



isarc

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

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



7. ULUSLARARASI PALANDÖKEN BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ

02-03 ARALIK 2023 /ERZURUM

KONGRE KİTABI



EDİTÖRLER:
Prof. Dr. Cenk YAVUZ
Doç. Dr. Aliye ÇİLAN AKIN



CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

7. INTERNATIONAL PALANDÖKEN SCIENTIFIC STUDIES CONGRESS

DATE AND PLACE

02-03 DECEMBER 2023

ERZURUM -TURKEY/TURKEY ONLINE PRESENTATIONS

ORGANIZATION

ISARC

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

GENERAL COORDINATOR

Yasemin AĞAOĞLU

COORDINATOR

Dr. Bahar ALTUNOK

EDITOR

Prof. Dr. Cenk YAVUZ

Doç. Dr. Aliye ÇILAN AKIN

ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Cenk YAVUZ

Doç. Dr. Neslihan ŞAHİN

Doç. Dr. Sevcan YILDIZ

Dr. Aykan ÇOŞKUN

Dr. Bahar ALTUNOK

Dr. Nevim TÜZÜN

Yasin Oğuz ÖZMENEKŞE

PARTICIPATING COUNTRIES

Algeria/ India/ Indonesia/

Lesotho/ Malaysia / Morocco/ Nigeria/Pakistan/ Saudi Arabia

Tunisia / 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: '978-625-367-531-8'

Cover Design: İbrahim KAYA

December/ 2023



SCIENCE AND ADVISORY COMMITTEE

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

Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi
Doç. Dr. Faruk KALAY
Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr. Gökçe CEREV
Kocaeli Üniversitesi
Doç. Dr. Güçlü ŞEKERCİOĞLU
Akdeniz Üniversitesi
Doç. Dr. Kader DAĞCI KIRANŞAN
Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Kader ÖZLEM
Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr. 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. Yasin SÖĞÜT
Giresun 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. Meryem PİR
Kocaeli Üniversitesi
Dr. Murat KIRANŞAN
Gümüşhane Üniversitesi
Dr. Nurhoca AKBULAYEV
Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi
Dr. Suat ÖZER
MEB
Dr. Sultan SARI
Türkiye Vakıflar Bankası TAO
Dr. Ş. Selçuk SEÇİLMİŞ
Gaziantep Üniversitesi
Dr. Yüksel DEMİREL
Başkent Üniversitesi



ISARC

**7. INTERNATIONAL PALANDÖKEN SCIENTIFIC STUDIES
CONGRESS**

02-03 DECEMBER 2023

ERZURUM/TÜRKİYE

CONGRESS PROGRAM

Join Zoom Meeting:

Meeting ID: 892 1322 7070

Passcode: 180196

[Join Zoom Meeting](#)

<https://us02web.zoom.us/j/89213227070?pwd=bzgvRWh6U0xYbTZvMXhrK1QyOEVUZz09>

PARTICIPATING COUNTRIES

**Algeria/ India/ Indonesia/
Lesotho/ Malaysia / Morocco/ Nigeria/Pakistan/ Saudi Arabia
Tunisia / Vietnam**

**TOTAL NUMBER OF INTERNATIONAL PAPER: 61
PAPER FROM TURKEY: 57**



Önemli, Dikkatle Okuyunuz Lütfen

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

Dikkat Edilmesi Gerekenler- TEKNİK BİLGİLER

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

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

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

Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION

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



02.12.2023
Saturday /10:00-12:15

SESSION-1 HALL-1
MODERATOR: Doç. Dr. Aynur KARADAĞ GÜREL

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Mete Berk DEMİRYOL Faruk AKÇINAR	Gaziantep Üniversitesi, İnönü Üniversitesi,	MODERN PENTATLON SPORCULARINDA VÜCUT YAĞ ORANI İLE EL PENÇE KUVVETİNİN İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ
Mete Berk DEMİRYOL Faruk AKÇINAR	Gaziantep Üniversitesi, İnönü Üniversitesi,	MODERN PENTATLON SPORCULARINDA DURUMLUK VE SÜREKLİ KAYGININ YARIŞ PERFORMANSINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ
KAZIM ERSİN ALTINSOY	Gaziantep Islam Science and Technology University,	ACİL SERVİS FAKTÖRLERİNİN ANİ KAFRDİYAK ARREST SONRASI SAĞKALIM İLE İLİŞKİSİ
Mustafa KAVGACI Hasan ESKALEN Hakan YAYKAŞLI	Kahramanmaraş İstiklal University,	METHYLENE BLUE DYE PHOTOCATALYTIC DEGRADATION USING A K- DOPED BORATE GLASS SYSTEM"
Mustafa KAVGACI Hasan ESKALEN Hakan YAYKAŞLI	Kahramanmaraş İstiklal University,	B2O3-BAO-NAF GLASS SYSTEM PHOTOCATALYST SYNTHESIS FOR METHYLENE BLUE (MB) DEGRADATION UNDER XENON LIGHT IRRADIATION"
Yasemin ACAR	Siirt Üniversitesi,	ANKİLOZAN SPONDİLİT HASTALARINDA PİLATESİN ETKİLERİ
Ebru VATANSEVER Emre ÇİYDEM Didem AYHAN	Bandırma Onyediy Eylül University,	KANSER HASTALARINDA DELİRYUM YÖNETİMİ
Aynur KARADAĞ GÜREL	Uşak Üniversitesi,	MEME KANSERİ HÜCRELERİNDE BAKIR TAŞINMASININ ENGELLENMESİ İLE GEN İFADE DEĞİŞİKLİKLERİNİN İNCELENMESİ
Aynur KARADAĞ GÜREL	Uşak Üniversitesi,	PANKREAS KANSERİNDE GENOM BOYU GEN İFADE ANALİZİ İLE ÖNEMLİ YOLAKLARIN ARAŞTIRILMASI



02.12.2023
Saturday /10:00-11:45

SESSION-1 HALL-2
MODERATOR: Prof. Dr. Cenk YAVUZ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ceyda AKSOY TIRMIKÇI Prof. Dr. Cenk YAVUZ	Sakarya University,	ISO14064 SERA GAZI EMİSYON ENVANTERLERİ VE DOĞRULAMASINA İLİŞKİN ULUSLARARASI STANDART İNCELEMESİ
Hamdi YILDIZ Zekeriya PARLAK Onur AKINER Niyazi TAŞDEMİR Cenk YAVUZ	Sakarya University, SANEL Sanayi Elektronik İmalat ve Ticaret A.Ş., R& Center,	YÜKSEK AKIM DEVRELERİNDE ISININ YÖNETİMİ: TİCARİ ARAÇLARDA PASİF SOĞUTUCULARIN TASARIMI
Esra ÖZDEMİR Doç. Dr. Arife YURDAKUL	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi,	MEKANİK ALAŞIMLAMA (MA) İLE CE-TZP/Tİ 3 SİC 2 KOMPOZİTLERİNİN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU
Meltem COŞKUN Prof. Dr. Erhan PULAT Prof. Dr. Murat YAZICI	Firat University, Bursa Uludağ University,	LİTYUM İYON BATARYALARINDAN KATIHAL BATARYALARINA GEÇİŞ
Ashhan HAYIRKUŞ Prof. Dr. Ali Rıza MOTORCU Prof. Dr. Murat YAZICI	Bursa Uludag University, Canakkale Onsekiz Mart University, Bursa Uludag University,	AĞIR TİCARİ ARAÇLAR İÇİN SÜREKLİ ELYAF TAKVİYELİ HİBRİT TERMOPLASTİK KOMPOZİT MALZEMEDEN TORK ÇUBUĞU GELİŞTİRİLMESİ: TASARIM, ANALİZ VE OPTİMİZASYON
Çağatay YAMÇIÇIER Cihan KÜRKCÜ	Osmaniye Korkut Ata University, Kırşehir Ahi Evran University,	BA ₃ N BİLEŞİMİNİN YAPISAL, ELEKTRONİK, MEKANİK VE DİNAMİK ÖZELLİKLERİNİN YOĞUNLUK FONKSİYONEL TEORİSİ İLE İNCELENMESİ
Çağatay YAMÇIÇIER Cihan KÜRKCÜ	Osmaniye Korkut Ata University, Kırşehir Ahi Evran University,	BE ₃ N ₂ BİLEŞİMİNİN YAPISAL, ELEKTRONİK, ELASTİK VE FONON ÖZELLİKLERİ: AB-İNİTİO ÇALIŞMASI



02.12.2023
Saturday /10:30-12:00

SESSION-2 HALL-3
MODERATOR: Dr. Kenan ÖZMEN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Edanur AKBUĞA	Yalova Üniversitesi,	TÜRKİYE'DE YATILI BAKIM HİZMETLERİ: ACİL YERLEŞTİRME UYGULAMASINA BİR YAKLAŞIM
Ayşe ERİM	Yalova University,	TÜRKİYE'DE TEK EBEVEYNLİ AİLELERİN YOKSULLUKLA MÜCADELESİNDE SOSYAL YARDIMLARIN ROLÜ
Çiğdem KAYA BAĞDAŞ	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi	OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLİĞİ ÖĞRENCİLERİNİN EMPATİK EĞİLİMLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ
Çiğdem KAYA BAĞDAŞ	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi	GÖÇMEN ÇOCUKLARIN KORKULARI
Kenan ÖZMEN İsmail DÖNMEZ	Muş Alparslan University,	MAPPING THE LANDSCAPE OF ACADEMIC RESEARCH ON SOCIAL POLICY AND CHILDREN: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS USING VOSVIEWER
Rukiye ÖZER Doç. Dr. Serbay DURAN	Adıyaman University,	BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN DİJİTAL DESTEKLİ EĞİTSEL OYUNLARLA İLGİLİ GÖRÜŞLERİ VE ANALİZLERİ



02.12.2023
Saturday /10:30-12:15

SESSION-2 HALL-4
MODERATOR: Dr. Erman EKİNGEN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Gülten Berrak ERBAHÇECİ	Bartın University,	AVUKATLIK KANUNU M. 35 ANLAMINDA AVUKATIN UZLAŞMA SAĞLAMA YETKİSİ İLE ARABULUCULUK VE UZLAŞTIRMA KURUMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI
Omar Salimbekov Menderes Gürkan	Erciyes Üniversitesi	İSLAM AİLE HUKUKUNDA SÖZLÜ İRADE BEYANI VE BUNA ÖRFÜN ETKİSİ
Zeynep Müjde SAKAR		İSTATİSTİKİ BİLGİLER İŞİĞİNDA; ORGANİZE SUÇLAR (2000-2005)
Prof. Dr. Ömer ALKAN Arş. Gör. Yağız Can BAYHAN	Ataturk University, Cumhuriyet University,	ORTA ANADOLU BÖLGESİNDE E-TİCARET KULLANIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER
Arş. Gör. Yağız Can BAYHAN Prof. Dr. Ömer ALKAN	Sivas Cumhuriyet University, Ataturk University,	ORTA ANADOLU BÖLGESİNDE KADINLARIN MARUZ KALDIĞI KONTROLCÜ DAVRANIŞLARI ETKİLEYEN FAKTÖRLER
M. Osman ENGÜR Özlem KAYA	İstanbul University, Uşak University,	ERGONOMIC EVALUATION OF REMOTE WORKING CONDITIONS AFTER COVID-19: A STUDY ON TURKEY
Erman EKİNGEN	Cukurova University,	PRICE PARITY CLAUSES AND THEIR EFFECT ON MARKET COMPETITION WITHIN THE SCOPE OF E-COMMERCE LAW
Erman EKİNGEN	Cukurova University,	CHALLENGES TO DEFINE CONSUMERS IN ONLINE MULTI-SIDED PLATFORM RELATIONSHIPS



02.12.2023
Saturday /10:30-12:15

SESSION-2 HALL-5
MODERATOR: Doç. Dr. Aliye ÇILAN AKIN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Prof. Dr. Banu BEKÇİ Doç. Dr. Çiğdem BOGENÇ	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Karabük Üniversitesi,	KENTSEL PEYZAJ İÇERİSİNDE YER ALAN İBADETHANELERE VİTRAY TASARIMI DOKUNUŞU
Doç. Dr. Çiğdem BOGENÇ Prof. Dr. Banu BEKÇİ	Karabük Üniversitesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,	KÜLTÜREL MİRASA FARKINDALIK KAZANDIRMADA BİR ARAÇ: KÜLTÜREL MİRAS EĞİTİMİ
Mevlüt Can KOÇAK Olgun KÜÇÜK	Karabük Üniversitesi,	KÜLTÜR ENDÜSTRİSİ VE BENZEŞEN İÇERİKLER: “FATMAGÜL’ÜN SUÇU NE?” DİZİSİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA
Özge Kurşun Tükenmez, Doktora Öğrencisi Egemen Güneş Tükenmez, Dr. Araştırma Görevlisi	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi,	MÜZELERE YÖNELİK YAPILAN ÇEVİRİMİÇİ KULLANICI GÖRÜŞLERİ: İSTANBUL ARKEOLOJİ MÜZESİ ÖRNEĞİ
Nazlı ÖRDEK	Selçuk University	KAMUYU BİLGİLENDİRME MODELİ ÇERÇEVESİNDE GENÇLİK VE SPOR BAKANLIĞININ TWİTTER HESABININ ANALİZİ
Melike KURTARAN ÇELİK Ahmet KURTARAN	Trabzon Üniversitesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi,	ÇALIŞAN MEMNUNİYETİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER: ALAN ARAŞTIRMASI
Melike KURTARAN ÇELİK	Trabzon Üniversitesi,	ÇEVRE OKURYAZARLIĞI: ALAN ARAŞTIRMASI
Öğr.Gör. Dr.,Ferhat ARI Doç.Dr.Vedat YILMAZ	Bingöl Üniversitesi, Malatya Turgut Özal Üniversitesi,	NÜKLEER ENERJİNİN FIRSAT VE RİSKLERİ ÜZERİNE BİR İNCELEME
Doç.Dr.Vedat YILMAZ Elif Nur IŞIK	Malatya Turgut Özal Üniversitesi,	KRİZ VE KRİZ YÖNETİMİNDE KATILIMCILIĞIN ÖNEMİ
Doç. Dr. Aliye ÇILAN AKIN Öğr. Gör. Adnan AKIN	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi	BEYNİN LEZZET ALGISINA ETKİSİ: NÖROGASTRONOMİ (THE BRAIN'S EFFECT ON FLAVOR PERCEPTION: NEUROGASTRONOMY)



02.12.2023
Saturday /10:30-11:45

SESSION-2 HALL-6
MODERATOR: Doç. Dr. Abdullah GÖKTAŞ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Emel ÇELİK Cumali EKİCİ Hatice TOZAK	Eskişehir Osmangazi University, Denizli Directorate of National Education, Strategy Demartment	4-BOYUTLU UZAYDA QUASI ÇATILI ÖTELEME HİPERYÜZEYLERİN EĞRİLİKLERİ
Emel ÇELİK Hatice TOZAK Cumali EKİCİ	Eskişehir Osmangazi University, Denizli Directorate of National Education, Strategy Demartment	4-BOYUTLU UZAYDA QUASI ÇATIYA GÖRE ÖTELEME HİPERYÜZEYLERİN ŞEKİL OPERATÖRÜ MATRİSLERİ
Elif TEMUR Hülya ÖZTÜRK DOĞAN Bingül KURT URHAN	Atatürk University, Iğdır University,	COCR ₂ O ₄ NANOYAPILARINDA ETANOL ELEKTRO-OKSİDASYONU ÜZERİNE PD NANOPARÇACIKLARININ ETKİSİ
Abdullah GÖKTAŞ Ferhat ASLAN Ferit ARSLAN	Harran University,	SOL-JEL İLE TÜRETİLEN CU ₂ ZNINS ₄ (CZTS) İNCE FİMLERİN BOYUTA BAĞLI YAPISAL VE YÜZEY ÖZELLİKLERİ
Abdullah GÖKTAŞ Esra ASLAN Ferit ARSLAN	Harran University,	MN VE FE ORTAK KATKISININ ZNO İNCE FİMLERİNİN YAPISAL VE OPTİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ



02.12.2023
Saturday /10:30-12:00

SESSION-2 HALL-7
MODERATOR: Fatma Elçin ERKURT

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Aykut BİLGEÇ Çağatay YILDIRIM	Ministry of Agriculture and Forestry, Afyonkarahisar Provincial Directorate, Ondokuz Mayıs University,	AFYONKARAHİSAR İLİNİN TÜRKİYE VE DÜNYA MANDA YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YERİNİN VE POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
Kaan ERGÜL Çağatay YILDIRIM Hatice TÜRK TEN	Ministry of Agriculture and Forestry, Samsun Provincial Directorate, Samsun, Ondokuz Mayıs University,	DÜNYA KESTANE PİYASASINDA TÜRKİYE'NİN REKABET GÜCÜ
Zeki Ünal YÜMÜN Erol KAM Melike ÖNCE NİŞANCIOĞLU	Tekirdağ Namık Kemal University, Istanbul Technical University,	MARMARA DENİZİ GÜNEY KIYISI SEDİMANLARINDA (GEMLİK (BURSA) VE BANDIRMA (BALIKESİR)) GÖRÜLEN ORGANİK KİRLİLİKLER
Zeynep ZAİMOĞLU Fatma Elçin ERKURT	Çukurova Üniversitesi,	A STUDY ON THE ENVIRONMENTAL IMPACTS OF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS USED IN BUILDINGS
Zeynep ZAİMOĞLU Fatma Elçin ERKURT	Çukurova Üniversitesi,	A PILOT-SCALE FREE SURFACE FLOW ARTIFICIAL WETLAND INVESTIGATION OF NITRATE NITROGEN REMOVAL OF THE SYSTEM
Merve Nur ÖZBEK	Aksaray University,	KARVAKROL, TİMOL VE KÜMİNALDEHİT' İN E. COLİ ATCC 25922 İLE KONTAMİNE EDİLMİŞ KIYMA ÖRNEKLERİNDE DOĞAL ANTİMİKROBİYAL OLARAK TEK TEK VE KOMBİNE KULLANIMLARI DURUMUNDA KORUYUCULUKLARININ BELİRLENMESİ



02.12.2023
Saturday /10:30-12:00

SESSION-2 HALL-8
MODERATOR: Dr. Cihangir KOYCEGIZ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Eren Görür Beyzanur Erdal	Hatemoğlu, Bilgisayar Mühendisi Hatemoğlu, Tekstil Yüksek Mühendisi	TASARIM ÜRÜNLERİ ÇIKTILARININ TAKİBİ, VERİMLİLİĞİNİN ANLIK GÖRÜNTÜLENMESİ VE GÖRSELLEŞTİRİLMESİNİ PROGRAM İLE TASARLAMA
Cihangir KOYCEGİZ Meral BUYUKYILDIZ	Konya Technical University,	IMPACT OF SEASONALITY ON STREAMFLOW ESTIMATING PERFORMANCE
Cihangir KOYCEGİZ Meral BUYUKYILDIZ	Konya Technical University,	SEASONAL AND TREN DECOMPOSITION OF HYDROMETEOROLOGICAL PARAMETERS IN KARASU SUB-BASIN, TÜRKİYE
Akın ER	TÜPRAŞ Genel Müdürlüğü,	FRONT-END DEVELOPMENT APPROACH FOR PROJECT SELECTION IN OIL AND GAS SECTOR
Kazım KUMAŞ Ragıp YILDIRIM Ali AKYÜZ	Burdur Mehmet Akif Ersoy University,	BIOMEDICAL DEVICE METROLOGY: SITUATION IN TÜRKİYE
Kazım KUMAŞ Ragıp YILDIRIM Ali AKYÜZ	Burdur Mehmet Akif Ersoy University,	THE IMPORTANCE OF CARBON FOOTPRINT FOR SUSTAINABILITY: A SIMPLE APPLICATION



02.12.2023
Saturday /11:00-13:00

SESSION-3 HALL-9
MODERATOR: Dr Gulnaz Begum,

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Mk.Vijayalakshmi, J. Nadhiya*, K. Snega	Bharath Institute Of Higher Education And Research Faculty Of Pharmacy	AN EXTENSIVE ANALYSIS OF THE PHYTOCHEMISTRY, PHARMACEUTICAL CHARACTERISTICS OF TYLOPHORA INDICA IN THE TREATMENT OF IMMUNE MODULATION AND RESPIRATORY DISORDERS
Mk Vijayalakshmi, K Snega, J Nadhiya	Bharath Institute Of Higher Education And Research Faculty Of Pharmacy	EXPLORING THE THERAPEUTIC POTENTIAL AND PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF LIQUORICE[GLYCYRRHIZA GLABRA]: A COMPREHENSIVE REVIEW
Dr Gulnaz Begum, Dr Nabila Sher, Dr Kalsoom Tariq, Dr Bella Inayat , Aiman Gul Imran	Khyber Girls Medical College Peshawar Pakistan.	ASSOCIATION OF URIC ACID WITH PREECLAMPSIA
M.Monica Dr.R.Saravanan Dr.R.Srinivasan	Bharath Institute Of Higher Education And Research, Tambaram, Chennai	NEW ENERGY GEOGRAPHIES: A CASE STUDY OF YOGA, MEDITATION AND HEALTHFULNESS
Sherlin Sheeba.S , M.Jothi Lakshmi,Sneha.K	Bharath Institute Of Higher Education And Research.	REVIEW ON HERBAL COSMETICS IN SKINCARE
Aswini. T, Ravikumar. S, Vijayalakshmi. M. K, Dr. R. Srinivasan.	Bharath Institute Of Higher Education And Research- Faculty Of Pharmacy.	A REVIEW OF RILUZOLE DRUG IN TREATMENT OF ALS
Eman Naeem, Syed Makhdoom Hussain, Danish Riaz, Zubair-Ul-Hassan Arsalan, Adnan Khalid, Muhammad Faisal, Muhammad Amjad And Adan Naeem	Government College University,	IMPLICATIONS OF POTENTIAL USE OF IRON OXIDE NANOPARTICLES ON GROWTH PARAMETERS, CARCASS AND HEMATOLOGY IN HYPOPHthalmicTHYS MOLITRIX FINGERLINGS
Dr.Bindu Bharathi	Northern Border University, Arar, Saudi Arabia	A PHENOMENOLOGICAL STUDY ON EXPERIENCES OF DEPRESSIVE OLDER PEOPLE IN INDIA



02.12.2023
Saturday /11:00-13:15

SESSION-3 HALL-10
MODERATOR: Dr Natalia binti Hakimi

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Joy Chatterjee, Dr. Rajiv Kumar Dwivedi, Dr. Anil Vashisht,	Amity University Madhya Pradesh, Gwalior	CONSUMER PERCEPTION ANALYSIS FOR ONLINE AND TRADITIONAL PHARMACIES IN KOLKATA, WEST-BENGAL
Hendri Hermawan ADINUGRAHA Muhammad SHULTHONI Lailatus Sa'ida Cantika Elsa Bella	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	“TANTANGAN EKONOMI DIGITAL DAN KEBIJAKAN MONETER: KASUS MATA UANG KRIPTO”
Muhammad Haikal MUQOWWI Zakhi MUBAROK Rizqi Putri SOLINA Muhammad Aris SAFII Muhammad Taufiq ABADI	UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	OPEN ECONOMY
Mustofiatul AINI Faradiba SYABANA Hendri HERMAWAN	UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	STUDENT CONTRIBUTION TO REDUCING INFLATION
Camelia Minhatas Sania Dava Dhito Sasiaji Muhammad Taufiq Abadi Muhammad Aris Safi'i	State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia	KEYNESIAN CLASSICAL THEORY AND PRESENT TIME
Emir Huzerin Bin Abd Rahman *Dr Natalia binti Hakimi Assoc. Prof. Dr Rasheedul Haque	MAHSA University, Malaysia	ENTREPRENEURSHIP BLOOMING IN MALAYSIA: CONTRIBUTIONS OF MICRO-FINANCE INSTITUTIONS
Tahreem Anjum and Fatima Aslam	University of Management and Technology	RELATIONSHIP BETWEEN PERCEIVED PARENTAL OVERPROTECTION, SOCIAL REJECTION AND INTERNALIZING AND EXTERNALIZING BEHAVIORAL PROBLEMS IN ADOLESCENCE
Nguyen THI HANG Nguyen MANH HUNG Nguyen HONG NHUNG Nguyen KHANH LINH	Thai Nguyen University, Vietnam	RESEARCH ON BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND ITS APPLICATION IN UNLOCKING ECONOMIC VALUE IN TOURISM DEVELOPMENT
Restu Aidah Nainggolan Riska Juliana Cut Risyia Varlitya	Syiah Kuala University	MASS TRANSPORTATION SERVICES USE ANALYSIS IN BANDA ACEH CITY, INDONESIA (CASE STUDY: TRANS KOETARADJA BUS)



02.12.2023
Saturday /11:00-13:30

SESSION-3 HALL-11
MODERATOR: Dr. Rosy Dhall Mikul

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ezekiel P.N, Chado A. M. Saifullahi M.	Federal Universities of Technology, Minna, Niger State	AN EVALUATION OF PROBLEMS ENCOUNTERED BY STUDENT TEACHERS DURING TEACHING PRACTICES EXERCISE IN TARABA STATE UNIVERSITIES
Resiani SIMAMORA Daniel Ricel Fredik POLII Bonar Dominggos SIMANJUNTAK Rina Poibe PANJAITAN Anthonia Velona LATUMAPINA	Christian University	IMPROVING ENERGY LITERACY THROUGH CHRISTIAN RELIGIOUS EDUCATION
Zahra Zafar	University of Management and Technology	EXPLORING THE PERCEIVED PARENTING STYLES: UNRAVELLING THREADS OF PARENTING, COGNITIVE ERRORS, AND BEHAVIORAL CHALLENGES IN ADOLESCENTS
Sonia Mairos Ferreira 1 , Malume Mohale, Kimanzi Muthengi, Sechaba Mokhameleli & Lintle Mathosi	UNICEF Lesotho Country Office	DELVING DEEPER: INSPIRING NARRATIVES OF TENACITY AND SURVIVAL IN LESOTHO
Sonia Mairos Ferreira & Kimanzi Muthengi,	UNICEF Lesotho Country Office	EVIDENCE TO EMPOWERMENT: PMER'S ROLE IN AMPLIFYING CHILD PARTICIPATION IN LESOTHO
Moses Adeolu AGOI Oluwanifemi Opeyemi AGOI	Lagos State University of Education, Nigeria	ASSESSING THE USE OF ICT AMONG HIGH SCHOOL TEACHERS IN THE 21 ST CENTURY
Dr. Rosy Dhall Mikul	Gandhinagar University, Gujarat Maharshi Dayanand University,	COMPETENCY OF EDUCATORS IN HIGHER EDUCATION, AS VIEWED THROUGH THE LENS OF THE NEW EDUCATION POLICY OF 2020.
Fr. Baiju Thomas	Ramakrishna Mission Vivekananda Educational and Research Institute,	THE ROLE OF NEW EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN FOSTERING LONG-TERM SUSTAINABILITY IN THE MODERN EDUCATIONAL SYSTEMS
Fr. Baiju Thomas	Ramakrishna Mission Vivekananda Educational and Research Institute,	IMPROVING THE IMPACT OF SHADOW EDUCATION IN ASSISTING STUDENTS WITH AUTISM SPECTRUM DISORDERS THRIVE IN CONTEMPORARY EDUCATIONAL SETTINGS
Dr. Yar Zar Chit	Sagaing University of Education, Myanmar	ENHANCING ASSESSMENT PRACTICES IN SCIENCE EDUCATION: A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF ITEM AND TEST CHARACTERISTICS



02.12.2023
Saturday /11:00-13:00

SESSION-3 HALL-12
MODERATOR: Muhammad Sultan Mubarak

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Septya Wulan Savitri Lu'luil Karomah Suci Fitria Safira Faula Arima Muhammad Sultan Mubarak	State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE IMPORTANCE OF UNDERSTANDING MAQASHID SHARIA AS THE MAIN GOAL OF ISLAMIC LAW
Annisa Putri Aulia Silka Faroida Hendri Hermawan Adinugraha	State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE EFFECT OF INFLATION ON INDONESIA'S ECONOMIC GROWTH
Saniyah PUTRININGSIH Anis Nala FALIKHAH Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF USE OF ELECTRONIC MONEY (SHOPEEPAY) IN BUYING AND BUYING TRANSACTIONS ON SHOPEE AND ITS INFLUENCE ON THE MONETARY ECONOMY
Khusnul Khotimah Muhammad Imam Masyari Muhammad Nur Adila Hikam Muhammad Aris Safii	State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia	THE EFFECT OF INFLATION, INTEREST RATES AND EXCHANGE RATES ON THE PROFITABILITY OF SHARIA BANKING
Sofiyanti KARIMAH Yulia Dewi ARIYANTI Sukma Ayu CAHYAKINASIH Hendri Hermawan ADINUGRAHA	State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia	CLIMATE CHANGE, DROUGHTS AND THE THREAT OF INFLATION IN INDONESIA: LINKAGES AND SOLUTIONS
Febby Febriyani Kharisma Annisa Azka Zahiya Mita Lusari	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	BANK INDONESIA'S MANEUVERS TO CONTROL INFLATION IN THE MODERN ECONOMIC ERA
Vira Putri Widianti Hendri Hermawan Adinugraha	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	STRATEGIES TO OVERCOME INFLATION ON THE ECONOMY IN INDONESIA
Septiana Mufidah Muhammad Taufiq Abadi Muhammad Sultan Mubarak Syamsuddin	State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia	BUSINESS FEASIBILITY STUDY ANALYSIS ON TOFU MSMES IN BONDANSARI VILLAGE (CASE STUDY OF PAK NUR'S TOFU BUSINESS)



02.12.2023
Saturday /11:00-13:00

SESSION-3 HALL-13
MODERATOR: Dr. MUHAMMAD FAISAL

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ali Lilo Alhasan Afsin Sartirs Lutfullh Turanlli		EFFECT OF CONCRETE DAMAGE PLASTISITY PARAMETERS ON FINITE ELEMENTE ANALYSIS OF STRENGTHENING COLUMN BY ENGINEERING CEMENTIOUSE COMPOSITE CONCRETE BY USING ABAQUS SOFTWARE
Ayoub Chaoui Salaheddine Farsad , Aboubakr BEN HAMOU, Mohamed Ezzahery , Noureddine El Alem	Ibn Zohr University,	OPTIMIZING DIGESTATE-DERIVED BIOCHAR: A COMPREHENSIVE STUDY ON PREPARATION, CHARACTERIZATION, AND ACTIVATION WITH KOH AND HNO ₃ AT VARIED PYROLYSIS TEMPERATURES
Shahid Adeel , Kinza Zainab , Fazal-ur-Rehman, Muhammad Azeem , Umaira Bilal	Government College University	TALLOW LAUREL (LITSEA GLUTINOSA) AS NOVAL BIO-MATERIAL FOR ECO-FRIENDLY COLORATION OF COTTON
Durga Devi Suppiah Wan Mohd Ashri Wan Daud Mohd Rafie Johan	Universiti Malaya,	SUPPORTED FE-CO-K BASED CATALYST FOR CO ₂ VALORIZATION
MUHAMMAD FAISAL	Allama Iqbal Open University	META-LEARNING: STRUCTURE, BENEFITS AND MODELS, META-LEARNING APPROACHES FOR FIGURING OUT HOW TO-LEARN IN PROFOUND
Adan Naeem*, Syed Makhdoom Hussain, Danish Riaz, Zubair-ul-Hassan Arsalan, Adnan Khalid, Muhammad Faisal, Zeeshan Yousaf and Eman Naeem	Government College University,	EVALUATION OF DIETARY EFFECTS OF ZINC OXIDE NANOPARTICLES ON GROWTH PERFORMANCE, CARCASS COMPOSITION AND NUTRIENT UTILIZATION IN CATLA CATLA FINGERLINGS
Chajid Mohamed Amine	Hassan 2, Morocco.	COMPARATIVE STUDY OF ORANGE PEEL BASED ADSORBENTS: A REVIEW
Mohamed SADIK Zineb YAMKANE Soukaina ELKHOUD Reda MOUBAH Meryem MOUTATAOUIA Hassan LASSRI	Hassan II University of Casablanca-Morocco,	STRUCTURAL AND MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF M-TYPE HEXAFERRITE CA _{0.5} LA _{0.5} FE ₁₂ O ₁₉



02.12.2023
Saturday /11:00-13:00

SESSION-3 HALL-14
MODERATOR: Hendri Hermawan Adinugraha

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Hendri Hermawan ADINUGRAHA Muhammad SHULTHONI Lailatus Sa'ida Cantika Elsa Bella Lilisonya	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	“DIGITAL ECONOMY AND MONETARY POLICY CHALLENGES: THE CASE OF CRYPTOCURRENCIES”
Naila Tamamil Asna Gusthyta Putri Nabila Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE IMPORTANCE OF CONTROLLING THE MONEY SUPPLY OF BANK INDONESIA IN REALIZING ECONOMIC STABILITY AND FINANCE
Susi Wulandari Fradisa Bunga Riskia Afifa Nur Hasanah Hendri Hermawan	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE ROLE OF MONETARY POLICY IN OVERCOMING INDONESIA'S ECONOMIC CHALLENGES
Syava Mustavida ANWAR Dita Dwi KUSUMAWARDI Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	METHODS FOR MINIMIZING THE IMPACT OF INFLATION ON COMMUNITY LIFE
Diah RAHMAWATI Prafasta Vika AGUSTINA Saifty Rahma ZAHIDAH Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	BRILLIANT STEP : GOVERNMENT FOOD SUBSIDY IN CONTROLLING FOOD SECTOR INFLATION
NAELA SEPTI AMELIA FIDA PUTRI NAINAWA RAHMA ZELIKA PUTRI MUHAMMAD SULTAN MUBAROK	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	METODOLOGI EKONOMI ISLAM
Heny Maulidia Dina Faradisa Fitroh Frahyanti	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	INFLATION: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR ECONOMIC GROWTH
Kaysa Aulia Venanda Rahma Atia Rizqi Dhini Puspita Hendri Hermawan Adinugraha	State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia	THE GOVERNMENT'S ROLE IN OVERCOMING INFLATION FROM THE IMPACT OF UNEMPLOYMENT IN INDONESIA
Esti Oktawiningsih, Devi Kurniawati, Nur Laili Rizqiani	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	INTEREST RATE DYNAMICS: IMPACT ON INVESTMENT AND COPING STRATEGIES IN THE ECONOMY



02.12.2023
Saturday /11:00-13:00

SESSION-3 HALL-15
MODERATOR: Dr. HELLALI Lallouani


AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
HELLALI Lallouani , MOUSSA Oussama , Saad Belhamdi ,Bouzidi Ali , AKKA Ali Riyadh Rouabhi MAZOUZ Aboubaker Essadiq	University of Msila, Algeria,	SCALAR CONTROL OF DOUBLE STATOR INDUCTION MACHINE BASED ON TYPE-1 FUZZY LOGIC REGULATORS
Tri cahya OKTAVIANA Atikotul QUR'ANIYAH Hendri Hermawan ADINUGRAHA		MAIN STRATEGIES TO OVERCOME INFLATION IN SMALL MICRO BUSINESSES
C.Lachguer (speaker) S. BAHSINE , F. AIT NOUH N.FRIKHA	Ayyad University, Morocco	EXPERIMENTAL STUDY AND MODELLING OF SOLAR DESALINATION SYSTEM WITH A FOCUS ON THE EVAPORATOR
F. Nekkach , H. Lemziouka, M. El Yazidi	University of Sidi Mohamed Ben Abdellah,	IMPACT OF CU ²⁺ DOPING ON THE STRUCTURAL AND OPTICAL PROPERTIES OF LAMNO ₃ NANOPARTICLES FOR OPTOELECTRONIC APPLICATIONS
Fatima Ezzahra Yaacoubi, Imad Rabichi, Chaima Sekkouri,Zaina Izghri, Abdelaziz Baçaoui, Abdelrani Yaacoubi	Cadi Ayyad university,	PRODUCTION OF ACTIVATED CARBON FROM OLIVE PITS VIA CHEMICAL ACTIVATION WITH KOH IMPREGNATION: A SUSTAINABLE APPROACH FOR WASTEWATER TREATMENT USING SODIUM ALGINATE COMPOSITES
Nassima Amiri Mohammed Yacoubi Khebiza Mohammed Messouli	Cadi Ayyad University,	CONTRIBUTION TO THE PROSPECTIVE STUDY OF THE EVOLUTION OF CEREAL PRODUCTION UNDER CLIMATIC CONSTRAINTS
Salaa Fahima, Benabbou Asmae, Medjdoub Aicha, Khelifa Amine,	Université de Mostaganem,	INSIGHTS INTO THE ISOTHERM AND KINETIC MODELS FOR THE COADSORPTION OF PHARMACEUTICALS BY ORGANIC CLAYS.
S. Kouniba, A. Zourif , A. Benbiyi, M. El Guendouzi	University Hassan II- Casablanca, Morocco	FRUIT WASTE AS GREEN COAGULANT FOR CU, ZN AND TURBIDITY REMOVAL USING BOX-BEHNKEN DESIGN
Nouha Haoudi, Mohammed Kara, Jamila Bahhou, Lahcen Hssaini , Razouk Rachid	(INRA), Sidi Mohamed Ben Abdellah University,	EVALUATION OF FRUIT GROWTH ON A BIFEROUS FIG TREE: MONITORING OF MORPHOMETRIC PARAMETERS

PHOTO GALLERY

Hamdi YILDIZ ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

00:09 10:13 Saneli dayt

SANEL Sunum Planı



1. Giriş
2. Araştırma ve Bulgular
3. Materyal ve Yöntem
4. Sonuç ve Tartışma

Not Yok

12 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 6 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Ara Odalar 12 Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Aslıhan Hayırkuş Esra Özdemir

Mete berk Demiryol ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

MATERYAL METOT

Araştırma Yöntemi	Araştırma Grubu	Veri Toplama Aracı	Verilerin Analizi
Araştırmamız bilimsel araştırma yöntemlerinden nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmış, bu modelden ise ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır.	Çalışmamıza Türkiye Modern Pentatlon Federasyonuna bağlı lisanslı aktif sporculardan ve en az 4 yıllık spor yaşı olan 20 erkek, 11 kadın toplamda 31 gönüllü sporcu katılım sağlamıştır.	Vücut yağ oranlarının hesaplanması içinde Göğüs, biceps, triseps, supskapular, suprailiik abdomen ve quadriseps bölgelerinden 0.02mm hassasiyetinde holtain skinfold kaliper markalı deri altı yağ kıvrımı ölçme aracıyla ölçümler yapıldı. Jackson- Pollock yöntemi ile vücut yağ oranı ortaya çıkarıldı. El pençe kuvveti içinde el dinamometresi kullanıldı.	Betimsel analiz sonucu normal dağılım gösteren verilerin analizinde bu iki kavramın ilişkisini incelemek için Pearson korelasyon testi uygulanmıştır. Analizin anlamlılık derecesi $p < 0.05$ olarak belirlenmiştir.

13 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 7 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Ara Odalar 13 Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Aynur Karadağ Gürel ISARC Yasemin AĞAOĞLU

S1H1 MUSTAFA KAVGACI KAZIM ERSİN ALTINSOY

Mete berk Demiryol Ebru VATANSEVER

YASEMİN ACAR

h3 Edanur Akbuğa ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

Kuruluşta Kalma Süresi	Kişi Sayısı	Yüzde
0-1 Ay	122	939,61
2-5 Ay	112	936,36
6-11 Ay	33	910,71
12-23 Ay	38	912,23
24 Ay ve Üzeri	3	90,97
Toplam	308	100

16 atanmamış katılımcı

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

h5 ÇiğdemBOĞENÇ ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

SONUÇ

Tamiri yapılmış olmaktadır. Miras alanları gibi ibadethanelerinde oturulduğuna kuruma yeteneğine sahip olması gerekir. Böylece şehir manzarasının karakterine değer katarak niteliğini artırabilecektir. Kentleşen mekânlarda peyzaj unsurunun önemli bölgesel karakteri temsil etmiş olduğundan dolayı nitelikli korunması şehrin karakterinin sürdürülebilirliğine de yardımcı olacaktır. Kentleşen tahsilat süreçlerine bakıldığında manzaranın çarpıcı ve etkileyici bir yapıya kavuşması için ibadethaneler, bu karakterleri taşıyabilecekleri ve bu karakterleri taşıyabilecekleri bir yapıya kavuşması için ibadethaneler ile farklı karakter kimsi ile yorulabilir. Bunlar: (1) Kişinin bireysel olarak mekân algılaması ile (2) Sosyal alan olarak peyzajın mekânın bireysel gruplar ya da toplumlar tarafından anılmı ve değerlendirilmesidir. Kentin peyzajı etkileyen unsurlar pratikte yer alan yönetim planlama sistemlerinde nadiren bulunur. Bu nedenle ibadethanelerin tarihi kentlerde daha etkin bir şekilde korunabilmesi için tutarı ekonomik ve sosyal kalkınma politikalarının ayrılmaz bir parçası haline getirilmesi gerekmektedir.

DOÇ. DR. ÇİĞDEM BOĞENÇ

16 atanmamış katılımcı

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

h6 Emel Çelik ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

Paylaşılan içerik ekranınıza sığdırıldı. Orijinal boyutu görmek için menüde "Orijinal boyut"a tıklayın.

Proof: Let α and β be asymptotic lines on minimal translation hypersurface Φ^3 with quasi-frame. The mean curvature $H = 0$ as it is minimal. From (35), the following equations are obtained as

$$\begin{aligned} \sin^2 \sigma_{\beta\gamma} (k_{q1}^\alpha \cos \theta_{q\alpha} + k_{q2}^\alpha \sin \theta_{q\alpha}) &= 0 \\ \sin^2 \sigma_{\alpha\gamma} (k_{q1}^\beta \cos \theta_{q\beta} + k_{q2}^\beta \sin \theta_{q\beta}) &= 0 \\ \sin^2 \sigma_{\alpha\beta} (k_{q1}^\alpha \cos \theta_{q\gamma} + k_{q2}^\alpha \sin \theta_{q\gamma}) &= 0 \end{aligned}$$

Since the first curvatures of these curves be non-zero and α and β are asymptotic line, $k_{q1}^\alpha = k_{q1}^\beta = k_{q1}^\gamma \neq 0$ is get. By using (21) for curves α and β , $\cos \theta_{q\beta} = 0$ and $k_{q2}^\alpha = 0$ are easily given. By substituting equation into(35), the generator curve γ of the surface is an asymptotic line.

Conversely, Let α and β be asymptotic lines on translation hypersurface Φ^3 with quasi-frame. By substituting equation $\cos \theta_{q\alpha} = 0$, and $k_{q2}^\alpha = 0$, $\cos \theta_{q\beta} = 0$ and $k_{q2}^\beta = 0$, $\cos \theta_{q\gamma} = 0$ and $k_{q2}^\gamma = 0$ into(35). as a result, translation hypersurface Φ^3 is minimal.

Case 2. The determination of the unit normal vector field for the translation hypersurface Φ^3 is achieved by considering the following quasi-vector as

$$N \in Sp \{n_{q\alpha}, b_{q1\alpha}\} \rightarrow N \in Sp \{n_{q\beta}, b_{q2\beta}\} \rightarrow N \in Sp \{n_{q\gamma}, b_{q2\gamma}\} \quad (44)$$

Here, $\phi_{q\alpha}$ denotes the angle between vectors N and $n_{q\alpha}$, $\phi_{q\beta}$ denotes the angle between vectors N and $n_{q\beta}$, and $\phi_{q\gamma}$ denotes the angle between vectors N and $n_{q\gamma}$. Each of these angles is illustrated in Figure 1, Figure 2, and Figure 4, respectively.

Similarly, matrix expression of the second fundamental form II is obtained as

$$II = \begin{bmatrix} -k_{q1}^\alpha \cos \theta_{q\alpha} - k_{q2}^\alpha \sin \theta_{q\alpha} & 0 & 0 \\ 0 & -k_{q1}^\beta \cos \theta_{q\beta} & 0 \\ 0 & 0 & -k_{q1}^\gamma \cos \theta_{q\gamma} \end{bmatrix} \quad (45)$$

16 atanmamış katılımcı

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

h7 hatice turkten ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

• Kestane dünya ticaretindeki yüksek getiri potansiyeli nedeniyle yetiştirme koşullarına sahip ülkeler açısından ekonomik büyüme ile tarımsal kalkınmanın sürdürülebilir bir şekilde gerçekleştirilmesi için önemli bir bileşen olarak görülmektedir.

• Ayrıca dünya kestane piyasasında rekabet eden ülke sayısının az sayıda ve sınırlı olması, üretici ülkelerin dikili alanlarını arttırmak ve sahip oldukları yetiştirme potansiyeli ile birlikte kaynaklarını da etkin ve verimli kullanmak için etkili politikalar oluşturmaya çalışmaktadır.

• Özellikle Çin'in çok büyük bir gelişme gösterdiği sektörde, ekolojik avantajları nedeniyle hem üretim alanı hem ihracat açısından dünyadaki ilk 3 ülke arasında yer alan Türkiye, kestane piyasasındaki rekabet gücünü daha yukarı seviyelere taşımak için bahçelerin modernize edilmesi ve teknolojik adaptasyonlarının sağlanması gibi konuları önemseyen bir yapıya bürünmüştür.

• Bu uluslararası rekabet ortamında rekabet gücünün sürekli değerlendirilmesi ile gelişimini sürdüreceği uygun bir stratejinin ortaya çıkarılması ve izlenmesi mümkün olacaktır.

h7 aykut.bilgic

h7 Merve Nur Ö...

S-2 H-7 Öğr.Gör...

Dr. Öğr. Üyesi F...


Çağatay YILDIRIM

16 atanmamış katılımcı




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

S2-H8 Cihangir KOYCEGİZ ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle


Conclusion



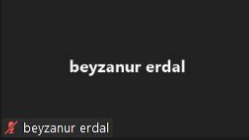
➤ In this study, the effect of seasonality on the estimation of monthly flow values of Üstünler station numbered D16A015 was investigated by GRNN method. In addition to two meteorological parameters, monthly mean temperature (T) and monthly total precipitation (P), six different input combinations consisting of monthly time steps (MTS) were used in the flow estimation. The results obtained showed that the combinations including MTS gave more successful results in flow forecasting. However, with an NSE=0.660 in the test period, the M1 scenario, in which P, T and MTS parameters were used as inputs, was the most successful model. However, when the scatter diagram and time series of this model are examined, it is seen that the prediction gives better results for small flow rates and fails at high flow rates. It is expected that the success of the model can be increased by using the backward delay values of the flow as input. In addition, it is expected that the prediction success will increase even more if daily data is used instead of monthly data and this situation is considered to be investigated for future studies.



h8 Eren Görür



h8 Ali Özhan Ak...



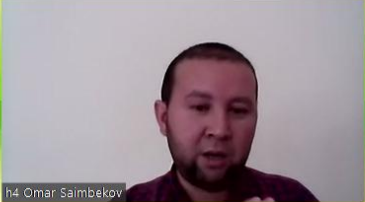


beyzanur erdal

16 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 6 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Ara Odalar 16 Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Giriş yapın Görüntüle



h4 Yağız

h4 Erman Ekingen

Dr. Özlem KAYA...

h4 Yağız

h4 Erman Ekingen

Dr. Özlem KAYA (Ses. 2 - Hall 4)

USER








16 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 7 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Ara Odalar 16 Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık



Dr Natalia Hakimi adını h10 Dr Natalia Hakimi olarak değiştirdiniz

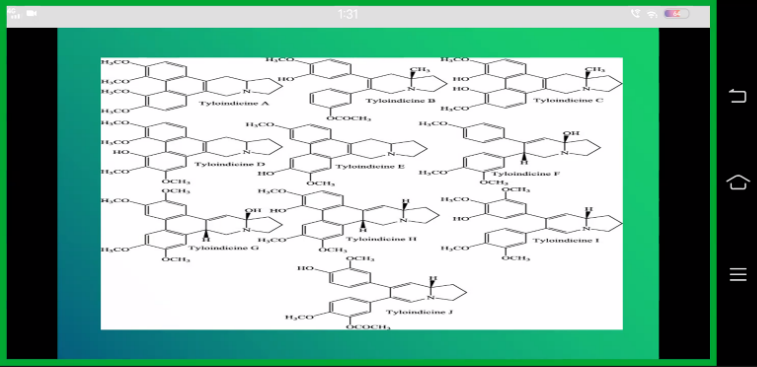
Giş yapın Görüntüle

 Anthonia Velona Latumapina	 ISARC	 ISARC Yasemin AĞAOĞLU	 Sónia Mairos	 Daniel Polji_S3_HALL 11
Resiani Simamo... Resiani Simamora_S3_HALL 11	h9 DR GULNAZ h9 DR GULNAZ	h10 JOY CHATT... h10 JOY CHATTERJEE	H10.Nguyen Ho... H10.Nguyen Hong Nhung.Ng...	 S3.H10.Nguyen Thi Hang.Ngu...
fr bajju thomas... fr bajju thomas H-11 S-3	Session 3 , Hall... Session 3 , Hall 9 , T.Aswini	session 3 , hall 9 ... session 3 , hall 9 , J. Nadhiya	Hall-12 Yulia Hall-12 Yulia	Hal - 12 session... Hal - 12 session - 3 Sukma ayu
Fradisa Bunga R... Fradisa Bunga Riskia	h10 Dr Natalia... h10 Dr Natalia Hakimi	h12 FEBBY FEBR... h12 FEBBY FEBRIYANI KHARIS...	 h14 Kaysa Aulia_Uin gusdur	H10 - Nguyễn... H10 - Nguyễn Manh Hùng
SAIFTY RAHMA... SAIFTY RAHMA ZAHIDAH				


Sessize al Videoyu Başlat Güvenlik Katılımcılar 21 Sohbet Ekranı paylaş Summary AI Companion Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Notlar 19 Daha fazla Sonlandır

session 3 , hall 9 , J. Nadhiya... ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giş yapın Görüntüle



Chemical structures of Tyloindicine A through J are displayed. The structures are complex polycyclic alkaloids with various substituents including methoxy groups (H₃CO), hydroxyl groups (HO), and methyl groups (CH₃). The structures are labeled Tyloindicine A through Tyloindicine J.

h9 DR GULNAZ h9 DR GULNAZ	 ISARC
session 3 , hall 9 ... session 3 , hall 9 , J. Nadhiya	Session 3 , Hall 9... Session 3 , Hall 9 , T.Aswini
h9 M.Monica h9 M.Monica	

2 atanmamış katılımcı

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

h10 JOY CHATTERJEE ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

RESULTS - DEMOGRAPHIC DATA

Age

• 18-25 • 26-30 • 31-35 • Above 36

Gender

• Female • Male

Education

• Diploma • Graduate • Post-graduate • Secondary

1 atanmamış katılımcı

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

Participants: S3.H10.Nguyen Thi Hang.Nguyen..., ISARC, h10 Dr Natalia H..., h10.Nguyen Hong Nhung.Nguyen..., h10 Dr Natalia Hakimi, h10 JOY CHATTE..., H10 - Nguyễn M..., h10 JOY CHATTERJEE, H10 - Nguyễn Mạnh Hùng, h10 Riska juliana, h10 Riska juliana

h13 Durga Devi ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

International treaty to combat climate change

The Paris Agreement was adopted by 196 Parties at COP 21 in Paris, on 12 December 2015 and enforced on 4 November 2016.

3 NEW ELEMENTS OF THE PARIS AGREEMENT ON CLIMATE CHANGE

1. Limit temperature rise to 1.5°C

2. Review country commitments to climate emissions every five years

3. Promote strongly developing countries

Sustainable Development Goals (SDG) in 2015 highlighting 17 goals to end poverty, protect the planet and ensure prosperity for all. This should be achieved by 2030.
Goal No 13: Take Urgent Action to Combat Climate Change and its Impacts #Envision2030

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

13 CLIMATE ACTION

ENERGY-RELATED CO₂ EMISSIONS INCREASED 6% IN 2021 REACHING HIGHEST LEVEL EVER

SDG & Paris Agreement pledging to take action for a low carbon future CO₂ are usually stored underground for negative emissions hence reducing greenhouse gaseous effect.

fr bajju thomas...


fr bajju thomas H-11 S-3 Dr. Var Zar Chit (S-3, H-...

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 11 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Participants: Resiani Simamora_S3..., ISARC, Bonar Dominggos Şima..., h13 Dr Faisal Moderator, h13 Durga Devi, Rina Poibe Panjaitan S3..., Anthonia Velona Latuma..., Daniel Poli_S3_HALL/11, h11 Sonia Mairós, fr bajju thomas H-11 S-3, Dr. Var Zar Chit (S-3, H-...



Zoom meeting interface showing a grid of participants. The top row includes 'Imam', 'ISARC', and 'hall14_session 3...'. The middle row includes 'ISARC Yasemin AĞAOĞLU' (highlighted with a yellow border), 'Hall14 session 3...', and 'FEBBY FEBRIYA...'. The bottom row includes 'h14 Kaysa Aulia_Uin gusdur'. The bottom toolbar shows options like 'Sesi aç', 'Videoyu Başlat', 'Güvenlik', 'Katılımcılar', 'Sohbet', 'Ekranı paylaş', 'Summary', 'AI Companion', 'Reaksiyonlar', 'Uygulamalar', 'Beyaz Tahtalar', 'Notlar', 'Daha fazla', and 'Sonlandır'.

Zoom meeting interface showing a presentation slide on the left and a grid of participants on the right. The slide content is: 

The modern economic age is characterized by rapid technological progress, global connections, and increasingly complex economic challenges. Thus, inflation is still an important problem that must be handled by the monetary authorities, especially Bank Indonesia. Bank Indonesia must act intelligently and adaptively in dealing with inflation in an era where economic dynamics are greatly influenced by global changes, new problems in digital finance, and increasing uncertainty. This essay will discuss strategies and actions.

The right grid includes participants like 'Hal - 12 session...', 'Hall-12 Yulia', 'Imam', 'Hall 12.FEBBY FE...', and 'Fradisa Bunga Ri...'. The bottom toolbar shows options like 'Sesi aç', 'Videoyu Başlat', 'Katılımcılar', 'Sohbet', 'Ekranı paylaş', 'Kaydet', 'Ara Odalar', 'Reaksiyonlar', 'Uygulamalar', 'Beyaz Tahtalar', and 'Odadan Çık'.

İÇİNDEKİLER-CONTENTS

MODERN PENTATLON SPORCULARINDA DURUMLUK VE SÜREKLİ KAYGININ YARIŞ PERFORMANSINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ	7
MODERN PENTATLON SPORCULARINDA VÜCUT YAĞ ORANI İLE EL PENÇE KUVVETİNİN İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ	13
THE RELATIONSHIP BETWEEN EMERGENCY DEPARTMENT FACTORS AND SURVIVAL AFTER SUDDEN CARDIAC ARREST	19
B ₂ O ₃ -BAO-NAF GLASS SYSTEM PHOTOCATALYST SYNTHESIS FOR METHYLENE BLUE (MB) DEGRADATION UNDER XENON LIGHT IRRADIATION.....	26
METHYLENE BLUE DYE PHOTOCATALYTIC DEGRADATION USING A K-DOPED BORATE GLASS SYSTEM.....	33
ANKİLOZAN SPONDİLİT HASTALARINDA PİLATESİN ETKİLERİ	40
KANSER HASTALARINDA DELİRYUM YÖNETİMİ.....	47
MEME KANSERİ HÜCRELERİNDE BAKIR TAŞINMASININ ENGELLENMESİ İLE GEN İFADE DEĞİŞİKLİKLERİNİN İNCELENMESİ	57
PANKREAS KANSERİNDE GENOM BOYU GEN İFADE ANALİZİ İLE ÖNEMLİ YOLAKLARIN ARAŞTIRILMASI.....	65
ISO14064 SERA GAZI EMİSYON ENVANTERLERİ VE DOĞRULAMASINA İLİŞKİN ULUSLARARASI STANDART İNCELEMESİ	73
YÜKSEK AKIM DEVRELERİNDE ISININ YÖNETİMİ: TİCARİ ARAÇLARDA PASİF SOĞUTUCULARIN TASARIMI	88
Ce-TZP/Ti ₃ SiC ₂ KOMPOZİTLERİNİN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU	102
LİTYUM İYON BATARYALARINDAN KATIHAL BATARYALARINA GEÇİŞ.....	113
AĞIR TİCARİ ARAÇLAR İÇİN SÜREKLİ ELYAF TAKVİYELİ HİBRİT TERMOPLASTİK KOMPOZİT MALZEMEDEN TORK ÇUBUĞU GELİŞTİRİLMESİ: TASARIM, ANALİZ VE OPTİMİZASYON.....	115
BA ₃ N BİLEŞİĞİNİN YAPISAL, ELEKTRONİK, MEKANİK VE DİNAMİK ÖZELLİKLERİNİN YOĞUNLUK FONKSİYONEL TEORİSİ İLE İNCELENMESİ	118
BE ₃ N ₂ BİLEŞİĞİNİN YAPISAL, ELEKTRONİK, ELASTİK VE FONON ÖZELLİKLERİ: AB-İNİTİO ÇALIŞMASI.....	125
TÜRKİYE'DE YATILI BAKIM HİZMETLERİ: ACİL YERLEŞTİRME UYGULAMASINA BİR YAKLAŞIM.....	133
TÜRKİYE'DE TEK EBEVEYNLİ AİLELERİN YOKSULLUKLA MÜCADELESİNDE SOSYAL YARDIMLARIN ROLÜ	141
GÖÇMEN ÇOCUKLARIN KORKULARI.....	154
OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLİĞİ ÖĞRENCİLERİNİN EMPATİK EĞİLİMLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ	163
MAPPING THE LANDSCAPE OF ACADEMIC RESEARCH ON SOCIAL POLICY AND CHILDREN: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS USING VOSVIEWER.....	164

BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN DİJİTAL DESTEKLİ EĞİTSEL OYUNLARLA İLGİLİ GÖRÜŞLERİ VE ANALİZLERİ.....	173
AVUKATLIK KANUNU M. 35 ANLAMINDA AVUKATIN UZLAŞMA SAĞLAMA YETKİSİ İLE ARABULUCULUK VE UZLAŞTIRMA KURUMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI	175
İSLAM AİLE HUKUKUNDA SÖZLÜ İRADE BEYANI VE BUNA ÖRFÜN ETKİSİ.....	177
VERBAL DECLARATION OF WILL IN ISLAMIC FAMILY LAW AND THE EFFECT OF CUSTOM ON IT	178
İSTATİSTİKİ BİLGİLER İŞİĞİNDA ORGANİZE SUÇLAR (2000-2005).....	179
ORTA ANADOLU BÖLGESİNDE E-TİCARET KULLANIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER.....	186
ORTA ANADOLU BÖLGESİNDE KADINLARIN MARUZ KALDIĞI KONTROLÇÜ DAVRANIŞLARI ETKİLEYEN FAKTÖRLER	197
ERGONOMIC EVALUATION OF REMOTE WORKING CONDITIONS AFTER COVID-19: A STUDY ON TURKEY	211
CHALLENGES TO DEFINE CONSUMERS IN ONLINE MULTI-SIDED PLATFORM RELATIONSHIPS.....	223
PRICE PARITY CLAUSES AND THEIR EFFECT ON MARKET COMPETITION WITHIN THE SCOPE OF E-COMMERCE LAW	230
KENTSEL PEYZAJ İÇERİSİNDE YER ALAN İBADETHANELERE VİTRAY TASARIMI DOKUNUŞU	236
KÜLTÜREL MİRASA FARKINDALIK KAZANDIRMADA BİR ARAÇ: KÜLTÜREL MİRAS EĞİTİMİ	249
KÜLTÜR ENDÜSTRİSİ VE BENZEŞEN İÇERİKLER: “FATMAGÜL’ÜN SUÇU NE?” DİZİSİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA	255
MÜZELERE YÖNELİK YAPILAN ÇEVİRİMİÇİ KULLANICI GÖRÜŞLERİ: İSTANBUL ARKEOLOJİ MÜZESİ ÖRNEĞİ.....	265
KAMUYU BİLGİLENDİRME MODELİ ÇERÇEVESİNDE GENÇLİK VE SPOR BAKANLIĞININ TWITTER HESABININ ANALİZİ	273
ÇALIŞAN MEMNUNİYETİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER: ALAN ARAŞTIRMASI.....	275
ÇEVRE OKURYAZARLIĞI: ALAN ARAŞTIRMASI.....	283
NÜKLEER ENERJİNİN FIRSAT VE RİSKLERİ ÜZERİNE BİR İNCELEME	291
KRİZ VE KRİZ YÖNETİMİNDE KATILIMCILIĞIN ÖNEMİ	301
BEYNİN LEZZET ALGISINA ETKİSİ: NÖROGASTRONOMİ	307
4-BOYUTLU UZAYDA QUASİ ÇATILI ÖTELEME HİPERYÜZEYLERİN EĞRİLİKLERİ	312
CURVATURES OF TRANSLATIONAL HYPERSURFACES WITH QUASI-FRAME IN 4-DIMENSIONAL SPACE	313
4-BOYUTLU UZAYDA QUASİ-ÇATIYA GÖRE ÖTELEME HİPERYÜZEYLERİN ŞEKİL OPERATÖRÜ MATRİSLERİ	330
SHAPE OPERATOR MATRICES OF TRANSLATION HYPERSURFACES IN 4-DIMENSIONAL SPACE WITH QUASI-FRAME	330

CoCr ₂ O ₄ NANOYAPILARINDA ETANOL ELEKTRO-OKSİDASYONU ÜZERİNE Pd NANOPARÇACIKLARININ ETKİSİ	345
MN VE FE ORTAK KATKISININ ZNO İNCE FILMLERİNİN YAPISAL VE OPTİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ.....	350
EFFECT OF MN AND FE CO-DOPING ON THE STRUCTURAL AND OPTICAL PROPERTIES OF ZNO THIN FILMS	350
SOL-JEL İLE TÜRETTİLEN CU ₂ ZNINS ₄ (CZTS) İNCE FILMLERİN BOYUTA BAĞLI YAPISAL VE YÜZEY ÖZELLİKLERİ	357
SIZE DEPENDENT STRUCTURAL AND SURFACE PROPERTIES OF CU ₂ ZNINS ₄ (CZTS) THIN FILMS DERIVED BY SOL-GEL	357
AFYONKARAHİSAR İLİNİN TÜRKİYE VE DÜNYA MANDA YETİŞTİRCİLİĞİNDE YERİNİN VE POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	363
DÜNYA KESTANE PİYASASINDA TÜRKİYE’NİN REKABET GÜCÜ	372
MARMARA DENİZİ GÜNEY KIYISI SEDİMANLARINDA (GEMLİK (BURSA) VE BANDIRMA (BALIKESİR)) GÖRÜLEN ORGANİK KİRLİLİKLER	382
BİNALARDA KULLANILAN FOTOVOLTAİK SİSTEMLERİN ÇEVRESEL ETKİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA.....	390
PİLOT ÖLÇEKLİ BİR SERBEST YÜZEY AKIMLI YAPAY SULAKALAN SİSTEMİNİN NİTRAT AZOTU GİDERİMİNİN ARAŞTIRILMASI	400
KARVAKROL, TİMOL VE KÜMİNALDEHİT’ İN <i>E. COLI</i> ATCC 25922 İLE KONTAMİNE EDİLMİŞ KIYMA ÖRNEKLERİNDE DOĞAL ANTİMİKROBİYAL OLARAK TEK TEK VE KOMBİNE KULLANIMLARI DURUMUNDA KORUYUCULUKLARININ BELİRLENMESİ.....	406
TASARIM ÜRÜNLERİ ÇIKTILARININ TAKİBİ, VERİMLİLİĞİNİN ANLIK GÖRÜNTÜLENMESİ VE GÖRSELLEŞTİRİLMESİNİ PROGRAM İLE TASARLAMA	408
IMPACT OF SEASONALITY ON STREAMFLOW ESTIMATING PERFORMANCE.....	417
FRONT-END DEVELOPMENT APPROACH FOR PROJECT SELECTION IN OIL AND GAS SECTOR	425
BIOMEDICAL DEVICE METROLOGY: SITUATION IN TÜRKİYE	433
THE IMPORTANCE OF CARBON FOOTPRINT FOR SUSTAINABILITY: A SIMPLE APPLICATION	441
EXPLORING THE THERAPEUTIC POTENTIAL AND PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF LIQUORICE[GLYCYRRHIZA GLABRA]: A COMPREHENSIVE REVIEW	447
AN EXTENSIVE ANALYSIS OF THE PHYTOCHEMISTRY, PHARMACEUTICAL CHARACTERISTICS OF TYLOPHORA INDICA IN THE TREATMENT OF IMMUNE MODULATION AND RESPIRATORY DISORDERS	448
ASSOCIATION OF URIC ACID WITH PREECLAMPSIA.....	449
NEW ENERGY GEOGRAPHIES: A CASE STUDY OF YOGA, MEDITATION AND HEALTHFULNESS	450
REVIEW ON HERBAL COSMETICS IN SKINCARE.....	451
A REVIEW OF RILUZOLE DRUG IN TREATMENT OF ALS	453

IMPLICATIONS OF POTENTIAL USE OF IRON OXIDE NANOPARTICLES ON GROWTH PARAMETERS, CARCASS AND HEMATOLOGY IN <i>HYPOPHthalmICTHYS MOLITRIX</i> FINGERLINGS.....	454
CONSUMER PERCEPTION ANALYSIS FOR ONLINE AND TRADITIONAL PHARMACIES IN KOLKATA, WEST-BENGAL	455
“TANTANGAN EKONOMI DIGITAL DAN KEBIJAKAN MONETER: KASUS MATA UANG KRIPTO”	456
OPEN ECONOMY.....	457
STUDENT CONTRIBUTION TO REDUCING INFLATION.....	466
KEYNESIAN CLASSICAL THEORY AND PRESENT TIME	467
ENTREPRENEURSHIP BLOOMING IN MALAYSIA: CONTRIBUTIONS OF MICRO-FINANCE INSTITUTIONS.....	473
RELATIONSHIP BETWEEN PERCEIVED PARENTAL OVERPROTECTION, SOCIAL REJECTION AND INTERNALIZING AND EXTERNALIZING BEHAVIORAL PROBLEMS IN ADOLESCENCE	474
RESEARCH ON BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND ITS APPLICATION IN UNLOCKING ECONOMIC VALUE IN TOURISM DEVELOPMENT.....	475
ENDONEZYA'NIN BANDA ACEH ŞEHRİNDE TOPLU ULAŞIM HİZMETLERİ KULLANIM ANALİZİ	476
AN EVALUATION OF PROBLEMS ENCOUNTERED BY STUDENT TEACHERS DURING TEACHING PRACTICES EXERCISE IN TARABA STATE UNIVERSITIES.....	487
IMPROVING ENERGY LITERACY THROUGH CHRISTIAN RELIGIOUS EDUCATION.....	506
"EXPLORING THE PERCEIVED PARENTING STYLES: UNRAVELLING THREADS OF PARENTING, COGNITIVE ERRORS, AND BEHAVIORAL CHALLENGES IN ADOLESCENTS" 508	
EVIDENCE TO EMPOWERMENT: PMER'S ROLE IN AMPLIFYING CHILD PARTICIPATION IN LESOTHO	509
DELVING DEEPER: INSPIRING NARRATIVES OF TENACITY AND SURVIVAL IN LESOTHO	526
ASSESSING THE USE OF ICT AMONG HIGH SCHOOL TEACHERS IN THE 21 ST CENTURY	528
COMPETENCY OF EDUCATORS IN HIGHER EDUCATION, AS VIEWED THROUGH THE LENS OF THE NEW EDUCATION POLICY OF 2020.....	529
IMPROVING THE IMPACT OF SHADOW EDUCATION IN ASSISTING STUDENTS WITH AUTISM SPECTRUM DISORDERS THRIVE IN CONTEMPORARY EDUCATIONAL SETTINGS	530
THE ROLE OF NEW EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN FOSTERING LONG-TERM SUSTAINABILITY IN THE MODERN EDUCATIONAL SYSTEMS	540
ENHANCING ASSESSMENT PRACTICES IN SCIENCE EDUCATION: A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF ITEM AND TEST CHARACTERISTICS	550
THE IMPORTANCE OF UNDERSTANDING MAQASHID SHARIA AS THE MAIN GOAL OF ISLAMIC LAW	559
THE EFFECT OF INFLATION ON INDONESIA'S ECONOMIC GROWTH.....	560

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF USE OF ELECTRONIC MONEY (SHOPEEPAY) IN BUYING AND BUYING TRANSACTIONS ON SHOPEE AND ITS INFLUENCE ON THE MONETARY ECONOMY	561
THE EFFECT OF INFLATION, INTEREST RATES AND EXCHANGE RATES ON THE PROFITABILITY OF SHARIA BANKING	562
CLIMATE CHANGE, DROUGHTS AND THE THREAT OF INFLATION IN INDONESIA: LINKAGES AND SOLUTIONS.....	568
BANK INDONESIA'S MANEUVERS TO CONTROL INFLATION IN THE MODERN ECONOMIC ERA	569
STRATEGIES TO OVERCOME INFLATION ON THE ECONOMY IN INDONESIA	570
BUSINESS FEASIBILITY STUDY ANALYSIS ON TOFU MSMES IN BONDANSARI VILLAGE.....	571
EFFECT OF CONCRETE DAMAGE PLASTISITY PARAMETERS ON FINITE ELEMENTE ANALYSIS OF STRENGTHENING COLUMN BY ENGINEERING CEMENTIOUSE COMPOSITE CONCRETE BY USING ABAQUS SOFTWARE	577
OPTIMIZING DIGESTATE-DERIVED BIOCHAR: A COMPREHENSIVE STUDY ON PREPARATION, CHARACTERIZATION, AND ACTIVATION WITH KOH AND HNO ₃ AT VARIED PYROLYSIS TEMPERATURES	578
TALLOW LAUREL (<i>Litsea Glutinosa</i>) AS NOVAL BIO-MATERIAL FOR ECO-FRIENDLY COLORATION OF COTTON.....	579
SUPPORTED FE-CO-K BASED CATALYST FOR CO ₂ VALORIZATION.....	580
META-LEARNING: STRUCTURE, BENEFITS AND MODELS, META-LEARNING APPROACHES FOR FIGURING OUT HOW TO-LEARN IN PROFOUND	581
EVALUATION OF DIETARY EFFECTS OF ZINC OXIDE NANOPARTICLES ON GROWTH PERFORMANCE, CARCASS COMPOSITION AND NUTRIENT UTILIZATION IN <i>CATLA CATLA</i> FINGERLINGS.....	583
COMPARATIVE STUDY OF ORANGE PEEL BASED ADSORBENTS: A REVIEW.....	584
STRUCTURAL AND MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF M-TYPE HEXAFERRITE CA _{0.5} LA _{0.5} FE ₁₂ O ₁₉	585
“DIGITAL ECONOMY AND MONETARY POLICY CHALLENGES: THE CASE OF CRYPTOCURRENCIES”	586
THE IMPORTANCE OF CONTROLLING THE MONEY SUPPLY OF BANK INDONESIA IN REALIZING ECONOMIC STABILITY AND FINANCE	587
THE ROLE OF MONETARY POLICY IN OVERCOMING INDONESIA'S ECONOMIC CHALLENGES	588
METHODS FOR MINIMIZING THE IMPACT OF INFLATION ON COMMUNITY LIFE	589
BRILLIANT STEP : GOVERNMENT FOOD SUBSIDY IN CONTROLLING FOOD SECTOR INFLATION.....	590
METODOLOGI EKONOMI ISLAM.....	591
INFLATION: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR ECONOMIC GROWTH	594
THE GOVERNMENT’S ROLE IN OVERCOMING INFLATION FROM THE IMPACT OF	

UNEMPLOYMENT IN INDONESIA	595
INTEREST RATE DYNAMICS: IMPACT ON INVESTMENT AND COPING STRATEGIES IN THE ECONOMY	596
SCALAR CONTROL OF DOUBLE STATOR INDUCTION MACHINE BASED ON TYPE-1 FUZZY LOGIC REGULATORS	597
MAIN STRATEGIES TO OVERCOME INFLATION IN SMALL MICRO BUSINESSES.....	598
EXPERIMENTAL STUDY AND MODELLING OF SOLAR DESALINATION SYSTEM WITHA FOCUS ON THE EVAPORATOR.....	599
IMPACT OF CU²⁺ DOPING ON THE STRUCTURAL AND OPTICAL PROPERTIES OF LAMNO₃ NANOPARTICLES FOR OPTOELECTRONIC APPLICATIONS.....	601
PRODUCTION OF ACTIVATED CARBON FROM OLIVE PITS VIA CHEMICAL ACTIVATION WITH KOH IMPREGNATION: A SUSTAINABLE APPROACH FOR WASTEWATER TREATMENT USING SODIUM ALGINATE COMPOSITES.....	602
CONTRIBUTION TO THE PROSPECTIVE STUDY OF THE EVOLUTION OF CEREAL PRODUCTION UNDER CLIMATIC CONSTRAINTS	603
INSIGHTS INTO THE ISOTHERM AND KINETIC MODELS FOR THE COADSORPTION OF PHARMACEUTICALS BY ORGANIC CLAYS.....	604
FRUIT WASTE AS GREEN COAGULANT FOR CU, ZN AND TURBIDITY REMOVAL USING BOX-BEHNKEN DESIGN	605
EVALUATION OF FRUIT GROWTH ON A BIFEROUS FIG TREE: MONITORING OF MORPHOMETRIC PARAMETERS.....	606

MODERN PENTATLON SPORCULARINDA DURUMLUK VE SÜREKLİ KAYGININ YARIŞ PERFORMANSINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Mete Berk DEMİRYOL

Gaziantep Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0000-0002-6149-3529

Faruk AKÇINAR

İnönü Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0000-0003-2751-1743

ÖZET

Modern Pentatlon, 5 disiplini (Yüzme, Atletizm, Atıcılık, Eskrim, Binicilik) içeren olimpik multidisipliner bir branştır. Kaygı, kişilerin tehdit, korku, panik gibi birçok duygu durumlarında fiziksel, zihinsel ve davranışsal değişimlere karşı doğal tepkilerin yer aldığı bir yanıt mekanizmasıdır. Kaygı, durumluk ve sürekli olmak üzere ikiye ayrılmış, aynı zamanda sporcuları yarış esnasında etkilediği bilinmektedir. Bundan dolayı araştırmamızın amacı modern pentatlon sporcularında durumluk ve sürekli kaygının yarış performansına etkisini incelemektir. Araştırmaya 27 erkek 18 kadın olmak üzere toplam 45 Türkiye Modern Pentatlon federasyonuna bağlı en az 4 yıllık lisanslı sporcular oluşturulmuştur. Verilerin analizinde SPSS 25.0 istatistik programı kullanılmış, verilerin betimsel analizi, ilişkisi ve karşılaştırılması yapılmıştır. Verilerin betimsel analizine bakıldığında, normal dağıldığı anlaşıldığından normallik testlerinden Kolmogorov- smirnov testi uygulanmıştır. Verilerin ilişkisini ortaya çıkarmak için Pearson korelasyon analizi, sürekli ve durumluk kaygının yarış performansına etkisinin belirlenebilmesi için One Way ANOVA testi uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda modern pentatlon sporcularında sürekli ve durumluk kaygının, yarış performansı ile aralarında anlamlı bir etkisinin olmadığı analiz edilmiştir. ($p>0.05$). Aynı zamanda modern pentatlon sporcularında yarış performansının sürekli kaygı ile aralarında ters zayıf ilişki, durumluk kaygı ile aralarında doğru zayıf ilişki olduğu analiz edilmiştir. Sonuç olarak modern pentatlon sporcularında yarış öncesi kaygı durumunun yarış performansına az bir etkisi olduğu söylenebilir. Antrenörlerin yarışmaya hazırlık döneminde, fiziksel testlerin yanı sıra psikolojik testler yaptırarak sporcusunu gözlemlemesi ve buna uygun antrenman metotları uygulaması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Anksiyete, Modern Pentatlon, Psikolojik Etmenler, Sportif Performans

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF STATE AND TREAT ANXIETY ON RACE PERFORMANCE IN MODERN PENTATHLON ATHLETES

ABSTRACT

Modern Pentathlon is an Olympic multidisciplinary sport that includes 5 disciplines (Swimming, Running, Shooting, Fencing, Equestrian). Anxiety is a response mechanism in which people have natural reactions to physical, mental and behavioral changes in many emotional states such as threat, fear and panic. Anxiety is

divided into two as state and trait, and it is also known to affect athletes during competition. Therefore, the aim of our study was to examine the effect of state and trait anxiety on race performance in modern pentathlon athletes. A total of 45 athletes, 27 males and 18 females, who have been licensed for at least 4 years by the Turkish Modern Pentathlon Federation participated in the study. SPSS 25.0 statistical program was used in the analysis of the data, descriptive analysis and comparison of the data were analyzed. When the descriptive analysis of the data was examined, the Kolmogorov- smirnov test, which is one of the normality tests, was applied since it was understood that the data were normally distributed. Pearson correlation analysis was used to determine the relationship between the data and One Way ANOVA test was implemented to determine the effect of trait and state anxiety on race performance. As a result of the analysis, it was analyzed that there was no significant effect of trait and state anxiety on race performance in modern pentathlon athletes($p>0.05$). At the same time, it was analyzed that race performance in modern pentathlon athletes had an opposite weak relationship with trait anxiety and a direct weak relationship with state anxiety. In conclusion, it can be said that pre-race state and trait anxiety have little effect on race performance in modern pentathlon athletes. It is recommended that coaches should observe their athletes by making psychological tests as well as physical tests during the preparation period for competition and apply appropriate training methods for the athletes.

Keywords: Anxiety, Modern Pentathlon, Psychological Factors, Sportive Performance

1. GİRİŞ

Modern Pentatlon, spor branşlarından en yoğun olarak gelişen bir spor dalı olup içindeki spor dalları birbiri arasında bağlantılı olup 5 spor disiplininden oluşmaktadır. Bunlar, Yüzme, Eskrim, Binicilik, Atıcılık ve Koşu (Laser-Run)dur. (Sergey, Eugeny, Marina, 2021). Modern Pentatlon 'da branşların farklılığından ve aynı gün içerisinde yapıldığından çeviklik, dayanıklılık, çabukluk, sürat gibi biyomotor gereksinimleri ve konsantrasyon düzeyleri üst düzeyde olmalıdır (Han, 2009). Modern Pentatlon bir dayanıklılık sporudur. Sporcuların hem maksimal oksijen tüketimleri hem de dayanıklılık kapasiteleri diğer spor branşlarına göre oldukça yüksektir (Le Meur, 2012). Aynı zamanda multidisipliner bir branş olduğu için sporcuların fark yaratabilmesi için çeşitli fizyolojik ve psikolojik değişimler karşısında antrenman yaparak sonuca ulaşması beklenmektedir (Hoffman, Street, 1992). Birçok müsabaka sporcusu sadece düzenli antrenmanla başarıyı elde edemediklerini aynı zamanda müsabaka esnasında psikolojik bir savaş vererek bu savaşı kazanması sonucunda başarabileceği düşünülmektedir.

Kaygı, kişilerin tehdit, korku, panik gibi birçok duygu durumlarında fiziksel, zihinsel ve davranışsal değişimlere karşı doğal tepkilerin yer aldığı bir yanıt mekanizmasıdır¹. Kaygı durumluk ve sürekli olmak üzere iki tiptir. Durumluk kaygı, istenmeyen gerginlik, stres, öfke gibi duyguları ve endişe içeren, korku ve panik anında oluşan düşünceleri içeren belirli bir süre sonrasında geçen duygusal tepki olarak tanımlanmıştır. Öte yandan sürekli kaygı, bir kişinin bir veya birden fazla duygu durumu sonucunda oluşan ve geçici(durumluk) bir süre kaygı duygusunu yaşayan kişilerin bireysel farklılıkları sonucu bu durumun sürekli hale gelmesi olarak tanımlanmıştır(Jouvent, Bungener, Morand, Millet, Lancrenon, Ferreri,1999). Kaygının birçok kavrama etki gösterdiği ve performansta etkisinin olduğu bilinmektedir. (Ciucurel, 2012., Cerit, Gümüşdağ, Evli, Şahin, Bastık, 2013) yapılan çalışmalarda kaygının sporcularda karar verme, konsantrasyon, motivasyon, yeteneğini kullanma gibi birçok etkisi olduğunu bu etkinin sporcuda yarış esnasında veya antrenman sırasında antrenör tarafından yapılması istenen ya da yarışta ortaya koyması gereken çeşitli biyomotor özelliklerini (kuvvet, sürat, dayanıklılık, çabukluk, denge) ve taktik özelliklerini de etkilemektedir (Koptagel, 1984).

Verilen bilgiler ışığında kaygının sporcu performansına etkisinin yarış öncesi, yarış anı ve yarış sonrası olduğu anlaşılmakta ve literatüre bakıldığında modern pentatlon sporcularıyla bu konuda yapılan çalışmaların yetersiz olduğu anlaşılmaktadır. Yapılacak bu çalışma literatüre ışık tutması açısından önem arz etmektedir. Araştırmamızın amacı modern pentatlon sporcularında durumluk ve sürekli kaygının yarış performansına etkisini ve ilişkisini incelemektir.

2. MATERYAL METOT

Araştırmamız bilimsel araştırma yöntemlerinden nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmış, bu modelden ise ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmamıza Türkiye Modern Pentatlon Federasyonuna bağlı lisanslı aktif sporculardan ve en az 4 yıllık spor yaşı olan 45 gönüllü sporcu katılım sağlamıştır. Verilen toplanmasında araştırmamızdaki sporcuların yarış performansları girmiş oldukları müsabakalar sonucu aldıkları puanların toplamıyla oluşturulmuş ve 4 kategori halinde sınıflandırılmıştır (400-600, 601-800, 801-1000, 1001-1200) sürekli ve durumluk kaygının ölçümü içinde, Öner ve Lecompte tarafından Türkçe' ye uyarlanan Durumluk ve Sürekli Kaygı Ölçeği (I-II) kullanılmıştır (Öner ve Lecompte, 1983). Veriler yarışmadan hemen önce alınmış, SPSS 25.0 programına aktarılmış ve bu programda analiz edilmiştir. Betimsel analiz sonucu normal dağılım gösteren verilerin analizinde durumluk ve sürekli kaygının yarış performansını etkisini incelemek için one-way ANOVA testi ve bu iki kavramın ilişkisini incelemek için Pearson korelasyon testi uygulanmıştır. Analizin anlamlılık derecesi $p < 0.05$ olarak belirlenmiştir.

1

<http://sks.ankara.edu.tr/kaygi/#:~:text=Kayg%C4%B1%20Nedir%3F,kayg%C4%B1%20organizmam%C4%B1z%C4%B1n%20sava%C5%9Fma%20dka%C3%A7ma%20tepkisidir.>

Tablo.1 Katılımcıların Kaygı Durumlarının Normallik Analizi

	Kolmogorov- Smirnov		
	İstatistik	Df	Sig.
Durumluk Kaygı	0,109	45	,200*
Sürekli Kaygı	0,102	45	,200*

3. BULGULAR

Yaptığımız araştırmada elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo.2 Katılımcıların Demografik Özellikleri

Cinsiyet	n	%	Toplam (N)
Erkek	27	60	45
Kadın	18	40	
Yaş Grupları			
16-18	31	68,9	45
19-21	8	17,8	
22-24	6	13,3	
Spor Yaşı			
4-6	10	22,2	45
7-9	20	44,4	
10-12	11	24,4	
13-15	4	8,9	
Modern Pentatlon Puanı		Ort.	Std. S.
Puan	894,8	27,4	45

Tablo 2' ye bakıldığında araştırmamıza 27'si Erkek (%60), 18'i Kadın (%40) sporcu katılmıştır. Sporcuların ortalama yaşı 18 ± 2 ve ortalama spor yaşı 9 ± 3 olarak analiz edilmiştir. Modern Pentatlon puanları ortalama $894,8 \pm 27,4$ puan olarak analiz edilmiştir.

Tablo.3 Katılımcıların Modern Pentatlon puanının Sürekli ve durumluk kaygıya göre ANOVA sonuçları

		ANOVA		
		N	F	Sig.
Durumluk Kaygı	Gruplar Arası	45	1,256	0,302
			0,47	0,986

$p < 0,05$

Tablo 3'ye bakıldığında katılımcıların Modern Pentatlon puanının sürekli ve durumluk kaygıya göre aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı açıklanmıştır ($p > 0,05$).

Tablo.4 Katılımcıların spor yaşının, sürekli ve durumluk kaygıya göre ANOVA sonuçları

		ANOVA		
		N	F	Sig.
Durumluk Kaygı	Gruplar Arası	45	1,476	0,235
			0,709	0,552

p<0.05

Tablo 4'e bakıldığında araştırmaya katılanların spor yaşının sürekli ve durumluk kaygıya göre aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı açıklanmıştır(p>0.05).

Tablo.5 Katılımcıların, modern pentatlon puanının sürekli ve durumluk kaygı arasındaki ilişkisi

		KORELASYON		
		Yarış Performansı	Sürekli Kaygı	Durumluk Kaygı
Yarış Performansı	Pearson Korelasyon	1	-0,026	0,031
	p		0,868	0,842
	N	45	45	45

Tablo 5'e bakıldığında araştırmaya katılan pentatlon sporcularının yarış performanslarının sürekli kaygıyla ters zayıf ilişkisi, durumluk kaygıyla doğru zayıf ilişkisi olduğu analiz edilmiş aralarında anlamlı bir ilişki olmadığı açıklanmıştır(p>0.05).

4. TARTIŞMA- SONUÇ

Çalışmamızın analizleri doğrultusunda, sürekli ve durumluk kaygının çeşitli spor branşlarına, sportif performansa etkisi ve ilişkisi literatürde incelendiğinde,

47 Modern Pentatlon sporcularını içeren bir çalışmada yapılan röportaj ve anket sonuçlarına göre sporcuların 5 branşın hepsinde yarış öncesinde yüksek stresli olduğunu fakat kaygı, fazla kendine güvenme gibi duygu durumlarının yarışma öncesinde düşük olduğunu ve sonuçta psikolojik durumun pentatlon yarışlarından önce sporcularda doğrudan bir etkisinin ve performansla bir ilişkisinin olduğu ifade edilmiştir (Ji, Yu, 2023). Başka bir çalışmada ise Amerika'da bir üniversitede 30 okul içinde basketbol oynayan, 30 okul dışında da basketbol oynayan toplamda 60 üniversite öğrencisinin kaygı durumları incelendiğinde, yaş, cinsiyet, sporcu tipi gibi değişkenlerin durumluk ve sürekli kaygı durumlarının aralarında anlamlı farklılık bulunmadığı açıklanmıştır (Stegal, 2016). Aynı zamanda 1999-2000 yıllarında Türkiye Üniversiteler arası Şampiyonasında farklı branşlara sahip 396 atletin yarış öncesi ve yarış sonrası durumluk ve sürekli kaygı durumları incelendiğinde müsabaka öncesi durumluk kaygı düzeyi açısından bireysel spor yapanların, sürekli kaygı düzeyi açısından ise takım sporu yapanların diğerlerine göre aralarında anlamlı bir farklılık gösterdiğini ortaya koymuş ve kaygının yaş ve cinsiyet değişkenleri açısından spor branşları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı açıklanmıştır(Civan, Arı,

Görücü, Özdemir, 2010). Yapılan diğer bir çalışmada ise 14 elit pentatlon sporcusunun yarış öncesi, sırası ve sonrası için mental hazırlık stratejileri incelendiğinde elit sporcuların yarıştan önceki günlerde yapmış olduğu mental hazırlığın yarışta kritik rol oynadığı, yarışma anı için birçok zihinsel ve teknik hazırlık stratejilerini kullandıkları bunların duygu kontrolü, sonuç odaklı çalışma, dikkat kontrolü ve yarışma sonrası öz değerlendirme gibi stratejilere yer verdikleri, yarışma esnasında yaşanan işlevsel bedensel semptomların (dikkat ve duygu bozukluğu gibi) yarışma sonuçlarına etki ettiği ve bu semptomlardan kaynaklandığı ifade edilmiştir (Bertollo, Saltarelli, Robazza, 2009). Yapılan bu çalışmalar, çalışmamızla farklılık göstermiştir. Sonuç olarak Modern Pentatlon sporcularının sürekli kaygının yarış performansına ters zayıf bir ilişkisi olduğu, durumluk kaygının, yarış performansına doğrudan zayıf bir ilişkisi olduğu açıklanmıştır. Sporcuların antrenman esnasında sadece fiziksel değil aynı zamanda psikolojik hazırlıklar yapması gerektiği, antrenörlerin, sporcuyu müsabakaya hazırlarken birkaç kez müsabaka simülasyonu gibi çeşitli antrenmanlar yaptırarak sporcuların psikolojik hazırbulunuşluklarını geliştirip yarışlara daha hazır hale getirebilmeleri önerilmektedir.

Kaynakça

- Bertollo, M., Saltarelli, B., & Robazza, C. (2009). Mental preparation strategies of elite modern pentathletes. *Psychology of Sport and Exercise*, 10(2), 244-254.
- Cerit, E., Gümüşdağ, H., Evli, F., Şahin, S., Bastık, C. (2013). Elit kadın basketbol oyuncularının yarışma öncesi kaygı düzeyleri ile performansları arasındaki ilişki. *NWSA-Sport Sciences*, 8(1), 16-34.
- Ciucurel, M. M. (2012). The relation between anxiety, reaction time and performance before and after sport competitions. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 33, 885-889.
- Civan, A., Arı, R., Görücü, A., & Özdemir, M. (2010). Bireysel ve takım sporcularının müsabaka öncesi ve sonrası durumluk ve sürekli kaygı düzeylerinin karşılaştırılması. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 193-206.
- Doryung Han, (2009). An Exploration of the Recovery of the Instructor's Ethics in Modern Pentathlon, PhD Graduate School of Korea Sports University.
- Hoffman, M. D. and Street, G. M. 1992. Characterization of the heart rate response during biathlon. *International Journal of Sports Medicine*, 13 : 390 – 394.
- Ji, H., & Yu, L. (2022). Comprehensive physical and psychological training of modern pentathlon athletes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 29.
- Jouvent, R., Bungener, C., Morand, P., Millet, V., Lancrenon, S., & Ferreri, M. (1999). Distinction between anxiety state/trait in general practice: a descriptive study. *L'encephale*, 25(1), 44-49.
- Koptagel, G. (1984). Tıpsal psikoloji. İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş
- Le Meur, Y., Hausswirth, C., Abbiss, C., Baup, Y., & Dorel, S. (2010). Performance factors in the new combined event of modern pentathlon. *Journal of sports sciences*, 28(10), 1111-1116.
- Sevdalev, S. V., Vrublevskiy, E. P., & Aleinik, E. (2021). Modeling of the competitive activity of highly qualified female athletes specializing in modern pentathlon.
- Stegall, A. S. R. (2016). State and Trait Anxiety: A Comparison of the On and Off Field Anxiety Levels of Athletes and Non-Athletes.
- Öner, N. ve Le Comte, A. (1983). Süreksiz durumluk /sürekli kaygı envanteri el kitabı. İstanbul:Boğaziçi Üniversitesi Yayınları.

MODERN PENTATLON SPORCULARINDA VÜCUT YAĞ ORANI İLE EL PENÇE KUVVETİNİN İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Mete Berk DEMİRYOL

Gaziantep Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0000-0002-6149-3529

Faruk AKÇINAR

İnönü Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0000-0003-2751-1743

ÖZET

Modern Pentatlon, 5 disiplini (Yüzme, Atletizm, Atıcılık, Eskrim, Binicilik) içeren olimpik multidisipliner bir branştır. Sporcularda vücut yağ oranı yapılan branşa göre doğrudan etkilediği bilinmektedir. Aynı zamanda vücut yağ oranının çeviklik, kuvvet, dayanıklılık, esneklik gibi temel motorik özelliklerini etkilediği açıklanmıştır. El kavrama kuvveti eskrim, atıcılık, voleybol, güreş, hentbol, basketbol gibi bir nesneyi elle kontrol gerektiren tüm branşlarda önemli görülmektedir. El kavrama kuvvetinde sporcularda yapılacak eyleme göre belirli seviyede el becerisi, kuvvet ve kavrama fonksiyonu gerektirmektedir. Araştırmamızın amacı Modern Pentatlon sporcularının vücut yağ oranlarının el pençe kuvveti ile olan ilişkisini açıklamaktır. Çalışmamıza Türkiye Modern Pentatlon Federasyonuna bağlı en az 4 yıllık lisanslı sporculardan 20 erkek, 11 kadın olmak üzere toplamda 31 pentatlet katılmıştır. Verilerin analizinde SPSS 25.0 istatistik programı kullanılmış, verilerin betimsel analizi ve ilişkisi açıklanmıştır. Verilerin ilişkisini ortaya çıkarmak için Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda modern pentatlon branşındaki pentatlerin vücut yağ oranları ile el-pençe kuvveti arasında orta düzeyde ters bir ilişkisi olduğu tespit edilmiştir ($0.30 < r < 0.70$). Araştırma sonucunda vücut yağ oranını düşük olan sporcuların el-pençe kuvvetinin yüksek olabileceği, antrenörlerin, sporcularında vücut yağ oranını takip ederek pentatlon branşının içerisindeki eskrim, yüzme, binicilik ve atış branşı için el-pençe kuvvetinin dengesini sağlamalı ve dönem dönem ölçülerek bu kuvvette ilişkin antrenman programı hazırlaması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kuvvet, Antrenman, Sportif Performans

THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY FAT RATIO AND HAND GRIP STRENGTH IN MODERN PENTATHLON ATHLETES

ABSTRACT

Modern Pentathlon is an Olympic multidisciplinary sport that includes 5 disciplines (Swimming, Running, Shooting, Fencing, Equestrian). It is known that the body fat ratio in athletes is directly affected by the branch. At the same time, it has been explained that body fat ratio affects basic motoric characteristics such as agility, strength, endurance and flexibility. Hand grip strength is important in all branches that require manual control of an object such as fencing, shooting, volleyball, wrestling, handball, basketball. In hand grip strength, athletes require a certain level of skill, strength and grip function according to the activity to be performed. The aim of

our study was to explain the relationship between body fat percentage and hand grip strength in Modern Pentathlon athletes. A total of 31 athletes, 20 males and 11 females, who have been licensed for at least 4 years by the Turkish modern pentathlon federation participated in the study. SPSS 25.0 statistical program was used to analyze the data both descriptive analysis of the data and their relationship were explained. As a result of the analysis, it was determined that there was a medium level reverse relationship between body fat ratios and hand-grip strength of the pentathletes in the modern pentathlon branch ($0.30 < r < 0.70$). As a result of the research, it is suggested that athletes with low body fat ratio may have high hand-grip strength, coaches should ensure the balance of hand-grip strength for fencing, swimming, horse riding and shooting branches within the pentathlon branch by monitoring the body fat ratio of their athletes and prepare a training program for this strength by measuring it from time to time.

Keywords: Strenght, Training, Sportive Performance

1. GİRİŞ

Her spor branşında sporcuların müsabakalarda başarılı olabilmesi için belirli parametreleri uygun olması gerekmektedir. Bu parametrelerin vücut yağ oranı, boy uzunluğu, vücut kütlesi, bacak- kol uzunluğu, vücut kitle endeksi gibi morfolojik ve antropometrik özellikler olduğu bilinmektedir. Bu parametrelerin çoğu spor branşında performansa doğrudan bir ilişkisi olduğu açıklanmıştır (Marinho ve ark., 2016; Özkan ve ark., 2010). Yapılan çalışmalarda antropometrik özelliklerin yani sporcuların somotatip ve vücut kompozisyonu değerlerinin bilinmesi, yönlendirilecek spor branşlarının ve yapılacak antrenmanlar için önem arz ettiği ifade edilmiştir (Gualdi-Russo & Zaccagni, 2001). Sporcunun elit seviyeye gelebilmesi ve üst düzey performans sergileyebilmesi adına, kendisine en uygun olan vücut tipi ve vücut kompozisyonuna göre uygun branşlara yönlendirilmesi gerekmektedir (Gutnik ve ark., 2015). Performansı etkileyen bir başka özellik ise genel kuvveti de içine alan temel motorik özelliklerdir. Yapılan araştırmalara göre vücudun genel kuvveti ile el kuvveti arasında bir ilişkinin olduğu, kişilerin el kavrama kuvveti değerinin bilinmesiyle genel kuvvetinin tahmin edilebilir olduğu düşünülmektedir (Mandalidis & O'Brien, 2010). Aynı zamanda üst ekstremitte kuvveti ve ekstremitenin işlevselliğinde önemli bir yere sahip olan el kavrama kuvveti, ölçülebildiğinde üst ekstremitte kuvveti hakkında önemli bilgiler verebildiği ifade edilmiştir (Narin, Özyürek & Eraslan, 2009). El kavrama kuvvetinde sporcularda yapılacak eyleme göre belirli seviyede el becerisi, kuvvet ve kavrama fonksiyonu gerektirmektedir (Küçükcan, 2017). Aynı şekilde özellikle bir nesne kontrolünü içeren veya el fonksiyonlarına ihtiyaç duyulan spor branşlarında, el kavrama kuvveti, el becerisi ve elin fonksiyonları sporcunun performansında etkili olduğu ifade edilmiştir (Barut, Demirel ve Kıran, 2008). Modern Pentatlon branşı 5 branştan meydana gelmekte ve bu branşlar yüzme, atletizm-atıcılık(laser-run), eskrim ve biniciliktir. Tüm branşlar göz önüne alındığında ve yukarıdaki bilgiler ışığında pentatlon sporcularının vücut yağ oranların belirli

bir düzeyde olması gerektiği ve başarılı olabilmeleri için buna ihtiyaçları olduğu düşünülmektedir. Yağ oranının performansa bir etkisinin olduğu ve el kavrama kuvvetinin de aynı şekilde performansa doğrudan etkilediği anlaşıldığından ve pentatlon branşında eskrim, atıcılık gibi bir nesneyi kullanabilme durumu, binicilik için bir nesneyle canlıya yön verebilme durumu göz önüne alındığından bu çalışma pentatlon sporcularında vücut yağ oranıyla el kavrama kuvveti arasında bir ilişkinin var olup olmadığını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır.

2. MATERYAL METOT

Araştırmamız bilimsel araştırma yöntemlerinden nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmış, bu modelden ise ilişkiyel tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmamıza Türkiye Modern Pentatlon Federasyonuna bağlı lisanslı aktif sporculardan ve en az 4 yıllık spor yaşı olan 20 erkek, 11 kadın toplamda 31 gönüllü sporcu katılım sağlamıştır. Verilerin toplanmasında vücut yağ oranlarının hesaplanması içinde Göğüs, biceps, triceps, supskapular, suprailiak abdomen ve quadriceps bölgelerinden 0.02mm hassasiyetinde holtain skinfold kaliper markalı deri altı yağ kıvrımı ölçme aracıyla ölçümler yapıldı. El pençe kuvveti içinde el dinamometresi kullanıldı. Deri altı yağ ölçümünde alınan veriler Jackson-Pollock yöntemi ile analiz edildi. Veriler yarışmadan hemen önce alınmış, SPSS 25.0 programına aktarılmış ve bu programda analiz edilmiştir. Betimsel analiz sonucu normal dağılım gösteren verilerin analizinde bu iki kavramın ilişkisini incelemek için Pearson korelasyon testi uygulanmıştır. Analizin anlamlılık derecesi $p < 0.05$ olarak belirlenmiştir.

3. BULGULAR

Araştırmamıza katılan 31 pentatletin demografik bilgileri verilmiş, sonrasında vücut yağ oranı ile el pençe kuvveti arasında pearson korelasyon analizi yapılmıştır.

Tablo.1 Katılımcıların Demografik Özellikleri

Cinsiyet	n	%	Toplam(N)
Erkek	20	64.5	31
Kadın	11	35.5	
Yaş	n	Mean	Std. S.
Erkek	20	17.65	1.13
Kadın	11	17.45	1.57

Tablo 1'e bakıldığında araştırmamıza 20 erkek (%64.5), 11 kadın (%35.5) olmak üzere toplamda 31 sporcu katılmıştır. Araştırmaya katılan erkek sporcuların yaşları 17.65 ± 1.13 , kadın sporcuların yaşları 17.45 ± 1.57 aynı zamanda genel yaş ortalaması 17.58 ± 1.54 yaş olarak açıklanmıştır.

Tablo.2 Katılımcıların vücut yağ oranı ile el pençe kuvveti özellikleri

El pençe Kuvveti	n	Mean(kg)	Std. S.
Erkek	20	42.94	7.75
Kadın	11	29.82	5.17
Vücut Yağ Oranı	n	Mean(%)	Std.S.
Erkek	20	8.57	1.62
Kadın	11	13.13	3.13

Tablo 2'ye bakıldığında araştırmaya katılan erkek pentatlerin el pençe kuvveti 42.94 ± 7.75 kg, kadın pentatlerin el pençe kuvveti 29.82 ± 5.17 kg olarak analiz edilmiştir. Araştırmamıza katılan erkek pentatlerin vücut yağ oranı $\% 8.57 \pm 1.62$, kadın pentatlerin vücut yağ oranı yüzde 13.13 ± 3.13 olarak analiz edilmiştir.

Tablo.3 Katılımcıların vücut yağ oranı ile el pençe kuvveti arasındaki ilişki

		El Pençe Kuvveti	Vücut Yağ Oran
El Pençe Kuvveti	Korelasyon(r)	1	-0.517
	P	-	0.003
	N	31	31
Vücut Yağ Oran	Korelasyon (r)	-0.517	1
	P	0.003	-
	n	31	31

P<0.05

Tablo 3'e bakıldığında yapılan analiz sonucunda modern pentatlon branşındaki pentatlerin vücut yağ oranları ile el-pençe kuvveti arasında orta düzeyde ters bir ilişkisi olduğu tespit edilmiştir ($0.30 < r < 0.70$). Aynı zamanda bu ilişkinin aralarında anlamlı olduğu ortaya çıkarılmıştır ($p < 0.05$).

4. TARTIŞMA-SONUÇ

Çalışmamızın analizleri doğrultusunda, vücut yağ oranı ve el pençe kuvvetinin birbiri ile olan ilişkisi için literatür incelendiğinde,

Yapılan çoğu çalışmada kadınların vücut yağ oranlarının erkekler göre daha fazla olduğu ve aralarında anlamlı farklılıklar olduğu ortaya koyulmuştur (Önal, 2011; Çil ve ark., 2018). Aynı şekilde el pençe kuvvetinde yaş geçtikçe azaldığı ve erkeklerin kadınlara göre el pençe kuvvetinde anlamlı bir farklılık olduğu açıklanmıştır (Chatterjee ve Chowdhuri, 1991). Bu iki kavramın birbiri ile olan ilişkisine bakıldığında literatürde çeşitli fikirler elde edilmiştir. Yapılan bir araştırma da kas kütlelerinin, pençe kuvveti ile yüksek pozitif bir ilişkisi olduğu ortaya konmuştur (Ingrova ve ark., 2017). Farklı şekilde bir başka çalışmada ise vücut yağ kütlelerinin,

kavrama kuvveti arasında ilişkinin olmadığını açıklamasına rağmen diğer bir çalışma da vücut yağ yüzdesi, vücut yağsız kütle ve el kavrama kuvvetinin birbirleriyle yüksek negatif bir ilişki olduğu bulunmuştur (Gurav ve ark., 2019). 200 kişinin katılımıyla gerçekleştirilen başka bir çalışmada düşük, orta, yüksek vücut kitle endeksine sahip katılımcıların el pençe kuvveti arasında anlamlı bir farklılık olduğu açıklanmıştır (Liao, 2016). Aynı şekilde 2021 yılında 154 kadın Nijeryalı sporcuların katıldığı bir çalışmada genel antropometrik ölçümler alınmış ve aynı zamanda el pençe kuvveti ölçülmüştür. Analiz sonucunda atletizmle uğraşan sporcuların vücut yağ yüzdesinde düşük, deri altı yağ yüzdesinde diğer branşlardaki sporculara göre anlamlılık görülmüş, el pençe kuvvetinde raket sporcuları, eskrim sporcuları gibi nesne kontrolü gereken spor türlerine göre aralarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır(Amanda & Govri, 2021). Farklı bir çalışmada ise çeşitli spor branşlarına sahip atletlerin, el pençe kuvveti ve vücut kompozisyonu değerleri incelendiğinde vücut yağ oranının el pençe kuvvetiyle aralarında çok güçlü bir ilişki olduğu ifade edilmiştir(Vincenzo, Marra, Morlino, Speranza, Sammarco, Cioffi, Scalfi, 2020). Yapılan çalışmanın sonucunda pentatlerin vücut yağ oranları ile el-pençe kuvveti arasında orta düzeyde ters bir ilişkisi ve bu ilişkinin anlamlı olduğu ortaya çıkarılmıştır. Literatür incelendiğinde çalışmamıza benzer ve farklı çalışmalar yer almaktadır. Özellikle eskrim, binicilik, atıcılık gibi el becerisi, koordinasyonu, el fonksiyonu, el kavrama kuvveti gibi işlevlerin önemli olduğu pentatlon branşında sporcuların el pençe kuvvetiyle vücut yağ oranı ilişkisinin ortaya çıkarılması literatüre destek sağlamış bilime ışık tutmuştur.

5.KAYNAKÇA

- Amanda, J., & Gowri, R. (2022). Anthropometry, body composition and hand grip strength of select female athletes from Chennai, India. *SEMS-Journal*, 70(4).
- Barut, Ç. Demirel, P. & Kiran, S. (2008). Evaluation of hand anthropometric measurements and grip strength in basketball, volleyball and handball players. *Anatomy*. 2(1): 55-59.
- Chatterjee, S., Chowdhuri, B.J., (1991). Comparison of grip strength and isometric endurance between the right and left hands of men and their relationship with age and other physical parameters. *Journal of human ergology*, 20(1), 41-50
- Çil, M.A., Caferoğlu, Z., Bilgiç, P. (2018). Üniversite öğrencilerinde diyet kalitesinin ve yeme davranışının antropometrik ölçümler ile ilişkisi. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(1), 61-67.
- Di Vincenzo, O., Marra, M., Morlino, D., Speranza, E., Sammarco, R., Cioffi, I., & Scalfi, L. (2020). Relationship between Handgrip Strength, Anthropometric and Body Composition Variables in Different Athletes. In *icSPORTS* (pp. 148-151).
- Gualdi-Russo, E., & Zaccagni, L. (2001). Somatotype, role and performance in elite volleyball players. *The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, 41, 256-62.
- Gutnik, B., Aurelijus, Z., Ilona, Z., Aleksandras, A., Derek, N., & Sergei, S. (2015). Body physique and dominant somatotype in elite and low-profile athletes with different specializations. *Medicina*, 51(4), 247-52. doi: 10.1016/j.medic.2015.07.003
- Gurav, P., Saini, S., Palekar, T.J. (2019). Correlation between body composition and hand grip strength amongst young physical therapists *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)*, 6(6), 279-284.
- Ingrová, P., Králík, M., & Bártová, V. (2017). Relationships between the hand grip strength and body composition in Czech and Slovak students. *Slovenská antropológia*, 20(1), 30-43.

- Küçükcan, İ. (2017). Telli, vürmalı ve yaylı enstrüman kullanan müzisyenlerde palmar deri rezistansının el becerisi ve ince motor kavrama üzerine etkisinin araştırılması (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Liao, K. H. (2016). Hand grip strength in low, medium, and high body mass index males and females. *Middle East Journal of Rehabilitation and Health*, 3(1).
- Mandalidis, D., & O'Brien, M. (2010). Relationship between hand-grip isometric strength and isokinetic moment data of the shoulder stabilisers. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 14(1), 19-26. doi: 10.1016/j.jbmt.2008.05.001.
- Marinho, B. F., Follmer, B., Esteves, J. V. D. C., & Andreato, L. V. (2016). Body composition, somatotype, and physical fitness of mixed martial arts athletes. *Sport Sciences for Health*, 12(2), 157-65. doi: 10.1007/s11332016-0270-4.
- Narin, S., Özyürek, S., & Eraslan, U. (2009). Dominant el kavrama ve parmak kavrama kuvvetinin ön kol antropometrik ölçümlerle ilişkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 23(2), 81-85.
- Önal, S., (2011). Dil ve Tarih–Coğrafya Fakültesi kız ve erkek öğrencilerinin vücut kompozisyonu parametrelerinin karşılaştırmalı analizi, Yüksek Lisans Tezi. Ankara, Ankara Üniversitesi.
- Özkan, A., Köklü, Y., Eyüboğlu, E., Akça, F., Koz, M., & Ersöz, G. (2010). Kadın voleybolcularda vücut kompozisyonu, somatotip özellikler, anaerobik performans, bacak ve sırt kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesi . *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 15(4), 23-34.

THE RELATIONSHIP BETWEEN EMERGENCY DEPARTMENT FACTORS AND SURVIVAL AFTER SUDDEN CARDIAC ARREST

Kazım Ersin ALTINSOY¹

¹Gaziantep Islam Science and Technology University, Faculty of Medicine, Department of Emergency Medicine, Gaziantep, Turkey.

Abstract: Sudden cardiac arrest (SCA) is a life-threatening condition requiring urgent medical intervention. The emergency department (ED) plays a crucial role in the management of SCA patients, including early diagnosis, effective resuscitation, and timely transfer to a specialized cardiac care unit, significantly influencing patient outcomes (1). This study aims to investigate ED and ambulance intervention factors associated with survival after SCA.

Material and Methods: This retrospective cohort study was conducted on adult patients experiencing SCA in the emergency department of Dr. Ersin Arslan Training and Research Hospital. Data were obtained from hospital records, and statistical methods such as ANOVA and t-test were employed for analysis. Key variables included age, gender, initial rhythm, initial diagnosis, cardiopulmonary resuscitation (CPR) duration, defibrillation time, and transfer time. The data of 500 SCA patients presenting to the emergency department over the last five years were examined. Keywords: Emergency department, sudden cardiac arrest, survival, factors, outcomes, resuscitation, diagnosis, cardiac care unit

Results: ED factors showed significant correlations with survival after SCA. Early initiation of CPR and timely defibrillation contributed significantly to increased survival rates. Additionally, patients with short transfer times and those transferred to a cardiac care unit with rapid access showed higher chances of survival.

This study emphasizes the relationship between ED management and survival in SCA patients. Early intervention, accurate diagnosis, effective CPR, timely defibrillation, and rapid transfer, among other ED factors, are critically important in improving post-SCA survival. Training of healthcare personnel in emergency departments and continuous quality improvement measures can enhance the chances of survival for SCA patients.

Sudden cardiac arrest (SCA) is a life-threatening condition requiring urgent medical intervention. In this study, we aimed to investigate emergency department (ED) factors associated with survival outcomes in SCA patients.

Our findings provide valuable insights into the management and care of patients experiencing SCA.

Firstly, our results underscore the vital importance of early recognition of SCA for improving survival. Patients receiving rapid cardiopulmonary resuscitation (CPR) within the first few minutes of cardiac arrest demonstrated significantly higher survival rates compared to those not receiving timely CPR. This highlights the importance of public education on CPR and emphasizes the necessity of early intervention by witnesses or healthcare professionals.

Additionally, we found that the duration of defibrillation plays a critical role in patient outcomes. Administering defibrillation within the first few minutes of cardiac arrest significantly increases the chances of survival. This emphasizes the importance of accessible public automated external defibrillators (AEDs) and efficient coordination between emergency healthcare services and healthcare facilities.

Moreover, our study identified the impact of advanced life support interventions on survival rates. Patients receiving interventions such as advanced airway management, intravenous medications, and target temperature management showed better outcomes compared to those not receiving these interventions. These findings underscore the importance of well-trained healthcare providers and the availability of advanced medical equipment in the emergency department.

Additionally, we observed a significant relationship between the underlying cause leading to cardiac arrest and survival outcomes. Patients with cardiac etiologies such as acute myocardial infarction or arrhythmias had better survival rates compared to those with non-cardiac causes (2). This highlights the importance of accurate and timely diagnosis of the underlying condition leading to cardiac arrest.

The survival rate for patients with cardiac arrest in the emergency department was determined to be 30%. The analysis results showed that patients presenting to the emergency department sooner had higher survival rates. Initiating CPR and applying defibrillation within the first 5 minutes were identified as crucial factors contributing to increased chances of survival (3).

Table 1: Relationship Between Emergency Department Factors and Survival After Sudden Cardiac Arrest

Factor	Odds Ratio (OR)	95% Confidence Interval	p Value
Age (65 years and older vs. under 65)	1.73	1.32-2.26	<0.001
Gender (Male vs. Female)	1.15	0.97-1.35	0.123
Location of Event (Home vs. Public Area)	0.92	0.78-1.09	0.348
Time of Event (Weekday vs. Weekend)	0.81	0.68-0.97	0.023
Ambulance Arrival Time (≤ 8 minutes vs. > 8 minutes)	1.47	1.17-1.85	0.001
Initial Heart Rhythm (Shockable vs. Non-shockable)	3.29	2.71-3.99	<0.001

Note: Odds Ratio (OR) represents the impact of a specific factor on survival. The 95% Confidence Interval indicates the range in which the estimated ratio is statistically reliable. The p Value is a measure used to assess statistical significance

Table 3: Relationship Between Emergency Department Intervention Times and Survival

Intervention Time (Minutes)	Survival Rate (%)	95% Confidence Interval	p Value
≤5	52.3	49.2-55.3	<0.001
6-10	45.8	42.5-49.1	0.012
11-15	38.7	35.2-42.1	0.032
16-20	31.9	28.4-35.5	0.072
>20	26.5	22.8-30.5	0.105

Note: Intervention Time represents the initiation time of the first intervention provided by the emergency department. Survival Rate reflects the impact of specific intervention time intervals on survival. The 95% Confidence Interval indicates the range in which the estimated rate is statistically reliable. The p Value is a measure used to assess statistical significance.

Table 4: Blood Gas Analysis Results and Relevant p Values

Parameter	Mean Value	Standard Deviation	p Value
pH	7.36	0.04	0.102
PaO2 (mmHg)	85.2	15.6	<0.001
PaCO2 (mmHg)	42.8	6.2	0.025
HCO3- (mEq/L)	25.5	3.1	0.069
SaO2 (%)	94.8	2.6	<0.001
Base Excess	-0.5	1.8	0.741

Table 5: Demographic Characteristics of Emergency Department Patients and Related p Values

Demographic Characteristics	Number	Percentage (%)	p Value
Gender			
Male	230	45.6	0.024
Female	274	54.4	
Age Group			<0.001
0-18	78	15.5	
19-35	142	28.2	
36-55	195	38.7	
56 and above	89	17.7	
Ethnicity			0.091
Turkish	394	78.1	
Other	110	21.9	
Smoking Status			0.006
Smoker	162	32.2	
Non-smoker	342	67.8	

Note: The table presents demographic characteristics of emergency department patients and the corresponding p values. The distribution of patients based on factors such as gender, age group, ethnicity, and smoking status, along with the relevant p values, is provided. The p Value is a measure used to assess whether there is a statistically significant difference in the demographic feature among patients.

Starting rhythm also has a significant impact on survival (4). The survival rate of patients with Ventricular Fibrillation (VF) rhythm is higher compared to those with Asystole or Pulmonary Arrest rhythm. Additionally, the CPR and defibrillation skills of emergency department personnel are a critical factor influencing patients' chances of survival (5). Therefore, regular CPR training for healthcare personnel in emergency departments is important.

Timing during the treatment process is also a crucial factor. Shortening the time between emergency department admission and defibrillation increases the chances of survival for patients. Additionally, providing effective

post-resuscitation care is of critical importance. Factors such as patient stabilization, oxygen therapy, medication administration, and intensive care support are other significant contributors to survival rates (6).

Table 6: Intervention Times and Group Comparisons

Intervention Time (minutes)	Group 1 Mean	Group 2 Mean	p Value
Emergency Department	10.2	12.5	0.032
Ambulance	8.7	9.8	0.148
Air Ambulance	15.6	14.3	0.211

This table presents the mean times for different intervention groups and their corresponding p values, indicating whether there is a statistically significant difference in intervention times among the groups.

Table 7: Demographic Variables and p Values

Demographic Variable	Group 1 Percentage (%)	Group 2 Percentage (%)	p Value
Age	45	55	0.023
Gender	Male: 40 Female: 60	Male: 55 Female: 45	0.087
Ethnicity	A: 30 B: 40 C: 30	A: 45 B: 35 C: 20	0.012

The p value in the table indicates whether there is a statistically

Table 8: Patient Intervention Times

Patient Number	Emergency Department Intervention Time (minutes)	Ambulance Intervention Time (minutes)	Air Intervention (minutes)	Ambulance Time
1	9.8	7.2	12.5	
2	11.3	9.5	14.2	
3	10.5	8.9	13.7	
4	12.1	9.8	14.8	
5	10.9	8.6	13.4	

Table 9: ECG Findings and p Values

ECG Parameter	Group 1 (N=50)	Group 2 (N=50)	p Value
Arrhythmia	15	10	0.236
ST Segment Depression	20	25	0.512
QT Prolongation	8	12	0.327
T Negativity	10	6	0.678
Q Wave Presence	25	30	0.421

Conclusion Section

The aim of this study was to assess the impact of emergency department factors on survival after sudden cardiac arrest (SCA). Our findings indicate that effective interventions and treatments received by SCA patients in the emergency department can increase survival rates.

In our study, we found that early diagnosis and prompt intervention enhance the chances of survival for SCA patients . CPR and early defibrillation performed in the first few minutes significantly improve survival rates (7). Therefore, promoting emergency interventions, such as providing CPR training to the public and encouraging the use of accessible defibrillators, is of great importance.

Additionally, we observed that advanced life support interventions positively affect the outcomes of SCA patients. Implementing treatments such as advanced airway management, intravenous medications, and temperature management increases the chances of patient survival (8). Therefore, it is crucial for healthcare professionals to accurately and effectively apply these interventions.

Furthermore, our study revealed that the underlying cause leading to SCA has a significant impact on survival. Patients with cardiac causes have better survival rates compared to those with non-cardiac causes. This finding emphasizes the importance of accurately identifying the causes of SCA and determining appropriate treatment strategies.

In conclusion, we have determined that effective interventions received by SCA patients in the emergency department can increase survival rates. Early diagnosis, prompt CPR, defibrillation, advanced life support interventions, and accurate determination of the underlying cause can positively influence the outcomes of SCA patients. These findings can serve as a valuable guide for emergency departments in providing appropriate and effective interventions for SCA patients.

Referances

1. Roger V.L., Go A.S., Lloyd-Jones D.M. et al. Heart disease and stroke statistics—2011 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2011; 123: e18-e209

2. Weisfeldt M.L., Sitlani C.M., Ornato J.P. et al. Survival after application of automatic external defibrillators before arrival of the emergency medical system: evaluation in the resuscitation outcomes consortium population of 21 million. *J Am Coll Cardiol.* 2010; 55: 1713-1720
3. Peberdy M.A, Callaway C.W, Neumar R.W. et al. Part 9: post-cardiac arrest care: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2010; 122: S768-S786
4. Strote J.A, Maynard C, Olsufka M. et al. Comparison of role of early (less than six hours) to later (more than six hours) or no cardiac catheterization after resuscitation from out-of-hospital cardiac arrest. *Am J Cardiol.* 2012; 109: 451-454
5. Merchant R.M, Soar J, Skrifvars M.B. et al. Therapeutic hypothermia utilization among physicians after resuscitation from cardiac arrest [see comment]. *Crit Care Med.* 2006; 34: 1935-1940
6. Nichol G, Aufderheide T.P, Eigel B, et al. Regional systems of care for out-of-hospital cardiac arrest: a policy statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2010; 121: 709-729
7. Panchal A.R, Vadeboncoeur T.F, Stolz U, et al. Impact of an AHA guideline-based. Statewide postarrest system of care on survival from out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation.* 2010; 124
8. Carr B.G, Matthew Edwards J, Martinez R, Regionalized care for time-critical conditions: lessons learned from existing networks. *Acad Emerg Med.* 2010; 17: 1354-1358

B₂O₃-BAO-NAF GLASS SYSTEM PHOTOCATALYST SYNTHESIS FOR METHYLENE BLUE (MB) DEGRADATION UNDER XENON LIGHT IRRADIATION

Mustafa KAVGACI

Kahramanmaraş İstiklal University, Vocational School of Health Services,
Department of Opticianry, Kahramanmaraş, Turkey
Kahramanmaraş İstiklal University, Institute of Graduate Studies, Department of Material Science and Engineering,
Kahramanmaraş, Turkey

ORCID: 0000-0001-8747-0635

Hasan ESKALEN

Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Vocational School of Health Services,
Department of Opticianry, Kahramanmaraş, Turkey

ORCID: 0000-0002-4523-6573

Hakan YAYKAŞLI

Kahramanmaraş İstiklal University, Elbistan Vocational School of Higher Education, Department of Property Protection
and Safety, Kahramanmaraş, Turkey

Kahramanmaraş İstiklal University, Institute of Graduate Studies, Department of Material Science and Engineering,
Kahramanmaraş, Turkey

ORCID: 0000-0001-5729-9662

ABSTRACT

Due to quickly wastewater releases from industries that use dyes, water contamination is getting new problem of us. The environmental problems of dyestuff disposal in the industries like textile and cosmetics are one of the main sectors that generate wastewater. To overcome this problem some solution alternatives are exists. The most efficient and environmentally friendly method for removing dangerous dyes from waste water is photocatalysis. This method mainly uses solar energy to remove environmental pollutants. Materials scientists must create a perfect photocatalyst with a narrow-bandgap, a broad absorption range, and good charge separation if they want to increase the efficiency of the photocatalysis method. Different types of photocatalyst are becoming more popular these days. In this work: the glass (50B₂O₃:25BaO:25NaF) were produced using a traditional melt-quenching technique. The XRD pattern revealed that the manufactured glass had an amorphous structure. Under Xenon light, the photocatalytic effects of the manufactured glass sample on methylene blue aqueous solutions were studied. By measuring the absorbance reductions in the UV-Vis absorption spectra (methylene blue 664 nm), the photocatalytic degradation characteristics of the samples were assessed. At the end of 60 minutes, the glass sample reportedly exhibited 95.75% on the methylene blue degradation. According to the results obtained, the glass sample has a k value of 0,05053 min⁻¹.

Keywords: Glass, Methylene blue, photocatalytic.

1. INTRODUCTION

In the modern world, environmental contamination is a serious problem. Investigating efficient techniques for removing contaminants from the environment is therefore essential. Considering industries like textiles and pharmaceuticals frequently release their waste into lakes and rivers, causing organic contamination and water

pollution, the amount of harmful substances in nature is increasing. Traditional color removal procedures use a variety of strategies, such as physicochemical and biological ones. Enzymes or microorganisms are used in biological procedures to speed up the breakdown or metabolism of dyes. These techniques have demonstrated efficacy with particular dye types and are regarded as ecologically benign. On the other hand, physicochemical methods remove colors from wastewater by use of physical or chemical processes. These methods include of adsorption, coagulation, and coagulation. Every technique has unique benefits and drawbacks, and the effectiveness of each is contingent upon factors such wastewater composition, dye characteristics, and concentration. Among these traditional techniques, photocatalysis stands out as a highly promising approach for dye removal [1].

Iron and zinc doped graphitic carbon nitride (gC_3N_4) synthesized and photocatalytic performances of MB dye degradation investigated. The best result found for zinc doped gC_3N_4 which reach 98.4% degradation rate for 60 min was reported [2]. In a recent study, the photocatalytic activities of ZnO microspheres against methylene blue and Rhodamine B dyes were investigated. The photocatalytic removal rates for methylene blue and Rhodamine B after 90 and 120 minutes of sunlight exposure were found to be 98.95% and 98.62%, respectively [3]. The photocatalytic degradation performance of Rhodamine B was examined using a PVA/TiO₂/CDs nanocomposite with varying concentrations of CDs. Initially, the degradation rate increased with the addition of CDs. However, beyond a certain point, an inverse relationship was observed, resulting in a decrease in the degradation rate as the CDs concentration continued to rise [4]. The study examined the photocatalytic performance of a TiO₂ thin film on dyes and antibiotics. The thin film demonstrated significant degradation capabilities, with 86% degradation of malachite green after 100 minutes and 93% degradation of ciprofloxacin after 90 minutes, showcasing excellent stability and reusability [5].

In the present study, glass obtained by using melt quenching technique. the powders melted in furnace at a temperature of 1100 °C. Photocatalytic activities of the obtained glasses aged Methylene Blue dye is also examined.

2. MATERIAL and METHOD

The melt-quenching technique was used to create glass samples. Chemicals of the highest purity, BaCO₃, H₃BO₃, and NaBF₄, were combined. The current glass samples are 50B₂O₃, 25BaO, and 25NaF in composition. The well combined powders were then transferred to an alumina crucible, which was then returned into the furnace at a temperature of 1100 °C. The melt was periodically stirred to stop bubbles from forming while the samples were melting. The melt was transferred into a mold and then immediately moved to a muffle furnace that had been warmed for three hours of annealing at 230 °C. The manufactured glass samples had excellent transparency.

2.1. Photocatalytic test

By observing the photodegradation rate of the Methylene Blue dye, the photocatalytic effectiveness of the glass was evaluated. A 300-watt Xenon the lamp served as the illumination source. A 50 mL of MB solution (5 mg/L) was mixed with 20 milligrams of the photocatalyst. To attain the adsorption-desorption equilibrium, the mixture was then maintained under stirring for 0.5 hours in the dark. From 0 to 60 minutes, 2 ml samples were obtained every 5 minutes, and their measurements were made using scanning UV-Vis spectroscopy. UV-Vis spectroscopic observations of photocatalytic degradation in the 500-750 nm region were done.

2.2. RESULTS

The XRD analysis was utilized to confirm whether the materials were amorphous or crystalline. The glass's X-ray diffraction pattern was observed in the two-theta range 10-90. The XRD pattern of the produced glass samples is depicted in Figure 1. The XRD pattern reveals extensive diffusion at lower scattering angles, suggesting the existence of long-range structural disorder, as seen in Figure 1. The XRD pattern reveals that the produced glass samples are amorphous in nature, since no sharp peaks are seen [6].

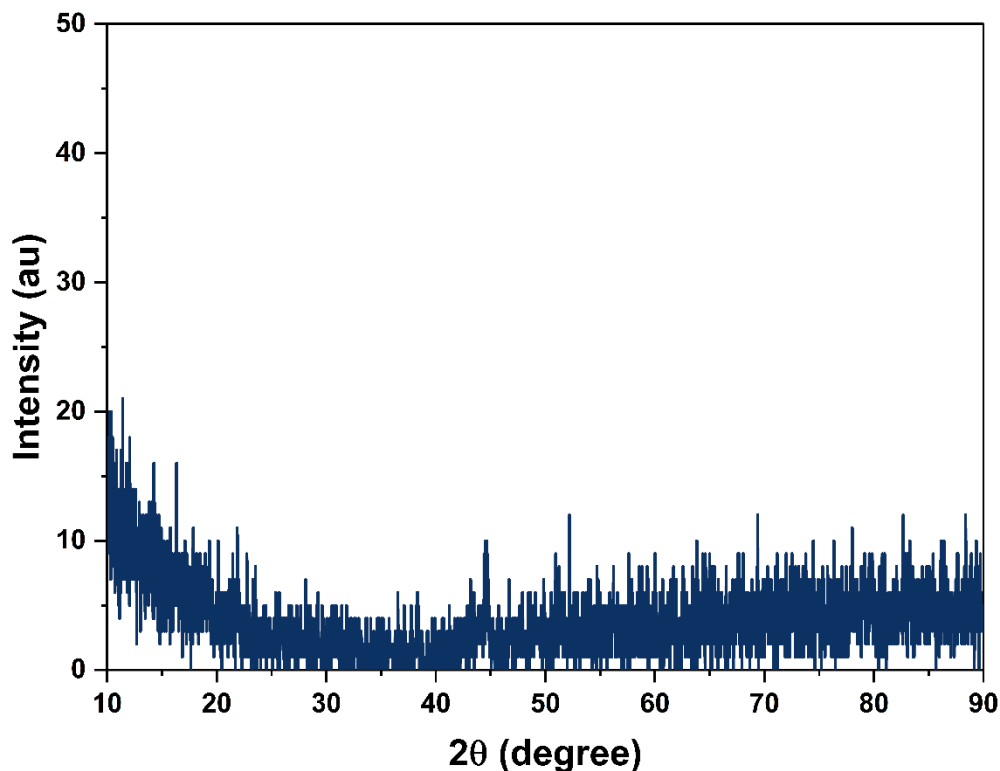


Fig 1. XRD patterns of the glass sample.

In order to investigate the photocatalytic characteristics, MB is chosen as the pollutant molecule and synthesized glass is used as the photocatalyst. Fig. 2 displays the produced glasses' photocatalytic effectiveness for MB.

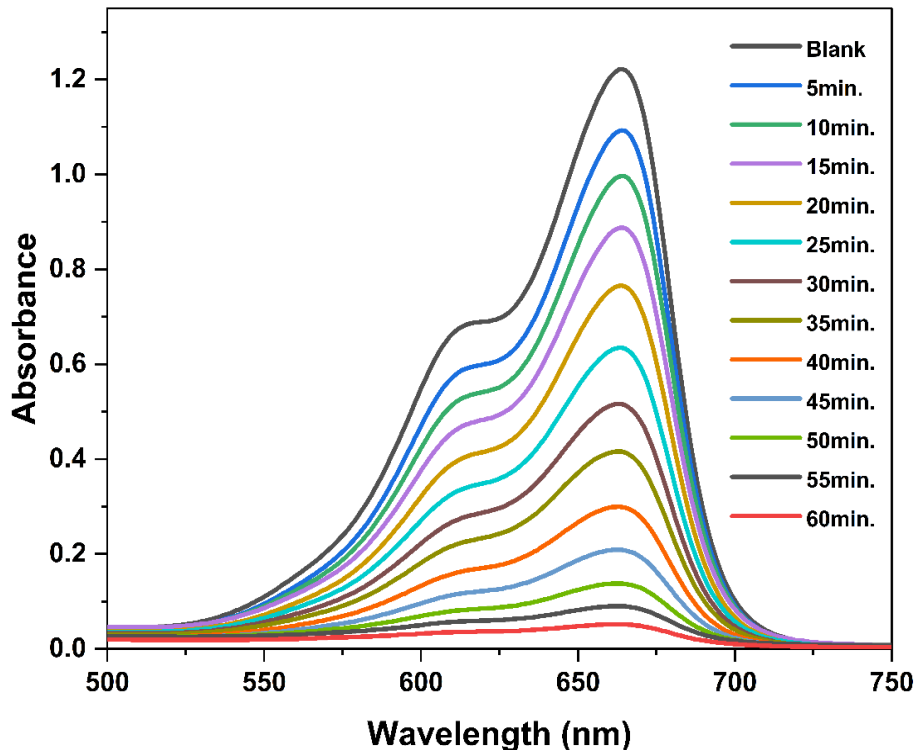


Fig. 2. Photodegraded MB's visible-light absorption spectrum

Figure 3 displays the graph of the rates of degradation over time. After 60 minutes, the glass on the MB material degrades at a rate of 95.75% percent, as shown in Fig. 4a.

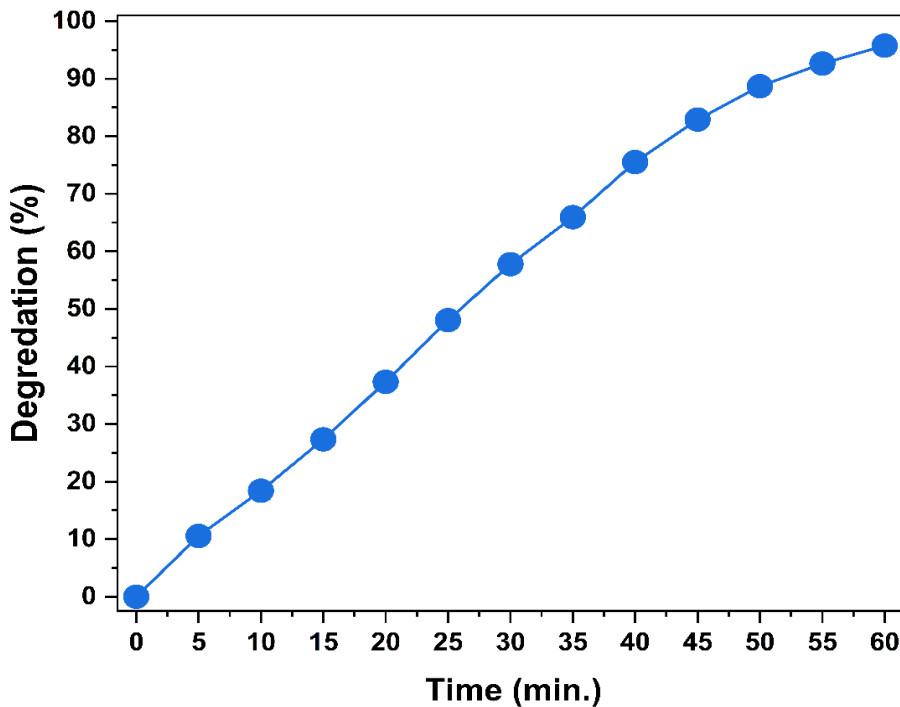


Fig. 3. Efficiency of the deterioration changes with reaction time.

The glass sample's photocatalytic properties were assessed using the photodegradation of MB aqueous solution. Figure 4 shows how the glass sample affects the MB photodegradation (C_0/C_t).

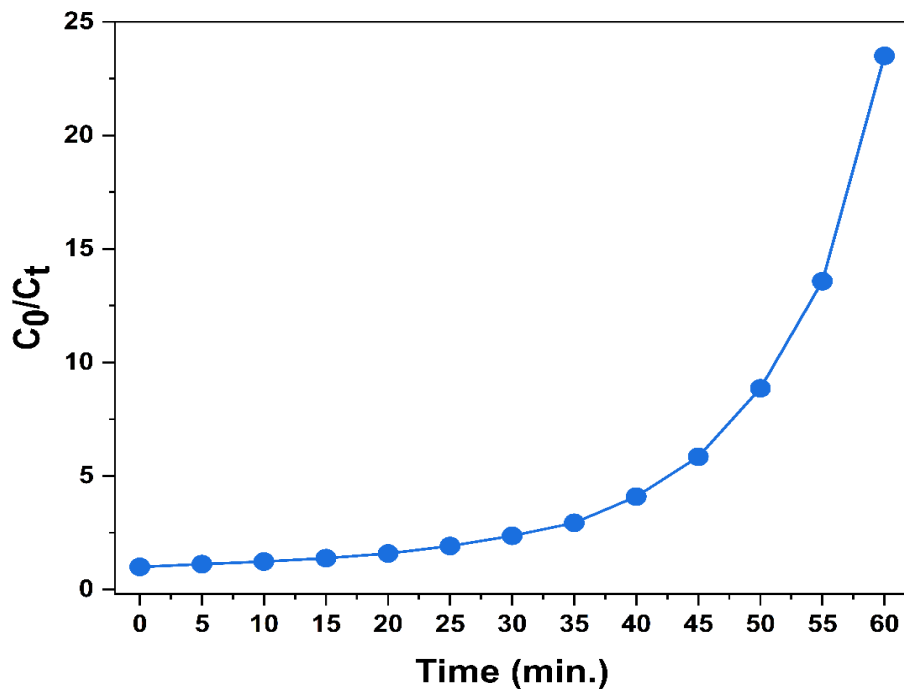


Fig. 4. The concentration ratio (C_0/C_t) in a graph

The ability to estimate the pace at which a pollutant is eliminated from an aqueous solution makes the kinetic rate a crucial metric in studies of degradation. So, it was decided to analyze the MB photodegradation kinetics over the glass sample. For as-prepared glasses exposed to UV light, Figure 5 depicts the reaction time trend $[\ln(C_0/C_t)]$, where C_t and C_0 stand for the final and starting substrate concentrations at time $t=t$ and $t=0$, respectively. The slope of the plot was utilized to calculate the pseudo-first order k (min^{-1}) rate parameters [7]. The graph demonstrates that the glass sample has a k value of $0,05053 \text{ min}^{-1}$ and a deterioration rate of 95,75%.

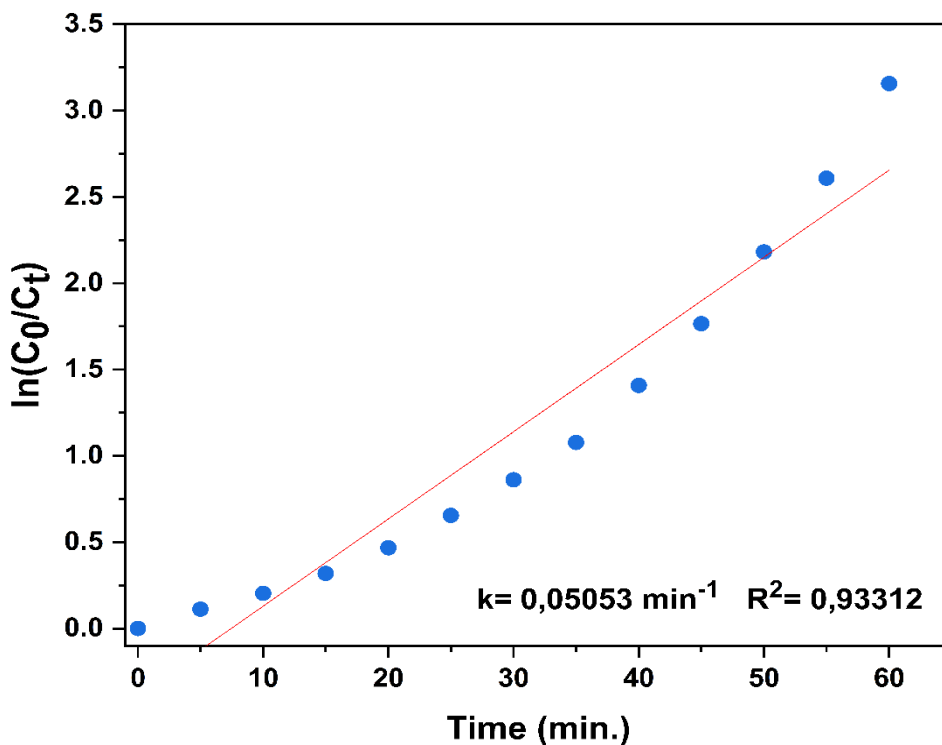


Fig. 5. Graph of the MB degradation $\ln(C_0/C_t)$

The catalyst produces an electron (e^-) in the band of conduction (CB) and a hole (h^+) in the band of valence (VB) when exposed to radiation. Before recombining with the hole, the e^- produces $\bullet OH$ radicals through a surface water molecule reaction. $\bullet OH$ radicals cause the degradation of organic compounds [8]. As a result, the photocatalytic evaluation of the glass sample produced by the degradation of MB was investigated. A significant amount of photocatalytic activity was found in the glass sample.

3. CONCLUSION

In this research, the effectiveness of borate glass (50B₂O₃-25BaO-25NaF) as a photocatalyst for the degradation of methylene blue dye under visible light is examined. A melt-quench technique was used to develop the borate glass. The glass composition structure was determined by X-ray diffraction and was verified to be amorphous. Degradation of 95.75 % of the MB dye was observed in 60 min using the prepared glass sample. The borate glass is considered to be used as a suitable material for photocatalytic degradation in MB dye.

Acknowledgement

This study was supported in part by the Scientific Research Projects Coordination Unit of Kahramanmaraş İstiklal University. Project numbers 2023/4-3 BAP.

REFERENCES

1. Porwal C, Gaur A, Chauhan VS, Vaish R (2023) Photocatalytic dye degradation using lithium borate-bismuth tungstate glass-ceramics. *Ceram Int* 49:32808–32815. <https://doi.org/10.1016/J.CERAMINT.2023.07.251>
2. KAVGACI M, ESKALEN H (2023) Facile Synthesis and Characterization of gCN, gCN-Zn and gCN-Fe Binary Nanocomposite and Its Application as Photocatalyst for Methylene Blue Degradation. *Sakarya University Journal of Science* 27:530–541. <https://doi.org/10.16984/SAUFENBILDER.1195934>
3. ESKALEN H, KAVGACI M (2023) Degradation of methylene blue and rhodamine B by hollow ZnO microspheres formed of radially oriented nanorods. *Niğde Ömer Halisdemir University Journal of Engineering Sciences* 12:998–1006. <https://doi.org/10.28948/NGUMUH.1225826>
4. Eskalen H, Yaykaşlı H, Kavgacı M, Kayış A (2022) Investigating the PVA/TiO₂/CDs polymer nanocomposites: effect of carbon dots for photocatalytic degradation of Rhodamine B. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics* 33:4643–4658. <https://doi.org/10.1007/S10854-021-07653-0/FIGURES/10>
5. Kerli S, Eskalen H (2020) Synthesis of titanium oxide thin films by spray pyrolysis method and its photocatalytic activity for degradation of dyes and ciprofloxacin. *Physics and Chemistry of Solid State* 21:426–432. <https://doi.org/10.15330/PCSS.21.3.426-432>
6. Muhammad Noorazlan A, Mohamed Kamari H, Zulkefly SS, Mohamad DW (2013) Effect of erbium nanoparticles on optical properties of zinc borotellurite glass system. *J Nanomater* 2013:. <https://doi.org/10.1155/2013/940917>
7. Soğuksu AK, Kerli S, Kavgacı M, Gündeş A (2022) Electrochemical Properties, Antimicrobial Activity and Photocatalytic Performance of Cerium-Iron Oxide Nanoparticles. *Russian Journal of Physical Chemistry A* 96:209–215. <https://doi.org/10.1134/S0036024422010228/FIGURES/7>
8. Ferraa S, Naciri Y, Hsini A, et al (2021) Evolution of the physicochemical and photocatalytic properties of BaO embedded in bismuth phosphovanadates glasses. *Chem Phys Lett* 763:138173. <https://doi.org/10.1016/J.CPLETT.2020.138173>

METHYLENE BLUE DYE PHOTOCATALYTIC DEGRADATION USING A K-DOPED BORATE GLASS SYSTEM

Mustafa KAVGACI

Kahramanmaraş İstiklal University, Vocational School of Health Services,
Department of Opticianry, Kahramanmaraş, Turkey

Kahramanmaraş İstiklal University, Institute of Graduate Studies, Department of Material Science and Engineering,
Kahramanmaraş, Turkey

ORCID: 0000-0001-8747-0635

Hasan ESKALEN

Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Vocational School of Health Services,
Department of Opticianry, Kahramanmaraş, Turkey

ORCID: 0000-0002-4523-6573

Hakan YAYKAŞLI

Kahramanmaraş İstiklal University, Elbistan Vocational School of Higher Education, Department of Property Protection
and Safety, Kahramanmaraş, Turkey

Kahramanmaraş İstiklal University, Institute of Graduate Studies, Department of Material Science and Engineering,
Kahramanmaraş, Turkey

ORCID: 0000-0001-5729-9662

ABSTRACT

Heterogeneous photocatalysis has drawn a lot of attention lately as a potentially effective method for cleaning up environmental contamination. Borate glass is a kind of glass usually used in optical properties research. Borate glass is investigation for developing photocatalysis applications. This study aims to fabricate borate glass for photocatalytic applications. A borate glass with a nominal composition of $50\text{B}_2\text{O}_3\text{-}10\text{PbO-}10\text{Na}_2\text{O-}10\text{BaO-}5\text{K}_2\text{O-}15\text{V}_2\text{O}_5$ (wt %) was produced by the melt-quenching technique. It was produced by melting borate glass composition powders at $1000\text{ }^\circ\text{C}$ in an electric furnace for approximately two hours. The as-cast borate glass was heat treated at $320\text{ }^\circ\text{C}$ temperatures for the prevent cracks. The produced borate glass has been characterized by X-ray diffraction analysis (XRD). The amorphous nature of the prepared borate glass has been proved with X-ray diffraction. The produced borate glass has been characterized by the photocatalytic behavior of methylene blue dye by ultraviolet and visible light (UV-Vis) absorption spectroscopy. It took 40 minutes for the MB organic pollutants to become almost transparent with borate glass under xenon. After 40 minutes, the estimated photocatalytic degradation of MB using its produced glass was 97.6%. Common reactions to MB degradation were understood through the use of kinetic models. It had been found that borate glass has a k value of 0.09475 min^{-1} .

Keywords: Borate glass, K, photocatalytic, degradation.

1. INTRODUCTION

The exponential growth of the human population, coupled with an unyielding drive towards escalated industrial and agricultural output, has been undeniably correlated with the worldwide surge in organic pollutants within water reservoirs. To address this issue, employing biological treatment protocols emerges as a viable strategy

for remediating wastewater featuring a substantial load of biodegradable contaminants. Numerous sectors, encompassing pharmaceuticals, textiles, and agriculture, discharge wastewater laden with pernicious chemicals exhibiting restricted biodegradability [1–3]. Moreover, synthetic dyes from diverse sources pose a significant contamination threat to water and soil ecosystems. Compounding this issue, certain dyes have been identified as carcinogenic. Various catalysts are employed to facilitate the degradation of dyes present in wastewater [4].

Utilizing clean, renewable solar energy, photocatalysis is a powerful process for reducing pollution. In particular, the photocatalysis method is the most straightforward, affordable, and environmentally friendly method out of all others. With the aid of holes and electrons located on the surface of the photocatalysts, the needed radicals are created in this method through the oxidation and reduction process. The ensuing mineralized harmless components are produced when the generated radicals interact with the organic bond of the effluent [5, 6]. Although different photocatalysts such as metal oxides, nitrides, chalcogenides, metal-organic frameworks, two-dimensional (2D) materials development, and ternary oxides/chalcogenides have been actively studied, studies on the photocatalytic activity of glasses are very limited.

In order to evaluate photocatalytic activity against the elimination of methylene blue dye (MB) from polluted solutions, novel glass series were constructed utilizing melt quenching procedures. The synthesized glass samples of crystallographic structure analysis XRD were detected. Additionally, the effect of photocatalytic activity on the MB dye of the obtained glasses was investigated.

2. MATERIAL and METHOD

The borate glasses were prepared using the standard melt-quench process with several network modifier ions, including Pb, Na, Ba, V, and K. The current work uses high-purity H_3BO_3 , PbO , Na_2CO_3 , BaCO_3 , K_2CO_3 , and V_2O_5 as starting materials. The following chemical compositions of glass were examined in this work: $50\text{B}_2\text{O}_3+10\text{PbO}+10\text{Na}_2\text{O}+10\text{BaO}+5\text{K}_2\text{O}+15\text{V}_2\text{O}_5$. Chemicals were prepared by weighing and ground in an agate mortar until the mixture was homogenous. The mixture was placed in an alumina crucible and heated for roughly two hours in an electric furnace to $1000\text{ }^\circ\text{C}$. After that, it was cast into steel molds. The samples were annealed for approximately 2 hours at $350\text{ }^\circ\text{C}$ to achieve the desired thermal and structural stability. After the heat treatment, the oven temperature was gradually reduced to room temperature.

2.1. Photocatalytic properties

In order to investigate photocatalytic research under xenon-light irradiation, MB organic pollutants were utilized as model organic pollutant dyes. First, a dye solution (50 mL, 5 ppm) and the catalyst (20 mg) were combined. A 300W xenon lamp was employed as the light source during the photocatalytic studies conducted at room temperature. A solution was stirred for 30 minutes in the dark to create an equilibrium mixture. The optical absorption spectra at regular intermissions are then captured using the taken solution.

2.2. RESULTS

The XRD measurement is used to differentiate distinct crystalline phases found in materials by detecting X-ray diffraction based on their interaction with the samples. Diffraction patterns have been recorded in the range $10^{\circ} \leq 2\theta \leq 90^{\circ}$. For the glass sample, the XRD patterns presented in Figure 1 reveal a wide scattering band at a lower angle. The lack of a definite sharp peak in the XRD pattern supports the absence of a crystalline phase, indicating that the glass systems are amorphous [7].

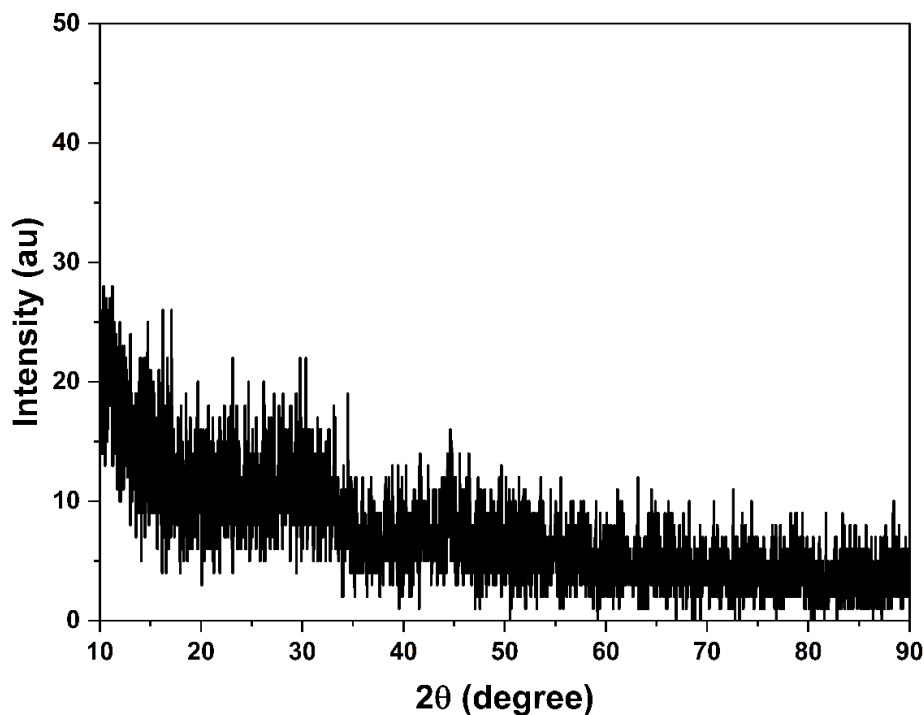


Figure 1. XRD results of the glass

The absorption spectra of tested sample as function of time were saved to get the value of the photocatalytic activities of the glass sample, and the decolorization rate was detected in terms of change in intensity at the dye's maximum wavelength of 664 nm. Due to its absorption peaks in the visible region, MB was employed as a test pollutant since it has been widely used to indicate the photocatalytic activities. The time-dependent UV-vis absorption spectra of MB during photoirradiation under visible light with the glass sample are shown in Figure 2.

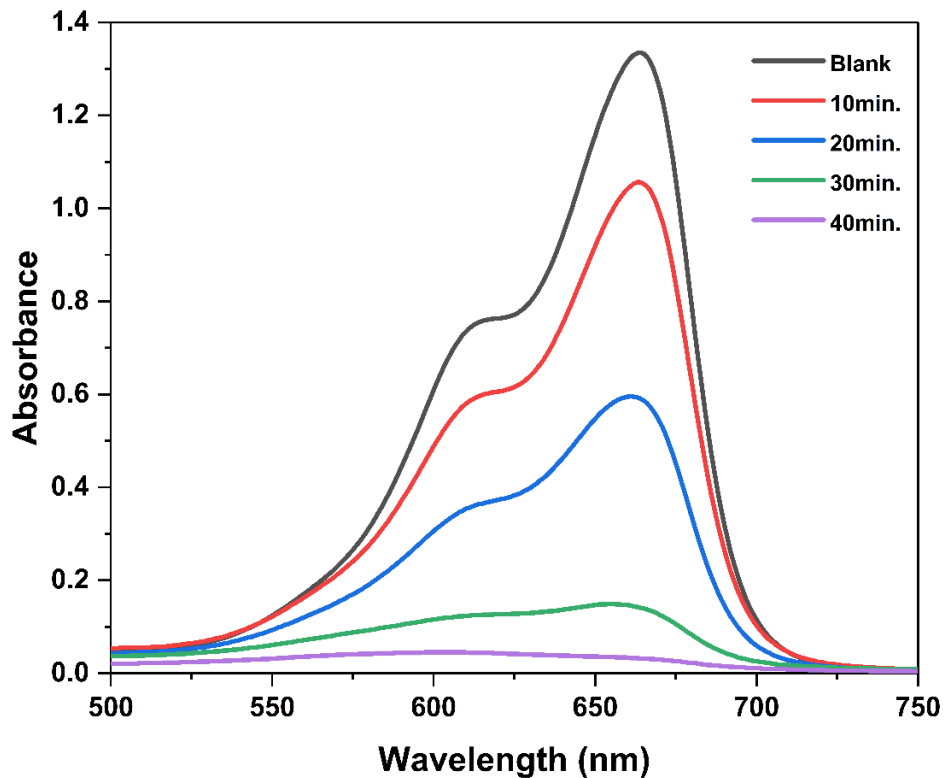


Figure 2. Time-dependent UV-vis absorption spectra for MB degradation.

The glass sample's photocatalytic degradation curves are displayed in Figure 3 on MB. The percentage of MB decolorization seen with the addition of a photocatalyst was determined to be 97.6%.

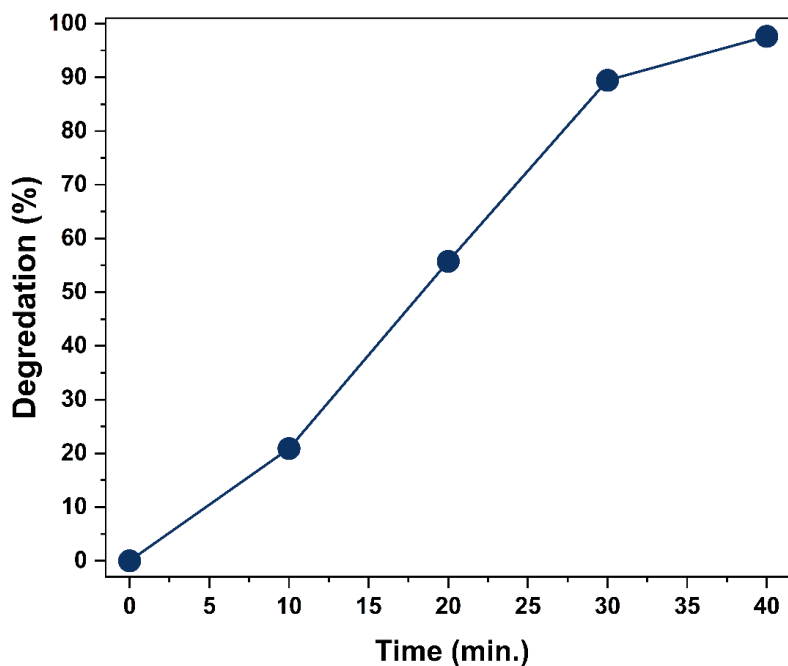


Figure 3. Under the simulation of solar light, the degradation rate of MB organic pollutants.

The photodegradation rate of MB in the presence of the glass sample is depicted in Figure 4 under UV and visible light, with C_0/C_t vs. time graph.

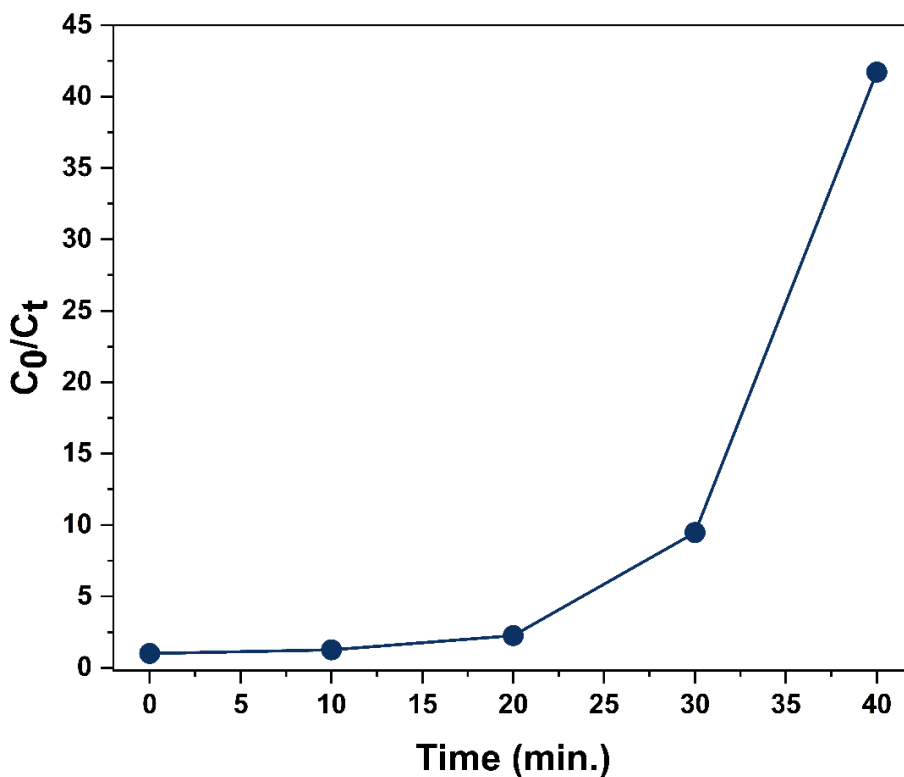


Figure 4. Photodegradation of MB in the presence of sample (C_0/C_t vs. time graph).

The results of estimating the degradation rate constants using the pseudo-first kinetics equation to explain the degradation kinetics are shown in Figure 5. The linear correlation between $\ln(C_0/C_t)$ and the irradiation period for MB is shown in Figure 5. Based on the slope of the linear connection between the natural logarithm of the ratio between the starting dye concentration and the concentration following photocatalytic degradation with the corresponding irradiation duration, the rate constant k is calculated [8]. According to the graph, the glass sample with the value of has a k value of 0.09475 min^{-1} .

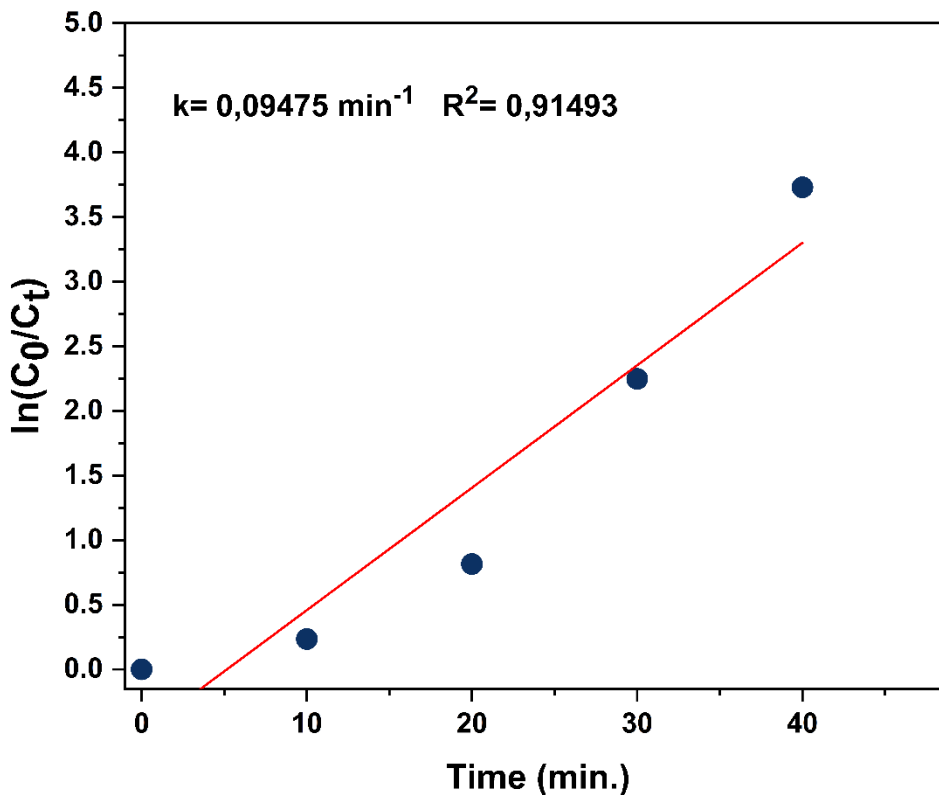


Figure 5. The sample's relationship between t and $\ln(C_0/C_t)$

As a result, the degradation of MB was investigated with the glass sample. The glass sample has been found to have a high photocatalytic activity.

3. CONCLUSION

In this study, $70B_2O_3:10CaO:10K_2O:5Na_2O:5BaO$ borate glass was produced, and its photocatalytic activity against the elimination of Methylene blue dye (MB) was investigated. The crystal structure of the glass obtained had an amorphous structure. MB dye became transparent with borate glass in 40 minutes, and the absorbance value confirmed this result. High photocatalytic activity value $k=0.09475 \text{ min}^{-1}$ was calculated with the pseudo-first kinetics equation.

Acknowledgement

This study was supported in part by the Scientific Research Projects Coordination Unit of Kahramanmaraş İstiklal University. Project numbers 2023/4-3 BAP.

REFERENCES

1. Porwal C, Chauhan VS, Vaish R (2023) Parametric study of visible light active $Bi_2ZnB_2O_7$ photocatalyst for dye degradation. *Surfaces and Interfaces* 36:102636. <https://doi.org/10.1016/J.SURFIN.2023.102636>
2. KAVGACI M, ESKALEN H (2023) Facile Synthesis and Characterization of gCN, gCN-Zn, and gCN-Fe Binary Nanocomposite and Its Application as Photocatalyst for Methylene Blue Degradation. *Sakarya University Journal of Science* 27:530–541. <https://doi.org/10.16984/SAUFENBILDER.1195934>

3. ESKALEN H, KAVGACI M (2023) Degradation of methylene blue and rhodamine B by hollow ZnO microspheres formed of radially oriented nanorods. *Nigde Omer Halisdemir University Journal of Engineering Sciences* 12:998–1006. <https://doi.org/10.28948/NGUMUH.1225826>
4. Eskalen H, Yaykaşlı H, Kavgacı M, Kayış A (2022) Investigating the PVA/TiO₂/CDs polymer nanocomposites: effect of carbon dots for photocatalytic degradation of Rhodamine B. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics* 33:4643–4658. <https://doi.org/10.1007/S10854-021-07653-0/FIGURES/10>
5. Sathya M, Selvan G, Karunakaran M, et al. (2023) Synthesis and characterization of cadmium doped on ZnO thin films prepared by SILAR method for photocatalytic degradation properties of MB under UV irradiation. *The European Physical Journal Plus* 2023 138:1 138:1–12. <https://doi.org/10.1140/EPJP/S13360-023-03667-1>
6. Sanad MF, Shalan AE, Ahmed MA, Messih MFA (2021) The controlled synthesis and DFT investigation of novel (0D)–(3D) ZnS/SiO₂ heterostructures for photocatalytic applications. *RSC Adv* 11:22352–22364. <https://doi.org/10.1039/D1RA02284A>
7. Ami Hazlin MN, Halimah MK, Muhammad FD, Faznny MF (2017) Optical properties of zinc borotellurite glass doped with trivalent dysprosium ion. *Physica B Condens Matter* 510:38–42. <https://doi.org/10.1016/J.PHYSB.2017.01.012>
8. Fu M, Li Y, Wu S, et al. (2011) Sol-gel preparation and enhanced photocatalytic performance of Cu-doped ZnO nanoparticles. *Appl Surf Sci* 258:1587–1591. <https://doi.org/10.1016/J.APSUSC.2011.10.003>

ANKİLOZAN SPONDİLİT HASTALARINDA PİLATESİN ETKİLERİ

Yasemin ACAR

Siirt University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Siirt
Siirt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Siirt

ORCID: 0000-0001-6289-5178

ÖZET

Ankilozan spondilit (AS), primer olarak sakroiliak eklemleri ve omurgayı tutan, ağrı, tutukluk ve yorgunluk ile karakterize kronik romatizmal bir hastalıktır. AS'de spinal mobilitede azalma, postüral değişiklikler, fonksiyonel limitasyonlar, yaşam kalitesinde bozulmalar görülür. AS'de tedavinin temel amacı semptomları kontrol altına almak, ilerleyici yapısal hasarı önlemek, fonksiyon ve sosyal katılımı koruyarak yaşam kalitesini geliştirmektir. AS'de hastalık yönetiminde medikal tedaviye ek olarak düzenli egzersiz önerilmektedir. AS'de egzersizin kanıtlanmış etkileri olmasına rağmen hangi egzersizin AS hastaları için daha etkili olduğu konusunda bir görüş birliğine varılamamıştır. Literatür incelendiğinde daha çok mobilite egzersizlerine odaklanıldığı görülmektedir. Son yıllarda tai-chi, yoga ve pilates gibi zihin-beden uygulamaları AS hastalarında tamamlayıcı tedavi yöntemleri olarak kullanılmaktadır. Pilates, 1920'lerde Joseph H. Pilates tarafından geliştirilen, kontrollü hareket, duruş ve nefes almaya odaklanan bir zihin-beden egzersizidir. Pilates, faydalı etkilerinden dolayı sadece sağlıklı bireylerin değil, çeşitli kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları olan kişilerin de tercih ettiği bir egzersiz şekli haline gelmiştir. Pilates özellikle son yirmi yıldır rehabilitasyon amaçlı giderek daha fazla kullanılmaktadır. Literatür incelendiğinde pilatesin AS hastaları üzerindeki etkilerini değerlendiren çalışmaların sayısında artış olduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda pilatesin AS hastalarında ağrı, hastalık aktivitesi, spinal mobilite, fonksiyel düzey, kas kuvveti, denge, pulmoner fonksiyon, kardiyovasküler endurans ve yaşam kalitesi gibi parametreler üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu derleme, literatürde yayınlanmış bu çalışmaların sonuçlarını incelemek ve pilatesin AS hastaları üzerindeki kanıtlanmış etkilerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ankilozan Spondilit, Pilates, Egzersiz, Esneklik, Kas Kuvveti

EFFECTS OF PILATES ON PATIENTS WITH ANKYLOSING SPONDILITIS

ABSTRACT

Ankylosing spondylitis (AS) is a chronic rheumatic disease that primarily affects the sacroiliac joints and spine and is characterized by pain, stiffness and fatigue. Decrease in spinal mobility, postural changes, functional limitations, and deterioration in quality of life are observed in AS. The main goal of treatment in AS is to control symptoms, prevent progressive structural damage, and improve quality of life by preserving function and social participation. Regular exercise is recommended in addition to medical treatment in disease

management in AS. Although there are proven effects of exercise in AS, there is no consensus on which exercise is more effective for AS patients. When the literature is examined, it is seen that the focus is mostly on mobility exercises. Recently, mind-body practices such as tai-chi, yoga and pilates have been used as complementary treatment methods in AS patients. Pilates is a mind-body exercise developed by Joseph H. Pilates in the 1920s that focuses on controlled movement, posture, and breathing. Due to its beneficial effects, pilates has become a preferred form of exercise not only for healthy individuals, but also for people with various musculoskeletal disorders. Pilates has been used increasingly for rehabilitation purposes, especially in the last two decades. When the literature is examined, it can be seen that there is an increase in the number of studies evaluating the effects of pilates on AS patients. These studies investigated the effects of pilates on parameters such as pain, disease activity, spinal mobility, functional level, muscle strength, balance, pulmonary function, cardiovascular endurance and quality of life in AS patients. This review was conducted to examine the results of these studies published in the literature and to reveal the proven effects of pilates on AS patients.

Keywords: Ankylosing Spondylitis, Pilates, Exercise, Flexibility, Muscle Strength

1. GİRİŞ

1.1. Ankilozan Spondilit

Ankilozan spondilit (AS), spondiloartrit grubu hastalıkların en sık görülen şeklidir. Primer olarak sakroiliak eklemleri ve omurgayı etkilemekle birlikte üveit, inflamatuvar barsak hastalığı, kalp, akciğer ve böbrek tutulumu gibi ekstraartiküler semptomlar da görülebilmektedir. AS'li hastalarda ağrı, sertlik, yorgunluk, omurga hareketliliğinde azalma, fiziksel aktivitelerde kısıtlılık ve yaşam kalitesinde azalma görülebilir (J. Braun & Sieper, 2007). AS'de postüral değişiklikler, core stabilitede ve dengede bozulmalar olduğu gösterilmiştir (Acar, İlçin, Gürpınar, & Can, 2019).

AS'de hastalığın takibi ve tedaviye yanıtın değerlendirilmesinde klinik takip önem taşımaktadır. Uluslararası Spondiloartrit Değerlendirme Derneği (ASAS) hastaların klinik takibinde önemli olan klinik çekirdek setler geliştirmiştir. Bu çekirdek setler hastaların değerlendirilmesinde kullanımı önerilen temel değerlendirme parametrelerini içerir (Sieper et al., 2009). Bath Ankilozan Spondilit Hastalık Aktivite İndeksi (BASDAI) klinikte hastalık aktivitesinin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan, ağrı, yorgunluk, şişlik ve tutukluk gibi AS'ye özgü semptomları değerlendiren bir indekstir. Bath Ankilozan Spondilit Fonksiyonel İndeks (BASFI) AS'de fonksiyonun değerlendirilmesinde ASAS tarafından önerilen çekirdek setlerde yer almaktadır. AS'de spinal mobilitenin değerlendirilmesinde sıklıkla Bath Ankilozan Spondilit Metroloji İndeksi (BASMI) kullanılır. BASMI, tragus-duvar mesafesi, lateral lumbal fleksiyon, servikal rotasyon, intermalleoler mesafe ve modifiye Schober testi gibi beş ölçümü içeren bir indekstir. Ankilozan Spondilit Yaşam Kalitesi İndeksi

(ASQoL), AS hastalarına özel geliştirilmiş, hastaların bakış açısıyla sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin ölçülmesine olanak sağlayan bir indekstir (Zochling, 2011).

1.2. Ankilozan Spondilit ve Egzersiz

AS'de optimal hastalık yönetimi, inflamasyonun kontrolü ve yapısal hasarın ilerlemesinin önlenmesi yoluyla uzun vadeli sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini en üst düzeye çıkarmayı amaçlayan, farmakolojik ve farmakolojik olmayan tedavi yöntemlerinin bir kombinasyonunu gerektirir. ASAS/EULAR tavsiyeleri, hastalığın etkisinin azaltılmasında her hastaya özel eğitim, egzersiz, fizik tedavi ve rehabilitasyonun rolünü vurgulamaktadır (J. v. Braun et al., 2011). AS'de egzersiz programlarının etkinliğini değerlendiren bir Cochrane derlemesinin sonuçlarına göre, egzersizin fonksiyonu iyileştirmede ve hastalık aktivitesini ve ağrıyı azaltmada etkili olduğuna dair düşük-orta kalitede kanıtlar bulunmuştur. Omurga hareketliliği ve yorgunluk üzerindeki etkisi konusunda kesin bir sonuca ulaşılamamıştır (Regnaux et al., 2019).

AS'de egzersiz önerilse de hangi egzersiz türünün daha faydalı olduğu konusunda fikir birliği yoktur. Literatüre bakıldığında daha çok spinal mobilite egzersizlerine odaklanıldığı, AS'nin kas gücünü, dengeyi ve kardiy-respiratuar fonksiyonu etkilediği bilinmesine rağmen kuvvetlendirme, denge ve kardiy-respiratuar egzersizlere daha az dikkat edildiği görülmektedir (Millner et al., 2016).

AS hastalarına yüzme ve su içi egzersizler önerilmektedir. Son yıllarda tai-chi, yoga ve pilates gibi zihin-beden uygulamaları AS hastalarında tamamlayıcı tedavi yöntemleri olarak kullanılmaktadır.

1.3. Pilates

Pilates, Joseph H. Pilates tarafından 1920'lerde geliştirilen, kontrollü hareket, postür ve nefese odaklanan popüler bir zihin-beden egzersizidir. Pilates metodunun altı temel prensibi vardır: merkezleme, konsantrasyon, kontrol, kesinlik, nefes ve akış (Muscolino & Cipriani, 2004). Son yıllarda bu egzersizin popülaritesi artmıştır ve artık pilates hem fitness hem de bütüncül sağlık biçimi olarak kullanılmaktadır. Sağladığı faydalar nedeniyle kas-iskelet sistemi rahatsızlığı olan bireylerin rehabilitasyon programında sıklıkla tercih edilmektedir. Bir rehabilitasyon stratejisi olarak pilatesin, kas-iskelet sistemi bozukluklarında özellikle ağrı ve sakatlığın azaltılması açısından istenen sonuçların elde edilmesinde etkili olduğu gösterilmiştir (Byrnes, Wu, & Whillier, 2018).

2. ANKİLOZAN SPONDİLİT VE PİLATES

AS'de rehabilitasyonun ana hedefleri spinal mobilitenin, eklem hareket açıklıklarının ve postürün korunması, fiziksel fonksiyon, denge ve solunum fonksiyonlarının geliştirilmesi, yaşam kalitesinin en üst seviyeye getirilmesi olarak özetlenebilir. Pilates doğru postürün korunması, nefes, kontrollü harekete odaklanır. Son

yıllarda AS hastalarında pilates eğitiminin etkilerinin değerlendirildiği çalışma sayısında artış vardır (Acar, İlçin, Gürpınar, & Can, 2023; Altan, Korkmaz, Dizdar, & Yurtkuran, 2012; Bağlan Yentür et al., 2022; Rodríguez-López, Garnacho-Garnacho, Guodemar-Pérez, García-Fernández, & Ruiz-Lopez, 2019; Roşu, Țopa, Chirieac, & Ancuta, 2014).

Altan ve ark. (Altan et al., 2012) yaptıkları çalışmada bir grup AS hastası 12 haftalık pilates eğitimi alırken, kontrol grubu ise standart tedavilerine devam etmiştir. Pilates grubunun BASFI sonuçlarında anlamlı iyileşmeler görülürken kontrol grubunun BASFI sonuçlarında anlamlı bir fark görülmemiştir. Yazarlar, hastaların fonksiyonel kapasitesindeki bu iyileşmelerin, pilatesin omurgayı destekleyen kaslara odaklanması ve esnekliğin artmasından kaynaklanmış olabileceğini belirtmişlerdir. Pilates grubunda eğitim sonrası BASDAI'de iyileşmeler görülmüş fakat bu gelişmeler uzun vadede kalıcı olmamıştır. Acar ve ark. (Acar et al., 2023) çalışmalarında 8 haftalık klinik pilates eğitimi alan AS hastaları ile 8 hafta ev egzersizi yapan AS hastalarını (kontrol grubu) karşılaştırmışlardır. 8 hafta sonra pilates grubunda BASDAI ve BASFI sonuçlarında anlamlı iyileşmeler gözlenirken kontrol grubunda anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir. Pilates ve ev egzersiz grubunun sonuçları karşılaştırıldığında ise BASDAI sonuçlarında pilates grubunda kontrol grubuna kıyasla daha anlamlı gelişmeler olduğu görülmüştür. AS hastalarında 1 yıllık Pilates eğitiminin fonksiyonel kapasite üzerindeki etkilerini inceleyen bir çalışma, 4, 8 ve 12. aylarda BASFI skorlarında anlamlı iyileşmeler olduğunu ortaya çıkarmıştır (Rodríguez-López et al., 2019). Roşu ve arkadaşlarının çalışmasında (Roşu et al., 2014), 48 haftalık kombine tedavi müdahalesine (Pilates, McKenzie ve Heckscher metodu) yanıt olarak ağrı, lomber omurga mobilitesi, BASFI, BASDAI ve BASMI'de önemli iyileşmeler kaydedilmiştir.

Spinal mobilitenin kısıtlanması AS'nin ana semptomudur ve spinal mobilite limitasyonunun prognostik bir faktör olduğu rapor edilmiştir Pilates egzersizlerinin esnekliğin artırılmasında etkili olduğu bildirilmiştir. 8 haftalık pilates eğitimi ile AS'li hastalarda ev egzersizi yapan kontrol grubuna göre spinal mobilite daha fazla gelişme görülmüştür (Acar et al., 2023). Benzer şekilde Altan ve ark. (Altan et al., 2012) pilatesin spinal mobiliteye olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada pilates eğitimine katılan AS hastaları (pilates grubu) ile standart tedavilerine devam eden AS hastaları (kontrol grubu) karşılaştırılmıştır. Pilates grubunun BASMI skorları hem 12. hem de 24. haftalarda tedavi öncesi değerlere göre, 24. haftada ise kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde iyileşme göstermiştir.

Ankilozan spondilit hastalarında lumbal lordozun azalması, kifozun ve başın anterior tiltinin artması, kalça ve dizlerde fleksiyon gibi çeşitli postüral değişiklikler görülür (Sawacha et al., 2012). AS'de artmış kifoz, kostovertebral eklemlerin etkilenmesi göğüs kafesinin ekspansiyonun kısıtlanmasına ve vital kapasitede azalmaya neden olur. AS'de göğüs duvarı hareketlerinde kısıtlanma olmasına rağmen göğüs ekspansiyonu BASMI'ye dahil edilmemiştir. Pilates doğru ve düzgün nefes almaya odaklanır, egzersizler sırasında doğru

postürün korunması çok önemlidir. AS'de pilatesin göğüs ekspansiyonuna etkisinin değerlendirildiği çalışmalarda 12 haftalık bir pilates eğitiminden hemen sonra göğüs ekspansiyonunda gelişmeler görülse de pilatesin ev egzersizine göre göğüs ekspansiyonunu geliştirmede üstün olmadığı bulunmuştur (Altan et al., 2012). 12 ay boyunca düzenli olarak yapılan pilatesin göğüs ekspansiyonunu geliştirdiği gösterilmiştir (Rodríguez-López et al., 2019). Yentür ve ark. (Bağlan Yentür et al., 2022) AS hastalarında süpervize pilates programı ile ev egzersizin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında pilates egzersizlerini takiben solunum kas kuvveti, göğüs duvarı hareketliliği, solunum fonksiyon testleri, aerobik kapasitede gelişme olduğunu fakat pilates grubunun ev egzersiz grubuna göre üstün olmadığını bildirmişlerdir. AS'li hastalarda Pilates, McKenzie ve Heckscher tekniklerini birleştiren orijinal multimodal egzersiz programının solunum fonksiyonu üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışmada 48 hafta sonunda göğüs ekspansiyonunda anlamlı gelişmeler bulunmasına karşın spirometre ile değerlendirilen vital kapasitede anlamlı gelişmeler görülmemiştir (Roşu et al., 2014).

Pilates, core stabilite, güç ve esneklik ile kas kontrolüne, duruşa ve nefes almaya dikkat etmeyi gerektiren bir zihin-beden egzersizidir. Pilates metodunun altı temel prensibi vardır: merkezleme, konsantrasyon, kontrol, kesinlik, nefes ve akış. Merkezleme pilates metodunun ana ilkesi olarak kabul edilir. Joseph Pilates vücuttaki tüm kasların gerilmesi ve güçlendirilmesi gerektiğine bununla birlikte en çok abdominal kaslar, gluteal kaslar ve paraspinal kasları içeren core bölgesine odaklanılması gerektiğine inanmıştır (Muscolino & Cipriani, 2004). Acar ve ark. (Acar et al., 2023) çalışmalarında 8 haftalık pilates programına katılan AS hastalarında ev egzersizi yapan gruba göre spinal mobilitede ve core enduransta daha fazla gelişme olduğunu göstermiştir. Ankilozan spondilit hastalarında core enduransta azalma bildirildiğinden (Acar et al., 2019) AS hastalarında pilatesin core stabiliteyi geliştirmede etkili bir yöntem olabilir.

Pilates transversus abdominus ve lomber multifidusun kasılması yoluyla, gövdenin postüral stabilitesinin sağlanmasında yardımcı olabilir ve güvenli ve kontrollü hareketi sağlayabilir (Smith & Smith, 2005). Johnson ve ark.(Johnson, Larsen, Ozawa, Wilson, & Kennedy, 2007) pilatesin core stabiliteyi geliştirdiği için motor kontrol ve dengenin geliştirilmesinden sorumlu olabileceğini öne sürmüştür. Ayrıca egzersizler sırasında hataların düzeltilmesi ve dokunsal uyarıların kullanılmasının kinestetik olarak farkındalığı artırdığını ve denge gelişimine katkı sağladığını belirtmişlerdir. AS hastalarında 8 haftalık pilates eğitiminin dinamik postüral stabiliteyi ve stabilite sınırlarını iyileştirdiği ancak dengeyi geliştirmede pilates egzersizlerinin ev egzersizlerine üstün olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Acar et al., 2023).

AS hastalarında yaşam kalitesi; ağrı, yorgunluk, tutukluk, omurga hareketliliği ve fiziksel fonksiyonda kısıtlılık, uyku bozuklukları ve birçok psikososyal faktöre bağlı olarak bozulabilmektedir. Altan ve ark. (Altan et al., 2012) pilates eğitimi sonrasında Ankilozan Spondilit Yaşam Kalitesi Anketi (ASQoL) ile değerlendirdikleri AS hastalarının yaşam kalitesinde kontrol grubuna göre anlamlı bir iyileşme olmadığını bildirmişlerdir. Acar ve

ark. (Acar et al., 2023) 8 haftalık pilates eğitimi sonrasında pilates grubunun ASQoL sonuçlarında anlamlı iyileşmeler olduğunu fakat pilates grubunun yaşam kalitesi puanlarında görülen bu gelişmenin ev egzersizi yapan kontrol grubuna göre üstün olmadığı sonucuna ulaşımlardır. AS hastalarında yaşam kalitesi çok çeşitli faktörlere bağlı olduğundan kısa süreli uygulamalar yaşam kalitesinin geliştirilmesinde etkili olmayabilir. Daha uzun süren uygulamalar pilatesin yaşam kalitesine etkisi konusunda daha net bilgi sağlayabilir.

3. SONUÇ

AS hastalarında pilatesin etkilerini değerlendiren çalışma sayıları artmaktadır. Daha uzun süren ve daha büyük örneklerde yapılan çalışmalar arttıkça bu konuda daha net sonuçlar ortaya çıkacaktır. İncelediğimiz literatür ışında aşağıdaki sonuçlar özetlenebilir:

- Pilates programı sonrası AS hastalarında ağrı, yorgunluk, tutukluk, eklem şişliği gibi hastalık semptomlarını değerlendiren BASDAI’de iyileşmeler bildirilmiştir.
- Pilates AS hastalarında fiziksel fonksiyonun korunması ve geliştirilmesinde yararlı gibi görünmektedir.
- Pilatesin vital kapasiteye etkisini değerlendiren çalışma sayısı sınırlıdır. Vital kapasiteyi geliştirmede ev egzersizine göre üstün bulunmamıştır.
- Klinik pilates eğitimi spinal mobilite ve core endüransı geliştirmede ev egzersizlerine göre daha etkili bulunmuştur.
- Pilates AS hastalarında dengenin geliştirilmesinde etkili olabilir fakat bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.
- AS tedavisinde medikal tedaviye ek olarak pilates eğitimi önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Acar, Y., İlçin, N., Gürpınar, B., & Can, G. (2019). Core stability and balance in patients with ankylosing spondylitis. *Rheumatology international*, 39(8), 1389-1396.
- Acar, Y., İlçin, N., Gürpınar, B., & Can, G. (2023). The effects of clinical pilates training on disease-specific indices, core stability, and balance in patients with ankylosing spondylitis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 33, 69-75.
- Altan, L., Korkmaz, N., Dizdar, M., & Yurtkuran, M. (2012). Effect of Pilates training on people with ankylosing spondylitis. *Rheumatology international*, 32, 2093-2099.
- Bağlan Yentür, S., Saraç, D. C., Sari, F., Tore, G., Bilici Salman, R., Akif Öztürk, M., & Oskay, D. (2022). The effects of Pilates training on respiratory muscle strength in patients with ankylosing spondylitis. *Physiotherapy Theory and Practice*, 1-11.
- Braun, J., & Sieper, J. (2007). Ankylosing spondylitis. *The Lancet*, 369(9570), 1379-1390.
- Braun, J. v., van den Berg, R., Baraliakos, X., Boehm, H., Burgos-Vargas, R., Collantes-Estevez, E., . . . Emery, P. (2011). 2010 update of the ASAS/EULAR recommendations for the management of ankylosing spondylitis. *Annals of the rheumatic diseases*, 70(6), 896-904.
- Byrnes, K., Wu, P.-J., & Whillier, S. (2018). Is Pilates an effective rehabilitation tool? A systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 22(1), 192-202.
- Johnson, E. G., Larsen, A., Ozawa, H., Wilson, C. A., & Kennedy, K. L. (2007). The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11(3), 238-242.

- Millner, J. R., Barron, J. S., Beinke, K. M., Butterworth, R. H., Chasle, B. E., Dutton, L. J., . . . O'Reilly, J. E. (2016). *Exercise for ankylosing spondylitis: An evidence-based consensus statement*. Paper presented at the Seminars in arthritis and rheumatism.
- Muscolino, J. E., & Cipriani, S. (2004). Pilates and the “powerhouse”—I. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 8(1), 15-24.
- Regnaud, J. P., Davergne, T., Palazzo, C., Roren, A., Rannou, F., Boutron, I., & Lefevre-Colau, M. M. (2019). Exercise programmes for ankylosing spondylitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(10).
- Rodríguez-López, E. S., Garnacho-Garnacho, V. E., Guodemar-Pérez, J., García-Fernández, P., & Ruiz-Lopez, M. (2019). One year of pilates training for ankylosing spondylitis: a pilot study. *The journal of alternative and complementary medicine*, 25(10), 1054-1061.
- Roşu, M. O., Țopa, I., Chirieac, R., & Ancuta, C. (2014). Effects of Pilates, McKenzie and Heckscher training on disease activity, spinal motility and pulmonary function in patients with ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. *Rheumatology international*, 34, 367-372.
- Sawacha, Z., Carraro, E., Del Din, S., Guiotto, A., Bonaldo, L., Punzi, L., . . . Masiero, S. (2012). Biomechanical assessment of balance and posture in subjects with ankylosing spondylitis. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 9, 1-11.
- Sieper, J., Rudwaleit, M., Baraliakos, X., Brandt, J., Braun, J., Burgos-Vargas, R., . . . Maksymowych, W. (2009). The Assessment of SpondyloArthritis international Society (ASAS) handbook: a guide to assess spondyloarthritis. *Annals of the rheumatic diseases*, 68(Suppl 2), ii1-ii44.
- Smith, K., & Smith, E. (2005). Integrating Pilates-based core strengthening into older adult fitness programs: implications for practice. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 21(1), 57-67.
- Zochling, J. (2011). Measures of symptoms and disease status in ankylosing spondylitis: ankylosing spondylitis disease activity score (ASDAS), ankylosing spondylitis quality of life scale (ASQoL), bath ankylosing spondylitis disease activity index (BASDAI), bath ankylosing spondylitis functional index (BASFI), bath ankylosing spondylitis global score (BAS-G), bath ankylosing spondylitis metrology index (BASMI), dougados functional index (DFI), and health assessment questionnaire for the spondylarthropathies (HAQ-S). *Arthritis care & research*, 63(S11), S47-S58.

KANSER HASTALARINDA DELİRYUM YÖNETİMİ**Ebru VATANSEVER**

Bandırma Onyedi Eylül University, Institute of Health Sciences, Department of Mental Health and Psychiatric Nursing,
Central Campus

ORCID: 0000-0001-8442-3251**Emre ÇİYDEM**

Bandırma Onyedi Eylül University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Department of Mental Health and
Psychiatric Nursing, Central Campus

ORCID: 0000-0002-2886-6848**Didem AYHAN**

Bandırma Onyedi Eylül University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Department of Mental Health and
Psychiatric Nursing, Central Campus

ORCID: 0000-0001-6687-6564**ÖZET**

Deliryum dalgalı ve hızlı başlangıç ile seyreden, birçok farklı sebepten ortaya çıkan kişinin bilinç, düşünce, algılama, uyku ve uyanıklık döngüsünde değişimler gösterdiği bir klinik sendromdur. Kansere bağlı mortalitelerin %85'inde terminal deliryum görülür. Dolayısıyla kanser hastalarıyla çalışan hemşirelerin deliryum sürecini yönetebilmeleri oldukça önemlidir. Bu doğrultuda bu derlemenin amacı, kanser hastalarında deliryum yönteminin incelenmesidir. Deliryumun genellikle herhangi bir tıbbi tanı sebebiyle hastanede yatışı devam eden hastalarda görülme riskinin yüksek olduğu belirtilmektedir. Deliryum görülme riskinin daha fazla olduğu hasta grupları ise yaşlılar, kardiyotomi, kalça cerrahisi, organ transplantasyonu vb. cerrahi girişimleri geçirmiş olan hastalar, yanık tedavisi ve diyaliz tedavisi alan hastalar, terminal dönemde olan, demans, inme, HIV enfeksiyonu, kanser gibi hastalıkların tedavisi devam eden ve madde kullanım bozukluğu olan hastalardır. Deliryuma birden fazla mekanizma sebep olabilmektedir. Hiperaktif, hipoaktif ve mikst şeklindeki klinik tablolarla deliryum ortaya çıkabilmektedir. Deliryum tanısının konulmasında DSM-V kriterleri referans alınmaktadır ve deliryum taramasında kullanılmak üzere yirmiden fazla ölçek kullanılmaktadır. Deliryumun tedavisinin yönetiminde farmakolojik ve farmakolojik olmayan tedaviler bulunmaktadır. Deliryum tanısı ile takip edilen hastalar için geliştirilen modelde sağlık çalışanlarının eğitimlerinde deliryumun semptomlarını belirleyebilmesi ve tedavisi, geliştirilen deliryum ölçekleriyle izlemi, komplikasyonların önlenmesi ve yönetilebilmesi, hastanın öz bakım ve bilişsel fonksiyonların düzeltilmesi adımlarından oluşan yaklaşım izlenmektedir. Deliryumun uygun şekilde yönetilebilmesi için hemşirelerin deliryumun tanısı, risk faktörlerini değerlendirme ve bakım uygulamaları ile ilgili bilgi ve becerilere sahip olması gerekir. Kanser hastalarında deliryum yönetim süreci tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kanser, Deliryum, Hemşirelik Bakımı

DELIRIUM MANAGEMENT IN CANCER PATIENTS

ABSTRACT

Delirium is a clinical syndrome characterized by fluctuating and rapid onset, with changes in consciousness, thought, perception, sleep and wakefulness cycles that occur for many different reasons. Terminal delirium is seen in 85% of cancer-related mortality. Therefore, it is very important for nurses working with cancer patients to manage the delirium process. Accordingly, the aim of this review is to examine the method of delirium in cancer patients. It is stated that the risk of delirium is generally high in patients who are hospitalized for any medical diagnosis. Patient groups with a higher risk of delirium are the elderly, patients who have undergone surgical interventions such as cardiotomy, hip surgery, organ transplantation, etc., patients receiving burn treatment and dialysis treatment, patients who are in the terminal period, patients with ongoing treatment for diseases such as dementia, stroke, HIV infection, cancer and patients with substance use disorders. Delirium can be caused by more than one mechanism. Delirium can occur with hyperactive, hypoactive and mixed clinical pictures. DSM-V criteria are used to diagnose delirium and more than twenty scales are used to screen for delirium. There are pharmacological and non-pharmacological treatments in the management of delirium. In the model developed for patients followed up with a diagnosis of delirium, an approach consisting of the steps of identifying and treating the symptoms of delirium, monitoring with the developed delirium scales, preventing and managing complications, improving the patient's self-care and cognitive functions is followed in the training of healthcare professionals. In order to manage delirium appropriately, nurses should have knowledge and skills related to the diagnosis of delirium, assessment of risk factors and care practices. Delirium management process in cancer patients is discussed.

Keywords: Cancer, Delirium, Nursing Care

1. GİRİŞ

Kanser hastalarında deliryum yönetimi hastanın yaşam kalitesini ve tedavi sonuçlarını doğrudan etkilediği için büyük önem taşımaktadır. Akut konfüzyon ve bilişsel bozukluklarla karakterize deliryum tablosu yalnızca hastalarda rahatsızlığa neden olmakla kalmaz aynı zamanda sağlık personelleri ve hastalar arasındaki etkili iletişimi de engelleyebilir (Bickel, Gradinger, & Koch, 2007; Lawlor ve O'Connor, 2008). Ayrıca iyi yönetilemeyen deliryum hastanede kalış süresinin uzamasına, sağlık maliyetlerinin ve bakım yükünün artmasına neden olabilir. Deliryumun etkili yönetimi altta yatan nedenlerin belirlenmesini ve tedavi edilmesini, tedaviye uyumun artırılmasını ve kanser hastalarının genel sağlık durumunun iyileştirilmesini içerir (Bickel ve ark., 2007; Lawlor ve O'Connor, 2008). Bu nedenle kanser hastalarında deliryumun yönetimine kapsamlı bir yaklaşımın uygulanması hasta sonuçlarını iyileştirmek ve kanser bakımına bütüncül ve hasta merkezli bir yaklaşım sağlamak için çok önemlidir.

2. TANIMI

Deliryum dalgalı ve hızlı başlangıç ile seyreden, birçok farklı sebepten ortaya çıkan kişinin bilinç, düşünce, algılama, uyku ve uyanıklık döngüsünde değişimler gösterdiği bir klinik sendromdur (Güner ve Geenen, 2007). Demans ile sıklıkla karıştırılabilmekte olan bu sendromu demanstan en belirgin şekilde ayıran özelliği akut seyirli olmasıdır (Eker, 1999). Gözden kaçabilen bir tanı olmasıyla birlikte ölüme giden süreçte ölümden önceki günler ve saatler içinde, deliryum sık görülmemektedir. Kansere bağlı mortalitelerin %85'inde terminal deliryum görülür (Biberoğlu, 2013).

3. EPİDEMİYOLOJİSİ

Deliryumun genellikle herhangi bir tıbbi tanı sebebiyle hastanede yatışı devam eden hastalarda görülme riskinin yüksek olduğu belirtilmektedir. Deliryum görülme riskinin daha fazla olduğu hasta grupları ise yaşlılar, kardiyotomi, kalça cerrahisi, organ transplantasyonu vb. cerrahi girişimleri geçirmiş olan hastalar, yanık tedavisi ve diyaliz tedavisi alan hastalar, terminal dönemde olan, demans, inme, HIV enfeksiyonu, kanser gibi hastalıkların tedavisi devam eden ve madde kullanım bozukluğu olan hastalardır (Güner ve Geenen, 2007). Kanser tanısıyla hastanede tedavi gören hastaların %14-55'inde görülen ve kanser hastalarının yaşamlarının son döneminde %90 oranında görünmektedir (Bond, Neelon ve Belyea, 2006).

4. ETİYOLOJİSİ

Deliryumun oluşumu tek nedene bağlı olabileceği gibi birden fazla etyolojiye bağlı olarak da ortaya çıkabilir (Fick, Agostini ve Inouye, 2002). Dehidratasyon ve opioid ilişkisi deliryumu arttırabilmesi açısından multifaktöriyel etyolojilere örnek gösterilebilir (Biberoğlu, 2013). Hastada deliryum gelişmesine yol açabilecek diğer nedenler arasında ise karaciğer ve böbrek yetmezliği, hipoksi ve enfeksiyondan kaynaklanan metabolik ensefalopati; dehidratasyon ve primer beyin tümörleri ve beyin metaztasları gösterilebilir. Terminal dönemdeki hastalarda ise uygulanan tedavilerin yan etkilerinden kaynaklanabilmektedir. Bu tedavilere verilecek örnekler ise beyin metaztasları nedeniyle yapılan radyoterapi, opioidler, glukokortikoidler, antikolinergik ilaçlar, antihistaminikler, benzodiazepinler, antiemetikler ve özellikle kanser tedavisinde kullanılan kemoterapik ajanlar sayılabilmektedir (Biberoğlu, 2013).

5. TİPLERİ

Deliryuma birden fazla mekanizma sebep olabilmektedir (Yılmaz, 2020). Hiperaktif, hipoaktif ve mikst şeklindeki klinik tablolarla deliryum ortaya çıkabilmektedir (Bond ve ark., 2006). Hiperaktif tip deliryumda hasta halüsinasyon, varsanılarının ortaya çıktığı, hastada ajitasyonun gözlemlendiği deliryum tipidir. Hipoaktif tip ise hiperaktiptipe göre görülme oranı daha sık olan laterjik, konfüze, sedatize şekilde kendini gösteren,

davranışsal özelliklerin daha az gözlemlendiği bu sebeple klinikte fark edilmesi güç olan ve depresyonla karıştırılan formudur. Miks tip iki tipinde özelliklerini taşıyan dalgalı bir tipte seyreden deliryum türüdür (Yılmaz, 2020).

6. BELİRTİ ve BULGULAR

Kanser hastalarında deliryum, biliş ve dikkatteki akut değişiklikleri yansıtan belirti ve bulgularla karakterizedir. Deliryum genellikle bilinçte değişiklikler şeklinde kendini gösterir. Hastalar bilincin açık olduğu dönemleri yaşar ve ardından konfüzyon veya ajitasyon gelir. Deliryumlu hastalar dikkatlerini sürdürmekte ve görevlere veya konuşmalara odaklanmakta zorlanabilirler (American Psychiatric Association (APA), 2013; Güner ve Geenen, 2007). Dikkatte bozulma kapsamında talimatları takip etmede veya bir konuşmayı sürdürmede zorluklarla gözlemlenebilir. Deliryumda düşünce süreçlerinde düzensizlik yaygındır. Hastalarda kafa karışıklığı, kelimeleri bir araya getirememesi, mantıksız konuşma veya çağrışımlarda dağınıklık gibi semptomlar sergileyebilirler. Deliryum, halüsinasyonlar veya çevrenin yanlış yorumlanması gibi algısal bozukluklara yol açabilir. Hastalar mevcut olmayan şeyleri görebilir veya duyabilir (APA, 2013; Güner ve Geenen, 2007). Hiperaktif deliryum, motor aktivitede artış, huzursuzluk ve ajitasyonla kendini gösterebilir. Öte yandan, hipoaktif deliryum ise hareketlerde yavaşlama, uyuşukluk veya ilgisizlik düzeyinde artışla kendini gösterebilir. Deliryum normal uyku-uyanıklık döngüsünü bozarak uykusuzluğa, gündüz uyuşukluğuna veya uyku düzeninde önemli değişikliklere yol açabilir. Hastalar ruh hali değişimleri, sinirlilik, kaygı veya duygusal değişkenlik sergileyebilir. Duygusal tepkiler abartılı veya bağlama uygun olmayabilir. Deliryumda kısa süreli hafıza genellikle daha fazla etkilenirken uzun süreli hafızada eksikliklere ve yeni anılar oluşturmada zorluğa neden olabilir (APA, 2013; Güner ve Geenen, 2007). Bu semptomların tanınması kapsamlı bir değerlendirme gerektirir ve hemşirelerin tanınmasını kolaylaştırmak için genellikle CAM gibi geçerli ve güvenilir araçları kullanması gerekir (Inouye ve ark., 1990). Kanser hastalarında deliryum, kanserin kendisi, ilaçlar, enfeksiyonlar, metabolik dengesizlikler veya kanser tedavisinin etkileri dahil olmak üzere çeşitli faktörlerden kaynaklanabilir.

7. TANI ÖLÇÜTLERİ

Deliryum tanısının konulmasında DSM-V kriterleri referans alınmaktadır ve deliryum taramasında kullanılmak üzere yirmiden fazla ölçek kullanılmaktadır. Bunlar arasında sahadaki uygulama kolaylığı ve geçerliliği nedeniyle dünyada en çok kullanılan ölçek Konfüzyon Değerlendirme Yöntemi (Confusion Assessment Method (CAM))'dir (Inouye ve ark., 1990).

CAM, kanser hastaları da dahil olmak üzere deliryum taraması ve teşhisi için yaygın olarak kullanılan bir araçtır. Inouye ve ark. (1990) tarafından geliştirilen CAM belirli kriterlere dayalı olarak deliryumu tanımlamak için yapılandırılmış ve sistematik bir yaklaşım sağlar. Deliryumun yaygın olduğu ve hasta sonuçlarını önemli

ölçüde etkileyebildiği kanser hastalarının bulunduğu ortamlarda CAM zamanında tanıma ve müdahale için önemli bir araçtır (Inouye ve ark., 1990). CAM akut başlangıçlı ve dalgalı seyir, dikkatsizlik/dağınıklık, düzensiz düşünme ve bilinç düzeyinde değişiklik olmak üzere dört temel özellikten oluşur. CAM'ın basitliği ve hassasiyeti deliryumun hızlı bir şekilde tanımlanmasının optimal hasta bakımı için çok önemli olduğu onkoloji servislerinde kullanım için özellikle uygun hale getirmektedir (Inouye ve ark., 1990; Ryan, Leonard ve Gosselin, 2009). Kanser hastalarında deliryumun yönetiminde CAM kullanımı erken teşhis, hedefe yönelik müdahalelerin uygulanması, altta yatan nedenlerin ele alınması ve deliryumun tedaviye uyum ve genel yaşam kalitesi üzerindeki etkisinin azaltılmasına olanak sağlar. Klinik değerlendirmelerde CAM'in düzenli kullanımı sürekli izlemeyi ve gerektiğinde deliryumun yönetiminde değişiklikler yapılmasını kolaylaştırır (Inouye ve ark., 1990; Leonard ve ark., 2018).

Deliryum için DSM-V Tanı Kriterleri

“A. Dikkat (dikkatini odaklama, yönlendirme, kaydırma ve sürdürme yeteneğinde azalma) ve ayrımında olma bozukluğu”,

“B. Bu bozukluk kısa sürede gelişir (genellikle saatler veya birkaç gün içinde), temel dikkat ve ayrımında olma düzeyinde bir değişiklik vardır ve şiddeti aynı gün içinde dalgalanmalar gösterir”.

“C. Bilişsel işlevlerde bozukluk (hafızada eksiklikler, oryantasyon bozukluğu, konuşmada zorluk veya daha önceden demans olmaksızın algılamada bozulma)”.

“D. A ve C ölçütlerinde, sözü edilen bozukluk daha önceden var olan yerleşik ya da gelişmekte olan başka bir nörobilişsel bozuklukla, daha iyi açıklanamaz ve koma gibi ileri derecede azalmış uyanıklık düzeyi bağlamında ortaya çıkmaktadır”.

“E. Öykü, fizik muayene laboratuvar incelemelerinde nu bozukluğun nedeninin aşağıdakilerden birine bağlanabilmesi”

“*Başka bir sağlık durumunun sonucu olarak,”

“*İlaç veya toksik maddelerin kötü kullanımı,”

“*Madde yoksunluğu,”

“*Yukarıdaki belirtilen sebeplerden birden fazlası” (AAP, 2013)

“Deliryum Değerlendirme Ölçeği” de deliryumda ki bulguları değerlendirmek amacıyla kullanılabilir. Bu ölçeğin hastada komorbid demans tanısı olması halinde dahi deliryum teşhisini koydurmada etkili olduğu bilinmektedir. Kullanılan bir diğer değerlendirme ölçütü ise kişinin tedavisini yürüten sağlık ekibi ve ailesinin de gözlemlerinin önemli bir yer kapladığı ve bu gözlemlerin birleşmesiyle verimli olan bir araçtır (Dönmez, Gündoğar, Demirci, 2007). “I WATCH DEATH” deliryumla ilgili birden fazla etyolojiyi sıralaması ve bu etyolojilerin hatırlanmasını kolaylaştıran bir kısaltmadır. Buna göre; deliryum etyolojisinde enfeksiyonlar (I: Infections), yoksunluk durumları, (W:Withdrawal), akut metabolik durumlar (A: Acute metabolic conditions),

travma (T: Trauma), santral sinir sistemi patolojileri (C: Central nervous system's pathologies), hipoksi (H: Hypoxia), eksiklikler (D: Deficiencies), hormon bezi bozuklukları (E: Endocrinopathies), toksinler veya ilaçlar (T: Toxins) ve ağır metaller (H: Heavy metals) yer almaktadır (Karadaş ve Özdemir, 2019).

8. TEDAVİDE KULLANILAN FARMAKOLOJİK ve NONFARMAKOLOJİK YÖNTEMLER

Kanser hastalarında deliryumun farmakolojik yönetimi altta yatan nedenleri tedavi etmek veya semptomları hafifletmek için çeşitli ilaçların kullanılmasını içerir. Buna örnek olarak ise sistemik enfeksiyon tanılı bir hastada antibiyotik tedavisinin başlanması ve elektrolit bozukluklarının saptanarak varsa bu bozuklukların düzeltilmesi verilebilir. Uygulanan bu tedaviler çoğunlukla deliryumun hızlı bir şekilde ortadan kalkmasına yol açar (Biberoğlu, 2013).

Haloperidol ve atipik antipsikotikler (örn. risperidon, olanzapin) gibi antipsikotik ilaçlar deliryum semptomlarını yönetmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu ilaçlar ajitasyon, halüsinasyon ve yıkıcı davranışların kontrol altına alınmasına yardımcı olabilir. Ancak ekstrapiramidal semptomlar ve sedasyon gibi olası yan etkileri nedeniyle kullanım esnasında dikkatli olunmalıdır (American Psychiatric Association, 2013; Breitbart ve ark., 2010).

Lorazepam gibi benzodiazepinler deliryumun alkol veya benzodiazepin yoksunluğu ile ilişkili olduğu durumlarda kullanılabilir. Bununla birlikte, aşırı yüklenme ve konfüzyon riskindeki artış nedeniyle yaşlı erişkinlerde ve komorbid rahatsızlıkları olanlarda benzodiazepinlerden genellikle kaçınılmaktadır (APA, 2013; Breitbart ve diğerleri, 2010).

Donepezil, rivastigmin veya galantamin gibi kolinesteraz inhibitörleri özellikle kolinerjik eksikliği olan vakalarda deliryumun yönetimindeki olası etkileri açısından araştırılmıştır. Bununla birlikte, kullanımlarını destekleyen kanıtlar sınırlıdır ve birinci basamak ajanlar olarak kabul edilmezler (Lonergan, Luxenberg, & Areosa Sastre, 2009).

Farmakolojik müdahaleleri, tıbbi geçmişi, mevcut ilaçları ve potansiyel ilaç etkileşimleri dahil olmak üzere hastanın spesifik özelliklerine göre bireyselleştirmek çok önemlidir. Yan etkilerin düzenli olarak izlenmesi ve gerektiğinde tedavi planında ayarlamalar yapılması farmakolojik yönetimin temel bileşenleridir (Breitbart ve ark., 2010; APA, 2013).

Sonuç olarak, kanser hastalarında deliryum tedavisi için farmakolojik yöntemler antipsikotikler, benzodiazepinler ve bazı durumlarda kolinesteraz inhibitörlerinin kullanımını içerir. İlaçların seçimi, hastanın bireysel koşullarının dikkatli bir şekilde değerlendirilmesine dayanmalı ve kullanımlarına bağlı olası yan etkiler için yakından izlenmelidir.

Hemşireler, kanser hastalarında deliryum yönetimi için farmakolojik olmayan yöntemlerin uygulanmasında kritik bir rol oynamaktadır. Bu yaklaşımlar, bütünsel bakım sağlamak ve terapötik bir ortamı teşvik etmek için

gereklidir. Farmakolojik olmayan müdahaleler ilaçların potansiyel yan etkilerini en aza indirmede ve deliryumun multifaktöriyel doğasını ele almada özellikle önemlidir.

Non-farmakolojik uygulamalar arasında ise hastanın oryantasyonunun sağlanması, en kısa sürede ve sık sık hastanın mobilizasyonu, yeterli sıvı alımı ve uyku hijyeninin sağlanması deliryum yönetimin aşamalarındandır (Karadaş ve Özdemir, 2019). Deliryum gelişmesini önlemek için uygulanabilecek başlıca önlemler; zaman oryantasyonunu sağlamak için hasta odasına takvim ya da saat konulması, hastanın odasında tanıdık objeler bulundurularak bilişsel uyarı amacı, erken mobilizasyon, hasta ile iletişimde işitme cihazlarının kullanılması, uyku düzeninin sağlanması ve psikotrop ilaçlar, ekstremitte tespiti ve üriner kateterizasyonun kullanımının sınırlandırılmasıdır (Umurca, 2019). Bu ve benzeri non-farmakolojik yöntemlerin uygulanmasıyla deliryumun önlenmesine yönelik olumlu sonuçlar elde edilebilir (Karadaş ve Özdemir, 2019).

Kanser hastalarında deliryumun yönetiminde nonfarmakolojik önemli bir diğer yöntem çevresel modifikasyondur. Hemşireler, yeterli aydınlatma sağlayarak, gürültüyü en aza indirerek, tutarlı bir günlük rutin sürdürerek sakin ve yapılandırılmış bir ortam yaratabilir. Sessiz ve yatıştırıcı bir ortam, deliryumlu hastalarda ajitasyon ve kafa karışıklığının azaltılmasına katkıda bulunur (Boustani ve ark., 2012; Leslie ve Inouye, 2011).

Yeniden oryantasyon teknikleri, hemşirenin alet çantasındaki bir başka değerli araçtır. Hastalara hastaneye yatışlarının zamanını, yerini ve amacını düzenli olarak hatırlatmak, gerçeklik ve tutarlılık duygusunun korunmasına yardımcı olur. Hemşireler, hastanın çevresini anlamasını pekiştirmek için oryantasyon panoları, saatler ve takvimler kullanabilir (Boustani ve ark., 2012; Leslie ve Inouye, 2011).

Aile üyelerini bakım sürecine dahil etmek çok önemlidir. Aile üyelerinin tanıdık yüzleri hastaya destek sağlayarak kaygı ve yönelim bozukluğunu azaltmaya yardımcı olabilir. Hemşireler, aile üyelerini deliryumun doğası, nedenleri ve hastanın bakımına katılımlarının önemi hakkında eğitebilir. Aileyi bakım sürecine dahil etmek farmakolojik olmayan müdahalelerin genel etkinliğini artırır (Boustani ve ark., 2012; Leslie ve Inouye, 2011).

Hastanın durumuna göre düzenli fiziksel aktivite deliryumun hem önlenmesi hem de yönetilmesi için faydalıdır. Hemşireler fiziksel aktiviteyi teşvik edebilir, hareket açıklığı egzersizleri sağlayabilir ve erken ambulasyonu kolaylaştırabilir. Fiziksel aktivite kas gücünün korunmasına yardımcı olur, basınç ülseri gibi komplikasyon riskini azaltır ve hastanın genel sağlık durumuna katkıda bulunur (Boustani ve ark., 2012; Leslie ve Inouye, 2011).

Aile ve hastalarının eğitimi farmakolojik olmayan müdahalenin önemli bir bileşenidir. Hemşireler hem hastaları hem de ailelerini deliryumun doğası, olası nedenleri ve önleyici tedbirlerin önemi hakkında eğitebilir. Hasta, ailesi ve hemşireler arasındaki açık iletişim, destekleyici ve bilgilendirilmiş bir bakım sürecine katkıda bulunur (Leslie ve Inouye, 2011; National Institute for Health and Care Excellence, 2010).

Özetle, hemşireler kanser hastalarında deliryum yönetimi için farmakolojik olmayan yöntemlerin uygulanmasında hayati bir rol oynamaktadır. Çevresel değişiklikler, yeniden oryantasyon teknikleri, aile katılımı, fiziksel aktivite ve eğitim gibi yaklaşımlar kapsamlı ve hasta merkezli bir bakım sürecine katkıda bulunur.

9. KANSER HASTALARINDA DELİRYUMUN YÖNETİMİNDE HEMŞİRENİN ROL ve SORUMLUKLARI

Hemşirelerin deliryumun doğası, risk faktörleri, değerlendirmesi ve deliryumlu hastaya uygulanacak bakım uygulamaları hakkında detaylı bir bilgi ve beceriye sahip olması deliryumun uygun bir şekilde ele alınması ve yönetilmesi için gereklidir (Yılmaz, 2020). Başarılı bir deliryum yönetiminin yaklaşımları aşağıda açıklanmıştır.

Hemşirenin sorumlulukları sağlık ekibi içinde aktif izleme, iletişim ve iş birliğini içeren çok yönlü bir yaklaşımı kapsar. Hastalarda deliryum oluşmasını engellemek çoğu zaman mümkün olmayabilir. Bunun için riskli hastaların belirlenmesi, deliryumun önlenmesi ya da deliryumun kötü prognozunu önleyebilir. Hastanın hastaneye yatışında yakın zamanlardaki durumu ile ilgili ayrıntılı bilgi almak ve hastanın bilişsel fonksiyonunu değerlendirmek önemlidir. Bazı belirtiler deliryum başlamadan 1-3 gün önce gözlenebilmektedir. Bu yüzden kapsamlı bir öykü almak önemlidir (Güner ve Geenen, 2007). Deliryum yönetimi, hemşirenin CAM veya Deliryum Derecelendirme Ölçeği-Revize-98 (DRS-R-98) gibi geçerli ve güvenilir araçları kullanarak kapsamlı değerlendirmeler yapma becerisiyle başlar (Inouye ve ark., 1990; Trzepacz ve ark., 2001). Hastanın bilişsel durumunun, yaşamsal belirtilerinin ve genel sağlık durumunun düzenli olarak izlenmesi, hemşirelerin deliryuma işaret eden herhangi bir değişikliği derhal tanınmasını sağlar.

Hemşireler hastalar, aileler ve sağlık ekibi arasında çok önemli bir bağlantı görevi gördüğünden hemşirelerin etkili iletişim becerilerine sahip olmaları önemlidir. Hemşireler hastaları ve ailelerini deliryumun doğası, olası nedenleri ve erken teşhisinin önemi konusunda eğitmelidir. Ayrıca hemşireler ilaç yan etkileri veya enfeksiyonlar gibi deliryuma katkıda bulunan altta yatan faktörleri belirlemek, tedavi etmek ve bakımını sağlamak için sağlık ekibinin diğer üyeleriyle iş birliği yapmak zorundadır (APA, 2013; Breitbart ve ark., 2010).

Hemşireler ayrıca farmakolojik olmayan müdahalelerin uygulanmasında merkezi bir rol oynamaktadır. Çevresel değişiklikler, tutarlı bir günlük rutinin sürdürülmesi ve aile üyelerinin bakım sürecine dahil edilmesi hasta için destekleyici ve sakinleştirici bir atmosfer yaratılmasına yardımcı olabilir. Bunun yanı sıra hemşireler gerektiğinde farmakolojik müdahalelerin uygulanmasında ve izlenmesinde sağlık ekibinin diğer üyeleriyle iş birliği yaparak ilaçların reçete edilmesini ve yan etkilerinin dikkatle izlenmesini sağlar (Breitbart ve ark., 2010; APA, 2013).

Deliryumlu hastada iyi hemşirelik bakımı, hastaya sessiz, tanıdığı, güvende hissedebileceği ve destekleyici bir çevre yaratmayı içerir. Hastaya bu ortam çevresindeki aşırı uyaranları azaltarak, düzenli olarak oryantasyon takibi yaparak, davranışlarını ve ruhsal durumunu yakından takip etme, kendine ve başkalarına zarar vermesini engellemeye çalışarak sağlanabilir. Hastanede yatan hastalarda deliryum görülme sıklığı hastane için bir bakım kalitesi göstergesi de olabilmektedir (Güner ve Geenen, 2007). Hemşirelik bakımı verirken belirlenen uygulamalar deliryumun tipine uygun olmalıdır. Hiperaktif deliryumdaki hastalarda görülen davranışsal ve duygusal bozukluklar daha belirgin olması sebebiyle daha sık fark edilip tedavi edilebilmekte; hipoaktif deliryumun tanılanması daha fazla klinik bilgi gerektirdiği için bu süreç iyi yönetilememektedir. Oysaki hipoaktif deliryumun prognozu daha kötü ilerlediği için erken dönemde tanılanması ve tedavi edilmesi önemlidir. Düşünce sürecindeki bozulmalar, korku ve yıkıcı davranışlar sebebiyle bakımın kesintiye uğraması veya reddi gibi sorunlarla karşılaşılabilir ve bu sürecin yönetimi daha çok zaman ve ilgi gerektirmektedir. Bu sebeple de hemşire, deliryumdaki hastanın bakımında daha çok vakit ayırması diğer hastaların bakımını ihmal etmesine yol açabilir. Böyle bir durumda hemşirenin bakım vereceği hasta sayısı hesaplanırken hastaların deliryum tanıları da göz önünde bulundurulmalıdır. Hiperaktif deliryumda hastanın kendine ve çevreye zarar riski (vurma, kırma, yatağa tırmanma vb.) hastanın kendisi ve hemşire içinde güvenlik sorunları oluşturmaktadır (Yılmazer, 2020).

Hastanın durumunun düzenli olarak yeniden değerlendirilmesi müdahalelerin etkinliğinin izlenmesi ve zamanında ayarlamalar yapılması için hayati önem taşır. Değerlendirme, iletişim, iş birliği ve müdahaleyi içeren bu kapsamlı hemşirelik yaklaşımı hemşirelerin kanser hastalarında deliryumun bütüncül yönetimindeki önemini açıkça ortaya koymaktadır.

KAYNAKÇA

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Biberoğlu, K., (Ed.), (2013). *Harrison iç hastalıkları prensipleri cilt: 1-2*, 17. Basım, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul.
- Bickel, H., Grading, R., & Kochs, E. (2007). High risk of cognitive and functional decline after postoperative delirium. A three-year prospective study. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 23(3), 292–297.
- Bond SM, Neelon VJ, Belyea MJ. Delirium in hospitalized older patients with cancer. *Oncol Nurs Forum* 2006; 33:1775-1783.
- Bond, S. M. (2006). Delirium in hospitalized older patients with cancer. *Oncol Nurs Forum*, 33(6), 1075-1083.
- Boustani, M., Baker, M. S., Campbell, N., Munger, S., Hui, S., & Castelluccio, P. (2012). Impact and recognition of cognitive impairment among hospitalized elders. *Journal of Hospital Medicine*, 7(5), 401–406.
- Breitbart, W., Marotta, R., Platt, M. M., Weisman, H., Derevenco, M., & Grau, C. (2010). A double-blind trial of haloperidol, chlorpromazine, and lorazepam in the treatment of delirium in hospitalized AIDS patients. *American Journal of Psychiatry*, 167(7), 913–918.
- Breitbart, W., Marotta, R., Platt, M. M., Weisman, H., Derevenco, M., & Grau, C. (2010). A double-blind trial of haloperidol, chlorpromazine, and lorazepam in the treatment of delirium in hospitalized AIDS patients. *American Journal of Psychiatry*, 167(7), 913–918.

- Dönmez, M. C., Gündoğar, D., & Demirci, S. (2007). Deliryum: nedenleri ve klinik yaklaşım. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*, 27, 718-24.
- Eker, E. (1999). Deliryum. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Depresyon, Somatizasyon ve Psikiyatrik Aciller Sempozyumu. İstanbul, s: 209-216.
- Fick, D. M., Agostini, J. V., & Inouye, S. K. (2002). Delirium superimposed on dementia: a systematic review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50(10), 1723-1732.
- Güner, P., & Geenen, O. (2007). Atlanması kolay bir bozukluk: Deliryum. *Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 11(1), 37-46.
- Inouye, S. K., van Dyck, C. H., Alessi, C. A., Balkin, S., Siegal, A. P., & Horwitz, R. I. (1990). Clarifying confusion: The confusion assessment method. *Annals of Internal Medicine*, 113(12), 941-948.
- Inouye, S. K., van Dyck, C. H., Alessi, C. A., Balkin, S., Siegal, A. P., & Horwitz, R. I. (1990). Clarifying confusion: The confusion assessment method. *Annals of Internal Medicine*, 113(12), 941-948.
- Karadaş, C., & Özdemir, L. (2019). Deliryumun yönetiminde farmakolojik olmayan yaklaşımlar ve hemşirenin sorumlulukları. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*, 10(2), 137-142.
- Lawlor, P. G., & O'Connor, M. (2008). Delirium and its association with dementia in terminally ill patients. *International Journal of Palliative Nursing*, 14(9), 424-431.
- Leonard, M., Raju, B., Conroy, M., Donnelly, S., & Trzepacz, P. T. (2018). Recognition of delirium by doctors and nurses: A systematic literature review. *Age and Ageing*, 47(3), 291-298.
- Leslie, D. L., & Inouye, S. K. (2011). The importance of delirium: Economic and societal costs. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(S2), S241-S243.
- Lonergan, E., Luxenberg, J., & Areosa Sastre, A. (2009). Benzodiazepines for delirium. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4, CD006379.
- National Institute for Health and Care Excellence. (2010). Delirium: Diagnosis, prevention, and management. Clinical guideline CG103. Retrieved from <https://www.nice.org.uk/guidance/cg103>
- Ryan, D. J., O'Regan, N. A., Caoimh, R. Ó., Clare, J., O'Connor, M., Leonard, M., ... & Meagher, D. (2009). Delirium in an adult acute hospital population: Predictors, prevalence and detection. *BMJ Open*, 2(4), e001772.
- Trzepacz, P. T., Mittal, D., Torres, R., Kanary, K., & Norton, J. (2001). Validation of the Delirium Rating Scale-revised-98: Comparison with the delirium rating scale and the cognitive test for delirium. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 13(2), 229-242.
- Umurca, R. G. (2019). *İç hastalıkları servisinde yatan 60 yaş üstü hastalarda deliryum ve kırılabilirlik ilişkisi* (Tıpta uzmanlık tezi, Marmara Üniversitesi).
- Yılmaz, R. G. (2020). *Yoğun bakım hemşirelerinin deliryum hakkındaki farkındalıkları ve deliryum yönetimlerinin incelenmesi* (Doctoral dissertation, Bursa Uludağ University (Turkey)).

MEME KANSERİ HÜCRELERİNDE BAKIR TAŞINMASININ ENGELLENMESİ İLE GEN İFADE DEĞİŞİKLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Aynur KARADAĞ GÜREL

Uşak University, School of Medicine, Department of Medical Biology

ORCID NO: 0000-0002-5499-5168

ÖZET

Tedaviyi iyileştirmeye yönelik sürekli çabalara rağmen meme kanseri, kadınlar arasında her yıl 250.000'den fazla yeni vakadan ve 40.000 ölümden sorumludur. Meme kanseri histolojisi, moleküler sınıflandırması, tedaviye yanıtı ve ölüm oranları açısından biyolojik olarak karmaşık bir hastalıktır. Erken evre hastaların %30 ila %40'ı antrasiklin ve taksan bazlı kemoterapi tedavisinden yararlıysa, tedaviye dirençli hale gelirse ve uzak organ bölgelerine yayılırsa kontrol edilmesi zordur. Moleküler hedeflerin eksikliği, kanser hücrelerinin adaptif davranışı ve tümörün ilerlemesine katkıda bulunan mikro çevre, başarılı tedavinin önündeki engellerdir. Bu çalışmanın amacı hasta sonuçlarını iyileştirmek için, hücre içi yolları ve kanser hücreleri ile tümör mikro ortamı arasındaki çapraz iletişimde yer alan yolları hedef alan yeni tedavi yaklaşımları araştırmaktır. GSE210777 mikrodizi veri seti GEO veri tabanından elde edilmiştir. Veri seti kullanılarak Cu homeostazisinin MDA-MB-468 hücreleri üzerindeki in vitro bozulmasının etkilerini araştırmak için hücreleri 24 saat boyunca DCAC50 ve DMSO (kontrol) ya maruz bırakılan veri setleri incelenmiştir. MDA-MB-468 ve normal kontroller arasındaki diferansiyel olarak eksprese edilen farklı ifade edilen genler ve yollar araştırıldı. DAVID yazılımı ile Gene Ontology (GO), KEGG yolağı analizleri yapılmıştır. STRING veri tabanı kullanılarak 0,4'ün üzerindeki bir PPE için istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Cytoscape yazılımları kullanılarak protein-protein etkileşimi (PPE) ağı analizleri gerçekleştirilmiştir. Sonuçlara baktığımızda 1006 genin ifadesi artarken 992 genin ifadesi azalmıştır. Artan ve azalan genlerin yolağı analizlerine baktığımızda hücre siklusu, apoptosis ve wnt sinyal yolağının en çok etkilenen yollar içinde olduğu ortaya çıkmıştır. Öne çıkan genlere baktığımızda ise CDKN2D, GADD45B, GADD45A, PPP2R5B, BUB1B, TTK, DBF4B, CDC25C, NDC80, AURKB, GADD45G, CCNA2, CCNB2, CCNB1, CDK7, PTTG1, CHEK2, ORC3, CDK1, BUB1 genlerinin hedeflendiği ortaya çıkmıştır. Bakır homeostazisini hedeflemeye yönelik mevcut yaklaşımlar arasında, bakıra bağımlı enzimlerin küresel bakır şelasyonu yoluyla inhibisyonu ve bakırın yükseltilmesi veya yeniden dağıtılması ve kanser hücrelerinin antioksidan kapasitesinin aşılması için bir tedavi olacağı ortaya çıkmıştır. Bakır bazı hücre tedavileri meme kanserli hastalarda bakır tüketiminin faydası göz önüne alındığında, en agresif meme kanseri fenotipi için faydalı olabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Meme kanseri, Gen ifadesi, Geo, Biyoinformatik analiz

INVESTIGATION OF GENE EXPRESSION CHANGES IN BREAST CANCER CELLS WITH INHIBITION OF COPPER TRANSPORT

ABSTRACT

Despite continuous efforts to improve treatment, breast cancer remains responsible for over 250,000 new cases and 40,000 deaths among women each year. Breast cancer is biologically complex in terms of histology, molecular classification, treatment response, and mortality rates. While 30% to 40% of early-stage patients benefit from anthracycline and taxane-based chemotherapy, resistance to treatment and distant metastasis pose significant challenges. The lack of molecular targets, adaptive behavior of cancer cells, and the tumor microenvironment contribute to the hurdles in successful treatment. This study aims to explore new treatment approaches targeting intracellular pathways and the cross-communication between cancer cells and the tumor microenvironment to enhance patient outcomes. The GSE210777 microarray dataset was obtained from the GEO database. The datasets investigating the effects of in vitro disruption of Cu homeostasis on MDA-MB-468 cells were examined, exposing cells to DCAC50 and DMSO (control) for 24 hours. Differentially expressed genes and pathways between MDA-MB-468 and normal controls were investigated. Gene Ontology (GO) and KEGG pathway analyses were performed using DAVID software. Protein-protein interaction (PPI) network analyses were conducted using the STRING database, and interactions with a PPI score above 0.4 were considered statistically significant. Cytoscape software was utilized for PPI network analyses. The results revealed that the expression of 1006 genes increased, while 992 genes decreased. Pathway analyses of upregulated and downregulated genes highlighted the significant impact on cell cycle, apoptosis, and Wnt signaling pathway. Notable genes included CDKN2D, GADD45B, GADD45A, PPP2R5B, BUB1B, TTK, DBF4B, CDC25C, NDC80, AURKB, GADD45G, CCNA2, CCNB2, CCNB1, CDK7, PTTG1, CHEK2, ORC3, CDK1, and BUB1. Exploring current approaches targeting copper homeostasis, inhibiting copper-dependent enzymes through global copper chelation, and manipulating copper elevation or redistribution while overcoming cancer cells' antioxidant capacity emerged as potential treatments. Considering the benefits of copper consumption in breast cancer patients, copper-based cellular therapies could be beneficial for the most aggressive breast cancer phenotypes.

Keywords: Breast cancer, Gene expression, Geo Bioinformatic analyses

GİRİŞ

Tedaviyi iyileştirmeye yönelik sürekli çabalara rağmen meme kanseri, kadınlar arasında her yıl 250.000'den fazla yeni vakadan ve 40.000 ölümden sorumludur (1). Meme kanseri histolojisi, moleküler sınıflandırması, tedaviye yanıtı ve ölüm oranları açısından biyolojik olarak karmaşık bir hastalıktır (2, 3). Beş temel moleküler alt tip (lüminal A, lüminal B, HER2 ile zenginleştirilmiş, klauudin-düşük ve bazal benzeri), insan meme kanseri

dokusu, hücre çizgileri ve fare modellerinin kapsamlı gen ekspresyon analizi kullanılarak tanımlanmıştır (2, 3) . Üçlü negatif meme kanseri (TNBC), östrojen ve progesteron reseptörleri HER2'den yoksundur ve sıklıkla hastalığın karmaşık, klinik olarak agresif bir formunu temsil eden bazal benzeri alt tiple ilişkilidir (4) . Erken evre TNBC'li hastaların %30 ila %40'ı antrasiklin ve taksan bazlı kemoterapi tedavisinden yararlı olsa da, tedaviye dirençli hale gelirse ve uzak organ bölgelerine yayılırsa TNBC'nin kontrol edilmesi zordur (5-7) . Hiçbir spesifik kemoterapi ilacı metastatik yayılımı durduramaz ve TNBC'li hastaların çoğu, ilerlemeden sonraki 20 ay içinde ilerlemiş hastalıktan ölür (8). Moleküler hedeflerin eksikliği, kanser hücrelerinin adaptif davranışı ve tümörün ilerlemesine katkıda bulunan mikro çevre, başarılı tedavinin önündeki engellerdir. Hasta sonuçlarını iyileştirmek için, hücre içi yolları ve kanser hücreleri ile tümör mikro ortamı arasındaki çapraz iletişimde yer alan yolları hedef alan yeni tedavi yaklaşımları kritik öneme sahiptir.

Bakır ve bakıra bağımlı proteinler, hücre çoğalması, hayatta kalması, anjiyogenez ve metastazdaki rolleri nedeniyle ortaya çıkan terapötik hedeflerdir (9, 10). Kanserli hastaların kanındaki ve tümör dokusundaki yüksek bakır seviyeleri, hastalığın ilerlemesi ile ilişkilidir (11). Bakıra bağımlı süperoksit dismutaz (SOD1), kanser hücrelerinde oksidatif stresin önemli bir modülatörüdür (12, 13) ve lisil oksidaz protein ailesi, hücre dışı matrisi stabilize etmek için bakır gerektirir, bu da metastatik öncesi bir niş oluşumuna katkıda bulunur. (14, 15). Hücreler, redoks aktif metalin zarar görmesini önlemek için bakır homeostazisini düzenlemek üzere bakırı membranlar boyunca taşıyan ve bakırı salgılayan bakıra bağımlı proteinlere ileten bir protein ağını (CTR1, ATP7A, ATP7B) korur (16) . Bakırın hücre içi taşınmasına, sırasıyla bakıra bağımlı ATP7A ve ATP7B'ye (Cu-ATPazlar) ve SOD1'e bakır sağlayan şaperon proteinleri ATOX1 ve CCS aracılık eder (17) . VEGF ekspresyonunu teşvik etmek amacıyla HIF-1a'nın bakır aracılı aktivasyonu için de CCS gereklidir (18). ATOX1'in metastazda olası bir rolü vardır: İnflamatuar neovaskülarizasyonu (19), yara kapanmasını (20) ve meme kanseri hücre göçünü (21) destekler . Toplamda bu kanıtlar, bakır şaperon proteinleri ATOX1 ve CCS'nin anti-kanser tedavisi için çekici hedefler olduğunu göstermektedir.

1.MATERYAL VE METOD

1.1 Mikrodizi Verileri

T-ALL ile ilgili GSE51908 mikrodizi veri seti GEO veri tabanından elde edilmiştir. Veri seti kullanılarak T-ALL (n=13) ve normal B hücreleri (n=17) arasındaki farklı ifade edilen genleri elde etmek için GEO2R analiz programı kullanılmıştır. GEO veritabanı, bireysel CEL dosyalarını yazılım paketine indirmek için kullanıldı ve veriler kalite, diferansiyel ekspresyon ve diferansiyel gen ekspresyonuna yönelik istatistiksel paketler açısından analiz edildi.

1.2 Diferansiyel olarak ifade edilen genlerin tanımlaması

Diferansiyel ifade analizi için, 2 veri seti arasında farklı ve ortak olarak ifade edilen genler çevrimiçi analiz aracı GEO2R kullanılarak tespit edildi. GEO (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo/>), araştırma topluluğu

tarafından sunulan yüksek verimli mikrodizin ve yeni nesil dizi fonksiyonel genomik veri setleri için uluslararası bir kamu deposudur. GEO2R, GEO verilerini analiz edebilen R tabanlı bir web uygulamasıdır ve kullanıcıların farklı grupları karşılaştırarak “DEG” elde etmelerini sağlayan bir araçtır. Önceden işlenmiş mikrodizin verilerinde log₂ kat değişimi (log₂FC) hesaplandı. P -değerleri ve ayarlanmış p-değerleri, t- testleri kullanılarak hesaplandı. $p < 0.05$ ve $|\log_2FC| > 0$, önemli ölçüde DEG taraması için kriter olarak kabul edildi. DEG'ler tarandı ve önem derecesine göre sıralandı.

1.3 Gen ontolojisi (GO) ve yolak analizleri

DEG'lerin işlevsel zenginleştirme analizini gerçekleştirmek için DAVID 6.8 (david.abcc.ncifcrf.gov/) kullanıldı. Açıklama, Görselleştirme ve Entegre Keşif Veritabanı (DAVID), genomik deneylerden elde edilen, gen fonksiyonunun yüksek verimli analizi için bir web aracıdır. DAVID kullanılarak yapılan analizler, işlevsel kategorileri, Gen Ontolojisi (GO) terimlerini ve Kyoto Genler ve Genler Ansiklopedisi (KEGG) yollarını içermektedir.

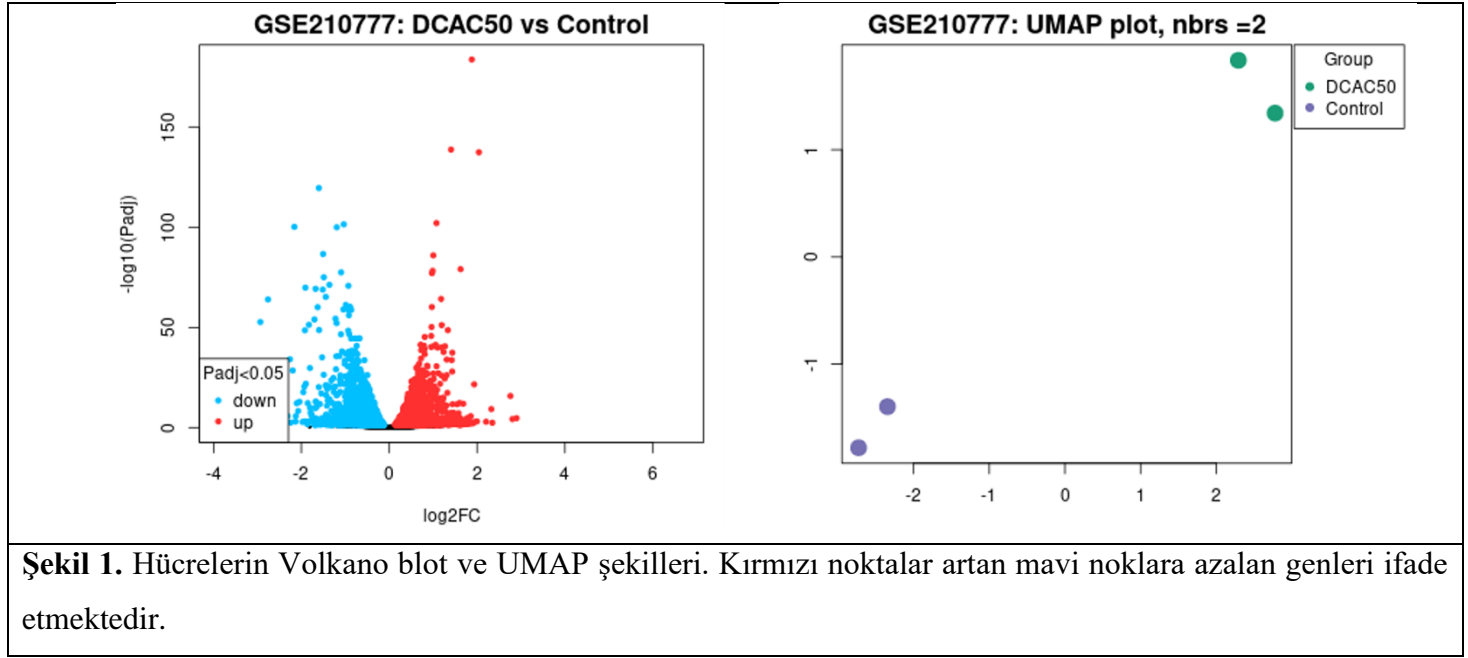
1.4 Protein-Protein Etkileşim Ağı (PPI)

PPI ağ analizi, bilinen ve tahmin edilen protein-protein etkileşimlerinin çevrimiçi bir veritabanı olan STRING (<https://string-db.org/>) kullanılarak yapıldı. Bu etkileşimler fiziksel ve işlevsel ilişkileri içerir ve veriler esas olarak hesaplama tahminlerinden, yüksek verimli deneylerden, otomatik metin madenciliğinden ve ortak ifade ağlarından elde edilir. DEG'ler PPI ağına eşlendi ve eşik değeri olarak >0.4 'lük bir etkileşim skoru belirledi. Anahtar PPI ağ modüllerini tanımlamak için, gen ağı kümeleme analizini gerçekleştirmek için Cytoscape yazılım paketinden MCODE uygulaması kullanıldı. Anahtar modüllerin tanımlanması için anlamlılık eşiği olarak $p < 0.05$ ayarlandı.

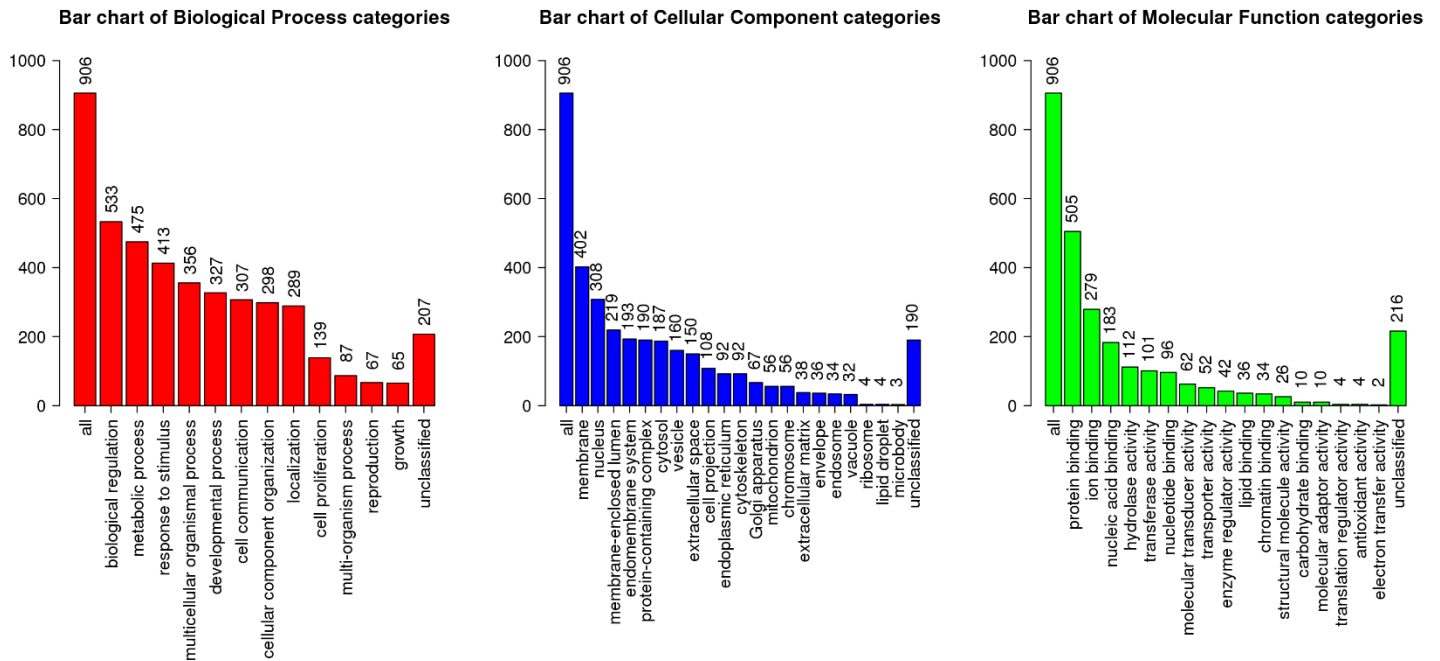
SONUÇLAR VE TARTIŞMA

DAVID yazılımı ile Gene Ontology (GO), KEGG yolak analizleri yapılmıştır. STRING veri tabanı kullanılarak 0,4'ün üzerindeki bir PPE için istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Cytoscape yazılımları kullanılarak protein-protein etkileşimi (PPE) ağı analizleri gerçekleştirilmiştir.

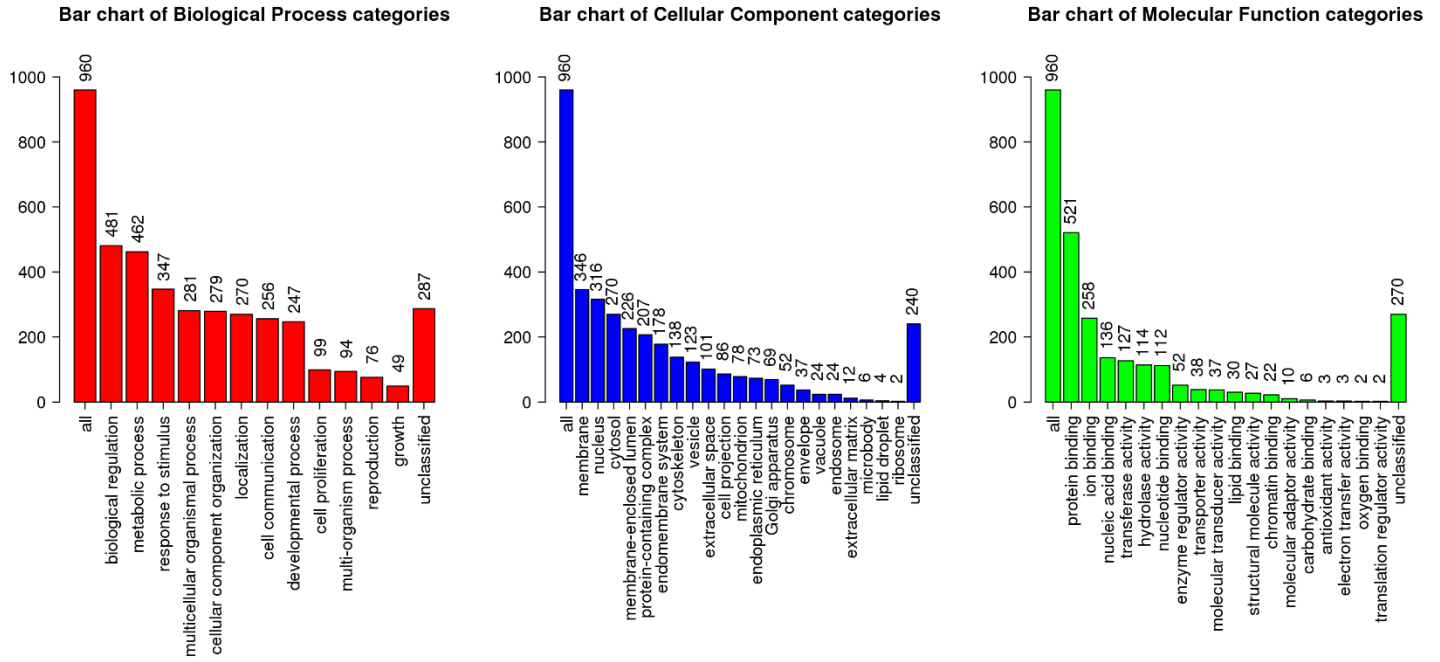
Sonuçlara baktığımızda 1006 genin ifadesi artarken 992 genin ifadesi azalmıştır. Artan ve azalan genlerin yolak analizlerine baktığımızda hücre siklusu, apoptosis ve wnt sinyal yolağının en çok etkilenen yollar içinde olduğu ortaya çıkmıştır. Öne çıkan genlere baktığımızda ise CDKN2D, GADD45B, GADD45A, PPP2R5B, BUB1B, TTK, DBF4B, CDC25C, NDC80, AURKB, GADD45G, CCNA2, CCNB2, CCNB1, CDK7, PTTG1, CHEK2, ORC3, CDK1, BUB1 genlerinin hedeflendiği ortaya çıkmıştır.



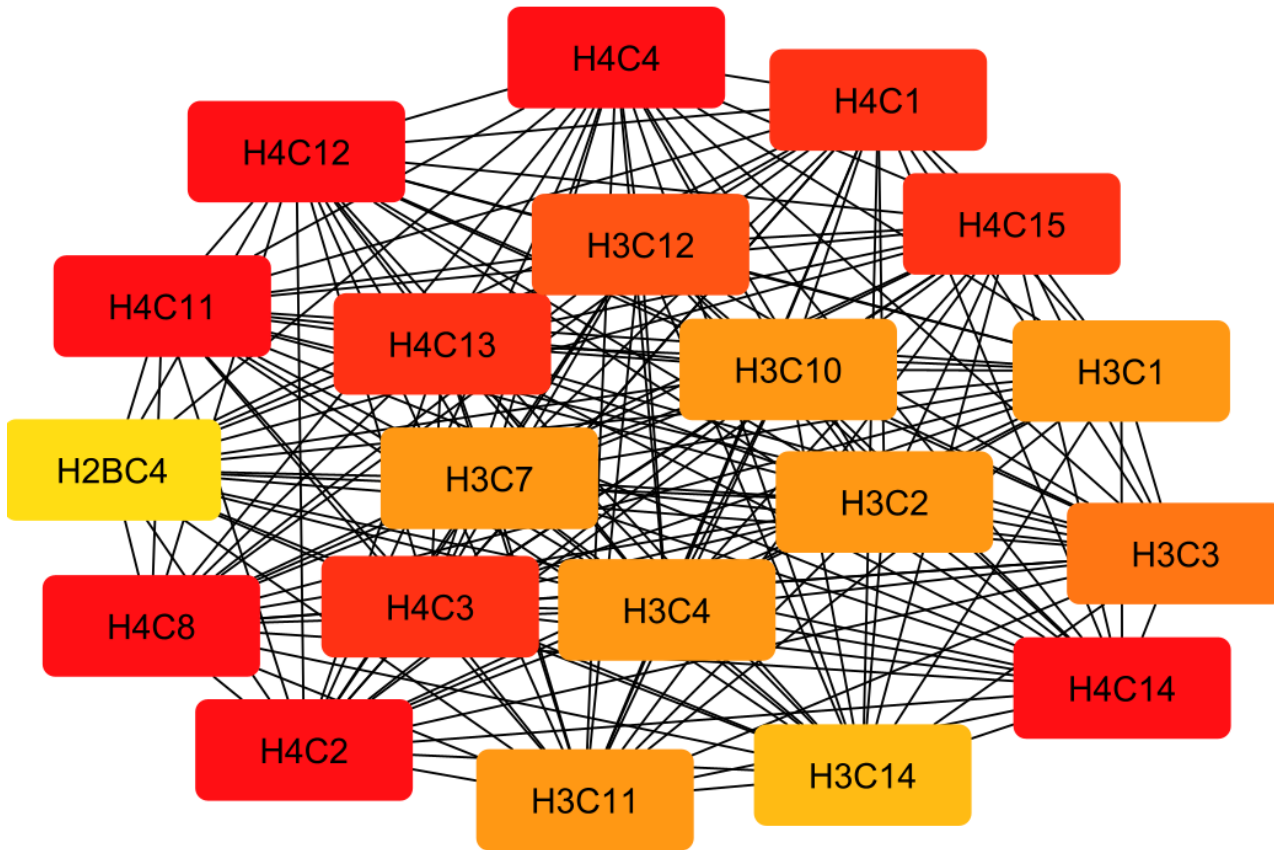
Artan ve azalan genlerin yolak analizlerine baktığımızda hücre siklusu, apoptosis ve wnt sinyal yolağının en çok etkilenen yolaklar içinde olduğu ortaya çıkmıştır. Öne çıkan genlere baktığımızda ise CDKN2D, GADD45B, GADD45A, PPP2R5B, BUB1B, TTK, DBF4B, CDC25C, NDC80, AURKB, GADD45G, CCNA2, CCNB2, CCNB1, CDK7, PTTG1, CHEK2, ORC3, CDK1, BUB1 genlerinin hedeflendiği ortaya çıkmıştır.



Şekil 1. İfadesi azalan Genlerin Go analizi



Şekil 2. İfadesi artan Genlerin GO analizi



Şekil 3. Cytoscape analizi ile etkilenen 20 önemli gen

Bakır homeostazisini hedeflemeye yönelik mevcut yaklaşımlar arasında, bakıra bağımlı enzimlerin küresel bakır şelasyonu yoluyla inhibisyonu ve bakırın yükseltilmesi veya yeniden dağıtılması ve kanser hücrelerinin antioksidan kapasitesinin aşılması için bir tedavi olacağı ortaya çıkmıştır. Bakır bazlı hücrel tedaviler meme kanserli hastalarda bakır tüketiminin faydası göz önüne alındığında, en agresif meme kanseri fenotipi için faydalı olabilecektir. Bu genleri ve yolakları hedefleme çabaları, etkilenen hastaların daha etkili bir şekilde tedavi edilmesini amaçlayan yeni farmakolojik müdahalelerin geliştirilmesi için bir temel sunabilir. Gelecekteki derinlemesine deneysel analizler bu sonuçları doğrulamak için gerekli olsada, kanser hastalarında prognostik sonuçların iyileştirilmesine yönelik umut verici bir yol sağlarlar.

Bakır homeostazisini hedeflemeye yönelik mevcut yaklaşımlar arasında, bakıra bağımlı enzimlerin küresel bakır şelasyonu yoluyla inhibisyonu ve bakırın yükseltilmesi veya yeniden dağıtılması ve kanser hücrelerinin antioksidan kapasitesinin aşılması için bir tedavi olacağı ortaya çıkmıştır. Bakır bazlı hücrel tedaviler meme kanserli hastalarda bakır tüketiminin faydası göz önüne alındığında, en agresif meme kanseri fenotipi için faydalı olabilecektir.

KAYNAKÇA

- 1.Howlander N, Noone AM, Krapcho M, Miller D, Bishop K, Kosary CL, et al, (eds). SEER Cancer Statistics Review, 1975-2014, National Cancer Institute.
- 2.Prat A, Perou CM. Deconstructing the molecular portraits of breast cancer. *Mol Oncol* 2011;5:5–23.
- 3.Prat A, Adamo B, Cheang MCU, Anders CK, Carey LA, Perou CM. Molecular characterization of basal-like and non-basal-like triple-negative breast cancer. *Oncologist* 2013;18:123–33.
- 4.Carey L, Winer E, Viale G, Cameron D, Gianni L. Triple-negative breast cancer: disease entity or title of convenience? *Nat Rev Clin Oncol* 2010;7:683–92.
- 5.Cortazar P, Zhang L, Untch M, Mehta K, Costantino JP. Pathological complete response and long-term clinical benefit in breast cancer: the CTNeoBC pooled analysis. *Lancet* 2014;384:164–72.
- 6.Liedtke C, Mazouni C, Hess KR, André F, Tordai A, Mejia JA, et al Response to neoadjuvant therapy and long-term survival in patients with triple-negative breast cancer. *J Clin Oncol* 2008;26:1275–81.
- 7.Carey LA, Dees EC, Sawyer L, Gatti L, Moore DT, Collichio F, et al The Triple negative paradox: primary tumor chemosensitivity of breast cancer subtypes. *Clin Cancer Res* 2007;13:2329–34.
- 8.Bonotto M, Gerratana L, Poletto E, Driol P, Giangreco M, Russo S, et al Measures of outcome in metastatic breast cancer: insights from a real-world scenario. *The Oncologist* 2014;19:608–15.
- 9.Denoyer D, Masaldan S, La Fontaine S, Cater MA. Targeting copper in cancer therapy: “Copper That Cancer.” *Metallomics* 2015;7:1459–76.
- 10.Ackerman CM, Chang CJ. Copper signaling in the brain and beyond. *J Biol Chem* 2018;293:4628–35.
- 11.Gupte A, Mumper RJ. Elevated copper and oxidative stress in cancer cells as a target for cancer treatment. *Cancer Treat Rev* 2009;35:32–46.
- 12.Papa L, Hahn M, Marsh EL, Evans BS, Germain D. SOD2 to SOD1 switch in breast cancer. *J Biol Chem* 2014;289:5412–6.
- 13.Glasauer A, Sena LA, Diebold LP, Mazar AP, Chandel NS. Targeting SOD1 reduces experimental non-small-cell lung cancer. *J Clin Invest* 2013;124:117–28.
- 14.Erler JT, Bennewith KL, Nicolau M, Dornhöfer N, Kong C, Le QT, et al Lysyl oxidase is essential for hypoxia-induced metastasis. *Nature* 2006;440:1222–6.

15. Wiel C, Augert A, Vincent DF, Gitenay D, Vindrieux D, Le Calvé B, et al Lysyl oxidase activity regulates oncogenic stress response and tumorigenesis. *Cell Death Dis* 2013;4:e855.
16. Gupta A, Lutsenko S. Human copper transporters: mechanism, role in human diseases and therapeutic potential. *Future Med Chem* 2009;1:1125–42.
17. Huffman DL, O'Halloran TV. Function, structure, and mechanism of intracellular copper trafficking proteins. *Annu Rev Biochem* 2001;70:677–701.
18. Feng W, Ye F, Xue W, Zhou Z, Kang YJ. Copper regulation of hypoxia-inducible factor-1 activity. *Mol Pharmacol* 2009;75:174–82.
19. Chen GF, Sudhakar V, Youn SW, Das A, Cho J, Kamiya T, et al Copper transport protein antioxidant-1 promotes inflammatory neovascularization via chaperone and transcription factor function. *Sci Rep* 2015;5:14780.
20. Das A, Sudhakar V, Chen GF, Kim HW, Youn SW, Finney LA, et al Endothelial antioxidant-1: a key mediator of copper-dependent wound healing in vivo. *Sci Rep* 2016;6:33783.
21. Blockhuys S, Wittung-Stafshede P. Copper chaperone Atox1 plays role in breast cancer cell migration. *Biochem Biophys Res Commun* 2017;483:301–4.

PANKREAS KANSERİNDE GENOM BOYU GEN İFADE ANALİZİ İLE ÖNEMLİ YOLAKLARIN ARAŞTIRILMASI

Aynur KARADAĞ GÜREL

Uşak University, School of Medicine, Department of Medical Biology
ORCID NO: 0000-0002-5499-5168

ÖZET

Pankreas kanseri en ölümcül malignitelerden biridir ve kansere bağlı ölüm nedenlerinde 3. sırada yer almaktadır. Pankreas kanserinde 5 yıllık sağ kalım oranı halen %10'un altındadır ve insidansında ve ölümlerdeki artışın, onu 2030 yılına kadar kansere bağlı ölümlerin ikinci önde gelen nedeni haline getireceği tahmin ediliyor. Pankreatik duktal adenokarsinom (PDAC) ölümcül bir malignitedir ve mevcut tedavilere büyük ölçüde dirençlidir. Hastalık agresifliği ve terapötik dirençle ilişkili anahtar yolların belirlenmesi, hasta sonucunu iyileştirmek için aday hedefleri karakterize edebilir. Agresif hastalık ilerlemesinin altında yatan mekanizmaları anlamak ve potansiyel terapötik öneme sahip aday moleküler hedefleri belirlemek için hayatta kalma oranı en kötü olan PDAC hasta kohortlarının alt kümesinden tümör ekspresyon verilerini inceleyerek aradaki farklar ortaya çıkarılmıştır.

Pankreas kanseri ile ilgili GSE183795 mikrodizi veri seti GEO veri tabanından elde edilmiştir. Veri seti kullanılarak agresif pankreas kanseri ve pankreasın normal dokuları arasındaki farklı ifade edilen genleri elde etmek GEO2R analiz programı kullanılmıştır. Tümör ve normal kontroller arasındaki diferansiyel olarak ekspresyon edilen genler (DEG'ler) biyoinformatik yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Daha sonra DAVID yazılımı ile Gene Ontology (GO), KEGG yolak analizleri yapılmıştır. STRING veri tabanı kullanılarak 0,4'ün üzerindeki bir PPE için istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Cytoscape yazılımları kullanılarak protein-protein etkileşimi (PPE) ağı analizleri gerçekleştirildi.

Analiz sonuçlarına göre p değeri en önemli 250 gen değerlendirilmiştir. Buna göre KEGG analizlerinde İfadesi değişen genlerin kanser yolağında, PI3K-Akt, Focal adhesion, ECM-receptor ilişkisi, HIF-1 ve Glycolysis/Gluconeogenesis sinyal yollarında toplandığı görülmüştür. Gen ontoloji analizlerinde ise biyolojik işlemlerde hücre adezyonu, integrin aracılı sinyal yolağı, Kanonikal glikoliz ve glukoz melabolik işlemler, Molecular fonksiyonda integrin binding, extracellular matrix yapısında, calcium-bağlı protein bağlanmasında ve hücrenel komponentlerde ise extracellular matrix integrin complex, integral component of membrane da genlerin toplandığı görülmüştür. Cytoscape analiz sonuçlarına göre ITGAV, ITGAV2, ITGAB4, ITGAB5, ITGA3, ITGB6//ITGB6, ITGA11, FN1, LAMA3, THBS2, LAMC2, FLNB, GAPDH, SDC1, LDHA, PKM, PGK1, CD9 genleri sırasıyla en önemli genler arasında ilk 20 gen olarak çıkmıştır. Toplamda, bu çalışmada tanımlanan DEG'ler pankreas kanserinin tümör oluşumunun altında yatan moleküler mekanizmaları ortaya çıkarmaya yardımcı olabilir ve bu hastalığın tanı ve tedavisi için potansiyel hedefler sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Bioinformatics analysis, pancreatic cancer, GEO, therapeutic targets.

INVESTIGATION OF KEY PATHWAYS IN PANCREATIC CANCER THROUGH WHOLE GENOME GENE EXPRESSION ANALYSIS

ABSTRACT

Pancreatic cancer is one of the deadliest malignancies and ranks 3rd in cancer-related deaths. The 5-year survival rate for pancreatic cancer is still below 10%, and the increase in incidence and deaths is predicted to make it the second leading cause of cancer-related death by 2030. Pancreatic ductal adenocarcinoma (PDAC) is a fatal malignancy and is largely resistant to current therapies. Identifying key pathways associated with disease aggressiveness and therapeutic resistance can characterize candidate targets to improve patient outcome. To understand the mechanisms underlying aggressive disease progression and identify candidate molecular targets of potential therapeutic importance, differences were uncovered by examining tumor expression data from a subset of the worst-survival PDAC patient cohorts.

The GSE183795 microarray dataset on pancreatic cancer was obtained from the GEO database. Using the data set, the GEO2R analysis program was used to obtain differentially expressed genes between aggressive pancreatic cancer and normal tissues of the pancreas. Differentially expressed genes (DEGs) between tumor and normal controls were analyzed using bioinformatics methods. Then, Gene Ontology (GO), KEGG pathway analyzes were performed with DAVID software. Genes with a confidence limit of 0.4 were selected using the STRING database and were considered statistically significant. Protein-protein interaction (PPE) network analyzes were performed using Cytoscape software. According to the results of the analysis, the most important 250 genes with p value were evaluated. Accordingly, in the KEGG analyzes, it was observed that the genes whose expression changed were collected in the cancer pathway, PI3K-Akt, Focal adhesion, ECM-receptor relationship, HIF-1 and Glycolysis/ Gluconeogenesis signal pathways. In gene ontology analyzes, cell adhesion in biological processes, integrin-mediated signaling pathway, Canonical glycolysis and glucose metabolism processes, integrin binding in molecular function, extracellular matrix structure, calcium-bound protein binding and cellular components extracellular integral matrix integrin complex, genes in membrane component. has been collected. According to the results of Cytoscape analysis, the first 20 genes among the most important genes are 'ITGAV, ITGAV2, ITGAB4, ITGAB5, ITGA3, ITGB6 // ITGB6, ITGA11, FN1, LAMA3, THBS2, LAMC2, FLNB, GAPDH, SDC1, LDHA, PKM, PGK1, CD9' has been released. Altogether, the DEGs identified in this study may help uncover the molecular mechanisms underlying the tumorigenesis of pancreatic cancer and provide potential targets for the diagnosis and treatment of this disease.

Keywords: Coronavirus pandemic, religion, pietism, morale.

GİRİŞ

Pankreatik duktal adenokarsinom (PDAC), dünya çapındaki en agresif malign tümörlerden biridir; ABD'de kötü bir prognoz ve 5 yıllık sağ kalım oranı ~%8'dir (1). İlerlemiş PDAC'li hastalar için medyan sağkalım süresi, aktif tedaviyle bile <7 aydır (2). Ulusal Kanser Enstitüsü Gözetim, Epidemiyoloji ve Son Sonuçlar veri tabanından (<https://seer.cancer.gov>) alınan istatistikler, PDAC'nin kansere bağlı ölümlerin dördüncü önde gelen nedeni olduğunu ve Birleşik Devletler'deki tüm kanser ölümlerinin ~%7'sini oluşturduğunu göstermektedir. Hezel ve ark. pankreas kanserinin 2030 yılına kadar kansere bağlı ölümlerin en yaygın ikinci nedeni olacağı öngörülmüştür (3). Pankreas tümör dokusunun erken evrede alınması şu anda tek tedavi yöntemidir. Bununla birlikte, erken teşhis için semptomlar ve biyobelirteçler eksik olduğundan, PDAC'li hastaların >%80'ine ileri evreye gelene kadar teşhis konulamaz, bu nedenle küratif tedavi için en iyi zaman çerçevesi kaçırılır (4). Ek olarak, etkili ve güvenilir müdahalelerin olmaması, PDAC'li hastalardaki yüksek ölüm oranının bir diğer önemli nedenidir (3). Bu nedenle, PDAC teşhisi için yeni hedeflere ve PDAC tedavisi için daha iyi terapötiklere acilen ihtiyaç vardır.

Birkaç on yıl önce mikrodiziler de dahil olmak üzere yüksek verimli genomik teknolojilerin ortaya çıkışından bu yana, bu teknikler birçok hastalığı incelemek için uygulanmıştır. Örneğin, bu teknolojiler hastalık alt tiplerini tanımlamak, hastalığın gen ekspresyon profillerini keşfetmek ve potansiyel yeni patojenik genleri ve hastalıkları belirlemek için kullanılır (5-7). Ek olarak, mikrodiziler tarafından keşfedilen moleküler imzalar, belirli hastalıklar için öngörücü biyobelirteçler haline geldi (8,9). Artan sayıda çalışma, tümör dokuları ve normal dokular arasındaki diferansiyel olarak eksprese edilen genleri (DEG'ler) tanımlamak için bu tekniği uygulamıştır. Pankreatik duktal adenokarsinom (PDAC) ölümcül bir malignitedir ve mevcut tedavilere büyük ölçüde dirençlidir (10). Hastalık agresifliği ve terapötik dirençle ilişkili anahtar yolların belirlenmesi, hasta sonucunu iyileştirmek için aday hedefleri karakterize edebilir. Agresif hastalık ilerlemesinin altında yatan mekanizmaları anlamak ve potansiyel terapötik öneme sahip aday moleküler hedefleri belirlemek için hayatta kalma oranı en kötü olan PDAC hasta kohortlarının alt kümesinden tümör ekspresyon verilerini inceleyerek aradaki farklar ortaya çıkarılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Mikrodizi Verileri

GSE183795 erişim numaralarına sahip gen ifade profillerine ait mikrodizi veri setleri, halka açık bir fonksiyonel genomik veri deposu olan National Center for Biotechnology Information-Gene Expression Omnibus (NCBI-GEO) veritabanından indirilmiştir. GSE183795 erişim numaralı çalışma [HG-U133A] Affymetrix Human Genome U133A Array platformunda gerçekleştirilmiş olup 139 PCA hasta ve 102 kontrol örneği içermektedir. Agresif pankreas kanseri ve pankreasın normal dokuları arasındaki farklı ifade edilen genleri elde etmek GEO2R analiz programı kullanılmıştır.

Diferansiyel olarak ifade edilen genlerin tanımlaması

Diferansiyel ifade analizi için, 2 veri seti arasında farklı ve ortak olarak ifade edilen genler çevrimiçi analiz aracı GEO2R kullanılarak tespit edildi. GEO (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo/>), araştırma topluluğu tarafından sunulan yüksek verimli mikrodizin ve yeni nesil dizi fonksiyonel genomik veri setleri için uluslararası bir kamu deposudur. GEO2R, GEO verilerini analiz edebilen R tabanlı bir web uygulamasıdır ve kullanıcıların farklı grupları karşılaştırarak “DEG” elde etmelerini sağlayan bir araçtır. Önceden işlenmiş mikrodizin verilerinde \log_2 kat değişimi (\log_2FC) hesaplandı. P -değerleri ve ayarlanmış p-değerleri, t- testleri kullanılarak hesaplandı. $p < 0.05$ ve $|\log_2FC| > 0$, önemli ölçüde DEG taraması için kriter olarak kabul edildi. DEG'ler tarandı ve önem derecesine göre sıralandı.

Gen ontolojisi (GO) ve yolak analizleri

DEG'lerin işlevsel zenginleştirme analizini gerçekleştirmek için DAVID 6.8 (david.abcc.ncifcrf.gov/) kullanıldı. Açıklama, Görselleştirme ve Entegre Keşif Veritabanı (DAVID), genomik deneylerden elde edilen, gen fonksiyonunun yüksek verimli analizi için bir web aracıdır. DAVID kullanılarak yapılan analizler, işlevsel kategorileri, Gen Ontolojisi (GO) terimlerini ve Kyoto Genler ve Genler Ansiklopedisi (KEGG) yollarını içermektedir.

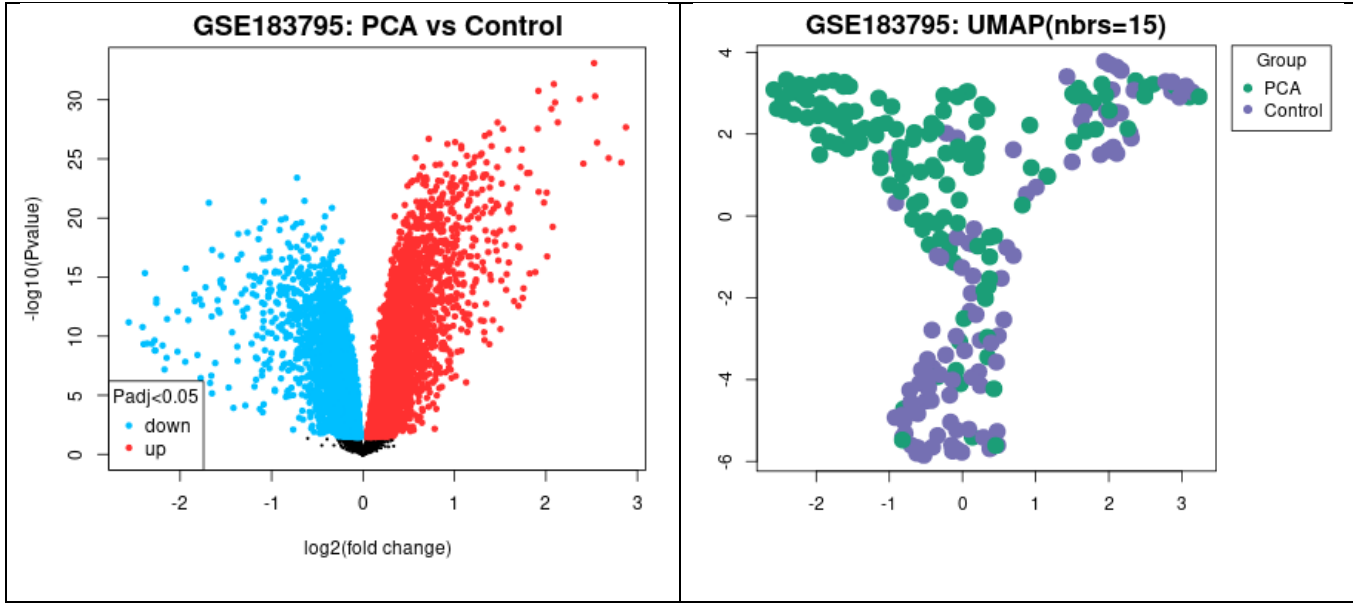
Protein-Protein Etkileşim Ağı (PPI)

PPI ağ analizi, bilinen ve tahmin edilen protein-protein etkileşimlerinin çevrimiçi bir veritabanı olan STRING (<https://string-db.org/>) kullanılarak yapıldı. Bu etkileşimler fiziksel ve işlevsel ilişkileri içerir ve veriler esas olarak hesaplama tahminlerinden, yüksek verimli deneylerden, otomatik metin madenciliğinden ve ortak ifade ağlarından elde edilir. DEG'ler PPI ağına eşlendi ve eşik değeri olarak >0.4 'lük bir etkileşim skoru belirledi. Anahtar PPI ağ modüllerini tanımlamak için, gen ağı kümeleme analizini gerçekleştirmek için Cytoscape yazılım paketinden MCODE uygulaması kullanıldı. Anahtar modüllerin tanımlanması için anlamlılık eşiği olarak $p < 0.05$ ayarlandı.

Bulgular

Farklı ifade edilen genlerin (DEG) tanımlanması

Trankriptom analizleri sonucunda $P < 0.05$ ve $|\log_2 FC| > 0$ olan genler seçilmiştir. GSE183795 veri setinde toplamda 250 genin ifadesinin değiştiği (67azalan-183 artan) bulunmuştur. Her 2 veri seti için tespit edilen DEG'ler karşılaştırıldığında, protein kodlayan genlere karşılık gelen ortak değişim gösteren 537 gen bulunmuş olup; bunlardan 308'i azalmış ifade 229'u ise artmış ifade göstermiş yani her 2 veri setinde de aynı yönde anlatım yaptığı görülmüştür.



Şekil 1. DEG'lerin volcano plot ve UMAP görüntüleri (Kırmızı artan maviler azalan genleri göstermektedir.)

DEG'lerin Gen ontolojisi ve KEGG Yolak Analizi

Analiz sonuçlarına göre p değeri en önemli 250 gen değerlendirilmiştir. Buna göre KEGG analizlerinde İfadesi değişen genlerin kanser yolağında, PI3K-Akt, Focal adhesion, ECM-receptor ilişkisi, HIF-1 ve Glycolysis/Gluconeogenesis sinyal yollarında toplandığı görülmüştür (Tablo 2). Gen ontoloji analizlerinde ise biyolojik işlemlerde hücre adezyonu, integrin aracılı sinyal yolağı, Kanonikal glikoliz ve glukoz melabolik işlemler, Molecular fonksiyonda integrin binding, extracellular matrix yapısında, calcium-bağılı protein bağlanmasında ve hüresel komponentlerde ise extracellular matrix integrin complex, integral component of membrane da genlerin toplandığı görülmüştür (Tablo 1).

Tablo 1. Gen ontoloji analiz sonuçları. BP: Biyolojik Proses CC: Hüresel komponent MF: Molecular Fonksiyon

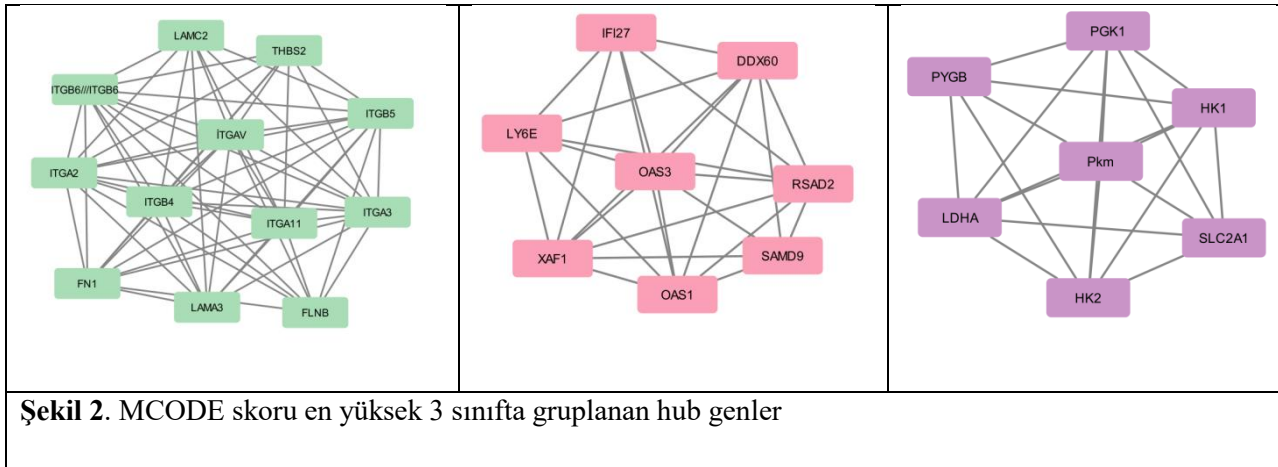
GOTERM_BP_DIRECT	GO:0007155~cell adhesion	25
GOTERM_BP_DIRECT	GO:0007229~integrin-mediated signaling pathway	11
GOTERM_BP_DIRECT	GO:0007160~cell-matrix adhesion	11
GOTERM_BP_DIRECT	GO:0033627~cell adhesion mediated by integrin	6
GOTERM_BP_DIRECT	GO:0061621~canonical glycolysis	4
GOTERM_BP_DIRECT	GO:0006006~glucose metabolic process	6
GOTERM_BP_DIRECT	GO:0006096~glycolytic process	6
GOTERM_BP_DIRECT	GO:0016485~protein processing	5
GOTERM_CC_DIRECT	GO:0005604~basement membrane	9
GOTERM_CC_DIRECT	GO:0005887~integral component of plasma membrane	31
GOTERM_CC_DIRECT	GO:0031012~extracellular matrix	12
GOTERM_CC_DIRECT	GO:0008305~integrin complex	5
GOTERM_CC_DIRECT	GO:0016021~integral component of membrane	76
GOTERM_CC_DIRECT	GO:0031225~anchored component of membrane	5
GOTERM_MF_DIRECT	GO:0005178~integrin binding	14
GOTERM_MF_DIRECT	GO:0005201~extracellular matrix structural constituent	12
GOTERM_MF_DIRECT	GO:0005518~collagen binding	7
GOTERM_MF_DIRECT	GO:0048306~calcium-dependent protein binding	6

Tablo 2. KEGG yolak analizleri ve gruplanan genler

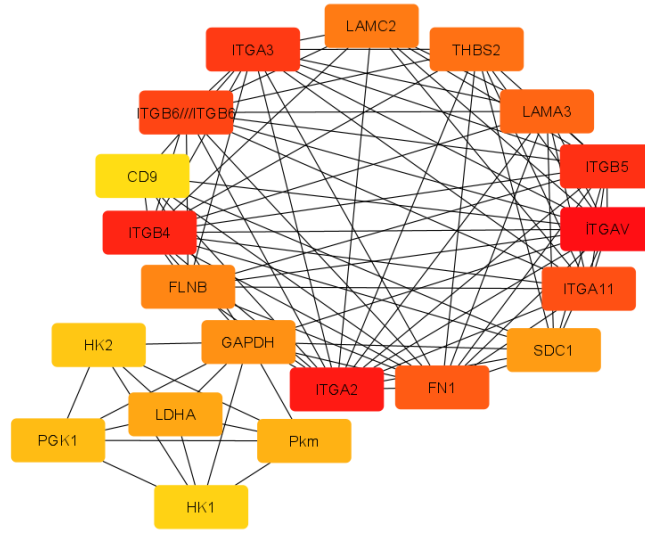
KEGG yolları	Genler
hsa05200:Pathways in cancer	NQO1, RALA, EGLN3, RALB, ITGA3, ITGA2, F2R, LAMA3, LEF1, SLC2A1, FN1, LAMC2, PML, EDNRA, GNG7, CTNNA1, RAC1, BCL2L1
hsa04151:PI3K-Akt signaling pathway	ITGB5, ITGB4, ITGA3, ITGA2, F2R, LAMA3, FN1, LAMC2, THBS2, EFNA5, YWHAZ, GNG7, ITGA11, RAC1, BCL2L1
hsa04510:Focal adhesion	ITGB5, ITGA3, ITGB4, ITGA2, ITGA11, LAMA3, CAPN2, FN1, FLNB, LAMC2, RAC1, THBS2
hsa04512:ECM-receptor interaction	ITGB5, ITGA3, ITGB4, ITGA2, ITGA11, LAMA3, FN1, SDC1, LAMC2, THBS2
hsa04810:Regulation of actin cytoskeleton	RRAS, ITGB5, ITGA3, ITGB4, ITGA2, CFL1, ITGA11, F2R, FN1, RAC1
hsa05205:Proteoglycans in cancer	CTTN, RRAS, ITGB5, ITGA2, FN1, SDC1, FLNB, ITPR3, RAC1
hsa04014:Ras signaling pathway	RALA, RALB, RRAS, GNG7, RASAL2, RAC1, EFNA5, BCL2L1
hsa05410:Hypertrophic cardiomyopathy	CACNB3, TPM4, ITGB5, ITGA3, ITGB4, ITGA2, ITGA11
hsa05414:Dilated cardiomyopathy	CACNB3, TPM4, ITGB5, ITGA3, ITGB4, ITGA2, ITGA11
hsa04066:HIF-1 signaling pathway	LDHA, EGLN3, SLC2A1, PGK1, GAPDH, HK2, HK1
hsa00010:Glycolysis / Gluconeogenesis	LDHA, PKM, PGK1, GAPDH, HK2, HK1
hsa05222:Small cell lung cancer	ITGA3, ITGA2, LAMA3, FN1, LAMC2, BCL2L1
hsa05230:Central carbon metabolism in cancer	LDHA, PKM, SLC2A1, HK2, HK1
hsa00500:Starch and sucrose metabolism	PYGB, HK2, PGM2L1, HK1

Protein-Protein Etkileşim Ağı (PPI)

Ortak olarak değişen genlerin PPI ağı yapısı STRING veritabanı kullanılarak analiz edildi. STRING analizi sonucu bilgilere dayanarak, ifadesi azalan genlerde gen etkileşim ağı 227 düğüm ve 608 kenar içermektedir. Düğümler DEG'leri ve kenarlar DEG'ler arasındaki etkileşimleri göstermektedir.



Şekil 2. MCODE skoru en yüksek 3 sınıfta gruplanan hub genler



Şekil 3. Cytohubba analizine göre en öneml 20 gen. Kırmızıdan sarıya skor azalmaktadır.

Tartışma ve Sonuç

Son çalışmalar, pankreas tümörü biyolojisini anlamamıza önemli ölçüde katkıda bulunmuştur ve pankreas kanseri ilerlemesinin ve hastalık agresifliğinin altında yatan mekanizmaların oldukça karmaşık olduğunu ve yeni yaklaşımlar kullanılarak daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyduğunu ortaya çıkarmıştır (1). Ayrıca, pankreas tümörü biyolojisine ilişkin sürekli gelişen içgörüler, bu ölümcül malignitesi olan hastalarda etkili tedaviye henüz katkıda bulunmadı. Son zamanlardaki birkaç gelişmeden biri, PDAC'nin farklı hasta prognozlarıyla ilişkilendirilen alt gruplara sınıflandırılmasıdır. Ölümcül bir hastalık olan PDAC'li hastalar arasında sağkalım açısından farklılık gösteren farklı alt grupların varlığı, hastalık agresifliğinin altında yatan mekanizmaları anlama fırsatı sağlar. Pankreas kanseri hastalarında tanıyı takiben sağkalım süresi ile ilişkili moleküler alt tipleri tanımlayan artan sayıda çalışma olmasına rağmen, hastalık agresiflik mekanizmaları ve bunların klinik etkileri konusundaki anlayışımız yetersiz kalmaktadır (2,3).

Analiz sonuçlarına göre ITGAV, ITGAV2, ITGAB4, ITGAB5, ITGA3, ITGB6//ITGB6, ITGA11, FN1, LAMA3, THBS2, LAMC2, FLNB, GAPDH, SDC1, LDHA, PKM, PGK1, CD9 genleri sırasıyla en önemli genler arasında ilk 20 gen olarak çıkmıştır. ITGA2, LAMB3'ün ve LAMC2 ekspresyonu, uzamış bir hasta hayatta kalma süresi ile ters orantılı olduğu daha önce gösterilmiştir. Hub genlerinin protein ekspresyonu pankreas kanseri dokusunda normal pankreas dokusu örneklerinden daha yüksek olduğu; burada ITGA2, LAMB3 ve LAMC2 yalnızca pankreas kanseri hücrelerinde eksprese edildiğinde gösterilmiştir (7).

Çalışmamızda önerdiğimiz 20 hub genin tekrar doğrulanmasıyla beraber hub gen olarak ve biyobelirteç olarak kullanılabilir. Toplamda, bu çalışmada tanımlanan DEG'ler pankreas kanserinin tümör oluşumunun altında

yatan moleküler mekanizmaları ortaya çıkarmaya yardımcı olabilir ve bu hastalığın tanı ve tedavisi için potansiyel hedefler sağlayabilir.

Kaynaklar

1. Bray F, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J. Clin.* 2018;68:394–424.
2. Siegel, R., Miller, K. & Jemal, A. Cancer statistics, 2018. *CA Cancer J. Clin.* 68, 7–30 (2018).
3. Ying H, et al. Genetics and biology of pancreatic ductal adenocarcinoma. *Genes Dev.* 2016;30:355–385.
4. Baron, B. The unsuccessful hunt for pancreatic cancer biomarkers—Time to search deeper in the proteome. *Asian J. Sci. Tech.* 5, 883–891 (2014).
5. Parkinson H, et al. ArrayExpress update—An archive of microarray and high-throughput sequencing-based functional genomics experiments. *Nucleic Acids Res.* 2010;39:D1002–D1004.
6. Tang Y, Zhang Z, Tang Y, Chen X, Zhou J. Identification of potential target genes in pancreatic ductal adenocarcinoma by bioinformatics analysis. *Oncol. Lett.* 2018;16:2453–2461.
7. Jin D, et al. Identification of prognostic risk factors for pancreatic cancer using bioinformatics analysis. *PeerJ.* 2020;8:e9301.
8. Yang Z-Q, Liu Y-J, Zhou X-L. An integrated microarray analysis reveals significant diagnostic and prognostic biomarkers in pancreatic cancer. *Med. Sci. Monitor.* 2020;26:e921769-1.
9. Mitchell K, Zingone A, Toulabi L, Boeckelman J, Ryan B. Comparative transcriptome profiling reveals coding and noncoding RNA differences in NSCLC from African Americans and European Americans. *Clin. Cancer Res.* 2017;23:7412–7425.
10. Hardiman G, et al. Systems analysis of the prostate transcriptome in African–American men compared with European–American men. *Pharmacogenomics.* 2016;17:1129–1143.

ISO14064 SERA GAZI EMİSYON ENVANTERLERİ VE DOĞRULAMASINA İLİŞKİN ULUSLARARASI STANDART İNCELEMESİ

Ceyda AKSOY TIRMIKCI

Sakarya University, Eng. Faculty, Electrical and Electronics Eng. Dept.
Sakarya University, Sakarya Innovation Center

ORCID: 0000-0003-0354-4022

Prof. Dr. Cenk YAVUZ

Sakarya University, Eng. Faculty, Electrical and Electronics Eng. Dept.
Sakarya University, Sakarya Innovation Center (SAYMER)

ORCID: 0000-0002-4325-2852

ÖZET

Bu çalışma, ISO 14064 serisinin sera gazı (GHG) emisyon envanterleri ve doğrulama süreçlerine ilişkin detaylı bir inceleme içermektedir. ISO 14064, GHG yönetimini ve raporlamasını iyileştirmek için kapsamlı bir çerçeve sunar ve üç ana bölümden oluşur.

ISO 14064-1, organizasyon seviyesinde GHG envanterlerinin oluşturulması ve yönetilmesi için rehberlik eder. Bu bölüm, doğrudan ve dolaylı GHG emisyonlarının hesaplanması, sınırların belirlenmesi, raporlama ve doğrulama/gözden geçirme süreçlerini kapsar. Organizasyonlar, GHG kaynaklarını ve havzalarını tanımlar, emisyonları hesaplar, ve bu bilgileri tutarlı ve şeffaf bir şekilde raporlarlar. ISO 14064-2, GHG azaltma projelerinin uygulanmasına odaklanır. Bu bölüm, projelerin GHG azaltım ve giderim etkilerinin nasıl izleneceği, raporlanacağı ve doğrulanacağına dair metodolojiler sunar. GHG azaltma projelerinin etkinliğini değerlendirmek için referans seviyeleri ve izleme planları belirlenir, emisyon azaltımının niceliksel değerlendirmesi yapılır. ISO 14064-3, GHG raporlarının ve beyanlarının doğrulama sürecini ele alır. Bu süreç, raporların ve beyanların doğruluğunu, tutarlılığını ve uygunluğunu değerlendirir. Doğrulama süreci, GHG raporlarının bağımsız bir değerlendirme ile güvenilirliğini artırır, böylece şirketlerin ve kuruluşların GHG yönetimi konusunda paydaşlarına karşı hesap verebilirliğini güçlendirir.

ISO 14064 serisinin uygulanması, kuruluşların GHG yönetimini iyileştirmelerine, sera gazı emisyonlarını azaltma stratejilerini etkili bir şekilde planlamalarına ve uygulamalarına yardımcı olurken aynı zamanda uluslararası düzeyde raporlama ve doğrulama süreçlerinin standardizasyonunu sağlar. Bu standart serisinin geniş kapsamlı uygulanışı, sera gazı yönetimi ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada etkin bir araç olarak öne çıkar. Bu çalışmada paylaşılan inceleme, ISO 14064 serisinin sera gazı yönetim süreçlerindeki rolünü ve önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: ISO 14064, Sera Gazı, Sera Gazı Emisyonu, Sera Gazı Envanteri

ISO14064 INTERNATIONAL STANDARD REVIEW ON GREENHOUSE GAS EMISSION INVENTORIES AND VERIFICATION

ABSTRACT

This study provides a detailed examination of the ISO 14064 series related to greenhouse gas (GHG) emission inventories and verification processes. ISO 14064 offers a comprehensive framework for improving GHG management and reporting, consisting of three main sections.

ISO 14064-1 guides the creation and management of GHG inventories at the organizational level. This section covers the calculation of direct and indirect GHG emissions, the determination of boundaries, reporting, and verification/review processes. Organizations identify GHG sources and sinks, calculate emissions, and report this information in a consistent and transparent manner. ISO 14064-2 focuses on the implementation of GHG reduction projects. This section provides methodologies for monitoring, reporting, and verifying the GHG reduction and removal impacts of projects. Reference levels and monitoring plans are established to assess the effectiveness of GHG reduction projects, and quantitative evaluations of emission reductions are performed. ISO 14064-3 addresses the verification process for GHG reports and statements. This process evaluates the accuracy, consistency, and appropriateness of reports and statements. The verification process enhances the reliability of GHG reports through independent assessment, thereby strengthening the accountability of companies and organizations in GHG management to their stakeholders.

The implementation of the ISO 14064 series assists organizations in improving their GHG management, effectively planning and implementing strategies to reduce greenhouse gas emissions, and standardizing reporting and verification processes at an international level. The comprehensive application of this standard series emerges as an effective tool in achieving greenhouse gas management and sustainability goals. This study underscores the role and significance of the ISO 14064 series in greenhouse gas management processes.

Keywords: ISO 14064, Greenhouse Gas, Greenhouse Gas Emission, Greenhouse Gas Inventory

GİRİŞ

ISO 14064 standardı, sera gazı (GHG) emisyonları ve çıkarımları için uluslararası standartları tanımlayan bir dizi standart serisidir. Bu standartlar, kuruluşların GHG envanterlerini hazırlamalarına, doğrulamalarına ve raporlamalarına yönelik kılavuz sağlar. 2006 yılında yayımlanan ISO 14064, çevresel sürdürülebilirlik ve iklim değişikliğiyle mücadele konularında küresel bir farkındalık yaratma çabasının bir parçası olarak ortaya çıkmıştır. ISO 14064, üç ana bölümden oluşmaktadır: ISO 14064-1 [1], kuruluşların GHG envanterlerini nasıl hesaplayacağını ve raporlayacağını; ISO 14064-2 [2], projelerin GHG azaltımını veya çıkarımını nasıl hesaplayacağını ve raporlayacağını; ve ISO 14064-3 [3], bu envanter ve projelerin nasıl doğrulanacağını ve doğrulama için gereklilikleri tanımlamaktadır.

ISO 14064 yayınladıktan sonra 2 kez revizyon geçirmiştir. ISO 14064-1'in ikinci baskısı 2012 yılında yayınlanmıştır ve birçok değişiklik içermektedir. Bu değişiklikler arasında doğrulamaların ve onayların tanıtılması ve organizasyonların sera gazı yönetim sistemi kurma ihtiyacı yer almaktaydı. ISO 14064 standartlarının üçüncü baskısı 2018'de yayınlandı. Bu güncelleme, sera gazı muhasebesi ve doğrulama gerekliliklerini daha da detaylandırmış ve emisyonların ve giderimlerin şeffaf ve doğru bir şekilde raporlanması için rehberlik sunmuştur. 2018 güncellemesi, BSI'nin Kamuya Açık Spesifikasyonları [4] (BSI PAS 2060 Karbon Tarafsızlığı ve BSI PAS 2050 Ürün Karbon Ayak İzleri) üzerinden yürütülen çalışmaları da belirli oranda içermektedir.

Bu standardın geliştirilmesi, dünya genelinde GHG emisyonlarının azaltılması ve iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir adım olarak görülmektedir. ISO 14064, sera gazı envanterlerinin şeffaflığı, tutarlılığı ve doğruluğunu artırmayı amaçlar, böylece küresel ısınmanın etkileriyle mücadelede etkili bir araç haline gelir.

ISO 14064, karbon ayak izi ve sera gazı emisyonları ile ilgili diğer standartlarla birlikte kullanılabilir. Özellikle BSI (British Standards Institution) PAS 2060, karbon nötrlüğüne ulaşma konusunda bir rehber olarak işlev görür. ISO 14064 ve PAS 2060 arasındaki temel fark, PAS 2060'ın, bir organizasyonun karbon nötr olmasını sağlamak için gereken tüm adımları kapsamasıdır. Bu, emisyon azaltımı, sera gazı envanterlerinin oluşturulması ve karbon dengelemesi gibi konuları içerir. ISO 14064, özellikle kuruluşların sera gazı envanterlerini nasıl yöneteceğine odaklanırken, PAS 2060, bu envanterlerin nasıl kullanılacağı ve karbon nötrlüğüne nasıl ulaşılacağı konusunda daha geniş bir çerçeve sunar.

ISO 14064, dünya genelinde zorunlu bir standart olmamakla birlikte, birçok ülkede ve özellikle sürdürülebilirlik ve çevre yönetimi konusunda öncü olan şirketler tarafından benimsenmiştir. Türkiye'de de bu standard, özellikle çevresel sürdürülebilirliğe önem veren şirketler arasında giderek daha fazla kabul görmektedir.

Standardın zorunlu olmamasına rağmen, kuruluşlar için giderek artan bir öneme sahip olmasının temel nedenleri arasında; uluslararası ticarete sürdürülebilirlik standartlarının öneminin artması, şirketlerin çevresel etkilerini şeffaf bir şekilde raporlaması gerekliliği ve iklim değişikliğiyle mücadelede proaktif bir rol alma ihtiyacı yer almaktadır. Bu çalışmada ISO 14064 serisinin detayları paylaşarak konuya ilişkin farkındalığın artırılması hedeflenmiştir.

GELİŞME

ISO 14064 standardı, sera gazı (GHG) envanterlerinin ve sera gazı emisyonlarının ve giderimlerinin ölçülmesi, raporlanması ve doğrulanması için bir uluslararası standart serisidir. Bu standartların kapsamı aşağıda paylaşılmaya çalışılmıştır.

ISO 14064-1: Organizasyonlar için Sera Gazı Envanterleri [1]

Bu bölüm, organizasyonların GHG envanterlerini nasıl oluşturacaklarına dair rehberlik sunar. Ana özellikleri aşağıda detayları ve kırılımlarıyla birlikte verilmiştir:

- **Emisyon ve Giderimler:** Doğrudan ve dolaylı emisyonların yanı sıra giderimlerin (emisyon azaltmaları) nasıl tanımlandığına ve kaydedildiğine dair yönergeler sunar.
 - **Doğrudan ve Dolaylı Emisyonların Tanımlanması:**
 - a) **Doğrudan Emisyonlar (Kapsam 1):** Organizasyonun doğrudan kontrolü altındaki kaynaklardan kaynaklanan emisyonlardır. Örnek olarak, organizasyonun mülkiyetindeki veya kontrolündeki tesislerde yakılan yakıtlardan veya üretim süreçlerinden kaynaklanan emisyonları verebiliriz.
 - b) **Dolaylı Emisyonlar:** Organizasyonun doğrudan kontrolü altında olmayan, ancak faaliyetleri nedeniyle oluşan emisyonlardır. Bunlar iki kategoriye ayrılır:
 1. **Enerji Dolaylı Emisyonlar (Kapsam 2):** Elektrik, buhar, ısı ve soğutma tüketiminden kaynaklanan emisyonlar. Örneğin, bir organizasyonun satın aldığı elektrikten kaynaklanan emisyonlar.
 2. **Diğer Dolaylı Emisyonlar (Kapsam 3):** Organizasyonun değer zincirindeki diğer faaliyetlerden kaynaklanan emisyonlar. Bu, taşımacılık, atık yönetimi, satın alınan mal ve hizmetler, çalışanların seyahati ve diğer faaliyetlerden kaynaklanabilir.
 - **Giderimler (Emisyon Azaltmaları):**
 - a) Giderimler, belirli projeler veya faaliyetler yoluyla elde edilen sera gazı azaltmalarını ifade eder. Örneğin, bir orman dikme projesi veya yenilenebilir enerji projesi gibi.
 - b) Giderimler, sera gazı envanterine ek olarak raporlanmalı ve doğrudan ve dolaylı emisyonlardan ayrı tutulmalıdır.
 - c) Organizasyonlar, giderimlerin gerçek, kalıcı ve ek olduğunu (yani, projenin veya faaliyetin olmazsa olmaz bir sonucu olarak gerçekleştiğini) doğrulamak için gerektiğinde ek bilgi ve kanıtlar sunmalıdır.
 - **Biyojenik Emisyonlar:**
 - a) Biyojenik emisyonlar, biyolojik kaynaklardan (örn. bitki büyümesi veya bozulması) kaynaklanan karbon emisyonlarıdır.
 - b) Bu emisyonlar, fosil yakıtlardan kaynaklanan emisyonlardan farklıdır ve ayrı olarak raporlanmalıdır.
 - **Birikimli ve Yıllık Hesaplamalar:**
 - a) Organizasyonlar, GHG emisyonlarını ve giderimlerini yıllık olarak raporlamalıdır.
 - b) Ek olarak, bazı organizasyonlar birikimli hesaplamaları da (örneğin, belirli bir dönem boyunca) raporlayabilir.

ISO 14064-1'in bu bölümü, organizasyonların GHG envanterini düzenlemelerine, tutarlı ve standartlaştırılmış bir şekilde emisyon ve giderimleri sınıflandırmalarına yardımcı olur. Bu, emisyonların ve giderimlerin izlenmesini, yönetilmesini ve raporlanmasını daha etkili ve şeffaf hale getirir.

- **Sınırların Belirlenmesi:** Hangi emisyonların hesaplamaya dahil edileceğini belirlemek için organizasyonel ve işlemsel sınırların nasıl tanımlandığına dair rehberlik sunar.
 - **Operasyonel Sınırlar:**
 - a) **Operasyonel Kontrol:** Organizasyon, operasyonel kontrolü altındaki GHG kaynaklarına ve giderimlerine dayanarak GHG emisyonlarını raporlar. Yani, organizasyonun faaliyetleri üzerinde tam kontrolü olduğunda bu yaklaşım tercih edilir.
 - b) **Mali Kontrol:** Organizasyon, mali kontrolü altında olan GHG kaynaklarına ve giderimlerine dayanarak GHG emisyonlarını raporlar. Bu yaklaşım, organizasyonun faaliyetleri üzerinde mali bir çıkarı olduğu durumlarda tercih edilir.
 - **Organizasyon Sınırlarının Belirlenmesi:**
 - a) Organizasyon, envanterin kapsamını belirlemek için faaliyetlerini, iş birimlerini ve iştiraklerini gözden geçirir.
 - b) Özellikle büyük, çok uluslu veya karmaşık kuruluşlar için, sadece belirli iş birimleri, bölümler veya coğrafi bölgelerin GHG emisyonları raporlanabilir.
 - **Kapsam Sınırlarının Belirlenmesi:**
 - a) Kapsam sınırlarını belirlerken, organizasyonların doğrudan emisyonları (Kapsam 1), enerji dolaylı emisyonları (Kapsam 2) ve diğer dolaylı emisyonları (Kapsam 3) dikkate alması gerekir.
 - b) Kapsam sınırları, organizasyonun GHG envanterinin kapsamlılığını ve derinliğini belirtir. Örneğin, bir organizasyon sadece Kapsam 1 emisyonlarını raporlamayı seçebilir veya Kapsam 1, 2 ve 3 emisyonlarını tamamını dahil edebilir.
 - **Hariç Tutulan Kaynaklar ve Aktiviteler:**
 - a) Bazı GHG kaynakları veya aktiviteler, belirsizlik, ölçüm zorlukları veya diğer sebeplerle envanterden hariç tutulabilir.
 - b) Ancak, bu tür hariç tutmaların belgelendirilmesi ve gerekçelerinin açıklanması önemlidir.
 - **Baz Yılı Sınırlarının Belirlenmesi:**
 - a) Baz yılı, organizasyonun GHG emisyonlarındaki değişiklikleri izlemek ve değerlendirmek için referans olarak kullandığı bir yıldır.
 - b) Baz yılı seçerken, organizasyonun önemli değişikliklere uğramadığı ve temsil edici GHG verilerinin mevcut olduğu bir yıl tercih edilir.

Sınırların doğru bir şekilde belirlenmesi, GHG envanterinin bütünlüğü, tutarlılığı, doğruluğu ve şeffaflığı için kritiktir. Bu nedenle, ISO 14064-1'in bu bölümü, organizasyonların GHG envanteri oluşturma sürecinin ilk ve en temel adımlarından biridir.

- **Hesaplama ve Ölçüm:** Farklı emisyon kaynakları ve gazları için kullanılacak metodolojilere dair yönergeler sağlar.
 - **Sera Gazı Kaynaklarını ve Gazlarını Tanımlama:**
 - a) Organizasyon, sera gazı emisyon kaynaklarını ve bu kaynaklardan yayılan spesifik sera gazlarını tanımlamalıdır.
 - b) Örnek kaynaklar: yakıt yakma, süreç emisyonları, araç kullanımı vb.
 - c) Örnek gazlar: karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), azot oksit (N₂O), florlu gazlar vb.
 - **Emisyon Faktörleri ve Aktivite Verileri:**
 - a) Her bir emisyon kaynağı için uygun emisyon faktörlerini ve aktivite verilerini (örneğin yakılan yakıt miktarı) belirlemek esastır.
 - b) Emisyon faktörleri, belirli bir aktivitenin veya kaynağın ne kadar sera gazı emisyonuna neden olduğunu belirten oranlardır (örn. kg CO₂/litre benzin).
 - **Hesaplama Yöntemleri:**
 - a) ISO 14064-1, farklı emisyon kaynakları ve gazları için kullanılacak hesaplama yöntemlerini belirtir.
 - b) Genel formül: Emisyonlar (GHG)=Aktivite Verisi×Emisyon Faktörü
 - c) Örnek: Bir fabrikada bir yıl boyunca yakılan benzinin miktarını (aktivite verisi) ve benzinin CO₂ emisyon faktörünü bilmek, bu yakıttan kaynaklanan toplam CO₂ emisyonunu hesaplamak için yeterlidir.
 - **Ölçüm Cihazları ve Teknikleri:**
 - a) Direkt emisyonların ölçümünde kullanılan cihazlar, teknikler ve prosedürlerin kalibrasyonu ve bakımı hakkında bilgi sağlanmalıdır.
 - b) Dolaylı emisyonlar için genellikle direk ölçüm yerine hesaplamalar kullanılır. Ancak bu hesaplamalar için gerekli olan aktivite verileri (örn. elektrik tüketimi) genellikle doğrudan ölçülür.
 - **Bilgi ve Veri Yönetimi:**
 - a) Tüm hesaplamalar için kullanılan veri kaynaklarını, toplama yöntemlerini, hesaplama araçlarını ve varsayımları belgelendirmek önemlidir.
 - b) Belirsizlikleri azaltmak ve doğruluk seviyesini artırmak için veri kalitesini ve doğruluğunu sürekli olarak gözden geçirmek esastır.
- ISO 14064-1'in bu bölümü, organizasyonların GHG emisyonlarını standartlaştırılmış, tutarlı ve doğru bir şekilde hesaplamalarına ve ölçmelerine yardımcı olur. Bu, hem iç karar verme süreçlerini desteklemek hem de dış paydaşlara, yatırımcılara ve düzenleyicilere karşı şeffaflığı ve hesap verebilirliği sağlamak için kritik bir adımdır.
- **Raporlama:** Emisyon verilerinin nasıl raporlanacağını ve sunulacağını tanımlar.

- **Raporlama Dönemi:**
 - a) Organizasyonların, GHG envanterinin hangi zaman dilimini kapsadığını belirtmeleri gerekir. Genellikle bu, bir takvim yılıdır, ancak organizasyonun özel ihtiyaçlarına göre değişebilir.
- **GHG Envanteri Veri Tabanının Oluşturulması:**
 - a) Raporlama süreci, toplanan verilere dayanarak GHG envanteri veri tabanının oluşturulmasıyla başlar.
 - b) Veri tabanı, tüm GHG kaynaklarına, giderimlerine, emisyonlara ve azaltmalara ilişkin bilgileri içerir.
- **GHG Envanteri Raporunun Oluşturulması:**
 - a) Rapor, organizasyonun GHG emisyonları, giderimleri ve azaltmaları hakkında ayrıntılı bilgileri içerir.
 - b) Rapor, aşağıdaki bilgileri içermelidir:
 1. Organizasyonun ismi, adresi ve iletişim bilgileri.
 2. Raporlama dönemi.
 3. GHG envanteri veri tabanı.
 4. Seçilen metodolojiler ve hesaplama araçları.
 5. Belirlenen sınırlar (operasyonel, organizasyonel ve kapsam).
 6. Veri kaynakları, belirsizlikler ve varsayımlar.
 7. Doğrudan ve dolaylı emisyonlar.
 8. Giderimler ve azaltmalar.
 9. Karşılaştırmalar, trendler veya analizler (eğer mevcutsa).
 10. Doğrulama ve doğrulama sonuçları (eğer yapıldıysa).
- **Raporun Yayınlanması:**
 - a) ISO 14064-1, GHG envanteri raporunun paydaşlarla paylaşılmasını önerir. Bu, şeffaflığı artırabilir ve organizasyonun GHG yönetimine olan taahhüdünü gösterebilir.
 - b) Raporun yayınlanmasının yanı sıra, organizasyonun GHG bilgilerini internette veya diğer platformlarda da paylaşması mümkündür.
- **Raporun Doğrulması:**
 - a) Raporlama süreci, raporun doğrulama veya doğrulama sürecinden geçirilmesiyle tamamlanabilir.
 - b) Bu adım, GHG envanterinin doğruluğunu, tutarlılığını ve güvenilirliğini artırmak için kritiktir. Doğrulama, bağımsız bir üçüncü taraf tarafından yapılır ve raporun standarda uygun olduğunu doğrular.

ISO 14064-1'in "Raporlama" bölümü, organizasyonların GHG envanterlerini etkili, tutarlı ve şeffaf bir şekilde raporlamalarına yardımcı olur. Bu, paydaşların organizasyonun GHG performansını anlamalarını ve değerlendirmelerini sağlar.

- **Doğrulama ve Gözden Geçirme:** Emisyon verilerinin güvenilirliğini ve doğruluğunu sağlamak için nasıl bir doğrulama veya gözden geçirme yapılması gerektiğini belirtir.
 - **Doğrulama/Gözden Geçirme Amacı:**
 - a) İlk olarak, doğrulamanın veya gözden geçirmenin amacını belirlemek esastır. Bu amaç, belirli bir politika, standarda uygunluk veya diğer gereksinimleri karşılamak olabilir.
 - **Doğrulamanın Kapsamı:**
 - a) Hangi GHG bilgilerinin, hangi dönemler için ve hangi sınırlar altında doğrulanacağı belirlenmelidir.
 - **Doğrulama Kriterleri:**
 - a) Doğrulama süreci, önceden belirlenen kriterlere dayanarak gerçekleştirilir. Bu kriterler, ISO 14064-1 standardına, organizasyonun GHG politikalarına ve/veya diğer ilgili gerekliliklere dayanabilir.
 - **Doğrulama Metodolojisi:**
 - a) Veri ve bilgilerin nasıl inceleneceği, hangi testlerin yapılacağı ve değerlendirmenin nasıl gerçekleştirileceği gibi konular bu aşamada belirlenir.
 - **Raporlama ve Gözden Geçirme:**
 - a) Doğrulama süreci tamamlandığında, doğrulayıcı bir rapor hazırlar. Bu rapor, doğrulama sürecinin sonuçlarını, bulgularını, önerilerini ve (varsa) düzeltici eylemleri içerir.
 - b) Organizasyon, bu raporu kullanarak GHG envanterini gözden geçirebilir ve gerekli düzeltmeleri yapabilir.
 - **Doğrulama Beyanı:**
 - a) Doğrulama süreci tamamlandığında ve tüm düzeltmeler yapıldığında, doğrulayıcı, organizasyonun GHG beyanlarının doğruluk, tutarlılık ve diğer kriterlere uygun olduğunu belirten bir doğrulama beyanı hazırlar.

Doğrulama süreci, organizasyonun GHG emisyon ve giderim beyanlarının doğruluğunu, tutarlılığını ve şeffaflığını sağlamaya yardımcı olur. Ayrıca, paydaşların ve diğer ilgili tarafların organizasyonun GHG beyanlarına güvenmesini artırır. Bağımsız bir üçüncü tarafın doğrulama sürecini gerçekleştirmesi, sürecin tarafsızlığını ve güvenilirliğini artırır.

ISO 14064-2: Sera Gazı Azaltma Projeleri ve Faaliyetleri [2]

Bu bölüm, sera gazı azaltma projelerini (örn., yenilenebilir enerji projeleri) nasıl planlayacaklarına, uygulayacaklarına, izleyeceklerine ve doğrulayacaklarına dair rehberlik sunar. Ana özellikleri:

- **Proje Bazında Azaltma:** Proje aktivitelerinin nasıl belirlendiğine ve projenin GHG emisyonları üzerindeki etkisinin nasıl tahmin edildiğine dair yönergeler sunar.
 - **Proje Tanımı:**
 - a) Projelerin GHG azaltma veya giderim amaçları net bir şekilde tanımlanmalıdır.
 - b) Proje sınırları, faaliyetler, GHG kaynakları, giderimler ve emisyon azaltmaları tanımlanır.
 - c) Başlangıç ve bitiş tarihleri belirlenir.
 - **Sınırların Belirlenmesi:**
 - a) Projenin GHG etkisinin ölçülmesi için sınırlar belirlenmelidir.
 - b) Sınırlar, hangi GHG'nin, hangi kaynaklardan ve hangi faaliyetlerden ölçüleceğini tanımlar.
 - c) Dolaylı emisyonların da dahil edilip edilmeyeceği kararlaştırılır.
 - **Baz Senaryonun Belirlenmesi:**
 - a) Projenin emisyon azaltma veya giderim faaliyetlerini ölçmek için bir baz senaryosu belirlenmelidir.
 - b) Bu senaryo, projenin uygulanmadığı bir durumu temsil eder ve projenin gerçekte ne kadar GHG azalttığını veya giderdiğini belirlemek için bir karşılaştırma noktası olarak kullanılır.
 - **İzleme:**
 - a) GHG emisyonlarının, giderimlerinin ve azaltmalarının sürekli olarak izlenmesi ve kaydedilmesi gerekmektedir.
 - b) İzleme planları, hangi verilerin toplanacağını, ne sıklıkla toplanacağını ve bu verilerin nasıl kaydedileceğini tanımlar.
 - **Hesaplama ve Ölçüm:**
 - a) Projeden kaynaklanan GHG emisyonlarının, giderimlerinin ve azaltmalarının kantitatif olarak nasıl hesaplanacağı ve ölçüleceği belirlenir.
 - b) Standart, GHG hesaplamalarında kullanılacak metodolojilere dair rehberlik sağlar.
 - **Doğrulama ve Gözden Geçirme:**
 - a) Proje sonuçlarının doğruluğunu ve güvenilirliğini sağlamak için bağımsız bir üçüncü tarafın doğrulama veya gözden geçirme sürecini gerçekleştirmesi önerilir.
 - b) Bu süreç, projenin GHG etkilerinin doğru bir şekilde raporlandığından emin olmak için kritiktir.
 - **Raporlama:**
 - a) Projelerin GHG etkileri, belirlenen sınırlar, metodolojiler ve diğer ilgili bilgilerle birlikte raporlanmalıdır.
- **Referans Seviyeleri:** Projelerin başlangıçta ne kadar emisyon yapabileceğini belirleyen başlangıç referans seviyelerinin nasıl belirlendiğine dair rehberlik sunar.

- **Referans Seviyelerinin Önemi:**
 - a) Referans seviyesi, bir projenin gerçekte ne kadar etkili olduğunu anlamak için kritiktir. Örneğin, bir ormanın ağaçlandırılması projesi başlatıldığında, projenin başlangıcındaki karbondioksit emisyonları ile projenin sonundaki emisyonlar arasındaki farkı belirlemek için bu referans seviyesi kullanılır.
 - b) GHG azaltma projelerinin gerçek etkisini doğru bir şekilde ölçmek için, hangi GHG emisyonlarının proje olmadan meydana gelmiş olacağını tahmin etmek gerekmektedir. İşte bu tahmin referans seviyesi olarak adlandırılır.
- **Referans Seviyelerinin Belirlenmesi:**
 1. **Senaryo Geliştirme:**
 - Referans seviyesi oluşturulurken, proje faaliyetinin olmadığı bir senaryo oluşturulur. Bu senaryo, proje faaliyetinin uygulanmadığı bir durumu temsil eder.
 2. **Veri Toplama:**
 - Referans seviyesi oluşturulurken, tarihsel verilere, benzer projelerin verilerine ve diğer ilgili bilgilere başvurulabilir.
 3. **Metodoloji Seçimi:**
 - GHG emisyonlarının nasıl hesaplanacağına dair metodolojiler belirlenir. Bu metodolojiler, GHG emisyonlarını doğru bir şekilde tahmin etmek için gereklidir.
 4. **Sınırların Belirlenmesi:**
 - Hangi GHG kaynaklarının ve faaliyetlerinin referans seviyesi hesaplamasına dahil edileceğine karar verilir.
 5. **Doğrulama:**
 - Oluşturulan referans seviyesi, tarafsızlık ve doğruluğunu sağlamak için bağımsız bir üçüncü tarafça doğrulanmalıdır.
- **Uyarılar ve Dikkat Edilmesi Gerekenler:**
 - a) Referans seviyeleri oluşturulurken, belirsizliklerin ve varsayımların farkında olunmalıdır. Bu nedenle, referans seviyesi oluşturulurken dikkatli bir yaklaşım benimsenmelidir.
 - b) Referans seviyeleri düzenli aralıklarla gözden geçirilmeli ve gerektiğinde güncellenmelidir.
- **İzleme ve Raporlama:** Proje faaliyetlerinin ve emisyon azaltma sonuçlarının nasıl izleneceğini ve raporlanacağını tanımlar.
 - **İzleme Planı:** Başarılı bir izleme süreci için bir izleme planı oluşturulmalıdır. Bu plan:
 - a) İzlenmesi gereken GHG kaynakları ve havzalarını tanımlar.
 - b) Kullanılacak izleme metodolojilerini ve prosedürlerini belirtir.
 - c) Gerekli veri toplama, saklama ve yönetim prosedürlerini açıklar.

- **Veri Yönetimi:** Projede toplanan verilerin doğru, tutarlı ve eksiksiz olmasını sağlamak için etkili veri yönetim prosedürleri benimsenmelidir. Bu:
 - a) Veri toplama
 - b) Veri doğrulama
 - c) Veri saklama
 - d) Veri güncelleme işlemlerini içerir.
- **Kalite Kontrol ve Kalite Güvencesi:** Verilerin doğruluğunu ve tutarlılığını sağlamak için kalite kontrol (QC) ve kalite güvence (QA) prosedürleri uygulanmalıdır. Bu prosedürler, veri hatalarını ve tutarsızlıklarını tanımlamak ve düzeltmek için kullanılır.
- **Raporlama:** GHG azaltımları ve giderimleri hakkında bilgi sağlamak amacıyla düzenli raporlar hazırlanmalıdır. Raporlar:
 - a) İzleme sürecinin sonuçlarını özetler.
 - b) Uygulanan metodolojileri ve prosedürleri açıklar.
 - c) Azaltım ve giderim sonuçlarını belirtir.
 - d) Belirsizlikleri tanımlar.
 - e) Varsayımlar, dönüşüm faktörleri ve diğer ilgili bilgileri içerir.
- **Doğrulama ve Gözden Geçirme:** İzleme ve raporlama sürecinin bütünlüğünü, doğruluğunu ve tutarlılığını doğrulamak için bağımsız bir üçüncü taraf doğrulama süreci gereklidir.
- **Sürekli İyileştirme:** İzleme ve raporlama sürecini sürekli olarak gözden geçirmek ve iyileştirmek için prosedürler benimsenmelidir.

ISO 14064-3: Sera Gazı Beyanlarının Doğrulanması ve Doğrulama [3]

Bu bölüm, GHG beyanlarının doğruluğunu ve güvenilirliğini sağlamak için bağımsız bir taraf tarafından yapılacak doğrulama ve doğrulama süreçlerine dair rehberlik sunar.

- **Doğrulama ve Doğrulama İlkeleri:** Beyanların tarafsızlık, doğruluk, tutarlılık, şeffaflık ve doğruluk ilkelerine göre nasıl değerlendirileceğine dair yönergeler sağlar.
 - **Tarafsızlık:** Doğrulama faaliyeti, her türlü gerçek veya algılanan çıkar çatışmasından bağımsız olarak yürütülmelidir. Tarafsızlık, doğrulama sürecinin güvenilirliğini ve bütünlüğünü korumaya yardımcı olur.
 - **Gizlilik:** Doğrulama süreci sırasında edinilen bilgilere saygılı olunmalı ve bu bilgiler gizli tutulmalıdır, eğer özel olarak belirtilmemişse.
 - **Doğruluk:** Doğrulama süreci, GHG beyanlarının ve raporlarının doğru ve eksiksiz bir şekilde temsil edildiğinden emin olmak için yürütülmelidir.
 - **Profesyonel Yargı:** Doğrulamacılar, GHG beyanlarını ve raporlarını değerlendirirken profesyonel ve etik bir yargı kullanmalıdır.

- **Doğrulama Kanıtları:** Doğrulama süreci sırasında, doğrulayıcılar GHG beyanlarının ve raporlarının doğruluğunu desteklemek için kanıtlar toplamalıdır.
- **Sistem Yaklaşımı:** GHG beyanlarını ve raporlarını doğrularken, doğrulayıcıların bütünsel bir sistem yaklaşımı kullanmaları önerilir. Bu, GHG beyanlarının ve raporlarının bütünlüğünün ve tutarlılığının değerlendirilmesine yardımcı olur.

Bu ilkeler, GHG beyanlarının ve raporlarının doğru, güvenilir ve tutarlı bir şekilde doğrulanmasını sağlamak için tasarlanmıştır. Bunlar, doğrulama sürecini rehberlik eden temel değerlerdir ve doğrulayıcıların GHG beyanlarını ve raporlarını değerlendirirken uymaları gereken standartları belirtir.

- **Doğrulama Süreci:** Beyanın doğrulama süreci boyunca izlenecek adımları tanımlar.
 - **Doğrulama Planlaması:**
 - a) Doğrulama sürecinin kapsamı, hedefleri, kriterleri ve risk değerlendirmesi belirlenir.
 - b) Doğrulama planı hazırlanır ve uygulanır.
 - **Ön Değerlendirme:**
 - a) GHG beyanının ön değerlendirmesi yapılır.
 - b) İlgili veri yönetim sistemleri, kontrol süreçleri ve dokümantasyon incelenir.
 - **Stratejik Değerlendirme:**
 - a) GHG beyanının anahtar bileşenleri ve risk alanları belirlenir.
 - b) Doğrulama faaliyetlerinin stratejik bir yaklaşımla gerçekleştirilmesi sağlanır.
 - **Doğrulama Faaliyetleri:**
 - a) Belirlenen GHG kaynakları, emisyonlar, giderimler, veriler ve kontrol mekanizmaları detaylı olarak incelenir.
 - b) Gerekli mülakatlar, gözlemler ve örneklemeler yapılır.
 - **Bulguların Değerlendirilmesi:**
 - a) Doğrulama süreci boyunca elde edilen tüm bulgular değerlendirilir.
 - b) Beyanda bulunan ile potansiyel tutarsızlıklar veya eksiklikler hakkında istişareler yapılır.
 - **Doğrulama Raporunun Hazırlanması:**
 - a) Tüm doğrulama faaliyetlerinin sonuçları bir doğrulama raporunda sunulur.
 - b) Rapor, GHG beyanının doğruluğunu, tutarlılığını ve diğer ilgili özelliklerini belirtir.
 - **Doğrulama Beyanı:**
 - a) Doğrulayıcı, GHG beyanının ISO 14064-1 veya diğer ilgili standarda uygun olup olmadığına dair bir doğrulama beyanı sağlar.
 - b) Bu beyan, GHG beyanının doğruluğu hakkında bir görüş belirtir.
 - **Doğrulama Gözden Geçirilmesi:**

- a) Doğrulama süreci, etkinlik ve etkinliği garanti altına almak için düzenli olarak gözden geçirilir.
- b) Gerekli değişiklikler ve iyileştirmeler yapılır.

Bu adımlar, ISO 14064-3'ün "Doğrulama Süreci" bölümünün ana yönlerini özetlemektedir. Bu süreç, GHG beyanlarının ve raporlarının doğru, güvenilir ve tutarlı bir şekilde doğrulanmasını sağlamak için tasarlanmıştır.

Karbon Ayak İzi Hesaplama Metodolojileri

ISO 14064 standardı, karbon ayak izi hesaplamalarında kullanılan spesifik metodolojileri detaylandırır. Bu metodolojiler, kuruluşların sera gazı emisyonlarını daha doğru bir şekilde belirlemelerine olanak tanır. Örneğin, bu metodolojiler, emisyon kaynaklarının tanımlanması, aktivite verilerinin toplanması, emisyon faktörlerinin uygulanması ve belirsizliklerin değerlendirilmesi gibi adımları içerir.

ISO'nun yakın ilişkili olduğu ve bir çok noktada kesiştiği GHG Protocol [5] ve PAS 2060'a göre [4] endüstriyel bir kuruluşun karbon ayak izini hesaplayabilmek için; doğrudan emisyon (Kapsam 1), dolaylı enerji emisyonu (Kapsam 2) ve diğer dolaylı emisyonları (Kapsam 3) bilmek ya da hesaplayabilmek gerekir [6]. Matematiksel formül şöyledir:

$$\text{Toplam Emisyon} = \text{Kapsam 1 Emisyon} + \text{Kapsam 2 Emisyon} + \text{Kapsam 3 Emisyon} \quad (1)$$

SONUC

ISO 14064 standardının eleştirilere açık yönleri vardır. Bu eksiklikler ve zorluklar, standardın uygulanması ve etkinliği açısından önem taşır. Eleştirilebilecek noktaların şöyle sıralanması mümkündür:

- **Karmaşıklık ve Uygulama Maliyeti:** ISO 14064'ün uygulanması, özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler (KOBİ'ler) için karmaşık ve maliyetli olabilir. Emisyonların doğru bir şekilde ölçülmesi, raporlanması ve doğrulanması, uzmanlık ve kaynak gerektirir.
- **Standartların Esnekliği ve Yorumlanabilirliği:** Standartlar, bazı durumlarda fazla genel veya esnek olabilir, bu da farklı organizasyonlar tarafından farklı şekillerde yorumlanmasına yol açabilir. Bu durum, karşılaştırılabilirlik ve tutarlılık sorunlarına neden olabilir.
- **Küresel Uyum ve Uygulama Farklılıkları:** ISO 14064, dünya çapında birçok ülke ve bölgede kabul edilmiş olmasına rağmen, uygulamada uluslararası düzeyde tam bir uyum sağlamak zor olabilir. Farklı ülkelerin yasal ve düzenleyici çerçeveleri, standartların uygulanma şeklini etkileyebilir.
- **Doğrulama ve Denetim Süreçlerinin Standartlaştırılması:** Standart, sera gazı emisyonlarının doğrulanması ve denetlenmesi için rehberlik sunsa da, bu süreçlerin uygulanması ve standartlaştırılması zor olabilir. Bu, özellikle farklı doğrulayıcılar arasında tutarlılık sağlamak açısından bir zorluktur.
- **Küçük Ölçekli Emisyon Kaynaklarının Göz Ardı Edilmesi:** ISO 14064, büyük ölçekli emisyon kaynaklarına odaklanırken, daha küçük ölçekli veya dolaylı emisyon kaynaklarını göz ardı edebilir. Bu, toplam karbon ayak izinin tam olarak değerlendirilmesini zorlaştırabilir.

- **Sürekli Güncellenme İhtiyacı:** İklim değişikliği ve karbon yönetimi alanında sürekli gelişen bilgi ve teknolojiler nedeniyle, ISO 14064 standartlarının sürekli güncellenmesi gerekmektedir. Bu, standartların her zaman güncel ve alakalı kalmasını sağlamak için önemlidir.

ISO 14064 standardının bu eksiklikleri, sera gazı emisyonlarının yönetimi ve raporlanmasında önemli bir araç olmasına rağmen, uygulamada karşılaşılan zorlukları ve sınırlamaları yansıtmaktadır. Bu durum, standartların sürekli iyileştirilmesi ve güncellenmesi gerekliliğini de ortaya koyar.

Öte yandan ISO 14064 standardının dünyaya sağladığı olumlu katkılar şu şekilde özetlenebilir:

- **Sera Gazı Emisyonlarının Şeffaf Raporlanması:** ISO 14064, kuruluşların ve projelerin sera gazı emisyonlarını ve giderimlerini standart bir formatta raporlamasını sağlar. Bu şeffaflık, sera gazı emisyonlarının daha iyi anlaşılmasına ve yönetilmesine yardımcı olur.
- **Karşılaştırılabilirlik ve Güvenilirlik:** Farklı kuruluşlar ve coğrafyalar arasında sera gazı emisyonlarının karşılaştırılmasını mümkün kılar. Bu, emisyonların azaltılması için global çabaların koordinasyonunu ve etkinliğini artırır.
- **Karbon Piyasaları ve Emisyon Ticareti İçin Altyapı:** ISO 14064, karbon piyasaları ve emisyon ticareti programları için gerekli olan ölçüm, raporlama ve doğrulama altyapısını sağlar. Bu, sera gazı emisyonlarının azaltılmasını teşvik eden ekonomik mekanizmaların geliştirilmesine katkıda bulunur.
- **Sürdürülebilirlik Hedeflerine Ulaşmada Destek:** ISO 14064, kuruluşların ve hükümetlerin iklim değişikliğiyle mücadeledeki sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olur. Emisyon azaltma stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanması için bir çerçeve sunar.
- **Yatırımcı ve Tüketici Güveni:** Bu standart, yatırımcılar ve tüketiciler için sera gazı yönetimi konusunda güven oluşturur. Kuruluşların çevresel performanslarının objektif bir şekilde değerlendirilmesine imkan tanır.
- **Küresel İklim Değişikliğiyle Mücadele:** ISO 14064, küresel iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir araçtır. Emisyonların düşürülmesi ve çevresel sürdürülebilirlik alanındaki global çabaları destekler.
- **Çevresel Yönetim ve Politika Gelişimi:** Hükümetler ve politika yapıcılar için, sera gazı emisyonlarını yönetmek ve azaltmak için politikalar geliştirmede bir temel oluşturur.

ISO 14064, genel olarak, sera gazı emisyonlarının yönetimi ve azaltılması konusunda küresel düzeyde uyum ve etkinlik sağlayarak çevresel sürdürülebilirliğe önemli katkılarda bulunmaktadır. Bu, hem şirketler hem de toplumlar için çevresel sorumluluğun ve iklim değişikliğiyle mücadeledeki çabaların artmasına yardımcı olur. GHG Protocol ve BSI PAS 2060'ın bir arada değerlendirilmesiyle güncelleştirilmesi durumunda ISO 14064 serisinin Sera Gazı Emisyonlarının sınırlandırılması ve Karbon Ayak izi konularında en kapsayıcı uluslararası belge olacağını ve Paris Anlaşması hedeflerine [7] önemli derecede katkı vereceğini söylemek yanlış olmayacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] International Organization for Standardization. (2006). ISO 14064-1:2006 Greenhouse gases - Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals.
- [2] International Organization for Standardization. (2006). ISO 14064-2:2006 Greenhouse gases - Part 2: Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements.
- [3] International Organization for Standardization. (2006). ISO 14064-3:2006 Greenhouse gases - Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions.
- [4] British Standards Institution. (2010). PAS 2060:2010 Specification for the demonstration of carbon neutrality.
- [5] World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development. (2004). The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard.
- [6] Intergovernmental Panel on Climate Change. (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
- [7] United Nations Framework Convention on Climate Change. (2015). Paris Agreement.

YÜKSEK AKIM DEVRELERİNDE ISININ YÖNETİMİ: TİCARİ ARAÇLARDA PASİF SOĞUTUCULARIN TASARIMI

Hamdi YILDIZ

Sakarya University, Institute of Natural Sciences, Department of Mechanical Engineering, Serdivan, Sakarya
SANEL Sanayi Elektronik İmalat ve Ticaret A.Ş., R&D Center, Tuzla, İstanbul

ORCID: 0000-0003-3324-3116

Zekeriya PARLAK

Sakarya University, Eng. Faculty, Mechanical Engineering Department, Serdivan, Sakarya

ORCID: 0000-0002-2487-0065

Onur AKINER

SANEL Sanayi Elektronik İmalat ve Ticaret A.Ş., R&D Center, Tuzla, İstanbul

ORCID: 0000-0002-1859-0163

Niyazi TAŞDEMİR

SANEL Sanayi Elektronik İmalat ve Ticaret A.Ş., R&D Center, Tuzla, İstanbul

Cenk YAVUZ

Sakarya University, Eng. Faculty, Electrical and Electronics Eng. Dept., Serdivan, Sakarya

Sakarya University, Sakarya Innovation Center (SAYMER), Serdivan, Sakarya

ORCID: 0000-0002-4325-2852

ÖZET

Elektrikli araçların ve ticari araçlarda kullanılan ileri düzey elektronik sistemlerdeki artış, bu sistemleri besleyen yüksek akımlı güç devrelerini ve buna bağlı ısılarının nasıl yönetileceği konusunu gündeme getirmektedir. Araçlardaki elektronik cihazların yaygınlaşması nedeniyle, özellikle DC-DC dönüştürücüler olmak üzere yüksek güç ünitelerine olan talep artmıştır. Bu durum, yenilikçi ve verimli termal yönetim çözümlerinin hayata geçirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu çalışma, ticari araçların yüksek akım güç devreleri için pasif soğutucuların tasarımını ve deneysel olarak performans analizini kapsamaktadır. Önerilen soğutucu tasarımı, öncekilerine kıyasla hem kompakt hem de hafif ve yüksek akım durumlarında gelişmiş soğutma performansı sunması hedeflenmiştir. Tasarımın vazgeçilmez bir parçası olan soğutucunun kanat yapısı, sadece daha yüksek termal yönetimi kolaylaştırmakla kalmamakta, aynı zamanda araç montaj detaylarını göz önünde bulunduran bir tasarım düşüncesi ile elektronik kartı dış etkenlerden korumaktadır. Bu çalışma, 20 Amper'e kadar destek veren bir dâhili DC-DC dönüştürücü ile donatılmış verimli bir güç dağıtım ünitesinin pasif soğutucu tasarımı üzerine yapılan çalışmaları içermektedir. Bu ünite, yüksek güçlü cihazların çalıştırılması için etkili sıcaklık kontrolünün önemini vurgulamakta ve otomotiv endüstrisinin ihtiyaçlarıyla uyumluluğunu göstermektedir. Verimliliği sağlamak ve arızayı önlemek için, bileşenlerin ve elektronik kartın sıcaklığını belirli eşiklerin altında tutmak hayati öneme sahiptir. Çalışma ayrıca, hem elektronik bileşenleri dış etkilerden koruyacak hem de yeterli soğutma sağlayacak kanatlı bir soğutucu şeklinde maliyet etkin ve pratik bir çözüm önermektedir. Önerilen tasarım, elektronik devreler için soğutucu teknolojisindeki gelişmeleri de kapsamakta olup, yüksek akım güç devrelerine sahip ticari araçlar bağlamında pasif soğutucuların tasarım düşünceleri, performans metrikleri ve gerçek dünya uygulamaları hakkında bilgiler de sunmaktadır. Bu çalışmada yapılan bulgular ve gözlemler, hızla

gelişen otomotiv endüstrisinde termal yönetim stratejilerinin daha da geliştirilmesi ve optimize edilmesi için önemli bir katkı sağlayacağı ön görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Soğutucu Kanat Tasarımı, DC-DC Dönüştürücü, Elektronik Devrelerde Soğutucu Tasarımı, Kanatlı Yapıya Sahip Soğutucu

MANAGING HEAT in HIGH CURRENT CIRCUITS: THE DESIGN AND ANALYSIS of PASSIVE HEATSINKS in COMMERCIAL VEHICLES

ABSTRACT

In the era of increasing electrification and integration of advanced electronic systems in commercial vehicles, efficiently managing the thermal performance of high current power circuits has become a critical issue. The demand for high power units, notably DC-DC converters, has surged due to the proliferation of electronic devices in vehicles, necessitating innovative and efficient thermal management solutions. This paper explores the design and experimental thermal performance analysis of passive heatsinks for high current power circuits in commercial vehicles. The proposed heatsink design is both compact and lightweight compared to its predecessors yet offers enhanced cooling performance in high current situations. An integral part of the design, the heatsinks fin structure not only facilitates higher thermal management but also offers protection to the electronic board from external influences, a design consideration that takes into account vehicle mounting details. The study presents an efficient power distribution unit equipped with an internal DC-DC converter, supporting up to 20 amperes. This unit demonstrates compatibility with the automotive industry's needs, underscoring the importance of effective temperature control for the operation of high-power devices. To ensure efficiency and prevent failure, maintaining the temperature of the components and the electronic board below certain thresholds is crucial. The study also suggests a cost-effective and practical solution in the form of a finned heatsink. Designed to protect the electronic components from external effects while providing adequate cooling, the proposed design serves as a testament to the advancements in heatsink technology for electronic circuits. This study provides insights into the design considerations, performance metrics, and the real-world application of passive heatsinks in the context of commercial vehicles with high current power circuits. The findings and observations made in this study are poised to contribute significantly to the further development and optimization of thermal management strategies in the rapidly evolving automotive industry.

Key words: Heatsink Finned Design, DC-DC Converter, Heatsink Design in Electronic Circuits, Finned Heatsink,

1. GİRİŞ

Hızla gelişen otomotiv endüstrisinde son kullanıcıların, araç içi medya sistemleri, konfor artırıcı eklentiler, güvenlik sistemleri, sürüş kolaylığı sağlayan özelliklerle beraber günden güne beklentileri artmaktadır. Aynı zamanda firmaların rekabetleri artık araçları birer teknolojik cihaz haline getirmektedir. Bu yüzden araçlarda

elektronik sistemler daha fazla önem kazanmaktadır. Araçların elektronik komponentleri çalıştıkları süre boyunca elektrik enerjisinin bir kısmını ısı enerjisine dönüştürmektedir. Bu ısının devreye zarar vermemesi ve verimliliği düşürmemesi için ısı kaynağının soğutulması önem arz eder. Otomotiv endüstrisinde elektronik devrelerin soğutulmasının önemi, verimliliği arttırmanın yanında araçların güvenilirliği, emniyeti ve performansı için çok kritik bir konudur. Otomobil üreticileri ve parça tedarikçileri bu konularda yenilikler yaparak, bu elektronik parçaların uygun sıcaklıklarda kalmasını ve dinamik değişken koşullarda ürünün sorunsuz bir şekilde çalışmasını amaçlamaktadırlar.

Günümüzde, yarı iletken bileşenlerinin boyutlarının küçüldüğü, cihazların işlevselliğinin, sistem karmaşıklığının ve hızının giderek arttığını gözlemlenmektedir. Bu, elektronik cihazın hacim başına ısı üretim oranının artmasına yol açacağından dolayı üreticiler ve araştırmacılar için büyük bir zorluk ortaya çıkmaktadır. Daha yüksek termal üretime sahip ısının uygun şekilde giderilememesi durumunda; arıza, kullanım ömrünün kısılması gibi çeşitli sonuçlara yol açacak ve en kötü aşamada cihazların çalışmasına zarar verecektir (Annuar & İsmail, 2014). Otomotiv uygulamalarında yaşanan hızlı ve tekrarlanan sıcaklık değişiklikleri, elektronik bileşenleri termal gerilime maruz bırakabilir. Bu gerilim, özellikle lehim bağlantılarında mekanik arızalara sebep olabilir. Ayrıca transistörler vb. diğer yarı iletken komponentler arızalanarak kritik sistemlerde arızalara yol açabilir veya yüksek sıcaklıklar otomotiv sistemlerinde daha yavaş yanıt süreleri, daha düşük işlem gücü ve genel olarak azalan verimlilik olarak kendini gösterebilir. Bu yazıda özellikle ele aldığımız, DC-DC dönüştürücüler gibi güç elektronik ürünleri, yüksek akımlara çıktığından dolayı sıcaklık değişimlerine karşı oldukça duyarlıdır. Yüksek sıcaklıklar verimliliği düşürebilir, bu da enerji kayıplarına ve genel araç verimliliğinin düşmesine neden olabilir. Elektronik devrenin uygun çalışma sıcaklıklarının korunması ve verimli, uzun ömürlü çalışmasını sağlamak için etkili bir soğutucu tasarlanmalıdır. Verimli soğutma, elektronik devrenin sürekli termal kısıtlamaya ihtiyaç duymadan tasarlanmış performans seviyelerinde çalışmasına olanak tanır. Soğutma sistemleri, ister aktif (örneğin fan bulunduran soğutma sistemleri) ister pasif (örneğin kanatlı yapılara sahip ısı emiciler) olsun, elektronik bileşenleri uygun çalışma sıcaklığı aralıklarında tutacak şekilde tasarlanmalıdır. Ayrıca cihazların en iyi performansı göstermesini ve belirlenen ürün ömrü içerisinde cihazın güvenli olmasını sağlamalıdır. Elektronik devrelerin soğutulması, araştırmacıların ve mühendislerin soğutma verimliliğini arttırmak için yeni malzemeler, tasarımlar ve teknikler keşfetmesiyle sürekli olarak gelişmektedir. Gelişmiş termal malzemelerinden yeni ısı emici tasarımlarına kadar devam eden yenilikler, modern elektronik cihazların gelişen soğutma ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlamaktadır. Bu yazıda, DC-DC konvertör gibi yüksek akım çeken ve yüksek ısı yayan bir elektronik devrenin iyileştirilmiş performans ve uzun ömür için pasif soğutma tekniği kullanarak, sistemin ısı yönetimini sağlayacak soğutucu tasarımı gerçekleştirilmiştir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Isı emiciler elektronik soğutmasında kullanılan en yaygın termal yönetim çözümleridir. Kanatçık yapıları sayesinde yüzey alanlarını artırarak elektronik bileşenlerin termal kontrolünü geliştirirler. Elektroniklerin soğutulması için kanatlı ısı emicilerin kullanıldığı uygulamalar, ısı akışı yoğunluklarındaki artış ve ürünlerin ve komponentlerin ebatlarındaki küçülme nedeniyle son birkaç on yılda önemli ölçüde arttı. Günümüzün son teknoloji ürünü elektronik devreler, her zamankinden çok daha ağır ısı kaynağı gibi davranmaktadır. Aynı zamanda, ebatlardaki küçülme soğutma amacıyla ayrılan alanda da küçülmeye sebep olmaktadır. Bu faktörler tasarım mühendislerini daha verimli ısı emici teknolojileri aramaya zorladı. Son yıllarda ortaya çıkan en güçlü soğutma teknolojilerinden biri kanatçık teknolojisidir. Kanatçık tasarımı, alanı artırarak önemli bir soğutma gücü üretir ve soğutma için sınırlı alana sahip "sıcak" cihazlar ve uygulamalar için son derece uygundur (Md. Abdul Raheem Junaidi et al, 2014). Isı emici aynı zamanda basınçlı hava (fanlı) soğutması, ısı borusu, termoelektrik, sentetik jet akışlı soğutma, sıvı sistemi vb. içeren diğer termal çözümlerle de değiştirilebilir. Diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında pasif çözümler, basit yapı, kolay imalat, uygulama esnekliği ve düşük maliyet gibi avantajlara sahiptir.

Isı, soğutucu gövde içindeki elektronik güç devresi tarafından üretilir. Her ne kadar ısının bir kısmı dış yüzeyleri boyunca radyasyon ve doğal konveksiyonla dağıtılabilsede, ısının çoğu soğutucuya iletim yoluyla geçecektir. İletimle geçen ısının büyük kısmı, optimize edilerek tasarlanmış bir soğutucudan konveksiyon yoluyla çevreye aktarılacaktır. Elektronik devrenin termal yönetiminde, ısının yoğunlukla soğutucu yoluyla, doğal konveksiyon ve radyasyon ile çevreye aktarılması gerekir. Doğal konveksiyon, akışkan akışının koşullarına, soğutucunun yapısına ve akışkan akış moduna bağlı olarak durumdan duruma değişiklik gösterir (Ye Huaiyu et al, 2011). Bir soğutucu, termal enerjiyi daha yüksek sıcaklıktaki bir cihazdan daha düşük sıcaklıktaki bir akışkan ortama aktarır. Bu ortamda akışkan havadır. (Deepak Gupta et al, 2014).

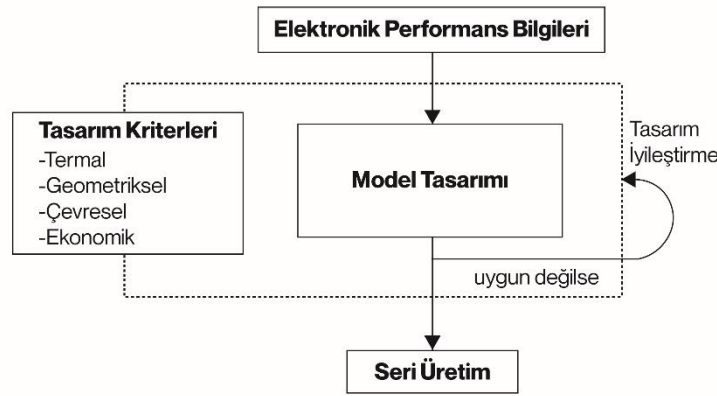
Arulmurugan L. ve arkadaşları; elektronik devreden iletimle soğutucuya ısı aktardı. Soğutucunun kanatları daha düşük sıcaklıkta olduğundan dolayı soğutucunun verilen ısıyı uzaklaştırdığını gözlemlediler. Deney, doğal konveksiyon altında soğutucunun, elektronik devredeki ısı enerjisini ortadan kaldırdığını göstermektedir. Bu durum, doğal taşınımlarla elde edilen ısı transferinde sadece havanın, ısının havaya aktarıldığı yüzey alanından geçmesine izin verilmesiyle sağlanabileceğini kanıtlamaktadır. Ayrıca konveksiyon oranının soğutucunun alanı boyunca eşit olarak dağıldığını gözlemlemişlerdir. (Arulmurugan L et al, 2016).

Lee, malzeme ve üretim maliyetlerinde en az ödün vererek, soğutucu tasarımlarını optimize etmiş, farklı tipte ısı emicilere ve kanat kalınlığı ile kanat aralığı gibi tasarım parametrelerine optimizasyon yöntemi sunmuştur. (S. Lee, 1995).

Lau ve Mahajan çeşitli ısı emici geometrileri için çeşitli kütle akış hızlarında ısı transferi özelliklerini incelemek için deneyler yaptılar. Kanat yoğunluğunun artmasıyla ısı transferinin artmasına rağmen, bu artan ısı transferi ile birlikte basınç düşüşünün de arttığını belirtmişlerdir (K.S. Lau & R.L. Mahajan, 1989).

Iyengar ile Bar-Cohen, sabit hacimli izotermal kanat dizisi için kanat aralık optimizasyonu üzerine çalıştılar. Kanatçık uzunluğunun optimum yatay aralık ve üzerindeki etkisini ve optimum ısı dağılımının ortaya koyulduğu bir araştırma yaptılar (M. Iyengar & A. Bar-Cohen, 1998).

Morrison, sabit bir kanatçık aralığında dikdörtgen kesitli kanatlara sahip doğal konveksiyondaki ısı emiciler için kanat geometrisinin optimizasyonunu sunmuş ve uygulamıştır (A.T. Morrison, 1992).



Şekil 1 : Isı Emici Tasarım Aşamalarına Genel Bakış

Optimum soğutucuyu seçerken, soğutucu boyut parametresi, kullanılan malzeme, hava akışı ve elektroniksel performans bilgileri vb. diğerleri gibi dikkate alınması gereken birçok ölçüt vardır (Annuar & İsmail, 2014). Soğutucu akışkanla temas eden yüzey alanı ile ısı değiştirici hacmi arasındaki oran, kanalın hidrolik çapının küçültülmesiyle artar. Bu özellik, ısı değiştirici boyutunun en aza indirilmesine, ısı değiştirici imalatında kullanılan malzeme miktarının az olmasına ve soğutucu miktarının azaltılmasına olanak sağlar. Bu yönler yalnızca imalat maliyetini değil aynı zamanda çevresel yönleri de etkiler (Hamdi E. Ahmed at al, 2018).

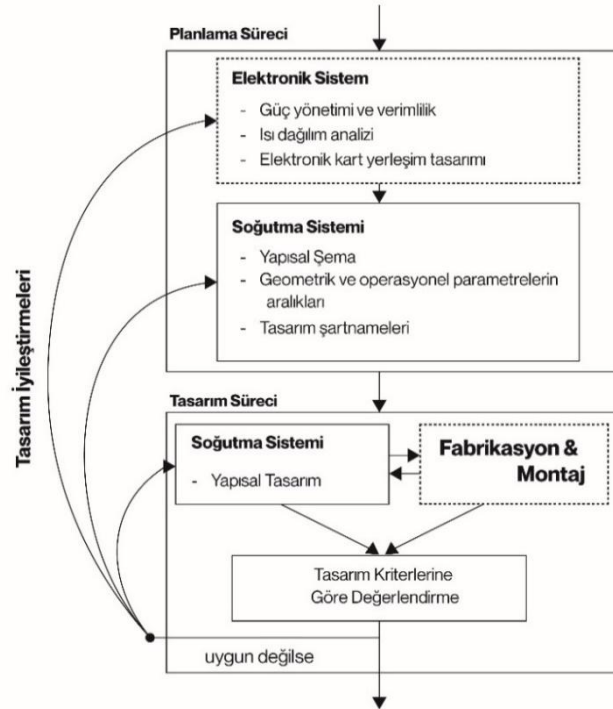
Pasif soğutucular hareketli mekanizmaların ortadan kaldırılması sonucunda gürültüsüz çalışma, sıfır parazit enerji tüketimi, düşük maliyet ve yüksek güvenilirlik gibi üstün avantajlar sunarlar. Özellikle otomotiv, askeri ve petrol arama gibi zorlu ortam uygulamalarında, güvenilirlerdir (M. OHADI & J. QI, 2006).

Alüminyum ve alaşımları, nispeten düşük maliyetli, mekanik olarak sağlam ve en önemlisi yüksek termal iletkenliğe sahip olduklarından, soğutucu üretiminde en yaygın kullanılan malzemedir. Seri üretimde alüminyum ısı emicilerin çoğunluğu ekstrüzyon veya döküm yöntemiyle üretilir (Zhongchen Zhang, 2019). Ekstrüzyon ve döküm maliyet etkin bir yöntemdir. En basit yöntem ise ekstrüzyon kanatlı ısı emiciyi

kullanılmaktadır. Ekstrüzyon yöntemiyle üretilmiş bir ısı emicinin üretimi kolaydır, maliyeti düşüktür, ağırlığı hafiftir ve iyi bir güvenilirliğe sahip yeterli bir soğutma aracı olabilir. Optimum ısı emici boyutunun seçimi, ısı kaynağının gücüne bağlıdır. (Christian Alvin at al, 2011). Termal tasarım süreci sırasında, elektronikleri soğutmak için kullanılan ısı transfer tekniğinin seçimi uygulamaya, istenen ısı giderme kapasitesine, güvenilirliğe ve en önemlisi maliyete bağlıdır. Bu nedenle, soğutma teknolojileri uygun maliyetli ve sisteme minimum karmaşıklık getirmelidir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Isı emici olarak da bilinen bir DC-DC konvertör soğutucusunun gereksinimleri, belirli uygulama, çevre koşulları ve DC-DC dönüştürücünün kendi özelliklerine ilişkin çeşitli faktörlere bağlıdır. Ayrıca ısı transferinin prensiplerini anlamak, etkili ısı değiştirici tasarımının temelini oluşturur. İletim, konveksiyon veya radyasyon olsun, her mekanizma malzeme seçimini, tasarım parametrelerini ve ısı emicinin genel verimliliğini etkiler. Otomotiv ortamları genellikle ısı dağıtım çözümleri için sınırlı alana sahiptir. Üreticiler tarafından dar alanlarda etkili çözüm beklentisi yüksektir. Performanstan ödün vermeden mevcut alanı kullanarak kompakt ancak verimli ısı emiciler tasarlamak ise tasarımcıları zorlamaktadır.

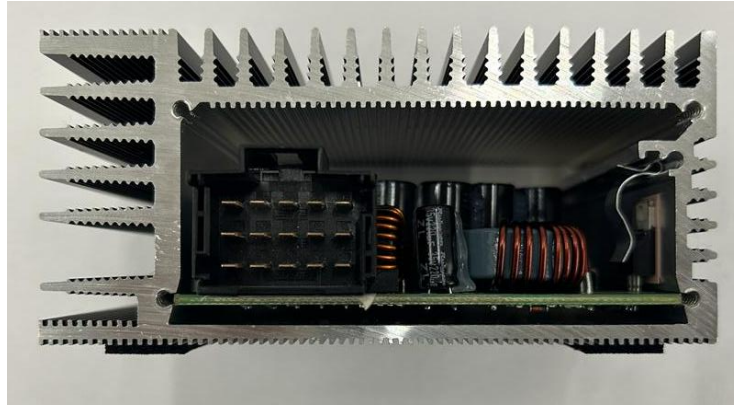


Şekil 2 : Ürün Tasarım Aşamaları Döngüsü

Otomotiv elektronik sistemleri, değişen ortam sıcaklıkları ve yük koşulları da dâhil olmak üzere çok çeşitli çalışma koşullarıyla karşı karşıyadır. Tasarlanan otomotiv parçaları, otomotiv üreticileri tarafından zamanla belirlenen ve günden güne de geliştirilen ISO 16750 yönetmeliğine uygun olması gerekmektedir. Ayrıca büyük

otomotiv firmaların ISO16750 dışında kendi test kabul şartları ve yönetmelikleri bulunmaktadır. Tüm bu yönetmelikler, tasarımda kısıtlamalara ve zorluklara sebebiyet vermektedir. Tasarlanan son ürün, elektronik çalışma testleri, ısı dayanım testleri, kimyasal testler, mekanik testler gibi farklı testlerden geçmesi gerekmektedir. Herhangi bir test şartını sağlayamayan ürün seri üretim fazına geçememektedir. Bu da itibar, zaman ve maddi kayıplara sebebiyet vermektedir. Bu yönetmelikleri sağlamak için en önemli 2 ölçüt malzeme seçimi ve montaj yöntemidir. Bu 2 ölçütün doğru seçilmesi için, tasarımcı kendi bilgi birikiminden, şirketin sahip olmuş olduğu bilgi birikiminden ve tasarım öncesi yapılan rakip ürün analiz çalışmaları ile araştırmalardan faydalanmaktadır. Tasarımda basitlik ön planda olup, yalın üretime uygun, maliyet etkin tasarım olması önemlidir.

DC-DC konvertör yapılarında en çok ısınan yarı iletkenler entegre ve mosfetlerdir. Rakip analizleri yapıldığında, mevcutta kullanılan yapı Resim 1’de görüldüğü gibidir.

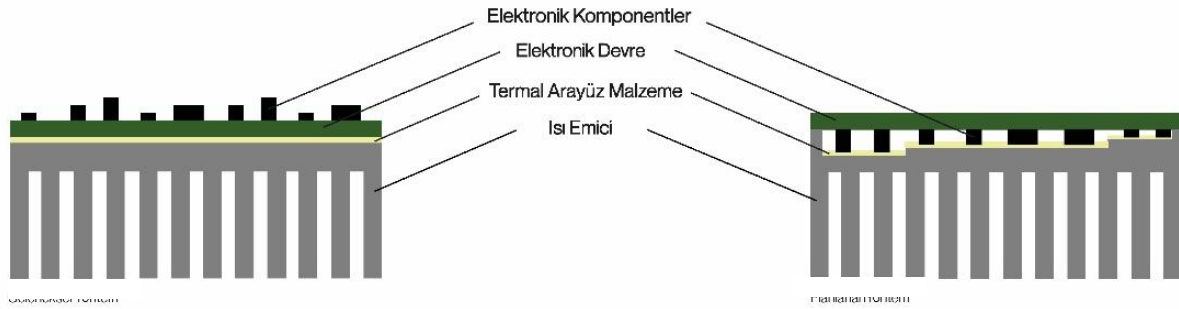


Resim 1: Mevcutta ürünlerde kullanılan yapı

Sektördeki ürünlerde genellikle mosfet yan duvara çektirme yöntemiyle sabitlenir. Araya ısı emici ile iletkenlik olmaması için elektriksiz olarak yalıtkan termal pad konulur. Bu sayede mosfetin ısısı iletim yoluyla ısı emiciye aktarılır. Entegre ise elektronik devre kartı ile ısı emici arasındaki temas sayesinde iletim yoluyla soğutulur.

Resim 1’de gösterildiği gibi elektronik kart üzerinde bacaklı elemanlar ağırlıklı olarak tercih edilmiştir. Bu bacaklı elemanların montajı yüzey montajlı bileşenlere göre ayrıca proses oluşturmaktadır. Bacaklı malzemeler için devre, pota adı verilen sıvı lehim havuzundan geçirilerek, yüksek sıcaklıklarda ve zaman alan

süreçlere maruz kalmaktadır. Yeni üretilecek olan elektronik devrede, SMT (Yüzey montaj teknolojisi) adı verilen otomasyon sistemiyle yarı iletkenlerin montajı yapılmaktadır. Bu montaj sistemi teknolojik olarak; hız, doğrulama proses imkânı, maliyet avantajı ve kalite sonuçları olarak diğer sisteme göre daha avantajlıdır. Ancak bu yöntem ile ürün montajı yapıldığında bu yöntem için uygun yarı iletken komponentlerin kullanılması gerekmektedir. Bu yarı iletkenler ise daha küçük hacimlere sahip olduklarından dolayı daha fazla ısınmakta, dolayısıyla daha iyi bir soğutmaya sahip olması gerekmektedir. Bacaklı eleman kullanan mevcut devrelerde, mosfetin ısı emiciye çektirme işlemi olanaksızdır. Bu yüzden bu ısı emici tasarımında farklı bir yöntem denenmiştir.



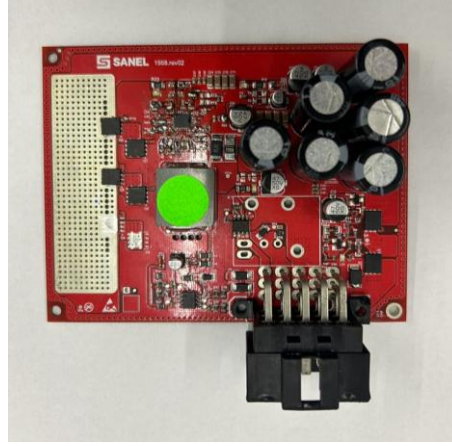
Resim 2: Geleneksel yapıya sahip soğutma yöntemi (solda) ve Planlanan tipte soğutma yöntemi (sağda)

Bu yöntemde elektronik kart mevcut ürünlerdeki gibi alt yüzeyinin ısı emiciye teması yerine yarı iletkenlerin olduğu bölgenin ısı emiciye temas edecek şekilde tasarlanması planlandı. Yarı iletkenlerdeki ısıyı, ısı emiciye aktarmak için elektriksel iletimi olmayan ancak ısıl iletkenliğe sahip termal pad ile aktarılması planlandı. Isıl yönetim, bu sistemle beraber daha zor bir hale gelmektedir.

Tasarımdan önce yapılan araştırmalar sonucunda ısı emicinin hammaddesinin Alüminyum olmasına karar verildi. Daha sonra yapılan üretilebilirlik analizi sonucunda ise ısı emici malzemesi olarak, Alüminyumun bir alaşımı olan 6060 Serisi Alüminyum alaşımı seçildi. 6060 serisi Alüminyum Alaşımı (AlMgSi) olarak seçilen hammaddenin, korozyon ve yorulma dayanımı yüksek, şekil verilebilme yeteneği iyidir. Şekil verilebilme yeteneğinin yüksek oluşu, 6060 Serisi Alüminyum alaşımının, karışık girinti çıkıntıya sahip parçalar için uygun olmasını ve kanat yapısı tasarımında ölçü doğruluğu sağlamaktadır.

Isı emici için malzeme seçimiyle birlikte önemli konulardan birisi de bu ısı emicinin üretim metodudur. Seri üretimde alüminyum ısı emicilerin çoğunluğu ekstrüzyon veya enjeksiyon yöntemiyle üretilir (Zhongchen Zhang, 2019). Ekstrüzyon ve döküm maliyet etkin bir yöntemdir. En basit yöntem ise ekstrüzyon kanatlı ısı emiciyi kullanmaktır (Christian Alvin at al, 2011). Tasarımda ekstrüzyon yöntemini kullanmak, enjeksiyon

yöntemine göre daha düşük kalıp maliyetini getirir. Ayrıca, enjeksiyon sonrasında yapılan yüzey düzeltme proseslerinin maliyetinden ve ürün hatalarını dolayısıyla fire ürünlerin yükünden kurtarır. Bu yüzden ısı emici tasarımında ekstrüzyon üretim yöntemiyle 6060 Alüminyum alaşım (AlMgSi) seçimi yapılarak maliyet etkin bir üretim olması tercih edilecektir.

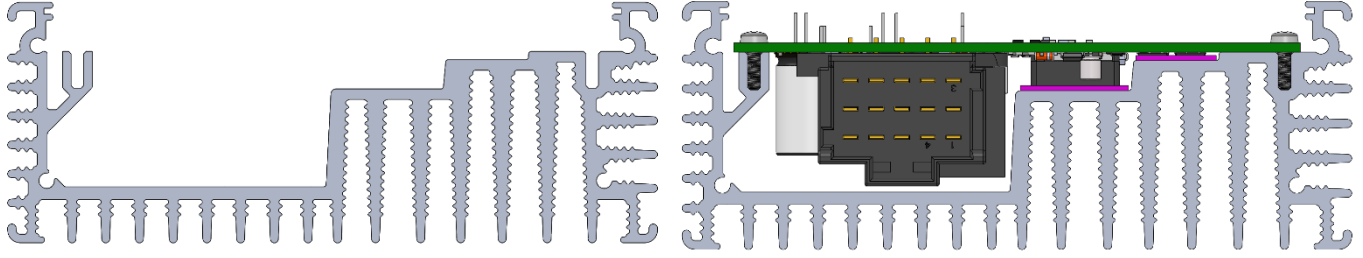


Resim 3: Tasarım sonrası ilk örnek elektronik devre

Yarı iletkenler üzerinden ısıyı, ısı emiciye iletim yoluyla aktarabilecek bir tasarımı yapabilmek için; ısı emici üretim yöntemini öncelikle belirlemek kritiktir. Yarı iletken ebatları farklı olduğundan ve ekstrüzyon yöntemi seçildiğinden dolayı aynı doğrultuda benzer yükseklikteki bileşenleri yerleştirmek gerekir. Bu da elektronik devre tasarımcısı için çeşitli zorlukları beraberinde getirir. Yapılan tasarımda benzer yükseklikteki ve soğutulması gerekli olan yarı iletken bileşenler aynı doğru üzerinde hizalandı ve devre yolları tasarlandı. Bu sayede ısı emicinin ekstrüzyon yöntemiyle üretime uygun şekilde tasarlanması kolaylaştırıldı.

Resim 3’de sol bölgede gözüken, devreden ısı emiciye ısı transferini arttırmak için devre tarafında nötr olacak şekilde bakır devre yolu yapıldı. Bu devre yolu plaka gibi davranarak, devrede iletken katsayısı yüksek bir yüzey elde edildi. Bu sayede devre ile ısı emici arasında ısı iletimi arttırıldı.

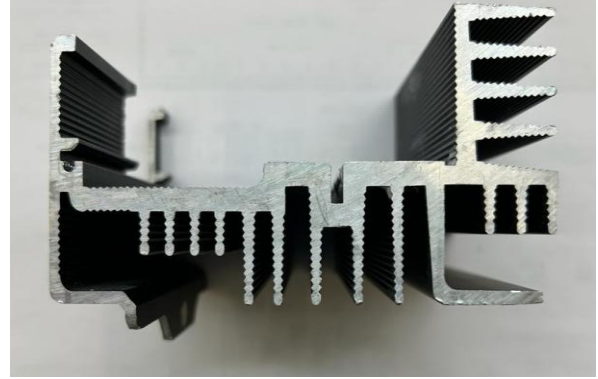
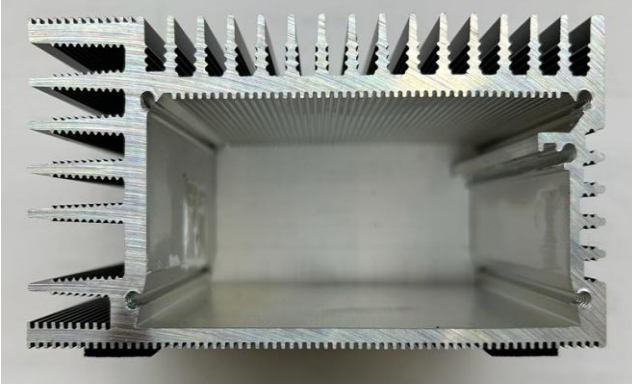
Elektronik devrenin tasarımının ardından prototip üretimi alındı. Prototip devre üzerinden termal kamera altında deneysel 20A çıkış alınacak şekilde çalışma şartları oluşturuldu. Yapılan testte ısıl denge sağlandığı gözlemlendiğinde termal kamera ile devrenin görüntüleri alındı ve hangi bölgede nasıl bir ısıl güç olduğu tespit edildi.



Resim 4: Ön Tasarım ısı emici (solda), elektronik devre montajı yapılmış ön tasarım ısı emici-elektronik devre (sağda)

Isı emici çeşitli katlardan oluşacak şekilde tasarlandı. Her bir katta farklı komponentlerin ısı iletimi sağlanması amaçlandı. Isı emici tasarlanırken devre montajından sonra komponentlerin direkt olarak ısı emiciye değmemesi gerekmektedir. Olası bir değme zamanla titreşim vb. gibi durumlarda elektronik komponente zarar verebilir. Ayrıca temas halinde komponent ile ısı emici arasında kısa devre durumu meydana gelebilir. Bu gibi durumlar DC-DC konvertörün bozulmasına sebep olabilir. Isı emicinin devre ile temas bölgesi, devrenin montajından sonra komponent ile ısı emici arasında boşluk olacak şekilde tasarlanır. Bu boşluk termal ara yüz malzemesi kullanılarak arada hava kalmayacak şekilde doldurulur ve komponent ile ısı emici arasındaki ısı iletim sağlanır. Termal ara yüz malzemesi sayesinde komponentin titreşim vb. dış koşullardan etkilenmesi ve devrenin kısa devre yapması önlenir. Doğru Termal Ara yüz Malzemesinin seçilmesi, ısı emici tasarımında çok önemlidir. Çünkü elektronik bileşen ile ısı emici arasındaki ısı transferinin verimliliğini doğrudan etkiler.

Tasarımda termal ara yüz malzemesi olarak; yüzey değişikliklerine ve birleşme yüzeylerindeki düzensizliklere iyi uyum sağlayabilmesi, hava boşluklarını en aza indirebilmesi, elektriksel yalıtım kanlığı sağlaması, çevresel dirençlere dayanması, seri üretim şartlarında uygulama ve kullanım kolaylığını sağlaması nedeniyle termal pad olarak seçilmiştir. Seçilen Termal Pad için ısı iletim katsayısı kritik bir değerdir. Tasarım aşamasında, 3 farklı katsayıya sahip pad numuneleri ile denemeler yapıldı. Deneyde iletim katsayısı yükseldikçe, ısı iletim hızı artmakla beraber sonuçta eriştiği termal denge sıcaklıklarında, üründe bozulma veya verime etki edecek farklar gözlemlenmemektedir. Bu yüzden maliyet etkin olabilmesi açısından 3,5 W/mK değerine sahip olan seçilmiştir. Isı emici tasarımı için yapılan rakip analizlerine göre daha maliyet etkin bir ürün olabilmesi için ürün ebatlarında iyileştirme yapılması amaçlanmıştır. Alüminyum hammadde ağırlığında azalma sağlayarak maliyetlerde düşüş sağlanması hedeflenmiştir. Bu yüzden ürün ebatlarımızda rekabetçi fiyat için uygun ağırlıklarda tutmak tasarım olarak bir kısıttır.



Resim 5: Benzer ürünlerdeki kanatçık yapıları

Kanatçık yapısını ele aldığımızda, sektörde genellikle benzer tip kanat kesitleri kullanıldığını görmekteyiz. Isı, ısı emiciden ortama taşınım yolu ile transfer olduğundan dolayı yüzey alanını arttırmak esastır. Bu yüzden kanatçık sayısının ve kanatçık kesitindeki girinti çıkıntıların fazla olması taşınım hızını arttırmaktadır. Ancak buradaki temel hususlardan birisi kalıp çıktısına uygun tasarım yani üretime uygunluk olmaktadır. Tasarlanan bir kanat yapısının ekstrüzyon kalıbından doğru ölçülerde çıkması ve kalıptan çıktıktan sonra yapının bozulmaması gerekmektedir.

Resim 4'te de görüldüğü üzere; Isı emicinin kanatçık kesiti, kanatçıkların arasındaki mesafe ve kanatçık yüksekliği gibi tasarımsal parametreler; yapılan araştırmalar sonucunda elde edilen teorik bilgiler, kalıplanabilir, üretilebilir bir tasarım için sektör bilgi birikimi ile rakip analizlerinden edinilen katma değerler bir araya getirilerek belirlenmiştir. Isı emici çevresine yüzey alanını arttırmak için, kalıp çıktısına uygun olacak şekilde ve teorik veriler ışığında kanatçıklar eklenmiştir. Parabolik ve üçgen profilli kanatçıklar daha az malzeme içerir ve minimum ağırlık gerektirdiğinden daha verimlidir. Pratikte kullanılan çoğu kanatçıkların verimi yüzde 90'ın üzerindedir (YAKUT, SELBAŞ, & YAKUT, 2022).

Yine Resim 4'te görüldüğü üzere; Elektronik kart montajında titreşim ve dış etkilerden korunmak için vida çözümü uygun görülmüştür. Extrüzyon yöntemi ile üretime uygun ısı emici kesiti tasarlamayı amaçladığımızdan dolayı vida kanalı yapısı ile elektronik devre – ısı emici arasındaki bağlantı sağlanması öngörülmüştür.

DC-DC konvertör ürününde herhangi bir sızdırmazlık standardı şartı aranmamaktadır. Bu yüzden sızdırmazlık ön planda değildir. Ürünün ısı emici tasarımından sonra açıkta kalan bölgelerinde elektronik devrenin korunması amacıyla kapatılması gerekmektedir. Üst kapak ve yan kapaklar ile ürün tamamen kapalı hale

getirilmesi planlanmıştır. Üst kapak için hafiflikten ve maliyetten ödün vermemek için alüminyum tercih edildi. Ayrıca kapak sac malzemeden lazer kesim metoduyla üretilerek maliyet etkin olması ve korozyona karşı dirençli olması hedeflendi. (Resim 6)

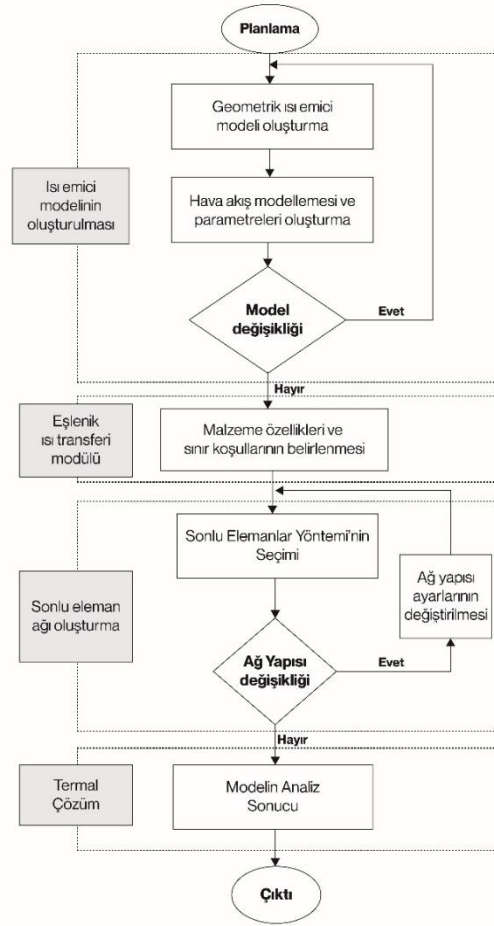
Ürünün araç montajı ısı emiciden değil de yan kapaklardan yapılması öngörüldü. Bu sayede ısı emicinin, ağırlıktan ve kalıp maliyetindeki artıştan korunmuş olması hedeflendi. Ayrıca daha da önemlisi, ürün ısı emiciden montaj olacak şekilde tasarlanmış olsaydı kanat sayısı ve yüzey alanından feragat etmek gerekecekti. Bu da ısı emicinin verimini azaltan bir etken olacaktı. Ürünün araç montajını yan kapaklardan sağlayacağımız için, Alüminyuma göre dayanımı daha yüksek olan bir malzeme olan DKP Sac seçildi. Kendinden galvanizli olan sacdan imal edilip üzeri siyah elektrostatik boya yapılarak korozyona karşı dayanımlı olması hedeflendi.

Isı emicinin ilk örneği tel erozyon yöntemiyle alındı. Yukarıda belirtilen yan kapama ve üst kapamalar da belirlenen lazer kesim sac malzemelerden ilk örnekleri üretildi. Bu ürünlerin montajı tasarlanan şekilde yapılarak üretim için zorluklar ve geliştirmeler kontrol edildi. Yapılan tasarımın son görselleri ektedir. Bu ürün için çalışma testleri yapılarak ürünün soğutma performansı değerlendirildi. Yapılan testler sonucunda ürün istenen test koşullarını sağladı.



Resim 6: Ön üretimi gerçekleştirilen planlanan tasarıma sahip DC-DC konvertor

4. SONUÇ



Şekil 3: Isı emici tasarım aşamaları algoritması

Bu çalışmada ticari araçlarda kullanılan bir DC-DC konvertörün daha maliyet etkin, rekabetçi ve verimli hale getirilmesi için geleneksel yöntemlerin dışına çıkılarak ısı emici tasarımı yapılmıştır. Bu ısı emici tasarımı ilk tasarım çıktıları üretilerek deneysel olarak testleri yapılmıştır. Şekil 3’de de görüldüğü gibi tasarım aşamaları algoritması izlenerek tasarım doğrulaması yapılacaktır. Bir sonraki aşama olarak ürünü bilgisayar ortamında termal analiz programıyla aynı koşullarda test edip deneysel sonuçlarla kıyaslama yapmaktır. Deneysel sonuçlar ile teorik analiz programı sonuçlarının örtüştüğü durumda doğrulama sağlanmış olacaktır. Daha sonra ısı emici kesitinde ısı transferini arttıracak alan iyileştirmeleri ve hafifletme çalışmaları yapılacaktır. Aynı analiz parametre girdileriyle tekrar ısı emici analizi koşturulacaktır. Böylece daha iyi bir ısı emici kesiti elde edilip edilmediğine bakılacaktır. Deneysel ile program çıktıları ilk analizde aynı sonuçları gözlemlediğimizden tekrar ikinci bir örnek ürün imal ettirmemize gerek kalmayacaktır. Direkt olarak seri üretime hazırlık evrelerine geçilecektir.

KAYNAKÇA

- A.T. Morrison. (1992). Optimization of heat sink fin geometries for heat sinks in natural convection. *Intersociety Conference on Thermal Phenomena in Electronic Systems* (s. 145-148). IEEE. doi:10.1109/ITHERM.1992.187753
- Annur, K. A., & İsmail, F. S. (2014). Optimal Pin Fin Arrangement of Heat Sink Design and Thermal Analysis for Central Processing Unit. *2014 5th International Conference on Intelligent and Advanced Systems (ICIAS)*, (s. 1-2). doi:10.1109/ICIAS.2014.6869537
- Arulmurugan L at al. (2016). Experimental investigation on Thermal Performance of Copper with Aluminium Based Finned Heat sinks for Electronics Cooling System., (s. 4583).
- Christian Alvin at al. (2011). Thermal Analysis of Extruded Aluminum Fin Heat Sink for LED Cooling Application. *6th International Microsystems, Packaging, Assembly and Circuits Technology Conference* (s. 397). IEEE. doi:10.1109/IMPACT.2011.6117207
- Deepak Gupta at al. (2014). CFD & Thermal Analysis of Heat Sink and its Application in CPU. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 199.
- Hamdi E. Ahmed at al. (2018). Optimization of thermal design of heat sinks: A review. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, (s. 130). doi:https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2017.10.099
- K.S. Lau, & R.L. Mahajan. (1989). Effects of tip clearance and fin density on the performance of heat sinks for VLSI packages. *IEEE Transactions on Components, Packaging and Manufacturing Technology*, 757-765.
- M. Iyengar, & A. Bar-Cohen. (1998). OPTIMIZATION OF VERTICAL PIN-FIN HEAT SINKS IN NATURAL CONVECTIVE HEAT TRANSFER. *International Heat Transfer Conference 11*, 501-506. doi:10.1615/IHTC11.3540
- M. OHADI, & J. QI. (2006). THERMAL MANAGEMENT OF HARSH-ENVIRONMENT ELECTRONICS. *Microscale Heat Transfer Fundamentals and Applications*, (s. 479-498).
- Md. Abdul Raheem Junaidi at al. (2014). Thermal Analysis of Splayed Pin Fin Heat Sink. *International Journal of Modern Communication Technologies & Research*, (s. 48).
- S. Lee. (1995). Optimum design and selection of heat sinks. *IEEE Transactions on Components, Packaging and Manufacturing Technology*, 812-817.
- S.Z. Shuja. (2002). Optimal fin geometry based on exergoeconomic analysis for a pin-fin array with application to electronics cooling. *Exergy, An International Journal*, (s. 248-249). doi:https://doi.org/10.1016/S1164-0235(02)00081-X
- YAKUT, P., SELBAŞ, P., & YAKUT, D. (2022). *MÜHENDİSLİKTE ISI TRANSFERİ* (8 b.). Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Yayınları. https://kutuphane.isparta.edu.tr/?mod=kitap_detay&q=10 adresinden alındı
- Ye Huaiyu et al. (2011). A review of passive thermal management of LED. *Journal of Semiconductors*, 2-3. doi:0.1088/1674-4926/32/1/014008
- Zhongchen Zhang. (2019). Passive Cooling System: An Integrated Solution to the Application in Power Electronics. (s. 5). Simon Fraser University. <https://summit.sfu.ca/item/19732> adresinden alındı

CE-TZP/Ti₃SiC₂ KOMPOZİTLERİNİN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU**Esra ÖZDEMİR****ORCID:** 0009-0005-5643-841X

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, HKS Has Asansör Kauçuk Plastik Metal San. Tic. A.Ş.

Doç. Dr. Arife YURDAKUL**ORCID:** 0000-0002-3126-7336

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Tetragonal zirkonya polikristalleri (TZP) zirkonya esaslı bir mühendislik seramiğidir. TZP seramikleri mükemmel mekanik özellikleri ile günümüzde oldukça ilgi çekmektedir. Kararlaştırılmış TZP seramikleri, yüksek sıcaklık ve mekanik yük gerektiren birçok endüstriyel alanda tercih edilmektedir. CeO₂ ile kararlaştırılmış tetragonal zirkonya polikristali (Ce-TZP) yüksek kırılma tokluğu ve kimyasal kararlılık göstermektedir. Yüksek kırılma tokluğu ile protez implantlarında, bıçaklar ve kesici aletlerde, spor ekipmanlarında, otomotiv ve havacılık sanayide kullanılmaktadır. Malzemenin yapısal amaçlı uygulamalarda yaygın kullanımı olması ile birlikte termal iletkenlik davranışı oldukça zayıftır. Bu çalışmada, ticari olarak temin edilen 12 mol % Ce-TZP tozlarının işlenebilirlik özelliklerini geliştirmek amacıyla Ti₃SiC₂ MAX fazı farklı oranlarda katkılandırılmıştır. Kompozitlerde Ti₃SiC₂ oranları % 0,5- % 1- % 1,5- % 2- ve % 2,5 olarak belirlenmiştir. Referans ile birlikte toplam altı adet reçete hazırlanmıştır. Gezegensel bilyeli değirmende 4 saat karıştırılan tozlar, tek eksenli preste 10 ton kuvvet uygulanarak şekillendirilmiştir. Yüksek saflıktaki argon gazı atmosferinde 1500°C ve 1550°C de 2 saat bekleme süresinde sinterleme işlemi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen deneme numunelerine Arşimet prensibi ile yoğunluk ölçümü ve X-ışını kırınım (XRD) tekniği ile faz analizleri yapılmış olup, ayrıca numunelerin mekanik özellikleri de incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ce-TZP, MAX Fazları, Ti₃SiC₂, Toz Metalurjisi

PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF Ce-TZP/Ti₃SiC₂ COMPOSITES**Esra ÖZDEMİR****ORCID:** 0009-0005-5643-841X

Kütahya Dumlupınar University, Faculty of Engineering, Department of Metallurgical and Materials Engineering, HKS Has Asansör Kauçuk Plastik Metal San. Tic. A.Ş.

Assoc. Prof. Arife YURDAKUL**ORCID:** 0000-0002-3126-7336

Kütahya Dumlupınar University, Faculty of Engineering, Department of Metallurgical and Materials Engineering

ABSTRACT

Tetragonal Zirconia Polycrystals (TZP) is an engineering ceramic based on zirconia. TZP ceramics are attracting quite attention today with their excellent mechanical properties. Stabilized TZP ceramics are preferred

in many industrial fields requiring high temperature and mechanical load. CeO₂-stabilized tetragonal zirconia polycrystalline (Ce-TZP) shows high fracture toughness and chemical stability. With its high fracture toughness, it is used in prosthetic implants, knives and cutting tools, sports equipment, automotive and aerospace industries. Although the material is widely used in structural applications, its thermal conductivity behavior is quite poor. In this study, Ti₃SiC₂ MAX phase was doped at different rates in order to improve the processability properties of commercially available 12 mol % Ce-TZP powders. Ti₃SiC₂ ratios in the composites were determined as 0.5 % - 1 % - 1.5 % - 2 %, and 2.5 %. A total of six prescriptions were prepared together with the reference. The powders were mixed in a planetary ball mill for 4 hours and shaped by applying 10 tons of force in a uniaxial press. Sintering was carried out at 1500°C and 1550°C for 2 hours in high purity argon gas atmosphere. The density measurement of the obtained trial samples using the Archimedes principle and phase analysis using the X-ray diffraction (XRD) technique as well as and mechanical properties were examined.

Keywords: Ce-TZP, MAX Phases, Ti₃SiC₂, Powder Metallurgy

1. GİRİŞ

Zirkonya (ZrO₂), yüksek mukavemetli aletlere, katı oksit yakıt hücrelerine ve termal bariyer kaplamaya uygulanabilen yüksek termal direnci, mekanik direnci ve aşındırıcı özellikleri nedeniyle birçok alanda kullanılmaktadır. ZrO₂, termodinamik olarak atmosferik basınç altındaki sıcaklığa bağlı olarak monoklinik, tetragonal ve kübik yapılarda üç kristalli forma sahip bir polimorf olarak kategorize edilebilir. Monoklinik ZrO₂ (m-ZrO₂), 1170°C'nin altındaki sıcaklıklarda termodinamik olarak stabildir ve 1170°C'nin üzerinde monoklinikten tetragonal faza, sıcaklığa bağlı olarak geçiş meydana gelir. Sıcaklığın 2370°C'nin üzerine daha da artırılması fazın tetragonal fazdan, kübik faza dönüşümüne yol açar. ZrO₂ genellikle endüstriyel uygulamalar için 1350°C ile 1600°C aralığında sinterlenir. Özellikle 1170°C'nin üzerindeki yüksek sıcaklıktan soğutma sonrasında tetragonalden monoklinik faza martensitik dönüşüm ile yaklaşık %0,16'lık bir kayma gerilimine ve yaklaşık %4'lük bir hacim değişikliğine neden olabilir ve bununla beraber malzemenin iç yapısında çatlama meydana gelir. Sinterleme sırasında ZrO₂'nin faz dönüşümünden kaynaklanan malzemedeki çatlama önlemek için çeşitli mühendislik çalışmaları yapılmıştır (Lee, vd., 2023).

Literatürde yapılan birçok çalışmada tetragonal zirkonya polikristalin (TZP) seramiklere büyük ilgi gösterilmektedir. TZP seramiklerinin 1 GPa'ın üzerindeki mukavemet değerleri, yüksek kırılma tokluğu, aşınma direnci ve demir ve demir bazlı alaşımlara yakın bir termal genleşme kat sayısına sahip olması sebebiyle mühendislik uygulamalarında büyük katkı sağlamaktadır. Gerçekleştirilen bir çalışmada itriyum (Y) ve seryum (Ce) TZP seramiklerinin martensitik dönüşümü ve mekanik özellikleri detaylıca incelenmiştir (Hayakawa, vd., 1995). TZP'de sertleştirme mekanizmasının çalışabilmesi için m-ZrO₂'nin uygun miktarda stabilizatör ile katkılanması gerekmektedir. Birçok katkı maddesi arasında itriyum (Y) ve seryum (Ce) en yaygın kullanılan

stabilize edici oksitlerdir. Y-TZP ve Ce-TZP benzer mikro yapıya yani homojen yarı kararlı tetragonal fazın ince tanelerine sahip olmalarına rağmen, mekaniksel özellikler ve martenzitik dönüşüm özellikleri bakımından oldukça farklı davranış göstermektedir. Örneğin, Y-TZP hem yüksek dayanıma hem de yüksek kırılma tokluğuna sahipken, Ce-TZP ise Y-TZP'ye kıyasla düşük dayanıma ancak son derece yüksek kırılma tokluğuna sahiptir. Ce ile stabilize edilen çok kristalli TZP seramikleri özellikle düşük sıcaklıkta bozulmaya karşı direnç açısından olağanüstü mekanik özellikleri nedeniyle ayrıca büyük ilgi görmektedir (Hayakawa, vd., 1995). Seryum (IV) oksit (CeO_2), m-ZrO₂'yi tetragonal fazda tamamen kararlı kılmak için kullanılmaktadır. Ce-TZP yüksek mukavemet, yüksek sertlik, düşük termal iletkenlik ve yüksek kimyasal direnç gibi özelliklere sahip olması nedeniyle, günümüzde özellikle diş implantları, yapay eklemler ve ortopedik bileşenler gibi yük taşıyan uygulamalar için umut verici bir seramik malzemedir.

MAX fazlı malzemeler genel olarak $M_{n+1}AX_n$ ($n=1-5$) şeklinde formüle edilmiş olup, M harfi geçiş metallerini, A harfi A grubu elementlerini, X ise Karbon (C) veya Azotu (N) ifade etmektedir. MAX fazı alaşımlar birbirinden farklı üretim yöntemleri ile yüksek sıcaklık ve yüksek basınç altında, farklı metal ve seramik toz karışımlarının sentezlenmesiyle ve bir seri reaksiyon sonucunda üretilmektedir (Altuncu, vd., 2015). Mekanik olarak MAX fazına 1-5 GPa sertlik uygulandığında kolayca işlenebilirliği nedeniyle yumuşak olduğu söylenebilir. Fakat hasar toleranslı ve termal darbelere dayanıklıdır. Günümüzde 10'dan fazla MAX fazı alaşımları bulunmaktadır. Bunlardan birisi Ti-Si-C sisteminde, Ti_3SiC_2 'nin tek gerçek üçlü bileşik olduğu bilinmektedir. Bunun sebebi ise bu fazın ilk kez yüksek saflıkta elde edilmesinden dolayıdır. Aynı zamanda, Ti_3SiC_2 'de -196°C 'ye kadar düşük sıcaklıklarda bile düşük sertlik devam etmektedir (Koşar, 2017). Seramik ve metal kompozitlerin yani ser-met malzemeleri günümüz çalışmalarında artık sıklıkla kullanılmaktadır. Ti_3SiC_2 fazı alüminaya (Al_2O_3) benzer bir tetragonal kristal yapıya sahiptir. Aynı zamanda Vickers sertlik değeri 2800 HV'ye kadar çıkabildiği için çalışmaların çoğunda tercih edilen bir MAX fazıdır. Isıl iletkenliği 30 W/m.K'ya ve aşınma direnci ise 10000 m/kg'a kadar çıkabilmektedir. Ti_3SiC_2 fazının sürekli olarak geliştirilmesi yeni üretim yöntemlerine ek olarak Ti_3SiC_2 fazının özelliklerini de iyileştirmektedir. Ti_3SiC_2 matkaplar, bıçaklar ve kesici aletleri gibi imalat alanlarında kullanılmaktadır. Havacılık ve savunma için füzeler, jet motorlarında, otomotiv sektöründe fren balataları, araçların egzoz sistemi bileşenlerinde çokça hayatımızda karşımıza çıkmaktadır. Güneş panelleri ve nükleer reaktörlerin parçaları gibi enerji sektöründe de kullanılmaktadır (Racault, vd., 1994).

MAX fazları ve TZP seramikleri ile literatürde çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalar incelendiğinde, farklı TZP'ler ve 10'dan fazla MAX fazlarından katkılandırma ile yapılan işlemler sonucu malzemenin termal veya mekaniksel özelliklerinde olumlu yönde gelişmeler gözlemlenmiştir. Bu kapsamdaki bir çalışmada, Y-TZP, Ce-TZP ve Ce-TZP/ Al_2O_3 tozlarının diş hekimliği alanındaki uygulamaları üzerine araştırmalar yapılmıştır. Dijital ışıl işleme (DLP)'ye uygun dental alanda ise Y-TZP, Ce-TZP'ye hacimce %30

Al_2O_3 ilaveler ile uygun bileşimler hazırlanmıştır (Caillet, vd., 2020). Ayrıca, SiC agregasının Ti-Si-C damlası ile ıslatıp kıvılcım plazma sinterleme (SPS) yaparak yüksek frekanslı darbeli bir elektrik alanı altında önemli ölçüde iyileştirme çalışmaları gerçekleştirilmiştir (Chen, vd., 2019).

Bu çalışmada, ticari olarak temin edilen 12 mol % Ce-TZP seramiklerinin işlenebilirlik özelliklerini geliştirmek amacıyla Ti_3SiC_2 -MAX fazı ile farklı oranlarda katkılandırılarak sinterlenmiş yığınsal kompozit bünyeler hazırlanmış ve bu örnekler üzerinde Arşimet yoğunluk ölçümü, kristalografik (XRD) ve mekanik testler (Vickers sertlik ve indentasyon kırılma tokluğu ölçümleri) gerçekleştirilmiştir. Böylece, farklı kompozit bünyeler arasındaki malzemenin özellikleri kıyaslanarak, kompozitlerin mekanik özelliklerinde iyileşme olup olmadığı incelenmiştir.

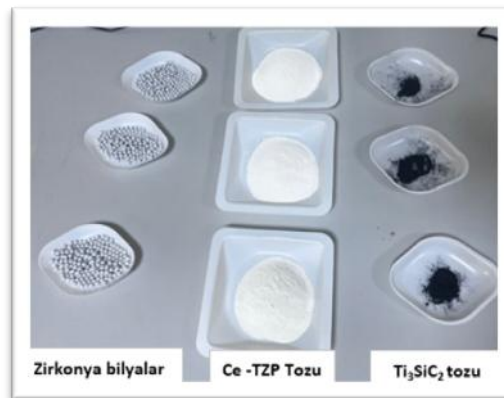
2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada kullanılan Ti_3SiC_2 -MAX ve 12 mol % Ce-TZP tozları ticari olarak temin edilmiştir. Üretim için biri referans olmak üzere toplam 6 farklı karışım numuneleri hazırlanmış ve bileşimleri aşağıda Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Hazırlanan numunelerin reçeteleri

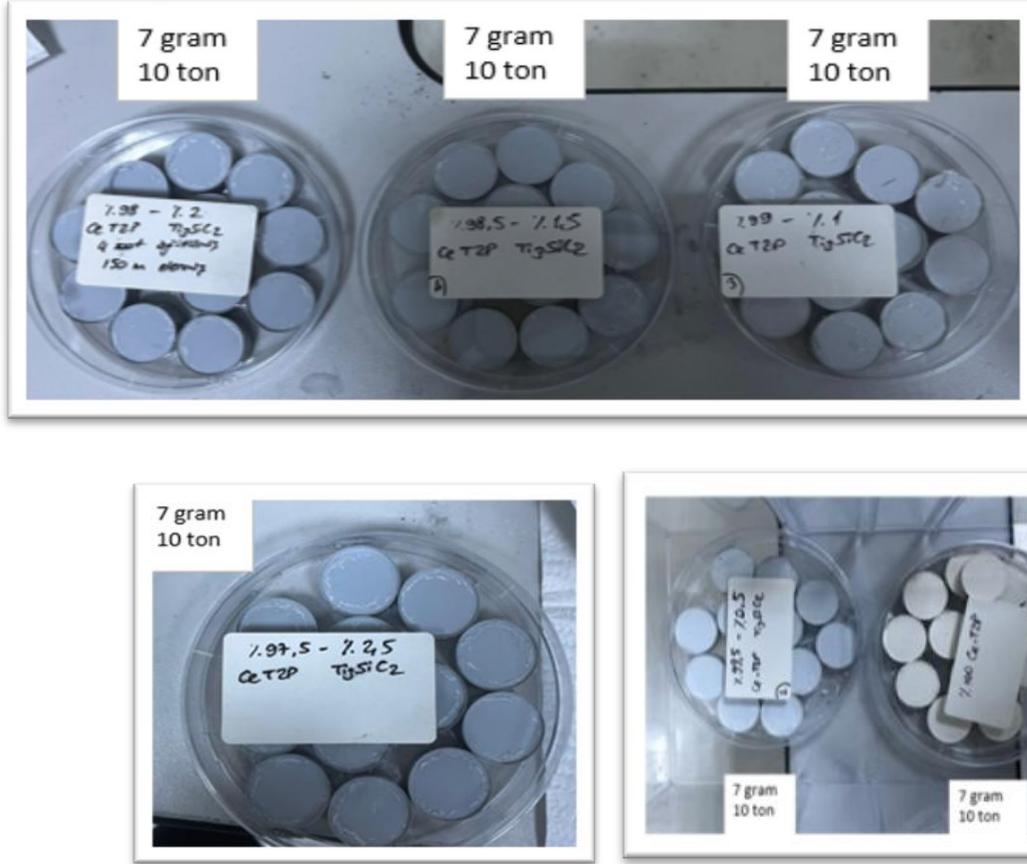
Reçete	Ce- TZP (ağırlıkça %)	Ti_3SiC_2 (ağırlıkça %)
R1	100	-
R2	99,5	0,5
R3	99	1
R4	98,5	1,5
R5	98	2
R6	97,5	2,5

Tablo 2.1’de belirtilen ağırlıkça % oranlarında numuneler hazırlanmadan önce Ti_3SiC_2 tozu 75 μm ’lik elekten geçirilmiştir. Farklı oranlarda hazırlanan deneme numuneleri değirmen kabına yerleştirilerek 5 mm çapında 100 gr’lık ZrO_2 bilyeler ile ve her deneme numunesi reçeteleri için 150 ml kadar 2-proponol bağlayıcı katkı malzemesi eklenmiştir. Çalışmalarda kullanılan hammaddeler ve öğütücü medya Şekil 2.1’de gösterilmektedir.



Şekil 2.1. Deneme numunelerinin hazırlanmış görüntüleri

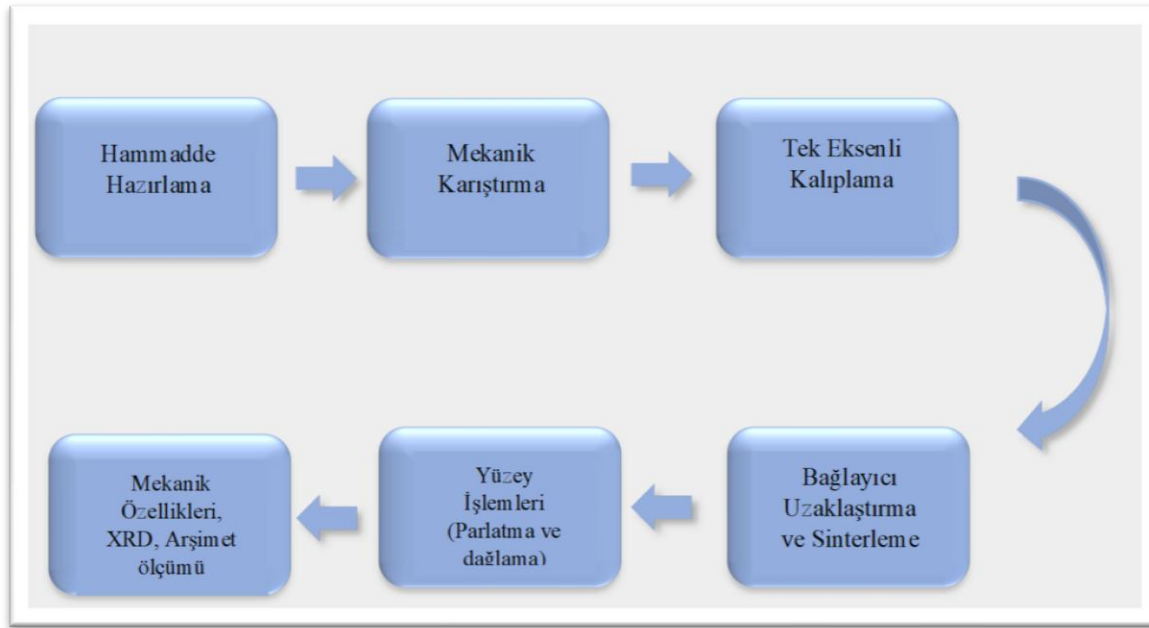
Deneme numunelerine 400 rpm'de 240 dakika gezegensel bilyeli değirmende öğütme işlemi yapılmıştır. Bilyeli değirmende öğütülen tozlar etüvde 200⁰C sıcaklıkta belirli bir süre kurumaya bırakılmıştır. Etüvde kuruyan öğütülmüş tozlar ilk olarak kalın elekten geçirilerek içerisindeki bilyeler ayıklanmıştır. Daha sonra 150 µm'de elenen deneme numuneleri hassas terazi ile 7 gram olacak şekilde hazırlanmıştır. Hazırlanan referanslar 10 ton basınç ile tek eksenli mekanik el presinde preslenmiştir. Hazırlanan reçetelerden şekillendirme sonrası elde edilen preslenmiş peletlerin görüntüleri Şekil 2.2'de sunulmuştur.



Şekil 1.2. Hazırlanan reçetelerin şekillendirme sonrası görüntüleri

Her biri 7 gram olan 10 ton basınç uygulanan tek eksenli prestin çıkan deneme numunelerine ilk olarak bağlayıcı uzaklaştırma işlemi yapılmıştır. Bağlayıcı uzaklaştırma işlemi 675⁰C'ye 840 dakikada ulaşılarak gerçekleştirilmiştir. Daha sonra her bir numune yüksek saflıktaki argon gazı atmosferi altında sırasıyla 1500⁰C ve 1550⁰C'de 2 saat bekleme süresiyle sinterlenme işlemi yapılmıştır. Sinterleme işlemi yapılan fırın 1,67⁰C/dk hızda maksimum sinterleme sıcaklığına ulaşmıştır. Sinterlenen numunelerde Arşimet yoğunluk ölçümü gerçekleştirilmiştir. Farklı sıcaklıklara göre 6 adet olan her deneme numunelerinin ortalaması alınarak yoğunluk değerleri hesaplanmıştır. Sinterleme sonrası kalıplanan deneme numunelerinin mekanik analizinin yapılması için öncelikle numunelerde yüzey düzgünlüğü işlemi gerçekleştirilmiştir. Yüzey düzgünlüğü işlemi için

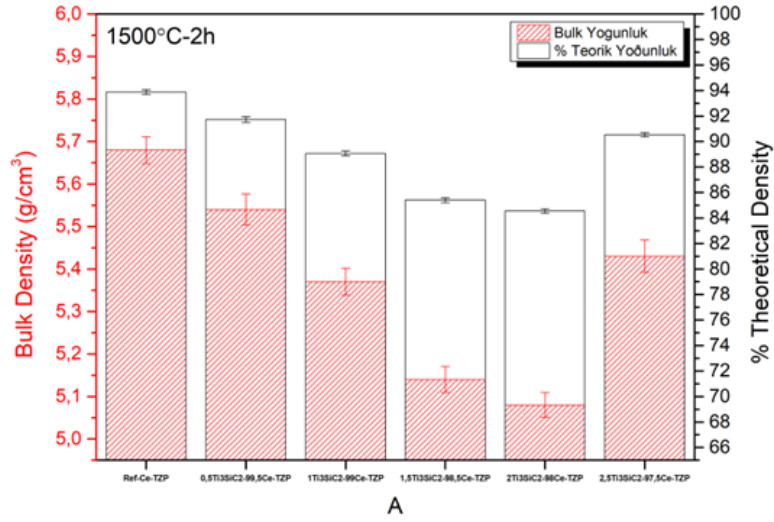
geleneksel metalografi süreçlerinden yararlanılarak özel elmas içerikli solüsyonların kullanıldığı keçeler tercih edilmiştir. İlk olarak 9 µm'lik kaba aşındırma sonrasında sırasıyla 3 µm ve 1 µm olmak üzere ince aşındırma ile özel elmas içerikli solüsyonlardan yararlanarak zımparalama ve parlatma işlemi yapılmıştır. Burada aşınma testi için Struers cihazı kullanılmıştır. Numunelerin sertlik değerini belirlemek için Emco-Test M1C010 cihazı kullanılarak 30 kg yük altında numuneye 12 sn ucu batırma süresi ile Vickers indent testi yapılmıştır. Numunelerin indentasyon tokluk değerleri Vickers indent izlerinden hesaplanmıştır. Sinterlenen numunelerde Rigaku marka XRD cihazı ile faz değişimlerini belirlemek için numune yüzeyine Cu-Kα (1,5405Å) radyasyonu gönderilerek 10-80° aralığındaki kırınımları 1°/dk ile toplanmıştır. Şekil 2.3'de kompozitlerin üretimi ve uygulanan testlere ait akış şeması verilmiştir.



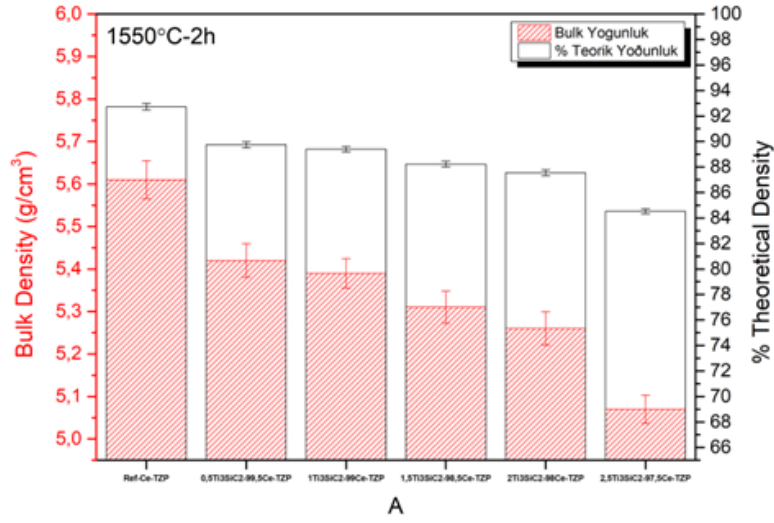
Şekil 2.3. kompozitlerin üretimi ve uygulanan testlere ait akış şeması

3. BULGULAR

Sinterlenen 12 mol % Ce-TZP/Ti₃SiC₂ kompozit numunelerin Arşimet yoğunluk analiz sonuçları değerlendirildiğinde (Şekil 3.1 ve Şekil 3.2), hazırlanan kompozit numunelerin sinterleme sonrasındaki yığınsal yoğunluklarında değişim gözlemlendiği görülebilmektedir. Bunun sebebi olarak, deneme numunelerinin hazırlanmasında ya da presteki basınç dengesizlikleri gösterilebilir. Bununla birlikte elde edilen sonuçlar 12Ce-TZP/ Ti₃SiC₂ kompozitlerinde her ne kadar yaklaşık $\geq 90\%$ 'un üzerinden teorik yoğunluk elde edilse de, genel olarak sinterleme sürecinin başarılı bir şekilde gerçekleştirildiği söylenebilmektedir.

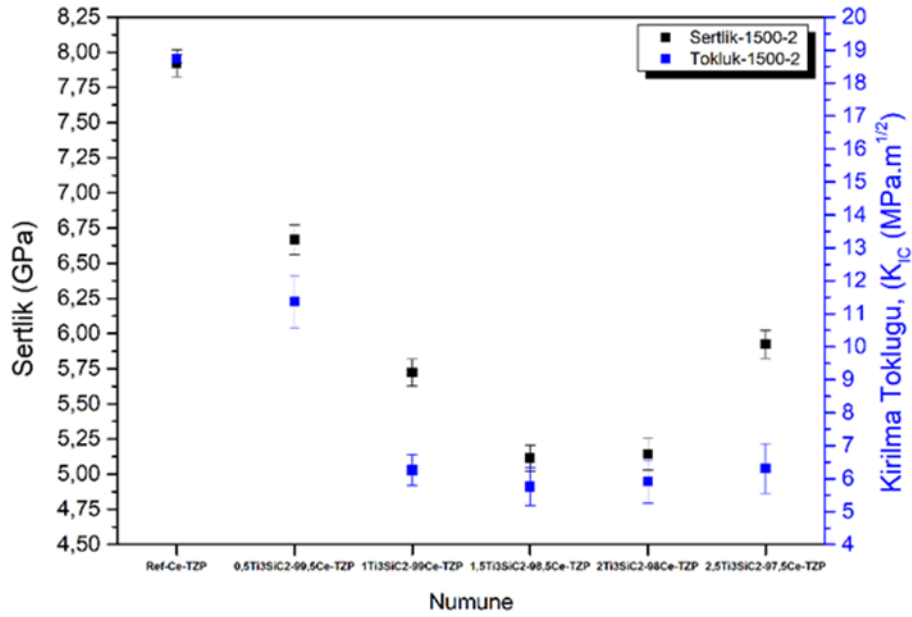


Şekil 3.1. 1500°C'de 2 saat sinterlenen numunelerin Bulk ve % Teorik yoğunluk ölçüm sonuçları

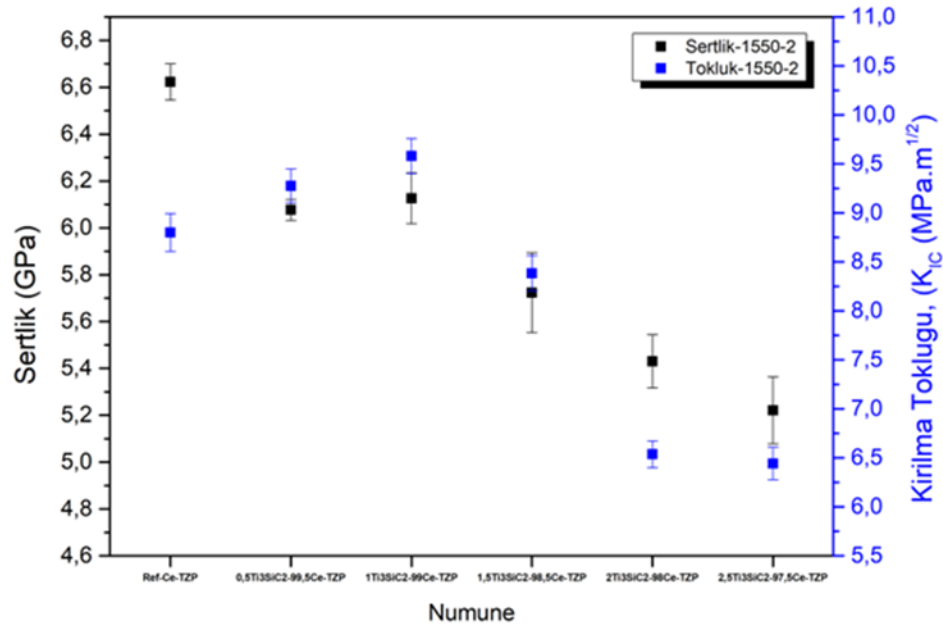


Şekil 3.2. 1550°C'de 2 saat sinterlenen numunelerin Bulk ve % Teorik yoğunluk ölçüm sonuçları

İki farklı sıcaklıkta sinterleme yapılan deneme numunelerinin sertlik ve tokluk ölçümleri sonucu kaydedilen Vickers sertlik ve indentasyon kırılma tokluğu sonuçları sırasıyla Şekil 3.3 ve Şekil 3.4'de verilmiştir.



Şekil 3.3. 1500°C'de 2 saat sinterlenen numunelerin Vickers sertlik ve indentasyon kırılma tokluğu ölçüm sonuçları

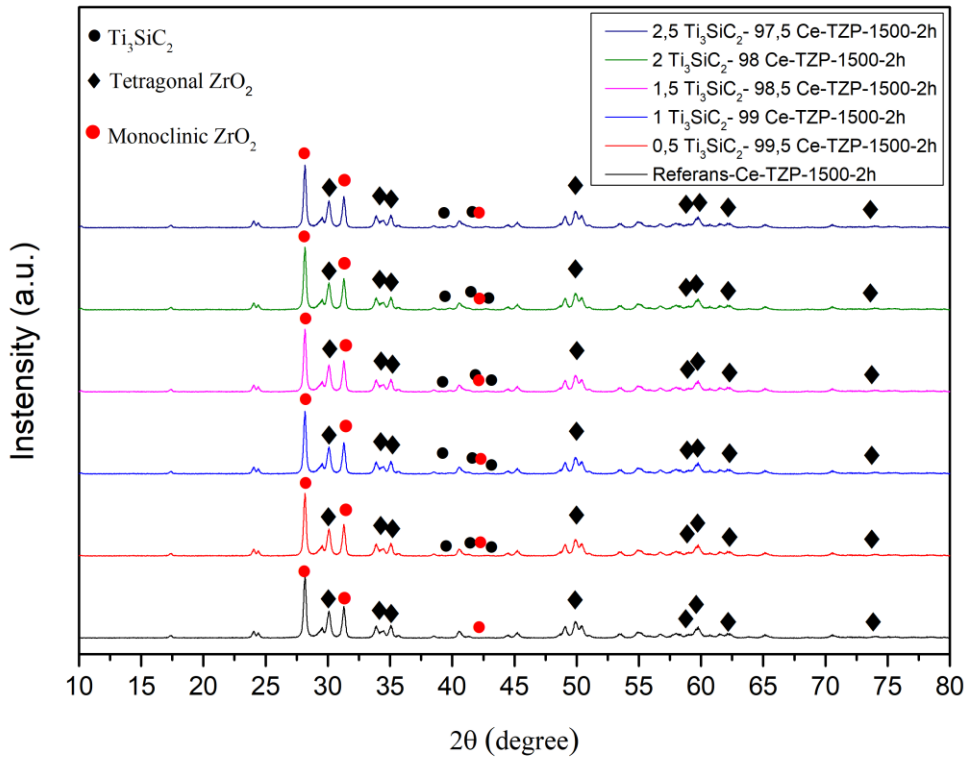


Şekil 3.4. 1550°C'de 2 saat sinterlenen numunelerin Vickers sertlik ve indentasyon kırılma tokluğu ölçüm sonuçları

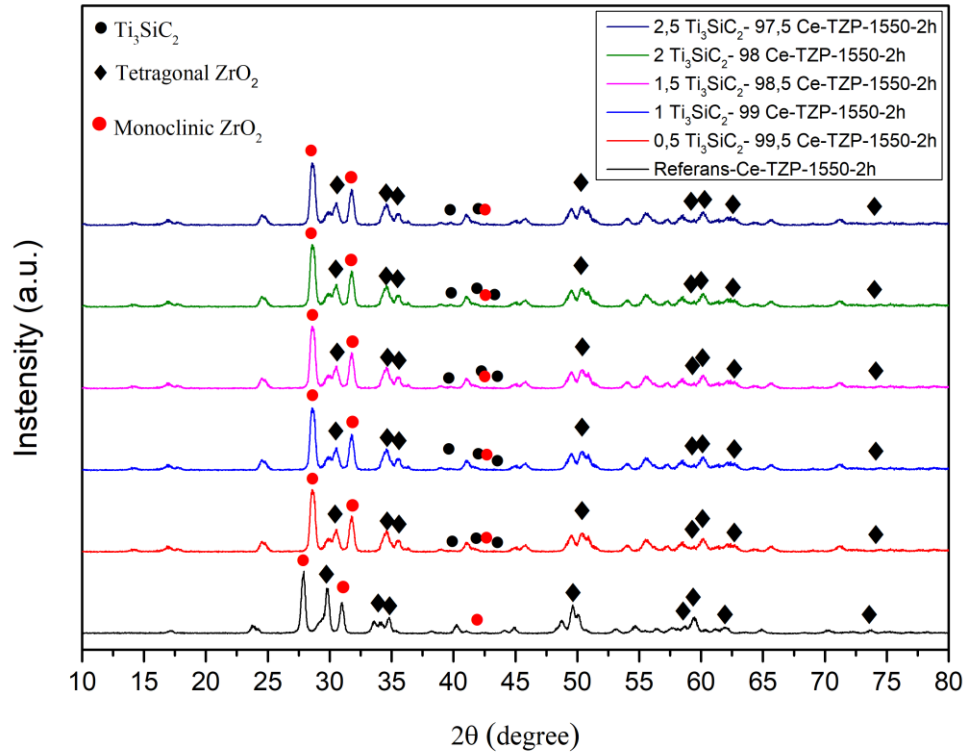
Buna göre, 1500°C'de 2 saat ısıl işleme tabi tutulan deneme numuneleri içeriğinde MAX fazı etkisi belirlenen oranlarda arttıkça, sertlikte gözle görülür bir düşüş olduğu tespit edilmiştir. Bu konuda tespit edilen eğilim literatürdeki benzer çalışmalarda da görülmüştür (YongMing L., vd., 2002). Bu eğilimin sebebi olarak, Ti_3SiC_2

MAX fazının Ce-TZP'ye göre daha yumuşak bir yapıya sahip olmasından kaynaklı olduğu değerlendirilmiştir. Benzer etki, 1550⁰C'de sinterlenen numunelerde de gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, 1500⁰C'de 2 saat ısıtım işlemi gören kompozitlerin indantasyon kırılma tokluğunda, tıpkı sertlikte görüldüğü gibi aynı şekilde düşüşler olduğu gözlemlenmiştir. Ce-TZP monolitik formunda kırılma tokluğu en yüksek olan seramik malzemelerdendir. Burada, kompozit üretim yaklaşımında MAX fazının sisteme girmesiyle sertlik değerlerinin azalması ve tokluk değerlerinin hala makul değerlerde olması üretilmiş kompozitlerin işlenebilirliklerinin kolaylaşacağı ön eğilim bilgisini sunmaktadır. Genel olarak konuşulduğunda, 1550⁰C'de sinterlenen kompozitlerde 1500⁰C'de elde edilen verilere nazaran kırılma tokluğunun daha yüksek sonuçlandığı belirlenmiştir.

1500⁰C ve 1550⁰C sıcaklıklarda 2 saat sinterlenen kompozisyonlara ait numunelerde oluşan faz değişimlerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen XRD analiz sonuçları sırasıyla Şekil 3.5 ve Şekil 3.6'da sunulmuştur.



Şekil 3.5. 1500⁰C'de 2 saat sinterlenen numunelerin XRD sonuçları



Şekil 3.6. 1550°C'de 2 saat sinterlenen numunelerin XRD sonuçları

Şekil 3.5 ve Şekil 3.6'da sunulan XRD grafikleri incelendiğinde, t-ZrO₂ ve m-ZrO₂ fazları ile Ti₃SiC₂-MAX fazı ayrı ayrı görülmektedir. Bununla birlikte, kullanılan başlangıç malzemelerine bağlı olarak, yeni bir faz oluşumunun olmadığı gözlemlenmiştir. Normal durumda, Ce-TZP'nin tokluğu tetragonal kararlı fazda yüksektir. Matrise MAX fazı katkılandırması ile ZrO₂ tetragonal fazdan monoklinik faza soğutma esnasında dönüşüm sağlanarak oda sıcaklığında m-ZrO₂ fazı görülmektedir. Literatürde, 12 mol % Ce-TZP/Al₂O₃ katkılandırma ile malzemenin stres kaynaklı t-ZrO₂→m-ZrO₂ faz dönüşümü sayesinde mekanik özelliklerin iyileştirilmesini yöneten enerji soğurucu mekanizmaların olduğu belirtilmiştir (Yurdakul A., 2021).

4. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

12 mol % Ce-TZP matris fazı içerisine ağırlıkça % olarak farklı oranlarda (0,5-2,5) Ti₃SiC₂-MAX ilavesinin katkılandırılması yapılarak üretilen kompozitlerde, MAX fazının miktarının artmasıyla malzemenin sertlik ve indentasyon kırılma tokluğu gibi mekanik özelliklerinde değişiklikler olduğu gözlemlenmiştir. Referans olarak hazırlanan 12 mol % Ce-TZP seramiğinin sertlik ve tokluk değerlerinin, üretilen Ce-TZP/Ti₃SiC₂-MAX kompozitlerine göre yüksek olduğu görülmüştür. Literatürde gerçekleştirilen bir çalışmada, belirtilen Ti₃SiC₂-MAX fazının işlenebilirlik özelliklerinden dolayı, malzemenin mekaniksel özellikleri incelendiğinde sertliğinde

aynı şekilde bir düşüş gözlemlendiği bildirilmiştir (Koşar, 2017). Bu çalışmadaki yoğunluk ölçümleri ve XRD analiz sonuçları, Ce-TZP/Ti₃SiC₂-MAX kompozitlerinin başarılı bir şekilde üretilebileceğini göstermiştir.

KAYNAKÇA

- Lee J., Jang K., Lee S., Mod C., vd., Mechanical properties of TiC reinforced MgO–ZrO₂ composites via spark plasma sintering, *Haziran* (2023) 17255-17260
- Hayakawa M., Inoue Y., Oka M., and Nakagawa H., Martensitic Transformation and Mechanical Properties of (Y,Ce)-Tetragonal Zirconia Polycrystals, *Tottori University*, January (1995) 729-734
- Altuncu E., Türkan S., Saka E., Atasoy A., Max Fazı Alaşımaları ve Termo-Fiziksel Özellikleri, *Sakarya Üniversitesi*, Ocak (2015)
- Racault C., Langlais F., and Naslain R., Solid-state synthesis and characterization of the ternary phase Ti₃SiC₂, *Journal of Materials Science* 29 (1994) 3384-3392
- Cailliet S., Roumanie M., Croutxe-Barghorn C., Bernarda-Granger G., and Laucournet R., Y-TZP, Ce-TZP and as-synthesized Ce-TZP-/Al₂O₃ materials in the development of high loading rate digital light processing formulations, (2020)
- Koşar A., Yeni Nesil Seramiklerden 312 TiSiC'nin Üretilebilirliğinin Araştırılması, *Sakarya Üniversitesi*, Aralık (2017)
- Chen D., Gu H., Huang A., Ni H., Mechanical performance and oxidation resistance of SiC castables with lamellar Ti₃SiC₂ coatings on SiC aggregates prepared by SPS, (2019) 461-468
- YonhMing L., ShuQuin L., Jian C., RuiGang W., JianQiang L., Wei P., Preparation and characterization of Al₂O₃-Ti₃SiC₂ composites and its functionally graded materials, *Tsinghua University, Materials Research Bulletin* 38, (2002) 69-78
- Yurdakul A., Microstructural and mechanical characterization of ceria-stabilized tetragonal zirconia/alumina composites produced through a segregated-network approach for ceramic bushing applications., *Journal of the Australian Ceramic Society* (2021) 57:379–398

LİTYUM İYON BATARYALARINDAN KATIHAL BATARYALARINA GEÇİŞ

Meltem COŞKUN

Department of Physics, Faculty of Science, Firat University, Elazığ, Türkiye

ORCID: 0000-0002-6914-6433

Prof. Dr. Erhan PULAT

Mechanical Engineering Department, Engineering Faculty, Bursa Uludağ University, Bursa, Türkiye

ORCID: 0000-0003-2866-6093

Prof. Dr. Murat YAZICI

Bursa Uludağ University, Faculty of Engineering, Department of Automotive Engineering, Applied Mechanics and

Advanced Materials Research Group (AMAMRG) Lab., Gorukle/Bursa/Türkiye

ORCID: 0000-0002-8720-7594

ÖZET

Otomotiv endüstrisinde tüm dünyanın dikkatle takip ettiği bir elektrikli araç devrimi yaşanmaktadır. Bu çalışmada otomotiv endüstrisinde geleneksel Lityum İyon (Li-İyon) bataryalarından Katı Hal bataryalarına geçiş sürecindeki çalışmalar taranmıştır. Çevre açısından dost bir alternatif olarak giderek popülerleşen elektrikli otomobillerin güç kaynağına bakıldığında büyük ölçüde Li-İyon bataryalar görülmektedir. Ancak bu teknoloji görüldüğü kadar masum olmadığı gibi, çevre üzerindeki bazı olumsuz etkileri de bir süredir tartışılmaktadır. Bu yüzden Li-İyon bataryaların bazı dezavantajları nedeniyle Katı Hal bataryalarına geçilmesi gündemdedir. Li-İyon bataryalarda batarya sıcaklığı, aşırı şarj ve dahili kısa devreler gibi bazı olağan dışı koşullar yüzünden hızla yükselebilmektedir. Bu tür durumlarda genellikle ısıl patlama meydana gelmekte ve birçok önemli güvenlik vakalarına neden olmaktadır. Tüm Katı Hal Bataryaları (All Solid State Batteries-ASSB), Li-İyon bataryaları gibi mevcut Sıvı Elektrolit Batarya (Liquid Electrolyte Battery-LEB) sistemlerinin dezavantajlarının ve sınırlamalarının çoğuna potansiyel bir çözüm olarak sunulmaktadır. Tüm katı hal bataryaları (ASSB'ler) daha iyi ısıl kararlılık, daha uzun kullanım ömrü ve daha yüksek enerji yoğunluğu nedeniyle bilinen Li-İyon bataryalara göre daha avantajlı bir alternatif olarak kabul edilmektedir. Katı Hal bataryalarının araştırılması, bataryalı araçların kullanıldığı ulaşımın geliştirilmesine katkıda bulunacaktır ve bu çalışmada literatürdeki çalışmalar bu açıdan gözden geçirilerek değerlendirilmiştir.

Elektrikli araç endüstrisindeki bu geçiş süreci sadece teknolojik yeniliklerle sınırlı kalmayıp aynı zamanda ekonomik ve altyapısal değişikliklerini de zorunlu kılmaktadır. Katı Hal bataryalarının yükselişi, elektrikli araçların daha yaygın kullanımını mümkün kılacaktır. Şöyle ki, daha uzun menzil, daha hızlı şarj olabilme ve daha güvenli bir sürüş deneyimi gibi avantajlar nedeniyle tercih edilebilirliği artacaktır. Bu süreç, sadece otomotiv endüstrisini değil aynı zamanda enerji depolama sistemlerini, şebeke altyapısını ve sürdürülebilir enerji kaynaklarını da dönüştürme potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, Katı Hal bataryalarının araştırılması ve benimsenmesi, sadece araç teknolojisini değil, geniş bir ekosistemdeki enerji yönetimini ve sürdürülebilirliği şekillendirecek önemli bir adım olarak görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tüm Katı Hal Bataryaları (ASSB), Sıvı Elektrolit Bataryalar (LEB)

Teşekkür: Bu çalışma Tübitak-Teydeb-1505 programı tarafından desteklenen 5220143 nolu proje kapsamında gerçekleştirilmiştir. Yazarlar, desteği için TÜBİTAK'a teşekkür ederler.

TRANSITION FROM LITHIUM-ION BATTERIES TO SOLID-STATE BATTERIES

ABSTRACT

The automotive industry is undergoing a revolution with electric vehicles that everyone is closely monitoring. This study scanned the literature on the process used by the automotive industry to switch from conventional Lithium Ion (Li-Ion) batteries to Solid State batteries. Li-Ion batteries are commonly observed when examining the power source of electric cars, which are gaining popularity as a greener option. But this technology is not as harmless as it first appears, and some of its detrimental effects on the environment have long been known. Thus, a move to solid state batteries is planned due to some drawbacks with Li-Ion batteries. Li-Ion battery temperature can rise quickly because of uncommon circumstances like internal short circuits and overcharging. Thermal explosion typically happens in these situations and results in numerous significant safety incidents. Many of the drawbacks and restrictions of current Liquid Electrolyte Battery (LEB) systems, such as Li-Ion batteries, are suggested to be addressed by All Solid-State Batteries (ASSB). Because of their greater energy density, longer lifespan, and improved thermal stability over traditional Li-Ion batteries, all-solid-state batteries (ASSBs) are thought to be a preferable option. The development of battery-powered vehicles for transportation will benefit from research on solid state batteries, which is why this study has reviewed and assessed studies found in the literature.

In addition to technological advancements, the electric vehicle industry is undergoing a transition that calls for infrastructure and economic adjustments. The increased use of electric vehicles will be made possible by the development of solid-state batteries. More specifically, benefits like increased range, quicker charging, and safer driving will make it more appealing. This process has the potential to revolutionize not just the automotive sector but also grid infrastructure, sustainable energy sources, and energy storage systems. Thus, it is believed that the development and use of solid-state batteries will have a significant impact on not only vehicle technology but also energy management and ecosystem sustainability.

Keywords: All Solid State Batteries (ASSB), Liquid Electrolyte Batteries (LEB)

Acknowledgments: This study was carried out within the scope of project number 5220143, supported by the Tübitak-Teydeb-1505 program. The authors thank TÜBİTAK for its support.

AĞIR TİCARİ ARAÇLAR İÇİN SÜREKLİ ELYAF TAKVİYELİ HİBRİT TERMOPLASTİK KOMPOZİT MALZEMEDEN TORK ÇUBUĞU GELİŞTİRİLMESİ: TASARIM, ANALİZ VE OPTİMİZASYON

Aslıhan HAYIRKUŞ

Bursa Uludag University, Faculty of Engineering, Department of Automotive Engineering, Applied Mechanics and Advanced Materials Research Group (AMAMRG) Lab., Gorukle/Bursa/Turkiye

ORCID: 0000-0003-2818-3198

Prof. Dr. Ali Rıza MOTORCU

Canakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering, Annexe 3rd Floor 317 Terzioğlu Campus 17100/ Canakkale

ORCID: 0000-0002-9129-8935

Prof. Dr. Murat YAZICI

Bursa Uludag University, Faculty of Engineering, Department of Automotive Engineering, Applied Mechanics and Advanced Materials Research Group (AMAMRG) Lab., Gorukle/Bursa/Turkiye

ORCID: 0000-0002-8720-7594

ÖZET

Çeki kolu (tork çubuğu), her iki ucunda burç bulunan ve ağır ticari araçlarda dingili şasiye bağlayan süspansiyon sisteminin önemli bir bileşenidir. Çok eksenli dinamik yükleme altında çalışması, üstün mekanik özelliklere sahip olmasını gerektirmektedir. Ayrıca günümüzde artan CO₂ emisyonları sebebiyle, yakıt tüketiminin azaltılması veya hibrit elektrikli araçlarda menzilin artırılması amacıyla, her parçanın hafif ve düşük maliyetli tasarlanması hedeflenmektedir. Tüm bu hedefler düşünüldüğünde akla ilk gelen, çeki kolunun kompozit bir malzeme kullanılarak üretilmesidir. Ancak mukavemet, ağırlık, geridönüştürülebilirlik, maliyet vb. özellikler düşünüldüğünde tüm kriterleri tek bir kompozit malzemeyle sağlamak oldukça güçtür. Bu sebeple termoplastik matrisli hibrit fiber takviyeli kompozit yapılar tercih edilebilmektedir. Bahsedilen bu kriterlerin hepsini sağlayan kompozit bir çeki kolunun imalatı, tasarım ve sonlu elemanlar analizi çalışmalarında deney tasarımı destekli çok amaçlı optimizasyon uygulamalarını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada, ağır vasıta araçlarında kullanılan sabit bir dövme çelik çeki koluna ikame olabilecek, artı kesite sahip, üstün mekanik özellikleri olan, minimum maliyeti ve ağırlığı sağlayan sürekli karbon ve cam elyafla takviyelendirilmiş termoplastik matrisli hibrit kompozit bir çeki kolu incelenmiştir. Daha sonra çalışmada, bu hibrit kompozit çeki kolunun bilgisayar destekli tasarım, analiz ve çok kriterli karar verme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Taguchi Metodu L25 ortogonal dizinin deney seti gözetilerek ABAQUS® programında gerçekleştirilen sonlu elemanlar analiz çalışması sonucu mekanik özelliklere, ağırlığa ve teknik hesaplamalar sonucu parça başı üretim maliyetine ait veriler TOPSIS yöntemi kullanılarak çok kriterli optimizasyon işlemine tabi tutulmuştur. Gerçekleştirilen Entropi Ağırlıklandırılmış TOPSIS yöntemi ile çok kriterli optimizasyon çalışması sonucunda uygulanan yük karşısında, çeki kolunun üretiminde dövme çelik malzeme yerine hibrit termoplastik matrisli kompozit malzemenin kullanılmasıyla da üstün mekanik özelliklerin elde edilebileceği

görülmüştür. Ayrıca, bu hibrit kompozit çeki kolu ile dövme çelik malzemeye göre ağırlığın %64.76 oranında azaltılabileceği ve parça başı üretim maliyetlerinin ise %37.5 oranında düşürülebileceği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sürekli fiber takviyeli hibrit termoplastik kompozit, Sonlu Elemanlar Analizi, Çok Kriterli Karar Verme, Entropi ağırlıklı TOPSIS

Teşekkür: Bu çalışma Tübitak-Teydeb-1505 programı tarafından desteklenen 5220011 nolu proje kapsamında gerçekleştirilmiştir. Yazarlar, desteği için TÜBİTAK'a teşekkür ederler.

DEVELOPMENT OF A CONTINUOUS FIBER REINFORCED HYBRID THERMOPLASTIC COMPOSITE MATERIALS TORQUE ROD FOR HEAVY COMMERCIAL VEHICLES: DESIGN, ANALYSIS AND OPTIMIZATION

ABSTRACT

The torque rod is an important component of the suspension system, which has bushings at both ends and connects the axle to the chassis in heavy commercial vehicles. Operation under multi-axial dynamic loading requires it to have superior mechanical properties. In addition, due to today's increasing CO₂ emissions, it is aimed to design every part as lightweight and low-cost in order to reduce fuel consumption or increase the range of hybrid electric vehicles. Considering all these goals, the first thing that comes to mind is the production of the torque rod using a composite material. However, considering the properties such as strength, weight, recyclability, cost, etc., it is very difficult to meet all criteria with a single composite material. For this reason, hybrid fiber reinforced composite structures with thermoplastic matrix can be preferred. The fabrication of a composite torque rod that meets all of these criteria necessitates the application of multi-objective optimization applications supported by design of experiments in design and finite element analysis studies. Therefore, in this study, a hybrid composite torque rod with a thermoplastic matrix reinforced with continuous carbon and glass fibers which minimum cost and weight is investigated as a substitute for a fixed forged steel towing arm used in heavy commercial vehicles, with increased cross-section, superior mechanical properties. Then, computer-aided design, analysis, and multi-criteria decision-making studies of this hybrid composite torque rod were carried out in the study. As a result of the finite element analysis study perform in the ABAQUS[®] program considering the experimental set of the Taguchi Method L25 orthogonal array, the data related to on mechanical properties, weight and production cost per piece as a result of technical calculations were subjected to multi-criteria optimization using the TOPSIS method. As a result of the multi-criteria optimization with the Entropy Weighted TOPSIS method, it was seen that superior mechanical properties can be obtained by using hybrid thermoplastic matrix composite material instead of forged steel material in the production of the torque rod with the applied load. In addition, it has been determined that with this hybrid composite torque rod's weight can be reduced by 64.76% and the production's costs per piece can be reduced by 37.5% compared to forged steel material.

Keywords: Continuous fiber reinforced hybrid thermoplastic composite, Finite Element Analysis, Multi-Criteria Decision Making, Entropy weighted TOPSIS

Acknowledgments: This study was carried out within the scope of project number 5220011, supported by the Tübitak-Teydeb-1505 program. The authors thank TÜBİTAK for its support.

BA₃N BİLEŞİĞİNİN YAPISAL, ELEKTRONİK, MEKANİK VE DİNAMİK ÖZELLİKLERİNİN YOĞUNLUK FONKSİYONEL TEORİSİ İLE İNCELENMESİ

Çağatay YAMÇIÇIER

Osmaniye Korkut Ata University, Kadirli Vocational School, Electricity and Energy Department

ORCID: 0000-0003-3033-168X

Cihan KÜRKCÜ

Kırşehir Ahi Evran University, Technical Sciences Vocational School, Electronics and Automation Department

ORCID: 0000-0003-3597-1950

ÖZET

Elektritler, elektronların anyon olarak davranmasıyla karakterize edilen farklı bir bileşik sınıfıdır. Bu bileşikler, yüksek elektron hareketliliği ve düşük iş fonksiyonu gibi dikkate değer özellikler sergileyerek elektronik cihazlarda ve olağanüstü performans özelliklerine sahip katalizörler olarak kullanım için oldukça cazip hale gelirler. Yeni elektritlerin tanımlanması ve elektrit grubunun genişletilmesi, önemli uygulamalar için potansiyelleri nedeniyle büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Ba₃N bileşiğinin hekzagonal-tipi yapısı yoğunluk fonksiyonel teorisi çerçevesinde Siesta paket programı kullanılarak incelendi. Hesaplamalarda değiş tokuş-korelasyon enerjisi olarak genelleştirilmiş gradyant yaklaşımı (GGA) Perdew-Burke-Ernzerhof parametresi ile birlikte kullanıldı. Ba₃N bileşiğinin elektronik doğası incelendiğinde fermi enerji seviyesinde herhangi bir bant olmadığından dolayı metalik formda olduğu görüldü. Ayrıca yapılan durum yoğunluğu hesaplamalarından da en büyük katkının N-p orbitalinden geldiği anlaşılmıştır. Ek olarak Ba₃N'nin dinamik kararlılığı hakkında bilgi veren Fonon grafiği incelendi ve Ba₃N herhangi bir negatif dala sahip olmadığı için dinamik olarak kararlıdır sonucuna varılmıştır. Son olarak Ba₃N'nin mekanik özellikleri de incelendi ve bileşiğin mekanik olarak kararlı ve sünek yapıda olduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler: Elektrit, Ba₃N, Mekanik Özellikler, Elektronik Özellikler, Yoğunluk Fonksiyonel Teorisi,

Teşekkür: Bu çalışma Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Birimi tarafından desteklenmiştir. BAP No: TBY.A4.23.002.

INVESTIGATION OF STRUCTURAL, ELECTRONIC, MECHANICAL AND DYNAMIC PROPERTIES OF Ba_3N COMPOUND USING DENSITY FUNCTIONAL THEORY

ABSTRACT

Electrides are a distinct class of compounds characterized by electrons behaving as anions. These compounds exhibit remarkable properties such as high electron mobility and low work function, making them highly attractive for use in electronic devices and as catalysts with outstanding performance properties. Identification of new electrides and expansion of the electride group is of great importance due to their potential for important applications. In this study, the hexagonal-type structure of the Ba_3N compound was examined within the framework of density functional theory using the Siesta package program. In the calculations, the generalized gradient approximation (GGA) was used together with the Perdew-Burke-Ernzerhof (PBE) parameter as the exchange-correlation energy. When the electronic nature of the Ba_3N compound was examined, it was seen that it was in metallic form because there was no band at the Fermi energy level. In addition, it was understood from the density of states calculations that the largest contribution came from the N-p orbital. Additionally, the Phonon graph, which provides information about the dynamic stability of Ba_3N , was examined and it was concluded that Ba_3N is dynamically stable because it does not have any negative branches. Finally, the mechanical properties of Ba_3N were also examined and it was seen that the compound was mechanically stable and ductile.

Keywords: Electride, Ba_3N , Mechanical Properties, Electronic Properties, Density Functional Theory

Acknowledgment: This study was supported by Kırşehir Ahi Evran University Scientific Research Projects (BAP) Unit. BAP No: TBY.A4.23.002.

1. INTRODUCTION

In recent years, materials with weak bonding and low dimensionality have become pivotal in the development of contemporary optoelectronic and nanoelectronics devices. These materials find application in several domains such as electronic and thermal interconnects, solar cells, lasers, thermoelectric, and thermal management materials (Bharadwaj ve Novotny 2015; Cao vd. 2015). The lattice thermal conductivity (κ) is a crucial characteristic for these applications, as it is contingent upon the composition, structure, symmetry, and dimensionality of the material. High-power devices necessitate the utilization of materials possessing a high thermal conductivity (κ), whereas thermoelectric devices necessitate the utilization of materials possessing a low thermal conductivity and exceptional electronic characteristics. Layered materials frequently display anisotropy in conductivity due to their structure and bonding, hence giving rise to heat transport extremes. Higher κ values are found along directions characterized by strong covalent bonding, whereas lower κ values

are manifested along directions characterized by weaker bonding. These structures with weak bonds offer opportunities to adjust κ by manipulating the number of layers, applying mechanical strain, and introducing intercalated atoms between the layers (Gu, Li, ve Yang 2016; Kuang vd. 2016; Wei vd. 2018). Just as how layered two-dimensional (2D) materials can be weakly bonded together to create bulk materials, such as TiS_3 and TaSe_3 , these materials exhibit highly anisotropic thermal transport that is mostly restricted to a single direction. The investigation of heat transport in two-dimensional (2D) materials has received significant attention. However, the study of thermal transport in quasi-one-dimensional (quasi-1D) materials has been rather limited, except for a few cases such as polyethylene chains, $\text{Mn}_n\text{Si}_{2n-m}$, and $\text{Ta}_2\text{Pd}_3\text{Se}_8$ nanowires (Lipatov vd. 2015; Liu vd. 2017). In this study, we investigate the structural, electronic, mechanical and phonon properties of 2D Ba_3N compound in the framework of density functional theory using the generalized gradient approximation.

2. CALCULATION METHOD

In this study, we employ the ab initio approach within the density functional theory framework to examine the structural and electrical characteristics of the hexagonal configuration of Ba_3N . The work utilizes the SIESTA (Ordejón, Artacho, ve Soler 1996) software package as the ab-initio computational tool. The computational method employed in this study is the Generalized Gradient Approximation (GGA) (Perdew, Burke, ve Ernzerhof 1996), which utilizes the Perdew-Burke-Ernzerhof (PBE) exchange-correlation function. The computations are performed using a "double ζ (DZ) basis set". The norm-protective pseudo-potential proposed by Troullier and Martins (Troullier ve Martins 1991) is commonly employed in electronic band structure computations, as well as in the determination of total and partial density of states. The cut-off energy was determined as 300 Ryd as a result of optimization. In the integration of the Brillouin region, a Monkhorst-Pack (MP) mesh with dimensions of 6x6x6 was employed for the Trigonal phase (Monkhorst ve Pack 1976).

3. RESULTS AND DISCUSSION

Ba_3N has a hexagonal structure with the space group $P6_3/mcm$ with eight atoms in the unit cell. The representation of the unit cell is given in Figure 1.

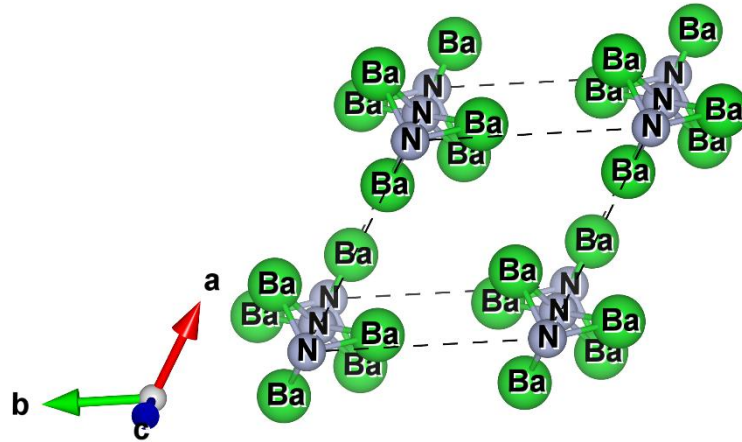


Figure 1. The representative of crystal structure of hexagonal Ba_3N .

The lattice constants and volume of hexagonal Ba_3N is computed and presented in Table 1.

Table 1. The calculated lattice constants (\AA) and volume (\AA^3) of hexagonal Ba_3N .

Material	a	b	c	V
Ba_3N	7.734	7.734	7.100	367.80

For a hexagonal structure, the mechanical stability is determined by its five independent elastic constants [3];

$$C_{11} > 0, (C_{11} - C_{12}) > 0, C_{44} > 0, (C_{11} + C_{12})C_{33} - 2C_{13}^2 > 0 \quad (1)$$

Based on the calculated elastic constants given in Table 2 ($C_{66} = (C_{11} - C_{12})/2$, other constants are equal to zero), it can be said that hexagonal Ba_3N is mechanically stable.

Table 2. The calculated elastic constants (GPa) of hexagonal Ba_3N

Material	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{33}	C_{44}	C_{66}	C_p	ζ
Ba_3N	20.55	6.80	3.36	50.06	1.17	6.88	5.6	0.58

According to the data shown in Table 2, it can be observed that the established requirements for stability are satisfied, indicating that the trigonal Ba_3N compound possesses mechanical stability. The observation reveals that the value of C_{11} is bigger than the values of both C_{12} and C_{13} . In alternative terms, the compressibility of the structure exhibits greater difficulty along a specific direction compared to other directions. The Cauchy pressure (C_p) can be mathematically expressed as the numerical discrepancy between the elastic constants C_{12} and C_{44} . The Cauchy pressure is a valuable tool for understanding the nature of interatomic bonding in materials and its

influence on the structural properties of the material, such as brittleness or ductility. When the Cauchy pressure exhibits a positive value, it indicates the prevalence of an ionic bond within the material, resulting in a ductile form. Conversely, a negative value of the Cauchy pressure signifies the dominance of a covalent link, leading to a brittle form. Upon examination of Table 2, it is evident that the material exhibits a positive value, indicating the prevalence of an ionic bond in the Ba_3N molecule. Additionally, it can be inferred that the material possesses ductile properties.

Table 3. The calculated Bulk modulus (B, GPa), Shear modulus G (GPa), B/G ratios, Poisson's ratios (σ) and Young's modulus E (GPa), anisotropy factor A of hexagonal Ba_3N .

<i>Material</i>	<i>B</i>	<i>G</i>	<i>B/G</i>	σ	<i>E</i>	<i>A</i>
<i>Ba₃N</i>	12.47	4.72	2.64	0.33	12.58	0.17

The elastic anisotropy of a material provides information about elastic instability, cracking and anisotropic deformation. For hexagonal Ba_3N , the anisotropy factor is defined as $A = C_{44}/C_{66}$ [7]. Our calculations show that $A = 0.17$, which indicates anisotropy. It is also possible to examine the linear compressibility by using linear compressibility coefficients k_c/k_a , this ratio for a hexagonal structure is given as; $k_c/k_a = (C_{11} + C_{12} - 2C_{13}) / (C_{33} - C_{13})$. This ratio is computed as 0.44 for hexagonal Ba_3N which depicts that linear compressibility along c-axis much smaller than the linear compressibility along a-axis. Pugh's ratio B/G is a useful tool for analyzing and classifying the brittleness and ductility of solid materials. The ratio B/G, where B is the measure of ductility and G is the measure of brittleness, can be used to determine the nature of a material. When B/G is greater than 1.75, it indicates that the material is ductile. On the other hand, if B/G is less than 1.75, it suggests that the material is brittle. Table 2 show that Ba_3N compound is ductile. According to Frantsevich's rule, if the Poisson ratio (ν) is greater than 0.26, it indicates ductility. Conversely, if the Poisson ratio is lower than this value, it suggests brittleness. The computed value of σ is found to be 0.33 for the Ba_3N compound. So, this value further verify the ductile nature of Ba_3N compound in complete agreement with Pugh's ratio.

The electronic band structure of hexagonal Ba_3N is given in Figure 2. As can be seen that there is not band gap between the valence and conduction band, which indicates metallic properties of hexagonal Ba_3N . The contribution the valence band comes from mainly N-2p orbital electrons.

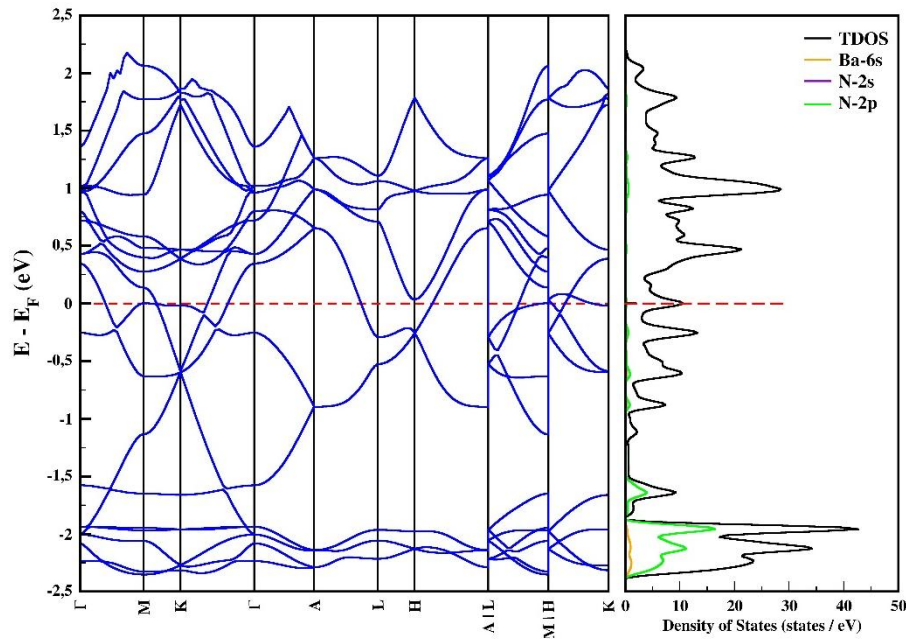


Figure 2. The electronic band structure and density of states of hexagonal Ba₃N.

Dynamic stability refers to the ability of a system to withstand minor atomic displacements caused by thermal or forced periodic motions. This property can be assessed by computing the phonon dispersions of a material by either a finite displacement approach or density functional perturbation theory. The phonon frequency range was analyzed across the entire Brillouin zone. Stability is indicated by positive frequencies, while instability is indicated by negative frequencies. As can be seen from Figure 3, the Ba₃N compound is dynamically stable due to the absence of any negative branch.

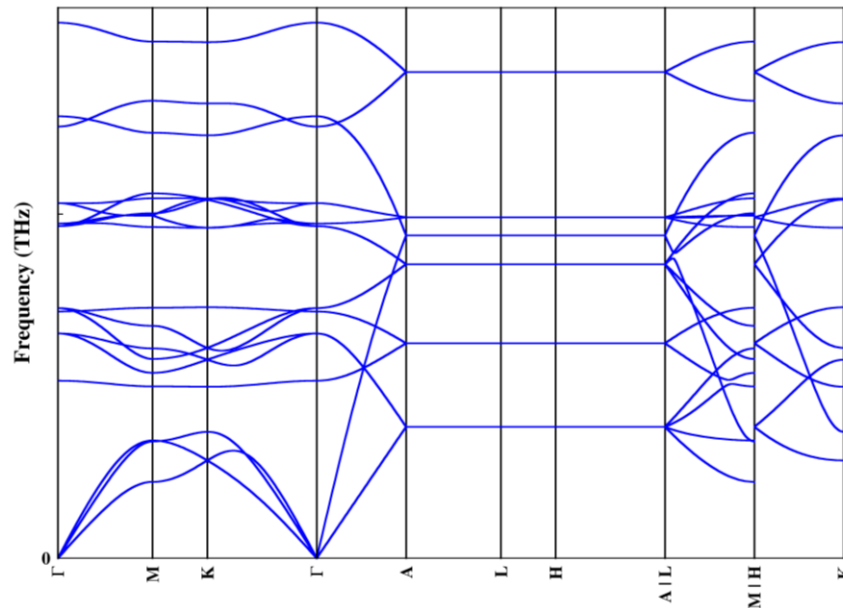


Figure 3. Phonon dispersion curve of hexagonal Ba₃N.

4. CONCLUSION

This paper systematically investigates the stability, electronic, mechanical, and phonon properties of hexagonal Ba_3N compound using first-principles methods. The formation energy and phonon dispersion curves revealed their phase stability. Electronic band structure and DOS results confirmed the metallic nature. According to the elastic constants obtained, the hexagonal Ba_3N compound is mechanically stable. When the B/G ratio is considered, it is seen that the material is in a ductile form, and this is also in agreement with the Poisson's ratio. In addition, it is shown that the ionic bond is dominant in the material according to both the Cauchy pressure value and the Poisson's ratio.

References

- Bharadwaj, Palash, ve Lukas Novotny. 2015. "Optoelectronics in flatland". *Optics and Photonics News* 26(7): 24-31.
- Cao, Duyen H. vd. 2015. "2D homologous perovskites as light-absorbing materials for solar cell applications". *Journal of the American Chemical Society* 137(24): 7843-50.
- Gu, Xiaokun, Baowen Li, ve Ronggui Yang. 2016. "Layer thickness-dependent phonon properties and thermal conductivity of MoS₂". *Journal of Applied Physics* 119(8).
- Kuang, Youdi vd. 2016. "Thermal conductivity of graphene mediated by strain and size". *International Journal of Heat and Mass Transfer* 101: 772-78.
- Lipatov, Alexey vd. 2015. "Few-layered titanium trisulfide (TiS₃) field-effect transistors". *Nanoscale* 7(29): 12291-96.
- Liu, Guanxiong vd. 2017. "Low-frequency electronic noise in quasi-1D TaSe₃ van der Waals nanowires". *Nano letters* 17(1): 377-83.
- Monkhorst, Hendrik J., ve James D. Pack. 1976. "Special points for Brillouin-zone integrations". *Physical Review B* 13(12): 5188-92.
- Ordejón, Pablo, Emilio Artacho, ve José M. Soler. 1996. "Self-consistent order-N density-functional calculations for very large systems". *Physical Review B* 53(16): R10441.
- Perdew, John P., Kieron Burke, ve Matthias Ernzerhof. 1996. "Generalized gradient approximation made simple". *Physical review letters* 77(18): 3865.
- Troullier, N., ve José Luis Martins. 1991. "Efficient pseudopotentials for plane-wave calculations". *Physical Review B* 43(3): 1993-2006.
- Wei, Zhiyong vd. 2018. "Tunable anisotropic thermal conductivity and elastic properties in intercalated graphite via lithium ions". *The Journal of Physical Chemistry C* 122(3): 1447-55.

BE₃N₂ BİLEŞİĞİNİN YAPISAL, ELEKTRONİK, ELASTİK VE FONON ÖZELLİKLERİ: AB-İNİTİO ÇALIŞMASI

Çağatay YAMÇIÇIER

Osmaniye Korkut Ata University, Kadirli Vocational School, Electricity and Energy Department

ORCID: 0000-0003-3033-168X

Cihan KÜRKÇÜ

Kırşehir Ahi Evran University, Vocational School of Technical Sciences, Electronics and Automation Department

ORCID: 0000-0003-3597-1950

ÖZET

Berilyum nitrür (Be₃N₂) bileşiğinin yapısal, elektronik, elastik ve fonon özellikleri genelleştirilmiş gradyant yaklaşımı (GGA) ve Perdew-Burke-Ernzerhof (PBE) parametresi ile Siesta Paket Programı kullanılarak hesaplandı. Çevresel koşullar altında Be₃N₂ bileşiği, hegzagonal tipi yapıda kristalleşir. Bu yapının ilk olarak elektronik bant yapı hesabı yapıldı. Valans bandı ile iletim bandı arasında 3.33 eV'lik geniş bir bant aralığı görüldü. Bu yüzden Be₃N₂ hegzagonal tipi yapıda yarıiletken özelliğe sahiptir. Ayrıca durum yoğunluğu hesabından orbitallerden gelen katkı da incelenmiştir. Çalışılan bileşiğin elastik sabiti değerleri de hesaplandı. Be₃N₂ bileşiğinin yapılan elastik sabiti hesaplamalarından mekanik olarak kararlı ve kırılğan bir malzeme özelliği taşıdığı anlaşıldı. Ayrıca Be₃N₂ bileşiğinin dinamik olarak kararlı olup olmadığı da incelendi. Yapılan fonon eğrisi hesabından Be₃N₂ nin imajiner dalının olmadığı görüldü. Bu sebeple, Be₃N₂, hegzagonal tipi yapıda dinamik olarak kararlıdır. Son olarak Be₃N₂ bileşiğinin bulk modülü, shear modülü, young modülü ve poisson oranı gibi bazı sertlik parametreleri de hesaplandı.

Anahtar Kelimeler: Berilyum Nitrür, Mekanik Özellikler, Elektronik Özellikler, Yoğunluk Fonksiyonel

Teşekkür: Bu çalışma Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Birimi tarafından desteklenmiştir. BAP No: TBY.A4.23.002.

STRUCTURAL, ELECTRONIC, ELASTIC AND PHONON PROPERTIES OF BE₃N₂ COMPOUND: AB-INITIO STUDY

ABSTRACT

Structural, electronic, elastic and phonon properties of beryllium nitride (Be₃N₂) compound were calculated using the Siesta Package Program with generalized gradient approximation (GGA) and Perdew-Burke-Ernzerhof (PBE) parameter. Under ambient conditions, the Be₃N₂ compound crystallizes in a hexagonal type structure. Firstly, the electronic band structure calculation of this structure was made. A wide band gap of 3.33 eV was observed between the valence band and conduction band. Therefore, Be₃N₂ has a semiconductor feature with a hexagonal type structure. Additionally, the contribution from orbitals from the density of states calculation was also examined. The elastic constant values of the studied compound were also calculated. From

the elastic constant calculations of the Be_3N_2 compound, it was understood that it was a mechanically stable and brittle material. It was also examined whether the Be_3N_2 compound was dynamically stable. From the phonon curve calculation, it was seen that Be_3N_2 does not have an imaginary branch. Therefore, Be_3N_2 is dynamically stable in the hexagonal type structure. Finally, some hardness parameters of the Be_3N_2 compound, such as bulk modulus, shear modulus, young modulus, and Poisson ratio were also calculated.

Keywords: Beryllium Nitride, Mechanical Properties, Electronic Properties, Density Functional

Acknowledgment: This study was supported by Kırşehir Ahi Evran University Scientific Research Projects (BAP) Unit. BAP No: TBY.A4.23.002.

1. INTRODUCTION

In recent years, there has been significant interest in wide band-gap semiconductors due to their extensive technological applications. Materials with a direct gap exceeding 5 eV, which falls within the ultraviolet (UV) spectrum, present numerous potential applications in the fields of electro-optics, high-temperature operations, and high-speed functions (Mokhtari ve Akbarzadeh 2002). The optical properties are influenced by both the size of the gap and whether it is a direct gap or not. Among the known materials, only AlN, has a direct gap in this energy interval. According to Lambrecht and Segall (Reyes-Serrato vd. 1998), BeCN_2 has been proposed as a potential compound with characteristics such as a potentially chalcopyrite structure and a direct gap of 5.7 eV. The electrical and structural properties of this molecule were investigated using density functional theory (DFT) (Akbarzadeh, Dadsetani, ve Mehrani 2000) within the framework of the local density approximation (LDA). Nevertheless, the synthesis of this chemical has not yet been accomplished (Hohenberg ve Kohn 1964). The compound Be_2C was proposed as a potential precursor for the synthesis of BeCN_2 in the year 1995 (Lin vd. 1995). In 1998, Reyes-Serrato et al. presented beryllium nitride ($\beta\text{-Be}_3\text{N}_2$) as an additional potential initial material. The electrical and structural features of this molecule were examined for the first time through theoretical analysis, utilizing the ab initio all electron Hartree-Fock (HF) approach. The cohesive energy acquired by the HF technique exhibits a certain degree of dependence on the basis set employed, and the band gap predicted using this method often demonstrates a significant disparity when compared to experimental values. Due to the potential significance of this compound and the limited availability of reliable information regarding its features as a hard and wide band gap material, our research aims to comprehensively examine its structural and electrical characteristics through several ab initio methodologies. Be_3N_2 exhibits two distinct crystallographic forms, namely hexagonal ($\beta\text{-Be}_3\text{N}_2$) and cubic ($\alpha\text{-Be}_3\text{N}_2$). The hexagonal structure consists of 10 atoms per unit cell, while the cubic structure contains 40 atoms per unit cell. The hexagonal structure is achieved with the application of thermal energy to the cubic phase at a temperature of 1400°C. This study focuses on investigating the structural and electrical characteristics of hexagonal Be_3N_2 through the utilization of Density Functional Theory (DFT) methodologies.

2. COMPUTATIONAL METHODOLOGY

SIESTA (Ordejón, Artacho, ve Soler 1996) software, a package program within the framework of Kohn-Sham density functional theory, was used to perform quantum chemical calculations. The generalized gradient approximation method, also known as GGA (Perdew, Burke, ve Ernzerhof 1996), was applied as the exchange-correlation functional type, and the Perdew-Burke-Ernzerhof (PBE) parameterization was utilized. For Be, and N atoms, the norm-conserving pseudo-potential of the Troullier-Martins (Troullier ve Martins 1991) type was utilized. The default basis set, which is a double-polarized set consisting of both a compact and a diffused orbital basis, was utilized in these studies. The default basis set is described as follows. The electronic density and wave functions were projected onto a real-space grid in order to do the computations necessary to determine the Hartree and exchange-correlation potentials. The grid spacing determined the energy cutoff, which was 300 Ry. A $9 \times 9 \times 9$ k-point mesh was used to sample the Brillouin zone, ensuring a cubical distribution of points. Additionally, the VESTA application is utilized to illustrate.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Structural Properties and Stability

Be_3N_2 is a hexagonal crystal structure that falls under space group $P6_3/mmc$ (#194). To optimize the unit cell volume and lattice parameters for phases of the Be_3N_2 crystal, we used the atomic positions and applied the generalized gradient approximation (GGA). As a result of the optimized crystal structure, we obtained the lattice parameters of the Be_3N_2 compound as $a = b = 4.027$ and $c = 4.318$ Å. The optimized unit cell of Be_3N_2 compound is shown in figure 1.

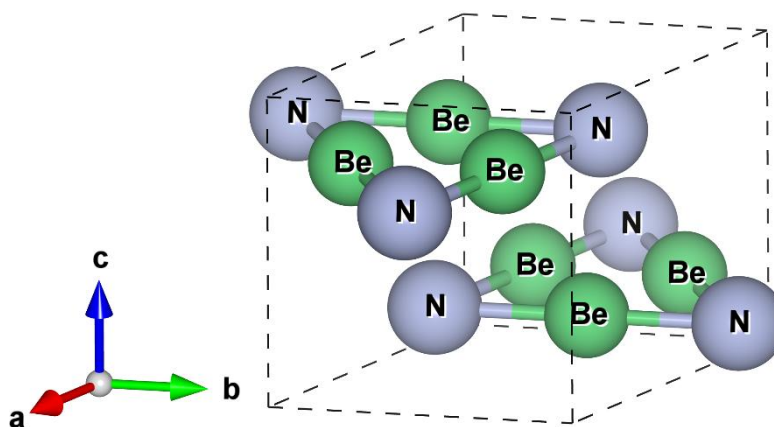


Figure 1. Crystal structure of Be_3N_2

3.2. Mechanical Properties

The elastic characteristics of solids pertain to the capacity of a substance to undergo deformation in response to various forms of stresses and thereafter revert to its initial form upon the removal of these pressures. The

investigation of elastic properties provides reliable findings pertaining to the mechanical characteristics of a substance, encompassing its stability, strength, ductility/brittleness, Young's modulus (Y), bulk modulus (B), shear modulus (G), anisotropy factor, and additional elastic factors. We initiated our investigation of mechanical properties by employing the strain-stress methodology to calculate the distinct elastic constants. The average values of the upper and lower limits of elastic moduli for polycrystalline materials were determined using elastic constants and the Hill's approach (Hill 1952).

There are five basic accepted elastic stability criteria for hexagonal crystals.

$$C_{11} > 0, (C_{11} - C_{12}) > 0, C_{44} > 0, (C_{11} + C_{12})C_{33} - 2C_{13}^2 > 0 \tag{1}$$

The obtained results Be_3N_2 satisfy these criteria, which approve the mechanical stability of these compound.

Table 1. Computed elastic constants, C_{ij} (in GPa) and Cauchy pressure, (in GPa) of Be_3N_2 compound.

Material	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{33}	C_{44}	C_p	H_v
Be_3N_2	468.75	122.37	72.90	430.22	167.93	-45.6	29.60

The elastic constants C_{11} and C_{33} are responsible for characterizing the response of a crystalline solid to uniaxial strain, while the elastic constant C_{44} quantifies the solid's resistance to shape deformation. The C_{11} and C_{33} coefficients have bigger values than C_{44} , indicating a lower resistance to shear deformation in comparison to unidirectional deformation for the material under consideration. Moreover, the $C_{11} > C_{33}$ revealing a high resistance to deformation along crystallographic a - axis than that along c-axis. The presence of anisotropic bonding strength along the a- and c-axis is further demonstrated by the uneven values of C_{11} and C_{33} . The values of C_{12} and C_{13} are comparatively smaller than other single crystal elastic constants. Furthermore, the acquired C_{ij} values can be utilized to identify the prevailing bonding characteristics in this material through the computation of the Cauchy pressure (C_p). The CP is defined as the difference between C_{12} and C_{44} that renders us with some information of solids important for practical applications (Yamçıçier 2022). For instance, the determination of the atomic bonding present in solids can be achieved by examining the sign of the C_p . A negative sign indicates the presence of directed covalent bonding, while a positive value suggests the existence of ionic bonding. The Cauchy Pressure is utilized as an indication to determine the brittle or ductile nature of solids. Positive values of C_p indicate a ductile nature, whereas negative values suggest a brittle one. The values of C_p (negative values) given in Table 1 suggest that Ba_3N_2 has a predominance of directional covalent bonding and displays characteristics of brittleness. The materials are said to be super hard with a hardness value greater than 40 GPa. The calculated hardness value is below the super hardness value, so it can be said that the material is hard material.

In addition, we have computed the mechanical characteristics, specifically the polycrystalline elastic moduli (B, G, E), which serve as indicators of the brittle or ductile nature of the material under investigation, based on the elastic constants. The determination of the ductile or brittle characteristics of solids can be achieved by the utilization of Pugh's ratio (B/G). According to Pugh's prediction, a material will demonstrate ductile behavior if the B/G ratio exceeds 1.75 (Pugh 1954). Conversely, if the B/G ratio is below this threshold, the material would exhibit brittleness. Based on the observation that all of our compounds possess a B/G ratio below 1.75, it can be inferred that these compounds are likely to exhibit brittleness.

Table 2. The calculated Bulk modulus (B, GPa), Shear modulus G (GPa), B/G ratios, Poisson's ratios (ν) and Young's modulus E (GPa) of hexagonal Ba_3N .

Material	B	G	B/G	ν	E
Be_3N_2	210.83	174.71	1.21	0.18	410.70

The stiffness and thermal shock resistance of the materials can be predicted using the calculated values of Young's modulus (E). The utilization of Poisson's ratio enables the determination of bonding forces and assessment of various mechanical properties exhibited by crystals. Furthermore, it can be utilized to investigate the structural integrity of solids under shear forces. Crystalline solids exhibiting a low Poisson's ratio possess inherent structural stability when subjected to shear forces. Be_3N_2 compound in this work have low Poisson's ratio. Therefore, it can be inferred that the material under consideration exhibits robust structural integrity in response to shear forces. Both the lower and upper limits of the Poisson's ratio for solids with central force are defined as 0.25 and 0.50 respectively (Anderson 1963). The results shown in Table 2 demonstrate that the Poisson's ratio of our compound falls outside of the given range. Hence, it may be asserted that these crystal structures are stabilized through non-central forces. Furthermore, the ability of a crystal to exhibit either ductile or brittle behavior can also be anticipated by the utilization of Poisson's ratio. A crystal exhibiting a Poisson's ratio (η) more than 0.26 is classified as ductile, while a crystal with a Poisson's ratio less than 0.26 is categorized as brittle (Naher vd. 2018). According to this criterion, it can be inferred that the compound Be_3N_2 is expected to demonstrate a characteristic of brittleness. This result is consistent with the result predicted from the Pugh's ratio.

3.3. Electronic Properties

Figure 2 display the electronic band structures of Be_3N_2 compound, as determined through calculations, along several high symmetry directions within the first Brillouin zone. From Figure 2 it is noticed that the compound Be_3N_2 exhibit indirect band gaps at the M- Γ point. Figure 2 shows that the band gap is calculated as 3.33 eV, and it can be said that the compound has a semiconductor nature. In addition, when we look at the calculated

density of states graph, it is seen that both in the valence band and in the conduction band, the dopants come from the N-2p orbital.

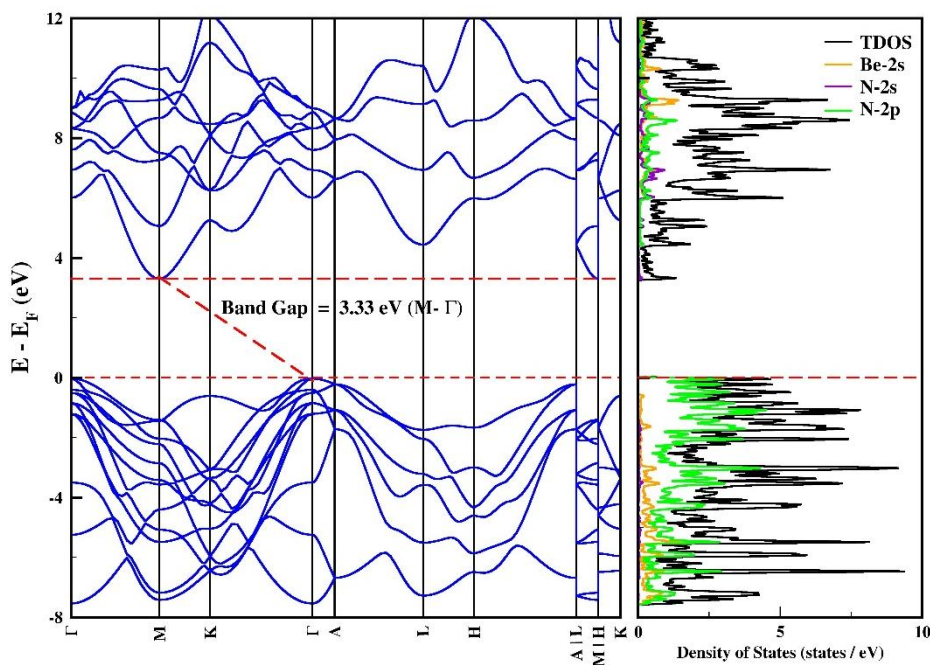


Figure 2. The electronic band structure and density of states of hexagonal Be_3N_2 .

3.4. Phonon Properties

The phonon dispersion spectra along Γ -M-K- Γ -A-L-H-A|L-M|H-K in the Brillouin zone (BZ) of the Be_3N_2 compound is computed using the functional GGA (PBE). This calculation has been done by means of a finite displacement approach based on density functional perturbation theory. Understanding the properties of phonons is of paramount importance in comprehending the characteristics of crystalline materials. The phonon dispersion spectra can provide a description of the structural stability, phase transition, and the influence of vibrations on the thermal parameters of a material. Figure 3 displays the phonon dispersion curve, which has been determined by calculations, along high symmetry directions within the Brillouin Zone for the compound Be_3N_2 . No negative frequency branch is observed in the dispersion curves. This implies that the Be_3N_2 crystal is dynamically stable at zero pressure.

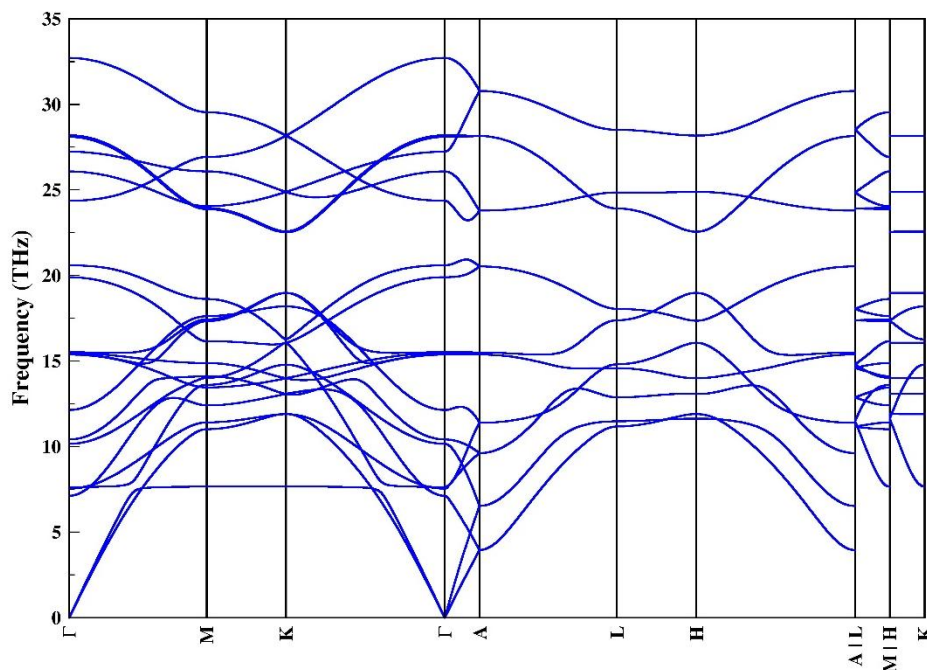


Figure 3. Phonon dispersion curve of hexagonal Be_3N_2 .

4. CONCLUSIONS

- The structural optimization of our titled compound has been accomplished at zero pressure and temperature. We obtained the lattice parameters of the Be_3N_2 compound as $a = b = 4.027$ and $c = 4.318$ Å.
- Be_3N_2 compound was found to be mechanically stable.
- Various elastic indicators show that Be_3N_2 crystal is inherently brittle. In addition, according to the calculated hardness value, Be_3N_2 was found to be a hard material.
- Based on the analysis of the phonon spectra, it is evident that the material being examined demonstrate positive phonon frequencies throughout the entire Brillouin Zone. The obtained outcome suggests that the compound being investigated exhibit a state of dynamic stability.
- We found that the compound Be_3N_2 has indirect band gap.

References

- Akbarzadeh, H., M. Dadsetani, ve M. Mehrani. 2000. "Electronic and structural properties of BaTe". *Computational materials science* 17(1): 81-87.
- Anderson, Orson L. 1963. "A simplified method for calculating the Debye temperature from elastic constants". *Journal of Physics and Chemistry of Solids* 24(7): 909-17.
- Hill, R. 1952. "First-principles elastic constants for the hcp transition metals Fe, Co, and Re at high pressure". *İçinde Proc. Phys. Soc.*, , 350.
- Hohenberg, Pierre, ve Walter Kohn. 1964. "Inhomogeneous electron gas". *Physical review* 136(3B): B864.

- Lin, Chih-Ming vd. 2007. "Size-dependent lattice structure of palladium studied by x-ray absorption spectroscopy". *Physical Review B* 75(12): 125426.
- Mokhtari, A, ve H Akbarzadeh. 2002. "Electronic and structural properties of β -Be₃N₂". *Physica B: Condensed Matter* 324(1): 305-11.
- Naher, Mosammat I., Fahmida Parvin, Azharul KMA Islam, ve Saleh H. Naqib. 2018. "Physical properties of niobium-based intermetallics (Nb₃B; B= Os, Pt, Au): a DFT-based ab-initio study". *The European Physical Journal B* 91(11): 1-13.
- Ordejón, Pablo, Emilio Artacho, ve José M. Soler. 1996. "Self-consistent order-N density-functional calculations for very large systems". *Physical Review B* 53(16): R10441.
- Perdew, John P., Kieron Burke, ve Matthias Ernzerhof. 1996. "Generalized gradient approximation made simple". *Physical review letters* 77(18): 3865.
- Pugh, S. F. 1954. "XCII. Relations between the elastic moduli and the plastic properties of polycrystalline pure metals". *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science* 45(367): 823-43.
- Reyes-Serrato, A., G. Soto, A. Gamieta, ve M. H. Farias. 1998. "Electronic structure of β -Be₃N₂". *Journal of Physics and Chemistry of Solids* 59(5): 743-46.
- Troullier, N., ve José Luís Martins. 1991. "Efficient pseudopotentials for plane-wave calculations". *Physical Review B* 43(3): 1993-2006.
- Yamçıçier, Çağatay. 2022. "The analysis of structural, elastic, and electronic properties of Na₃N compound under high hydrostatic pressure with the first principles method". *Indian Journal of Physics*.
<https://doi.org/10.1007/s12648-022-02545-3>.

TÜRKİYE’DE YATILI BAKIM HİZMETLERİ: ACİL YERLEŞTİRME UYGULAMASINA BİR YAKLAŞIM¹

Edanur AKBUĞA

Yalova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sosyal Hizmet Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Öğrencisi

ORCID: 0009-0005-2806-4940

ÖZET

Türkiye’nin sosyal hizmetler alanındaki gelişimine baktığımızda halkın ihtiyacına yönelik sosyal politikaların üretildiği bir sistem içerisinde değerlendirmek mümkündür. Bu politikalar kimi zaman ihtiyaçlara tam olarak yanıt verse de kimi zaman yetersiz kalabilmektedir. Türkiye’de uygulanan sosyal hizmet modellerinden biri de 2017/02 ve 2021/06 sayılı Engelli Bireylerin Acil Yerleştirilmesi İşlemleri Genelgesi kapsamında müracaatçıların yatılı bakım hizmeti almaları amacıyla resmi ve özel bakım merkezlerine 7/24 esaslı yerleştirildikleri sistemdir. Acil yerleştirmenin esas amacı müracaatçıların bakıma muhtaçlık durumunun tespitinin ardından kuruluşlara yerleştirilmek için uygulanan sağlık kurulu raporları, vesayet işlemleri gibi evrakların tamamlanması için standart prosedürlerin uygulanması beklenilmeden müracaatçının acil olarak kuruluşa yerleştirilerek bakıma muhtaçlık durumundan ve mevcut koşullarından çıkarılmasıdır. Araştırmada Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığına bağlı Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından ortaya konulan Acil Yerleştirme İşlemleri konulu genelgenin, alanda uygulanmasının incelenmesi, bakım ihtiyacının acilen karşılanması gereken ve engelli bakım merkezlerine yerleştirilen bireylerin değerlendirilmesi, uygulamanın hizmet yararlanıcıları ve hizmet verenler açısından değerlendirilerek işlevselliğinin incelenmesi, olumlu ve olumsuz yönlerinin saptanması ve sosyal hizmet perspektifinde ele alınması amaçlanmıştır. 2017-2023 yılları arasında kuruluşlara yerleştirilen bireylerin dosyaları ölçüt olarak belirlenerek araştırma sınırlandırılmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda iki farklı nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. İlk olarak ölçüt olarak belirlenen dosyalar için nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi tercih edilmiştir. İkinci olarak doküman analiziyle elde edilen verilerin değerlendirilmesinde somut olarak bu uygulamayı deneyimleyen çalışanların görüşlerinin öğrenilmesi amaçlanmıştır ve engelli bireylere yönelik resmi ve özel bakım merkezlerinde çalışmakta olan meslek elemanları ve sağlık personelleri ile acil yerleştirme uygulamasına ilişkin görüşlerinin derinlemesine incelenmesi doğrultusunda fenomenolojik yaklaşım tercih edilmiştir. Araştırmanın sonucunda acil yerleştirme uygulamasının her ne kadar engelli bireylerin acilen bakım ihtiyacının karşılanmasına yönelik olsa da engelli olmayan kişilerin, farklı engel gruplarında olan bireylerin ve yaşlıların hizmet modeli belirleninceye kadar aynı kuruluşa kaldıkları buna bağlı olarak problemlerin yaşandığı, acil yerleştirme

¹ Bu bildiri yazarın “Türkiye’de Yatılı Bakım Hizmetleri: Acil Yerleştirme Uygulamasına Bir Yaklaşım (Yalova ili Örneği)” isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

uygulanmasının müracaatçıların ihtiyaçlarına tam olarak karşılık vermeyen bir sosyal hizmet modeli olduğuna dair bulgular elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Engelli, Bakım Hizmetleri, Acil Yerleştirme, Sosyal Hizmet

ABSTRACT

When we look at the development of Turkey in the field of social services, it is possible to evaluate it within a system where social policies are produced for the needs of the people. Although these policies sometimes respond fully to needs, they can sometimes be inadequate. One of the social service models implemented in Turkey is the Emergency Placement of Disabled Individuals in 2017/02 and 2021/06 Circular for applicants to receive boarding services to official and private care centers 7/24 Based system. The main purpose of the emergency placement is the medical board reports applied to be placed in the organizations after the determination of the condition of the need for care of the applicants, without waiting for standard procedures to be applied for the completion of documents such as guardianship procedures, the applicant is urgently placed in the organization and removed from the maintenance situation and current conditions. Examination of the application of the circular on Emergency Placement Procedures laid down by the General Directorate of Disabled and Elderly Services of the Ministry of Family and Social Services in the research, it is aimed to evaluate the need for care that needs to be urgently met and the individuals placed in disabled care centers, to examine the functionality of the application in terms of service beneficiaries and service providers, to determine the positive and negative aspects and to be addressed in the social service perspective. The data of individuals placed in organizations between 2017-2023 were limited by determining the files as criteria. Two different qualitative research methods were used for the purpose of the research. Document analysis is preferred from qualitative research methods for the files, which are first determined as criteria. Secondly, in the evaluation of the data obtained by document analysis, it is aimed to learn the opinions of the employees who experience this practice concretely and to work in official and private care centers for disabled people with professional staff and health personnel in line with the in-depth study of their views on the application of placement, the phenomenological approach was preferred. As a result of the research, although the application of emergency placement is aimed at meeting the urgent care needs of disabled individuals, non-disabled persons, although, there are problems depending on the fact that individuals and elderly people who are in different obstacle groups remain in the same organization until the service model is determined, findings have been obtained that the application of emergency placement is a social service model that does not exactly meet the needs of the applicants.

Keywords: Disabled, Care Services, Emergency Placement, Social Service

1.GİRİŞ

Türkiye’de bakıma ihtiyacı olan dezavantajlı gruplar içerisinde engelli ve yaşlı nüfusu önemli bir yere sahiptir. Engel durumunun doğuştan veya kaza, hastalık gibi nedenlerle sonradan ortaya çıkmasıyla birlikte kişinin engel tanısı ve oranına bağlı olarak engelli bireyin yaşamındaki işlevselliğini, becerilerini, hareket kabiliyetini etkilemekte ve kişi, bakım ihtiyacının bir başkası tarafından karşılanmasına ihtiyaç duyabilmektedir. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de sağlık hizmetlerinin ve teknolojinin gelişmesiyle yaşam standartlarındaki iyileşmelere bağlı olarak ortalama yaşam süresi uzamakta ve yaşlı nüfusunun payı toplam nüfus oranı içerisinde artmaktadır. Yaşlanmayla birlikte insanların sağlık durumları değişmekte, genetik faktörler, hastalıklar, yaşam biçimi gibi durumların etkisiyle yaşam dönemlerinde farklı biyolojik, fizyolojik, psikolojik rahatsızlıklar oluşmaktadır. Yaşlılar da bu değişen koşullarla birlikte bakım konusunda desteğe ihtiyaç duyabilmektedirler.

Sosyal hizmet alanına bakıldığında kurumsal hizmetleri açısından engelli bireyler için bakım merkezlerinde, yaşlılar içinse huzur evlerinde yatılı bakım hizmeti verilmektedir. Bireylerin nasıl ve ne şekilde kurum bakımı hizmeti alacakları Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı’nın konuyla ilgili mevzuatlarında detaylı olarak ele alınmış ve işlemler buna bağlı olarak gerçekleştirilmektedir. Mevzuat genel olarak ele alındığında kişinin kurum bakımı hizmeti alabilmesi amacıyla engelli bireyler için engel durumu, engel tanısı, grubu, oranı ve diğer şartlar ortaya koyulurken yaşlılar için de yaş kriteri, sağlık durumu, heyet raporu gibi şartların gerçekleştirilmesi gerektiği ön plana çıkmaktadır. Genel uygulamalardan farklı şekilde ve sosyal hizmet alanındaki ihtiyaca bağlı olarak ortaya çıkan “Acil Yerleştirme Genelgesi” ile bakıma muhtaç olduğu ve acilen kurum bakımına ihtiyaç duyduğu tespit edilen engelli bireylerin mevzuatta belirtilen birtakım evrak şartlarının sağlanması beklenilmeden kurum bakımı hizmeti alması sağlanmaktadır. Sosyal hizmet alanında bir modele doğru evrildiği düşünülen bu uygulamanın incelenmesi ve bakım hizmetleri anlamında değerlendirilmesi amaçlanmış bu bağlamda çalışma gerçekleştirilmiştir.

2. YÖNTEM

Araştırmanın amacı doğrultusunda iki farklı nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. İlk olarak ölçüt olarak belirlenen dosyalar için nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi tercih edilmiştir. Yalova’da engelli bireylere hizmet vermekte olan resmi ve özel bakım merkezlerine acil yerleştirme genelgesi kapsamında yerleştirilen ve 2017-2023 yılları arasında hizmet alan bireylerin dosyaları incelenerek doküman analizi yapılmıştır.

İkinci olarak doküman analiziyle elde edilen verilerin değerlendirilmesinde somut olarak bu uygulamayı deneyimleyen çalışanların görüşlerinin öğrenilmesi amaçlanmış ve engelli bireylere yönelik resmi ve özel bakım merkezlerinde çalışmakta olan meslek elemanları ve sağlık personelleri ile acil yerleştirme uygulamasına

ilişkin görüşlerinin derinlemesine incelenmesi doğrultusunda nitel araştırma yöntemlerinden fenomenolojik yaklaşım tercih edilmiştir.

Araştırmanın Kapsamı ve Sınırları

Araştırmanın örnekleme Yalova ili olarak belirlenmiş olup Yalova Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğüne bağlı olarak faaliyet gösteren engelli bireylere yönelik 2 Resmi Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi ve 3 Özel Bakım Merkezinde araştırma gerçekleştirilerek ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Engelli Bireylerin Acil Yerleştirilmesi İşlemleri konulu genelge kapsamında 2017-2023 yılları arasında kuruluşlara yerleştirilen bireylerin dosyaları ölçüt olarak belirlenerek araştırma sınırlandırılmıştır.

Araştırmada Yalova Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğüne bağlı resmi ve özel engelli bakım merkezlerinde çalışmakta olan meslek elemanları ve sağlık personelleri ile görüşme yapılması ve görüşmenin gönüllülük esasına dayalı olması araştırmanın bir başka sınırlılığıdır.

Veri Toplama Aracı ve Analizi

Engelli ve Yaşlı Genel Müdürlüğü'ne bağlı olarak Yalova ilinde hizmet veren resmi ve özel bakım merkezleri Yalova Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü'nün kuruluş listesinden belirlenerek araştırma kapsamına alınmıştır. Verilerin toplanması amacıyla Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'na bağlı Eğitim ve Yayın Hizmetleri Daire Başkanlığı'ndan araştırmanın yapılabilmesi için resmi izin müracaatında bulunarak bakanlık oluru alınmıştır. Araştırmada veri toplama aracı iki bölümden oluşmaktadır. İlk olarak engelli bireylerin acil yerleştirme işlemleri konulu genelge kapsamında 2017-2023 yıllarında 2 resmi ve 3 özel bakım merkezlerine yerleştirilen bireylerin dosyaları belirlenmiş toplam 308 dosyanın incelemesi yapılmıştır. İkinci bölümde ise yüz yüze mülakat tekniği ve alanla ilgili yapılan literatür araştırması sonucu hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunun kullanılması ile derinlemesine görüşmeler tercih edilmiştir. Görüşme formu için "Genelgenin uygulama sistemi açısından değerlendirilmesi, Bireylere verilen hizmet kalitesinin değerlendirilmesi, Genelgenin kurum işleyişine etkisinin değerlendirilmesi, Yaşanan problemlerin incelenmesi, Eleştirel bakış açısının sunulması" temaları belirlenerek 15 açık uçlu soru oluşturulmuştur.

3. BULGULAR

Elde edilen verilerin analizi sonucunda ayırt edici olduğu düşünülen birkaç analize yer verilmiş olup bakım merkezlerinde acil yerleştirme kapsamında hizmet alan bireylerin yaş gruplarına yönelik bilgiler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Kişilerin yaş gruplarına göre dağılımları

Yaş Grubu	Kişi Sayısı	Yüzde
19-35	30	%9,74
36-55	50	%16,23
56-64	41	%13,31
65-80	101	%32,79
81+	86	%27,92
Toplam	308	%100

Yaşlı nüfus olarak belirlenen 65 yaş kriterine göre değerlendirme yapıldığında hizmet alanların yarısından fazlası olmak üzere %60,71'inin 65 yaş ve üzeri olduğu göze çarpmaktadır. Yaş grubu büyüdükçe kişilerin bakım hizmetlerine ihtiyacı arttığından yerleştirmelerin de daha çok büyük yaş gruplarında olduğu fark edilmektedir.

Tablo 2. Bireylerin kuruluşa yerleştirilme nedenleri

Kuruluşa Yerleştirilme Nedeni	Kişi Sayısı	Yüzde
Bakım İhtiyacı	177	%57,46
Barınma İhtiyacı	45	%14,61
Bakım ve Barınma İhtiyacı	14	%4,54
Ruhsal Semptomlar	43	%13,96
Sosyal İzolasyon	25	%8,11
Alkol Bağımlılığı	4	%1,29
Toplam	308	%100

Bireylerin kuruluşa yerleştirilme nedenleri araştırılırken kuruluşların kullanmış oldukları ilk görüşme formu, engelli kabul formu, sosyal inceleme raporu ve resmi yazılar incelenmiştir. Kuruluşta çalışan meslek elemanları kanaati tarafından doldurulan bu formlar ve raporlar doğrultusunda bireylerin kuruluşa yerleştirilme nedenleri 6 kategoride ele alınmıştır. Acil yerleştirme genelgesi ile yerleştirilen 308 bireyin %57,46'sının bakım ihtiyacı, %14,61'inin barınma ihtiyacı, %4,54'ünün bakım ve barınma ihtiyacı, %13,96'sının ruhsal rahatsızlığına bağlı semptomlar göstermesi, %8,11'inin sosyal izolasyon, %1,29'unun ise alkol bağımlılığı nedeniyle kuruluşa yerleştirildiği tabloda yer almaktadır.

Tablo 3. Kuruluşlarda hizmet alan bireylerin sağlık kurulu raporuna göre dağılımları

Sağlık Kurulu Raporu	Kişi Sayısı	Yüzde
Engellilik Raporu Alınanlar	116	%37,66
Huzur evine Giriş Raporu Alınanlar	97	%31,49
Herhangi bir Rapor Almadan Kuruluştan Çıkışı Yapılanlar	92	%29,87
Henüz Rapor Alınmayanlar	3	%0,97
Acil Yerleştirme Kapsamında Kuruluşlara Yerleştirilenler	308	%100

Acil yerleştirme genelgesinin genel amacının engelli bireyin en kısa sürede bakım hizmeti almasını sağlamak olduğu düşünüldüğünde yerleştirilen bireylerin %31,49’una huzur evine giriş raporu alınması acilen bakım hizmetine ihtiyaç duyduğu düşünülen yaşlıların da bu genelge kapsamında yerleştirildiği görülmektedir. Bu durum engelli bireylere hizmet veren yatılı kuruluşlarda huzur evine yerleştirilmesi gereken yaşlıların acil bakım ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla hizmet aldığı ve yerleştirilmelerin yapıldığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Engellilik raporu ve huzur evine giriş raporu alınanlara oldukça yakın bir oranda herhangi bir rapor alınmadan kuruluştan ayrılış yapılan bireylerin olması da dikkat çekicidir.

Tablo 4. Acil yerleştirme genelgesi kapsamında kuruluşa yerleştirilen bireylerin işlemlerinin sonlandırılma nedenleri

Acil Sonlandırılması	Yerleştirmenin	Kişi Sayısı	Yüzde
Kati Olur		25	%10,08
Huzur evi Tertip		45	%18,14
Bakım Merkezi Tertip		8	%3,22
Aileye Teslim Edilenler		57	%22,98
Kendi İsteği ile Ayrılanlar		52	%20,96
Vefat		36	%14,51
Barınma Merkezine Nakil		1	%0,40
Sosyal İzolasyon Nedeniyle Kuruluşuna Dönerler		24	%9,67
Toplam		248	%100

Acil yerleştirme kapsamında hizmet alan bireylerin hizmetlerinin sonlandırılması 8 kategoride sınıflandırılmıştır. Acil yerleştirme statüleri sonlandırılanların %22,98 ile en yüksek oranla ailelerine teslim edildikleri görülmektedir. Hizmet alanların %20,96'sı kuruluştan kendi isteğiyle ayrılmıştır Engelli bakım merkezine yerleştirilen bireylerin %18,14'ünün huzur evine giriş için sağlık kurulu raporlarının alındığı ve huzur evine tertiplerinin yapıldığı, %14,51'inin hizmet aldığı süreçte vefat ettiği görülmüştür. %10,08'inin alınan engelli raporlarıyla bağımlılık değerlendirilmesinin tam bağımlı olması, engel grubunun kaldığı kuruluşa uygun olması, gelir kriterinin belirlenen koşulları sağlaması ve vesayet işlemlerinin tamamlanması şartlarına bağlı olarak kati olura dönüştüğü özetle engelli bakım merkezinde hizmet almasının kalıcı hale geldiği saptanmıştır.

Araştırmaya katılan meslek elemanları ve sağlık personellerinin yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri cevaplar incelenmiş ve belirlenen temalar altında toplanarak yorumlanmıştır.

Genelgenin uygulama sistemi açısından değerlendirilmesi

Sağlık personelleri ve meslek elemanlarının genelgenin uygulama sistemi içerisinde değerlendirilmesine ilişkin yanıtlarda; Genelgede bakıma ihtiyacı olan bireylerin acil olarak kuruluşa yerleştirilmeleri amaçlansa da barınma ihtiyacı nedeniyle de kişilerin bu kapsamda kuruluşa yerleştirildikleri, 3 ay olarak belirtilen evrakların tamamlama süresinin uygulamada karşılığının yetersiz kaldığını, adli ve sağlık işlemlerinin belirlenen sürede tamamlanamadığı, işlemleri tamamlanan bireylerin ise asıl yerleştirilecekleri resmi bakım merkezi veya huzur evi kuruluşlarında boş kontenjanların olmaması nedeniyle genelgede belirtilen sürenin üzerinde bir zaman diliminde hizmet almaya devam ettikleri ve tertiplerinin yapılamadığı belirtilmiştir.

Yaşanan problemlerin incelenmesi

Sağlık personelleri ve meslek elemanlarının yaşanan problemlere yönelik verdikleri yanıtlarda; zihinsel, bedensel, ruhsal, kronik gibi farklı engel gruplarının aynı kurumda hizmet almalarının engelli bireyleri olumsuz etkilediğini, engel durumu olmadığı halde yaşlıların bakım ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla engelli bakım merkezlerine yerleştirilmesinin ve huzur evi sırası bekledikleri süreçte engelli bireylerle aynı ortamda hizmet almaktan memnun olmadıklarını gözlemledikleri ve psikososyal yönden olumsuz etkilendiklerini belirtmişlerdir.

4. SONUÇ

Türkiye'de yaşlı nüfusun artmasıyla birlikte uzun süreli bakım hizmetlerine duyulan ihtiyacın arttığı, bakım ihtiyacının yanı sıra değişen sosyal yapıyla birlikte barınmaya yönelik ihtiyaçların da ortaya çıktığı görülmüştür. Engelli bireylerin acil yerleştirme işlemleri konulu genelge kapsamında bakıma muhtaçlık durumu tespit edilen ve acilen kurum bakımı hizmeti alması amacıyla yerleştirilmesi yapılan bireylerin yalnızca engellileri

kapsamadığı, alandaki uygulamada engelli olmayan bireylerin de bakım ve barınma ihtiyacına bağlı olarak bu genelge kapsamında bakım merkezlerine yerleştirildikleri anlaşılmaktadır. Bireylerin her ne kadar bakıma muhtaçlık durumdan çıkarılmaları amaçlansa da yerleştirildikleri kuruluşlarda kuruluşların işleyişi, genelgenin uygulanması, kuruluşta hizmet alanların birbirleriyle ilişkileri konularında farklı sorunların yaşandığı belirlenmiştir. Yatılı kurum bakımı hizmetleri ve uzun süreli bakıma yönelik ihtiyaçların karşılanmasında geçici çözümler bulunması yerine kalıcı sosyal hizmet modellerinin üretilmesi ve sosyal politikaların geliştirilmesi önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

- Baltacı, A. (2018). Nitel Araştırmalarda Örneklem Yöntemleri ve Örnek Hacmi Sorunsalı Üzerine Kavramsal Bir İnceleme. Bitlis Eren Üniversitesi *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7 (1), 231-274.
- Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (2017). *Engelli bireylerin acil yerleştirilmesi işlemleri genelgesi*. <https://www.aile.gov.tr/uploads/eyhgm/uploads/pages/2017-02-sayili-engelli-bireylerin-acil-yerlestirilmesi-islemleri-hakkinda-genelge/201702-sayili-engelli-bireylerin-acil-yerlestirilmesi-islemleri-hakkinda-genelge-yerismek-icin-tiklayiniz.pdf>
- Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (2021). *Engelli bireylerin acil yerleştirilmesi işlemleri genelgesi*. <https://www.aile.gov.tr/media/135003/2021-06-sayili-engelli-bireylerin-acil-yerlestirilmesi-islemleri-hakkinda-genelge.pdf>
- Kıral, B. (2020). Nitel Bir Veri Analizi Yöntemi Olarak Doküman Analizi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15, 170-189.
- Tekindal, M. ve Uğuz Arsu, Ş. (2020). Nitel araştırma yöntemi olarak fenomenolojik yaklaşımın kapsamı ve sürecine yönelik bir derleme. *Ufkun Ötesi Bilim Dergisi*, 20 (1), (153- 182).

TÜRKİYE'DE TEK EBEVEYNLİ AİLELERİN YOKSULLUKLA MÜCADELESİNDE SOSYAL YARDIMLARIN ROLÜ

Ayşe ERİM Yalova University,
Institute of Graduate Studies, Department of Social Work, Graduate Student, Central Campus
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4292-7332>

ÖZET

Toplumsal değişim ve dönüşümle beraber dünyada olduğu gibi Türkiye'de de aile yapısında değişim yaşanmıştır. Ölüm, boşanma, ayrılık gibi nedenlerden dolayı aile yapıları değişime uğramış ve tek ebeveynli aile yapısı oluşmuştur. Herhangi bir geliri olmayan veya yalnızca tek ebeveynin gelirin dayanan aileler çoğunlukla sınırlı sayıda kaynaklarla karşı karşıya kalabilmiştir. Bu doğrultuda da tek (yalnız) ebeveynli ailelerin yoksullukla mücadele etme, ekonomik zorluklarla baş etme, sağlık ve eğitim gibi birçok zorlukla karşı karşıya kalabileme olasılığı yüksek olmuştur. Bu durum aile bireylerinin beslenme alışkanlıkları, barınma, eğitim olanakları, sağlık hizmetleri ve genel refah durumunları gibi birçok alanı etkilemiştir. Bu çalışma tek ebeveynli ailelerin yoksullukla mücadelede etkinliğini koruyan araçlardan olan sosyal yardımların yoksulluk üzerindeki etkisine literatür taraması yönteminden yararlanıp incelenecektir. Bu doğrultuda yoksulluğun tanımı, Dünyada ve Türkiye'de yoksulluk profili, yoksulluk sorununda sosyal yardım ve sosyal hizmet karşılatırması, Türkiye'de yoksulluk sorunu ile baş etmede sosyal yardımlar ve uygulayıcıları bu doğrultuda açıklanmaya çalışılacaktır. Türkiye'de tek ebeveynli ailelerin yoksulluğu yeterince ele alınmamış olmasından dolayı literatür eksikliğine katkı sağlanacağı düşünülmüştür. Bu çalışmanın sonucunda tek ebeveynli ailelere ihtiyaçları doğrultusunda ve etkili bir şekilde hizmetler ulaştığında sorunu tamamen yok etmese de hafiflettiği ve kriz durumunu atlattırma yaradığı saptanmıştır. Akademik yayınlar, raporlar, kurum ve kuruluşların yayınları, yönetmenlikler, mevzuatlar, istatistikler, internet siteleri gibi birçok kaynak taraması gerçekleştirilerek oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Tek Ebeveynli Aile, Yoksulluk, Yoksullukla Mücadele, Sosyal Yardım Uygulamaları*

* Etik Beyan; bu çalışmanın tüm hazırlanma süreci 15.11.2023 tarih ve 2023/13 sayılı etik kurulu yazısı gereği Yalova üniversitesi sosyal hizmet bölümünden henüz yayımlanmamış tezinden uyarlanarak hazırlanmıştır.

THE ROLE OF SOCIAL BENEFITS IN THE FIGHT AGAINST POVERTY OF SINGLE-PARENT FAMILIES IN TURKEY

ABSTRACT

With social change and transformation, there has been a change in the family structure in Turkey as in the world. For reasons such as death, divorce and separation, family structures have changed and a single-parent family structure has been formed. Families without any income or based solely on the income of a single parent

were often faced with a limited number of resources. In this respect, single (only) parent families are likely to face many challenges such as fighting poverty, dealing with economic challenges, and health and education. This has affected many areas such as the dietary habits of family members, housing, educational opportunities, health care and general welfare. This study will take advantage of the literature review method for the effect of social benefits on poverty, which is one of the tools that protect the effectiveness of single-parent families in combating poverty. In this direction, the definition of poverty, the poverty profile in the world and Turkey, the social assistance and social service satisfaction in the poverty problem, the social assistance in dealing with the poverty problem in Turkey and its practitioners will be tried to be explained in this direction. It was thought that the poverty of single-parent families in Turkey was not adequately addressed and would contribute to the lack of literature. As a result of this study, it was found that it alleviates the problem in line with the needs of single-parent families and when they reach services effectively, and it is useful to survive the crisis situation. Academic publications, reports, publications of institutions and organizations, directorates, directorates, legislation, statistics, internet sites, such as many resource scans have been created by performing.

Key Words: *Single Parent Family, Poverty, Fight Against Poverty, Social Aid Practices*

1.GİRİŞ

Yoksulluk dünyanın her yerinde önemli ve mücadeleye konu olmuş bir sorundur. Türkiye’ de 2007 TÜİK verilerine bakıldığında yoksulluk sınırının altında 13.1 milyon kişi kalmıştır. Elbette açlık ve yoksulluk altında yaşam sürmek kişi içinde toplum için de suç ve şiddet açısından risk teşkil etmektedir. Bu nedenle devletler sosyal devlet anlayışı gereği sorumluluk almış ulusal güvenlik ve huzuru sağlamak için çalışmışlardır (Öğülmüş, 2012,s:85). Türkiye’de yoksullukla mücadelede en çok kullanılan araçların başında gelen sosyal yardımlar olmuştur (Güneş, 2012,s:149). Sosyal yardımlar kişinin ihtiyacına göre kapsam ve içeriği de zamanla değişiklik göstermiştir.

Günümüzde gittikçe sayıları artan tek ebeveynli ailelerin birçok sorunla karşılaşma olasılığı yüksektir. Bu nedenle araştırmalara bakıldığında bu ailelerde sorumluluk yalnız bir kişiye kalmıştır (Bingöl,2022,s:4-5). Bu nedenle tek ebeveynli aile bireylerinin beslenme alışkanlıkları, barınma, eğitim olanakları, sağlık hizmetleri ve genel refah durumları gibi birçok alanı etkilemiştir. Muhtaç duruma düşen aillerin yoksullukla baş etmede en fazla başvurdukları yardım programı olan sosyal yardımlardan faydalanmıştır. Türkiye sosyal yardımlar kapsamında yapılmış çalışmalara baktığımız sosyal yardımlar eleştiriler getirmiştir.

Güneş’in (2012) yapmış olduğu çalışmada sadece Türkiye’de değil dünya genelinde gelir dağılımı adaletsizliği artıkça yoksullukla mücadele etmek daha da zorlaşacaktır. Bu konuda görev üstlenen devlet yöneticileri gelir dağılımında fark artıkça kalıcı ve sürekli çözümler üretmek yerine kısa vadeli metotlar üretmişlerdir. Türkiye’de

yoksullukla mücadele etmede hayırseverlik anlayışı üzerine kurulan sosyal yardımlar çoğu zaman kişileri damgalayıcı potansiyel taşımakta hak temelli olarak görülmemiştir. Yapılmış araştırma ve çalışmalara bakıldığında sadece gelir artışı ile yoksulluk sorunun çözülemeyeceği sosyal yardımların araç olarak görülmesi gerektiği belirtilmiştir. Yoksulluk sorunu ile mücadele etmek için sosyal hizmetlerin de iyileştirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda yoksulluğu sadece bireylerin gelir- tüketim yoksulluğu olarak ele almaktan ziyade insani gelişmeyi de içine alan geniş bir kapsam da ele alınmalıdır.

Öğülmüş'ün (2012) sosyal yardım algısı ve yoksulluk kültürü adlı çalışmasında hem nicel verilerden hem de nitel verilerden yararlanarak yapmış görüşmelerini hizmetten faydalananlar ve kamu görevlileri üzerinde yapmıştır. Burada sosyal yardımların etkililiği, işleyişi, hangi kriterlere göre sunulduğu, bireylerin devletten beklentileri nedir gibi sorulara cevaplar aranmıştır. Bu kapsam da yoksulluğun ülkemizde nesilden nesile aktarılmasını sağlayan alt kültürün oluşmadığı, hizmetten faydalananların, (%88.2) çocuklarını sosyal yardımlarla büyütmek istemediği, yine yardım alan kişilerin yoksulluğu kadercilik olarak açıklamamış nedenini sosyal ve yapısal problem olarak görmüşlerdir. Kişilerin eğitim seviyesi yükseldikçe sosyal yardım memnuniyeti azalmaktadır. Yüzde 91,5 kişinin yoksulluğun işsizlik endeksli olduğunu belirtmiştir (Öğülmüş, 2012).

Yaşar ve Açıkgöz'ün (2011) yılında Elazığ ilinde “Belediye, SYDV, Vakıf gibi kurumların işbirlikçiliği ile hazırladıkları projede Türkiye’deki yoksullukla mücadele çalışmalarında önemli bir pilot uygulama bazındadır. Yoksullukla mücadelede hem hizmet sunucuların hem de denetleyenlerin tek bir çatı altında birleşmesi gerektiği, yoksulluk sorunu kendisiyle beraber sosyal dışlanmayı getirebileceği için yoksullukla mücadele (beceri-eğitim kursu düzenlenmesi ya da hijyen, sağlık, evlilik danışmanlığı, aile planlaması) vb. etkinliklerin de yapılması ayrıca aile sağlık ocağı gibi mahalle bazlı çalışacak bir ekibin oluşturulması yoksulluğun kronikleşmesinin önüne geçebileceği düşünülmektedir.

1.1. Aile Kurumuna Dair Tanımsal Tartışmalar

1.1.1. Ailenin Tanımı ve Tek(Yalnız) Ebeveynli Aileye Dönüşüm Süreci

Türk Dil Kurumunun aile tanımına baktığımızda “evlilik ve kan bağına dayanan, karı, koca, çocuklar, kardeşler arasındaki ilişkilerin oluşturduğu toplum içindeki en küçük birlik olarak tanımlanmaktadır” (TDK, 2023).

Ünalın (1998) göre aile, genellikle aynı ev içerisinde ikamet eden aralarında kan bağı bulunan veya diğer yasal yollardan, aralarında akrabalık ilişkisi bulunan; kişilerin sosyal hayata katılım ve uyumunun sağlandığı ve her türlü psikolojik, sosyal, ekonomik ve cinsel ihtiyaçlarının karşılandığı toplumun temel bir birimidir (Ünalın,1998, s:51).

Teknolojide yaşanan ilerlemeler ve gelişmeler, küreselleşme, yalnızlaşma, değerlerde yaşanan yozlaşma gibi durumlar aile kurumunu da etkilemiş, yapıcı olarak görev üstlenen ailenin sorun üreten bir birime dönüştüğü görülmüştür. Boşanmaların gittikçe yükselmesinin bunun bir nevi göstergesi olarak belirtilebilir (Şen, 2013,28).Ölüm, boşanma, ayrılık, eşin cezaevinde olması gibi nedenlerden dolayı yalnız (tek) ebeveynli aileler oluşmuştur (Genç,2019).Son yıllarda pek çok ülkede olduğu gibi ülkemizde de tek ebeveynli ailelerin sayısı hızla artmaktadır. 2014 yılında %13,9 olan yalnız yaşayan fertlerden oluşan tek kişilik hanehalklarının oranının 2022 yılında %19,4'e yükseldiği görüldü (TÜİK,2022).

1.1.2.Toplumsal Cinsiyet Boyutta Tek Ebeveynlilerin Yoksulluğu

Tek ebeveynli bireylerde yalnız ebeveyn olma nedeniyle daha önce eşiyile beraber paylaştığı sorumlulukları ve görevleri yalnız başına üstlenmek zorunda kalır. Bu sorumlulukları yürütürken başka sorunlarla karşılaşabilir ya da eksik kalabilirler. Örneğin; çocuk bakımı ile ilgilenen tek ebeveyn anne ya da babanın iş gücü piyasasında dezavantajlı konuma düşebilir ve yalnız ebeveyn olarak ekonomik zorluklar ile baş başa kalabilirler (Genç,2019,s:38)

TÜİK'in 2022 yaşam memnuniyeti anketine baktığımızda mutlu olduğunu beyan eden erkeklerin oranı, 2021 yılında %43,9 iken 2022 yılında %46,5 olmuştur. Yine aynı rapora göre kadınlarda ise bu oran, 2021 yılında %54,6 iken 2022 yılında %52,7 olmuştur. Evli-bekar kişilere göre de mutluluk oranlarının değiştiği görülmüştür. Mutlu olduğunu belirten evli bireylerin oranı, 2022 yılında %54,5 iken evli olmayanlarda bu oran, %40,4 olarak değişmiştir. Yine bu oranların cinsiyete görede farklılaştığını söyleyebiliriz. Evli olanların mutluluk düzeyi cinsiyete göre incelendiğinde; evli erkeklerin %51,0'inin, evli kadınların ise %57,9'unun mutlu olduğu gözlenmiştir. Tüm verilerden yola çıkarak evli olmayan bireylerin evlilere oranla daha mutsuz olduğu görülmüştür (TÜİK, 2022).

Tarhan (2006) göre boşanmada çocuklardan sonra en fazla olumsuz etkilenen kadınların olduğunu ifade eder. Ayrılık süreci gerçekleştikten sonra toplumun kadına ve erkeğe bakış açısı farklılık gösterir. Boşanmış bir kadın olmak genellikle toplum tarafında ayıp bir durummuş gibi algılanır. Bu nedenle kadın daha baskı altında ve olumsuz etkilenirken erkek için durum daha kolay ve rahat atlatılır. Ayrıca çocuğun olma durumu da annelik duygusundan dolayı kadını daha çok etkiler. Kadın bu nedenle boşanmaya daha duygusal bakar (Tarhan, 2006,120).Parke'ye (2003, s. 4) göre Tek ebeveyn anneler tek ebeveynli babalara oranla daha düşük ücretle ve sosyal güvencesi olmayan işlerde çalışmakta bu nedenle yoksullukla karşı karşıya olasılığı daha fazladır (akt;Demirel, 2021, s:50).

Tek ebeveyn olmak iş hayatında birçok zorlukları bulunmaktadır. Çocuğu zaman çocuğun bakımını üstlenen yalnız anne ya da yalnız baba işten erken ayrılma, acil durumlarda izin isteme gibi ya da tek ebeveyn annenin sözlü ve fiziksel tacize uğrama gibi problemler karşı karşıya kalma olasılığı yüksektir. İş alınımlarda ya da

maaşında, statü ve beceri isteyenlerde sıralandığında erkekler ilk sırada yer aldığını söyleyebiliriz (Genç, 2019, s:38-39).

Bir çocuğun ailede dünyaya gelmesi, okula gitmesi, evlenmesi, emekli olması gibi normlara uygun olarak gelişim evrelerinden geçer. Ancak bazen hastalıklar, ölümler, boşanmalar, ekonomik problemler, işsizlik gibi ani kriz durumları ile karşı karşıya kalabilir ve ailede dengesizlik oluşabilir. Bu problemlerle karşılaşan aileler birbirinden farklı çeşitli baş etme stratejileri geliştirmişlerdir. Eğer bu stratejiler oluşan stres ve bunalımı gibi sorunları yok etmese yeterince etkili olamazsa stres krize dönüşür (Bayçöl,2019,s:30).

2. Yoksulluk Olgusuna İlişkin Tanımsal Tartışmalar

Bu bölümde yoksulluk tanımı, yoksulluk türleri, dünya da ülkemizde yoksulluğun boyutları ve yoksullukla mücadele etkili olan uygulamalara ilişkin literatür anlatılacaktır.

2.1. Yoksulluk kavramı

İnsanlığın var olmasından beri ele alacağımız yoksulluk olgusu, birçok toplumsal olaylar ve süreçlerden geçerek bugün farklı tanımlamalar, sonuçlar ve görünümeler kazanmıştır (Topgül, 2013, s:1). Her ne kadar yoksulluk kavramını tanımlamak ve sınırlamak zor olsa da Üzümcü ve Korkat'a göre dar ve geniş manada tanımlamaya gidilebilir. Geniş anlamda yoksulluk barınma, gıda, giyim gibi temel ihtiyaçların hayatını sürdürmeye yetecek kadar olmasına rağmen toplumun standartlarının gerisinde kalma durumu olarak ifade edebilirken, dar anlamda yoksulluk ise ölecek kadar aç olmak veya barınacak yerinin bulunmaması olarak ifade etmişlerdir (Üzümcü ve Korkat, s:2014:139).

Yine Dünya Bankası veya Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) gibi uluslararası platformlara baktığımızda birbirlerinden farklı tutumlar sergilemişlerdir. Örneğin; Dünya Bankası yoksulluğu daha çok maddi/parasal gelirlerle açıklarken, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı yoksulluğu sadece parasal endeksli düşünülecek bir olgu olarak açıklanmayacağını ifade etmiştir. Kuruluşa göre “hayat boyu sağlık, yaratıcı bir hayat, ortalama bir hayat standardı, özgürlük, kendine güven, saygınlık” gibi kavramlarında yoksulluğun alanını genişleterek kültürel ve öznel anlamlar kazandırmışlardır (Arpacıoğlu ve Yıldırım, 2011,s:74). Bu minvalde klasik iktisat teorisinin kapsamına da yoksulluğun girmediğini söyleyebiliriz. Çünkü klasikçiler yoksulluğun zımnen ortadan kalkabilmesi için ilk aşamada piyasa koşullarına herhangi bir müdahalede bulunulmaması gerektiği, bu yolla piyasanın zamanla durgunlaşacağı ve böylece tam istihdamın sağlanacağını savunurlar (DPT, 2001, s:103). BM'nin küresel ÇBYE'ye (2023) göre çok boyutlu yoksulluğun aşırı parasal yoksulluktan daha yaygın olduğunu açıklar. 61 ülke içinde 42'si, çok boyutlu yoksulluk içinde yaşayan insan sayısı Dünya Bankasının günde 2,15 Dolar olarak belirlediği ölçülen aşırı parasal yoksulluktan daha fazla olduğunu ifade etmiştir (UNDP,2023,s:3).

2.3. Dünyada ve Türkiye'de yoksulluk Profili

Geleneksel tarım toplumlarında görülen bölgesel hareketlilik ve değişimle beraber belirsiz ve huzursuz bir ortam ortaya çıkmıştır. Bu ortam sadece yaşama biçimi olarak farklılık arz etmiyordu daha önceki toplumlardan farklı olarak algılanış biçimi de farklıydı. İlk defa 16.yy sosyal bir sorun olarak görülmeye başlayan ve kapitalizme özgü olan “modern yoksulluk” olgusu Avrupa’da temelleri atılmıştır (Buğra,2016,s:24).

Ortaçağ Avrupası’nın tarımsal medeniyeti içinde yoksulların varlığı bir rahatsızlık uyandırmıyordu aksine zenginler sadaka vererek ruhlarını selametini sağladıklarına inanıyorlardı. Bu nedenle dilencilik, sadaka toplum düzeninin asli parçasıydı. 16. Yüzyıla doğru geldiğimizde artık yoksullar zengin kişilerin selameti için değil hoş görülme “işgücü” piyasası haline gelmişlerdir (Buğra,2016,s:25).16. yy ortalarında yoksullar düşman orduları gibi tehlikeli olarak görülürken 17.yy doğru gelirken yoksullar sorun olarak görülmeye başlanmış kamu kaynakları üzerinde yük olarak görülmüştür (Polanyi,2019,s:160).17. yüzyılın ortalarına kadar dikkat çekmeyen yoksulluk olgusu 18. yüzyılın ilk dönemlerinden yavaş yavaş bazı araştırmacılar ve kuramcılar tarafından tartışılmaya başlanmıştır. Özel mülkiyeti savunmakla başlayan liberal kuramcılara karşı, Adam Smith’in de başını çektiği yoksulların asla dışlanmaması gerektiği "dünya ve onun olgunlaşmış bütünlüğü bütün nesillere aittir" sözü ile yoksulluğa farklı bir perspektif kazandıran geleneksel liberaller yoksullara yardımı dışlamaması gerektiği ile sosyal refahı ilk defa vurgulamışlardır (Şenses,2019,32). 2023 yılında BM Kalkınma Programı (UNDP) ve Oxford Yoksulluk ve İnsani Kalkınma Girişimi (OPHI); birlikte hazırladığı en son Küresel Çok Boyutlu Yoksulluk Endeksinde (ÇBYE) dünya üzerinde 1,1 milyar insanın yoksulluk olduğu belirtilmiştir. Çalışmalarında ise başta en yoksulluk kişi kimdir sorusuna cevap aranmıştır.

Türkiye’ye baktığımızda Cumhuriyetin ilk kurulduğu günden itibaren kendi kaderini tayin kentin kaderine bağlayan Türkiye Cumhuriyeti 1950 öncesine kadar kentleşme hızının oldukça yavaş olduğu, Ankara dışında hiçbir şehrin nüfusunun yüksek olmadığı ancak kitlesel göçle beraber 2. Dünya savaşı sona erdiğinde Türkiye’nin ekonomisi de dünya ekonomisine paralel olarak değiştiği görülmektedir (Işık ve Pınarcıoğlu,2021,s: 119). Türkiye, 1929 İzmir İktisat kongresi yanında 1929 krizi sonrası yavaş yavaş bir değişim içine girerek özel sektörle beraber ithal ikameci kalkınma politikalarla kalkınmayı hedefleyen bir ülkedir (Kesgin,2014,s:143-146). En başta ücretli çalışan kişiler ve diğer tüm dar ve sabit gelirli toplumu işsizlik, enflasyon ve gelirlerde reel aşınma ile karşı karşıya bırakan 1993 yılının sonuna denk gelen ekonomik kriz nedeniyle devlet “5 Nisan Ekonomik İstikrar Tedbirleri” almaya başlamıştır (DPT,2001,s:52).1950- 1960 arasındaki yıllara gelindiğinde ise Demokrat Parti’nin önceliğinde liberal politikalar uygulamıştır. Dünyadaki gelişmelere ayak uyduran, tampon görevi gören Türkiye, 1963-1980 yılları arasında ithal ikameci ve planlı politikalar uygulamaya devam etmiştir (Kesgin,2014,s:143-146). Türkiye hızlı bir büyüme sürecine planlı kalkınma dönemine geçtikten sonra girmiştir. 1970’li yıllarda kişi başına düşen gelir 1000 dolar iken o

dönemlerde 3000 dolara ulaşınca yaşanan bu ekonomik gelişmenin kişilere ne ölçüde ulaştığı önemli olmuştur. Çünkü ekonomik gelişmişlik ve ekonomik kalkınma birbirinden farklılık arz etmektedir. Eğer gelişmenin yanında tüm topluma yansıyan bir refah dağılımı varsa ekonomik kalkınmadan söz edilebilir (DPT,2001,s:11).Bu nedenle Türkiye’de 1960 yılından itibaren hazırlanan beş yıllık kalkınma planında özellik son on yıldır Türkiye’de görülen gelir dengesizliği vurgulanmakta yüksek fiyat artışı, gelirin bölüşümü ve dağılımında, gelirin fertler ya da haneler arasındaki dağılımı öncelik hale getirdiği görülmektedir. (DPT,2001,s:12).

Türkiye’de her ay düzenli olarak kişilerin gıda harcaması miktarına bakarak ve bundan yola çıkarak açlık ve yoksulluk sınırını belirleyen Türk-İş Konfederasyonu, Eylül ayı 2023 verilerini açıkladı. Eylül ayı verilerine baktığımızda Ankara ilinde yaşayan bir 4 kişilik ailenin sağlıklı, dengeli ve yeterli beslenebilmesi için yapması gereken aylık gıda harcaması tutarı olan açlık sınırını 13.334,13 TL olarak açıklarken kişiler yaşamını devam ettirirken sadece gıdaya ihtiyaç duymamaktadır. Bu nedenle gıda harcamasıyla birlikte giyim, konut (kira, elektrik, su, yakıt), ulaşım, eğitim, sağlık vb. diğer gereksinimler için yapılması zorunlu diğer aylık harcamalar toplamını 43.433,65 TL yoksulluk sınırı olarak belirlemiştir. Bekar bir çalışanın yaşama maliyeti olarak ifade edilen aylık harcaması 17.336,25 TL olarak açıklamıştır. Günlük ne kadar kalori ihtiyacı olduğu hesabına bakıldığında, Türk-İş Konfederasyonu yetişkinleri, genç ve çocuk nüfusu ayrı ayrı ele alıp değerlendirmiştir. Yetişkin erkek için 4.004,67, yetişkin kadın için 3.246,01, 15-19 yaş grubundaki erkek çocuk için 3.952,17 ve 4-6 yaş grubundaki çocuk için 2.131,26 miktar kalorileri temel almışlardır (TÜRK-İŞÇİ, 2023).

2.4. Yoksulluk, Sosyal Yardım ve Sosyal Hizmetler İlişkisi

Yoksulluk, sosyal yardım ve sosyal hizmet kavramları birçok açıdan birbirleriyle bağlantılı kavramlardır. Sosyal yardım liberal toplumlarda genel de sosyal hizmet ile birlikte yer edinmektedir. Çünkü sosyal yardımların kişilerin emek piyasasına müdahale ederek yardımlara bağımlılık yaptığı kişileri tek başına yoksulluktan kurtaramadığı düşünülmüştür (Kesgin, 2014,s:38).Devlet Planlama Teşkilatı (2001) göre sosyal yardımların şu şekilde tanımlaya gitmiştir.

- 1.Sosyal yardım, ana temasıyla sosyal güvenlik hizmetlerini icra etmek için kullanılan bir metottur.
- 2.Sosyal yardım, sosyal hizmetlerin içine bir uygulama alanı ve hizmet şekli olarak girmiştir.
3. Sosyal yardımlarda, İhtiyaçların karşılıksız olarak yapılması söz konusu olup ilgililerin herhangi bir katkısı beklenmeyip finansmana prim esasına dayalı şekilde yapılır.
- 4.Sosyal yardımlar, kanunla düzenlenmiş oldukları resmi veya yarı resmi nitelikteki kuruluşlar tarafından icra edildikleri zaman gerçek bir sosyal güvenlik hizmeti olarak görülebilirler.

5.Sosyal yardımlar, nesnel sosyal gelirler şeklinde olan aynı yardımlar ve bakım, tedavi, rehabilite etme ve yetiştirme gibi hizmet yönleri ağırlıkta olmakla beraber parasal sosyal gelirler şeklinde sunulabilmektedir.

6. Sosyal yardımlarda kural olarak kişilerin ihtiyaçlarının şekli ve şiddet boyutu esas almak üzere muhtaçlıklarının araştırması amaçlanmaktadır.

7.Sosyal yardımlar, Kişileri kısa zamanda kendi kendilerine yeterli hale getirerek durumlarına ve özelliklerine uygun muhtaç olmaktan kurtarmak amaçlanmaktadır.

8.Sosyal yardımlarda, yardım sağlama sürecinde hem muhtaçlık araştırması hem de mahalli hayat koşullarında asgari geçim standartları dikkate alınarak sağlanmalıdır (DPT,2001,s:88).

2014 yılında IFSW ve IASSW Genel Kurulu tarafından onaylanan sosyal hizmet tanımı ise şöyledir:

Sosyal hizmet; sosyal değişimi ve gelişimi, sosyal bütünleşmeyi, insanların güçlendirilmesini ve özgürleşmelerini destekleyen uygulama temelli bir meslek ve akademik disiplindir. Sosyal hizmet, sosyal adalet, insan hakları, ortak sorumluluk ve farklılıklara saygı ilkelerini merkeze alır. Sosyal hizmet teorileri, beşeri bilimler, sosyal bilimler ve yerel bilgi ile desteklenen sosyal hizmet, yaşam zorluklarıyla mücadele etmek ve iyilik halini geliştirmek için insanlarla ve yapılarla çalışır. Sosyal hizmetin bu tanımı ulusal ve/veya bölgesel düzeylerde geliştirilebilir (<https://shy.hacettepe.edu.tr>.)

Tanımdan da görüldüğü üzere sosyal hizmet, bireyin sosyal değişimini ve gelişimini amaç edinerek onları güçlendirmek, özgürleştirmek ve sosyal bütünleşmelerini sağlamaktır. Bu düşünceden yola çıkarak kişileri dışlayan ve baskı altında tutan yoksulluk sorunu ile mücadele sosyal hizmet için oldukça önemli bir meseledir. Bir nevi sosyal hizmet yoksulluğu değişim ve gelişim karşısında, onu engelleyen bir sorun olarak görülür (Taş,2022,s:33)

2.3. Türkiye’de Yoksullukla Mücadele Uygulamaları

2.3.1.Sosyal Yardımlar Genel Müdürlüğü Tarafından Sunulan Hizmetler

2.3.1.2. Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakıfları (SYDV)

Aynı yardım; 1986 SHÇEK’e göre; yiyecek, giyecek, yakacak, kırtasiye malzemeleri, tıbbi araç-gereç ile rehabilitasyon amaçlı protez gibi şeylerden oluşan malzemelerdir. (akt: Kesgin,2014,s:49).Kişilerin ihtiyaçlarını arz odaklı karşılması nedeniyle olumlu bir sistem iken kişilere ulaştırılamadığı zaman da israf olabilme durumu olduğunu ifade etmiştir. Daha çok hanede kadın ve çocuklara yönelik sunulan aynı yardımlar problemlili ailelerin ihtiyaçlarını doğrudan karşıladığı için aileler için motive edicidir. Ancak modern toplum doğru gidildikçe aynı yardımlara olan talep azalmaktadır (Kesgin,2014,s:49-50).

Nakdi yardım; Günümüzde gittikçe daha fazla kabul gören nakdi yardımlar daha çok para desteği olarak ifade edilebilmektedir. Bu yardımlar hizmet faydalanıcılara kendi ihtiyacını belirleyip sağlaması noktasında kolaylık sağlar (Kesgin,2014,s:49-50).

Tüm bu destek ve sosyal yardımlarla birlikte proje bazlı da yapılan destek çalışmaları da bulunmaktadır. Bunların başında gelen ADEM Projeleri; dezavantajlı konumda olan kadın ve çocuklar için toplumsal hayata katılımlarını desteklemek, mesleki ve sportif kurslar, sosyal, kültürel, her türlü imkanlara erişimlerini sağlamak ve ruhsal sağlatımlarını gerçekleştirmek amacıyla birçok ilçede bulunmakla beraber çalışmalarını yürütür. Burada kişilere herhangi bir ödeme yapılmamaktadır. Sosyal Dayanışma Merkezleri (SODAM) projesi ise; romanların daha fazla ikamet ettiği yerlerde onların topluma katılımlarını sağlamak amacıyla mesleki, sosyo-kültürel ve sanatsal faaliyetler yürütür. Sokak da kalmış kimi kimsesi olmayan kişileri ise uygun bir misafirhane, pansiyon, otel vb. gibi bir kuruma yerleştirilerek gıda, giyim, temizlik, sağlık ve benzeri diğer ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla yürütülen bir proje olan “Evsizlere Konaklama Projesi”dir (ASHB, Erişim tarihi: 07.11.2023).

2022 yılında Gayri-safi Yurt içi Hasıla (GSYH) içindeki oranı %1,13 olarak belirlenen sosyal yardımlar tüm kamu kurum ve kuruluşları ele alınıp hesaplama yapıldığında toplam harcama ise 151.9 milyar TL olarak belirlenmiştir (ASHB Raporu,2022,s: 134).

2.3.1.2. Çocuk Hizmetleri Genel Müdürlüğü Tarafından Sunulan Hizmetler

2.3.1.3. Sosyal ve Ekonomik Destek

Asıl amacı aile bütünlüğünün korunması olan ve nakdi destek olarak ailelere sunulan SED hizmeti, hanede yoksulluk nedeniyle muhtaç duruma düşmüş ve ihmal ve istismara açık hale gelmiş çocuğu olan ailelerin çocuğu kendi aile ortamında koparmadan ebeveynleri ile yaşamasına izin verilerek bakım ve gözetimini gözetilen bir destek türüdür (Resmi Gazete, 2015). Daha önce kurum bakımına alınan ancak daha sonra aile yanına döndürülen ve ekonomik desteğe ihtiyaç duyan gençlere toplumda muhtaç duruma düşmemesi için kendi ayakları üzerinde durana kadar desteklenmeye devam edilir.

Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'nın 2022 yılı sonu faaliyet raporuna göre aile yanında kurum bakımına alınmadan SED hizmeti ile desteklenen çocuk sayısı Aralık ayı itibarıyla 154.853 olup SED ile desteklenen toplam çocuk sayısı 157.248 olarak tespit edilmiştir (ASHB Raporu,2022,s:195).

2.3.1.3. Vakıflar Genel Müdürlüğü

Vakıflar Genel Müdürlüğü'nün eğitim yardımları, muhtaç aylığı hizmeti, gıda yardımı, sıcak yemek gibi Hayır Hizmetleri Daire Başkanlığı ile yerine getirilmektedir. 2022 yılı sonu faaliyet raporuna göre; örgün eğitime devam edip ekonomik olarak muhtaç durumda olan ailelerin çocuklarına burs olarak verilen eğitim

yardımları bulunmaktadır. Burs başvuruları elektronik ortamda alınıp değerlendirilmesi aynı yıl içinde yapılmaktadır. Türkiye'de üniversite de eğitim gören yabancı uyruklu yükseköğrenim öğrencilerine yükseköğrenim bursları arasında %10'luk bir kontenjan ayrılmıştır. 2022 yılı içinde 137.461 ilköğretim-ortaokul-lise öğrencisi, 258.583 yükseköğrenim öğrencisi ve 14.763 yabancı uyruklu yükseköğrenim öğrencisi burs başvurusunda bulunmuştur (Vakıflar Genel Müdürlüğü, 2022, s:49-55).

2.3.1.4. Belediyeler

Çok eski zamanlardan beri yöneticilerin ilgilenmek mecburiyetinde olduğu yoksulluk sorunu günümüze gelindikçe yerel yönetimlerinde el attığı ve yoksulluk politikalarında yer almaya başladığı görülmektedir. Bu nedenle merkezi yönetimin özellikle refah uygulamaları gibi alanlardan çekilmesiyle ve yerel yönetimlerin bazı hizmetlerini özel sektöre bırakmasıyla belediyeler toplumun sosyal sorunlarıyla daha fazla ilgilenmek zorunda kalmışlardır. Sosyal belediyeçilik kavramının günümüzde daha çok anlam bulduğu kentteki yoksul insanlara hizmet götüren, talep ve beklentilerini önemseyen bir yandan işsizlik sorunuyla baş eden, istihdam ve girişimcilik alanında çalışmalar yürüten bununla birlikte eğitim, sağlık ve sosyal yardım vb. alanlarda büyük işlev görmeye başlayan sistemdir. Halkın sesine kulak veren sosyal devlet kavramının önem bulduğu sosyal belediyeçilik, yoksul kesimin ekonomik ve sosyal refahını iyileştirilmesi için büyük çabalar sergilemektedir. Türkiye'de sosyal belediyeçilik uygulamalarına baktığımızda kısmen de olsa kurumsallaşması ve yaygınlık kazanması 1970'li yıllara denk geldiğini söyleyebiliriz (Kesgin,2008, s:55-56) 1970'lerden sonra hızlı kentleşme ile birlikte büyük şehirlerde problemler artmış. Bu sorunların üstesinden gelmek için yeni arayışlar olmuş zaman zaman belediyeçilik alanında yeni modeller denenmiş ancak kalıcı çözümler bulunmamıştır. 1990'ların sonunda ve 2000'li yılların başında belediye modelinin bütün olarak ele alınarak bir reform yapılması fikri öne çıkmıştır (Oktay,2020, s.209-210).

2.3.1.5. İl Özel İdaresi

5302 Sayılı Kanun'un 6. Maddesinde İl Özel İdareleri mahalli müşterek nitelikte olmak şartı ile gençlik ve spor sağlık, tarım, sanayi ve ticaret; belediye sınırları il sınırı olan büyükşehir belediyeleri hariç ilin "... sosyal hizmet ve yardımlar, yoksullara mikro kredi verilmesi, çocuk yuvaları ve yetiştirme yurtları; ilk ve orta öğretim kurumlarının arsa temini, binalarının yapım, bakım ve onarımı ile diğer ihtiyaçlarının karşılanmasına ilişkin hizmetleri il sınırları içinde..." gibi hizmetleri icra etmekle yükümlü kılınmış, 43. Maddesinde ise yoksul, muhtaç, kimsesi bulunmayanlara ve engellilere yapılacak sosyal hizmet ve yardımlar İl Özel İdaresinin giderleri arasında yer almıştır (Resmi Gazete, 2005). Kocak, Yaman, Kavsara'nın (2012)'de yapmış oldukları çalışmalarında merkezi yönetime bağlı ve onun ildeki uzantısı şeklinde faaliyet yürüten bir kurum olarak algılanan özel idarelerin bu algıdan kurtarılması gerektiği ve misyon ve vizyonun anlaşılması gerektiği düşüncesindedir (Kocak, Yaman, Kavsara, 2012,s:89).

2.3.1.6. Sivil Toplum Örgütleri

Yoksulluk problemi ile mücadele etmek daha çok devletin sorumluluğunda iken ancak gittikçe sayıları artan sivil toplum örgütleri insanlığın ortak görevi olarak görüp asli görevleri olarak nitelendirmişlerdir (Akalin, 2019,s:66). Çünkü devletin yapısal sorunları nedeniyle toplumun tüm kesimlerine daima ulaşması, her kesimin farkına varması güçleşebilmektedir. Bu nedenle bu tür eksiklikleri gidermek konusunda STK'lar önemli rol üstlenmektedirler. Türkiye'de yoksullukla mücadelede birçok sivil toplum örgütü yer almaktadır. Bunlar arasında en bilinenleri; Türk Kızılayı, İnsan Hak ve Hürriyetleri İnsani Yardım Vakfı (İHH), Deniz Feneri Derneği, Hayrat İnsani Yardım Derneği, Dost Eli Derneği gibi sıralayabiliriz. Yerel olan STK'lar sorunlara daha yakın olmaları nedeniyle daha hızlı karar verebilme ve sorunları çözme olasılıkları yüksektir. Bu nedenle sorunların çözümünde etkili olmaları onlara toplumda önemli sorumluluk ve görevler yüklemiştir (Tınar,2022,s:143-146).

Sonuç

Dünyada ve Türkiye'de sayıları her geçen gün artan tek ebevenli ailelerin yoksulluğu önleminde özgün, yeni politikalar ve desteklerin olmadığı gözlemlenmiştir. Yapılmış çalışmalarda ailelere sunulan sosyal yardımların kimlere sunulacağı ile ilgili kıstas ve yeterli kriterlerin belirlenmemiş olmasından dolayı tek ebevenli aillerin yoksulluk sorununu ele alan öncelikli hizmetlerin bulunmadığı görülmüştür. Yine çocukları ile birlikte yalnız başlarına sorumluluk alan tek ebevenli aillerin istidamını artıracak, çocukları ile birlikte çalışmalarını sağlayacak uygulama ve sistemlerin yeterli olmadığı görülmüştür. Bu doğrultuda sadece bireylerin gelirlerini artırmasıyla yoksulluk probleminin çözülemeyeceği, bu nedenle SED hizmeti gibi yardım ve sosyal hizmet programlarının artırılması gerekmektedir. Kişilerin sorunlarını yerinde tespit etmek önleyici çalışmalara yoğunluk vermek, arz odaklı sosyal hizmetleri artırmak gerekmektedir. Daha çok kamu elinde yürütülen sosyal yardımların özel sektör, yerel yönetimler, STK'lar gibi kuruluşlar işbirlikçi çalışmalara ağırlık verilmesi yararlı olacaktır.

KAYNAKÇA

- ASHB,(2022). Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı 2022 Yıllık Faaliyet Raporu. Ankara: Strateji Geliştirme Başkanlığı Yayınları
- ASPB,(2016). Sosyal ve Ekonomik Destek Hizmetleri (SED) Mevzuatı El kitabı.Çocuk Hizmetleri Genel Müdürlüğü
- Akalin, R.(2019).*Alt-Sosyo-Ekonomik Düzeye Sahip Kadınların Yoksullukla Baş Etme Stratejileri ve Yaşam Mücadelesi Üzerine Nitel Bir Araştırma: Ümraniye Örneği*. [Yüksek lisans Tezi], Üsküdar Üniveristesi.
- Arpacıoğlu, Ö.&Yıldırım, M.(2011). Dünya'da ve Türkiye'de yoksulluğun analizi. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt :4, Sayı: 2
- Bayçöl, N.(2019).*Aile Yoksulluğunun çocuğa yansımaları: Sultanbeyli Örneği*, [Yüksek lisans Tezi], Selçuk Üniversitesi

- Bingöl, Ü.(2022).*Tek Ebeveyn Kadının Sosyal Dışlanmışlık Durumları ve Etkileyen Faktörler*. [Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi], Mersin Üniversitesi
- Buğra, A.(2016).*Kapitalizm, Yoksulluk ve Türkiye’de Sosyal Politika*. İletişim Yayınları, 8. Baskı, İstanbul
- Demirel, Barış. (2021).*Sosyal Hizmet Bakış Açısıyla Tek Ebeveynli Ailelerin Gereksinimleri ve Sosyal Politika Uygulama Süreci Üzerine Bir Değerlendirme*. [Doktora Tezi], Hacettepe Üniversitesi.
- DPT.(2001). *Gelir Dağılımının İyileştirilmesi ve Yoksullukla Mücadele Özel İhtisas Komisyonu. Yoksullukla Mücadele Alt Komisyonu Raporu*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
- Genç, Ö. (2019). *Tek Ebeveynli Ailelerin Yaşadığı Sorunların İncelenmesi*, [Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi], Üsküdar Üniversitesi
- Gray, j.(2003). *Erkek Kadın ve İlişkileri/ Karşı Cinsle Barış*. İstanbul: Altın yayınevi
- Güneş, M.(2012). Yoksullukla Mücadelede Sosyal Yardımların Bir Kamu Yönetimi Politikası Olarak Sürdürülebilirliği. *Sosyal ve Ekonomik Araştırma Dergisi*, Cilt: 12 Sayı: 24, 149 – 184
- Işık, O.& Pınarcıoğlu, M.(2021).*Nöbetleşe Yoksulluk Sultanbeyli Örneği*. İletişim Yayınları, 13. Baskı, İstanbul
- Kesgin, B.(2014).*Kamu Sosyal Yardım Politikalarında Sosyal Yardım*. Açılım Yayınları, 2. Baskı, İstanbul
- Kesgin, B.(2008).*Yoksulluğa Yerel Müdahale “Sosyal Belediyecilik” Karşılaştırmasında Eminönü Ve Beşiktaş Belediyeleri Örnekleri*. . [Doktora Tezi],İstanbul Üniversitesi
- Koçak, S.Yaman & Kavsara, V.(2012). 5302 Sayılı Kanun Sonrasında İl Özel İdarelerinde Yaşanan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, Cilt: 10, Sayı: 20, ss. 61-92
- Oktay, T.(2020). 1920-2020 Döneminde Türkiye’de Belediyelerin Gelişimi. *Medeniyet Araştırmaları Dergisi*, Cilt: 5 Sayı: 2
- Öğülmüş, S.(2011).Sosyal Yardım Algısı ve Yoksulluk Kültürü. *Aile ve Toplum Dergisi*, C:7,Sayı:26
- Polanyi, K. (2019). *Büyük Dönüşüm*. Ayşe Buğra (Çev.), İletişim Yayınları,15.Baskı, İstanbul
- Sosyal Yardımlar Genel Müdürlüğü, Erişim: 03.12.2023. <https://www.aile.gov.tr/sygm/programlarimiz/proje-destek-programlarimiz/>
- Şen, B.(2013).*Boşanma Süreci Arabulucuğu*. [Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi], Ankara Üniversitesi
- Şenses, F.(2019). *Küreselleşmenin öteki yüzü: Yoksulluk*. İletişim Yayınları, İstanbul
- Taş, A.(2022). *Sosyal Hizmet Etkinliği Olarak Sosyal İnceleme ve Türkiye’de Sosyal Yardımların Sunumunda “Muhtaçlık” Değerlendirmesi*. [Doktora Tezi], Hacettepe Üniversitesi
- Tarhan, N.(2006).*Evlilik Psikolojisi*. İstanbul: Timaş Yayınları.
- Topgül, S.(2013).Türkiye’de Yoksulluk ve Yoksulluğun Kadınlaşması. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 14, Sayı 1.
- TDK (28.11.2023). Türkçe Sözlük, Erişim adresi: <https://sozluk.gov.tr/>
- Tınar,Y.(2022). Türkiye’de Yoksullukla Mücadelede Sivil Toplum Kuruluşlarının Önemi ve Rolü. *Toplumsal Politika Dergisi*, Yıl: 2022, Cilt: 3, Sayı: 2, ss.129-151
- TÜİK.(2022),Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırması. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yoksulluk-ve-Yasam-Kosullari-Istatistikleri-2022-49746>
- TÜİK.(2022), Gelir Dağılımı İstatistikleri, Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Gelir-Dagilimi-Istatistikleri-2022-49745>
- TÜİK.(2022), Yaşam Memnuniyeti Araştırması, Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yasam-Memnuniyeti-Arastirmasi-2022-49691>.
- TÜİK.(2022), Aile Araştırması, Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Aile-2022>.
- Türkiye İşçi Sendikaları Konfederasyonu. (2023, Eylül). Açlık ve Yoksulluk Sınırı. Erişim adresi: <https://www.turkis.org.tr/turk-is-ekim-2023-aclik-ve-yoksulluk-siniri/>
- UNDP.(2023).Global Multidimensional Poverty Index 2023:Unstacking Global Poverty: Data For High Impact Action. United States of America: AGS.
- Ünalın, T. (1988) .Türkiye’de Çekirdek Aileler, *Nüfusbilim Dergisi*. Cilt:10, Sayı:51
- Üzümcü, A.& Korkat, M. (2014). Türkiye’de Gelir Dağılımı Adaletsizliği ve Yoksullukla Mücadelede Sosyal Yardımların Gelişimi (2003-2012). *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 5, Sayı 8

Vakıflar Genel Müdürlüğü Faaliyet Raporu (2022). Ankara (erişim tarihi:09.11.2023 https://cdn.vgm.gov.tr/genelicerik/genelicerik_216_260519/vgm-2022-idare-faaliyet-raporu.pdf

Vakıflar Genel Müdürlüğü, (<https://www.vgm.gov.tr/kurumsal/tarihce/tarihte-vakiflar>) (Erişim tarihi: 12.11.2023).

Yaşar, R & Açıkgöz,R.(2011).*Yoksullukla Mücadelede Bütüncül Bir Politika: İnsani Gelişme Ve Yardım Merkezi*. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, Bahar-2011 Cilt:10 Sayı:36 (405-429)

5302 Sayılı İl Özel İdaresi Kanunu, Resmî Gazete, 22.2.2005

Erişim adresi: <https://shy.hacettepe.edu.tr>.)

GÖÇMEN ÇOCUKLARIN KORKULARI

Çiğdem KAYA BAĞDAŞ

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü, Erzincan- Türkiye,
ORCID No: 0000-0001-8307-3501

Özet

Korku insanoğlunda sonradan öğrenilen bir duygudur. Korku; anlık ve belirli bir tehlike anında hissedilen, kaynağı belli olan heyecansal bir tepkidir. Her insan yaşamı boyunca mutlaka korku duygusunu deneyimlemiştir. Çocukların gelişim dönemlerinde de çeşitli korku ve kaygılara oldukça sık rastlanmaktadır. Bu çalışmada çeşitli nedenlerle Türkiye’ de göçmen/ mülteci çocukların korkuları ve nedenleri belirleyerek bu duruma ilişkin öneriler sunulmaya çalışılmıştır. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması tekniği ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, Erzincan ilinde yaşayan Afgan, Ahıskalı, Suriyeli toplam 24 çocuk oluşturmaktadır. Araştırmada, nitel veri toplama araçlarından biri olan *yarı yapılandırılmış görüşme formundan* yararlanılmıştır. Görüşme formu hazırlanırken alan yazındaki benzer çalışmalar incelendikten sonra araştırmanın amaçları doğrultusunda taslak görüşme soruları belirlenmiştir. Bu taslak, Eğitim Bilimleri Bölümünde alanında uzman bir öğretim üyesinin görüşlerine sunulmuş ve onun kapsam, dil ve anlaşılabilirlik açısından önerdikleri dikkate alınarak 4 sorudan oluşan soru formu şeklinde yeniden düzenlenmiş ve uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Görüşme formunun ilk bölümünde çocukların kişisel bilgilerinden cinsiyet ve yaşını belirlemeyi amaçlayan iki soru yer almaktadır. İkinci bölümde ise çocukların korkularını ve bu korkuların nedenlerine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla hazırlanmış iki soru yer almaktadır. Bu sorulardan ilki “Seni neler korkutur?”; ikincisi ise “Neden?” biçiminde oluşturulmuştur. Görüşmeler ses kayıt cihazı ve gerekli durumlarda yazılı olarak notlar alınarak kaydedilmiştir. Her bir görüşme 5 ile 12 dakika arasında sürmüştür. Araştırmada görüşme yoluyla toplanan verilerin analizi aşamasında "içerik analizi" tekniğinden yararlanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, göçmen, korku

FEARS OF MIGRANT CHILDREN

Abstract

Fear is an emotion that is learned later in human beings. Fear is an exciting reaction that is felt at a moment of instant and specific danger, the source of which is obvious. Every person has definitely experienced the feeling of fear throughout his life. Various fears and anxieties are also encountered quite often during the developmental periods of children. In this study, for various reasons, the fears and reasons of migrant/ refugee children in Turkey have been identified and suggestions on this situation have been tried to be presented. The study was carried out with the case study technique, which is one of the qualitative research methods. A total of

24 Afghan, Caucasian and Syrian children living in Erzincan province constitute the working group of the study. In the research, semi-structured interview form, which is one of the qualitative data collection tools, was used.

While preparing the interview form, after reviewing similar studies in the field article, draft interview questions were determined in accordance with the purposes of the research. This draft has been submitted to the opinions of an expert faculty member in the Department of Educational Sciences and has been revised in the form of a questionnaire consisting of 4 questions and made ready for application, taking into account his suggestions in terms of scope, language and intelligibility. In the first part of the interview form, there are two questions aimed at determining the gender and age of the children from their personal information. In the second part, there are two questions prepared to determine the children's fears and their opinions about the reasons for these fears. The first of these questions is "What scares you?"; while the second is "Why?" it was created in the form of. The interviews were recorded with a voice recorder and, if necessary, written notes. Each interview lasted between 5 and 12 minutes. Dec. In the research, the "content analysis" technique was used in the analysis of the data collected through interviews.

Keywords: Child, immigrant, fear

1. GİRİŞ

Her canlı birey gördüğü ya da görmediği olaylara karşı içgüdüsel bir tepki olarak 'korku' duygusu ile tepki verebilmektedir. Yaşamın ilk yıllarında daha çok görülmektedir. Birey böylelikle verdiği tepkiler ile bir anlamda kendisini riskli durumlara karşı korumuş olur (Weilburger, 2008). Türk Dil Kurumu'na göre korku; "Gerçek veya beklenen bir tehlike ile yoğun bir acı karşısında uyanan coşku, beniz sararması, ağız kuruması, kalp, solunum hızlanması vb. belirtileri olan veya daha karmaşık fizyolojik değişmelerle kendini gösteren duygu "olarak tanımlanmaktadır (Sözlük, 2009).

Bireyde korku duygusu bir olaya karşı gösterilen tepkinin şekli olarak şekillenmektedir. Huzursuz olan kişinin tedirgin davranışlar sergilemesi ve dengesiz davranışlar göstermesi buna örnek verilebilir (Burkovic ve Tan, 2006). Korku bireyin beklemediği bir durumda gerçekleştiğinden ötürü ani tepkiler gösterilmektedir. Bireyin geçmiş yaşamı, çevresel koşullar, uyarıcı şiddeti gibi durumlar korkunun oluşumunda etkindir (Oğuz, 2019).

Çocuklar yaşam deneyimlerinin yetersiz olması ve coşku durumlarının fazlalığından ötürü gördükleri, deneyimledikleri olaylara karşı abartılı tepkiler gösterebildiklerinden karşılaştıkları yeni durumlara ilişkin korkulu sonuçlar yordayabilmektedir (Bal, 2010). Böylece çocuk kendisi için tehlike olarak tanımladığı duruma korku ile uygun bir tepki göstermektedir (Sargın, 2012).

Çocukların korkuları yaşlarına göre değişiklik göstermektedir. 6 aylık bir bebek yüksek sestene korkarken, 1 yaş civarında yabancı kişilerden korkmaktadır. 2 yaştan sonra korku figürleri arasına hayvanlar, karanlık girer. 5 yaştan sonra hayaletler, gece sesleri, rüyalar çocuk için değişen korku durumlarıdır (Alisinanoğlu ve ark.,2020; Seven, 2011; Weilburger, 2008). Fakat çocuklar hem bilişsel hem de fiziksel olgunluğa eriştikçe korku durumlarında da azalma görülmektedir (Yörükoğlu, 2017).

Çocuklar yaşadıkları korku durumuna karşı tepkisini ağlayarak, annesine sarılarak, eşya arkalarına saklanarak göstermektedir. Korku yaşayan çocukta nabız artışı, yüzde sararma, kekeleme, yüzde sararma gibi belirtiler görülmektedir. Çocuklar gördüklerini abartarak ya da çarpıtarak anlatabilmektedirler. Bazen anne baba çocuğu disiplin etme aracı olarak cezalandırmaya başvurmaktadır. Bu durumlar da çocuk için iz bırakacak yeni korku durumuna dönüşebilmektedir (Köknel, 2004). Çocukların korkuları üzerinde anne baba tepkileri büyük öneme sahiptir. Anne babanın çocuğun korkusunu anlayarak, sakinlikle onu dinlemesi çocuğun yaşadığı tedirginliği hafifleterek korkuyla baş etmesini sağlayacaktır (Alisinanoğlu, 2020). Bu araştırmada göçmen çocukların korkuları ‘Neden korkarsın? Ve Niçin?’ soruları ile ele alınmıştır.

1. ARAŞTIRMA ve BULGULAR

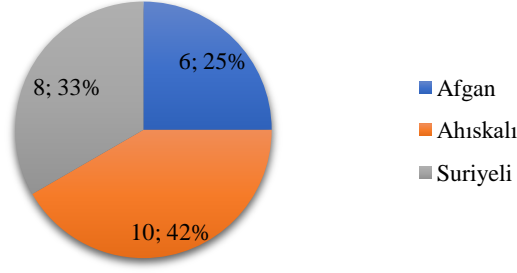
Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması tekniği ile gerçekleştirilmiştir. Durum çalışması araştırmaya ‘nasıl? ve niçin? Sorularına cevap ararken kontrol edilemeyen bir olayın ayrıntılı incelenmesine imkân sunar (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Verilerin Analizi

Çalışma kapsamında toplanan nitel veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. İçerik analizi kapsamında verilerin kodlanarak kategorileştirilmesi, temaların bulunması, verilerin kodlara ve temalara göre düzenlenmesi ve tanımlanması, bulguların yorumlanması aşamaları birbirini izlemektedir (Yıldırım ve Şimşek 2011).

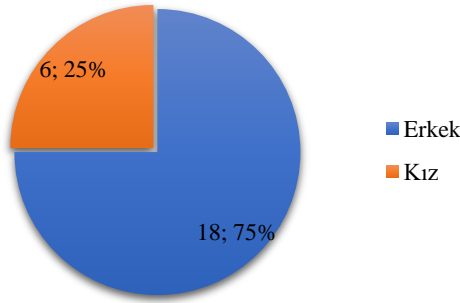
Çalışma Grubu

Çalışmaya katılan çocukların 6’sı Afgan, 10’u Ahıskalı ve 8’i Suriyelidir. Şekil 1’de çocukların ırklara göre dağılımı sunulmuştur.



Şekil 1. Çocukların ırklarına göre dağılımı

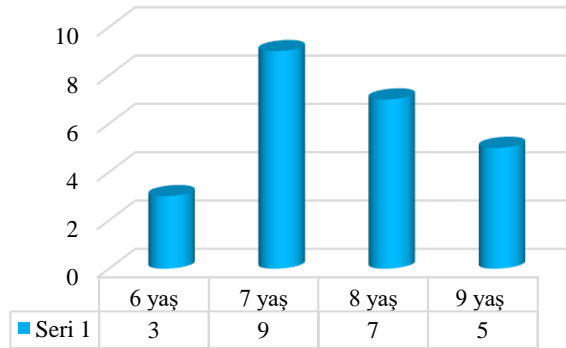
Çalışma katılan çocukların 18'i erkek ve 6'sı kızdır. Şekil 2'de çocukların cinsiyete göre dağılımı sunulmuştur.



Şekil 2. Çocukların cinsiyetlerine göre dağılımı

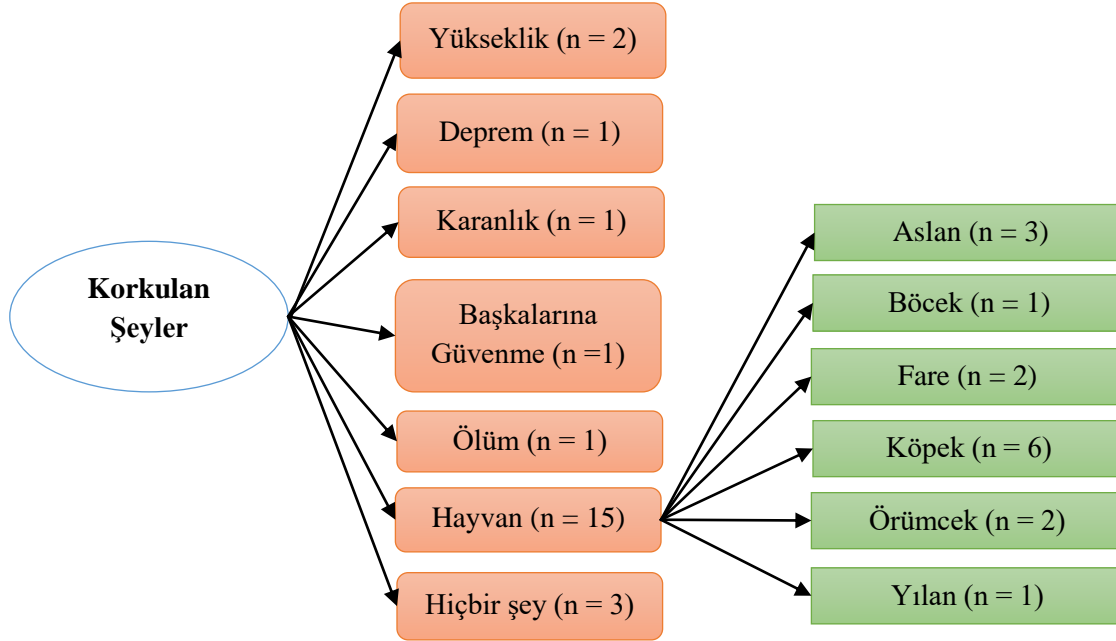
Çalışmaya katılan çocukların 3'ü altı yaşında, 9'u yedi yaşında, 7'si sekiz yaşında ve 5'i dokuz yaşındadır.

Şekil 3'te çocukların yaşlarına göre dağılımı sunulmuştur.



Şekil 3. Çocukların yaşlarına göre dağılımı

Araştırma kapsamında mülteci çocuklara en çok korktukları şeyin ne olduğu sorulmuş ve çocukların belirttikleri ifadelere göre elde edilen frekanslar Şekil 4'te sunulmuştur.



Şekil 4. Mülteci çocukların en çok korktukları şeyler

Şekil 4 incelendiğinde çocukların en çok korktuklarını belirttikleri şeyin hayvanlar olduğu görülmektedir ve 15 çocuk tarafından belirtilmiştir. Hayvanlardan korktuklarını belirten çocuklardan 3'ü aslandan, 1'i böcekten, 2'si fareden, 6'sı köpekten, 2'si örümcek ve 1'i ise yılandan korktuğunu ifade etmiştir. Çocukların en çok korktuğu hayvanın da köpek olduğu belirlenmiştir. Çocuklardan 2'si yükseklikten, 1'i depremden, 1'i karanlıktan, 1'i başkalarına güvenmekten ve 1'i ölümden korktuğunu ifade etmiştir. Çocukların 3'ü ise hiçbir şeyden korkmadığını belirttiği tespit edilmiştir.

Çocukların korktukları şeylerin ırklarına göre dağılımı Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Çocukların korktukları şeylerin ırklarına göre dağılımı

	Afgan	Ahıskalı	Suriyeli
Başkalarına Güvenme	1	0	0
Deprem	1	0	0
Hayvan	1	7	7
Hiçbir şey	0	2	1
Karanlık	1	0	0
Ölüm	1	0	0
Yükseklik	1	1	0

Tablo 1 incelendiğinde korktukları şeyin hayvan olduğu belirten çocukların 7'sinin Ahıskalı, 7'sinin Suriyeli ve 1'inin Afgan olduğu görülmektedir. Başkalarına güvenme diyen 1 çocuğun Afgan, depremden korkan 1 çocuğun Afgan ve karanlıktan korkan 1 çocuğun Afgandır. Yükseklikten korktuğunu belirten 2 çocuktan 1'inin Afgan ve 1'inin ise Ahıskalı olduğu görülmektedir. Hiçbir şeyden korkmadığını belirten çocukların 2'si Ahıskalı ve 1'i Suriyelidir.

Hayvanlardan korktuklarını belirten çocukların hangi hayvanlardan korktuklarının ırklara göre dağılımı Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Çocukların hangi hayvanlardan korktuklarının ırklara göre dağılımı

	Afgan	Ahıskalı	Suriyeli
Aslan	0	0	3
Böcek	0	0	1
Fare	0	2	0
Köpek	0	4	2
Örümcek	1	1	0
Yılan	0	0	1

Tablo 2 incelendiğinde aslandan korktuğunu söyleyen 3 çocuğun da Suriyeli olduğu görülmektedir. Böcekten korktuğunu ifade eden 1 çocuğun Suriyeli, fareden korktuğunu ifade eden 2 çocuğun Ahıskalı ve yilandan korktuğunu ifade eden 1 çocuğun Suriyelidir. Köpekten korktuğunu ifade eden çocuklardan 4'ü Ahıskalı ve 2'si Suriyelidir. Örümcekten korktuğunu ifade eden 1 çocuğun Afgan ve 1 çocuğun Ahıskalı olduğu belirlenmiştir.

Çocukların korktukları şeylerin cinsiyetlerine göre dağılımı Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Çocukların korktukları şeylerin cinsiyetlerine göre dağılımı

	Erkek	Kız
Başkalarına Güvenme	0	1
Deprem	1	0
Hayvan	10	5
Hiçbir şey	3	0
Karanlık	1	0
Ölüm	1	0
Yükseklik	2	0

Tablo 3 incelendiğinde kız çocukların 1'inin başkalarına güvenmekten ve 5'inin hayvanlardan korktuğu görülmektedir. Erkek çocuklarının ise 1'i depremden, 10'u hayvanlardan, 3'ü hiçbir şeyden, 1'i karanlıktan, 1'i ölüm ve 2'si yükseklikten korktuğunu belirtmiştir.

Hayvanlardan korktuklarını belirten çocukların hangi hayvanlardan korktuklarının cinsiyetlerine göre dağılımı Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Çocukların hangi hayvanlardan korktuklarının cinsiyetlerine göre dağılımı

	Erkek	Kız
Aslan	3	0
Böcek	1	0
Fare	0	2
Köpek	4	2
Örümcek	1	1
Yılan	1	0

Tablo 4 incelendiğinde hayvanlardan korktuğunu ifade eden kız çocuklarının 2'sinin fareden, 2'sinin köpekten ve 1'inin örümcekten korktuğu görülmektedir. Hayvanlardan korktuğunu ifade eden erkek çocuklarının 3'ü aslanlardan, 1'i böceklerden, 4'ü köpekten, 1'i örümcekten ve 1' yılanlardan korktuğunu belirtmiştir.

Çocukların korktukları şeylerin yaşlarına göre dağılımı Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Çocukların korktukları şeylerin yaşlarına göre dağılımı

	6 Yaş	7 Yaş	8 Yaş	9 Yaş
Başkalarına Güvenme	0	0	0	1
Deprem	0	0	1	0
Hayvan	3	5	5	2
Hiçbir şey	0	2	0	1
Karanlık	0	1	0	0
Ölüm	0	0	1	0
Yükseklik	0	1	0	1

Tablo 4 incelendiğinde altı yaşındaki 3 çocuğun hayvanlardan korktuğu görülmektedir. Yedi yaşındaki çocukların 5'i hayvanlardan, 1'i karanlıktan ve 1'i yükseklikten korktuğunu belirtirken 2'si hiçbir şeyden korkmadığını ifade etmiştir. Sekiz yaşındaki çocukların 1'i deprem, 5'i hayvanlardan ve 1'i ölümden korktuğunu belirtmiştir. Dokuz yaşındaki çocukların ise 1'i başkalarına güvenme, 2'si hayvanlardan ve 1'i yükseklikten korktuğunu ifade ederken, 1'i hiçbir şeyden korkmadığını belirtmiştir.

Hayvanlardan korktuklarını belirten çocukların hangi hayvanlardan korktuklarının yaşlarına göre dağılımı Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Çocukların hangi hayvanlardan korktuklarının yaşlarına göre dağılımı

	6 Yaş	7 Yaş	8 Yaş	9 Yaş
Aslan	1	1	1	0
Böcek	0	1	0	0
Fare	1	1	0	0
Köpek	0	2	3	1
Örümcek	1	0	1	0
Yılan	0	0	0	1

Tablo 6 incelendiğinde hayvanlardan korktuğunu ifade eden altı yaşındaki çocuklardan 1'inin aslandan, 1'inin fareden ve 1'inin örümcekten korktuğu görülmektedir. Hayvanlardan korktuğunu ifade eden yedi yaşındaki çocuklardan 1'i aslan, 1'i böcek, 1'i fare ve 2'si köpekten korktuğunu ifade etmiştir. Hayvanlardan korktuğunu ifade eden sekiz yaşındaki çocukların 1'i aslan, 3'ü köpek ve 1'i örümcekten korktuğunu söylemiştir. Hayvanlardan korktuğunu belirten çocuklardan 1'i köpekten ve 1'i yilandan korktuğunu ifade etmiştir.

Mülteci çocuklardan en korktuğu şeyi belirttikten sonra neden korktuklarını açıklamaları istenmiştir. Altı çocuk açıklama yapmazken 18 çocuk korkularının gerekçesini açıklamıştır. Başkalarına güvenmem diyen çocuk nedenini “karşı tarafa güvensizlik” şeklinde; depremden korktuğunu belirten çocuk nedenini “yıkılacak” şeklinde; karanlıktan korktuğunu belirten çocuk nedenini “tek kalma korkusu” şeklinde ve ölümden korktuğunu belirten çocuk nedenini “birbirlerine bir silah çek dikleri için” şeklinde belirtmiştir. Yükseklikten korktuğunu ifade eden iki çocuktan biri nedenini “çünkü düşeceğim için” ve diğeri nedenini “çünkü dengemi kaybedip düşerim diye” açıklamıştır. Hayvanlardan korktuğunu ifade eden çocuklardan örümcekten korkan çocuklar nedenini “çünkü korkunç oluyorlar” ve “ısırıyorlar diye” olarak; aslandan korkan çocuklardan ikisi nedenini “çok büyük” olarak; böcekten korkan çocuk nedenini “beni ısırıyor” olarak; fareden korkan çocuklar nedenini “dişleri olduğu için” ve “sesinden” olarak; köpekten korkan çocuklar nedenini “üstüme atlar diye”, “koştugu için”, “ısırıyor diye”, “havlamasından” olarak ifade etmiştir.

2. SONUÇ

Hayvanlara ait korkuların çocukların yaşamlarında daha yoğun korku unsuru olduğu belirlenmiştir. Hayvanlara ilişkin korkular, hayvan türüne özgü davranışlardan kaynaklanmaktadır. Araştırmalara (Öveç, 2012; Oghii, 2015) bakıldığında çocukluk döneminde hayvanlara ait korkular önemli ölçüdedir.

Çocukların hayvanlara karşı korkuları ebeveyn davranışlarından ve telkinlerinden kaynaklanabilir. Şayet anne baba hayvanlara yaklaşması hakkında çocuğa sık sık uyarıda bulunuyor ve korkmasına neden olacak

konusmalar yapıyorsa çocukta kediye karşı korku gelişebilir. Çocukların korkularına bakıldığında bu durum üzerinde medyanın etkisi yadsınamaz. Çocuklar günlük yaşamda oldukça sık çeşitli medya kanallarıyla muhatap olmaktadır. Bundan dolayı şiddet-korku unsuru içeren çizgi film, oyun, film animasyon gibi çocuğu doğrudan etkisi altına alan programlar tamamen ekranlardan kaldırmalıdır. Okullarda öğretmenler, çocukların akran baskısı yaşayarak akkana karşı korku geliştirmemesi için çocuklar arasında etkili iletişime yönelik çalışmalar yapabilirler. Öğretmenler, okullarda anne-baba iletişimini olumlu yönde destekleyen aile eğitimi etkinlikleri yapabilirler. Anne, babalar ve öğretmenler korkutmayı bir disiplin ve eğitim aracı olarak kullanmaktan kaçınmalıdırlar.

KAYNAKÇA

- Alisanoğlu F., Karabulut R. Ve Türksoy E. (2020). Pandemi sürecinde çocukluk dönemi korkularına yönelik aile görüşleri. Uluslararası Beşerî Bilimler ve Eğitim Dergisi (ıjhe), cilt 6, sayı 14, s. 547 – 568.
- Bakırcıoğlu, R. (2002). Çocuk ruh sağlığı ve uyum bozuklukları. Anı Yayınevi
- Bal, H. (2010). İlköğretim I. kademe öğrencilerinin korkuları ve gelişimsel özellikleri. Yüksek lisans tezi. Sakarya Üniversitesi.
- Burkovic, Y. Ve Tan, O. (2006). Korkacak ne var! Korkunun psikolojisi. Timaş Yayınları
Çev.). Ekinoks Yayınevi
İstanbul: Özgür yayınları.
- Köknel, Ö. (2004). Korkular, takıntılar, saplantılar. 5. Basım. Altın Kitaplar Yayınevi.
- Oghii, O. (2015). Anaokulu ve ilkokula giden çocukların cinsiyet, yaş ve kültürel farklılıklarına göre korkuları: Kültürler arası araştırma. Yüksek lisans tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Oğuz, V. (2019). Okul öncesi dönemdeki çocukların korkuları ve nedenleri. Journal of Human Sciences, 16(1), 192-204.
- Öveç, Ö. (2012). Okul öncesi eğitim alan 6 yaş çocuklarının bazı duyguları (sevgi, korku, mutluluk, üzüntü) resmetmelerinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi
- Sargın, N. (2012). Çocuklarda ruh sağlığı. Konya: Eğitim Yayınevi.
- Seven, S. (2011). Çocuk Ruh Sağlığı. Pegem Yayınevi.
- Weilburger, L. S. (2008). Çocuk ve disiplin: Çocuğumuza davranış yöntemleri (İ. Özbaş,
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Seçkin Yayıncılık.
- Yörükoğlu, A. (2017). Çocuk ruh sağlığı: çocuğun kişilik gelişimi eğitimi ve ruhsal sorunları. Özgür yayınları.

OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLİĞİ ÖĞRENCİLERİNİN EMPATİK EĞİLİMLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Çiğdem KAYA BAĞDAŞ

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü

Erzincan- Türkiye,

ORCID No: 0000-0001-8307-3501

Özet

Çocukla birebir iletişimde olan eğitimci adaylarının empatik eğilim düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Araştırma tarama modelinde olup betimsel bir çalışmadır. Araştırmanın evrenini Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Eğitim Fakültesinde okuyan okul öncesi öğretmenliği öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmada örneklem seçimine gidilmemiş ve evrenin tümüne ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda veri toplama araçlarını tam olarak dolduran ve araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden toplam 132 öğretmen çalışmaya alınmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, “Genel Bilgi Formu”, “Empatik Eğilim Ölçeği” kullanılmıştır. Genel Bilgi Formu’nda, öğretmen adaylarının öğrencilerin yaş, kardeş sayısı, doğum sırası, anne-baba öğrenim durumu, bölümünü sevme durumu ile ilgili sorular yer almaktadır. Araştırma sonucunda değişkenler arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu empatik eğilimin anlamlı yordayıcısı olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Empatik Eğilim, Okul Öncesi, Değişken

INVESTIGATION OF THE EMPATHIC TENDENCIES OF PRESCHOOL TEACHING STUDENTS IN TERMS OF VARIOUS VARIABLES

Abstract

It is thought that it is important to determine the empathic tendency levels of prospective educators who are in one-on-one communication with the child in terms of various variables. The research is in the screening model and is a descriptive study. The universe of the research was composed of preschool teaching students studying at the Faculty of Education of Erzincan Binali Yıldırım University. No sample selection was made in the research and an attempt was made to reach the entire universe. In this direction, a total of 132 teachers who fully filled out the data collection tools and voluntarily agreed to participate in the research were included in the study. The “General Information Form” and the “Empathic Tendency Scale” were used as the data collection tool in the research. In the General Information Form, there are questions about the age, number of siblings, birth order, parental education status, department liking status of prospective teachers. As a result of the research, it was found that there is a positive significant relationship between the variables and it is a significant predictor of emp Decient.

Keywords: Empathic Tendency, Preschool, Variable

MAPPING THE LANDSCAPE OF ACADEMIC RESEARCH ON SOCIAL POLICY AND CHILDREN: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS USING VOSVIEWER

Kenan ÖZMEN

Muş Alparslan University, Bulank Vocational School, Office Services and Secretariat Department, Muş

ORCID: 0000-0003-4179-9712

İsmail DÖNMEZ

Muş Alparslan University, Bulank Vocational School, Department of Child Development,

Muş

ORCID: 0000-0002-7792-0169

ABSTRACT

The aim of this study is to map the scope and amount of academic research on the concepts of social policy and children using the VOSviewer program. After selecting all fields in the Web of Science database on 01.11.2023, a search was made using the key terms "social policy" and "child" for the period from 1980 to 2023. As a result of the search, a total of 1337 studies were identified. The data were analyzed, visualized and interpreted based on year-author-citation-country-institution-keyword and journals through the VOSviewer program. As a result of the analysis, it was determined that the studies on social policy and child concepts have increased in recent years, the most cited researcher is "Patel Vikram" with 2 documents and 2069 citations, the United States, England and Italy stand out among the countries, Manchester University, Columbia University and Kings Coll London universities are at the forefront as institutions, the most used keywords are "social policy", "poverty" and "child care", and the journal "children and youth services review" stands out among the journals. This shows that social policy and child issues are an agenda item in developed countries and that research in this field is particularly active in countries such as the United States, the United Kingdom and Italy.

Keywords: social policy, poverty, child care, bibliometric analysis

SOSYAL POLİTİKA VE ÇOCUKLAR ÜZERİNE YAPILAN AKADEMİK ARAŞTIRMALARIN HARİTALANMASI: VOSVIEWER KULLANILARAK YAPILAN BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, VOSviewer programını kullanarak sosyal politika ve çocuk kavramları üzerine yapılan akademik araştırmaların kapsamını ve miktarını haritalandırmaktır. Web of Science veri tabanında 01.11.2023 tarihinde tüm alanlar seçildikten sonra 1980 yılından 2023 yılına kadar olan döneme ait "sosyal politika" ve "çocuk" anahtar terimleri kullanılarak tarama yapılmıştır. Tarama sonucunda toplam 1337 çalışma tespit edilmiştir. Veriler VOSviewer programı aracılığıyla yıl-yazar-alıntı-ülke-kurum-anahtar kelime ve dergilere dayalı olarak analiz edilerek görselleştirilmiş ve yorumlanmıştır. Analiz sonucunda; sosyal politika ve çocuk kavramlarına yönelik çalışmaların son yıllarda arttığı, en fazla atıf alan araştırmacının 2 doküman ve 2069 alıntı

ile “Patel Vikram” olduğu, ülkeler arasında Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve İtalya’nın ön plana çıktığı, kurum olarak Manchester Üniversitesi, Columbia Üniversitesi ve Kings Coll London üniversitelerinin ön planda olduğu, en çok kullanılan anahtar kelimelerin ise “social policy”, “poverty” ve “child care” olduğu, dergilerden de “children and youth services review” dergisinin ön plana çıktığı tespit edilmiştir. Bu durum, sosyal politika ve çocuk konularının gelişmiş ülkelerde bir gündem maddesi olduğunu ve bu alandaki araştırmaların özellikle Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve İtalya gibi ülkelerde aktif olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Sosyal politika, yoksulluk, çocuk bakımı, bibliometrik analiz

1. INTRODUCTION

Social policy emerged as a result of the great wealth created by the industrial revolution in England in the 19th century and the misery of the workers who created this wealth but could not get enough share from this wealth (Bozkır Serdar, 2020: 1). Social policy, which emerged as a result of inequalities and contradictions between labor and capital, has been directed towards various segments of society and various social problems over time (Gülmez, 2011: 3). The aim of social policies is to spread welfare and peace to the whole society by eliminating social, political and economic inequalities.

Social policies put children, who are characterized as a disadvantaged group, on the agenda with the industrial revolution. Children started to be employed as child laborers in industrialized countries after the industrial revolution (Hendrick, 2015: 8). The fact that children are employed under very harsh conditions for long periods of time with low wages has led to national and international social policy measures (Tokol, 2020: 409). In national and international documents, the minimum age at which children can be employed is determined, the jobs they can work are determined, and measures are taken to protect their health. Despite the social policy measures taken, child labor continues to occur worldwide (Clark, 2011). According to the child labor report published by the International Labor Organization (ILO) in 2021, one out of every ten children worldwide is employed. The report also states that by 2020, the number of working children worldwide will be 160 million (ILO, 2021: 12-14). Such a high number of working children causes social policies to put policies to protect children on the agenda and to conduct research on this issue.

Bibliometric analysis is frequently used in social sciences. In this study, a bibliometric analysis of studies on social policy and children was conducted. Bibliometric analysis is a method that uses quantitative analysis of studies in a particular subject area and allows statistical investigation of the current situation on that subject (Thanh-Binh P. & Doan Viet, 2023). In the literature, it is possible to come across bibliometric analyses in the field of social policy (Karatepe et al., 2023; Bulu, 2023; Altınsoy & Sert, 2023). However, there is no study on the concepts of social policy and children.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Research Objective

The aim of this study is to map the scope and quantity of academic studies on social policy and the concept of children using the VOSviewer program.

2.2. Data and Analysis Process

VOSviewer program is one of the tools used for quantitative analysis of studies. This program allows researchers to analyze, visualize and map the data obtained. In this study, VOSviewer program was preferred to ensure the functionality of the data analysis and mapping process in line with the research objectives. Descriptive survey model was used in this study. In the study, relevant studies were identified and analyzed with bibliometric techniques in order to examine the trend of studies on social policy and children in the Web of Science database.

On 01.11.2023, a search was made for the subject of "children" and "social policy" by selecting "all fields" in the WoS database through the VOSviewer program. As a result of the search, 1337 studies on children in the field of social policy published between 1980-2023 were reached. When the studies identified in WoS were analyzed in terms of publication types; 947 journal articles, 81 papers, 52 conference proceedings, 41 book chapters, 21 open access, 30 editorial content and other content. It has been observed that there are researchers working in different disciplines in the field of social policy and children, which has a multidisciplinary field of study. In terms of disciplines, 289 "social work", 139 "family studies", 129 "social issues", 102 "sociology", 99 "interdisciplinary social sciences" contents were found. The data obtained were analyzed, visualized and interpreted based on year-author-citation-country-institution-keyword and journals through the VOSviewer program. The content indexed in Web of Science was taken as the database.

3. FINDINGS

This section presents the findings of the analysis of the data included in the research process using the VOSviewer program.

3.1. Distribution of Studies by Year

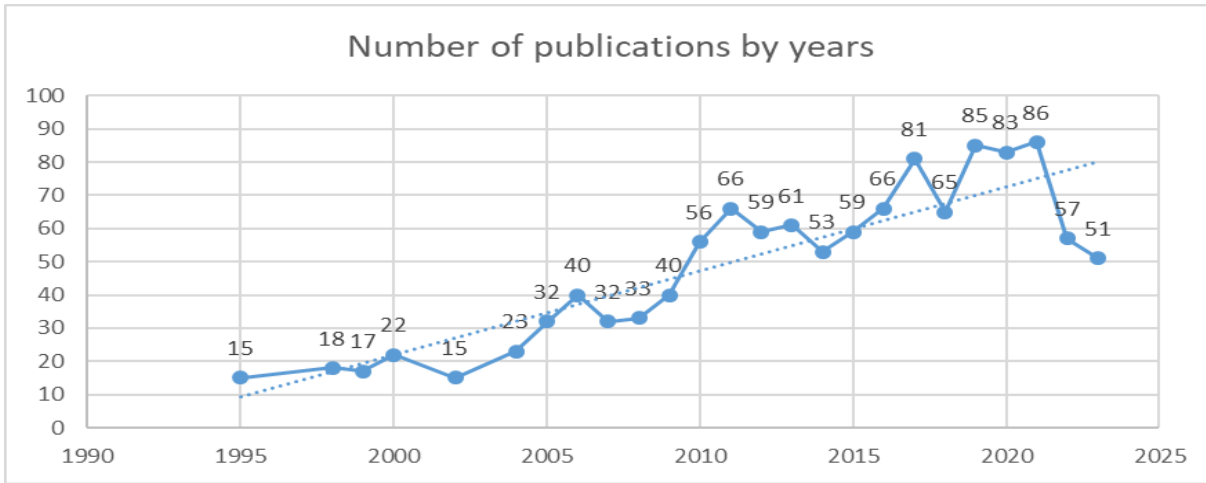


Figure 1. Distribution of studies by year

Figure 1 shows the distribution of the 1337 documents included in the study according to years. When the 43-year period in which the studies were included is evaluated in general, it is concluded that there is an increase in child and social policy studies. Especially between 2010 and 2020, it is seen that the studies intensified. It is understood that the first study was conducted in 1980 (f=1). However, in the image, the first density was taken from the beginning of 1995 (f=15).

3.2. Citation of Authors

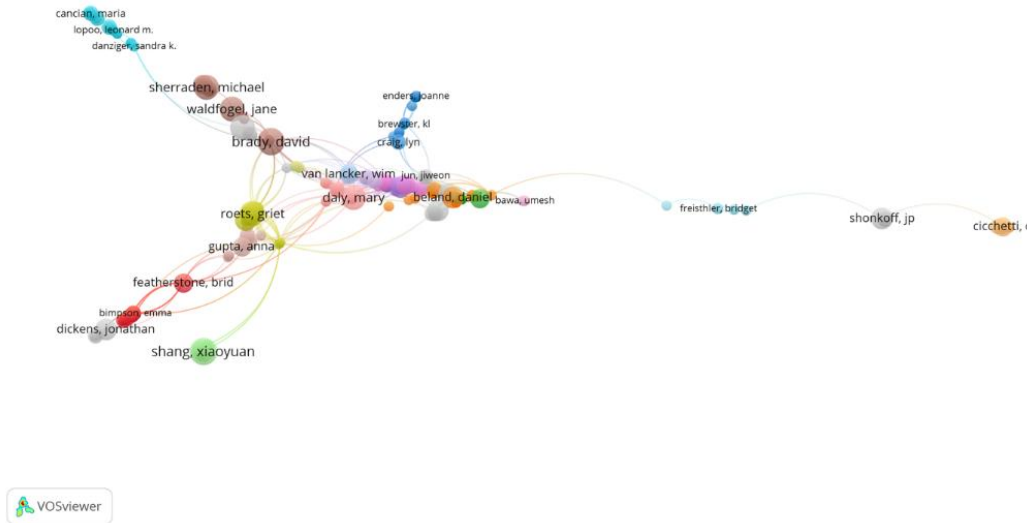


Figure 2. Citation of authors

In Figure 2, 1337 data within the scope of the study were analyzed using the VOSviewer program to identify the citation networks of the authors. As a result of the analysis, the prominent names are as follows: Patel Vikram with 2 documents and 2069 citations (impact strength=14); Maj Mario, Maselko Joanna, Phillips Michael R., Prince Martin, Rahman Atif, Shekhar Saxena with 1 document and 2031 citations (impact strength=11).

3.3. Citation of Countries

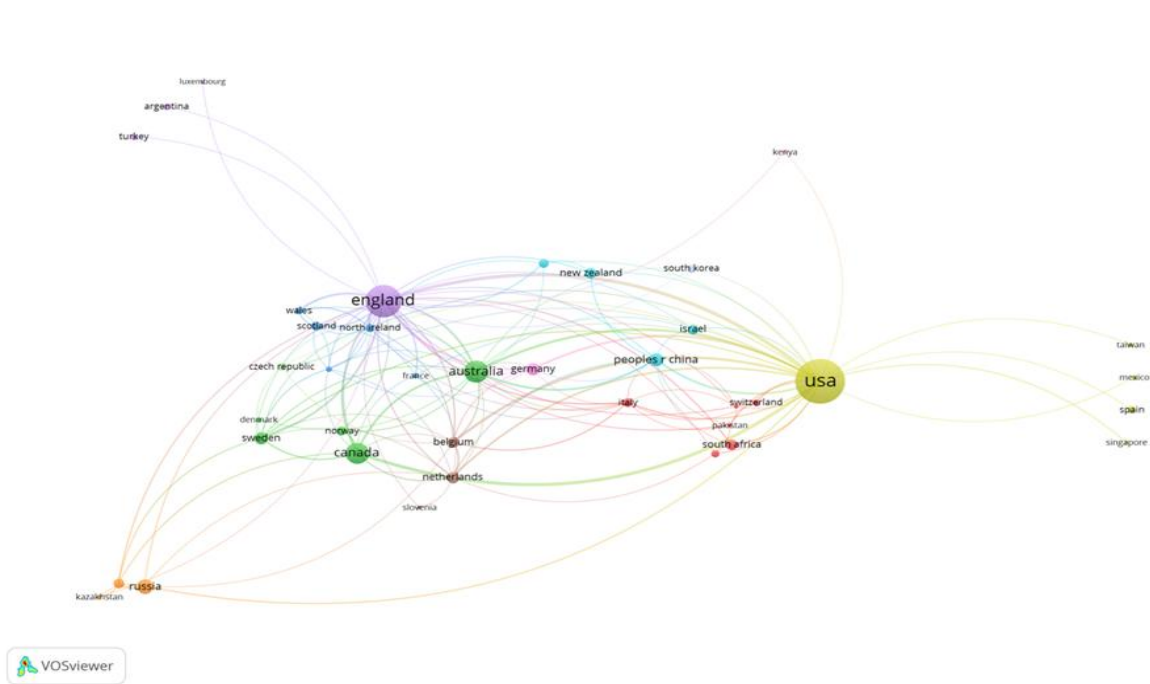


Figure 3. Citation of countries

In Figure 3, 1337 data within the scope of the study were analyzed using the VOSviewer program to identify the citation networks of the countries. As a result of the analysis, the prominent countries are as follows: USA with 354 documents and 13330 citations (impact strength =120), UK with 186 documents and 5843 citations (impact strength =122) and Italy with 15 documents and 5843 citations (impact strength =19).

3.4. Citation of organizations

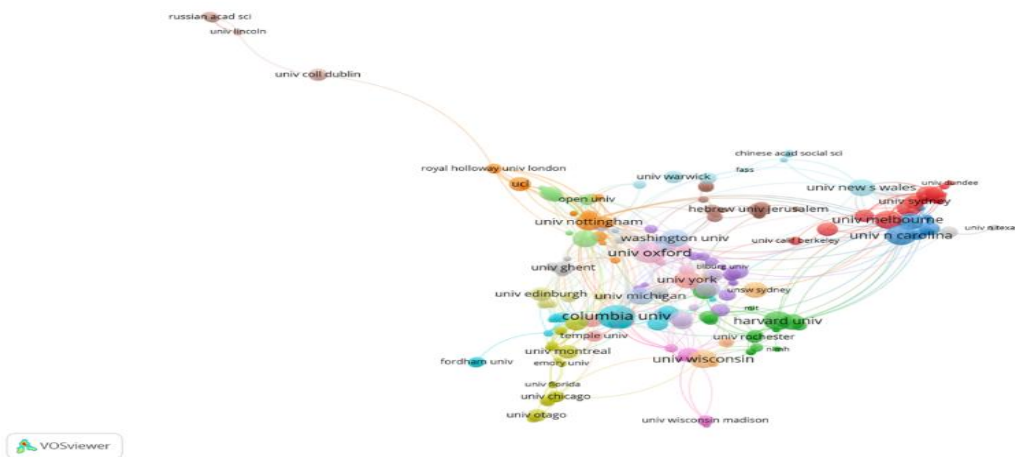
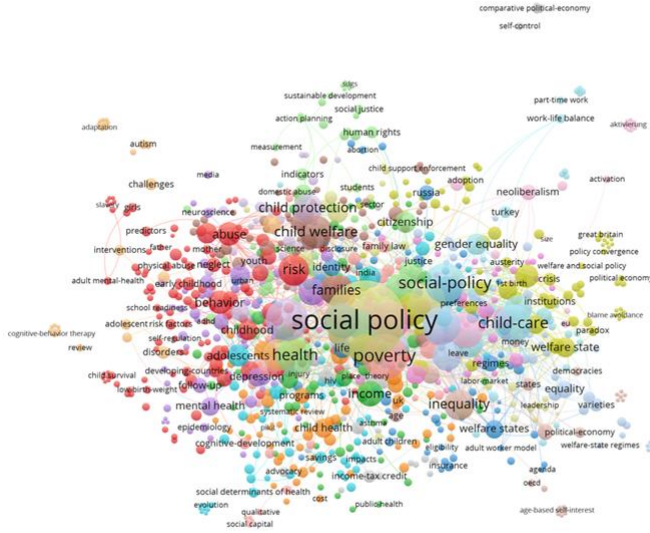


Figure 4. Citation of organizations

In Figure 4, 1337 data within the scope of the study were analyzed using the VOSviewer program to identify the citation networks of the institutions. As a result of the analysis, the prominent institutions are as follows: University of Manchester with 7 documents and 2259 citations (impact factor=12), Columbia University with

22 documents and 2247 citations (impact factor=24) and Kings Coll London University with 6 documents and 2118 citations (impact factor=12).

3.5. Co-occurrence of All Keywords

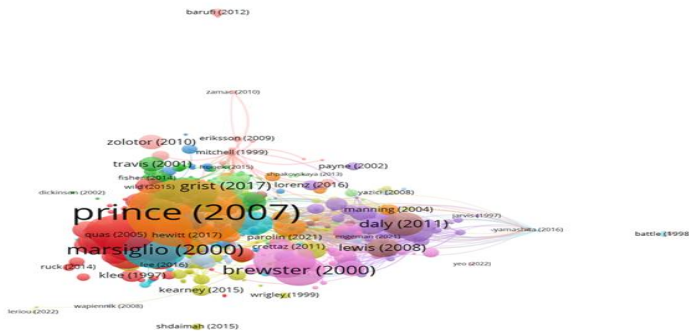


VOSviewer

Figure 5. Co-occurrence of all Keywords

In Figure 5, the data within the scope of the study were analyzed using the WOSviewer program in order to determine the network analysis of the most frequently used keywords in the 1337 data within the scope of the study. As a result of the analysis, it was determined that the term "social policy" was used 297 times (impact factor=1667), the word "poverty" was used 98 times (impact factor=726) and the word "child care" was used 68 times (impact factor=580).

3.6. Bibliographic coupling of documents



VOSviewer

Figure 6. Bibliographic coupling of documents

In Figure 6, 1337 data within the scope of the study were analyzed using the VOSviewer program to determine the bibliographic matching network analysis of the documents. As a result of the analysis, the documents with

the highest match are as follows: Ferrarini (2006) with 120 citations (impact factor=612), Collins (2019) with 156 citations (impact factor=602) and Ferragina & Seeleib-Kaiser (2015) with 76 citations (impact factor=583).

3.7. Number of Journals and Citations

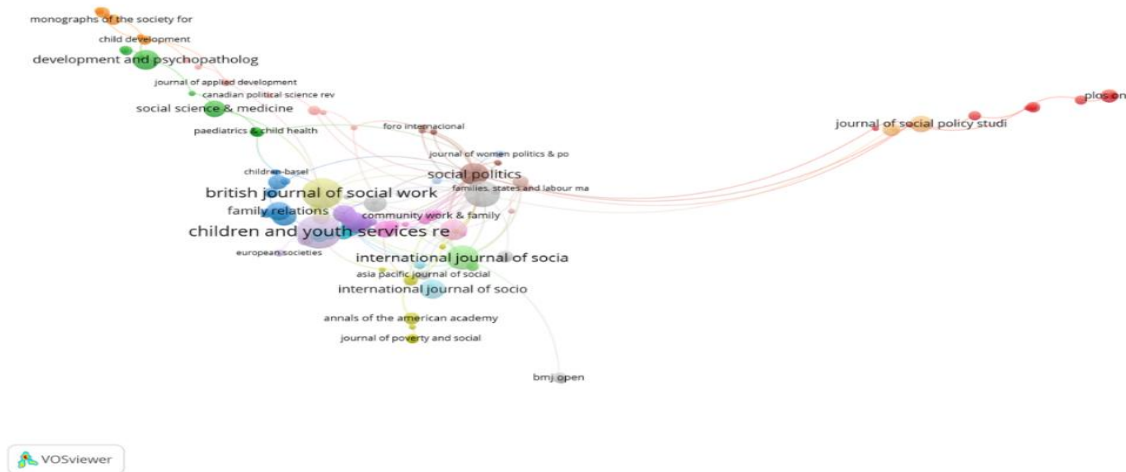


Figure 7. Number of Journals and Citations

The data obtained in Figure 7 were analyzed using the WOSviewer program in order to determine in which journals the data were published and in which journals the publications received the most citations. According to the results of the analysis; children and youth services review journal with 37 publications (impact factor=17), british journal of social work with 30 publications (impact factor=18) and social policy & administration journal with 23 publications (impact factor=31). The most cited journals are Development and Psychopathology with 834 citations (impact factor=7), social politics with 792 citations (impact factor=55) and british journal of social work with 590 citations (impact factor=18).

4. RESULTS AND DISCUSSION

Social policy has undergone a significant change in terms of both its meaning and its applications depending on its initial emergence and subsequent development. Although it was first introduced as policies specific to workers, it later included all disadvantaged groups within its scope. One of the groups that need special protection is children.

Most developed societies attach special importance to children (Denburg et al., 2021). A good life for children, who form the foundation and future of societies, is extremely important for countries (Karakaş & Çevik, 2016). Therefore, special attention should be paid to the protection of children with the social policy measures to be taken.

Social policy refers to policies that take measures to protect disadvantaged groups. The fact that its implementer is the state increases the importance of social policy. Therefore, the number of studies on social

policy is quite high. In this study, 1337 studies on social policy and children were analyzed. According to the results of the research, the number of studies on social policy and children between 2015-2020 is quite high. The increase in wars around the world in recent years and the continued employment of children in the labor market can be considered as the main reason for these studies.

In the author-based analysis of the studies included in the research, researchers such as Patel Vikram, Maj Mario et al. come to the fore. These researchers are widely cited in studies on social policy and children and have made significant contributions to the field. The fact that these names have reached a high level of citation shows us that the issues addressed by these people attract a great deal of attention and discussion in the international arena. In the country and institution-based analysis of the data included in the scope of the research, it was observed that the United States, the United Kingdom and Italy came to the forefront in country rankings, while the University of Manchester, Columbia University, Kings Coll London University came to the fore in institutional rankings. The fact that developed countries carry out studies in the field of social policy and children is due to the fact that they come to the forefront with their studies in this field.

When the keywords used in the studies included in the research are analyzed, it is seen that words such as "social policy", "poverty", "child care" are used. The fact that child care is costly and the working hours of working parents are irregular (Ferragina & Seeleib-Kaiser, 2015) increases the number of studies in the field of social policy. It was observed that the keywords used were compatible with the studies.

When we look at the documents referring to the data included in the research, it was found that studies such as Ferrarini (2006), Colins (2019) and Ferragina & Seeleib-Kaiser (2015) stand out. Finally, in the analysis of the journals in which the studies were included, the journal of children and youth services review, the British journal of social work, and the journal of social policy & administration come to the fore. These journals are compatible with the studies conducted in their fields.

KAYNAKÇA

Altınsoy, A., & Sert, F. (2023). Social policy and labor literature. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* [Dumlupınar University, Journal of Social Sciences], (75), 443-459. <https://doi.org/10.51290/dpusbe.1206093>

Bozkır Serdar, A. (2020). *Sosyal politika kavramı [Social policy concept]*. Aysen Tokol and Yusuf Alper (Ed.) *Social policy*, (s. 1-24), Dora.

Bulu, M. (2023). Bibliometric analysis on the place of entrepreneurship in the international literature in the context of social policies. *Journal of the Human and Social Science Researches*, 1423-1440.

Clark, R. (2011). Child labor in the world polity: Decline and persistence, 1980–2000. *Social Forces*, 89(3), 1033-1055.

Collins, C. (2019). *Making motherhood work: How women manage careers and caregiving*. Princeton University Press.

Denburg, A. E., Giacomini, M., Ungar, W. J., & Abelson, J. (2021). The moral foundations of child health and social policies: A critical interpretive synthesis. *Children*, 8(1), 43. <https://doi.org/10.3390/children8010043>

- Ferragina, E., & Seeleib-Kaiser, M. (2015). Determinants of a silent (r) evolution: Understanding the expansion of family policy in rich OECD countries. *Social Politics: International Studies in Gender, State & Society*, 22(1), 1-37. <https://doi.org/10.1093/sp/jxu027>
- Ferrarini, T. (2006). *Families, states and labour markets: Institutions, causes and consequences of family policy in post-war welfare states*. Edward Elgar.
- Gülmez, M. (2011). *Uluslararası Sosyal Politika [International social policy]*. Hatiboğlu.
- Hendrick, H. (2015). Introduction. Harry Handrick (Ed.) *Child Welfare And Social Policy* (s. 1-5) Policy Press.
- ILO (2021). *Child labour global estimates 2020,trends and the road forward*. https://reliefweb.int/report/world/child-labour-global-estimates-2020-trends-and-road-forward?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAo7KqBhDhARIsAKhZ4ui6TnXZ5ZYsELU1b8GfZchke2HcP1VNkNfceHyUlqAOZGqpbAJawucaAtCAEALw_wcB
- Karakaş, B., & Çevik, Ö. C. (2016). Welfare of child: An evaluation from the perspective of children's rights. *Gazi University Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences*, 18(3), 887-906.
- Karatepe, S. G., Kavak, O., & Topçuoğlu, E. (2023). Bibliometric analysis on the place of entrepreneurship in the international literature in the context of social policies. *Journal of the Human and Social Science Researches*, 12(1), 79-97. <https://doi.org/10.15869/itobiad.1217898>
- Thanh-Binh P. & Doan Viet P. N. (2023). Sustainable tourism branding: A bibliographic analysis, *Cogent Social Sciences*, 9(2), <https://doi.org/10.1080/23311886.2023.2269708>
- Tokol, A. (2020). *Çocuklara yönelik sosyal politikalar [Social policies towards children]*. Aysen Tokol ve Yusuf Alper (Ed.) *Social Policy*, (s. 407-424), Dora.

BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN DİJİTAL DESTEKLİ EĞİTSEL OYUNLARLA İLGİLİ GÖRÜŞLERİ VE ANALİZLERİ¹

Rukiye ÖZER

Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Education, Adıyaman University, Adıyaman, 02040, Türkiye

ORCID: 0009-0006-7708-2317

Doç. Dr. Serbay DURAN

Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Education, Adıyaman University, Adıyaman, 02040, Türkiye

ORCID: 0000-0002-3585-8061

ÖZET

Bu araştırma, beşinci sınıf matematik öğreniminde dijital destekli eğitsel oyunların etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın ilk aşamasında, örneklem grubundaki öğrencilerle yapılan görüşme formları aracılığı ile dijital eğitsel oyunlara ilişkin düşüncelere odaklanılmıştır. Devamında, elde edilen görüşler ana başlıklar altında sınıflandırılarak analiz edilmiştir. Bu aşamada, beşinci sınıf matematik kazanımlarının dijital eğitsel oyunlar aracılığı ile öğretimindeki potansiyeli vurgulanarak, bu konudaki görüşlerin ortaya konulması amaçlanmıştır. Geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin etkin katılımını olumlu bir şekilde desteklemediği bilgisi göz önünde bulundurularak, dijital eğitsel oyunların kullanılmasıyla matematik derslerinin öğrenciler için daha çekici hale getirilmesi amaçlanmıştır. Bu yaklaşım, öğrencilere matematik öğrenimini grup içerisinde deneyimleyip, yaşayarak ve eğlenerek gerçekleştirme fırsatı sunabilecektir. Araştırma, örneklem grubundaki beşinci sınıf öğrencileri üzerinde uygulanan dijital eğitsel oyun destekli matematik kazanımlarını ele almaktadır. Elde edilen sonuçlar bu uygulamanın, öğrencilerin analitik düşünme ve problem çözebilme yeteneklerini geliştirebileceğini ortaya koymaktadır. Dijitalleşme çağında, beşinci sınıf düzeyindeki bireylerin dijital becerilerinin artırılması, dijital eğitsel oyunların eğitimde daha önemli hale gelmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda, dijital eğitsel oyunların beşinci sınıf matematik öğreniminde olumlu bir etki yaratabileceği ve öğrencilerin matematikle olumlu bir ilişki kurmalarına katkı sağlayabileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dijital Eğitsel Oyun, Beşinci Sınıf Öğrencileri, Oyun Destekli Öğretim

¹ Bildiri, ikinci yazarın danışmanlığında birinci yazarın 1919B012110752 numaralı 2209-A üniversite öğrencileri araştırma projeleri destekleme programından üretilmiştir. Proje için Adıyaman Üniversitesi Etik Kurul İzni (10.08.2022 tarih ve 309 Nolu karar sayısı) ve MEB onayı (20.09.2022 tarihli 58339634 sayı numaralı) alınmıştır.

FIFTH-GRADE STUDENTS' OPINIONS AND ANALYSES ON DIGITALLY SUPPORTED EDUCATIONAL GAMES¹

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of digitally supported educational games in fifth-grade mathematics learning. In the first stage of the study, the thoughts on digital educational games were focused on through interview forms with the students in the sample group. Subsequently, the opinions obtained have been classified and analyzed under the main headings. At this stage, it has been aimed to reveal the views on this issue by emphasizing the potential of teaching fifth-grade mathematics objectives through digital educational games. Considering the fact that traditional teaching methods do not support students' active participation positively, it is aimed to make mathematics lessons more attractive for students by using digital educational games. This approach has provided students with the opportunity to experience mathematics learning in a group, experiencing and having fun. The study deals with the mathematics outcomes supported by digital educational games applied to fifth-grade students in the sample group. The results show that this application can improve students' analytical thinking and problem-solving skills. In the age of digitalization, increasing the digital skills of individuals at the fifth-grade level makes digital educational games more important in education. In this context, it is predicted that digital educational games can have a positive impact on fifth-grade mathematics learning and contribute to students' positive relationship with mathematics.

Keywords: Digital Educational Game, Fifth Grade Students, Game Assisted Instruction.

¹ This paper has been produced under the supervision of the second author from the 2209-A university students research projects support program numbered 1919B012110752 of the first author. For the project, Adiyaman University Ethics Committee Permission (decision number 309 dated 10.08.2022) and MEB approval (number 58339634 dated 20.09.2022) were obtained.

AVUKATLIK KANUNU M. 35 ANLAMINDA AVUKATIN UZLAŞMA SAĞLAMA YETKİSİ İLE ARABULUCULUK VE UZLAŞTIRMA KURUMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Gülten Berrak ERBAHÇECİ

Bartın University, Faculty Of Economics And Administrative Sciences | Department of Political Science and Public Administration
Kutlubey Campus
ORCID: 0000-0003-3035-5999

ÖZET

Alternatif uyuşmazlık çözüm (AUC) yolları, ilk olarak Anglosakson hukuk sistemini benimseyen ve uygulayan ülkelerde kullanılmaya başlanmıştır. Alternatif uyuşmazlık çözüm yollarının uygulanmaya başlamasının temel amacı uyuşmazlıkların daha kalıcı, daha hızlı, daha etkin ve sağlıklı bir şekilde çözülmesidir. Arabuluculuk yöntemiyle uyuşmazlık çözümü, yargılama ile uyuşmazlık çözümüne oranla daha hızlıdır. Avukatlık Kanunu 35/A maddesi de etkin kullanılabilirse, uyuşmazlıkların çözümünde verimli ve hızlı bir yöntem olarak addedilebilecektir. Türk hukukunda arabuluculuk yöntemine benzer olarak uyuşmazlıkların yargılama haricinde alternatif yollarla çözülmesinin esas alındığı yollar mevcuttur. Bu yolların belli başlıcaları, 1136 sayılı Avukatlık Kanunu'nun 35/A maddesinde düzenlenen "avukatın uzlaşma sağlama yetkisi", HMK'nın 313 ve 315. maddeleri arasında yer alan düzenlenen davaya son veren taraf işlemi olarak "sulh", HMK'nın 11. kısmında bulunan "tahkim" müessesesi ve uzlaştırmadır.

Arabuluculuk kurumunun dava şartı olarak hukuk sistemimize dahil olması yeni bir gelişme olarak sayılabilir. Arabuluculuk Kanunu kabul tarihi 7/6/2012 olup, Resmi Gazetede yayımlandığı tarih 22/6/2012'dir. Arabuluculuk kurumu için Kanunumuzda "Yabancılık unsuru taşıyanlar da dâhil olmak üzere, ancak tarafların üzerinde serbestçe tasarruf edebilecekleri iş veya işlemlerden doğan özel hukuk uyuşmazlıklarının çözümlenmesinde uygulanır." denilmiş ve "aile içi şiddet iddiasını içeren uyuşmazlıklar arabuluculuğa elverişli değildir." ifadesi kullanılmıştır ve böylece arabuluculuğun kapsamı belirlenmiştir.

Bildirimizin inceleme konusu Avukatlık Kanunu 35/A maddesinde düzenleme bulunan avukatın "uzlaşma sağlama" yetkisi ve arabuluculuk ile uzlaştırma kurumunun karşılaştırılmasıdır.

Genel olarak avukatlık kanunu 35/A maddesinde düzenlenen uzlaştırma kurumu ana başlığı altında, zaman bakımından, zamanaşımı ve hak düşürücü süreler bakımından, uzlaşmanın temel ilkeleri, uzlaşma sağlayan avukatların hak ve yükümlülükleri, uzlaşma sağlamada avukatların taraf temsili, uzlaşma tutanağının düzenlenmesindeki şekilcilik başlıklarının incelenmesi tasarlanmaktadır.

Karşılaştırmalı olarak kurumlar ana başlığı altında Avukatlık Kanunu 35/A Uzlaşması, arabuluculuk ve uzlaştırma yoluyla çözülebilecek uyuşmazlıklar ve ceza hukuku anlamında uzlaştırma, arabuluculuk ve Avukatlık Kanunu m. 35/A Anlamında Uzlaşmanın Karşılaştırılması hususlarının incelenmesi planlanmaktadır.

THE COMPARISON OF THE ATTORNEY'S CONCILIATION AUTHORITY IN TERMS OF LAW ON LAWYERS ARTICLE 35 WITH MEDIATION AND CONCILIATION INSTITUTIONS

Gülten Berrak ERBAHÇECİ

Bartın University, Faculty Of Economics And Administrative Sciences Department of Political Science and Public Administration
Kutlubey Campus
ORCID: 0000-0003-3035-5999

ABSTRACT

The Alternative Dispute Resolution (ADR) methods were first introduced and implemented in countries adopting the Anglo-Saxon legal system. The primary goal of employing alternative dispute resolution methods is to resolve disputes in a more permanent, faster, effective, and healthy manner. The resolution of disputes through mediation is faster compared to litigation. If Article 35/A of the Law on Lawyers is effectively utilized, it can be considered as an efficient and fast method for resolving disputes. In Turkish law, there are alternative methods similar to mediation for resolving disputes outside of litigation. Some of these methods include "conciliation," which is regulated between Articles 313 and 315 of the Code of Civil Procedure and acts as a concluding process for the lawsuit, the institution of "arbitration" found in the 11th section of the same Code, and conciliation.

The inclusion of the mediation institution as a condition for filing a lawsuit can be considered a new development in our legal system. The Mediation Law was accepted on 7/6/2012, and its publication date in the Official Gazette was 22/6/2012. According to our Law, mediation is applied to private law disputes arising from transactions or acts over which the parties can freely dispose, including those involving foreign elements. It is stated that disputes involving allegations of domestic violence are not suitable for mediation, thus defining the scope of mediation.

The subject of our review is the comparison of the lawyer's "conciliation" authority regulated in Article 35/A of the Law on Lawyers and the mediation and conciliation institutions. Generally, under the main title of the conciliation institution regulated in Article 35/A of the Law on Lawyers, the examination of topics such as time considerations, statutes of limitations, fundamental principles of conciliation, rights and obligations of lawyers who provide conciliation, representation of parties by lawyers in conciliation, and formalities in preparing the conciliation report is planned.

Under the comparative title of institutions, it is planned to examine topics such as Conciliation under Article 35/A of the Law on Lawyers, disputes that can be resolved through mediation and conciliation, and reconciliation in terms of criminal law, mediation, and the comparison of Conciliation under Article 35/A of the Law on Lawyers.

İSLAM AİLE HUKUKUNDA SÖZLÜ İRADE BEYANI VE BUNA ÖRFÜN ETKİSİ¹

Omar Salimbekov²
Menderes Gürkan³

Özet

İslam aile hukukunda sahih bir nikâh akdi yapılabilmesi için tarafların (kadın ve erkek) karşılıklı rızayı belirten ve o rızayı ortaya çıkaran irade beyanında bulunmaları gerekir. Genelde irade beyanı terimi klasik fıkıh eserlerinde icap ve kabul kelimesiyle ifade edilmektedir. Diğer akitlerde olduğu gibi evlenme akdinin temel unsuru, icap ve kabulün (irade beyanı) olması ve birbirine uygunluğu sağlanması gerekir. İcap, akitlerde ilk teklif demek olup, kabul ise teklife karşı ikinci tarafın cevap mahiyetine verdiği onay veya reddidir.

İrade beyanı sözle ifade edildiği gibi yazmakla, işaret etmekle, elçi aracılığıyla ve fiili/teâti ile de bildirilmektedir. Ancak biz bu sunumumuzda tarafların irade beyanlarını sözlü (lafızla) şekilde yapılmasını ve örfün buna etkisini ele alacağız. Taraflar evlenme hususundaki kendi iradelerini meclis birliği olması şartıyla kendi aralarında anlayacak şekilde açıklamaları gerekir yani taraflar aynı mecliste ve aynı konuda irade beyanı hakkında sözlü olarak veya örf ve âdete uygun olarak yapmaları gerekir.

Nikâh akdinde irade beyanını ifade etmede genel kabule göre *nikâh* ve *tezevvüç* kelimelerinin kullanılmasıdır. Bu sözlerle yapılan evlenme akdinin sahih olduğuna dair tüm ulema arasında görüş birliği bulunmaktadır. Çünkü nikâh ve tezevvüç sözleriyle yapılan evlenme, akitten kast edilen anlama delaleti sarih (açık) olduğu için başka anlamlara mahal olmamasından dolayı direkt akit bağlayıcılık kazanmaktadır. İmam Şafii'ye göre evlenme akdi ancak nikâh ve tezevvüç lafızlarıyla yapılır, bu lafızlar dışında herhangi bir kelime ile veya bu lafızların manasını içeren diğer kelimelerle asla yapılamaz. Hanefiler bu konuda daha da geniş ve kapsamlı olarak, nikâh ve tezevvüç gibi sarih lafızları kullanıldığı gibi hibe, sadaka, temlik ve alım-satım lafızlarıyla da akdin yapılabileceği hakkında görüş bildirmişlerdir. Hanbelilerde iki görüş olup biri Şafiiler gibi diğeri Hanefilerin görüşü gibidir. Malikiler de Şafiiler gibi görüş beyan etseler de genelde Hanefilere yakın olmaktadır. Hanefilerin genel görüşlerine göre ise irade beyanı hangi lafızla ve hangi örf ve adette kullanılarak yapılmışsa yapılsın önemli olan irade beyanı akdin ruhuna aykırı gelmeyecek ve tereddüde mahal bırakılmayacak tarzda olması yeterlidir. Eğer iradeyi ifade edecek lafız veya diğer araçlarda tereddüt içerirse akit doğruluğu kazanamaz. Anlaşıldığı gibi bu konuda Hanefiler daha da geniş kapsamda davranmışlar hatta Hanefilerden bazı âlimler icar kelimesiyle de akdin kurulabileceğini söylemişlerdir.

Anahtar kelimeler: irade beyan, icap ve kabul, nikâh ve tezevvüç

¹ Bu çalışma yüksek lisans tezinden üretilmiştir

² Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri, 20omar2000@gmail.com

³ Doç. Dr. Erciyes Üniversitesi İlahiyat Fakültesi, mgurkan@erciyes.edu.tr

**VERBAL DECLARATION OF WILL IN ISLAMIC FAMILY LAW AND THE EFFECT OF CUSTOM
ON IT
(PRODUCED FROM MASTER'S THESIS)**

*Omar Salimbekov
Menderes Gürkan*

ABSTRACT

In order for a valid marriage contract to be concluded in Islamic family law, the parties (man and woman) must make a declaration of will indicating mutual consent and revealing that consent. Generally, the term declaration of will is expressed with the words offer and acceptance in classical fiqh works. As in other contracts, the basic elements of the marriage contract must be offer and acceptance (declaration of will) and their compatibility must be ensured. Offer means the first offer in contracts, and acceptance is the approval or rejection of the second party as a response to the offer.

Declaration of will is expressed verbally, as well as by writing, pointing, through the messenger and through action/teâti. However, in this presentation, we will discuss the verbal declaration of will of the parties and the effect of custom on this. The parties must express their will to marry in a way that is understood among themselves, provided that there is parliamentary unity. In other words, the parties must declare their will in the same parliament and on the same issue, verbally or in accordance with customs and traditions.

According to general acceptance, the words nikâh and tezevvüç are used to express the declaration of will in the marriage contract. There is a consensus among all scholars that the marriage contract made with these words is valid. Because the marriage made with the words "nikâh" and "tezevvüç" is a direct indication of the meaning intended by the contract, and there is no room for other meanings, the contract becomes binding directly. According to Imam Shafii, the marriage contract can only be made with the words nikâh and tezevvüç, and it can never be made with any words other than these words or other words containing the meaning of these words. Hanafis have expressed their views on this issue in a broader and more comprehensive manner, stating that a contract can be made with the words grant, alms, assignment and purchase-sale, as well as using clear words such as nikâh and tezevvüç. There are two views among the Hanbalis, one like the Shafiis and the other like the Hanafis. Although Malikis express views like Shafiis, they are generally close to Hanafis. According to the general views of the Hanafis, regardless of the wording and customs and traditions in which the declaration of will is made, it is sufficient that the declaration of will is in a manner that does not contradict the spirit of the contract and leaves no room for hesitation. If it contains hesitation in the words or other means to express the will, the contract cannot be correct. As it is understood, Hanafis have acted more broadly on this issue and even some Hanafis scholars have said that a contract can be established with the word ijar.

Keywords: declaration of will, offer and acceptance, marriage and marriage

İSTATİSTİKİ BİLGİLER IŞIĞINDA ORGANİZE SUÇLAR (2000-2005)

Zeynep Müjde SAKAR

Doç. Dr. Harran Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü,
ORCID: 0000-0001-6939-0009

Organize suçluluk, özellikle siyasi ve ekonomik şartlarla doğrudan ilişkili olması nedeniyle, öncelikle siyasal ve toplumsal bir olgu olma niteliğine sahiptir. Organize suçları ortaya çıkaran bütün faktörler birbirleriyle çok yakın bir etkileşim içerisindedir. Konunun sistematik ve bir bütün olarak ele alınabilmesi için, organize suçların ortaya çıkmasına neden olan şartların, her şeyden önce “global” ve “lokal” olarak ele alınması gerekmektedir.

Organize suçların oluşum ve seviyesi konusunda devletin yapısı çok önemli bir rol oynar. Dünyada küreselleşmenin etkisiyle hızlı bir değişim yaşanmaktadır. Bu süreçte suç örgütlerinin de dönüşüme uğramaları ve yeni arayışlar içerisine girerek kendilerini yenilemeleri, devletin politik mücadele anlayışlarının da güncellenebilir olmasını gerektirmektedir. Klasik yöntemler haricinde modern tekniklerin kullanılması bir ihtiyaç haline gelmiştir. Özellikle sosyal bilimlerdeki alan araştırmalarına ağırlık verilerek stratejiler belirlenmesi, mücadeleciler birimlerin üst düzeyde teknolojik donanıma sahip olmalarının sağlanması sayılabilir. Ülkemizdeki mücadele konsepti incelendiğinde; yapılan saha araştırmalarıyla organize suçların sosyolojik boyutunun da olduğu bilimsel olarak ortaya konulmuştur. Stratejik olarak politikalar oluşturulduğunda Organize suç örgütleri ile etkin mücadele için sosyolojik politikalar eşliğinde ilgili kurum ve kuruluşlarında desteğinin güncellenerek alınmasının gerekli olduğu görülmektedir.

Bu çalışma İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü 2000-2005 verileri ışığında analiz edilerek organize suçların türleri, sosyolojik yapısı, bölgelere göre dağılımları ve organize suç araçları üzerinde durularak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İstatistik, Organize, Suç, Örgüt

Abstract

ORGANIZED CRIMES IN THE LIGHT OF STATISTICAL INFORMATION (2000-2005)

Organized crime is primarily a political and social phenomenon, especially since it is directly related to political and economic conditions. All factors that give rise to organized crime are in close interaction with each other. In order to address the issue systematically and as a whole, the conditions that lead to the emergence of organized crime must, first of all, be considered "globally" and "locally".

The structure of the state plays a very important role in the formation and level of organized crime. The world is experiencing rapid change under the influence of globalization. In this process, the transformation of criminal organizations and the renewal of themselves by entering into new searches requires that the state's

understanding of political struggle also be updated. The use of modern techniques other than classical methods has become a necessity. Determining strategies by focusing especially on field research in social sciences and ensuring that combative units have high-level technological equipment can be mentioned. When the concept of struggle in our country is examined, it has been scientifically demonstrated through field research that organized crimes also have a sociological dimension. When policies are created strategically, it is seen that it is necessary to update and obtain the support of relevant institutions and organizations accompanied by sociological policies in order to effectively combat organized crime organizations.

This study will be analyzed in the light of 2000-2005 data of the Ministry of Internal Affairs, General Directorate of Security, and evaluated by focusing on the types of organized crimes, their sociological structure, their distribution by region and the tools of organized crime.

Key Words: Statistics, Organization, Crime, Organization

GİRİŞ

Organize Suçlar

“Organize Suç” olgusu, kriminolojik açıdan, diğer suç türlerinden çok daha karmaşık ve çözülmesi güç bir yapılanma ve nedensellik içerir. Hemen hemen hiçbir suç türü, organize suçlar kadar çok boyutluluk, karmaşıklık ve zıtlık içermez. Bu nedenle, çok geniş boyutları olan ve son derece detaylı analizleri gerektiren bir durumdur. Organize suçluluk, özellikle siyasi ve ekonomik fiyatlarla doğrudan ilişkili olması nedeniyle, öncelikle siyasi ve toplumsal bir olgu olma niteliğine sahiptir. Organize suçları ortaya çıkaran bütün faktörler birbirleriyle çok yakın bir etkileşim içerisindedir. Konunun sistematik ve bir bütün olarak ele alınabilmesi için, organize suçların ortaya çıkmasına neden olan şartların, her şeyden önce “global” ve “lokal” olarak iki ana başlıkta ele alınması gerekmektedir.

“Organize suç” ya da “mafya” olgusunu ortaya çıkaran sosyal veya siyasi şartları iki ana başlık şeklinde açıklamak mümkündür. • Devlet Yapıları • Devlet-Toplum ilişkileri

Bu faktörler organize suç örgütlerinin ortaya çıkması ve sürekliliğinde önem arz etmektedir. Organize suçların oluşum ve seviyesi konusunda devletin yapısı, çok önemli bir rol oynar. Tüm kurum ve kuruluşları ile hantal olmayan, süratli işleyen bir yapıya sahip olan devlet mekanizmasında, organize suç olgusu kendisine yer bulamaz ve bu suçu işleyen organize suç örgütlerine de halk tarafından itibar gösterilmez. Nitekim çek-senet mafyası tabir edilen suç örgütünün toplum içerisinde bir çözüm alternatifi olarak görülmesi, belirtilen faktörlerin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Organize suç örgütlerinin, iç bünyelerine müdahaleyi önleyen ve çok iyi işleyen savunma, engelleme, sızdırmazlık mekanizmalarına sahip olmaları, tespit ve teşhis edilmelerini zorlaştırmaktadır. Organize suç örgütleri faaliyetlerini sürdürürken yatay yapılanmalarının bir gereği olarak

dışsal çevre ile irtibat kurarlar,diğer kurum ve kuruluşlar ile ilişkilerinde son derece hassas davranırlar. Kurdukları ilişkilerdeki başarıları oranında kamufle olmaları kolaylaşır. Gerek suç örgütlerinin farklı alanlardaki ilişkileri, gerekse suçun sosyolojik, ekonomik ve politik yönleri, mücadelede çok yönlü olmayı zorunlu kılar.

Dünyada küreselleşmenin etkisiyle hızlı bir değişim yaşanmaktadır. Bu süreçte suç örgütlerinin de dönüşüme uğramaları ve yeni arayışlar içerisine girerek kendilerini yenilemeleri, mücadele anlayışında da güncellenebilir olmasını gerektirmektedir. Klasik yöntemler haricinde modern tekniklerin kullanılması bir ihtiyaç haline gelmiştir. Özellikle sosyal bilimlerdeki alan araştırmalarına ağırlık verilerek stratejiler belirlenmesi, mücadelecı birimlerin üst düzeyde teknolojik donanıma sahip olmalarının sağlanması sayılabilir. Mücadele konsepti incelendiğinde; yapılan alan araştırmalarıyla sosyolojik boyutunun da olduğu bilimsel olarak ortaya konulan organize suç örgütleri ile etkin mücadele için diğer ilgili kurum ve kuruluşlarında desteğinin alınması gereklidir. Aralarında birçok benzerlik bulunmasına karşın çıkar amaçlı olma özelliği ile terör örgütlerinden ayrılan organize suç örgütlerinin en büyük amacı para kazanmak ve güç elde etmektir. İşlenen suçtan kaynaklanan malvarlığı değerleri, hukukun da boşluklardan yararlanarak ikincil ve üçüncül şahısların aracılığıyla aklanmaya çalışılmaktadır. Bu da mücadelede finans kaynakları üzerine yoğunlaşmanın önemini göstermektedir. Son yıllarda dünyada terör örgütlerine karşı girişilen mücadelede ilk adım olarak finans kaynaklarının dondurulması hedef alınmıştır. Organize suç örgütleri ile girişilen mücadelede de bu yöntem benimsenmelidir. Nitekim lider ve bazı elemanlarının tutuklanarak cezaevlerine gönderilmeleri durumunda bile, örgütün derinliği ve mali gücünün, genellikle örgütün varlığını sürdürmesine olanak sağladığı görülmüştür. İşlenen suçtan kaynaklanan malvarlığı değerleri ile sadece nicelik olarak değil, aynı zamanda nitelik olarak da büyümektedirler.

Tarihsel süreçte organize suç olaylarının faaliyet alanları çeşitlilik göstermektedir. Hukuki boşluğun ve rantın bol olduğu alanları kendilerine faaliyet alanı olarak belirleyen mafya tipi suç örgütleri, 1980'li yıllarda gecekondulara imar izni verilmesi ile meydana gelen boşluğu arazi mafyası olarak doldurmuşlardır. 1990'lı yıllarda ekonomik dalgalanmalar sonucunda meydana gelen boşluğu çek-senet mafyası olarak doldururken, 2000'li yıllarda gerek çocukların ceza ehliyeti olmaması gerekse rantın yüksek olması nedeniyle kapkaç suçu örgütlü suç karakteristiğinde işlenmiştir. Büyük meblağların söz konusu olduğu ticari faaliyetlerde bir anlaşmazlık veya bir açığın bulunması, organize suç örgütleri için uygun faaliyet alanıdır. Bu ortamlardan haberdar olan suç örgütleri kendi yöntemleri ile sorunu çözer ve menfaatlerini ön planda tutarlar. Suç grupları için mağdurun önemi yoktur, önemli olan elde edecekleri para ya da faydadır. Ticari alanda arka planda bulunmalarına rağmen ön planda üçüncü şahısları kullanırlar. Böylece ülke genelinde çok önemli yer edinen ticari kuruluşları ele geçirirler ve bu aşamadan sonra suça karışmamaya özen gösterirler. Ticari alanda ise;

herkes tarafından gerçek sahipleri bilinen bu şirketler ticari faaliyetlerini diğer şirketlerden daha rahat sürdürmekte ve böylece legal olma hayallerini gerçekleştirmektedirler. Organize suç örgüt lideri ve üyeleri cezaevinden çıktuktan sonra kendilerini daha güçlü zannederler ve cezaevi sürecini bir nevi kariyer olarak görürler. Organize suç örgüt üyeleri, örgütün irtibatlarını sağlamak ve istihbarat toplamak için, iyi geçinmek suretiyle, kendi örf ve adetlerine, ahlaki değerlerine zıt olan şahıslardan yararlanırlar. Organize suç örgütü liderleri sanat, magazin ve spor dünyası ile iç içedirler. Bu ilişkiden her iki tarafında menfaati söz konusudur. Suç örgütleri; bu camia ile olan birliktelikleriyle, hem legal görünmeyi başlarlar, hem de bu camialara mensup insanların konumlarından dolayı elde ettikleri imtiyazlarından faydalanırlar. Yine organize suç örgütleri yüksek ranta sahip spor ve eğlence sektörüne yönelim içerisindedirler. Bu ranttan faydalanmak ve toplum nazarındaki suç kimliğinden uzaklaşmak amacı ile bir çok eğlence mekanı, düğün, kokteyl gibi medyanın yoğun ilgi gösterdiği yerlerde, yakın ilişki içerisinde oldukları popüleritesi olan şahıslar ile birlikte görünmektedirler. Son dönemlerde organize suç örgütleri, faaliyetlerini legalize etmek amacı ile ticari alanlara yönelerek, kendilerinin veya yakın adamlarının adına şirket kurmaya başlamışlardır. Bu suretle iş adamı kimliğine bürünme çabasıyla, gelir seviyesi yüksek, çeşitli hayır kurumlarına, yardıma ihtiyacı olan insanlara bağış ve destekle yardımsever vatandaş görünümü sergilemektedirler. Bunun yanı sıra illegal faaliyetlerinin yürütülmesinde, kurulan bu şirketlerden faydalanılarak, vize talepleri, otel rezervasyonlar gibi ihtiyaçlarda firma ismini kullanarak maskeleyebilirler.

Organize suç örgütlerinin amaçlarından biri de örgüte eleman temin etmektir. Bu amaçla, özellikle maddi durumu iyi olmayan hemşerileri arasından eleman temin ederek iki yönlü fayda sağlarlar. Buradaki ikincil fayda memleketlerinde bir nevi itibar kazanmaktır. Maşa olarak kullanılan alt kademe elemanları, toplum içerisinde yaşama başarısı gösterememiş, ihtiyaç duydukları konum ve saygıyı bu suç örgütleri içerisinde bulmayı ümit etmiş, eğitim seviyesi düşük kişilerden oluşur. Bu kişiler toplumun yılgınlık ve korkuya dayalı hareketlerini, kendilerine duyulan saygı olarak algılar, toplum içerisinde özlemini duyduğu konumu kazandıklarını düşünürler. Organize suç örgütleri demokratik yaşama karşı ağır bir tehdit oluşturmasına rağmen gizlenmeyi ve toplum dikkatinden kaçmayı başarabilmektedir. Bütün yaşam alanlarına yansıyan zararlı etkisi çoğunlukla gözden kaçmaktadır. Son dönemde örgütler arasında meydana gelen olaylar değerlendirildiğinde, bunun bölge ve pazarların paylaşılmasında belirlenen sınırlar ve yetki alanı içerisindeki anlaşmazlık veya bir karara varamamanın sonuçları olarak ortaya çıktığı düşünülebilir. Organize suç örgütleri içerisinde, özellikle örgüt lideri ve yardımcılarının sergilemeye çalıştığı, “delikanlı, mert, dürüst kişilik” imajı, örgüt içerisinde ve örgütsel faaliyetler sırasında tamamen aykırı bir tablo çizer. Örgüt baskıcı, korkutucu ve sindirici özelliğini oluşturan cebir-şiddet eylemlerinin çok büyük bir kısmını alt kademe elemanları ile gerçekleştirir. Bu elemanlar tarafından, genellikle daha önce hiç tanımadıkları kişilere karşı gerçekleştirilen bu şiddet eylemleri de lider

adına yapılır. Eylemi gerçekleştiren eleman, örgüt liderinin ismine sığınarak ve örgütün baskı unsurunu kullanarak elde ettiği cesaret ile hareket edebilmektedir. Lider konumundaki şahısların yaptıkları eylemler, eylemin sonucuna göre sahiplenilir. Suç ortaya çıkmış ve ceza alınması söz konusu ise; eylem yine alt kademe elemanlar tarafından üstlenilir. Örgütün vazgeçilmez dinamiği olarak gösterilen ancak zaman içerisinde unutulmuş, eylemlerde ise; tamamen zıtlık oluşturan “delikanlı, mert, dürüst kişilik” imajı, özellikle devlet ve hukuka karşı tamamen ortadan kaybolur.

İSTATİSTİKİ BİLGİLER

Tablo 1. 2005 Yılında illerimizde Yapılan Organize Suç Operasyonları

İller	İstanbul	Ankara	Kocaeli	Adana	Bursa	Mersin	Antalya	Balıkesir	Muğla
Operasyon sayısı	44	21	15	14	14	9	8	8	7

Kaynak: İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü (KOM)

2005 yılında ülkemiz genelinde yapılan 220 operasyonun; %20'si İstanbul'da, %9,5'i Ankara'da, %6,8'i Kocaeli'mde, %6'sı Bursa ve Adana illerimizde gerçekleştirilmiştir. Yukarıda sayılan oranlar göz önünde bulundurulduğunda, organize suç örgütlerinin faaliyet gösterdikleri illerimizin genel olarak sanayisi ve ekonomisi gelişmişlik metropol kentlerimiz olduğu görülmektedir

Tablo 2. Organize Suç Örgüt Üyelerinin Eğitim Durumu

Eğitim	Okuryazar değil	Okur - yazar	İlkokul	Ortaokul	2 yıl Meslek Yüksek Okulu	4 yıl Lisans
Oran %	2	4	44	22	2	4

Kaynak: İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü (KOM)

2005 yılında yakalanan organize suç örgüt üyelerinin %66'sının ilköğretim, %22'sinin ortaöğretim, %6'sının yükseköğretim kurumlarından mezun oldukları ve %2'lik kesiminin ise okuryazar olmadıkları tespit edilmiştir. Organize suç örgütlerinde yer alan üyelerin geneli itibariyle, yönlendirilmesi kolay olan eğitim seviyesi düşük bireylerden seçilerek örgüt faaliyetlerinde kullanıldıkları görülmüştür.

Tablo 3. 2000-2005 Yılları Arasında Yapılan Organize Suç Operasyonları ve Yakalanan şüpheli Sayıları

Yıllar	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Şüpheli sayısı	2676	3770	2358	1755	2717	2344
Operasyon sayıları	466	514	323	230	328	221

Kaynak: İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü (KOM)

Tablodan da görüldüğü gibi şüpheli sayısının en yüksek olduğu yıl 2001 iken en düşük olduğu yıl 2003 olarak görülmektedir. Operasyon sayısına bakıldığında en yüksek sayının 2001 olduğu görülürken en düşük sayının 2005 olduğu görülmektedir.

Tablo 5. 2005 Yılında Yapılan Operasyonların ve Yakalanan şüphelilerin Bölgelere Göre Dağılımı

Bölgeler	Marmara	İç Anadolu	Akdeniz	Ege	Güneydoğu Anadolu	Karadeniz	Doğu Anadolu
Oranlar	43	18	15	10	5	6	3

Kaynak: İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü (KOM)

2005 yılında yapılan organize suç operasyonlarına bakıldığında, %43'lük kısmının Marmara Bölgesinde, %18'inin iç Anadolu Bölgesinde, %15'inin Akdeniz Bölgesinde ve %10'unun Ege Bölgesi olmak üzere yoğunlukla batı bölgelerimizde gerçekleştirildiği görülmektedir. Marmara Bölgesinin Asya ve Avrupa kıtasını birbirine bağlayan köprü konumunda olması nedeniyle, yerli-yabancı birçok sanayi kuruluşunu ve şirketleri bünyesinde barındırmasına olanak sağlanmıştır. Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) verilerine göre; Marmara Bölgesinin 1990 yılı genel nüfus sayımında nüfusu 13,5 milyon civarında iken, 2000 yılı genel nüfus sayımında bu rakam 17,5 milyona ulaşmıştır. Artışın %30,5 oranında olup, bölgeye olan göçün yoğunluğunu ortaya koymaktadır. Demografik yapısı itibarıyla de kalabalık olan bölgedeki gelişmişlik ve refah seviyesi suç örgütlerinin kabarmakta ve her türlü suç faaliyetlerinin özellikle bu bölgede gerçekleştirilmesinde önemli rol oynamaktadır

SONUÇ

Dünyada suç ve suç yoluyla kazanç elde etme yolu oldukça eski bir tarihe sahiptir. Dolayısıyla suç işleyenlerin adalatten kaçması ve suç gelirlerinin kaçırılması suç tarihiyle orantılı bir şekilde oldukça eskidir. Eski

dönemlerde suç gelirlerinin araştırılmasında günümüzdekine benzer yöntemlere rastlansa da çağ değiştiğçe özellikle 19. yüzyıldan sonra finansal piyasaların oluşmasıyla suç gelirlerinin araştırılması ve bununla mücadele daha farklı bir boyut kazanmıştır. Ekonomik suçlar, en geniş anlamıyla şahısların ya da suç örgütlerinin haksız ekonomik çıkar sağlamak amacıyla yasa dışı yöntemlerle gerçekleştirmiş oldukları suç faaliyetlerdir. Organize suçlar içerisinde Nitelikli dolandırıcılık (yatırım, sigorta, çek ve benzeri gibi dolandırıcılık suçları), Tefecilik, Şike ve teşvik primi, Hileli iflâs, Fiyatları etkileme, Kamuya gerekli şeylerin yokluğuna neden olma, Mal veya hizmet satımından kaçınma, Manipülasyon ayrıca Ekonomik, Ticari ve Sınâî hayatı ilgilendiren özel kanunlardaki adli cezayı gerektiren suçlar yer alır. Bu suçlardan dolayı uluslararası ekonomik ve finansal ilişkilerin daha önceki dönemlerle mukayese edilemeyecek derecede artması ve teknolojinin sağladığı imkânlar nedeniyle ülke sınırlarını aşan tekniklerin kullanılması, ülkeleri daha yoğun bir şekilde işbirliği yapmaya yöneltmiştir. Bu bağlamda en fazla işbirliği gereken suçların başında, suçluların yeni işleyecekleri suçlara sermaye oluşturmasını sağlayan mali suçlar gelmektedir. Mali suçlar küreselleşme ve gelişen teknoloji ile birlikte mücadelesi her geçen gün önem kazanan suç türlerindedir. Bu suçlar tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de ekonomik, siyasi, sosyal ve ahlaki yapıyı olumsuz yönde etkilemektedir. Ekonomik, ticari ve sınâî hayatı ilgilendiren suç türleri, bir bütün olarak ekonomik dengeleri etkileyebilecek, büyük kitlelerin mağdur olmasına yol açabilecek suç türleridir. Organize suçlar kayıt dışı ekonomiyi arttırarak devletin vergi kaybına neden olur. Özellikle ticari ve sınâî hayatımızı yakından ilgilendiren “Ekonomik Güvenliğimizi” tehdit eder. Ayrıca karşılıklı güven esasına dayalı olarak gerçekleşen piyasa faaliyetlerinin bozulmasına yol açarak toplumda var olan huzur ve güven ortamını bozabilmektedir. Suç olarak tespit edilen eylemler aracılığıyla, gelir elde edilmesi, bu gelirin işletilmesi harcanması yoluyla makro ekonomiye entegre olması süreci, suç ekonomisinin kaynağını oluşturur. Günümüzde organize suç örgütleri çok önemli ve tehlikeli bir boyuta ulaşmıştır. Bu örgütlerin iş kolları uyuşturucu ve silah ticareti ve bunun gibi çok büyük kazançlar sağlayacak ekonomik faaliyetlerdir. Bundan dolayı bu örgütler bu kaynağı suç olan bu paraları kaynağından ayırıp, bir takım yöntemlerle yasallık kazandırıp ekonomiye dahil etmek istemektedir.

KAYNAKLAR

Ankara Ticaret Odası, Kaçak Ekonomisi Raporu, 2016.

Bozkurt Nejat, İşletmelerin Kara Deliği Hile, İstanbul: Alfa Yayınları, 2011.

Güvel Enver Alper, Organize Suç Ekonomisi ve Hukuk Uygulamaları, Ankara, 2004.

Güvel Enver Alper, Suç ve Ceza Ekonomisi, Ankara, 2004.

İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü 2000- 2005 Yılı KOM Daire Başkanlığı

ORTA ANADOLU BÖLGESİNDE E-TİCARET KULLANIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER**Prof. Dr. Ömer ALKAN**

Ataturk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Econometrics, Erzurum, Türkiye

ORCID: 0000-0002-3814-3539**Arş. Gör. Yağız Can BAYHAN**

Cumhuriyet University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Econometrics, Sivas, Türkiye

ORCID: 0000-0003-3364-9984**ÖZET**

Dünya nüfusu hızla artmaya devam ederken dijital değişim ve dönüşüm sürmektedir. Dijital dönüşüm ile birlikte başta e-ticaret olmak üzere birçok alan ve sektörde yenilikler yaşanmakta, insanlar bu dönüşüme hızla adapte olmaktadır. Çin'de başlayan ve tüm dünyayı hızla etkisi altına alan covid-19 salgını ile sosyal yaşam durmuş ve sokağa çıkma yasaklarının etkileriyle tüm dünyada e-ticaret kullanımında büyük bir artış yaşanmıştır. Özellikle tüketicilerin mağazalara değil, mağazaların tüketicilere gelmek zorunda kaldığı Covid-19 döneminde tüketici davranışlarında büyük değişimler yaşanırken birçok küçük satıcı e-ticarete katılım sağlamıştır. E-ticaretin Covid-19 döneminde hızla büyüdüğü Türkiye, Avrupa'nın en genç ülke olması yönüyle dikkat çekmekte, demografik yapısı itibarıyla dinamik bir pazar oluşturmaktadır. Bu çalışmanın amacı; Orta Anadolu (TR7) Bölgesinde yer alan illerde Covid-19 döneminde e-ticaret kullanan bireylerin genel profilini tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda, 2021 yılında TÜİK tarafından 15 yaş ve üzeri kişilere uygulanan Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması verileri kullanılmış ve Covid-19 döneminde son üç ayda özel kullanım amacıyla internet alışverişi yapılıp yapılmadığı hakkında bilgi sağlayan kategorik değişken, bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Toplam 1925 bireyin kapsama dahil edildiği çalışmada; yaş, eğitim durumu, çalışma durumu, masaüstü bilgisayar sahipliği, dizüstü bilgisayar sahipliği, tablet bilgisayar sahipliği ve hanehalkı birey sayısı bağımsız değişken olarak modele dahil edilmiştir. Logit regresyon modelinden elde edilen sonuçlara göre; düşen yaş ve artan eğitime bağlı olarak e-ticaret kullanımının arttığı, elde edilen bulguların bazılarıdır

Anahtar Kelimeler: E-ticaret, Covid-19, TR7 Bölgesi**FACTORS AFFECTING E-COMMERCE USAGE IN THE CENTRAL ANATOLIA REGION****ABSTRACT**

As the world population continues to grow rapidly, digital change and transformation persist. With digital transformation, innovations are occurring in many areas and industries, particularly in e-commerce, and people are rapidly adapting to this transformation. The COVID-19 pandemic, which started in China and quickly affected the entire world, halted social life. The effects of lockdowns led to a significant increase in e-commerce usage worldwide. Especially during the COVID-19 period, where consumers no longer went to stores but stores

had to reach consumers, there have been significant changes in consumer behaviors, and many small sellers have joined e-commerce. Turkey, where e-commerce has rapidly grown during the COVID-19 period, stands out as Europe's youngest country, creating a dynamic market with its demographic structure. The aim of this study is to determine the general profile of individuals using e-commerce in the Central Anatolia (TR7) Region during the COVID-19 period. For this purpose, data from the Household Information Technologies Usage Survey conducted by the Turkish Statistical Institute (TUİK) in 2021 on individuals aged 15 and over were used. A categorical variable providing information on whether internet shopping for personal use was conducted in the last three months during the COVID-19 period was used as the dependent variable. The study, which included a total of 1925 individuals, included independent variables such as age, educational status, employment status, desktop computer ownership, laptop ownership, tablet ownership, and the number of household members. According to the results obtained from the logistic regression model, it was found that e-commerce usage increased with decreasing age and increasing education, among other findings. In this template, the congress formatting requirements are described.

Keywords: E-commerce, Covid-19, TR7 Region.

1. GİRİŞ

Doğal afetler, savaşlar ve pandemiler gibi stresli ve sıra dışı olaylar, insanları “yeni yaşam koşullarına uyum sağlamak için” uzun vadeli davranışsal değişimlere mecbur bırakmakta, insanların tüketim alışkanlıklarında farklılıklara sebep olmaktadır (Mathur, Moschis, ve Euehun, 2003). Covid-19 pandemisi ile birlikte gelen çeşitli kısıtlamalar tüketicilerin satın alma alışkanlıklarını bozmuş ve süreç içerisinde hızla yeni döneme adaptasyon başlamıştır (Sheth, 2020; Kirk & Rifkin, 2020). İlgili dönemde tüketiciler evlerinden dışarı çıkamadığı için müşteri satıcıya değil, satıcı müşteriye ulaşmak için çabalamış ve covid-19 pandemisi küresel ticareti birçok yönden etkisi altına almıştır (Viu-Roig & Alvarez-Palau, 2020; Sardjono, Selviyanti, Mukhlis, & Tohir, 2021). Hızla artan nüfus ve küreselleşmenin etkileriyle hâlihazırda büyümekte olan e-ticaret sektörü covid-19 döneminde büyük bir ivme kazanmış, dünya genelinde e-ticarete katılımında eşi görülmemiş bir artış yaşanmıştır (Villa & Monzon, 2021; Agus, Yudoko, Mulyono, & Imaniya, 2021). Salgının etkisiyle 2020 yılında dünyada internet kullanan her beş kişiden dördü e-ticareti deneyimlemiş ve küresel e-ticaret hacmi 2019 yılına kıyasla %26 artarak 4.3 trilyon dolara ulaşmıştır (TUBISAD, 2021).

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de e-ticaret sektörü Covid-19 döneminde büyük bir gelişim göstermiş, tüketicilerin evde bulunma sürelerinin artması sebebiyle e-ticaret insan hayatında önemli bir konuma yükselmiştir (Yılmaz & Bayram, 2020). 2020 yılı itibariyle 37.2 milyon kullanıcı sayısına ulaşan ve yıllar itibariyle bu sayının artacağı tahmin edilen Türkiye’de (Monks, 2020); 2016-2020 yılları arasında gerçekleşen e-ticaret harcamalarının enflasyon etkisinden arındırıldığında yaklaşık 3.2 kat artış göstererek 2020 değerleriyle 226,2 milyar TL’ye ulaştığı tespit edilmiştir (TUSİAD, 2021). Bununla beraber covid-19 döneminde Türkiye’de

bireylerin kişi başına düşen internet harcamasının kişi başına düşen GSYH içerisinde aldığı pay da yükselerek 303 dolar seviyesine ulaşmıştır (Monks, 2020). İlgili oranda covid-19 öncesi döneme kıyasla dünya ortalamasının altında kalan Türkiye, 2020 yılında dünya ortalamasının üzerine çıkarak 94 ülke arasında 23. sıraya yükselmiş ve olgun pazarlar arasında yerini almıştır (TÜSİAD, 2022). Türkiye’de e-ticaretin gelişmesi yalnızca tüketici tarafı ile sınırlı kalmamaktadır. Covid-19 öncesi ile kıyaslandığında Türkiye’de e-ticaret faaliyeti gösteren işletme sayısında dört kat artış yaşanmış ve ayrıca ilgili işletmelerin %75’i toplam satışlarını artırdıklarını belirtmişlerdir (TUBISAD, 2021). Ayrıca covid-19 döneminde e-ticaret destekli istihdamın toplam istihdam içindeki payının %7.2’ye ulaştığı Türkiye’de, devletin 2020 yılında elde ettiği toplam gelirlerin yaklaşık %6’sına e-ticaret katkı sunmuştur (TUBISAD, 2021; Gelir İdaresi Başkanlığı, 2022). Bununla beraber Avrupa’nın en genç ülkesi olan Türkiye, belirtilen yönlerine ek olarak gelecek yıllarda dünyada e-ticaret büyüme beklentisinin en yüksek olduğu ülkelerden biri olması yönüyle de dikkat çekmektedir (JPMORGAN, 2020).

Türkiye, e-ticarette potansiyelin yüksek olduğu bir ülke olarak dikkat çekmekle beraber, bireylerin e-ticaret davranışlarının covid-19 ile değiştiği tahmin edilmektedir. Yapılan çalışmalarda ilgili dönemde e-ticaretle hiç tanışmamış bireylerin e-ticarete katılım gösterdiği, alışveriş sıklıklarının değiştiği ve tüketicilerin tüketim kalıplarında ciddi değişiklikler olduğu yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir (Campisi, Russo, Tesoriere, Bouhouras, ve Basbas, 2021; Nguyen, Le, ve Ha, 2021; OECD, 2020; Kawasaki, Wakashima, ve Shibasaki, 2021; OECD, 2020). Bu sebeple spesifik bölge gruplarına odaklanılarak covid-19 döneminde e-ticaret kullanımını etkileyen faktörleri incelemenin gerekliliği doğmuştur. Bu çalışmanın amacı; Covid-19 döneminde TR7 bölgesinde (Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir, Kayseri, Sivas, Yozgat) e-ticaret kullanımını etkileyen faktörleri ikili lojistik regresyon yöntemiyle tespit etmektir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda Orta Anadolu Bölgesindeki e-ticaret kullanıcılarının genel profilinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır.

2. MATERYAL VE METOT

Çalışmada, 2021 yılında “Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması” kapsamında yapılan ve TÜİK tarafından sağlanan veri seti kullanılmıştır. İlgili veri seti 15 yaş ve üzeri toplam 30530 kişiden oluşmaktadır. Çalışmada yalnızca TR7 Bölgesindeki iller (Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir, Kayseri, Sivas, Yozgat) kullanıldığı için filtreleme işlemi uygulanmış, çalışma kapsamına toplam 1925 birey çalışma kapsamında değerlendirilmeye alınmıştır.

Çalışmanın bağımlı değişkenini bireylerin ilgili dönemde e-ticaret kullanım durumudur. Araştırma kapsamında bireylerin “İnternet üzerinden özel kullanım amacıyla mal veya hizmet satın alımında buldunuz mu?” sorusuna verdikleri yanıtlara göre kategorik değişken oluşturulmuş ve çalışmada bağımlı değişken olarak kullanılmıştır.

Çalışmanın bağımsız değişkenlerini; yaş (16-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64, 65 ve üzeri), Anketin yapıldığı dönem itibariyle çalışma durumu (evet, hayır), eğitim durumu (bir okul bitirmedi, ilkokul, ortaokul, lise, üniversite), hanehalkı sayısı (1-3, 4-5, 6 ve üstü), hanenin masaüstü bilgisayar sahipliği durumu (evet, hayır), hanenin dizüstü bilgisayar sahipliği durumu (evet, hayır) ve hanenin tablet bilgisayar sahipliği durumu (evet, hayır) oluşturmaktadır.

Başta araştırmaya konu olan bireylerin e-ticaret kullanım durumlarına göre frekans analizi yapılmıştır. Bireylerin satın alma durumları ve diğer bağımsız değişkenler arasındaki farklılığı tespit etmek için ki-kare bağımsızlık testi uygulanmıştır. Daha sonra ikili lojistik regresyon yöntemi kullanılarak bireylerin e-ticaret kullanımlarını etkileyen faktörler tespit edilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Betimsel İstatistikler ve Ki-Kare Testleri

Bireylerin Covid-19 döneminde e-ticaret kullanım durumları üzerinde etkili olabilecek faktörlere ilişkin betimleyici istatistikler ve diğer bulgular Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. E-ticaret Kullanım Durumuna İlişkin Betimsel İstatistikler ve Ki-Kare Testleri

Değişkenler	n(%)	E-ticaret Kullanımı (%)		VIF	$X^2_{prob.}$	
		Hayır	Evet			
Yaş	16-24 yaş	316(16,4)	117(10,2)	199(25,6)	3,26	0,000 ^a
	25-34 yaş	362(18,8)	117(10,2)	245(31,5)	3,33	
	35-44 yaş	395(20,5)	194(16,9)	201(25,9)	3,37	
	45-54 yaş	367(19,1)	270(23,5)	97(12,5)	2,85	
	55-64 yaş	296(15,4)	270(23,5)	26(3,3)	2,25	
	65 yaş ve üzeri	189(9,8)	180(15,7)	9(1,2)	ref.	
Çalışma Durumu	Hayır	1131(58,8)	800(69,7)	331(42,6)	ref.	0,000 ^a
	Evet	794(41,2)	348(30,3)	446(57,4)	1,28	
Eğitim	Bir okul bitirmedi	126(6,5)	124(10,8)	2(0,3)	ref.	0,000 ^a
	İlkokul	659(34,2)	591(51,5)	68(8,8)	4,36	
	Ortaokul	314(16,3)	201(17,5)	113(14,5)	3,60	
	Lise	437(22,7)	161(14,0)	276(35,5)	4,44	
	Üniversite	389(20,2)	71(6,2)	318(40,9)	4,50	
Hanehalkı Büyüklüğü	1-3	825(42,9)	549(47,8)	276(35,5)	ref.	0,000 ^a
	4-5	880(43,6)	437(38,1)	403(51,9)	1,53	
	6 ve üstü	260(13,5)	162(14,1)	98(12,6)	1,36	
Hane masaüstü sahipliği	Hayır 0	1584(82,3)	998(86,9)	586(75,4)	ref.	0,000 ^a
	Evet 1	341(17,7)	150(13,1)	191(24,6)	1,07	
Hane dizüstü sahipliği	Hayır 0	1224(63,6)	887(77,3)	337(43,4)	ref.	0,000 ^a
	Evet 1	701(36,4)	261(22,7)	440(56,6)	1,28	
Hane tablet sahipliği	Hayır 0	1359(70,6)	901(78,5)	458(58,9)	ref.	0,000 ^a
	Evet 1	566(29,4)	247(21,5)	319(41,1)	1,20	

^ap<0,01

Çalışmaya konu olan bireyler yaş gruplarına göre incelendiğinde; katılımcıların en yüksek yüzde ile (%20,5) 35-44 yaş grubunda olması, bununla beraber e-ticaret kullanımının yaş grubundaki artışla paralel olarak düştüğü, yaşlı kesimin daha az e-ticaret kullandığı görülmektedir. Çalışma kapsamındaki bireylerin %58,8'i çalışmamakla beraber, e-ticaret kullananların %57,4'ünün çalıştığı görülmektedir. Bu yönüyle çalışan kesimin daha fazla e-ticaret kullandığı söylenebilir. Çalışmaya konu olan bireyler eğitim durumlarına göre sınıflandırıldığında; en az katılımcının “bir okul bitirmeyen” grubunda olduğu, en yüksek katılımcının ise “ilkokul” mezunu olduğu görülmektedir. Bununla beraber e-ticaret kullanıcılarının yüksek çoğunluğunun (%40,9) üniversite mezunu olması dikkat çekmektedir. Hanehalkındaki birey sayısı 6 ve üzeri olan bireylerin e-ticaret kullanımlarının düşük olduğu, e-ticaret kullanımının en yüksek olduğu grubun ise 4 veya 5 hanehalkı sayısına sahip bireylerin oluşturduğu görülmektedir. Bireylerin yüksek oranda dizüstü bilgisayar sahibi olmamasına karşın e-ticaret kullananların yüksek oranda dizüstü bilgisayar sahibi olduğu dikkat çekmektedir. Bununla beraber katılımcıların %82'sinin masaüstü bilgisayara ve %70'inin tablet bilgisayara sahip olmadığı görülmektedir.

Tablo 1'de analize dahil edilen bağımsız değişkenlerin e-ticaret kullanımından farklı olup olmadığı hakkında bilgi sağlayan ki-kare istatistikleri hesaplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre tüm e-ticaret kullanım durumunun tüm bağımsız değişkenlere göre %1 önem seviyesinde istatistiki olarak farklılaştığı tespit edilmiştir. İkili lojistik regresyon modelinin kurulması için öncelikle bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağıntı olmaması gerekmektedir. Bu sebeple “varyans enflasyon faktör” (VIF) değerlerine bakılmıştır. Tablo 1'de de görüldüğü gibi VIF değerleri 5 değerinin altındadır. Bu doğrultuda değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorununa sebep olan herhangi bir değişkenin bulunmadığı ifade edilebilir (Alkan & Demir, 2019).

3.2. Model Tahmini

Bireylerin e-ticaret kullanımlarını etkileyen faktörlerin tespiti için seçili bağımsız değişkenlerle ikili lojistik regresyon modeli kurulmuş ve parametre tahmin sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur. Elde edilen bulgulara göre; yaş, çalışma durumu, eğitim durumu, hanehalkı büyüklüğü, hanenin masaüstü sahipliği durumu, hanenin dizüstü bilgisayar sahipliği durumu ve hanenin tablet bilgisayar sahipliği durumlarının verilen önem düzeylerinde istatistiki olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 2. İkili Lojistik Regresyon Tahmin Sonuçları

Değişkenler	β	S.E.	95%GA	
			Alt	Üst
Sabit terim	0,005 ^a	0,004	0,001	0,024
Yaş (referans kategorisi: 65 yaş ve üzeri)				
16-24 yaş	15.455 ^a	6.293	6.954	34.348
25-34 yaş	14.834 ^a	5.901	6.798	32.368
35-44 yaş	9.634 ^a	3.812	4.434	20.934
45-54 yaş	3.981 ^a	1.573	1.834	8.644
55-64 yaş	1.463	0.632	0.626	3.415
Çalışma durumu (referans kategorisi: Hayır)				
Evet	1.47 ^a	0.214	1.104	1.957
Eğitim (referans kategorisi: Bir okul bitirmede)				
İlkokul	3.856 ^b	2.763	0.945	15.724
Ortaokul	7.315 ^a	5.296	1.768	30.262
Lise	20.745 ^a	14.977	5.034	85.480
Üniversite	42.551 ^a	31.238	10.083	179.556
Hanehalkı büyüklüğü (referans kategorisi: 1-3)				
4-5	0.673 ^b	0.105	0.495	0.914
6 ve üstü	0.406 ^a	0.092	0.26	0.634
Hane masaüstü sahipliği (referans kategorisi: Hayır)				
Evet	1.685 ^a	0.29	1.201	2.363
Hane dizüstü sahipliği (referans kategorisi: Hayır)				
Evet	2.224 ^a	0.327	1.666	2.967
Hane tablet sahipliği (referans kategorisi: Hayır)				
Evet	1.351 ^b	0.207	0.999	1.827

^ap<.01; ^bp<.05; ^cp<.10

Bireylerin e-ticaret kullanımlarını etkileyen faktörlere ilişkin Tablo'2 deki bilgiler üzerinden hesaplanan marjinal etkiler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Marjinal Etkiler

Değişkenler	β	S.E.	95%GA	
			Alt	Üst
Yaş (referans kategorisi: 65 yaş ve üzeri)				
16-24 yaş	0.387 ^a	0.045	0.298	0.476
25-34 yaş	0.38 ^a	0.043	0.293	0.466
35-44 yaş	0.306 ^a	0.042	0.223	0.388
45-54 yaş	0.165 ^a	0.040	0.086	0.244
55-64 yaş	0.037	0.041	-0.043	0.118
Çalışma durumu (referans kategorisi: Hayır)				
Evet	0.053 ^b	0.020	0.013	0.093
Eğitim (referans kategorisi: Bir okul bitirmedi)				
İlkokul	0.135 ^a	0.048	0.040	0.231
Ortaokul	0.237 ^a	0.051	0.136	0.337
Lise	0.431 ^a	0.052	0.328	0.534
Üniversite	0.563 ^a	0.057	0.451	0.675
Hanehalkı büyüklüğü (referans kategorisi: 1-3)				
4-5	-0.053 ^a	0.020	-0.095	-0.012
6 ve üstü	-0.121 ^a	0.029	-0.180	-0.063
Hane masaüstü sahipliği (referans kategorisi: Hayır)				
Evet	0.072 ^a	0.024	0.024	0.119
Hane dizüstü sahipliği (referans kategorisi: Hayır)				
Evet	0.115 ^a	0.021	0.072	0.158
Hane tablet sahipliği (referans kategorisi: Hayır)				
Evet	0.041 ^c	0.021	-0.001	0.083

^ap<.01; ^bp<.05; ^cp<.10

Bireylerin e-ticaret kullanımına ilişkin elde edilen bulgular yaş değişkenine göre incelendiğinde; referans kategori olan 65 yaş ve üzeri yaş grubuna göre; 16-24 yaş grubundaki bireylerin e-ticaret kullanma olasılığının %38.7 daha fazla, 25-34 yaş grubundaki bireylerin e-ticaret kullanma olasılığının %38 daha fazla, 35-44 yaş arası bireylerin e-ticaret kullanma olasılığının %30.6 daha fazla ve 45-54 yaş arası bireylerin e-ticaret kullanma olasılığının daha fazla olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulara göre artan yaşa bağlı olarak e-ticaret kullanma olasılığının düştüğü söylenebilir.

Çalışan bireylerin e-ticaret kullanma olasılığının daha fazla olduğu söylenebilir. Elde edilen bulgulara göre çalışmayan bireylere kıyasla çalışan bireylerin e-ticaret kullanma olasılığının %5.3 daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular bireylerin eğitim durumlarına göre incelendiğinde, referans kategori olan “bir okul bitirmedi” grubuna kıyasla; ilkokul mezunlarının e-ticaret kullanma olasılığının %13.5 daha fazla, ortaokul mezunlarının e-ticaret kullanma olasılığının %23.7 daha fazla, lise mezunlarının e-ticaret kullanma olasılığının %43.1 daha fazla ve üniversite mezunlarının e-ticaret kullanma olasılığının %56.3 daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular ışığında artan eğitim düzeyinin e-ticaret kullanma olasılığını artırdığı söylenebilir.

Hanehalkı sayısındaki artışa bağlı olarak e-ticaret kullanma olasılığının düştüğü tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre hanehalkındaki birey sayısı 1-3 kişi olanlara kıyasla 4 veya 5 olanların e-ticaret kullanma olasılığının %5.3 daha az, 6 ve üzeri olanların e-ticaret kullanma olasılığının %12.1 daha az olduğu tespit edilmiştir. Bununla beraber elde edilen bulgulara göre teknolojik cihaz sahipliğinin e-ticaret kullanma olasılığını artırdığı söylenebilir. Elde edilen bulgulara göre masaüstü bilgisayar sahibi olan bireylerin e-ticaret kullanma olasılığının %7.2 daha fazla, dizüstü bilgisayar sahibi olan bireylerin e-ticaret kullanma olasılığının %11.5 daha fazla ve tablet bilgisayar sahibi olanların e-ticaret kullanma olasılığının %4.1 daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

4. SONUÇ

Pandemiyle birlikte internet alışverişinin kullanıcıları, alışlageldik genç yaş ve teknoloji meraklısı müşterinin önüne geçerek geniş bir kitleye hitap etmeye başlamıştır (Nguyen, ve ark., 2021). Bu çalışmanın amacı; pandemi döneminde TR7 bölgesinde e-ticaret kullanımını etkileyen faktörleri tespit etmek ve ilgili dönem için e-ticaret kullanıcılarının genel profilini tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda 2021 yılında TÜİK tarafından yapılan Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması verileri kullanılmıştır. İkili lojistik regresyon yönteminden elde edilen sonuçlara göre; yaş, çalışma durumu, eğitim durumu, hanehalkı büyüklüğü, hanenin masaüstü sahipliği durumu, hanenin dizüstü bilgisayar sahipliği durumu ve hanenin tablet bilgisayar sahipliği durumlarının e-ticaret üzerinde istatistiki olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Güneydoğu Asya Uluslar Birliği üzerine yapılan bir çalışmada genç yaşta olan ve eğitilmiş bireylerin e-ticaret kullanımına daha yatkın olduğu tespit edilmiştir (Ayob, 2021). Benzer bulgular; Yunanistan (Vrechopoulos, Siomkos, ve Doukidis, 2001), Endonezya (Hasyati, 2017) ve İspanya'da (Cristóbal-Fransi, Martín-Fuentes, ve DariesRamon, 2015) da elde edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre bireyin genç yaşının e-ticaret kullanımı için pozitif faktör olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre 16-44 yaşları arasındaki bireylerin e-ticaret kullanım olasılığının 65+ kişilere göre çok daha fazla olduğu, bununla birlikte 45-54 yaş grubunda nispeten daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye'de hanehalklarına yapılan bir çalışmada lojistik regresyon yönteminden elde edilen bulgulara göre bireylerin çalışma durumlarının e-ticaret kullanım durumları üzerinde anlamlı olduğu, çalışma durumuna bağlı olarak hanelerin e-ticaret davranışlarının etkilendiği tespit edilmiştir (Karaaslan, 2021). Bireylerin çalışma durumlarına ek olarak meslekleri de e-ticaret kullanımını etkilemektedir (Vicente, 2015; Vrechopoulos, Siomkos, ve Doukidis, 2001). Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre çalışan kişilerin çalışmayan kişilere göre e-ticaret kullanma olasılığının daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Eğitim düzeyine bağlı olarak bireylerin e-ticaret davranışları farklılık göstermektedir (Jain ve Jain, 2011; Hasyati, 2017; Cristóbal-Fransi, Martín-Fuentes, ve DariesRamon, 2015). Vicente (2015), tarafından yapılan bir çalışmada Avrupa Birliği ülkelerinin kapsam altına alındığı ve 24.961 bireyin bilgileri ile elde edilen

sonuçlara göre internet alışverişi için satıcıların düşük eğitilmiş olduğu, alıcıların ise yüksek gelirli ve yüksek eğitime sahip olduğu tespit edilmiştir. Benzer bulgular ABD’de yapılan bir çalışmada da elde edilmiş; genç ve eğitilmiş kitlenin e-ticareti daha çok kullandığı tespit edilmiştir (Stranahan ve Dorota, 2007). Bu çalışmada da benzer bulgular elde edilmiş; eğitim seviyesindeki artışa bağlı olarak e-ticaret kullanım olasılığının arttığı tespit edilmiştir. Alkan ve Bayhan (2023), tarafından yapılan ve Türkiye çapında kuşaklara göre bireylerin e-ticaret sıklıklarının etkileyen faktörlerin tespit edildiği bir çalışmada; Z, Y ve X kuşaklarındaki bireylerin hanehalkı sayısındaki azalmaya bağlı olarak e-ticaret yapma olasılığının arttığı tespit edilmiştir. Hanehalkı büyüklüğü internet alışverişini olumsuz yönde etkilemektedir (Abar ve Alkan, 2020). Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre hanehalkı sayısındaki artışa bağlı olarak bireylerin e-ticaret yapma olasılıklarının düştüğü tespit edilmiştir. Bu durumda düşük hanehalkı sayısının e-ticaret kullanımı üzerinde pozitif etkisi olduğu söylenebilir.

Bireylerin sahip olduğu bilişim cihazı sayısı e-ticaret üzerinde doğrudan etkiye sahiptir (Cristóbal-Fransi, ve ark., 2015). Bangladeş’de yapılan bir çalışmada ailedeki cep telefonu sayısında meydana gelen artışa karşılık e-ticaret kullanma olasılığının arttığı tespit edilmiştir (Hossein, ve ark., 2017). Türkiye’de yapılan bir çalışmada bireylerin bilişim cihazı sayısında meydana gelen bir birim artışın, eticarete katılma olasılığını 1,32 kat artırdığı tespit edilmiştir (Alkan ve Ünver, 2021). Bu çalışmadan elde edilen bulgular da literatürdeki çalışmalarla uyumluluk göstermektedir. Elde edilen bulgulara göre masaüstü bilgisayar, dizüstü bilgisayar ve tablet bilgisayar sahibi olan bireylerin, diğer bireylere kıyasla e-ticaret kullanma olasılıklarının sırasıyla %7.2, 11.5 ve %4.1 daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda teknolojik cihaz sahipliğinin e-ticaret kullanımı için pozitif bir faktör olduğu söylenebilir.

Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda genel olarak Orta Anadolu bölgesinde e-ticaret kullanan bireylerin genel profiline ilişkin; genç, çalışan, yüksek eğitilmiş, düşük hanehalkı sayısına sahip ve teknolojik ürünlere sahip olan bireyler oldukları söylenebilir.

Bu çalışma birkaç sınırlamaya sahiptir. Birincisi, çalışmada kullanılan veriler ikincil verilerdir. Çalışmadaki değişkenler veri setinde var olan değişkenlerden seçilmiştir. Ancak veri setinde olmayan bireylere yönelik psikolojik koşullar, kişilik, tutumlar, alınan ürünün kalitesi, hangi e-ticaret platformunun kullanıldığı gibi dışsal faktörler analize alınamamıştır. Sosyo-demografik özelliklerin dahil olduğu içsel faktörlere ek olarak bu tip dışsal faktörlerin de e-ticaret kullanımı üzerinde etkili olduğu bilinmektedir (Lukomska-Szarek, Martynko, & Warzecha, 2021). İkincisi veriler kesitsel veriler olduğu için e-ticaret kullanımı ile ilişkili sosyo-demografik faktörler arasında kesin nedensel bir ilişki çıkarılamaz. Ayrıca, e-ticaret kullanımına ilişkin bir ölçüm yapılmamıştır. Bireylerin e-ticaret kullanımlarına yönelik verdikleri cevaplar kendi cevaplarıdır. Bundan dolayı bu veri toplama yönteminde elde edilen veriler yanlı olabilir.

KAYNAKÇA

- Abar, H., & Alkan, Ö. (2020). What Factors Influence the Use of Electronic Commerce? A Case in Turkey. *Handbook of Research on IT Applications for Strategic Competitive Advantage and Decision Making*. içinde IGI Global. doi:10.4018/978-1-7998-3351-2.ch006
- Agus, A. A., Yudoko, G., Mulyono, N., & Imaniya, T. (2021). E-Commerce Performance, Digital Marketing Capability and Supply Chain Capability within E-Commerce Platform: Longitudinal Study Before and After COVID-19. *International Journal of Technology*, 12(2), 360-370. doi:10.14716/ijtech.v12i2.4122
- Alkan, Ö., & Bayhan, Y. C. (2023). COVID-19 Pandemic and Use of E-Commerce: Generational Differences. *Journal of Economics and Administrative Sciences*, 24(2), 170-185. doi:10.37880/cumuiibf.1179003
- Alkan, Ö., & Ünver, Ş. (2021). Determination of Factors That Affect Use of E-Commerce in Eastern Turkey Through Categorical Data Analysis. *Toros University FEASS Journal of Social Sciences*, 8(Special Issue), 22-36.
- Ayob, A. H. (2021). E-commerce adoption in ASEAN: who and where? *Future business journal*, 7(1), 1-11.
- Campisi, T., Russo, A., Tesoriere, G., Bouhouras, E., & Basbas, S. (2021). COVID-19's Effects over E-commerce: A Preliminary Statistical Assessment for Some European Countries. *21st International Conference on Computational Science and Its Applications (ICCSA)*, (s. 370-385). Cagliari, Italy. doi:10.1007/978-3-030-86979-3_27
- Cristóbal-Fransi, E., Martín-Fuentes, E., & Daries-Ramon, N. (2015). Behavioural analysis of subjects interacting with information technology: Categorising the behaviour of e-consumers. *International Journal of Services Technology and Management*, 21(1-3), 163-182. doi:10.1504/IJSTM.2015.071121
- Gelir İdaresi Başkanlığı. (2022). *Genel Bütçe Gelirleri Tahsisatı*. gib.gov.tr: https://www.gib.gov.tr/sites/default/files/fileadmin/user_upload/VI/GBG/Tablo_1.xls.htm adresinden alındı
- Hasyiyati, A. N. (2017). *Demographic and socioeconomic characteristics of e-commerce users in Indonesia*. Tokyo: Asian Development Bank Institute (ADBI). <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/179232/1/adbi-wp776.pdf> adresinden alındı
- Hossein, K. M., Yokota, F., Fukuda, A., Nishikitani, M., Islam, R., Kitaoka, H., . . . Ahmed, A. (2017). Factors Associated to Online Shopping at the BoP Community in Rural Bangladesh. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 8(10), 46-51.
- J.P.MORGAN. (2020). *2020 E-commerce Payments Trends Report: Turkey*. <https://www-jpmorgan-com-adresinden-alindi>
- Jain, S. K., & Jain, M. (2011). Journal of Technology Management for Growing Economies. *Exploring impact of consumer and product characteristics on e-commerce adoption: A study of consumers in India*, 2(2), 35-64.
- Karaaslan, K. Ç. (2021). Determinants of online Shopping attitudes of households in turkey. *Journal of Modelling in Management*, 17(1), 119-133. doi:10.1108/JM2-04-2021-0101
- Kawasaki, T., Wakashima, H., & Shibasaki, R. (2021). The use of e-commerce and the COVID-19 outbreak: A panel data analysis in Japan. *Transport Policy*, 115, 88-100. doi:10.1016/j.tranpol.2021.10.023
- Kirk, C. P., & Rifkin, L. S. (2020). I'll trade you diamonds for toilet paper: Consumer reacting, coping and adapting behaviors in the COVID-19 pandemic. *Journal of Business Research*, 117, 124-131. doi:10.1016/j.jbusres.2020.05.028
- Lukomska-Szarek, J., Martynko, A., & Warzecha, Z. (2021). Management under Crisis Conditions - the Impact of the COVID-19 Pandemic on the Formation of Respondents' Opinions within the e-commerce Market, in Poland. *Acta Polytechnica Hungarica*, 18(11), 251-267. http://acta.uni-obuda.hu/Lukomska-Szarek_Martynko_Warzecha_118.pdf adresinden alındı
- Mathur, A., Moschis, G. P., & Euehun, L. (2003). Life events and brand preference changes. *Journal of Consumer Behavior*, 3(2).
- Monks, A. (2020). *Turkey Ecommerce to Generate US\$25 BILLION BY 2025*. ESW. <https://esw.com/blog/turkey-ecommerce-insights/> adresinden alındı

- Nguyen, J., Le, Q. V., & Ha, J. T. (2021). Impacts of Health and Safety Concerns on E-Commerce and Service Reconfiguration During the COVID-19 Pandemic: Insights from an Emerging Economy. *Service Science*, 13(4), 227-242. doi:10.1287/serv.2021.0279
- OECD. (2020). *Connecting Businesses and Consumers During COVID-19: Trade in Parcels*. OECD Policy Responses to Coronavirus (COVID-19). https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=135_135520-5u04ajecfy&title=Connecting-Businesses-and-Consumers-During-COVID-19-Trade-in-Parcels adresinden alındı
- OECD. (2020). *E-commerce in the times of COVID-19*. OECD. https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=137_137212-t0fjgnerdb&title=E-commerce-in-the-time-of-COVID-19 adresinden alındı
- Sardjono, W., Selviyanti, E., Mukhlis, M., & Tohir, M. (2021). Global issues: utilization of e-commerce and increased use of mobile commerce application as a result of the covid-19 pandemic. *2nd International Conference on Physics and Mathematics for Biological Science (ICOPAMBS)*. Indonesia. doi:10.1088/1742-6596/1832/1/012024
- Sheth, J. (2020). Impact of Covid-19 on consumer behavior: Will the old habits return or die? *Journal of Business Research*, 117, 280-283. doi:10.1016/j.jbusres.2020.05.059
- Stranahan, H., & Dorota, K. (2007). E-tail spending patterns and the importance of online store familiarity. *Internet Research*, 17(4). doi:10.1108/10662240710828076
- TUBISAD. (2021). *Ekonominin dönüştürücü gücü: e-ticaret etki analizi*. Deloitte. https://www.tubisad.org.tr/tr/images/pdf/tubisad-e-commerce_impact_assessment-launchpresentation.pdf adresinden alındı
- TÜSİAD. (2022). *E-ticaretin öne çıkan başarısı, tüketici davranışlarında değişim ve dijitalleşme*. Deloitte. <https://www2.deloitte.com/tr/tr/pages/consulting/articles/E-ticaretin-one-cikan-basarisi-2022.html> adresinden alındı
- Vicente, M. R. (2015). Determinants of C2C e-commerce: an empirical analysis of the use of online auction websites among Europeans. *Applied Economics Letters*, 22(12), 978-981. doi:10.1080/13504851.2014.993127
- Villa, R., & Monzon, A. (2021). Mobility Restrictions and E-Commerce: Holistic Balance in Madrid Centre during COVID-19 Lockdown. *Economies*, 9(2). doi:10.3390/economies9020057
- Viu-Roig, M., & Alvarez-Palau, E. J. (2020). The Impact of E-Commerce-Related Last-Mile Logistics on Cities: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 12(16). doi:10.3390/su12166492
- Vrechopoulos, A. P., Siomkos, G. J., & Doukidis, G. I. (2001). Internet shopping adoption by Greek consumers. *European Journal of Innovation Management*, 4(3), 142-153.
- Yılmaz, Ö., & Bayram, O. (2020). COVID-19 pandemi döneminde Türkiye’de e-ticaret ve e-ihracat. *Kayseri Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(2), 37-54.

ORTA ANADOLU BÖLGESİNDE KADINLARIN MARUZ KALDIĞI KONTROLCÜ DAVRANIŞLARI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Sivas Cumhuriyet University, Economics and Administrative Sciences, Department of Econometrics, Sivas, Türkiye.

ORCID: 0000-0003-3364-9984

Prof. Dr. Ömer ALKAN

Ataturk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Econometrics, Erzurum, Türkiye

ORCID: 0000-0002-3814-3539

ÖZET

Önemli bir insan hakları ihlali olan ve 21. Yüzyılda bile hala çözüme kavuşamamış olan kadına şiddet; yalnızca kadın sağlığını değil toplum sağlığını da birçok yönden etkilemekte, kadın hayatında yaşam boyu etkilere sebep olmaktadır. Irk, dil, din ve ülke sınırlarını aşan bu küresel sorunla tüm devletler çeşitli yollarla mücadele etmekte, ancak kadına şiddet arzulan düzeyde azalmamaktadır. Literatürde kadına şiddeti ele alan çalışmalar incelendiğinde; yapılan çalışmaların genel olarak fiziksel, cinsel ve duygusal şiddet üzerine odaklandığı görülmektedir. Ancak şiddet türleri yalnızca fiziksel, cinsel ve duygusal şiddetle sınırlı kalmakata, ekonomik şiddet ve kontrolcü davranışları da içermektedir. Türkiye’de kontrolcü davranışlar hakkında çok az şey bilinmektedir. Bu çalışmanın amacı; Orta Anadolu (TR7) Bölgesinde, eş veya yakın partnerleri tarafından kontrolcü davranışlara maruz kalan kadınların genel profilini tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü tarafından 2014 yılında yapılan “Türkiye’de Kadına Yönelik Aile İçi Şiddet Araştırması” kapsamında elde edilen yatay kesit verileri kullanılmıştır. İkili lojistik regresyon yöntemi kullanılan çalışmada 542 kadına ilişkin; ikamet yeri, yaş, medeni durum, evlilik durumu, eş veya partnerin başka bir erkekle fiziksel şiddet içerecek şekilde kavga etmesi durumu ve eş veya partnerin aldatma durumları bağımsız değişken olarak modele dahil edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulguların bazılarına göre; artan yaşın kontrolcü davranışları azalttığı, evli kadınların daha az kontrolcü davranışa maruz kaldığı ve sosyal hayatında saldırgan tavırlar sergileyen eş veya partnerlerin kontrolcü davranışlarda bulunma olasılığının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yakın Partner Şiddeti, Kadına Şiddet, Kontrolcü Davranışlar, TR7 Bölgesi

FACTORS INFLUENCING CONTROLLING BEHAVIORS EXPERIENCED BY WOMEN IN THE CENTRAL ANATOLIA REGION

ABSTRACT

Gender-based violence against women, which is a significant violation of human rights and remains unresolved even in the 21st century, not only affects women's health but also has various implications for societal health, causing lifelong effects on women. This global issue transcends race, language, religion, and country borders, and all nations are combating it in various ways. However, violence against women has not decreased to the

desired level. When studies addressing violence against women in the literature are examined, it is observed that they generally focus on physical, sexual, and emotional violence. However, violence types are not limited to physical, sexual, and emotional violence; they also include economic violence and controlling behaviors. Very little is known about controlling behaviors in Turkey. The aim of this study is to determine the general profile of women in the Central Anatolia (TR7) Region who are exposed to controlling behaviors by their spouses or intimate partners. For this purpose, cross-sectional data obtained from the "Domestic Violence against Women in Turkey" survey conducted by Hacettepe University Institute of Population Studies in 2014 were used. In the study, which employed binary logistic regression, independent variables such as place of residence, age, marital status, marriage status, the situation where the spouse or partner engages in a fight involving physical violence with another man, and the spouse or partner's infidelity were included in the model for 542 women. According to some of the findings obtained from the study, increasing age reduces the likelihood of controlling behaviors, married women are less exposed to controlling behaviors, and spouses or partners who exhibit aggressive behaviors in their social lives are more likely to engage in controlling behaviors.

Keywords: Intimate Partner Violence, Violence Against Women, Controlling Behaviors, TR7 Region

1. GİRİŞ

Yakın partner şiddeti; önemli bir halk sağlığı sorunu olmakla beraber modern dünyada dahi çözüme kavuşmamış “pandemik” bir sorun olarak tüm dünyanın gündeminde yer almaktadır (Car ve Ravbar, 2021; WHO, 2021). Şiddetin sona erdirilmesi için dünyanın farklı yerlerinde büyük çapta protesto eylemleri ve sanatsal faaliyetler yapılmakta, devletler çeşitli yollarla kadının toplumsal sorunlarını çözmeye çalışmakta, ancak şiddet devam etmektedir (Lancet Child Adolescent Health, 2021; Visaria, 2000; Hill ve Alù, 2021; Tolonen, 2021). Küresel çapta yapılan araştırmalara göre kadın cinayetlerinin neredeyse %40’ının eş veya yakın partner tarafından işlendiği, ayrıca neredeyse her üç kadından birinin yaşam süresi boyunca en az bir defa eş veya yakın partner şiddetine maruz kaldığı tahmin edilmektedir (WHO, 2012; UN Women, 2021). Avrupa bölgesinde yer alan Türkiye, istatistiklere göre bölgede şiddetin en çok yaşandığı ülke olarak dikkat çekmekte, aynı zamanda avrupa ortalamasının üzerinde kalan üç ülkeden biri olarak dikkat çekmektedir (WHO, 2018).

Yakın partner şiddeti, yaşam kalitesini doğrudan etkileyen birçok sağlık sorununu beraberinde getirmektedir (Alkan, Ozar, & Unver, 2021; Alkan & Tekmanlı, 2021). Şiddet mağduru kadınlarda birçok fiziksel sağlık sorununa ek olarak; uyku bozuklukları, duygusal çöküntüler, intihar eğilimleri ve panik atak gibi birçok psikolojik sağlık sorun görülmektedir (Netto, Moura, Queiroz, Tyrrell, & Bravo, 2014). Bununla beraber şiddet mağduru kadınlar şiddetin etkilerinden ötürü uyuşturucu, alkol, sigara ve antidepresan gibi daha büyük sonuçlara yol açabilecek yollara başvurabilmektedir (Meseguer-Santamaria, Sanchez-Alberola, & Vargas-Vargas, 2021). Yakın partner şiddeti yalnızca kadın sağlığını değil, toplum sağlığını da tehlikeye atmaktadır.

Şiddet mağduru kadınların olduğu bir ülkede üretkenlik düşmekte, kadının istihdama katılımı azalmakta ve yüksek miktarlarda sağlık harcamaları yapılmaktadır (Akar, ve diğ., 2010; Car ve Ravbar, 2021; Paul ve Mondal, 2021). Şiddet kaynaklı ekonomik kayıplar çoğu zaman orta gelir grubundaki ülkeler tarafından hafife alınma eğilimindedir ve bu kayıplar ülkelerin gelişimini engellemektedir (WHO, 2014).

Dünya Sağlık Örgütü (2012) yakın partner şiddetini; fiziksel, cinsel, psikolojik (duygusal) ve kontrolcü davranışlar olmak üzere dört temel form altında tanımlamaktadır. Bununla beraber Avrupa Konseyi tarafından hazırlanan ve kadına şiddeti uluslararası boyutta azaltmayı amaçlayan İstanbul Sözleşmesi, etkileri büyük olan ekonomik şiddeti kritik sorun olarak kabul etmekte ve bu şiddetin çözüm bekleyen ilk sıralarda olduğunu belirtmektedir (Council of Europe, 2011). O halde yakın partner şiddeti, üçü nonfiziksel şiddet türü olmak üzere en az beş temel formda tanımlanabilir (Cepeda, ve diğ., 2021; Kapiga, ve diğ., 2017; Fanslow, ve diğ., 2021).

Literatürde üzerine en az tartışılan şiddet türlerinden biri olan kontrolcü davranışlar, fiziksel bir hasar bırakmadığı için toplum tarafından çoğu zaman şiddet olarak kabul görmeyen davranışları içermektedir (Başkan & Alkan, 2023). Kontrolcü davranışlar; kadının doğduğu aile ile bağlantısını kısıtlama, kadının arkadaşları ile görüşmesine engel olmak, karşı cins ile iletişime engel olma, her zaman nerede olduğunu bilmek istemek, kadını sürekli sadakatsiz olmakla suçlamak, sağlık hizmeti almak için izin almaya mecbur bırakmak (Alquai, ve diğ., 2021, Jayasuriya, ve diğ., 2011), sürekli takip (Lin, ve diğ., 2018), sosyal hayatı kısıtlamak, odaya kapatmak (Bolu, ve diğ., 2015), eve kilitlemek (Mayda ve Akkus, 2004) ve aşırı kıskançlığa bağlı olarak yapılan tüm davranışları kapsamaktadır (Podaná, 2021). Alkan, Bayhan, & Abar, (2023) tarafından yapılan ve kontrolcü davranışlarla beraber diğer dört şiddet türünü ele alan çalışmada; Türkiye’de her on kadından sekizinin kontrolcü davranışa maruz kaldığı tespit edilmiş ve kontrolcü davranışlar üzerine farklı çalışmalar yapılarak kontrolcü davranışların belirleyicilerinin tespit edilmesinin gerekliliği belirtilmiştir.

Şiddet belirleyicilerinin kültürden kültüre ve bölgeden bölgeye büyük farklılıklar gösterdiği göz önüne alındığında (Kersten, 1996; Dikmen & Munevver, 2020; Genc, 2021; Jayasuriya, Wijewardena, & Axemo, 2011), kontrolcü davranışların spesifik bölgeler özelinde ele alınması daha sapmasız sonuçlar alınmasına olanak tanıyabilir. Bu çalışmanın amacı Orta Anadolu (TR7) Bölgesinde kontrolcü davranışlara maruz kalan kadınların genel profilini tespit etmektir. Bu amaçla 2014 yılı için Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü tarafından sağlanan Türkiye’de Kadına Yönelik Aile İçi Şiddet Araştırması verileri kullanılarak kontrolcü davranışları etkileyen faktörler ikili logit modeli ile incelenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda risk grubunda olan kadınların tespit edilmesi ve Türkiye’de üzerine kısıtlı çalışma bulunan kontrolcü davranışlar ile ilgili literatüre katkı sağlanması hedeflenmektedir.

2. MATERYAL VE METOT

Çalışmada Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü tarafından 2014 yılında yapılan “Türkiye’de Kadına Yönelik Aile İçi Şiddet Araştırması”nın yatay kesit verileri kullanılmıştır.

Araştırma soru kâğıdı DSÖ’nün “Multi-country Study on Women’s Health and Domestic Violence against Women” çalışmasının kullandığı soru kâğıtları dikkate alınarak tasarlanmıştır (García-Moreno, Jansen, Ellsberg, Heise, & Watts, 2005). Soru kâğıdına, ülke ihtiyaçları doğrultusunda, özellikle yasal düzenlemeleri izlemeyi hedefleyen yeni sorular eklenmiştir (DGSW, 2014).

Şiddet araştırması kapsamında Türkiye, ülke geneli, kent/kır, 12 bölge ve 5 bölge düzeyinde tahmin vermeyi sağlayacak şekilde 30 tabakaya ayrılmıştır. 12 Bölgeden biri olan İstanbul bölgesi hariç, diğer bölgelerde yaklaşık yüzde 75’e yüzde 25 oranında kent ve kır tabakalarına dağılım yapılmıştır. İstanbul’da ise hanelerin yaklaşık yüzde 5’i kırdan seçilmiştir. Araştırmada nüfusu 10.000 ve üzeri yerleşim yerleri kent, 10.000’den az nüfuslu yerleşim yerleri ise kır tabakalarını oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme küme örneklemesidir (DGSW, 2014).

2014 yılındaki çalışmanın saha uygulaması, 8 Nisan 2014 tarihinde başlayıp, 11 Temmuz 2014 tarihinde tamamlanmıştır (DGSW, 2014). Türkiye’de Kadına Yönelik Aile İçi Şiddet Araştırması’nda anketler araştırma ekibi tarafından uygulanmıştır. Araştırmanın her aşamasında DSÖ’nün geliştirdiği etik kurallar uygulanmış, hem görüşülen kadınların hem de araştırma ekibinin güvenliğini sağlamak için çeşitli önlemler alınmıştır. Her görüşme öncesinde cevaplayıcının onayı alınmış, bu onayın alındığına dair görüşmeciler soru kâğıdını imzalamışlardır. Araştırmacılar, Etik ve Güvenlik Kuralları konusunda eğitim almışlar, görüşmenin başlangıcı, görüşme süreci ve görüşme sonrasında konunun hassasiyetine özen gösterecek biçimde davranmışlardır. Hanelerde 15-59 yaş grubunda birden fazla kadının olması durumunda, hane içinde aynı soruların birden fazla kadına sorulmaması amacıyla rastlantısal bir yöntem izlenerek bir kadın seçilmiş ve görüşmeler her hane halkında seçilen tek bir kadın ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın görüşmeciler ile yalnız bir ortamda gerçekleşmesinin sağlanması konusunda araştırma ekipleri oldukça titiz davranmışlardır. Ayrıca, tüm görüşmeciler görüşmelerin gizliliği konusunda eğitilmişlerdir. Onay ve bilgilendirme aşamasında cevaplayıcılara, cevapların gizli tutulacağı da bildirilmiştir (DGSW, 2014).

Araştırmadaki veri setini kadınlara yapılan anket çalışmasıyla elde edilen yatay-kesit verileri oluşturmaktadır. 2014 Türkiye’de Kadına Yönelik Aile İçi Şiddet Araştırması 11247 örnek hanede 15-59 yaş arasındaki 7462 kadın ile görüşülerek gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örnekleme yöntemi küme örneklemesidir (DGSW, 2014).

2014 yılı araştırmasında, 7,462 kadın ile yüz yüze görüşülerek kadın soru kâğıdı tamamlanmış olup, red oranı yüzde 4.4'tür. Kadın görüşmelerinde cevaplama oranı yüzde 83.3'tür (DGSW, 2014). Bu veri setlerine araştırmanın örneklem tasarımına uygun olacak şekilde hesaplanan kadın ağırlıkları eklenmiştir (DGSW, 2014).

Türkiye'de Kadına Yönelik Aile İçi Şiddet Araştırmasında, anketler hane halkı soru kağıdı (hanedeki birey sayısı, hanedeki oda sayısı, refah düzeyi göstergeleri gibi durumlar sorgulanmış) ve kadın soru kağıdı (kadının ve eşin/partnerin sosyo-demografik ve diğer özellikleri sorgulanmış) şeklinde uygulanmıştır. Bu veriler iki ayrı excel dosyasında gönderilmiştir. Hanehalkı ve kadın verilerinden oluşan excel dosyası tek bir veri dosyasında birleştirilmiştir. Birleştirme sonrası hane bilgisine ulaşılamayan 392 kadın analizden çıkartılarak 7070 kadına ait veri üzerinden işlem yapılmıştır.

Bu çalışmada evli, bir birliktelik yaşamış veya halen bir birlikteliği olan kadınların partner/eş şiddeti incelendiğinden dolayı anketin yapıldığı dönem itibariyle hiç birlikteliği olmamış 612 kadına ait veri çıkartılmıştır. Ayrıca sadece Orta Anadolu (TR7) bölgesi inceleneceği için diğer bölgeler veri setinden çıkartılmıştır. Sonuç olarak dikkate alınacak birim sayısı 542 olarak hesaplanmıştır.

Çalışmada ikili lojistik regresyon yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın bağımlı değişkeni olan kontrolcü davranışlar için kadınlara devam eden sorular sorulmuştur: (a) arkadaş görüşmelerine engel olması durumu var mı? (b) her zaman nerede olduğunuzu bilmek istiyor mu? (c) sağlık kuruluşuna gitmek için izin alınması gerekiyor mu? (d) başka erkeklerle konuşmanız durumunda sinirlenme durumu var mı? (e) kıyafetlerinize karışma, onun istediği şekilde giyinmenizi isteme durumu var mı? (f) sosyal medya kullanımınıza karışma durumu var mı? Araştırmaya katılan kadınlar yukarıdaki şiddet türlerine ilişkin belirtilen maddelerden en az birini yaşamışsa ilgili şiddet türüne ilişkin "1", hiçbirini yaşamamışsa "0" kodunu almıştır.

Çalışmada, literatürdeki çalışmalar doğrultusunda 6 bağımsız değişken kullanılmıştır. Kadınların ve eş/partnerlerin özelliklerine ilişkin değişkenler; ikamet yeri (kır, kent), yaş (15-34, 35-44, 45 yaş ve üzeri), medeni durum (bekar, evli), evlilik durumu (hiç evlenmemiş, bir kez evlenmiş, iki ve daha fazla), eş veya partnerin sosyal hayatında başka bir erkekle fiziksel şiddet içerecek şekilde kavga etmesi durumu (hayır, evet), eş veya partnerin başka bir kadınla aldatma durumu (hayır, evet) olarak ele alınmıştır.

3. SONUÇLAR

3.1. Betimsel İstatistikler

Tablo 1'de gösterilen ve çalışma kapsamındaki 542 kişiye ilişkin betimleyici istatistiklere göre; çalışmaya katılan bireylerin %62'sinin kentte yaşayan, %88'inin evli ve %44'ünün 15-34 yaş aralığındaki kadınların

oluşturduğu görülmektedir. Bununla beraber %87'sinin bir evlilik yaptığı kadınların eş veya partnerlerinin yaklaşık %12'sinin aldattığı ve %11'inin ise sosyal yaşamında saldırgan tavırlar sergilediği görülmektedir.

Tablo 1. Ki-Kare Analizi ve Betimleyici İstatistikler

Değişkenler		n(%)	Kontrolcü Davranış (%)		VIF	$X^2_{prob.}$
			Hayır	Evet		
İkamet yeri	Kır	194(35,8)	35(29,4)	159(37,6)	ref.	0,061 ^c
	Kent	348(62,2)	84(70,6)	264(62,4)	1,07	
Yaş	15-34	241(44,5)	38(31,9)	203(48,0)	ref.	0,006 ^a
	35-44	132(24,4)	33(27,7)	99(23,4)	1,31	
	45 ve üzeri	169(31,2)	48(40,3)	121(28,6)	1,37	
Medeni durum	Bekar	92(17,0)	14(11,8)	78(18,4)	ref.	0,087 ^c
	Evli	450(83,0)	105(88,2)	345(81,6)	2,03	
Evlilik durumu	Hiç evlenmemiş	46(8,5)	8(6,7)	38(9,0)	ref.	0,075 ^c
	Bir kez evlenmiş	473(87,3)	110(92,4)	363(85,8)	3,14	
	İki ve daha fazla	23(4,2)	1(0,8)	22(5,2)	2,16	
Eş/partnerin kavga durumu	Hayır	484(89,3)	115(96,6)	369(87,2)	ref.	0,003 ^a
	Evet	58(10,7)	4(3,4)	54(12,8)	1,08	
Eş/partnerin aldatma durumu	Hayır	478(88,2)	114(95,8)	364(86,1)	ref.	0,004 ^a
	Evet	64(11,8)	5(4,2)	59(13,9)	1,10	

^ap<.01; ^bp<.05; ^cp<.10

Tablo 1'de bağımsız değişkenler itibariyle kontrolcü davranışlar arasında istatistiki fark olup olmadığı hakkında bilgi sağlayacak olan Ki-Kare istatistikleri gösterilmiştir. Elde edilen bulgulara göre tüm bağımsız değişkenler bağımlı değişkene göre istatistiki olarak farklılık göstermektedir. Logit model kurulmadan önce çalışmaya dahil edilen bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağıntı olup olmadığı test edilmiş ve bu sebeple Tablo 1'de yer alan “varyans şişirme faktörü” (VIF) değerlerine bakılmıştır. Tabloda görüldüğü üzere VIF değerleri 5 değerinin altındadır. Bu sebeple bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorununa sebep olan herhangi bir değişkenin olmadığı söylenebilir (Alkan ve Demir, 2019).

3.2. Model Tahmin Sonuçları

Kadınların kontrolcü davranış mağduriyetlerini etkileyen faktörlerin tespiti için seçili bağımsız değişkenlerle ikili lojistik regresyon modeli kurulmuş ve parametre tahmin sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur. Elde edilen bulgulara göre; ikamet yeri, yaş, medeni durum, evlilik durumu, eş/partnerin başka bir erkekle fiziksel şekilde kavga edip etmediği ve eş/partnerin aldatıp aldatmadığına ilişkin bağımsız değişkenlerin verilen önem düzeylerinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 2. İkili Lojistik Regresyon Tahmin Sonuçları

Değişkenler	β	S.E.	95%GA	
			Alt	Üst
Sabit terim	5.619 ^a	2.562	2.294	13.760
İkamet yeri (referans kategorisi: Kır)				
Kent	0.572 ^b	0.141	0.352	0.929
Yaş (referans kategorisi: 15-34)				
35-44	0.443 ^a	0.131	0.247	0.792
45 ve üzeri	0.327 ^a	0.092	0.188	0.569
Medeni durum (referans kategorisi: Bekar)				
Evli	0.408 ^c	0.196	0.158	1.050
Evlilik durumu (referans kategorisi: Hiç evlenmemiş)				
Bir kez evlenmiş	3.016 ^c	1.954	0.844	10.771
İki ve daha fazla	23.635 ^b	28.837	2.151	259.683
Eş/partnerin kavga durumu (referans kategorisi: Hayır)				
Evet	4.045 ^b	2.302	1.323	12.371
Eş/partnerin aldatma durumu (referans kategorisi: Hayır)				
Evet	3.069 ^b	1.524	1.157	8.142

^ap<.01; ^bp<.05; ^cp<.10

Kadınların kontrolcü davranış mağduriyetini etkileyen faktörlere ilişkin Tablo 2'deki bilgiler üzerinden hesaplanan marjinal etkiler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Marjinal Etkiler

Değişkenler	β	S.E.	95%GA	
			Alt	Üst
İkamet yeri (referans kategorisi: Kır)				
Kent	-0.116 ^b	0.048	-0.211	-0.020
Yaş (referans kategorisi: 15-34)				
35-44	-0.161 ^b	0.064	-0.288	-0.034
45 ve üzeri	-0.249 ^a	0.068	-0.384	-0.114
Medeni durum (referans kategorisi: Bekar)				
Evli	-0.16 ^b	0.070	-0.298	-0.022
Evlilik durumu (referans kategorisi: Hiç evlenmemiş)				
Bir kez evlenmiş	0.353	0.27	-0.178	0.885
İki ve daha fazla	0.576 ^b	0.272	0.041	1.11
Eş/partnerin kavga durumu (referans kategorisi: Hayır)				
Evet	0.201 ^a	0.05	0.103	0.300
Eş/partnerin aldatma durumu (referans kategorisi: Hayır)				
Evet	0.176 ^a	0.053	0.071	0.281

^ap<.01; ^bp<.05; ^cp<.10

Tablo 3'teki ikili lojistik regresyon tahmini üzerinden hesaplanan marjinal etkiler incelendiğinde; kentte yaşayan bireylerin, kırdaki yaşayan bireylere kıyasla kontrolcü davranışlara maruz kalma olasılığının %11.6 daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Katılımcılar yaş gruplarına göre incelendiğinde; 35-44 ve 45 yaş ve üzeri kadınların referans kategori olan 15-34 yaş grubuna kıyasla kontrolcü davranışlara maruz kalma olasılıklarının sırasıyla %16.1 ve %24.9 daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda artan yaşa bağlı olarak kontrolcü davranışlara maruz kalma olasılığının düştüğü, genç yaşın kontrolcü davranışlar için bir risk faktörü olduğu söylenebilir.

Elde edilen bulgular kadınların medeni durumlarına göre incelendiğinde; evli kadınların, bekar kadınlara kıyasla kontrolcü davranışlara maruz kalma olasılığının %16 daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Kadınların evlilik durumu, kontrolcü davranışlar üzerinde etkili olan başka bir değişkendir. Elde edilen sonuçlar kadınların evlilik durumlarına göre incelendiğinde; hiç evlilik yapmamış olan kadınlara kıyasla iki veya daha fazla evlilik yapmış olan kadınların kontrolcü davranışlara maruz kalma olasılığının %57.6 daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Kadınların partnerlerine ilişkin bilgi sağlayan iki bağımsız değişken kontrolcü davranışlar hakkında istatistiki olarak anlamlı bilgiler sunmaktadır. Eş veya partnerleri sosyal hayatında saldırgan tavırlar sergileyip başka bir erkekle fiziksel kavga eden kadınların, eş veya partnerleri saldırgan tavırlar sergileyemeyen kadınlara kıyasla kontrolcü davranışlara maruz kalma olasılığının %20.1 daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Benzer bulgular aldatılan kadınlar için de elde edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre eş veya partnerleri kendilerini aldatan kadınların, aldatma sorunu ile karşılaşmayan kadınlara kıyasla kontrolcü davranışlara maruz kalma olasılığının %17.6 daha fazla olduğu dikkat çekmektedir.

3. SONUÇ

Küresel bir sorun olan ve sürdürülebilir kalkınmanın önündeki en büyük engellerden biri olan kadına şiddet, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de devam etmekte, ülke gündeminden düşmemesiyle dikkat çekmektedir. IPV birçok farklı alt boyutta gözlenmesine (Podaná, 2021; Madhani, ve diğ., 2017; Moore, 2008) ve kültürden kültüre anlamlı ölçüde farklılık göstermesine rağmen (Kersten, 1996; Bhatta, ve diğ., 2021) toplum genellikle şiddetli ölüm, ağır yaralanma veya tecavüz vakalarından haberdar olmakta, medya tarafından yalnızca “haber öyküsü” oluşturulan olaylar aktarılmaktadır (Visaria, 2000; Grigaite, ve diğ., 2019; Ince-Yenilmez ve Demir, 2016; Boztepe, 2017). Halbuki şiddet türleri çoğu zaman iç içe devam etmekte ve birbirini tetiklemektedir (Blasdel, 2021; Adejumo, ve diğ., 2021). Sistemik olarak devam eden şiddet dizileri içerisinde fiziksel ve şiddet cinsel şiddet genellikle son şiddet (final violence) olarak gözlenmektedir (Bhatta, ve diğ., 2021; Fawole, 2008) ve kadınlar bunun öncesinde işkence olarak nitelendirilen birçok nonfiziksel şiddet türüne bir şekilde

maruz kalmaktadır (Tavara, 2006; UNICEF, 2000). Şişlik, morluk veya kesik gibi darp izleri olmadığından somut olarak etkileri gözlenemeyen nonfiziksel şiddet türleri, çoğu zaman kadınlar üzerinde fiziksel ve cinsel şiddetten daha yıkıcı etkilere yol açmaktadır (Keskin ve Karaman, 2021; Panchanadeswaran ve Koverola, 2005; Logan ve Raphael, 2007). Son zamanlarda yapılan bir çalışmada Türkiye’de her on kişiden sekizinin kontrolcü davranışa maruz kaldığı belirtilmiş, kontrolcü davranışların; fiziksel, cinsel, duygusal ve ekonomik şiddet ile ilişkili olduğu bulguları elde edilmiş ve Türkiye’de kontrolcü davranışlara ilişkin daha spesifik çalışmalar yapılmasının gerekliliği bildirilmiştir (Alkan, Bayhan, & Abar, 2023). Bu çalışmanın amacı Orta Anadolu (TR7) Bölgesinde kontrolcü davranışlara maruz kalan kadınların genel profilini tespit etmektir. Bu amaçla 2014 yılı için Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü tarafından sağlanan Türkiye’de Kadına Yönelik Aile İçi Şiddet Araştırması verileri kullanılarak kontrolcü davranışları etkileyen faktörler ikili logit modeli ile incelenmiştir.

Tersi bulgular olmakla beraber (Garg, ve diğ., 2021; Flake, 2005; Meseguer-Santamaria, ve diğ., 2021), yapılan çalışmaların çoğunda beklentilere uygun olarak kırsal alanlarda şiddetin daha yüksek olduğu bulguları elde edilmiştir (Amir-ud-Din, ve diğ., 2021; Jabbi, ve diğ., 2020). Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre kentte yaşayan bireylerin kırsal alanlarda yaşayan bireylere kıyasla kontrolcü davranışlara karşı daha savunmasız olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun sebebi, kırsal alanlarda erkek ataerkilliğinin kent yerleşimlere göre daha fazla olmasından kaynaklanabilir (Visaria, 2000).

Kadının genç yaşı IPV için risk faktörüken (Ben-Porat, ve diğ., 2021; Vest, ve diğ., 2002; Elsharief, ve diğerleri, 2021), artan yaşa bağlı olarak IPV düşüş göstermektedir (Alangea, ve diğ., 2018). Amerika’da yapılan bir kohort çalışmasında; 26-30 yaş arası kadınların şiddetin herhangi bir türü için en yüksek riske sahip olduğu, ilerleyen yaş ile birlikte riskin düştüğü tespit edilmiştir (Rivara, ve diğ., 2009). Bu çalışmada da literatürdeki çalışmalarla benzer olarak kadının artan yaşının kontrolcü davranışlar için koruyucu faktör olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre 15-34 yaş grubu bireylerin kontrolcü davranışlar için en riskli grup olduğu, bununla beraber 35-44 ve 45 yaş üzeri gruplarda kontrolcü davranışlara maruz kalma olasılığının istatistiki olarak düştüğü tespit edilmiştir.

Birçok çalışmada boşanmış/ayrı kadınların evli kadınlara göre farklı şiddet türlerini deneyimleme prevalanslarının daha yüksek olduğu bulguları yer almaktadır (Leite, ve diğ., 2017; Mondal ve Paul, 2021; Vest, ve diğ., 2002). Bu durum, en temel haliyle, şiddet mağduru kadınların birlikteliklerini sonlandırdıklarını ve şiddet döngüsünü kırdıklarını göstermektedir (Leite, ve diğ., 2017; Navarro-Mantas, ve diğ., 2021). Ancak bu çalışmada, literatürdeki birçok çalışmanın aksine evli kadınların kontrolcü davranışa maruz kalma olasılığının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, TR7 bölgesinde evli kadınların kontrolcü davranışlara karşı savunmasız olduğu anlamına gelmektedir. Kadınların evlilik sürelerine göre de şiddetin farklılaştığı göz önüne

alındığında (Jabbi, ve diğerleri, 2020; Bhattacharya, ve diğ., 2020), bu çalışmadan elde edilen bulgular ışığında gelecek çalışmalarda kadınların evlilik sürelerine odaklanması faydalı olabilir. Evlilik sayısı ile şiddet arasında anlamlı ilişki vardır (Bilgin Sahin & Erbay Dundar, 2017). Kadınların evlilik durumu, kontrolcü davranışlar üzerinde etkili olan başka bir faktör olarak dikkat çekmektedir. Elde edilen bulgulara göre TR7 bölgesinde kadınların evlilik sayısındaki artışa bağlı olarak kontrolcü davranışlara maruz kalma olasılığının arttığı tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda erkeğin çoklu cinsel partneri olması veya eşini aldatması durumunda IPV'nin farklı türlerine ilişkin risklerin arttığına yönelik bulgular vardır (Emma, ve diğ., 2013; Jabbi, ve diğerleri, 2020; Amoah, ve diğ., 2020). Benzer bulgular bu çalışmada da elde edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre eş veya partnerleri kendilerini aldatan kadınların kontrolcü davranışlara maruz kalma olasılığının daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Erkeğin sosyal yaşamında saldırgan tavırlar sergilemesi gibi kişisel durumlar yakın partner şiddeti için anlamlı bir risk faktörüdür (Emma, ve diğ., 2013; Bouhours ve Broadhurst, 2015). Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre başka bir erkekle fiziksel şekilde kavga eden erkeklerin, eş veya partlerini kontrolcü davranışa maruz bırakma olasılığının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışma birkaç sınırlamaya sahiptir. Çalışmada kullanılan veriler ikincil verilerdir. Çalışmadaki değişkenler veri setinde var olan değişkenlerden seçilmiştir. Ancak veri setinde olmayan bireylere yönelik uyuşturucu kullanımı, ev sahipliği gibi değişkenler analize alınamamıştır. Ayrıca veriler kesitsel veriler olduğu için kontrolcü davranışlar ile ilişkili sosyo-demografik faktörler arasında kesin nedensel bir ilişki çıkarılamaz. Bununla beraber kontrolcü davranışların derecesi ile ilgili herhangi ölçüm yapılmamıştır. Bireylerin şiddete yönelik verdikleri cevaplar kendi cevaplarıdır. Bundan dolayı bu veri toplama yönteminde elde edilen veriler yanlı olabilir.

KAYNAKÇA

Adejumo, O. A., Ntoimo, L., Odimayo, M. S., Adebimpe, W. O., Okiei, B., Osungbemi, W., . . . Okonofua, F. E. (2021). Experience of Gender-based Violence by Internally Displaced Women in Southern Nigeria: A Cross-sectional Study. *Journal of Interpersonal Violence*. doi:10.1177/08862605211001464

Akar, T., Aksakal, F. N., Demirel, B., Durukan, E., & Ozkan, S. (2010). The Prevalence of Domestic Violence Against Women Among a Group Woman: Ankara, Turkey. *Journal of Family Violence*, 25(5), 449-460. doi:10.1007/s10896-010-9306-8

Alangea, D. O., Addo-Lartey, A. A., Sikweyiya, Y., Chirwa, E. D., Coker-Appiah, D., Jewkes, R., & Adanu, R. M. (2018). Prevalence and risk factors of intimate partner violence among women in four districts of the central region of Ghana: Baseline findings from a cluster randomised controlled trial. *Plos One*, 13(7). doi:10.1371/journal.pone.0200874

- Alkan, O., Ozar, S., & Unver, S. (2021). Economic violence against women: A case in Turkey. *PLoS One*, 16(3). doi:10.1371/journal.pone.0248630
- Alkan, Ö., & Tekmanlı, H. H. (2021). Determination of the factors affecting sexual violence against women in Turkey: a population-based analysis. *BMC women's health*, 21(1), 1-15. doi:doi.org/10.1186/s12905-021-01333-1
- Alkan, Ö., Bayhan, Y. C., & Abar, H. (2023). Controlling Behaviors and Lifetime Economic Emotional Physical and Sexual Violence in Türkiye. *JOURNAL OF PUBLIC HEALTH-HEIDELBERG*.
- Alquaiz, A. M., Almuneef, M., Kazi, A., & Almeneessier, A. (2021). Social Determinants of Domestic Violence Among Saudi Married Women in Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia. *Journal of Interpersonal Violence*, 36(3-4), NP1561-NP1585. doi:10.1177/0886260517746128
- Amir-ud-Din, R., Fatima, S., & Aziz, S. (2021). Is Attitudinal Acceptance of Violence a Risk Factor? An Analysis of Domestic Violence Against Women in Pakistan. *Journal of Interpersonal Violence*, 36(7-8), 1-28. doi:10.1177/0886260518787809
- Başkan, B., & Alkan, Ö. (2023). Determinants of Intimate Partner Controlling Behaviour Targeting Women in Turkey. *FRONTIERS IN PSYCHOLOGY*, 1-15. doi:10.3389/fpsyg.2023.1174143
- Ben-Porat, A., Levy, D., Kattoura, O., Dekel, R., & Itzhaky, H. (2021). Domestic Violence in Arab Society: A Comparison of Arab and Jewish Women in Shelters in Israel. *Journal of Interpersonal Violence*, 36(1-2), NP26-NP45. doi:10.1177/0886260517731789
- Bhatta, N., Assanangkornchai, S., & Rajbhandari, I. (2021). Does husband's alcohol consumption increase the risk of domestic violence during the pregnancy and postpartum periods in Nepalese women? *BMC Public Health*, 21(5). doi:10.1186/s12889-020-10021-y
- Bilgin Sahin, B., & Erbay Dundar, P. (2017). Violence against women and quality of life. *Anadolu Psikiyatri Dergisi-Anatolian Journal of Psychiatry*, 18(3), 203-207. doi:10.5455/apd.246081
- Blasdel, R. (2021). The Co-Occurrence of Physical and Sexual Intimate Partner Violence among U.S. College Females. *International Journal of Criminal Justice Sciences*, 16(1), 97-109. doi:10.5281/zenodo.4762461
- Bolu, F., Mayda, A. S., & Yilmaz, M. (2015). Frequency and the Factors Affecting Violence Towards Pregnant Woman Admitted to a University Hospital Pregnancy Outpatient Client. *Nobel Medicus*, 64-70. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000373721600010> adresinden alındı
- Bouhours, B., & Broadhurst, R. (2015). Violence Against Women in Hong Kong: Results of the International Violence Against Women Survey. *Violence Against Women*, 21(11), 1311-1329. doi:10.1177/1077801215593646
- Boztepe, V. (2017). Representations of Violence Against Women in Television News: An Analysis on "Ozgecan Aslan Murder". *Istanbul Universitesi Iletisim Fakultesi Dergisi*, 52, 39-66. doi:10.17064/iuifd.333103
- Car, V., & Ravbar, B. (2021). Mediated Representations of Violence Against Women. *Tripodos*(50), 131-146. doi:10.51698/tripodos.2021.50p131-146
- Cepeda, I., Lacalle-Calderon, M., & Torralba, M. (2021). Measuring violence against women: a global index. *Journal of interpersonal violence*, Article Number: 08862605211037424, 1-23. doi:10.1177/08862605211037424

Council of Europe. (2011, 05 11). Council of Europe Convention on preventing and combating violence against women and domestic violence. [www.coe.int: https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treatynum=210](https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treatynum=210) adresinden alındı

Dikmen, H. A., & Munevver, G. I. (2020). The relationship between domestic violence and the attitudes of women towards honor, gender roles, and wife-beating in Turkey. *Archives Psychiatric Nursing*, 34(5), 421-426. doi:10.1016/j.apnu.2020.07.012

Elsharief, G. M., Ahmed, M. A., Aunsa, G. E., Abdalla, S. M., Abdurahman, H. H., Shabbir, S. F., . . . Zeb, N. G. (2021). Violence against Women in Khartoum, Sudan, 2018. *Journal of Research in Medical and Dental Science*, 9(3), 78-81.

Emma, F., Jewkes, R., Roselli, T., & Garcia-Moreno, C. (2013). Prevalence of and factors associated with male perpetration of intimate partner violence: findings from the UN Multi-country Cross-sectional Study on Men and Violence in Asia and the Pacific. *Lancet Global Health*, 1(4). doi:10.1016/S2214-109X(13)70074-3

Fanslow, J. L., Malihi, Z. A., Hashemi, L., Gulliver, P. J., & McIntosh, T. K. (2021). Lifetime Prevalence of Intimate Partner Violence and Disability: Results From a Population-Based Study in New Zealand. *American Journal of Preventive Medicine*, 61(3), 320-328. doi:10.1016/j.amepre.2021.02.022

Fawole, O. I. (2008). Economic violence to women and girls: is it receiving the necessary attention? *Trauma, Violence, & Abuse*, 9(3), 167-177. doi:10.1177/1524838008319255

Flake, D. (2005). Individual, family, and community risk markers for domestic violence in Peru. *Violence Against Women*, 11(3), 353-373. doi:10.1177/1077801204272129

Garg, P., Das, M., Goyal, L. D., & Verma, M. (2021). Trends and correlates of intimate partner violence experienced by ever-married women of India: results from National Family Health Survey round III and IV. *BMC Public Health*, 21(1). doi:10.1186/s12889-021-12028-5

Genc, K. (2021). Turkey withdraws from treaty on violence against women. *Lancet*, 397(10283), 1433-1434. doi:10.1016/S0140-6736(21)00837-0

Grigaite, U., Karalius, M., & Jankauskaite, M. (2019). Between experience and social 'norms', identification and compliance: economic and sexual intimate partner violence against women in Lithuania. *Journal of Gender-Based Violence*, 3(3), 303-321. doi:10.1332/239868019X15623411271876

Hill, S., & Alù, G. (2021). Introduction: Writing and Resisting Violence against Women. *Italian Studies*, 76(3), 302-306. doi:10.1080/00751634.2021.1932047

Ince Yenilmez, M., & Demir, M. H. (2016). The Challenge of Femicide and Violence Against Women in Turkey. *International Journal of Contemporary Economics and Administrative Sciences*, 6(1-2), 1-30. <http://www.ijceas.com/index.php/ijceas/issue/view/16> adresinden alındı

Jabbi, A., Ndow, B., Senghore, T., Sanyang, E., Kargbo, J. C., & Bass, P. (2020). Prevalence and factors associated with intimate partner violence against women in The Gambia: a population-based analysis. *Women & Health*, 60(8), 912-928. doi:10.1080/03630242.2020.1767264

Jayasuriya, V., Wijewardena, K., & Axemo, P. (2011). Intimate Partner Violence Against Women in the Capital Province of Sri Lanka: Prevalence, Risk Factors, and Help Seeking. *Violence Against Women*, 8, 1086-1102. doi:10.1177/1077801211417151

Kapiga, S., Harvey, S., Muhammad, A. K., Stoeckl, H., Mshana, G., Hashim, R., . . . Lees, S. (2017). Prevalence of intimate partner violence and abuse and associated factors among women enrolled into a cluster randomised trial in northwestern Tanzania. *BMC Public Health*, 17. doi:10.1186/s12889-017-4119-9

- Kersten, J. (1996). Culture, masculinities and violence against women. *Journal of Criminology*, 36(3), 381-395. doi:10.1093/oxfordjournals.bjc.a014101
- Keskin, A., & Karaman, F. (2021). Barriers to Formal Help-Seeking Behavior by Battered Turkish Women According to Sociodemographic Factors. *Sustainability*, 13(1). doi:10.3390/su13010165
- Lancet Child Adolescent Hlth. (2021). Endemic violence against women and girls. *Lancet Child & Adolescent Health*, 5(5), 309-309. 10 5, 2021 tarihinde [https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanchi/PIIS2352-4642\(21\)00101-2.pdf](https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanchi/PIIS2352-4642(21)00101-2.pdf) adresinden alındı
- Leite, F. M., Amorim, M. H., Wehrmeister, F., & Gigante, D. (2017). Violence against women, Espirito Santo, Brazil. *Revista de Saúde Pública*(51). doi:10.1590/S1518-8787.2017051006815
- Lin, K., Sun, I. Y., Liu, J., & Chen, X. (2018). Chinese Women's Experience of Intimate Partner Violence: Exploring Factors Affecting Various Types of IPV. *Violence Against Women*, 24(1), 66-84. doi:10.1177/1077801216671221
- Logan, T., & Raphael, J. (2007). Coercive Control: The Entrapment of Women in Personal Life. *Violence Against Women*, 13(8), 885-890. doi:10.1177/1077801207304805
- Madhani, F. I., Karmaliani, R., Patel, C., Bann, C. M., McClure, E. M., Pasha, O., & Goldenberg, R. L. (2017). Women's Perceptions and Experiences of Domestic Violence: An Observational Study From Hyderabad, Pakistan. *Journal of Interpersonal Violence*, 32(1), 76-100. doi:10.1177/0886260515585533
- Meseguer-Santamaria, M. L., Sanchez-Alberola, F., & Vargas-Vargas, M. (2021). Intimate Partner Violence against Women with Disabilities in Spain: A Public Health Problem. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2). doi:10.3390/ijerph18020728
- Moore, A. R. (2008). Types of violence against women and factors influencing intimate partner violence in Togo (West Africa). *Journal of Family Violence*, 23(8), 777-783. doi:10.1007/s10896-008-9203-6
- Navarro-Mantas, L., Velasquez, M. J., de Lemus, S., & Megias, J. L. (2021). Prevalence and Sociodemographic Predictors of Intimate Partner Violence Against Women in El Salvador. *Journal of Interpersonal Violence*, 36(7-8), NP3547-NP3573. doi:10.1177/0886260518779065
- Netto, L., Moura, M. A., Queiroz, A. A., Tyrrell, M. R., & Bravo, M. (2014). Violence against women and its consequences. *Acta Paulista De Enfermagem*, 27(5), 458-464. doi:10.1590/1982-0194201400075
- Panchanadeswaran, S., & Koverola, C. (2005). The Voices of Battered Women in India. *Violence Against Women*, 11(6), 736-758. doi:10.1177/1077801205276088
- Paul, P., & Mondal, D. (2021). Investigating the relationship between women's experience of intimate partner violence and utilization of maternal healthcare services in India. *Scientific Reports*, 11(1). doi:10.1038/s41598-021-89688-1
- Podaná, Z. (2021). Patterns of intimate partner violence against women in Europe: prevalence and associated risk factors. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 75(8), 772-778. doi:10.1136/jech-2020-214987
- Rivara, F. P., Anderson, M. L., Fishman, P., Reid, R. J., Bonomi, A. E., Carrell, D., & Thompson, R. S. (2009). Age, Period, and Cohort Effects on Intimate Partner Violence. *Violence and Victims*, 24(5), 627-638. doi:10.1891/0886-6708.24.5.627
- Tavara, L. (2006). Sexual violence. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 20(3), 395-408. doi:10.1016/j.bpobgyn.2006.01.011

- Tolonen, J. (2021). Resistance to violence against women on Spanish walls. *Visual Communication*, 4. doi:10.1177/1470357220943632
- UN Women. (2021, 3). Facts and figures: Ending violence against women. 10 3, 2021 tarihinde <https://www.unwomen.org/en/what-we-do/ending-violence-against-women/facts-and-figures> adresinden alındı
- UNICEF. (2000, June). Domestic Violence Against Women and Girls. <https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/digest6e.pdf> adresinden alındı
- Vest, J., Catlin, T., Chen, J., & Brownson, R. (2002). Multistate analysis of factors associated with intimate partner violence. *American Journal of Preventive Medicine*, 22(3), 156-164. doi:10.1016/S0749-3797(01)00431-7
- Visaria, L. (2000). Violence against women - A field study. *Economic and Political Weekly*, 35(20), 1742-1751. <http://www.jstor.org/stable/4409296> adresinden alındı
- World Health Organization. (2012). Understanding and addressing violence against women: Intimate partner violence. World Health Organization(No. WHO/RHR/12.36). <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/77432/?sequence=1> adresinden alındı
- World Health Organization. (2014). Global status report on violence prevention 2014. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241564793> adresinden alındı
- World Health Organization. (2018). Violence Against Women Prevalence Estimates, 2018. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240022256> adresinden alındı
- World Health Organization. (2021, 3 9). Devastatingly pervasive: 1 in 3 women globally experience violence. 10 3, 2021 tarihinde <https://www.who.int/news/item/09-03-2021-devastatingly-pervasive-1-in-3-women-globally-experience-violence> adresinden alındı

ERGONOMIC EVALUATION OF REMOTE WORKING CONDITIONS AFTER COVID-19: A STUDY ON TURKEY

M. Osman ENGÜR

Istanbul University, Cerrahpaşa Faculty of Forestry, Department of Forestry Industry Engineering

ORCID: 0000-0003-1325-9647

Özlem KAYA

Uşak University, Faculty of Fine Arts

ORCID: 0000-0002-8572-6577

ABSTRACT

Globally, 2020 has been a year of unprecedented changes in working life and many new practices being implemented. After the coronavirus epidemic was described as a global epidemic, the whole world took steps to take strict measures in every field and to develop different models in working life.

In the COVID-19 environment, a large part of the workforce has faced different scenarios such as staying at home, continuing to work remotely, taking a break completely or losing their job. While this situation does not pose a problem for businesses or institutions that are suitable for remote working or are familiar with this situation, it has been an extremely different and new experience for businesses that have not tried this process before, creating the conditions for the most comprehensive work experience in history by sending their employees home.

Changing the way businesses work and offering their employees the option of working from home, hybrid working or closing has created a big problem for all countries. A very difficult process has been experienced for areas that are not closed but have to work in shorter times and with limited workforce. Working conditions have created an additional burden on employees in the pandemic environment, and the fact that they have to work without creating the necessary health, safety and ergonomic conditions has brought more risks.

As the COVID-19 pandemic has forced millions of people to work from home, many have been forced to work on laptops and cell phones in makeshift workstations, often at kitchen tables or sofas. At this point, while working remotely can help protect employees against COVID-19, it has had unexpected consequences. On the other hand, the situation of people working in the manufacturing, transportation, catering, cleaning, retail and personal care sectors who cannot work remotely is another issue that needs to be addressed and improved.

In this context, using an exploratory framework and a SWOT analysis, this study examines employees' lived and ongoing experiences in Turkey. At the same time, it has been critically investigated whether the changes and regulations in business models experienced during the pandemic process will remain as a temporary element that responds to exceptional situations or whether they will be a permanent regulation. At this point, some suggestions have been developed for future policy decisions and ergonomic design of working conditions.

Keywords: Workplace design, Ergonomics, Workstation, Working conditions, COVID-19

1. INTRODUCTION

The COVID-19 pandemic, which has swept the world, has rendered a large portion of the workforce unable to commute to reduce the spread of the virus. This has led both employers and employees to seek alternative working arrangements, especially in a dynamic country like Turkey. Due to the pandemic, most, if not all, of employees have experienced working from home. This is why working from home has become a policy priority for most governments. While doing this, special policies should be created for both employers and employees, taking into account practicality (Vyas and Butakhieo, 2021: 59; TÜBA, 2020).

Millions of people have had to work remotely as part of national efforts to combat COVID-19. As countries around the world impose lockdowns to curb the spread of the COVID-19 pandemic, a large proportion of the world's workforce – an estimated one in five workers – has found themselves working from home (ILO, 2021). The outcome of what many experts call the “great work-from-home experiment” will be the subject of research for years to come, but what is clear is that working from home will undoubtedly become more important in the future. An important point to assess the impact of the pandemic on employment is whether individuals can work remotely. This probably depends on the content of the work done. When the studies conducted in a short time period are examined, it has been observed that the individuals who are educated, live in urban areas, have an official job and work in a large company, as well as individuals who are at the top of the total workforce income distribution, have more remote working potential. In addition, in general, women are among the outcomes that are more likely to work remotely than men, in relation to predetermined gender roles (Delaporte and Pena, 2020; ILO, 2020).

Obviously, it is easier to strictly adhere to social distancing in jobs where remote work is possible. However, it is not possible for employees to work remotely, especially if the job requires personal proximity or special equipment and machinery. Given that remote work is not an option for every employee, the COVID-19 crisis is likely to affect employees with varying intensities (ILO, 2020).

While working remotely has long been an important feature of the business world, institutions that govern the labor market rarely design the home as a workplace. There are many scenarios regarding the effects of telecommuting on the working life and how to develop and implement effective work-from-home arrangements. In this context, whether at work or working from home, organizations still have a duty of care to ensure that risks to their employees are properly managed (IOSH, 2020; ISMMMO, 2020). At this point, the discipline of ergonomics emerges. Ergonomics is the scientific discipline concerned with understanding the interactions between people and other elements of a system. It is also a profession that applies theory, principles, data and methods to the design of work to optimize human well-being and overall system performance. Consideration of

the science and profession of ergonomics is critical for the design of sustainable work systems that involve people interacting with tools and technologies in a physical and psychosocial environment under certain organizational conditions. Each component of the business system affects other components.

Using an exploratory framework and a SWOT analysis in this context, this study examines employees' lived and ongoing experiences in Turkey. In this context, evaluations were made on the effect of remote work on work and living areas, especially in the COVID-19 process. At the same time, it has been critically investigated whether the changes and regulations in business models experienced during the pandemic process will remain as a temporary element that responds to exceptional situations or whether they will be a permanent regulation. At this point, some suggestions have been developed for future policy decisions and ergonomic design of working conditions.

2. ERGONOMIC EVALUATION OF WORK IN THE COVID-19 PROCESS

Curfews linked to the COVID-19 pandemic have sparked new interest in the consequences of working from home for organizations and their employees. From a relatively limited practice of around 3% of workers prior to the pandemic, working from home has jumped to 20-30% of the workforce, depending on the country (ILO, 2021). It is very important to understand how working at home has evolved over time in many sectors, especially the service sector, and the possible implications for businesses and other organizations of relying on this way of working.

The COVID-19 pandemic has caused a sudden change in the nature of working systems around the world. Quarantines, movement and assembly restrictions, and "stay-in-place" guidelines have dramatically increased the number of people working away from their homes or other non-traditional workplaces. This has many advantages in curbing the spread of COVID-19 and can also benefit employees who need more flexibility to balance work and family responsibilities during the pandemic. However, the rapid change in working conditions is affecting many people who are not ready to adopt this new and unfamiliar way of working and who are not used to working in complete physical and social separation from the organization.

In addition, the transition to remote work is often carried out without adequate consideration of ergonomic requirements. Many new remote workers are asked to work from home with little support to set up a secure workstation, maintain a healthy work environment, or maintain their physical and psychological performance. This will result in work-related injuries and other health problems and have future implications for working life. Businesses/companies can improve occupational health and safety and protect themselves by understanding the ergonomic risks associated with remote work scenarios and leveraging reliable resources and proven strategies to eliminate sources of injury. It is a legal obligation for employers to recommend corrective actions to provide safe and healthy workspaces for their remote workers.

During this unprecedented pandemic, all employees, especially those working remotely, are encouraged to follow best practices for ergonomic workspace and habits whenever possible. Frequent breaks are encouraged to relieve stress and prevent musculoskeletal tensions.

Often ergonomically unsuitable or improperly organized environments; neck, lower back and leg pain and work-related musculoskeletal disorders and potentially the development of cumulative trauma diseases. These acute or chronic injuries can lead to long-term costs for businesses by increasing employee compensation claims, reducing productivity and affecting the quality of work.

Globally reputable institutions (ILO, WHO, OSHA, NIOSH), which set rules for business life (especially OHS), set trends and produce standards, had to produce and disseminate a comprehensive corpus that reorganized industrial relations in the new world where business was handled at home. Especially many national and international organizations have created guide publications on this subject. These publications promote the positive aspects and financial benefits of ergonomic injury prevention and currently provide more than 60 industry-specific guidelines and advice addressing posture, workstations and work processes.

OSHA provides an easy-to-understand ergonomic checklist for ergonomic hazard assessment in ergonomic program recommendations and to help create a safe, comfortable workstation.

Another important component is conducting an observational assessment, in which employees are evaluated while they work. It enables OHS officers or managers to collect data on the rotation schedule, the number and frequency of rest breaks, exposure time, pain or discomfort, identifying difficult tasks, tools or equipment that are difficult to work with, and more. The assessment also examines risk factors such as stretching, bending, static loads, difficult postures, working height, reach distances, carry distances, seat heights and wasted movement.

After data is collected and evaluated, it can be analyzed and corrective actions suggested. It may include posture and positioning; stretching exercises, periodically standing and walking, and performing certain tasks while standing. OHS managers should also consider prevention related to workstations where hazards can be eliminated through equipment (eg chairs, headrests, keyboards, desks) or work process design.

In our country, it is seen that the relevant ministries and many institutions have prepared especially the remote work guides during and after the COVID-19 period and support the working life at this point.

Within the scope of this guide, it is aimed to inform employees and employers who carry out their activities in the form of remote work during the pandemic, about the advantages and disadvantages of remote working, the situations and problems that people who continue their activities in the form of remote work may encounter, especially ergonomic risk factors within the framework of occupational health and safety, and methods to avoid them. It is also aimed to convey general warnings and recommendations to all stakeholders involved in working life and to raise awareness.

It is extremely important that working environments become ergonomically compatible. In this sense, especially,

- Seat selection and correct sitting
- Table height and position
- Table layout
- Monitor
- Thermal comfort
- Lighting
- It is necessary to pay attention to issues such as computer screen display and the use of keyboard and mouse.

3. COMPARISON OF WORK MODELS WITH SWOT ANALYSIS

Using an exploratory framework and a SWOT analysis in this context, this study examines employees' lived and ongoing experiences in Turkey. In this context, evaluations were made on the effect of remote work on work and living areas, especially in the COVID-19 process. At the same time, it has been critically investigated whether the changes and regulations in business models experienced during the pandemic process will remain as a temporary element that responds to exceptional situations or whether they will be a permanent regulation. At this point, some suggestions have been developed for future policy decisions and ergonomic design of working conditions.

In this context, with an exploratory framework and a SWOT analysis, it is possible to see the current and ongoing experiences of the employees in Turkey in Table 1.

Table 1. SWOT Analysis

Turkey's SWOT Analysis Status		
	<i>Working from the Office-Workplace</i>	<i>Remote- Work from Home</i>
Strong	<ul style="list-style-type: none"> -Having face-to-face communication opportunities - Collaboration opportunities - Preventing miscommunication - Separation of work and personal life - Having a sense of belonging - Efficient recruitment - Focus on the business environment - Better access to technology 	<ul style="list-style-type: none"> - Quick adaptation to flexible working models in many sectors - Flexibility in working hours - Don't take the time spent in traffic to yourself - Less stress - Higher level of focus - Employers trying to comply with national legislation and their own organizational policies - Many institutions (public, private, NGO) prepare a telework guide - Efficiency due to the transfer of meetings to the virtual environment in this process - Absence of distractions in the office (such as office noise) - Workspace freedom - Saving on commuting (travel) time and costs -Saving the costs incurred during meetings -Reducing the waste generated by traditional meetings -Reduced carbon footprint - Reducing absenteeism

<p>Weaknesses</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inflexibility - Monotonous way of life - Workplace conflicts - workplace noise - Loss of time in meetings and negotiations -Meeting transportation (and sometimes accommodation) costs -Carbon footprint created by transportation -The costs of equipping the venues used for meeting organization - Meeting organization costs, including food and beverages during the meeting -Waste produced by traditional meetings - Traveling expenses to and from work - High operating costs 	<ul style="list-style-type: none"> - Lack of resources and skills to support remote workers - Unpreparedness of individuals and businesses for this new and unfamiliar way of working - Non-ergonomic working conditions - The lack of coordination within the team and the adaptation problem of new recruits - Change in work/life balance - Inadequate guidelines for health and safety in remote working -Remote employees do not have the same rights as those working in the office-workplace, -Lack of legislation - Management's resistance to working from home - Uneven distribution of cash supports in terms of equipment to be provided to employees - Not disconnecting from work within the time periods reserved for private life - Lack of support for remote working (tax exemptions, employee benefits, etc.) or insufficient support - The remote working model is not suitable for every sector employee - Difficulties experienced in some sectors due to reasons such as culture and habits, customer expectations, technology infrastructure and organizational structuring - Inability to remotely perform technical work that can be done in the workplace - Having distractions in the home environment - Communication problems due to infrastructure (electricity and internet etc.) - Lack of social interaction - Lack of software support - Lack of clarity between work and personal life - Staying away from social environments
<p>Opportunities</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Providing a professional image - Ensures the sustainability of self-care -Feels face-to-face socialization - Allows to observe the body language of others -Relieves the need for interpersonal control 	<ul style="list-style-type: none"> - Potential to raise awareness of occupational health and safety issues, including ergonomics - Ergonomic work area - Publishing recommendations and guidelines for the minimum equipment required for remote working -Diverse subsidies to support the transition to remote work - Acting in accordance with the legal regulations - Opportunity to do business by being protected from the pandemic - Creation of hybrid models - Increasing the safety at home (in terms of dangers such as fire, electricity, slip and fall etc.) - Elimination of discomfort caused by non-ergonomic conditions -Creating a chance to compete for disabled employees - Establishing policies that can pave the way for decent work for those working at home
<p>Threats</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Traffic - Air pollution - Concerns about the future of businesses - Less diversity of workforce 	<ul style="list-style-type: none"> - Ignoring ergonomic requirements -Concerns about data security and privacy issues - Cyber security - Personal data security - Lack of remote working arrangements - Sudden changes due to the global epidemic (causing the existing rights and obligations not to be implemented) - The global epidemic causing uncertainties and sudden

		changes in work life -Extra costs related to working from home - Situations about the future of work - High competition
--	--	--

In the COVID-19 environment, a large part of the workforce has faced different scenarios such as staying at home, continuing to work remotely, taking a break completely or losing their job.

While this situation does not pose a problem for businesses or institutions that are suitable for remote working or are familiar with this situation, it has been an extremely different and new experience for businesses that have not tried this process before, creating the conditions for the most comprehensive work experience in history by sending their employees home.

Perhaps the greatest social experiment in human history has taken place. “How will experimental results shape our future in the light of science?” The question will occupy the agenda for a long time. The results of the “big home work experiment” will be one of the hottest research topics in the coming years, but the reality is that working from home will undoubtedly gain more importance in the future.

As the COVID-19 pandemic has forced millions of people to work from home, many have been forced to work on laptops and cell phones in makeshift workstations, often at kitchen tables or sofas. At this point, while working remotely can help protect employees against COVID-19, it has had unexpected consequences. On the other hand, the situation of people who cannot work remotely in production, transportation, agriculture/forest works, catering, cleaning, retail and personal care sectors is another issue that needs to be addressed and improved.

The COVID-19 pandemic, which has swept the world, has rendered a large portion of the workforce unable to commute to reduce the spread of the virus. This has led both employers and employees to seek alternative working arrangements, especially in a dynamic country like Turkey. Due to the pandemic, most/significant if not all employees have experienced working from home. This is why working from home has become a policy priority for most governments/countries. In doing so, policies should be created taking into account practicality for both employers and employees.

4. DISCUSSION

COVID-19 has changed the work and the understanding of doing work in terms of both its essence and form. The effort to find the truth in the early period of the epidemic created a chaos triggered by acute insufficiency and fed by fear. This chaos has had a sharp impact on every form of human organization and has been at the top of the list of strategic priorities.

Attention to ergonomics issues from both the micro (individual workers) and macro (organizational and environmental) perspectives is essential to support and protect employees, ensure employee well-being and

performance, and reap the benefits of working remotely. In this study, the following strategies are proposed within the scope of ergonomics about some basic ergonomic problems, psycho-social and organizational issues in the design of remote workstations:

Features of Remote Workstation

The physical characteristics of the home workstation and work habits at home are critical to employees' ability to work remotely and effectively. The remote worker's workstation should be in a private, quiet and secure area, preferably away from the activity stream at home. An area of at least 2 x 2 meters is sufficient to meet the requirements for an ergonomic chair, table and other auxiliary equipment. If a computer and printer are available, work surfaces should be approximately 66 cm high and at least 60 cm deep. If a laptop or device is used, a full-size monitor, external keyboard, surge protectors and a docking station should be provided. Particular attention should be paid to cable and electrical management to minimize tripping and falling hazards, especially when extension cords and cables run into the walking area. Wifi features (speed and capacity) should match the needs of the work (Robertson and Moiser, (2020).

It is important to establish healthy remote work habits, such as taking hourly breaks, moving, stretching frequently, and changing your work posture throughout the day. Various devices can be provided to employees to remind them to move, take steps and change their working posture. Including changing standing and sitting postures while using a computer during the workday can alleviate musculoskeletal and visual discomfort (Chambers et al., 2019; Robertson et al., 2013).

Education on how to properly set up and set up one's workstation and how to change postures throughout the day is important to achieve a variety of comfortable computer postures (Robertson and Maynard, 2016). ANSI-HFES 100 (HFES 2007) recommends four working positions to include throughout the day: sitting upright, lying down, sitting low (inclined) and standing. Useful guidelines on workstation design, lighting and environmental issues can be found in the ILO/IEA Ergonomics Checkpoints (2010) and IEA/ICOH (2010) Ergonomics Guidelines for Occupational Health Practice in Industrially Developing Countries.

For home workers, online training programs should be provided to help them set up a suitable and safe workstation, identify and understand ergonomic solutions to risk factors. Clear processes should be in place for reporting accidents and work-related illnesses and injuries, and home workers should be able to submit reports with confidence and without fear of retaliation.

Psychosocial Problems and Communication

While remote work provides extra opportunities for control and flexibility in caring for children or other family members, it can be stressful when employees are constantly faced with simultaneous demands from work and family. Employees must have the ability to adjust their work hours according to their domestic responsibilities

and family needs. Establishing a work and personal activity routine helps employees and households better balance family and work time.

On the other hand, remote work can produce a sense of social isolation that can harm employees' psychological health and performance. For those who work from home, it's important to maintain the connection between their manager and co-workers. It is important to communicate regularly with managers and colleagues about current events, to share information and problem-solving ideas, and to discuss performance-related issues. Also, online training on how to use various internet communication tools, how to hold a virtual meeting, how to create an agenda to increase virtual workgroup effectiveness, virtual network courtesy or etiquette will support remote workers to perform their tasks more efficiently.

Organizational Considerations

The success of remote working largely depends on a solid relationship between employees and managers built on trust, respect and mutual understanding. On behalf of their organizations, employers can do much to ensure that remote workers are safe, healthy and successful with the following ergonomics practices:

The parameters, performance targets and expectations of remote working arrangements should be clear and regularly discussed.

Online ergonomics resources should be provided to help employees set up and evaluate their home workplace environments. For example, the workplace OHS unit can provide ergonomic workstation assessments via videoconferencing (provided that employees' home privacy is respected).

Providing support and training to employees on how to establish work/life balance and boundaries while working at home can help them gain a better sense of control and minimize interruptions, which can positively impact job performance.

Management may need to provide extra guidance to complete tasks when they are interdependent. It is also important to establish clear individual and group recognition. Constructing a live group discussion using collaborative videoconferencing will reduce the stress of working remotely and create a sense of belonging and group cohesion.

Management should provide opportunities for employees to chat informally among themselves and share events. Virtual meetings, such as morning coffee or tea, can create positive interactions similar to in-office work.

Access to training in mindfulness and other stress management techniques should be provided.

Protecting confidential company information should enable security measures such as Virtual Private Networks (VPNs) for employees working from home.

It is critical that employers and senior management provide the necessary tools, training and organizational direction to enable their workers to work from home safely and comfortably.

5. CONCLUSION

Many sectors in the world and in our country have been caught unprepared for the remote working scenarios created by the pandemic. Especially in this process, many of the sectors have cut their production in half and directed many of the employees to work from home or to switch to flexible working models or to try hybrid models. However, most of the workers were forced to set up workstations at home. Although it is unclear how long employees will continue to work from home, their employers are responsible for ensuring that they have safe and healthy working environments. As Junkin points out (2020: 1), checklists and best practices can help facilitate appropriate ergonomic hazard assessments to identify, eliminate and control hazards in work-from-home environments. Taking advantage of them will help companies better protect employees and their jobs.

In this new situation, it is extremely necessary to make some regulations by employers, both at the country level and in the sector, and their rapid implementation. The determination of effective rules and policies in determining the working time during remote working should be adjusted to support the efficient work of the employees and to have a positive effect on their job satisfaction.

The transformation of remote working experience into a routine practice in some workplaces after the epidemic can be considered as an option that will provide a cost advantage. However, business-specific common values, which are formed by people working together, are privileged elements that have an important share in the success of businesses. The weakening of these values, which we can express as business culture, facilitates the alienation of employees from the business.

An important point to assess the impact of the epidemic on employment is whether individuals can work from home. This probably depends on the content of the work done. When the studies conducted in a short period of time are examined, it has been observed that individuals who are educated, live in urban areas, have an official job and work in a large company, as well as individuals who are at the top of the total workforce income distribution have more potential to work from home.

In addition, in general, women are among the outcomes that are more likely to work remotely than men, in relation to predetermined gender roles. Obviously, it is easier to strictly adhere to social distancing in jobs where remote work is possible. However, it is not possible for employees to work remotely, especially if the job requires personal proximity or special equipment and machinery. On the other hand, it is a fact that desk workers and women have an adaptation advantage.

As a result, it is seen that remote working, which has become widespread with the global epidemic, provides significant advantages to businesses and employees. However, businesses and employees should not only focus on the positive elements, but also carefully evaluate the negative points that may arise with this working system. At the beginning of these negative points are ergonomic problems arising from unsuitable working environments. At this point, the weaknesses given in Table 1 show that a lot of work needs to be done on the

remote working system. In this context, strategies should be developed considering the long-term effects of the remote working system on the employee and the global epidemic is not over yet.

REFERENCES

- Chambers, A., Robertson, M.M., & Baker, N. (2019). The Effect of Sit-Stand Desks on Office Worker Behavioral and Health Outcomes: A Scoping Review. *Applied Ergonomics*; 78: 37 DOI: 10.1016/j.apergo.2019.01.015.
- Delaporte, I. and Peña, W. (2020). Working from Home Under COVID-19: Who Is Affected? Evidence from Latin American and Caribbean Countries. *Evidence from Latin American and Caribbean Countries* (April 1, 2020). *CEPR COVID Economics, 14*, pp: 1-30.
- HFES, (2007). ANSI-HFES 100, Human Factors Engineering of Computer Workstations.
- İSMMMÖ, (2020). Uzaktan Çalışma Usul ve Yöntemleri, İş ve Sosyal Güvenlik Komitesi (İstanbul Chamber of Certified Public Accountants), İstanbul, Available: 30.09.2021, https://archive.ismmmo.org.tr/YAYINLAR/e_kitap/uzaktan_calisma_usul_ve_yontemleri.pdf
- IEA & ICOH, (2010). Ergonomics Guidelines for Occupational Health Practice in Industrially Developing Countries
- ILO & IEA, (2010). Ergonomic Checkpoints v2: Practical and Easy to- Implement Solutions for Improving Safety, Health and Working Conditions. Published in Collaboration with The International Ergonomics Association. ISBN 978-92-2-122666-6, ILO: Geneva.
- ILO, (2020). COVID-19 Ortamında ve Sonrasında Uzaktan Çalışma Uygulama Kılavuzu, Available: 30.09.2021, https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---ilo-ankara/documents/publication/wcms_759299.pdf
- ILO, (2020). Yönetici Özeti, Kaç Kişi Ev Eksenli Çalışıyor? Nerede Yaşıyorlar, Özellikleri Nelerdir? Available: 30.09.2021, https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---ilo-ankara/documents/publication/wcms_774379.pdf
- ILO (2021). Working from home: From invisibility to decent work. ISBN 978-92-2-033710-3, International Labour Office – Geneva.
- IOSH. (2020). Ergonomics, How to Work from Home. Available: 28.09.2021 <https://iosh.com/media/7583/coronavirus-ergonomics-of-homeworking-factsheet.pdf>
- Junkin, J. A. (2020). COVID-19 & Ergonomics: Wait, What? Available: 01.07.2021 https://www.assp.org/docs/default-source/psj-articles/cpjunkin_1220.pdf?sfvrsn=412a8c47_2
- Robertson, M. Ciriello, M. & Garabet, M. (2013). Office Ergonomics Training and A Sit-Stand Workstation: Effects on Musculoskeletal and Visual Symptoms and Performance of Office Workers. *Applied Ergonomics*, (44) 73-85.
- Robertson, M. M., & Maynard, W. (2016). Managing the Safety and Performance of Home-Based Teleworkers: A Macro Ergonomics Perspective. e. In A. Hedge (Ed.), *Ergonomics Design for Healthy and Productive Workplaces*, Boca Raton, FL: CRC Press, pp. 299-320.
- Robertson, M.M., Moiser, K. (2020): Work from Home: Human Factors/Ergonomics Considerations for Teleworking. https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/events-training/events-meetings/world-day-safety-health-at-work/WCMS_742061/lang--en/index.htm.
- TÜBA, (2020). COVID-19 Pandemi Değerlendirme Raporu, Turkish Academy of Sciences, Nisan, Ankara, Available: 01.10.2021,

<http://www.tuba.gov.tr/files/images/2020/kovidraporu/TÜBA%20Covid19%20Raporu%201.%20Güncelleme.pdf>

Vyas, L. and Butakhieo, N. (2021). The Impact of Working from Home During COVID-19 on Work and Life Domains: An Exploratory Study on Hong Kong. *Policy Design and Practice*, 4:1, 59-76, DOI: 10.1080/25741292.2020.1863560

CHALLENGES TO DEFINE CONSUMERS IN ONLINE MULTI-SIDED PLATFORM RELATIONSHIPS

Dr. Erman EKİNGEN

Cukurova University, Faculty of Law, Department of European Union Law

ORCID: 0000-0001-9534-2860

ABSTRACT

Compared to traditional markets, the Internet has unleashed a boom of entrepreneurship and competition, arguably unrivaled in history and unrivaled in the modern era. Although e-commerce is a very new concept that has only existed in any substantive form for twenty-five years, it has been the cornerstone of global international trade in the modern world. Because of the effect of technology, many differences and necessities have to be considered in that concept by lawmakers. One arises regarding the scope of consumers' time in online multi-sided platforms (MSPs) in EU competition law. It is unclear whether consumers can be taken to mean end-users or intermediary users therein.

Online MSPs aim to facilitate and enable interaction between different groups of users, which are connected indirectly. They are open to everyone, including markets that include many actors. In addition, they are markets that individual consumers can easily reach and engage in economic transactions whose scope has been dramatically extended thanks to technology in online MSPs. Therefore, the consumers' situation and conditions must be analyzed more based on this business structure. Online MSPs may help consumers in many different ways in their daily lives but also introduce many new risks. Even though consumers are essential in online MSP relationships, few existing studies and analyses have focused explicitly on them.

This paper aims to review the current relationships in online multi-sided platforms from the EU competition law perspective and to contribute to clarifying the definition of consumers and their position in online MSP relationships.

Keywords: Competition Law, European Union, Consumer, Digital Platforms, Digitalization.

ÇEVİRİMİÇİ ÇOK TARAFLI PLATFORM İLİŞKİLERİNDE TÜKETİCİLERİ TANIMLAMAMANIN ZORLUKLARI

ÖZET

Geleneksel pazarlarla karşılaştırıldığında internet, tartışmasız bir şekilde tarihte ve modern çağda rakipsiz bir girişimcilik ve rekabet patlaması yaratmış durumdadır. E-ticaret, yirmi beş yıldır hayatımızda olan çok yeni bir kavram olmasına rağmen, modern dünyada küresel uluslararası ticaretin temel taşı konumuna gelmiştir. Teknolojinin etkisi nedeniyle kanun koyucular tarafından bu kavramda birçok farklılığın ve gerekliliğin dikkate

alınması gerekmektedir. AB rekabet hukukunda tüketicilerin çevrimiçi çok taraflı platformlarda geçirdiği zamanın kapsamına bağlı olarak ilk temel farklılık ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte bu ilişkide tüketicilerin son kullanıcılar mı yoksa aracı kullanıcılar mı olarak anlaşılabilmesi belirsizdir.

Çevrimiçi çok taraflı platformlar dolaylı olarak bağlı olan farklı kullanıcı grupları arasındaki etkileşimi kolaylaştırmayı ve etkinleştirmeyi amaçlamaktadır. Birçok aktörün yer aldığı pazarlar da dahil olmak üzere herkese açıktır. Ayrıca online çok taraflı platformlar teknoloji sayesinde kapsamı önemli ölçüde genişletilmiş, bireysel tüketicilerin kolaylıkla ulaşabildiği ve ekonomik işlemler gerçekleştirebildiği pazarlardır. Bu nedenle tüketicilerin durum ve koşullarının bu iş yapısına göre daha iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Çevrimiçi çok taraflı platformlar tüketicilere günlük yaşamlarında birçok farklı şekilde yardımcı olabilir ancak aynı zamanda birçok yeni riski de beraberinde getirmektedirler. Tüketiciler çevrimiçi çok taraflı platformlar ilişkilerinde önemli bir rol oynasa da mevcut çalışma ve analizlerin çok azı açıkça onlara odaklanmıştır.

Bu makale, çevrimiçi çok taraflı platformlardaki mevcut ilişkileri AB rekabet hukuku perspektifinden gözden geçirmeyi ve tüketicilerin tanımının ve çevrimiçi çok taraflı platformlar ilişkilerindeki konumlarının netleştirilmesine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Rekabet Hukuku, Avrupa Birliği, Tüketici, Dijital Platformlar, Dijitalleşme.

1. INTRODUCTION

The Internet and all different digital technologies and devices have an impact on transforming of the life the digital economy leads. The undertakings are more willing to adopt platform businesses to be integrated into this new and transforming life. As a consequence of these changes, different environments where trade could take place began to emerge. With the development of technology and the creation of the internet, many borders to the concept of trade have been removed (Coyle, 2018). When considering all these developments together, it is obvious that one of the most important new environments and growing phenomena for trade are online multi-sided platforms (MSPs) (Gawer; Henderson, 2007; Ondrus et al, 2015).

Online MSPs aim at facilitating and enabling interaction between different groups of users and these users are connected indirectly. Nowadays, the lives of people and the concept of trade are surrounded by online MSPs (European Commission, 2015). Google, Amazon, Microsoft, Netflix, YouTube, Uber, App Store of Apple and booking.com are only a few current examples of these MSPs (Holzweber, 2017). These platforms may provide many new ways of working, studying, communicating, entertaining, and shopping. By their nature, they may help organisations, consumers, and governments handle all these issues more easily. However, they also introduce many new risks for organisations, consumers, governments, the global economy and the general competition in the markets as most of the current rules are planned and regulated to remove the problems within traditional single-sided markets which consist of a single relationship between actors. Due to the main features

of the digital economy, new dynamics have arisen in the markets and all these dynamics have created new challenges for lawmakers. One of the basic problems that can be seen is in the positions and conditions of consumers in these markets. The relationships between actors in online MSP markets are not as basic and separated as in single-sided markets. Besides that, anticompetitive practices of online MSPs may lead to detrimental results in terms of unfair pricing, lower quality, less variety of goods and services for consumers and slower innovation. For those reasons, the positions and conditions of consumers need more attention in these markets.

2. ONLINE MULTI-SIDED PLATFORMS IN GENERAL

The main aim of online MSPs is to enable two or more different groups of actors to come together and provide a convenient searching and matching service (Evans, 2016). Online MSPs cover a wide range of arrangements. Basically, each platform has different dynamics and expectations within its own relationship. It is worthwhile considering the discussions in some important studies on online MSPs to understand all the different dynamics of online MSPs.

The online MSPs do not have one definition which is accepted by all researchers, but it is accepted by almost everyone that three fundamental features must be present in an online MSP (Evans 2016; Colangelo; Maggiolino, 2018; Rochet; Tirole, 2002; OECD, 2017). The first main feature of MSPs is creating relationship between more than one legal actor who are all connected to the same platform and provided goods or services through this platform (OECD, 2009). These different customer groups have some expectations from this relationship and at the end of it all sides of the platform should have gained the benefits which they had hoped for when they entered this relationship.

The second main feature of online MSP relationships is indirect network effects inside the relationships of the sides. Basically, if the demands of the sides of the online MSP depend on each other, this situation can be expressed as an indirect network effect in the context of EU competition law. This means that when there are some external factors and they affect the business strategy that stimulates demand on one side of the market, because of the indirect network effect it will directly stimulate demand on the others (European Commission, 2016; Ordovery, 2007).

The last main feature is existence of a platform that acts as an intermediary to the transaction. Intermediary in this sense means a party that facilitates the bringing together of more than one group of actors. The platform offers them an environment in which virtual or real encounters (i.e. transactions) can take place (Rochet; Tirole, 2002; Evans, 2016).

3. DETAILS OF RELATIONSHIPS IN ONLINE MSPS AND IMPORTANCE OF CONSUMERS THEREIN

The term 'consumer' is not generally defined directly in the EU competition law resources studied, even though it is one of the most used terms in EU competition law. For example, in the Article 101 of the Treaty on the Functioning of the European Union (TFEU), anticompetitive agreements are explained in general and all agreements which can be described as such types, are accepted as void agreements. However, in the third paragraph of this article an exception is made for consumers. If when an anticompetitive situation arises, and it is for the benefit of the consumer, this specific situation can be excluded from the prohibition. Guidelines on the application of Article 101(3) TFEU (formerly Article 81(3) TEC) also indicates the consumers' position in the EU competition law several times. In the Treaty, the term of consumer is only stated as a value in some certain criteria to decide anticompetitive behaviours of undertakings. But in the Guidelines, in particular, according to paragraph 13, the EU competition law serves for the consumer's benefit and consumer welfare is defined as one of the purposes of the EU competition law. Article 102 TFEU aims to prevent any anticompetitive behaviour from the undertaking who has a dominant position in its market. This type of behaviour includes a limitation created in the market to the detriment of the consumer.

The concept of consumer has long been part of the EU competition law debate, but its real significance emerged in 2004 when one of the purposes of Article 101(3) was explained as 'consumer welfare' in the Guidelines on the application of Article 101(3) TFEU. After that time, discussions about what consumer welfare was and from which aspect it should be defined began, because it is a term which can be used in economics and law (Orbach, 2010; Daskalova, 2015). When a general evaluation is made of the existing opinions, it is seen that the price, quality, choice and innovation criteria are generally accepted as the main factors affecting the consumer welfare in the markets (Case C-209, Post Danmark A/S v Konkurrencerådet, 2012).

When considering the consumer welfare purpose of EU competition law, it is clear that there should be a focus on online MSPs because most of the transactions which are made through these have at least one consumer side and there are some negative factors that easily affect consumers in online transactions. These include the absence of a place and time limit for transactions, the existence of an unlimited marketing channel to reach the consumer, and the many different chances for online MSPs to access user databases and find a way to reach consumers. All these situations necessitate the examination of the consumer's position in the relationship with online MSPs in terms of transparency and consumer welfare. In addition to this critical point, when online MSPs apply some specific practices to provide more benefit for themselves, the result can be more detrimental to the consumers in an online MSP relationship (European Commission, Commission Staff Working Document,

2016). To sum up, as a natural consequence of putting transactions online, it can be said that consumers would be more likely to be harmed. However, it is not clear who would be treated as consumers in these relationships.

4. DOWNSTREAM-ACTORS-ORIENTED CONSUMER CONCEPT IN ONLINE MSPs

In online MSP markets there is generally a platform relationship which serves more than one type of trade actor at the same time. In order to analyse the consumer welfare aim of EU competition law, the sides of this platform relation need to be clearly defined. After that, it will be possible to focus on the price, quality, choice and innovation criteria of consumers welfare standard and from these draw conclusions regarding consumer welfare. For that reason, the exact definition of the term consumer and an understanding of the difference between consumer and customer are important for online MSP markets.

EU consumer law primarily aims to prevent any harms which can potentially arise to consumers' safety, health, economic and legal conditions (Weatherill, 2013), and so it can be said that the main interest of EU consumer law in the supply chain is consumers' positions in relationships between all levels. This has led to great differences between the terms consumer and customer in terms of EU consumer law to protect individual users against their vulnerability.

According to the generally-accepted understanding of EU consumer law, consumers are accepted as the end-users who take part in the last step of the supply chain. They are natural persons and their only aim as part of the supply chain is individual consumption (Daskalova, 2015). Thus, relationships between the end-user and all other actors from different levels of the supply chain can be assumed to include the consumer. On the other hand, the relationships which contain a trade, business, craft or profession from different levels of the supply chain are assumed to include a customer.

When we examine the supply chain in terms of competition law, the main point of interest is to achieve the highest economic efficiency level that can be demonstrated in the market where the production is concerned (Monti, 2007). For this reason, relationships between legal actors at different levels of the supply chain are always evaluated based on economic efficiency criteria. In contrast to EU consumer law, no detailed definition is needed for any actor as there is no specific focus on the protection of any actor specifically. As in economics, there is no difference between the concepts of consumer and customer within the scope of EU competition law that will affect the supply chain or change how EU competition law deals with the supply chain in any markets.

In terms of economic efficiency in online MSP markets under this condition, this may pose problems as to whose welfare should be considered while employing the consumer welfare standard. For these reasons, in any EU competition law examination of digital markets and more specifically online MSP markets, the definition of

the term consumer can be narrowed and expanded according to the conditions that arise and the level of effectiveness on economic efficiency (Albæk, 2013). This means a consumer definition whose scope narrows or expands is not problematic. In the case of online MSP markets, it would not be wrong to accept the downstream-actors-oriented consumer concept as the fourth fundamental features of online MSPs, given the high number of downstream users in these markets and the possibility of being influenced by the behaviour of other actors.

5. CONCLUSION

The online MSPs do not have one definition which is accepted by all researchers, but it is accepted by almost everyone that three fundamental features must be present in an online MSP. These are the existence of more than one customer group with different demand structures, the existence of indirect networks effects, and the existence of a platform that provides inter-group relationships. Besides these three generally accepted features, this work claims that one more feature can be generalised for all online MSPs in accordance with the EU competition law policy. This is the existence of downstream-actors-oriented consumer concept.

REFERENCES

- Albæk S, 'Consumer Welfare in EU Competition Policy' in Caroline Heide- Jørgensen; Christian Bergqvist; Ulla Neergaard; Sune Troels Poulsen (eds), *Aims and Values in Competition Law*, (Djof Forlag, Copenhagen, 2013).
- Case C-209, *Post Danmark A/S v Konkurrencerådet*, [2012], Judgment of the Court (Grand Chamber), ECLI:EU:C:2012:172.
- Colangelo G; Maggiolino M, 'Applying Two-Sided Markets Theory: The MasterCard and American Express Decisions', (2018), 14(1), *Journal of Competition Law & Economics*, 115.
- Coyle D, 'Practical Competition Policy Implications of Digital Platforms', (2018), 01/2018, *Bennett Institute for Public Policy Working Paper Series*.
- Daskalova V, 'Consumer Welfare in EU Competition Law: What Is It (Not) About?', (2015), 11(1), *The Competition Law Review*, 133.
- European Commission, *Guidelines on the Application of Article 101(3) TFEU (formerly Article 81(3) TEC)*, [2004], OJ C101/97, 97–118.
- European Commission, 'A Digital Single Market Strategy for Europe', COM(2015), 192 final.
- European Commission, 'Commission Staff Working Document: Online Platforms', SWD (2016), 172 final.
- Evans D S, 'The Antitrust Economics of Multi-Sided Platform Markets', (2003), 20(2), *Yale Journal on Regulation*, 327.
- Ezrachi A, 'EU Competition Law Goals and the Digital Economy', (2018), 17/2018, *Oxford Legal Studies Research Paper Series*.
- Gawer A; Henderson R, 'Platform Owner Entry and Innovation in Complementary Markets: Evidence from Intel', (2007), 16(1), *Journal of Economics & Management Strategy*, 1.
- Holzweber S, 'Tying and Bundling in the Digital Era', (2018), 14(2-3), *European Competition Journal*, 342.
- Howells G, 'European Consumer Law' in Catherine Barnard; Steve Peers (eds), *European Union Law*, (Second Edition, Oxford University Press, Oxford, 2017).
- Monti G, *EC Competition Law*, (Cambridge University Press, Cambridge, 2007).

- Ondrus J; Gannamaneni A; Lyytinen K, 'The Impact of Openness on the Market Potential of Multi-Sided Platforms: A Case Study of Mobile Payment Platforms', (2015), 30(3), Journal of Information Technology, 260.
- Orbach B Y, 'The Antitrust Consumer Welfare Paradox', (2010), 7(1), Journal of Competition Law & Economics, 133.
- Ordover J A, 'Comments on Evans&Schmalensee's 'The Industrial Organizations of Market with Two-Sided Platforms' ', (2007), 3(1), Competition Policy International, 181.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD), [2009], Two-Sided Markets.
- OECD, [2017], Market Definition in Multi-Sided Markets.
- Rochet J C; Tirole J, 'Cooperation among Competitors: Some Economics of Payment Card Associations', (2002), 33(4), The RAND Journal of Economics, 549.
- Weatherill S, EU Consumer Law and Policy, (Second Edition, Edward Elgar Publishing Limited, UK, 2013).

PRICE PARITY CLAUSES AND THEIR EFFECT ON MARKET COMPETITION WITHIN THE SCOPE OF E-COMMERCE LAW

Dr. Erman EKİNGEN

Cukurova University, Faculty of Law, Department of European Union Law

ORCID: 0000-0001-9534-2860

ABSTRACT

The advent of the Internet has triggered an unprecedented surge in entrepreneurship and competition, eclipsing historical benchmarks and marking a unique era in modern history. Despite e-commerce's relatively short existence, spanning a mere twenty-five years, it has become the linchpin of global international trade. Throughout that period, price-parity clauses have been adopted in online multi-sided platforms in their own unique forms.

The price-parity clauses that exist in online multi-sided platform relationships appear as the most-favored-customer clauses in terms of their basic arrangement. Most-favored-customer clauses in online multi-sided platform relationships are designed to guarantee that the undertakings that request to be in the online multi-sided platform relationship will offer the best terms and price conditions of their products to the end-users of this platform relationship. These clauses have long been a controversial issue in EU competition law. It is seen that because of the impact of new technology and unique characteristics of online multi-sided platforms, many differences and necessities must be considered in terms of the anticompetitive effects of applying most-favored-customer clauses in the online multi-sided platform markets.

This paper aims to review the current relationships in online multi-sided platforms, including price-parity clauses and more specifically most-favored-customer clauses, to conclude whether applying most-favored-customer clauses is procompetitive or anticompetitive for the competition in the market. In this context, updates in Turkish Competition law will also be discussed.

Keywords: Digital platforms, competition law, most-favoured-customer clauses, digitalisation, digital markets.

E-TİCARET HUKUKU KAPSAMINDA FİYAT-PARİTE KOŞULLARI VE PAZAR REKABETİNE ETKİSİ

ÖZET

İnternetin ortaya çıkışı, girişimcilik ve rekabette benzeri görülmemiş bir artışı tetikleyerek tüm tarihsel gelişmeleri gölgede bıraktı ve modern tarihte benzersiz bir döneme damgasını vurdu. E-ticaret, yalnızca yirmi beş yılı kapsayan nispeten kısa varlığına rağmen, küresel uluslararası ticaretin temel taşı haline gelmiş

durumdadır. Bu dönem boyunca, fiyat-parite koşulları, çevrimiçi çok taraflı platformlarda kendine özgü biçimleriyle benimsenmiştir.

Çevrimiçi çok taraflı platform ilişkilerinde var olan fiyat-parite koşulları temel düzenlemesi itibarıyla en çok kayırılan müşteri kaydı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kayıtlar, çevrimiçi çok taraflı platform ilişkisinde yer almak isteyen teşebbüslerin, ürünlerinin son kullanıcılarına en iyi şart ve fiyat koşullarını sunacağını garanti etmek amacıyla tasarlanmıştır. Bu koşulları, tüm dünya rekabet hukuku otoritelerince uzun süredir tartışılmaktadır. Gelişen teknolojinin etkisi ve çevrimiçi çok taraflı platformların kendine özgü özellikleri nedeniyle, çevrimiçi çok taraflı platform pazarlarında en çok kayırılan müşteri kayıtlarının uygulanmasının rekabete aykırı etkileri açısından birçok farklılığın ve zorunluluğun dikkate alınması gerektiği görülmektedir.

Bu makale, fiyat-parite koşulları ve özellikle en çok kayırılan müşteri kayıtlarının uygulanmasının pazardaki rekabet açısından rekabeti arttırıcı mı yoksa rekabete aykırı mı olduğu sonucuna varmak için, çevrimiçi çok taraflı platformlardaki mevcut ilişkileri gözden geçirmeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda Türk Rekabet hukukundaki değişimlere de değinilecektir.

Anahtar Kelimeler: Dijital Platformlar, Rekabet Hukuku, En İyi Müşteri Kaydı, Dijitalleşme, Dijital Pazarlar.

1. INTRODUCTION

Price parity clauses (Also known as ‘Most-Favoured-Customer Clauses’ or ‘Most-Favoured-Nation Clauses’) (Ezrachi, 2015; Akman, 2016; Colangelo, 2017) trace their roots back to the early days of 19th-century international trade law (González-Díaz; Bennett, 2017) with occasional debates over their role in this domain. Evolving over time, these clauses have transformed into transaction assurances among trade entities across various realms, including loan agreements, investment pacts, and currency constraints (Baker; Chevalier, 2013). Consequently, price parity clauses have secured a foothold in international trade and diverse commercial contracts. Notably, online Multi-Sided Platforms (MSPs) have recently embraced distinctive variations of these clauses.

In the context of online MSPs, price parity clauses take on unique forms, exerting a significant influence on the relationships between entities. Given their impact on the dynamics of online MSP interactions, these clauses present both anticompetitive and procompetitive effects on general market competition. Nevertheless, articulating a clear understanding of how price parity clauses precisely shape overall market competition remains challenging. Primarily, these clauses tend to detrimentally affect consumers in online MSP relationships, leading to a reduction in consumer welfare. This paper will delve into a comprehensive exploration of how price parity clauses, within the framework of EU competition law, impact the consumer welfare standard in online MSP markets.

2. PRICE PARITY CLAUSES IN GENERAL

Looking at it from a competition law standpoint, price parity clauses are crafted to ensure that a buyer covered by such clauses receives treatment from the seller on par with its best customer (Baker, 1996; Zimmer; Blaschczok, 2014; Akman, 2016; Colangelo, 2019; Baker; Chevalier, 2013; González-Díaz; Bennett, 2017). Essentially, this means the buyer is guaranteed the lowest price for a product through an agreement, preventing the seller from offering a lower price to another buyer (Akman, 2016; Baker; Chevalier, 2013).

While price parity clauses have been utilized in various commercial contracts within traditional single-sided markets to confer trade advantages, their application has evolved. Traditionally, these clauses regulated one-sided relationships, like agreements between states, sellers and suppliers, or buyers and sellers. However, in the context of online MSPs, this practice has taken on a different form.

The key distinction between traditional and platform price parity clauses lies in the impact of commercial contracts on the primary parties involved (Colangelo, 2019). In traditional clauses, the parties directly regulate the conditions of their transaction, facing the transaction results firsthand (Baker; Scott Morton, 2018). In contrast, a platform price parity clause is embedded in a contract between the platform and the seller (Baker; Scott Morton, 2018). Despite this, the buyer experiences the transaction outcomes because the clause commits the seller to provide the lowest price and best terms for a good or service to the buyer on the platform. In essence, parties in a platform price parity clause regulate the conditions of a third-party transaction.

In the realm of online MSP markets, price parity clauses are categorized into two main types: narrow-platform and wide-platform (Ezrachi, 2015; Baker; Scott Morton, 2018). Narrow-platform clauses ensure the seller does not offer lower prices or better conditions on its website than on the platform covered by the agreement (Ezrachi, 2015; Baker; Scott Morton, 2018). However, they do not extend such guarantees to pricing or conditions on other platforms. On the other hand, wide-platform clauses provide broader protection. Sellers commit to offering the platform lower prices and better conditions than other platforms, ensuring that the pricing and conditions on the platform surpass those on the seller's website (Ezrachi, 2015; Baker; Scott Morton, 2018).

3. PRICE PARITY CLAUSES IN ONLINE MULTI-SIDED PLATFORMS

Online MSPs, with the incorporation of price parity clauses, facilitate valuable interactions among sellers, advertisers, and end-users. Illustrating this dynamic, let's take the example of Amazon. Amazon, as a business entity, endeavours to offer a diverse array of products and services to its customers. This includes merchandise, content obtained for resale from vendors, and items provided by third-party sellers. Additionally, Amazon is

engaged in the manufacturing and sale of electronic devices. Within its operations, Amazon functions as an MSP, particularly in the realm of e-book sales, catering to consumers across the EU through its websites and mobile applications (Case AT.40153, E-Book MFNs and Related Matters (*Amazon*), 2017).

Publishers have two primary avenues for delivering their e-books to end-users. The first involves entering distribution agreements with online MSPs like Amazon, Apple, or Google. Alternatively, publishers can choose to distribute their e-books through their own channels. While the publisher's relationships with advertisers and end-users on each platform operate independently, certain provisions within e-book distribution agreements between Amazon and publishers introduce an additional layer to this scenario (Case AT.40153, E-Book MFNs and Related Matters (*Amazon*), 2017).

In this existing relationship, the seller plays a pivotal role, typically represented by businesses that sell their goods and services through the online MSP. The advertiser, on the other hand, actively participates in the platform relationship by contributing financial resources, aiming to broaden its reach and promote goods or services. The end-user, the final component of the online MSP equation and subject to price parity clauses, is emphasized in discussions on MSPs with copyrighted content and those applying tying and bundling practices. The end-user, as the downstream party in the online MSP relationship featuring price parity clauses, gains access to the finalized product on the platform.

4. THE CONSUMER WELFARE STANDARD IN ONLINE MULTI-SIDED PLATFORMS, WHICH INCLUDE PRICE PARITY CLAUSES

Price parity clauses negatively impact end-users, treated as consumers in terms of price, quality, choice, and innovation within the consumer welfare standard. Evaluating these clauses against this standard raises several concerns. The price criterion reveals a tendency to elevate prices for goods or services, contradicting the concept of a best price guarantee (Dennis, 1995). Criteria related to choice and quality expose potential barriers to new entrants and highlight the need for improved market transparency in online MSP markets. Additionally, the innovation criterion identifies slower innovation as a non-price harm.

Upon considering the broader market conditions and the landscape of online MSPs, it becomes clear that the potential positive effects of price parity clauses are outweighed by their anticompetitive impacts, ultimately detrimentally affecting consumer welfare. Even in the case of narrow platform price parity clauses, justifications are lacking, with insufficient evidence supporting efficiency gains through the prevention of free-riding in these markets.

The discussion on consumer welfare underscores how various practices within online MSPs can adversely affect individual criteria within the consumer welfare standard, resulting in an overall reduction of consumer welfare in the market. To foster healthier competition among online MSPs, a crucial step involves updating existing competition rules and tools to align with the specific requirements of online MSP markets and the digital economy.

5. CONCLUSION

Price parity clauses, found in various forms within online MSPs, can be seen as assurances from sellers to buyers. Under this arrangement, buyers covered by these clauses are assured of being treated as favourably as the seller's best customer. These clauses, while imposing significant restrictions on the relationship between parties, have both positive and negative impacts on market competition. Pinpointing the precise influence of price parity clauses on overall market competition remains challenging. The distinct features of online MSPs shape the competitive dynamics, making it necessary to assess the effects of these clauses based on their unique characteristics.

In the realm of online MSP markets, price parity clauses can be broadly categorized into two types: wide platform price parity clauses and narrow platform price parity clauses. The former ensures that the seller does not offer lower prices on other platforms or its own website compared to the platform covered by the agreement. Conversely, narrow platform price parity clauses only extend this guarantee to the seller's own website.

Online MSPs have the potential to impact specific aspects of the consumer welfare standard, thereby potentially diminishing consumer welfare in the market. To foster increased competition among online MSPs, it is essential to update existing competition rules and tools to align with the specific needs of online MSP markets and the digital economy.

REFERENCES

- Akman P, 'A Competition Law Assessment of Platform Most-Favored-Customer Clauses', (2016), 12(4), *Journal of Competition Law & Economics*, 781.
- Baker J B, 'Vertical Restraints with Horizontal Consequences: Competitive Effects of "Most-Favored-Customer" Clauses', (1996), 64(3), *Antitrust Law Journal*, 517.
- Baker J B; Chevalier J A, 'The Competitive Consequences of Most-Favored-Nation Provisions', (2013), 27(2), *Antitrust*, 20.
- Baker J B; Scott Morton F, 'Antitrust Enforcement against Platform MFNs', (2018), 127(7), *Yale Law Journal*, 2176.
- Case AT.40153, E-Book MFNs and Related Matters (Amazon), [2017], C(2017) 2876 final.
- Colangelo M, 'Parity Clauses and Competition Law in Digital Marketplaces: The Case of Online Hotel Booking' (2017), 8(1), *Journal of European Competition Law Practice*, 3.

- Colangelo M, 'Competition Law and Most Favoured Nation Clauses in Online Markets' in Klaus Methis; Avishalom Tor (eds.), *New Developments in Competition Law and Economics*, (Springer, Switzerland, 2019).
- Dennis A J, 'Potential Anticompetitive Effects of Most Favored Nation Contract Clauses in Managed Care and Health Insurance Contracts', (1995), 4(1), *Annals of Health Law*, 71.
- Ezrachi A, 'The Competitive Effects of Parity Clauses on Online Commerce', (2015), 11(2-3), *European Competition Journal*, 488.
- González-Díaz F E; Bennett M, 'The Law and Economics of Most-Favoured Nation Clauses', (2015), 1(3), *Competition Law & Policy Debate*, 26.
- Zimmer D; Blaschczok M, 'Most-Favoured-Customer Clauses and Two-Sided Platforms', (2014), 5(4), *Journal of European Competition Law & Practice*, 187.

KENTSEL PEYZAJ İÇERİSİNDE YER ALAN İBADETHANELERE VİTRAY TASARIMI DOKUNUŞU

Prof. Dr. Banu BEKİ

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Rize, Türkiye

ORCID: 000-0003-1789-535X

Doç. Dr. Çiğdem BOGENÇ

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

ORCID: 0000-0003-2790-6614

ÖZET

Her dinde ibadethaneler estetik olduğu kadar mistik soyutlamalarında sergilendiği mekânlardır. Yaşanabilir fiziki mekânlarda olduğu gibi dini mekânlarda yer alan mimari öğelerin düzenlemelerine de farklı anlamlar yüklenmektedir. Camiler üstlendikleri mekânsal anlamlar ve gerçekleştirilen eylemler bağlamında dönemin ekonomik yapısı ve inşa şartlarıyla ilişkili olarak farklı ölçekte örnekler sergilemektedir. İslam mimarisinin en önemli yapı tiplerinden biri olan camilerimizin, son dönemlerde ülkemizde yapılan örnekleri incelendiğinde, özgünlükten yoksun tek tipleştirme çabası içerisinde yapılandırıldıkları görülmektedir. Oysaki kentsel peyzaj tasarımları içerisinde yer alan ibadethaneler insanların ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde iyi planlandıklarında yaşam kalitesini olumlu yönde etkilemektedirler. Günümüz koşullarında kentsel peyzaj alanlarının zaman içerisinde niteliklerini kaybetmesi çağımızın en büyük kentsel planlama problemi haline dönüşmüştür. Yaşanılan bu niteliksizleşme probleminin en çok hissedildiği ibadethanelerde farklı bir dokunuşun (vitray tasarımı) ele alındığı bu çalışmada kentsel planlama üzerindeki estetiksel yaklaşımı irdelenmiştir. Kentlerdeki planlama yaklaşımlarına bakıldığında tarihi dokuların göz ardı edilerek yerleşim alanların kurgulandığı görülmektedir. Kentlerdeki planlama süreçlerinde aynı problemlerle karşılaşılması nedeniyle çalışma alanı olarak tek bir şehirden (Rize) tarihi ve modern camilerden birer adet seçilerek dış cephelerine vitray tasarımı uygulamasının yapılması ile kentsel peyzaja kazandıracığı estetik yaklaşımları sorgulanacaktır. Çalışmada alanların sınırlılıkları dikkate alınarak yapılması düşünülen yenilikler küçük vitray dokunuşlarıyla gerçekleştirilecektir. Vitray tasarımı ile daha yaşanabilir bir kentsel peyzaj alanının oluşturulması hedeflenmektedir. Bu bağlamda ele alınan bu çalışma ile kentlerin imajlarının yenilenerek tarihi dokusuna bir anlam kazandırılması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Planlama, Vitray tasarımı, ibadethane, kentsel peyzaj, tarihi mekân

STAINED GLASS DESIGN TOUCH TO HOUSES OF WORSHIP IN THE URBAN LANDSCAPE

ABSTRACT

In every religion, houses of worship are places where mystical abstractions are exhibited as well as being aesthetic structures. Different meanings are attributed to the arrangements of architectural elements in religious spaces, as in habitable physical spaces. Mosques exhibit examples of different scales in relation to the economic structure and construction conditions of the period, in the context of the spatial meanings they assume and the actions performed there. When the recent examples of mosques, which are one of the most important building types of Islamic architecture, are examined in Türkiye, it is seen that they are structured in an effort for standardization, without originality. However, when houses of worship within urban landscape designs are well planned to meet the needs of people, they positively affect the quality of life. In today's conditions, the loss of qualities of urban landscape areas over time has become the biggest urban planning problem of our age. In this study, which deals with a different touch (stained glass design) in places of worship, where this problem of disqualification is felt the most, the aesthetic approach on urban planning is examined. When the planning approaches in cities are analyzed, it is seen that settlement areas are constructed by ignoring historical textures. After one historical and one modern mosque are selected from a single city (Rize) as the study area, since the same problems are encountered in the planning processes in the cities, stained glass design will be applied to their facades and the aesthetic approaches that it will bring to the urban landscape will be questioned. Considering the limitations of the areas in the study, the changes will be made with small stained glass touches. It is aimed to create a more livable urban landscape area with stained glass design. In this context, this study aims to renew the images of the cities and give meaning to their historical texture.

Keywords: Planning, stained glass design, house of worship, urban landscape, historical space

1. GİRİŞ

Yüzyıllık değişimlerin yaşandığı kentler insan toplumunun birçok yönünü derinden etkilemektedir. Bu süreç içerisinde (birkaç yüzyılda) insanlar şehirleri inşa ederlerken doğru kentsel planlamanın ve yeterli altyapının kentsel sağlık sorunlarını nasıl hafiflettiğini de deneyimlemişlerdir (McDonald vd., 2018). Ancak bu makalede yalnızca yapı stoklarının artmasıyla kentsel peyzajda yer alan kültürel peyzaj alanlarının sürdürülebilirliğinin sağlanmasının ne kadar zorlu bir süreç olduğu üzerinde durulmuştur. Kentsel tasarım aslında meşrulaştırıcı teorilerini farklı entelektüel köklerden alan melez bir disiplin olup sürdürülebilirliğinde sosyoloji, antropoloji, psikoloji, siyaset bilimi, ekonomi, ekolojik, fiziki ve sağlık bilimleri, kentsel coğrafya ve sanat; yanı sıra mimarlık, peyzaj mimarlığı, planlama, hukuk, mülkiyet, mühendislik ve yönetim gibi 'profesyonel' teori ve uygulamalar kullanılmaktadır. Dikkatli bakıldığında mümkün olan her yerde bu sürdürülebilir yaklaşımlar görülebilmektedir (Carmona, 2013). Dünya mirasının güncel kategorilerinden biri olan kültürel peyzaj alanları her bölgenin karakteristik özelliği başta olmak üzere kültürel geçmişi ve coğrafi konumu itibari ile farklı

özelliklere sahiptir (Siririsak ve Akagawa, 2007). Somut ve somut olmayan kültürel miras bileşenleri birbirlerine olan bağlılıkları ile tarihi kentsel peyzaj alanlarındaki planlama sürecine katkı sunmaktadır (Shamsuddin vd., 2012).

Sanat ve bilim kentsel yerleşim alanlarında hissedilirken kent oluşumu ve kent mimarisi 'de homo sapiens'in kültürel ve bilişsel güdülerinden esinlenmiştir (Hariri, 2014). Şehirlerin gelişiminde yaşanan bu uzun süreçle birlikte çok sayıda heterojen özellik karakterize edilerek sakinlerine becerikli bir yuva sağlayan sosyal ve bilişsel bir motor haline dönüşmüştür (Kourtit vd.,2021). Şehir sakinlerinin şehirlerdeki manyetik çekiciliği anlayabilmesi için öncelikle modern kentleşme eğilimlerin genel bir bağlamsalcılıkla açıklanması gerekmektedir. Kentler yalnızca insanların yaşamlarını sürdürebilmeleri için üretilmiş ve tasarlanmış bir dizi taştan ibaret olmayıp kentlilerin ihtiyaçlarına uygun yaşam ve sosyal ortamlarda sunmaktadır. Bu açıdan bakıldığından kentlerin fiziksel olduğu kadar ruhsal açıdan da yaşam döngülerini etkileyen bir organizma olduğu unutulmamalıdır. Kentsel planlamalarda fiziksel olarak ele alınan şehirlerin sahip olduğu "Şehir ruhu" bilimsel çalışmalarda çok az yer bulmaktadır (Brown, 2020). Ruh kaygan bir kavramdır ve kişinin kendi ruhunu yansıtan dış dünyanın insani ve insani olmayan fenomenlerine yönelerek benliğinin ötesinde yer alan şeylerle tanınma arayışına girebilmektedir (Carr, 2008). Dünyanın dört bir yanındaki şehirlerin ruhuna ve sahip olduğu manevi okuryazarlığa ulaşabilmenin en temel yolu ibadet ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir mekânsal örüntüdür. Kütle, ölçek, işçilik ve geleneksel rolleri nedeniyle ibadethaneler şehirler için oldukça değerlidir. Kentin bilişsel ve biçimsel düzenlemesinde önemli rolleri üstlenirken kentlerin zamansal içeriği açısından da önem arz ederler (Putscher,1980).

Pek çok insanın hayatındaki dönüm noktası niteliğindeki olayların mekânı ya da başkalarının hayatındaki bu olayların sembolü olan ibadethaneler kolektif hafıza açısından önemlidir. İbadethane alanlarının büyük ölçeği, dikkatli küçük ölçekli detaylarla birleştiğinde, çoğu insanın günlük yaşamında nadir görülen niteliklere sahip bir yer haline getirir (Zafer, 2019). Hızlı yaşanan toplumsal değişiklikler nedeniyle insanın tinsel yapısı içerisinde yer alan din olgusu kentlerde sosyo-kültürel bir yapı oluşturduğundan dolayı sosyolojinin konuları arasında yer almaktadır (Zafer, 2019). Camiler üstlendikleri mekânsal anlamlar ve gerçekleştirilen eylemler bağlamında dönemin ekonomik yapısı ve inşa şartlarıyla ilişkili olarak farklı ölçekte örnekler sergilemektedir. İslam mimarisinin en önemli yapı tiplerinden biri olan camilerimizin, son dönemlerde ülkemizde yapılan örnekleri incelendiğinde, özgünlükten yoksun tek tipleştirme çabası içerisinde yapılandırıldığı görülmektedir. Hâlbuki dinsel yapı ve çevresinin tasarım-inşa sürecinde; inanış biçimleri, toplumsal yapı, ekonomik varsıllık, döneme ilişkin yapı teknolojileri ve yapı malzemelerinin etkin kullanımları göz önünde bulundurularak tasarım-inşa süreci içerisinde yer almalıdır. Lakin günümüzde yapılmış ve yapımı süren ibadet mekânlarımız için tasarım-inşa sürecinin uygun bir şekilde ilerlediğini söylemek oldukça zordur. Osmanlı döneminde yaptırılan camilerin tasarımına ve yeşil alan sistemlerine verilen önemin günümüzde görülmemesi oldukça üzüntü vericidir. Hâlbuki

kent estetiğinden yoksun ve yeşil alan sıkıntısı çeken şehir merkezleri için cami silueti ve avluları oldukça değerlidir. Lakin ibadethane estetiğinden yoksun tasarlanan camilerimiz (lojmanlı camiler, estetikten yoksun dış cephe kaplamaları, yeşil alan kullanımından yoksun, vb.) kentin silüetini olumsuz yönde etkilemektedir. Mahalle aralarına sıkışık kalmış yeşil alansız betonarme biçimde tasarlanmış, hiçbir özgün değeri bünyesinde barındırmayan camilerimiz çalışma konusunun çıkış noktasını oluşturmaktadır.

Bu makalede kentsel peyzaj alanlarının önemli bir unsuru olan kültürel peyzaj elemanlarından biri olan camiler (ibadethaneler) doğayla birlikte düşünülerek kültürel bir çevre olarak ele alınmıştır. Camiler doğa ve insan yapımı eserlerin birleşimi olarak değerlendirilirken (ICOMOS, 2008) çevrenin yapısal uyumu insan etkileşimi dikkate alınarak camilerin pencere ve kapı detaylarında vitray sanatı kullanılarak yapılan restorasyon çalışmalarıyla yenilenmesi irdelenmiştir (Shamsuddin vd., 2012). Yapılması düşünülen yenileme çalışmaları ile kentlerin kentsel imajlarına katkı sunulması hedeflenmektedir.

1.1. Çalışmanın Genel Konsepti

Bu çalışma kentsel peyzaj içerisinde yer alan ibadethanelerin vitray tasarımı ile restore edilerek kentsel peyzajda oluşturulacak estetik yaklaşımlar arasındaki ilişkinin ampirik yöntemler kullanılarak yürütülen çalışma sonuçlarını içermektedir. Çalışmanın hipotezleri “Renkli ışıklarla tasarlanmış mekânların mimari mekânlarda sürdürülebilirlik kavramı hissedilir.” ve “Mekânlarda doğal ışık aidiyetlik duygusunu oluşturur.” oluşmaktadır. Çalışmada kültürel miras içerisinde yer alan ibadethanelerde “tarih-vitray” ve “yenilenebilirlik-sanat” etkileşiminin ortaya koyulması amaçlanmıştır. Bu bağlamda Rize kentinde yer alan biri tarihi diğeri modern cami olmak üzere iki farklı niteliğe sahip ibadethane ele alınarak çalışma içerisinde ele alınan vitray tasarım yaklaşımları uzman gruplara sorgulanarak kentsel peyzaj tasarımları bütüncül bir yaklaşımla ele alınmıştır. Ağasaleh Nuri’nin 2023 yılında Haydar Aliyev Müzesinde yaptığı vitray tasarım sergisindeki eserlerden yararlanılarak mimarideki dış cephe tasarımlarına öneri geliştirilerek kentsel imajının iyileştirilmesi için kullanılmıştır. Böylece mevcut ibadethanelerin kent sakinlerine estetik açıdan iyileştirilmiş mekânlar sunularak kentlerinin yaşam kalitesine katkı sunan kentsel imajın iyileştirilmesine yönelik tasarım öğeleri sunulmuştur.

1.2. Vitray Sanatının Kentsel Peyzaja Katkısı

Modern çağın tarihi hakkında yapılan kapsamlı çalışmalarda vitray sanatı hala Rönesans konuları kapsamında değerlendirilmektedir. 17. Yüzyılda vitray sanatına çok az yer verilmesine rağmen 19. Yüzyılın sonu ve 20. Yüzyılın başında önceliği kiliseler olmak üzere sonraki yüzyılda figüratif olarak faaliyet gösteren camcılar için vitray tasarımları yalnızca uzman literatüründe yer almaktadır (Balus, 2020). Uygulamada küçük mimari detaylarla ya da derin renklerle vurgulanan vitray çalışmaları kullanıldıkları mekânda ileriye yönelik ışık oyunları ile yaşam alanlarının boyutunu vurgulaması vitray tasarımlarının en önemli faktörüdür. Tarih boyunca mimaride gün ışığı kullanımı önemli rol üstlenmektedir. İlerleyen süreçlerde elektriğin keşfi ile iç mekânlarda doğal ışık yerine iç mekânlarda yapay olarak yapılan aydınlatma ön plana çıkmaya başlamıştır (Sanati, 2006).

Mimari uygulamalarında doğal ışıkla aydınlatma uygulamaların önemli bir araştırma konusu haline gelmiştir. Mimaride yer alan pencereler sanatçının yarattığı ışık ve şeffaflığı değiştiren ışık oyunları ile yeni duyular ve ruh halleri yaratması nedeniyle farklı renk etkilerinin çalışmalarda kullanılmasına da olanak sunmaktadır (Castano ve Mingione, 2017). Renkli camların kullanılması ile doğal ışığın oluşturduğu geleneksel yaklaşımların modernliğe yansıtılması bireylerde yaşam kalitesi ve psikolojik güvenin bilişlerinde hissetmesine neden olmaktadır. Mekânın insanlar üzerindeki etkisi farklı biçimler sonucunda elde edilir. Renkli ışıkların mekânlar üzerinde yarattığı etki önce düşünceleri sonra duyguları harekete geçirerek davranışların şekillenmesine yardımcı olur. İç ve dış mekân dekorasyonunda egzotik yaklaşımlar günümüzde yeni tasarım deneyimlerinin nesnesi haline gelmiştir. Mimarların her zaman kurmaya çalıştıkları düzende bileşenler ve boşluklar bir arada farklı unsurlarla kullanılmaktadır (Bemanian, 2007). Bu amaca ulaşırken çalışmalarda sıklıkla ışık oyunları kullanılarak insanlarda maneviyat duygusu ima edilerek dinginlik yaşaması amaçlanır (Goudarzi ve Bemanian, 2016).

1.3. İbadethaneler ve Estetik

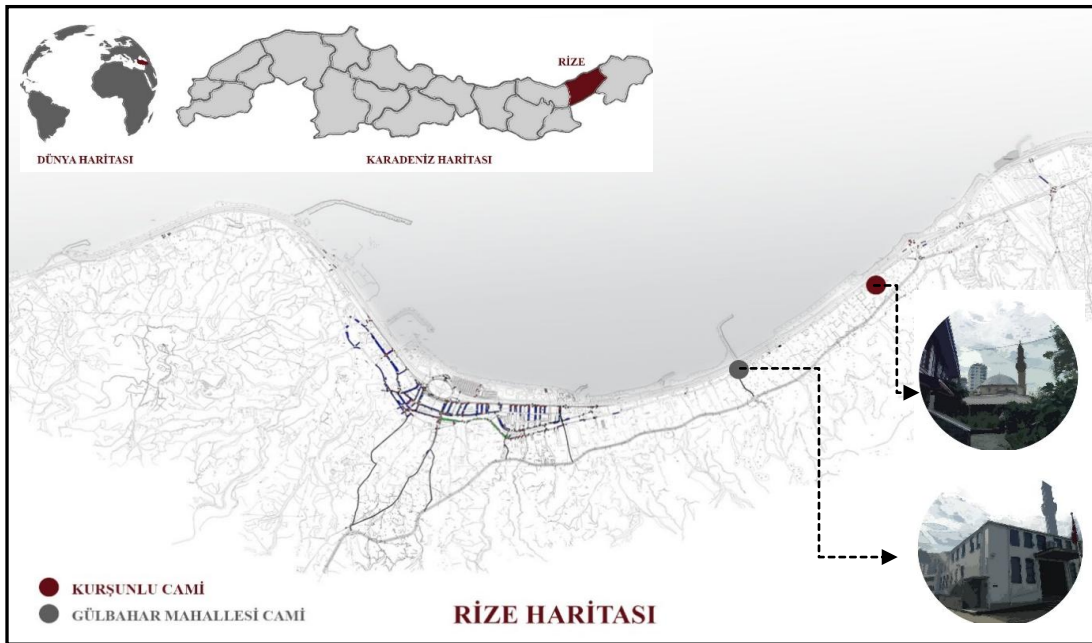
Yirminci yüzyılın sonlarında estetik değerlerin diğer birçok alanla çatışması doğal güzelliklerin sanat olarak kabul edilmesinin yolunu açmıştır (Hepburn, 1966). Bu yaklaşımla birlikte insanlar tarafından dokunulamayan ortamlara karşı farkındalık oluşmaya başlamıştır. Böylece insanlar günlük yaşamlarında karşılaşacakları güzellikler için yanıt aramaya başlamışlardır. Geleneksel sanat estetiğini anlama girişiminde bilişsel ve bilişsel olmayan önerilerin geliştirilmesine odaklanılmıştır (Mazumdar ve Mazumdar, 2004). Özellikle ibadet alanları estetik açıdan değerlendirilmesi oldukça zor alanlardır. İnsanlar ibadetin rahatlığına ve geleneğine karşılık veren bu alanları sebepsiz yere estetik açıdan hoş bulurlar (Abell, 2011). Ayrıca bir halkın ahlakını ve yaşam tarzını karakterini ve kalitesini ahlakı ve estetik tarzını hatta ruh halini dünya görüşlerini ve gerçek hayatta olayları nasıl sentezlediğine bakan en kapsamlı düzen yaklaşımıdır (Geertz, 1966). İbadethanelerde aktif olarak kullanılan nesnelerin algı oluşturduğu ve nasıl algılandığı dolayısıyla dünyamızı nasıl etkilediğini kabul eden dini estetiğe maddesel bir unsur olarak yaklaşmak ortak estetik bir unsur oluşturması insanlar üzerinde dindarlık duygusu üretmektedir. Kısaca insanoğlu ilahi olanla aralarında köprü kurabilmek için günlük yaşamda ortak bir estetik paylaşımına ihtiyaç duymaktadır (Bruland, 2015). Bu sürece örnek olarak İngiltere’de Müslüman toplulukların ihtiyaçlarını karşılayabilmek için kentsel peyzaj içerisinde camilere yer verilmesinden bahsedilebilir. Böylece camilerin niceliksel ve estetiksel varlıklarında istikrarlı bir artış söz konusu olmuştur. Yerel yönetimlerin ibadet yerlerini planlama politikalarındaki kısıtlılıklarına da vurgu yapan bu çalışma çok kültürlü topluluklarda ibadet yerlerinin ne denli önemli olduğunu vurgulayarak verilecek fırsatları gözler önüne sermiştir (Gale, 2004).

2. MATERYAL ve METOT

Ampirik bir çalışmanın sonuçlarını içeren bu araştırmada literatür ve saha çalışmalarına yer verilmiştir. Çalışmada çok amaçlı bir tasarım geliştirebilmek için örnek paradigmlar üzerinde durulmuştur. Araştırma Kurşunlu Cami ve Gülbahar Mahallesi Camisi'nin incelenmesini içeren tasarım aşamalarından oluşmaktadır. Tasarımlarda vitray sanatının estetiksel yaklaşımları üzerinde durularak “Taş-Vitray” ve “Modern Mimari-Geleneksel Sanat” kavramları bu araştırma kapsamında irdelenmiştir. Amaç kavramlar arasındaki etkileşimlerin incelenmesidir.

2.1. Çalışma Alanının Tanımlanması

Çalışma alanı olarak Rize Sahil Karayolu üzerinde yer alan Kurşunlu Cami ve Gülbahar Mahallesi Camileri seçilmiştir (Şekil 1). Seçilen camilerden biri geleneksel diğeri modern bir yapıya sahiptir. Bu camiler kent merkezi içerisinde yer almakta olup kent sakinleri tarafından sıklıkla ibadetlerini gerçekleştirmek için kullanılmaktadır. Kurşunlu cami Rize'nin İslampaşa Mahallesi'nde yer almakta olup 1571 yılında İskender Cafer Paşa tarafından yaptırılmıştır. Moloz taştan dikdörtgen planlı olarak yapılan cami 24 pencereye sahip bir kubbeye sahiptir (URL 1). Yakın geçmişte yapımı tamamlanan Gülbahar Mahallesi Camisi Rize'de 15. Yüzyılda Yavuz Sultan Selim Han tarafından annesi Gülbahar Hatun adına 1514 yılında yaptırılan Gülbahar Hatun Camisi yerine yapılmıştır. Gülbahar Hatun Camisinin küçük ve bölgedeki cemaat için yetersiz kalmasına vurgu yapılarak geçmişte yapılan restorasyon ve tamir hataları ele alınarak tarihi değerini kaybetmesine vurgu yapılmıştır (URL 2).



Şekil 1. Çalışma Alanı

2.2. Çalışmanın Yöntemi

Çalışma camiler ve sahip oldukları yeşil alan sistemlerinin kentsel peyzajda yer alan doğal ve kültürel peyzaj potansiyellerinde yarattıkları etkilere sanatsal bir dokunuşun nasıl katkı sunacağına araştırılması üzerine

kurgulanmıştır. Kısacası kentlerde yer alan ibadethanelere farklı dokunuşlarla yaklaşmanın kentsel peyzajı nasıl etkileyeceği üzerinde durulmaya çalışılmıştır. Camilerimiz ortak amaca hizmet etmek için yapılmış olsa da sahip oldukları birçok olumsuz yönler benzerlik göstermektedir. Bu bağlamda çalışmaya konu olan Kurşunlu Cami ve Gülbahar Mahallesi Camisinin farklı niteliklerinden yararlanılarak kente sunacağı kültürel peyzaj potansiyeli irdelenmiştir. Camilerin dış ortam ile birleşmesini sağlayan pencereleri için geliştirilen vitray cam kullanımıyla yapıların hem dış cephesinde hem de pencerelerinden süzülen ışık süzmesinin (Aghayeva ve Bogenç, 2022) insanlar üzerinde oluşturduğu maneviyat hissi üzerinde durulmuştur. Unutulmamalıdır ki ibadet mekânları insanların huzur bulduğu, rahatladığı, güvendiği, sığındığı yaratıyla iletişime geçtiği ilahi mekânlar olarak tasarlanmalıdır (Geertz, 1966). Bu bağlamda ele alınan bu çalışma ile kentsel peyzaj içerisinde yer alan camilerimiz ülkemizin hangi bölgesi ve şehrinde olursa olsun dış cephesi ve sahip oldukları konstrüksiyon elemanları için düşünülen bir restorasyon çalışmasına öneri olarak geliştirilmiştir. Camilerin dış cephesi özgünlük açısından iyileştirilirken iç mekân kullanımlarındaki entegrasyonda düşünülmüştür.

Her dinde ibadet mekânları estetik ve mistik soyutlamaları sergilemektedir. Dini mekânların fiziksel ortamlarına, mimari öğelerine ve düzenlemelerine farklı anlamlar yüklenmiştir. Mekânsal anlamda ve içinde gerçekleştirilen eylemler bağlamında camiler, bulunduğu dönemin ekonomik yapısı ve inşa şartlarıyla ilişkili olarak farklı ölçekte örnekleri sergilemektedir. İslam mimarisinin önemli bina tiplerinden olan camilerin ülkemizde yapılan son örnekler incelendiğinde, özgünlükten öte benzetilme çabasının hakim olduğu görülmektedir. Bu olgudan yola çıkılarak Ağasaleh Nuri'nin 2023 yılında Haydar Aliyev Müzesinde yaptığı vitray tasarım sergisindeki eserlerden yararlanılarak çalışma alanı olarak seçilen farklı niteliklere sahip camilerin pencere detaylarına bu vitray tasarım örnekleri uyarlanmıştır. Bu kapsamda;

1. Ağasaleh Nuri'nin 2023 yılında Haydar Aliyev Müzesinde yaptığı sergide sergilenen örneklerden ibadethanelerde kullanılmak üzere örnek seçiminin yapılması,
2. Seçilen vitray tasarım örneklerin Kurşunlu Cami ve Gülbahar Mahallesi Camilerinin pencere detaylarına uyarlanması,
3. Uyarlanan vitray pencere detaylarının ibadethanelerin dış ve iç mekânlarına yansımalarının kent imgesi olarak halkın nasıl algılayacağını irdelenmesi, başlıkları başta olmak üzere çalışma ele alınmıştır. Önerilen tasarımların okunabilirlikleri irdelenerek ele alınan camiler için geliştirilen tasarım önerileri ibadethaneler için altlık oluşturacak nitelikte sunulmaktadır.

3. BULGULAR

Günümüzde inanç turizmine artan bir ilginin olması ibadethanelere karşı olan ilgiyi giderek arttırmaktadır. Bu artan ilgi nedeniyle artık kentsel peyzaj içerisinde yer alan manastırlar, tapınaklar ve camilerin iç mekân ve dış mekân kullanımları giderek dikkat çekmeye başlamıştır. Milyonlarca

insan bu ibadet yerlerine akın etmekte ve gerçekleştirdikleri seyahatler sayesinde kentsel turizm olumlu yönde etkilenmektedir. Bu yaklaşımdan yola çıkarak ele alınan bu çalışmada cami ve cami avlularının kentin doğal ve kültürel peyzaj potansiyeline katkısı irdelenerek dış cephe tasarımı kullanılacak vitray tasarımı ile kentsel peyzajda yer alan peyzaj strüktürlerinin çeşitlendirilmesi amaçlanmıştır. Vitray tasarımının kentsel peyzajda anlaşılır ve sürdürülebilir olması için sade yüzeylerde kullanılmasına dikkat edilmiştir. Seçilen camilerde kullanılan vitray tasarımları Ağasaleh Nuri'nin 2023 yılında Haydar Aliyev Müzesinde yaptığı sergide sergilenen örneklerden seçilmiştir. Örneklerin oldukça fazla olması nedeniyle içlerinde soğuk ve sıcak renkleri bir bütün şeklinde barındıran vitray tasarımları çalışmanın altlığı olarak belirlenmiştir (Şekil 2). Seçilen bu örnekler sonrasında Kurşunlu Cami ve Gülbahar Mahallesi Camilerinin pencere detaylarına uyarlanmıştır. Uygulamadaki amaç vitray tasarımlarının ibadethanelerde kullanılabilirliğini arttırmak ve kentsel peyzaja farklı bir bakış açısı sunabilmektir. Peyzaja kazandırılacak bu yeni strüktür elemanı ile kentlere farklılık katacak turizm modelleri (İnanç turizm, sanat turizm vb.) ile geliştirilebilecektir.

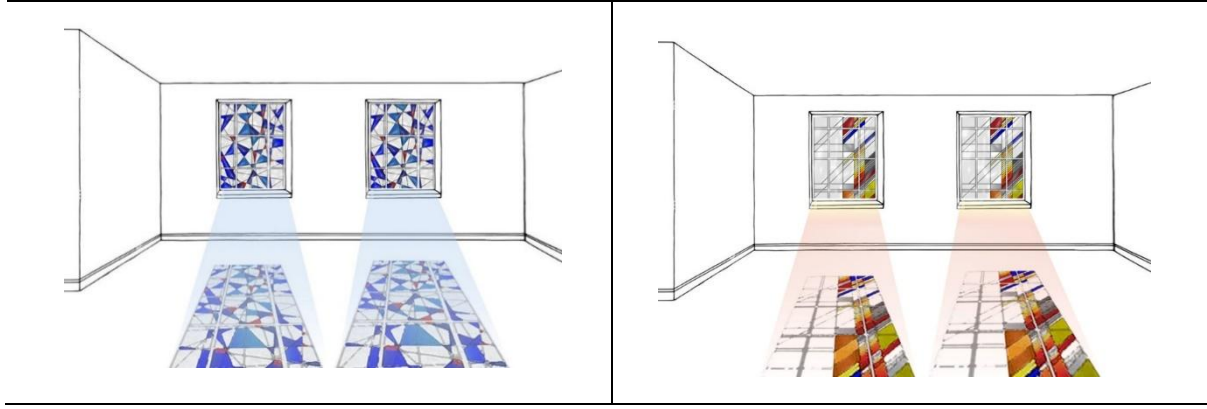


GÜLBAHAR MAHALLESİ CAMİ



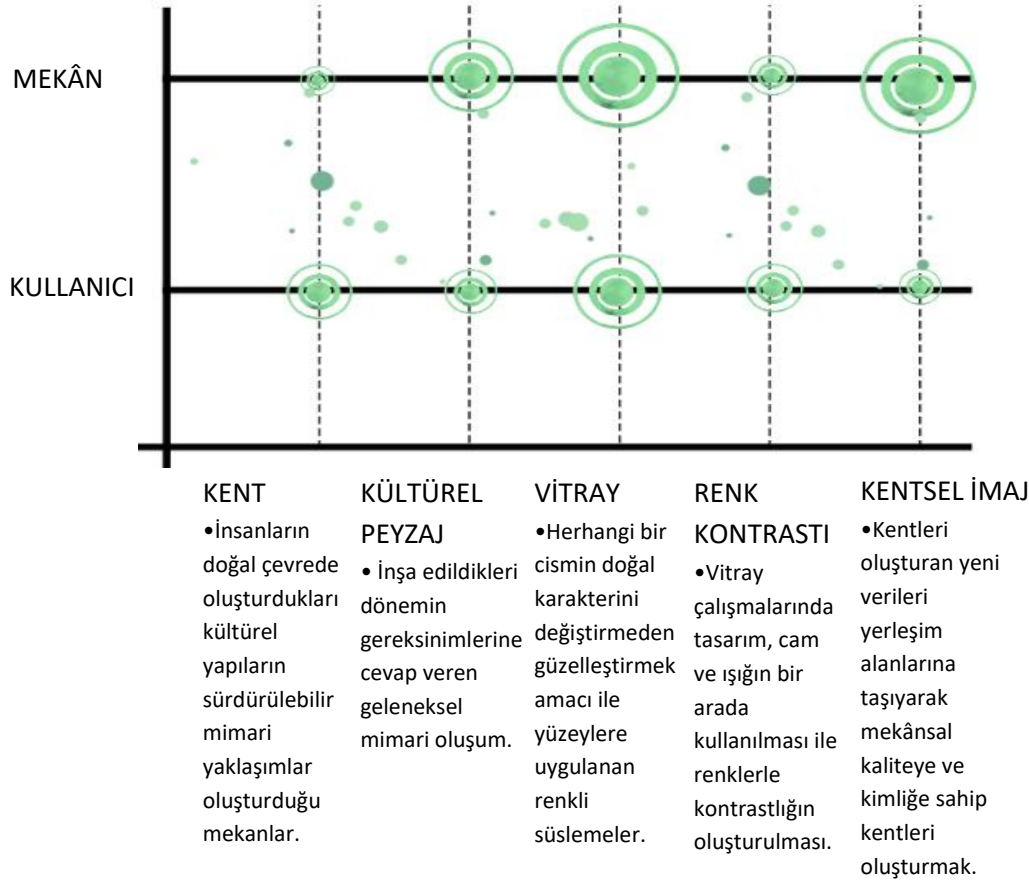
Gülbahar Mahallesi Camisi 1514 yılında yapılmış olan Gülbahar Hatun Camisinin mekân yetersizliği nedeniyle yıkılması ile yapılmıştır. Sade bir cephe görünümüne sahip olan bu caminin pencerelerinde kullanılacak vitray tasarımı ile cephe görünümünde hareketlendirilmenin yapılması amaçlanmıştır.

Şekil 2. Ağasaleh Nuri'nin (2023) vitray tasarımlarının çalışma alanına uyarlanması İbadethanelerin dış cephelerinde kullanılan vitray tasarımları kentsel peyzaja farklı bir karakter kazandırmanın yanı sıra iç mekânda oluşturacağı ileriye dönük ışık oyunları ile iç mekânda derinlik hissi uyandırmaktadır (Şekil 3). Yapılan vitray tasarımında yaşam alanlarının boyutunun vurgulanması en önemli faktör olarak ele alınmıştır. İbadet alanlarının estetik açıdan değerlendirilmesinde dini yargılara bağımlı kalınması tasarımcıları zorlamaktadır. Lakin Abell (2011)'inde ifade ettiği gibi ibadet yapma alışkanlığı ve geleneğine karşılık bu alanlar her olumsuz koşula rağmen estetik açıdan hoş bulunmaktadır. Yapılan vitray çalışmalarında renkli camların kullanılması ile doğal ışığın oluşturduğu geleneksel yaklaşımların modernliği applike edilmesine çalışılmıştır. Amaç mekânlarda kullanılan farklı biçimlerin insanlar üzerinde yarattığı etkiyle birlikte bireylerin yaşam kalitesi arttırılarak psikolojik açıdan kendilerini ibadethanelerde güvende hissetmelerinin sağlanmasıdır.



Şekil 3. Ağasaleh Nuri'nin (2023) pencerele uyarlanan vitray tasarımlarının iç mekâna yansıması

Çalışmaya konu olan vitray tasarımları ile kentsel peyzaj içerisinde oluşturulan renk kontrastlarıyla kentsel imaja katkı sunulması hedeflenmiştir. Böylece kentlerdeki mevcut çarpık yapılaşmayı bir nebze olsun azaltabilmek ve insanların yaşam kalitesini iyileştirebilmek için dış cephe tasarımlarında cam ve ışıktan elde edilen renk kontrastlığı kullanılmıştır (Şekil 4). Her ne kadar bazı tasarım çalışmaları tamamen açıklanabilir, anlaşılabilir ve geliştirilebilir görülse de tasarımların çoğunluğu hayal gücünün dipsiz karmaşıklığı ve derinliği içerisinde gölgelenmektedir. Başka bir deyişle açıklanabilir lakin anlaşılmaz olduğu sonucuna varılmaktadır. Tasarımı anlamak için mekânların tarihsel ve politik anlayışlarını bilme ve değişen karmaşık ilişkilerin nasıl şekillendiğine dair uzun vadeli bir bakış açısı kullanılmalıdır. Bu bakış açısıyla birlikte “Mekân” ve “Kullanıcı” ilişkisi kurulurken Şekil 4’de verilen unsurlar üzerinde durulmuştur.



Şekil 4. Mekân ve kullanıcı ilişkisi

SONUÇ

Tarihi yapıların oluşturduğu miras alanları gibi ibadethanelerinde özgünlüğünü koruma yeteneğine sahip olması gerekir. Böylece şehir manzarasının karakterine değer katarak niteliğini koruyabilecektir. Kentsel mekânlarda peyzaj unsurları önemli bölgesel karakteri temsil ettiğinden dolayı titizlikle korunması şehrin karakterinin sürdürülebilirliğine de yardımcı olacaktır. Kentlerin tarihsel süreçlerine bakıldığında insanların çevreleriyle olan etkileşimleri ile oluşturdukları bu tarihsel mekânlar toplulukların yaşamları ve karakterleri hakkında bilgi vermektedir. Bu açıdan şehir manzaralarında önemli bir yere sahip olan ibadethaneler iki farklı karakter kimliği ile yorumlanabilir. Bunlar; (1) Kişinin bireysel olarak mekânı algılaması ile (2) Sosyal alan olarak paylaşılan mekânların bireysel, gruplar ya da toplumlar tarafından anlam verilmesinden oluşmaktadır. Kentin peyzajını etkileyen unsurlar pratikte yer alan yönetim planlama sisteminde nadiren bulunur. Bu nedenle ibadethanelerin tarihi kentlerde daha etkin bir şekilde korunabilmesi için tutarlı ekonomik ve sosyal kalkınma politikalarının ayrılmaz bir parçası haline getirilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- Abell, A. L. (2011). Environmental Aesthetic Strategies For Evaluating Protestant Sacred Worship Space, A Paper Presented to Dr. Ted Cable Southern Baptist Theological Seminary, p:42.
- Aghayeva, N., Bogenç, Ç. (2022). Mimaride Ekolojik Yaklaşımlar, İksad Yayınevi, ISBN: 978-625-8246-93-3, Editör: Banu BEKÇİ, s:96.
- Balus, W. (2020). Stained Glass and the Discovery of the Baroque in the Late Nineteenth Century, *Zeitschrift für Kunstgeschichte*, 83(4):554.
- Bemanian, M. (2007). On Muslim Architecture. Shahr-dariha & Dehyarihayeh Keshvar Publication, Tehran, Iran.
- Brown, A.(2020). Evinching the soul of a city, *Journal of Beliefs&Values*, 41(4):433-445.
- Bruland, S. (2015). Transgressing religious boundaries: the power of aesthetics in tamil catholic and hindu worship, *Material Religion* 9(4):418-440.
- Carmona, M. (2013). The Place-shaping Continuum: A Theory of Urban Design Process, *Journal of Urban Design*, 19(1):2-36.
- Carr, D. 2008. Soul, Freedom and Salvation: A Literary, Cinematic and Musical Journey to the Crossroads, *Journal of Beliefs&Values* 29(1):39-49.
- Castano, F., Mingione, G. (2017). The Space Narrated. The Stained Glass Windows of Pietro Chiesa in the Early Twentieth Century †, *Proceedings*, 1(9):878.
- Gale, R. (2004). The Multicultural City and the Politics of Religious Architecture: Urban Planning, Mosques and Meaning-Making in Birmingham, UK, 30(1):30-44.
- Geertz, C. (1966). Religion as a cultural system, M. Banton (Ed.), *Anthropological approaches to the study of religion*, Praeger, New York, s:46.
- Goudarzi, A. R., Bemanian, M. R. (2016). Interaction of Natural Light and Colored Glass toward Enhancing the Sense of Psychological Security by Parametric Design, *International Journal of Architecture, Engineering and Construction*, 5(4):238-250.
- Harari, Y. N. (2014). *Sapiens: A brief history of humankind*, London, UK: Random House.
- Hepburn, R. (1966). "Contemporary Aesthetics and the Neglect of Natural Beauty." In *British Analytic Philosophy*, edited by B. Williams and A. Montefiore. London: Routledge and Kegan Paul.
- ICOMOS. (2008) . ICOMOS' Observations On The Information Document by the World Heritage Centre on the Development of a revised UNESCO Recommendation on The Conservation of Historic Urban Landscapes, February, Paris.
- Kourtit, K., Nijkamp, P., Wahlström, M. H. (2021). How to make cities the home of people – a ‘soul and body’ analysis of urban attractiveness, *Land Use Policy*, (111)104734.
- Mazumdar, S., Mazumdar, S. (2004). Religion and place attachment: A study of sacred places, *Journal of Environmental Psychology*, 24(3):385-397.
- McDonald, R, I., Beatley, T., Elmqvist, T. (2018). The green soul of the concrete jungle: the urban century, the urban psychological penalty, and the role of nature, *Sustainable Earth*, 1(3), <https://doi.org/10.1186/s42055-018-0002-5>,
- Putscher, L. A.(1980). The preservation and reuse of urban churches as a contribution to the urban landscape, Thesis (M. Arch) Massachusetts Institute of Technology, Department of Architecture, p:112.
- Sanati, L. (2006). "Windows and sun: window design principles based on light/shade adjustment." M.S. thesis, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
- Shamsuddin, S., Sulaiman, A. B., Amat, R. C. (2012). Urban Landscape Factors That Influenced the Character of George Town, Penang Unesco World Heritage Site, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, (50):238-253.

Sirisrisak, T., Akagawa, N. (2007). Cultural Landscape in The World Heritage List: Understanding on The Gap and Categorisation, *City&Time*, 2(3):11-20.

URL 1: <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/rize/gezilecekyer/kursunlu-camii-slampasa-camii>

URL 2: <https://www.sozcu.com.tr/2016/gundem/rizede-tarihi-cami-yikildi-1337531/>

Zafer, C. (2019). Dini yapı içerisinde yer alan geleneksel ögeler: Geleneğin din gibi yaşanması, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(35):875-888.

KÜLTÜREL MİRASA FARKINDALIK KAZANDIRMADA BİR ARAÇ: KÜLTÜREL MİRAS EĞİTİMİ

Doç. Dr. Çiğdem BOĞENÇ

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

ORCID: 0000-0003-2790-6614

Prof. Dr. Banu BEKÇİ

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Rize, Türkiye

ORCID: 000-0003-1789-535X

ÖZET

Değerleri, inançları, yaşam biçimleri ve daha birçok değeri günümüze taşıyan kültürel miras zaman içerisinde bulunduğu ortamdaki etkilenmektedir. Kentlerin tarihsel gelişimine tanıklık eden kültürel miras alanları kentsel alanların ayrılmaz bir parçası olup yaşayan bir organizma olarak tanımlanan kentlerdeki kültürel miras alanlarını da doğrudan etkilemektedir. Özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde hızla artan kentsel büyüme ve modernleşme süreci hassas kültürel miras varlıklarında telafisi mümkün olmayan kayıpların yaşanmasına neden olmaktadır. Yaşanan bu süreç nedeniyle kentsel gelişim politikaları ve kültür mirası arasındaki çatışma her geçen gün giderek artmaktadır. Kültürel miras politikalarında etkin bir rol üstlenen UNESCO kültürel miras alanlarının korunması ve sürdürülebilirliğine yönelik kentsel gelişim politikalarında dengeyi kurarak yönetim modellerini şekillendirmektedir. Tek anıt ölçeğinden farklı tiplerdeki peyzajlara kadar geniş bir yelpazeye sahip olan miras alanları toplumların geleceğe aktarılmasını sağlayan hafızası olarak kabul edilip sürdürülebilirliğinin sağlanması gerekmektedir. Bu nedenle kültürel mirasın sürdürülebilirliği aktif katılım ve sosyal sorumluluk bilinci ile geliştirilmeli ve teşvik edilmelidir. Bu çalışmada bireylerin miras farkındalığının artırılması ve kültürel devamlılıklarının sağlanması için eğitimin katkısından yararlanılacaktır. Bu bağlamda çalışmada uluslararası aktörlerin kültürel mirasa yönelik eğitim politikaları ve yasal çerçeveleri araştırılacaktır. Avrupa Konseyi, Avrupa Birliği ve UNESCO'nun miras eğitimine ilişkin sinerji arayışları ve dünyanın farklı bölgelerindeki kültürel miras eğitimleri ile Türkiye'de ki kültürel miras eğitimi irdelenerek kültürlerarası diyalogun önemi ve gelişimi üzerinde durulacaktır. Sonuç olarak kültürel mirasın kazandırdığı duygu güçlendirilerek planlama stratejileri için pratik öneriler geliştirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Kültürel miras, UNESCO, Koruma, Eğitim, Planlama

A TOOL FOR RAISING AWARENESS ON CULTURAL HERITAGE: CULTURAL HERITAGE EDUCATION

ABSTRACT

The cultural heritage that carries values, beliefs, lifestyles and many other values to the present day is affected by its environment over time. Cultural heritage areas, which witness the historical development of cities, are an

integral part of urban areas and directly affect cultural heritage areas in cities, which are defined as a living organism. Especially in developed and developing countries, the rapidly increasing urban growth and modernization process causes irreparable losses in sensitive cultural heritage assets. Due to this process, the conflict between urban development policies and cultural heritage is increasing day by day. Playing an active role in cultural heritage policies, UNESCO shapes management models by establishing a balance in urban development policies for the protection and sustainability of cultural heritage sites. Heritage areas, which have a wide range from single monument scale to different types of landscapes, should be considered as the memory of societies that enable them to be transferred to the future and their sustainability should be ensured. Therefore, the sustainability of cultural heritage should be developed and encouraged with active participation and social responsibility awareness. In this study, the contribution of education will be used to increase individuals' heritage awareness and ensure their cultural continuity. In this context, the study will investigate the educational policies and legal frameworks of international actors regarding cultural heritage. The search for synergies regarding heritage education of the Council of Europe, the European Union and UNESCO, cultural heritage education in different parts of the world and cultural heritage education in Turkey will be examined and the importance and development of intercultural dialogue will be emphasized. As a result, practical suggestions for planning strategies will be developed by strengthening the feeling of cultural heritage.

Keywords: Cultural Heritage, UNESCO, Conservation, Education

GİRİŞ

“Eski binaları olmayan bir şehir anıları olmayan bir insana benzer”.

(Graeme Shankland)

İnsan ve doğa etkileşiminin bir ürünü olan kültür insanlığın milyonlarca yıllık yaşam öyküsü içerisinde oluşturduğu en kıymetli birikimdir ve “Doğanın ürettiklerine karşılık, insanlığın ürettiği her şeydir.” (Güleç 2019).

Bir toplumun maddi ve manevi her şeyini içine alan dilimize Fransa’dan geçmiş olan kültür kavramı insanların düşünce, inanç, tavır, değer, fikir, yaşayış ve davranış biçimleri ile ürettikleri el sanatları, sanat eserleri ve diğer kültür ürünlerini kapsarken miras kavramı ise Arapça’dan gelen kalıt, varis olunan şey sözcüğünden alıntıdır.

Kültürün en yaygın ve en geniş tanımlarından birini yapan UNESCO, kültürün farklı özellikleriyle bütünlük sağlamıştır. Kültür kavramında toplumsallık üzerinde durmuştur. Toplum ya da toplumların maddi ve manevi özellikleri başta olmak üzere sosyolojik, ahlaki ve duygusal özelliklerini bütünüyle birlikte değerlendirmiştir. Bunların birleşiminden yola çıkarak sadece bilimsel ve edebiyat alanlarındaki çalışmalarla sınırlı olmayacağını; yaşam biçimini, gelenek ve görenekleri, inançlar da dâhil olmak üzere kişinin temel hak ve hürriyetini de tanımlamaya dâhil etmiştir (UNESCO, 1982; Akt Tanrıkulu, 2019).

Kültürel miras kavramı ise; sanatsal, tarihsel, etnolojik, antropolojik, dil ve sosyolojik özellerinden dolayı korunması gereken üstün değerde varlık, olay ve mekân olarak tanımlanmaktadır (Okuyucu 2011). Taşınır, taşınmaz, somut ve soyut gibi bir çok boyutu olan kültürel miras kavramı insanlığın hafızasını oluşturan somut ve soyut değerlerin bütünüdür (Blake 2000). Anıtlar, sivil mimarlık örneği yapılar, bu yapı ve alanlarda gerçekleştirilen ritüeller, özel geleneksel üretimler gibi mekânın ruhunu oluşturan soyut değerler yaşamımıza derinlik ve zenginlik katmakta ve geleceğin şekillenmesinde toplumların ortak hareket noktalarını oluşturmaktadır.

Bir ulusun veya ülkenin kültürel kimliğini oluşturan, tanımlayan, destekleyen veya gösteren, bir ulus veya ülkenin “diğer” veya “öteki” olarak gördüğü uluslar veya ülkeler karşısındaki farklılığını ve varlığını belgeleyen, kültür tanımlamasının içine giren bütün ulusal yaratılar, kazanımlar ve maddesel varlıklar kültürel mirası oluşturur. Kültürel miras ile elde edilen birikimler ve tüm değer yargıları ulusların farklılığı ve benzerliğinde görülebilmektedir (Oğuz, 2001).

Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşmesi'nin Uygulama Rehberi'ne göre “kültürel miras; tek bir ulusa ait değil, bir bütün olarak tüm insanlığın değeri ölçülemeyecek ve kaybolması durumunda yeri doldurulamaz varlıklarıdır”. Bu en kıymetli varlıklardan bir tanesinin bozulması veya kaybolmasıyla kaybedilmesi, dünyanın tüm toplumlarının mirasının yoksullaşması, önemli değerler kaybetmesi demektir. Bu mirasın bir bölümü, sıra dışı özelliklerinden dolayı, “olağanüstü evrensel değer” olarak tanımlanabilir ve gittikçe artan tehditler nedeniyle tehlikelere karşı özel olarak korunması gereklidir (Akkaya 2019).

Küresel bir yükümlülük olan kültürel mirasın korunması dünya kültürünün devamlılığı için oldukça önemlidir. Kültürel mirasın sürdürülebilirliği için koruma-kullanma dengesi bağlamında mirasın korunmasına yönelik önleyici faaliyetlerden biri olan eğitim faaliyetleri farkındalık yaratarak kültürel mirasın korunmasının ayrılmaz bir parçasını oluşturmaktadır.

1. Kültürel Miras ve Koruma

Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü UNESCO 193 Üye Devletten oluşan 1945 yılında uluslararası olarak kurulmuştur. UNESCO Anayasası'nın 1 (1) Maddesine göre;

"Örgütün amacı, adalete ve hukukun üstünlüğüne evrensel saygıyı geliştirmek amacıyla eğitim, bilim ve kültür yoluyla uluslar arasında işbirliğini teşvik ederek barış ve güvenliğe katkıda bulunmaktır." UNESCO'nun kültür, bilim ve eğitim alanındaki merkezi rolü, kültürel mirasın korunması alanında mevcut yasal çerçevenin sürdürülebilir şekilde güçlendirilmesine yol açmaktadır. Kültürel mirasın korunması açısından mevcut yasal çerçeve, yeni uluslararası yasal araçların getirilmesi ve bunların Üye Devletler tarafından onaylanmasının teşvik edilmesi yoluyla daha tamamlayıcı hale getirilmektedir. UNESCO, 70 yılı aşkın bir süredir bu alanda yeni belgeler, yasal araçlar sağlamak ve diğer uluslararası, bölgesel ve yerel aktörlerle birlikte eylemler düzenlemektedir."

Uluslararası Boyuttaki Bütüncül Koruma Kapsamında Yayınlanan Tüzük ve Bildiriler

Günümüze kadar UNESCO, kültür alanında mevcut yasal çerçevenin geliştirilmesinde önemli rol oynamıştır. UNESCO çatısı altında uluslararası toplum bu alanda çeşitli sözleşmeleri kabul etmiştir (Burduk vd. 2021);

1. Silahlı Çatışma Durumunda Kültür Varlıklarının Korunmasına İlişkin Sözleşme ve Sözleşmenin Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik, 1954 Lahey'de imzalandı
2. Kültür Varlıklarının Yasadışı İthalatı, İhracatı ve Mülkiyet Transferinin Yasaklanması ve Önlenmesine İlişkin Tedbirler Sözleşmesi 1970
3. Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına İlişkin Sözleşme 1972
4. Sualtı Kültürel Mirasının Korunmasına İlişkin Sözleşme 2001
5. Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunmasına İlişkin Sözleşme 2003
6. Kültürel İfadelerin Çeşitliliğinin Korunması ve Geliştirilmesine İlişkin Sözleşme 2005

2. Kültürel Miras Farkındalığı

Kültürel mirasa farkındalığın kazandırılması toplumsal bilinçlenmenin yaygınlaştırılmasıyla ve halkın katılımının sağlanması ile mümkündür (Papila, 1992:19,20). Kültürel mirasın korunmasının başarılı bir şekilde sürdürülmesi için; kanunlar, maddi olanaklar, insanlarda bilgi ve bilinç ve halkın katılımı gibi koşulların hep birlikte sağlanması gerekmektedir. Özellikle genç yaşlarda oluşturulacak bilincin korumada daha etkin olacağı açıktır. Çünkü doğal etkenler dışında en çok tahribat insanlar tarafından olmaktadır ve bu nedenle de koruma bilincinin yerleştirilmesi ancak çocuk yaşlardan başlayarak verilen programlı bir eğitim ile mümkün olacaktır.

3. Kültürel Miras ve Eğitim

Bir davranış kazandırma biçimi olan eğitim bireyin kişiliğinin gelişmesinde önemli bir role sahiptir. Maddi ve manevi tüm kültür öğelerinin bireylere aktarımı, önemli bir süreç olan eğitim sayesinde olmaktadır. Çocuğun dünyaya gelmesiyle ailede başlayan eğitim kişilik gelişiminde doğrudan etkili olurken yaşadığı toplumun kültürü her yönüyle onu değiştirmektedir. Alınan eğitim bireye psikolojik, sosyolojik, fiziksel unsurları zamanla kazandırmaya başlatır, böylece çocuk toplum içinde birey olarak yerini alır (Tezcan, 1978: 6).

Bireyin eğitiminin önemli bir parçası olan kültürel eğitim toplumların gelecekte var olabilmelerini, ilerlemelerini sağlayacak bilgi, inanç, beceri, değerler, gelenek ve görenekler gibi pek çok önemli birikimlerin aktarımlarını içermektedir. Kültürde sürekliliğin sağlanması bu aktarımlar ile mümkündür. Aile içinde başlayan kültürel eğitim okul süreci ile daha da ivme kazanmaktadır. Bu süreçte aktarılan sadece bilgi olmayıp geçmişten kazanılan beceriler ve deneyimleri de kapsamaktadır. Toplumların devamı için kültürel aktarımın gelecek nesillere ulaşması çok önemlidir (Bilgin ve Oksal, 2018: 85).

Kültür ve eğitim arasındaki süreklilik gerek toplum içinde gerekse okullarda müfredatlar yoluyla kültür ve değer eğitimleri ile sağlanmaktadır (Ulusoy ve Dilmaç, 2012: 12). Böylece bireyler temel değer ve kültürel

birikime sahip olmaktadırlar. Kültür ve eğitim ilişkisi ayrıca toplumsallık sürecine katkı yaparak bireyleri sosyal ve kültürel açıdan kuşatır ve onların birikimlerini desteklemektedir.

Dünya üzerinde bir çok ülkenin gelişim politikalarına bakıldığında kültürel mirasa saygı, gelişmenin "olmazsa olmaz" ön koşulu olarak karşımıza çıkmaktadır. Kültürel mirası koruma ve planlamayı birbirinden ayırmayarak korumayı planlama eyleminin olmazsa olmazı olarak görmektedir. Böylece bir çok ülke koruma konusunda özelleşmiş bir çalışmaya ihtiyaç kalmadan mevcut kültürel miraslarını korumayı başaramışlardır.

Ülkemizde kültürel miras farkındalığı ve koruma yaklaşımlarına yönelik çeşitli çalışmalar yapılmakta ve politikalar üretilmektedir. Ancak bu süreçte yetersiz ve karmaşık bir çok karar ile de karşılaşmaktadır.

Özellikle kültürel mirasın korunması ve gelecek nesillere aktarılmasına yönelik koruma bilincinin toplumsal tabana yayılarak 'koruma kültürü' oluşturma noktasında önemli eksikliklerin olduğu görülmektedir (Okçabol 2005). Ulusal ve uluslararası sözleşmeler ve düzenlemeler sonucu ortaya çıkan uygulama denetleme sorunları, karmaşık süreçler, denetimde yetki karmaşası, eğitim araçlarının ve müfredatının yetersizliği önemli sorunlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle kültürel miras bilincinde bir toplum yetiştirmek için tüm birimlere önemli görevler düşmektedir. Kültürel mirasın ortaya çıkarılması, korunması, tanıtılması için çalışan bilim insanları ve geleceğin toplumunu oluşturacak öğrencilerin yetiştirilmesinde rol alan eğitimcilere ise eğitim kurumları ile önemli sorumluluklar düşmektedir.

Gelişmiş bir çok ülkede tarihi eser ve kültürel miras oluşturma bilincini ciddiyetle ele alıp temel eğitimin bir parçası olarak görmektedirler. Öncelikle eğitilmiş aileler bu bilinci çocuğa verirken sonra okulda sistemli bir eğitim politikası ile devam edilmektedir. Mesela Avrupa'da bir çok kentte antik çağ kültürünü ve eserleri kendi kültürünün çıkışı olarak gören öğrenciler yetişkin olunca buraları merakla ziyaret etmektedirler (Burdur 2013).

Bir toplumun geleceğini şekillendirmesi çocuklarının eğitimi ile mümkündür. Çocuklara verilecek kültürel miras eğitimi hem farkındalığı arttıracak hem de başarılı koruma sürecinin temel yapı taşı olacaktır. Koruma amaçlı düzenlemelerde yalnızca yasaklayıcı kurallar anlayışı yerine, bireyin içinde yaşadığı ortamlarla birlikte, tüm toplumun ele alındığı eğitim politikalarının üretilmesi kültürel mirasın tanıtılması ve korunmasında önemli düzeyde olumlu sonuçlar doğuracaktır.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, ülkemiz koşullarında Kültürel miras eğitiminin önemi ve gerekliliği; kültürel miras koruma bilincinin oluşturulması, ulusal ve uluslararası düzeyde kültürel mirasa yönelik eğitim politikaları, halkın katılımının sağlanması konuları başlıklar altında incelenmiştir. Kültür mirasının korunma ve sonraki nesillere sağlıklı bir biçimde taşınmasında, aktif katılımın rolü oldukça önemlidir. Bilinçli, eğitilmiş bireyler, korumaya yönelik her türlü yasal yaptırımdan daha etkili olacaktır.

Türkiye'nin zengin kültürel mirasını korumak ve gelecek nesillere aktarmak büyük bir birikim ve sorumluluk gerektirmektedir. Kültürel mirasımızın tanınması ve korunmasında; uygulanan yasa ve politikaların yetersizliği,

ulusal ve uluslararası sözleşmeler, düzenlemelerin bağlayıcılığı, uygulama ve denetleme sorunları, karmaşık ve uzun süreçler, görev ve yetki karmaşası, soruna tek boyutlu bakma, eğitim araçlarının ve müfredatın yetersizliği gibi sorunlar bulunmaktadır. Ancak dünya üzerinde eğitim ile koruma ilişkisini başarılı bir şekilde kurmuş iyi örnekler gelişmekte olan ülkeler içinde avantaj sağlayabilmektedir. Özellikle; toplumu bu yönde şekillendirmek için, öncelikli olarak devlet kurumları olmak üzere tüm disiplinler görevini yerine getirmelidir .

- Devletlerin yükümlülükleri kapsamında yer alan Kültürel miras eğitimi, çeşitli paydaşları içermeli, ağlar oluşturmalı ve farklı sözleşmelere dayalı diğer eylem veya kampanyalarla sinerji oluşturulmalıdır. Çeşitli paydaşları hedefleyen ve çeşitli farkındalık düzeylerine odaklanan tek tip ve gelişen bir eğitim önlemleri sisteminin kurgulanmalı ve geliştirilmelidir.
- Tüm dünya ülkeleri dünya mirası olan alanların evrensel değere sahip olduğu görüşünü benimsemeli ve yerele ait değerlerin evrenselleşmesini sağlamalıdır. Özellikle başarılı koruma anlayışına sahip ülkeler gelişmekte olan ülkelere sağladıkları destek ile planlanan koruma projelerinin hayata geçme fırsatı vermelidir.
- Kent yaşamı ve kültürel miras birlikte düşünülmeli. Kültürel mirasın korunması kültürel değerlerin uzun süreli olarak kalıcılığı sağlanmalıdır.
- Sanatsal ve belgesel değeri yerine kültürel mirasın siyasi ve ekonomik yararı için kullanılması ve uygulamaların uzmanlar yerine yöneticiler tarafından yönlendirilmesi, istikrarlı bir koruma yaklaşımını engellemektedir. Kültürel mirasın korunması uzmanlar tarafından istikrarlı koruma yaklaşımı ile yapılmalıdır.

Kaynaklar

- Bilgin A, Oksal A (2018) Kültürel Kimlik ve Eğitim. *Academy Journal of Educational Sciences* 2 (1): 82-90
- Blake, J. 2000. On defining the cultural heritage. *Int. Comp. Law Q.*, 49, 61–85.
- Burduk, A., Pszczyński, M., Stec, P., 2021. Cultural Heritage Education in UNESCO Cultural Conventions. *Sustainability* 2021, 13(6), 3548; <https://doi.org/10.3390/su13063548>
- Oğuz Erdur ve Güneş Duru, Arkeoloji: Niye? Nasıl? Ne için? Türkiye’de Halkın Arkeolojiye Bakışı Ve Eğitim Sorunu, Ege Yayınları, 2. Baskı, Toplumsal Arkeoloji Platformu, İstanbul, 2013, s. 82.
- Güleç, G., 2019. Kültürel Turizm Bağlamında Bergama’nın Değerlerinin İrdelenmesi ve Koruma Yaklaşımı. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Rıfat Okçabol, Türkiye Eğitim Sistemi, Ütopya Yayınevi, Ankara, 2005, s. 113..
- Okuyucu, A., 2011. Osmaniye İlçe Merkezinde Kültürel Mirasın Korunması ve Turizm Amaçlı Kullanımına Yönelik Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Papila, B. Planlamaya Katılım Sürecinde Tarihsel ve Modern Çevre Bilincinin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 1992.y
- Tanrikulu M (2019) Coğrafya ve Kültür. Pagem Akademi: Ankara
- Tezcan M (1978) Kültür ve Eğitim İlişkileri. *Eğitim ve Bilim* 3(15).
- Ulusoy K, Dilmaç B (2012) Değerler eğitimi. Ankara: Pegem Akademi.

KÜLTÜR ENDÜSTRİSİ VE BENZEŞEN İÇERİKLER: “FATMAGÜL’ÜN SUÇU NE?” DİZİSİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Doç. Dr. Mevlüt Can KOÇAK

Karabük Üniversitesi, Türker İnanoğlu İletişim Fakültesi, Radyo Televizyon ve Sinema Bölümü, Safranbolu, Karabük.

ORCID: 0000-0002-9496-0541

Öğr. Gör. Olgun KÜÇÜK

Karabük Üniversitesi, Safranbolu Ş. Y. D. MYO, Radyo TV Programcılığı, Safranbolu, Karabük.

ORCID: 0000-0002-9471-3540

ÖZET

Tarihsel süreç içinde farklı anlamları barındıracak bir değişim gösteren kültür kavramı insan türünün oluşturduğu uygarlık olarak tanımlanmıştır. Kültür endüstrisi kavramı ise özünde kültürün ticarileşmesine eleştiri getirmektedir. Bir bakıma anlamların metalaşması kültürün endüstriyel halini tarif etmektedir. Kültür endüstrisi içinde içerikler benzeşmekte ve basmakalıp düşünceler topluma hâkim olabilmektedir. Kültür endüstrisi için en çok eleştiri getirilen konuların başında kitlelerin aldatılması gelmektedir. Böyle bir yapı içinde toplumu meydana getiren bireylerin eleştirel yönleri de gittikçe körelmektedir. Yazılı ve görsel medya kültür endüstrisinin kendini kabul ettirebilmesi ve pazarlarda kendine yer bulması için önyak olmaktadır. Medya içerikleri belirlenirken karlılığın artırılması ve riski azaltma adına geçmişten bugüne beğeni toplamış ve kitlelerin dikkatini çeken içerikler kullanılmaya devam edilmektedir. Bu bakımdan sözlü ve yazılı kültür içinde kendine yer edinmiş anlatılar film ve dizi temaları için de tercih edilmektedir. Özellikle Hollywood, bilindik geçmiş masalları sıklıkla beyaz perdeye taşımıştır.

Bu çalışmada 2010-2012 yıllarında Kanal D televizyonunda yayınlanmış olan Fatmagül’ün Suçu Ne? dizisi ile Kırmızı Başlıklı Kız masalı benzeşme ve kültür endüstrisi bağlamında ele alınmıştır. Çalışmadan çıkan sonuçlara bakıldığında, masal ve dizinin olay örgüsünün geçtiği yer bakımından benzeştiği anlaşılmaktadır. Yine masal ve dizinin baş kahramanlarının başlarına kötü bir şey gelebileceği endişesiyle yakınları tarafından uyarıldıkları belirlenmiştir. Dizideki Fatmagül karakteri ve masaldaki küçük kız ısrarla kaçmalarına rağmen kurbanlarından kurtulamamışlardır. Hem masalda hem de dizinin hikayesinde kötülüğe maruz kalan karakterlere yardımcı olan iyi insanlar bulunmaktadır. Ayrıca masal ve dizide acı çeken karakterler en sonunda tekrar mutluluğa ulaşmışlardır.

Anahtar Kelimeler: İletişim, Medya, TV Dizileri, Benzeşme, Masallar

CULTURE INDUSTRY AND SIMILAR CONTENT: “FATMAGÜL’ÜN SUÇU NE?” A STUDY ON THE SERIES

ABSTRACT

The concept of culture, which has changed to include different meanings throughout the historical process, has been defined as the civilization created by the human species. The concept of culture industry essentially

criticizes the commercialization of culture. In a way, the commodification of meanings describes the industrial state of culture. Within the culture industry, contents become similar and stereotypes can dominate society. One of the most criticized issues for the culture industry is the deception of the masses. In such a structure, the critical aspects of the individuals who make up the society are becoming increasingly dull. Written and visual media pave the way for the culture industry to establish itself and find a place for itself in the markets. When determining media content, content that has been appreciated from past to present and attracts the attention of the masses continues to be used to increase profitability and reduce risk. In this regard, narratives that have gained a place in oral and written culture are also preferred for film and TV series themes. Hollywood, in particular, has often brought familiar past tales to the big screen.

In this study, “Fatmagül’ün Suçu Ne?” which was broadcast on Kanal D television between 2010-2012. series and the tale of “Kırmızı Başlıklı Kız” are discussed in the context of similitude and culture industry. Looking at the results of the study, it is understood that the fairy tale and the series are similar in terms of where the plot takes place. It was also determined that the main heroes of fairy tales and TV series were warned by their relatives with the concern that something bad might happen to them. Although the Fatmagül character in the series and the little girl in the fairy tale persistently tried to escape, they could not escape from their victims. In both the fairy tale and the story of the series, there are good people who help the characters who are exposed to evil. In addition, the characters who suffered in fairy tales and TV series eventually found happiness again.

Keywords: Communication, Media, TV Series, Similarity, Tales.

1. GİRİŞ

Kültür kavramı Latince’den gelmekte olup “ekme, yetiştirme, koruma ve onur anlamlarını taşıyan “colere” kelimesinden türemiştir. Kelime ilk kez hayvanlara ve ürünlere bakma anlamında kullanılmıştır. Daha sonra dönüşüme uğrayan bu kelime “düşünceyi besleme” şeklinde aktarılmaya başlanmıştır. Kültür kelimesi tarihsel yolculuğu sırasında sürekli yeni anlamlar kazanmıştır. Bir dönem uygarlık kelimesi ile ilişkilendirilen kültür, endüstriyel devrimle birlikte halk kültür ve yüksek kültür diye ikiye ayrılmıştır. 19. yüzyılın sonlarına doğru kapitalizm üzerinden yorumlanmaya başlanmış olup “alçak kültür” olarak tanımlanmıştır. Daha sonra endüstriyel yapıların kitle kültürünü yaymakta olduğu düşüncesi egemen olmuştur (Erdoğan ve Alemdar, 2010, 349). Fakat kültür ve endüstrisi gibi iki farklı kavramın bir araya getirilip yorumlamasında Frankfurt Okulu’nun önemli isimlerinin katkısı çok fazladır.

Frankfurt Okulu teorisyenleri sadece Amerikan kitle kültürü/kültür endüstrisi değil birbirleriyle bağlantılı pek çok konuda fikir beyan etmişlerdir. Bu konular içerisinde psikanaliz, faşizm, teknolojideki gelişmeler, ideoloji, pozitivizm ve aydınlanma da yer almaktadır (Kızılcılık, 2006, 109). Fakat değinilen konular içinde kültürün önemli bir rolü bulunmaktadır. Frankfurt Okulu, kültürün manipülasyon yönünü ele alırken eleştirilerini sadece

faşizm odaklı yapmamış aynı zamanda tekelci kapitalizm konusuna da yönelmiştir (Slater, 1998, 232). Bu görüşün temelinde kültürün ticarileşmesi ve metalaşması vardır (Kellner, 2016, 140).

Frankfurt Okulu, Marx'ın üst yapı unsuru olarak gördüğü kültürü hegemonik bir araç olarak ele almıştır. Okula göre, kültür egemen sınıf tarafından üretilmektedir. İşte Okul egemen sınıf tarafından üretilen kültürel kuram üzerimde fazlasıyla durmuştur (Dönmez ve Yurdakul, 2018, 48).

Egemen sınıfın kültürü nasıl yozlaştırdığı Okul'un düşünce temeli içerisinde kendisine fazlasıyla yer edinmiştir. Özellikle Adorno ve Horkheimer tarafından ortaya atılan kültür endüstrisi kavramında bu durumdan fazlasıyla bahsedilir. Bu kavram ilk kez 1947 yılında "Aydınlanmanın Diyalektiği" kitabında kullanılmıştır. Aydınlanmanın Diyalektiği, Frankfurt Okulu'nun en temel yapıtlarından birisidir. Eserde, kitle kültürü kavramı yerine "kültür endüstrisi" tercih edilmiştir (akt. Koçak ve Küçük, 39).

Okul'un yapıtlarında ön plana çıkan kavramlardan biri olan "kültür endüstrisi" aslında "sosyolojik ilgilere çok daha yakın" durmaktadır. Kavram, tüketici terimler ile aydınlanma üzerinden açıklanmış olup yine kültür ve eğlence kavramı birlikte ele alınmıştır (Bottomore, 1997, 55). Bu kavramlar üzerinden kültür endüstrisinin kapitalizmi nasıl yeniden ürettiğinden bahsedilmektedir. Kültür endüstrisi içerisinde kitleler olaylara eleştirel bakmamaktadır. Kitleden öznel düşünceler beklenmemesi gerekir. Kültür endüstrisinde üretilen eğlence yüzeysel, anlık zevklerin ürünüdür. Basmakalıp düşünceler ve otantik anlamdan yoksun içerikler her yere yayılmıştır (Smith, 2001, 71). Basmakalıp düşünceler benzer eserler ortaya konulmasına neden olabilmektedir. Bu benzerlik kimi zaman görsel medyada kimi zaman ise edebiyatta görülebilmektedir. Bu bağlamda çalışmada bir TV dizisi olan "Fatmagül'ün Suçu Ne?" ile "Kırımızı Başlıklı Kız" masalının benzerlikleri incelenecektir.

2. KÜLTÜR ENDÜSTRİSİ VE SANAT

Kültür endüstrisinde en çok eleştirilen konularından biri kitlelerin aldatılmasıdır. Bu eleştirinin temelinde ise Marx'ın meta fetişizmi üzerine yapmış olduğu analizler yer alır. Özellikle Adorno, kültür endüstrisi içerisinde üretilen şeylerin sanat eseri olmaktan çok pazara yönelik metalar olduğunu belirtir (Dellaloğlu, 1995, 87).

Kültür endüstrisi tüketim pazarlarına odaklanmaktadır. Tüketim pazarlarını hedeflerken hem yazılı hem de görsel basını fazlasıyla kullanır. Yani, kültür endüstrisi iletişim teknolojileriyle iç içe geçmiştir (Gonzalez, 2015, 823-824). Onun iletişim teknolojileri ile iç içe geçmesi kitlesel, düşük ve ticari bir kültür olarak yorumlanmasına da neden olmaktadır (Pratt, 2006, 31). Bir nevi medya, pazara hizmet edecek üretimin önünü açmaktadır. Bunu yapmasının nedenlerinden biri de kâr amacı gütmesidir.

Adorno ve Horkheimer, medyanın kâr amaçlı ve sermaye odaklı olduğunu belirtir. Fakat bunu indirgemeci bir liberal anlayışla açıklamak yerine birtakım dinamikler üzerinden vurgulamışlardır (Kıral, 2010, 333). Bu

vurgulamalarda kitle kültürünün daha çok ideolojik temeli üzerine odaklanılmışlar ve bu doğrultuda eleştirel temelli bir literatür ortaya koymaya çalışılmışlardır (Marshall, 2005, 412). Diğer bir deyişle Adorno ve Horkheimer kültürü indirgemeci bir ideoloji üzerinden yorumlamak yerine daha çok iletişim ve teknoloji merkezli yapılar üzerinden okumuşlar, teknolojinin toplumun üzerinde kontrol sağlamada baskın olduğunu vurgulamışlardır (Arsan ve Çoban, 2014, 48).

Teknolojiler üzerinden ideolojiler yayılarak durmadan eğlenen yığınlar yaratılmaktadır. Kültür endüstrisi eğlence odaklı kendi toplumunu oluşturmaktadır. Fakat bir taraftan da bireysel başarıları eğlence içerisinde ön plana çıkarmaktadır (Smith, 2001, 72). Bunu yapmasının nedenlerinden birisi de kitlesel tüketimlere teşvik etmektir. Kitleler belli bir süre sonra lüks mal tüketimini yaşamlarında bir zorunluluk olarak görecektir. Lüks mal tüketim arayışı ruhun rahatlaması ve kurtuluşu biçiminde algılanacaktır. Yani, kitlelerin rahatlatma arayışı tüketim üzerinden gerçekleşecektir (Horkheimer, 1998, 82). Potter'a göre, kitleler kültür endüstrisi içerinden geçici tatminler peşindedir. Kendilerine sunulanları onaylamakta, onları gözlerini kapatarak sorgulamadan içselleştirmektedir. Kitle, şeffaf aldatmacaların içinde yok olmaktadır (Potter, 2013).

Kitlede şeffaf aldatmacalar üzerinden yapay hazlar oluşturulmaktadır. Özellikle Adorno kültür endüstrisi için şu vurguyu yapar: “Gerçek haz sunulmaz bile; fiyakalı olay örgüleri ve görüntüler, vadesi sürekli uzatılan birer senet gibidir. Bu nedenle başlangıçtaki vaat de yanıltıcıdır: “bu gösteri, hiçbir zaman yerine getirilmeyecek bir vaatten ibarettir; tıpkı yemek yemeye gelen müşterinin menüyü okumakla yetinmesini beklemek gibi” (Bernstein, 2011, 20).

Yapay hazlar oluşturulurken sanat eserlerine de fazlasıyla başvurulur. Bu nedenle kültür endüstrisi içinde sanat, sahteleşmiş ve yapaylaşmıştır. Sanat üzerinde hegemonya kurularak gerçeklik fonksiyonundan uzaklaştırılmıştır. Kültür endüstrisi sanatı efsunlu, yapay ve sahte bir hale çevirmiştir. Adorno, kültür endüstrisi yoluyla sanatın yok oluşuna fazlasıyla vurgu yapanlardandır (Kızılcıçelik, 2006, 338). Kültür endüstrisi içerisinde sanat ve insan sömürülmekte ve tuzağa düşürülmektedir. Standartlaştırılmış yaşam ve sanat düşüncesi kendisine kültür endüstrisi içinde fazlasıyla yer bulmaktadır (akt. Canöz, 2015, 139). Çünkü piyasanın beklentilerine göre eserler üretilmektedir. Bütün simgesel biçimler pazara yönelik olarak üretilir. Bu bakımdan kültürel üründen amaçlanan yüksek bir pazar payı ve karlılıktır. Böyle bir yapı içinde gerçek bir sanattan söz etmek çok kolay olmamaktadır. Tüm eserler piyasa yapısı içinde bozulma yaşar (Dellaloğlu, 1995, 87).

Kültür endüstrisi içinde sanatsal ve kültürel ürünler bir yandan bireysel haza hizmet ederken bir yandan da kitle iletişim vasıtasıyla reklam edilmekte, kitlelere benimsetilmeye çalışılmaktadır. McLuhan'ın da söylediği gibi bizzat araç mesajın yerini almıştır. Diğer yandan mesajın gerçekliği de medya üzerinde gittikçe silikleşmektedir. Medya içeriklerinde oyuncular başta olmak üzere hemen tüm unsurlar yabancılaşmaktadır.

Oyuncu kendini gerçekleştirmekten uzak, tümüyle dizi ve film sektörünün şartlarına teslim olmaktadır. Bir bakıma bu gönüllü bir kabullenışı de ifade etmektedir (Öngen, 2018, 5). Müzik eserleri ve sanatçıları da sektör baskısı ile benzeşme ve yabancılaşmadan nasibini almıştır. Belli kalıplar üzerinden üretilen müzik eserlerinde tekrarlamalar fazlasıyla ön plana çıkmaktadır. Benzeşme, müziği adeta kuşatmıştır (Dellaloğlu, 1995). Bunun sebeplerinden birisi de tüm kitleye ulaşma ve kitleyi tüketime dahil etme isteğidir. Bu eğilim bütünleştirmeye hizmet eder.

Adorno, kültür endüstrisi ile ilgili olarak şunları söyler: “Kültür endüstrisi, müşterilerinin kasten ve tepeden bütünleştirilmesidir. Binlerce yıl boyunca birbirinden ayrılmış yüksek ve düşük kültür alanlarını da birleşmeye zorlar- her ikisinin zararına olacak şekilde. Yüksek kültürün, etkileri üzerinde spekülasyon yapılarak ciddiyeti ortadan kaldırılır; düşük kültürün, toplumsal denetim bütünsel olmadığı sürece barındırdığı haşarı isyankârlık ise uygarlaştırıcı dizginleme yoluyla yok edilir” (Bernstein, 2011, 33). Kültür endüstrisi sayesinde yüksek sanat ve düşük sanat birleştirilmiş ve sahte uzlaşma hakikatleri ortaya çıkmıştır.

Kültür endüstrisi üretiminde risk faktörü en aza indirgenmeye çalışılır. Bu nedenle kitlenin beğenilerine göre üretim yapılır. Kitlenin beğenileri analiz edilerek içerikler ona göre şekillenir. Bu durum sanatçının ürettiği eser üzerinde hakimiyet kuramamasına neden olmaktadır. Kitlenin beklentilerine göre eser üretmek sanatçının ürettiği esere yabancılaşmasını beraberinde getirir. Kültür endüstrisi içerisinde yazarın eserine yabancılaşması çok önem arz etmez önemli olan kitlelerin esere yabancılaşmamasıdır. Bu nedenle daha önce üretilen pek çok sanat yapıtı güncellenerek toplumun beklentilere göre tekrar tekrar dolaşıma sokulabilir. Bir nevi mevcut düzenin yapısını devam ettirecek söylemler tekrar üretilmektedir.

Kitleler benzer içerikleri tekrar tekrar tüketirlerken bunların birbirlerinden farklı olduklarını düşünebilir. Ayrıca kitleler içeriklerin mevcut düzene hizmet ettiğini algılama konusunda eleştirel bir yaklaşıma sahip olmayabilir. Hatta kitle kararları özgürce aldığını düşünebilir. Tekrarların yeniden üretilmesi karşında kitlenin aktif olması kolay değildir.

Yukarıda sözü edilen kitlesel davranışı iyi bir biçimde ortaya koyan bazı yazarlar ve eserleri bulunmaktadır. Bunlardan biri olan Fransız halkbilimci Paul Delarue, sözlü geleneğin bir ürünü olan “Kırmızı Başlıklı Kız” masalını derleyip 1951 yılında yayımladığı masal kitabında yer vermiştir. Masal, sözlü kültür içinde nesilden nesille aktarılarak gelen bir form iken yazılı kültürde de bir nevi yeniden üretim yaşamıştır. Masallar değişen yaşam koşulları içinde kendisine yeniden yer bulabilmektedir (Danacı, 2010, 23).

Kültürün endüstrileşmesi kimi zaman hikayelerin benzer şablonlar üzerinden aktarılmasına neden olmaktadır. Hatta sanatın farklı alanlarından örneklemeler alınarak risk en aza indirgenmeye çalışılmaktadır. Daha önce kitle

karşısında değer görmüş bir eser farklı alanlarda yeniden üretilebilmektedir. Bunun en iyi örneklerden biri de masallardır.

Modern toplumlar için kültürel aktarım aracı olan sinemada masalların konu edildiği bilinen bir olgudur. Bazı popüler masal temaları sinema yoluyla yeniden toplumun gündemine sokulmuştur. Masalların kitlelerce beğenilmiş olması sinemada yeniden hayat bulmalarında rol oynamıştır. Bir bakıma sinema risk almama adına bu temaları tercih ederken arzu ettiği seyirci sayısına ulaşmak için avantajlı bir duruma geçmektedir. Özellikle filmler üzerinden ideoloji aktarımını tercih eden Hollywood, Pamuk Prenses ve Yedi Cüceler, Külkedisi, Uyuyan Güzel, Alaaddin, Oz Büyücüsü ve Kırmızı Başlıklı Kız gibi bilindik masalları beyaz perdeye taşımıştır. Bilindik temalar belli bir seyirci sayısına ulaşmanın garanti yolu olarak düşünülmüştür (Kirel ve Kuruca, 2021, 1912).

Yukarıdaki literatür çalışması bağlamında Kırmızı Başlıklı Kız masalı ile Kanal D televizyon kanalında 2010-2012 yılları arasında yayınlanmış olan Fatmagül'ün Suçu Ne? dizisindeki benzerlik ve farklılıklar araştırılacaktır. Çalışmada masal ve dizinin hikâye örgüsü karşılaştırma yöntemi ile incelenecektir.

3. ARAŞTIRMA

Kırmızı Başlıklı Kız masalı ve Fatmagül'ün Suçu Ne? Dizisi mekân bakımından benzerlik taşımaktadır. Masal, ormanın yakınındaki küçük bir köyde geçerken dizi karakteri Fatmagül de kırsal bir alanda yaşamaktadır. Masalda kırmızı başlıklı kız kırmızı pelerini ve başlığını çok sevmekte olup hiç çıkarmamaktadır. Dizide de Fatmagül tecavüze uğradığı gün ve sonrasında sürekli olarak benzer elbiseyi giymektedir.



Resim 1. Fatmagül'ün Suçu Ne? 1. Bölüm (URL-1).

Dizinin ilk bölümünde Fatmagül deniz kenarında hayvanlarını gütmektedir. Bu sırada kasabadaki zengin iş adamlarının oğulları Fatmagül'ün koyunları otlattığı yerin yakınından araba ile geçmektedir. Fatmagül'ü görüp dururlar ve onu izlemeye başlarlar. Fatmagül'ün güzel bir kız olduğunu vurgularlar. Yine, dizide zengin iş

adamı Reşat Yaşaran'ın oğlu Selim, kasabadaki evlerinde nişanlanmaktadır. Nişanda yardım etmesi için birkaç kişi tutulmuştur. Yardım edecekler içinde Fatmagül'de vardır. Dizideki karakterlerden biri olan Kerim, nişan sırasında Fatmagül'ü görür ve onun yanına gider. Fatmagül, Kerim'le konuşmak istemez fakat tam o sırada Fatmagül'ün nişanlısı Mustafa onların konuştuğunu görür. Mustafa, Fatmagül'e "herifle konuşuyordun, ne diyordu sana" diye sorar. Fatmagül'de "tuvaleti sordu" şeklinde yanıt verir. Mustafa "hadi yürü, mutfakta işimiz bitmiş gidiyoruz der." Fatmagül, nişandan sonra eve dönerlerken Kerim ile konuşması sebebiyle nişanlısı tarafından azarlanır. Daha sonra aralarında şöyle bir diyalog geçer:

Fatmagül: Yapma öyle, sabah seni uğurlamaya geleceğim zaten.

Mustafa: Gelmene gerek yok.

Fatmagül: Geleceğim.

Mustafa: İstemiyorum, gelme

Mustafa: Ama gelme, tamam mı? O saatte kalkma, erken gideceğim, sabah karanlık olur.

Fatmagül: Tamam.

Mustafa, nişanlısı Fatmagül'e havanın o saatte karanlık olacağını ve gelmemesini söyler. Mustafa bir bakıma nişanlısını uyarmaktadır.

Kırmızı başlıklı kız masalda annesi tarafından çağrılarak hasta olan ve ormanda yaşayan ninesine sepet içindeki yiyecekleri götürmesi söylenir. Anne kızına "ormandaki patika yolu takip edersen büyükannenin evine ulaşırsın. Sakın yolda oyalanma. Lütfen yabancılarla konuşma! Orman Tehlikeli" şeklinde defalarca uyarıda bulunur. Dizide ve masalda mağduriyet yaşayacak kadın karakterin uyarılması söz konusudur. Fatmagül'ün nişanlısı ve masaldaki küçük kızın annesi çevresel faktörler sebebiyle endişelidir. Mustafa, Fatmagül'e yabancılarla konuşmasından dolayı kızarken masalda da annesi kızını yabancılarla konuşmaması konusunda uyarmaktadır.

Dizinin ilerleyen sahnelerinde Fatmagül, gelmeyeceğini söylese de sabaha karşı balığa giden Mustafa'yı uğurlamak için (hava karanlık) evden çıkarken yengesine denk gelir. Yengesi Fatmagül'e "kız nereye?" Der. Fatmagül cevap vermeden evden hızlı bir şekilde çıkar. Yengesi arkasından koşar ve Fatmagül'e "adın çıkacak Allah'ın cezası, ben sana sorarım" şeklinde söylenir. Fatmagül aldırılmaz ve karanlığın içinde hızla kaybolur.

Dizide Fatmagül, nişanlısı Mustafa'yı denize yolcu etmek için evden çıkarken masaldaki kırmızı başlıklı kız büyükannesine yemek götürmek için evden çıkmıştır. Fatmagül karanlık sokaklardan geçerek ilerler. Kırmızı başlıklı kız ve Fatmagül ormanın içinde yürümektedir. Kırmızı başlıklı kız yolu bildiği için korkmamakta

Fatmagül ise nişanlısına yetişmek için koşmaktadır. Masaldaki kız ormanda çiçek toplayıp uçan kelebeklerin peşinde koşarken çok eğlenmekte ve bir tehlike hissetmemektedir.

Fatmagül, Mustafa'yı uğurlamak için koşarken sahilde alkol alan Kerim, Vural, Selim ve Erdoğan vardır. Kerim, Fatmagül'ü göstererek "abi yine o kız" ifadesini kullanır. Fatmagül onları görünce kaçmaya başlar. Masalda ise kırmızı başlıklı kız ormanda kurt ile karşılaştığında ondan korkmaz. Kurt kıza nereye gittiğini sorar, o da büyükannesine gittiğini söyler. Kurt, büyükannesinin evini sorar, kırmızı başlıklı kız ise detaylı bir şekilde tarif eder. Böylece kurt büyükannenin evine kestirme yoldan ulaşır onu tek lokmada yutar. Aynı zamanda kurt büyükannenin kılığında girerek kırmızı başlıklı kız da bekler, onu da bir lokmada mideye indirecektir. Hem dizide hem masaldaki kadın karakterler söz dinlemediği için başları belaya girmiştir.

Hem Fatmagül hem de kırmızı başlıklı kız olumsuzlukla karşılaştıkları zaman kaçmaya çalışmışlardır. Fatmagül sahilde Selim, Kerim, Erdoğan ve Vural'dan kaçmak için fazlasıyla çaba harcamıştır. Masalda da benzer bir durum yaşanır, kız kurttan kaçmak için uzunca bir süre kulübede koşturur. Sonunda kurt küçük kıza yakalayacaktır. Fatmagül'de erkekler tarafından yakalanır.

Masalda kurt, kırmızı başlıklı kızı yuttuktan sonra olay yerine bir avcı gelirken dizi de ise Ebe Nine diye de bilinen Meryem Aksoy gelir. Ebe Nine dizide ormanda ilaç yapmak için ot toplayan bir kadın rolüdür. Masaldaki avcı ile dizideki ot toplayan kadın tesadüfen oradadır.

Dizideki Ebe Nine ile masaldaki avcı arasında benzerlik görülmektedir. Masalda kıızı ve babaannesini yiyen kurt kulübede yorulup uyumuştur. Kurdun horlamasını duyan ve tesadüfen oradan geçen avcı onun babaannenin yatağında yattığını fark eder. Kurdun babaanneyi yuttuğunu anlayarak onun karnını keser. Hem babaanneyi hem de kıızı çıkarır. Avcı kurdun karnını taşla doldurup bırakır. Uyanan kurt karnındaki taşlar sebebiyle hareket edemez. Dizideki Ebe Nine ise sürekli olarak Fatmagül'e tecavüz edenlerin suçlarının ortaya çıkması için çabalar. Hem avcı hem de Ebe Nine suçluların cezasını çekmesi için uğraş vermektedir. Masaldaki avcı şiddete başvurarak cezalandırırken dizide suçlular adalet mekanizması yoluyla cezalandırılmaya çalışılmaktadır.

Masal ile dizi arasında benzer bir başka nokta ise her ikisinin de sonunun mutlu bitmiş olmasıdır. Hem masaldaki kötü kurt hem de dizideki suçlu erkekler sonunda cezalandırılmıştır. Fatmagül kendisine tecavüz eden kişilerin ceza aldığını görmüş, dizinin ilk bölümünden bu yana yapmış olduğu mücadeleyi kazanmıştır. Masalın sonunda ise avcı, büyükanne ve kırmızı başlıklı kız neşeyle kahvaltı yapmışlardır.

4. SONUÇ

Kırmızı Başlıklı Kız masalı ve Fatmagül'ün Suçu Ne? dizisi olay örgüsünün geçtiği mekân bakımından benzerlik taşımaktadır. Masaldaki küçük kız ve dizideki Fatmagül taşrada yaşam sürdürmektedir. Aynı zamanda

iki karakterin giyim biçiminde de benzerlik bulunmaktadır. Masaldaki kız kırmızı bir başlık takarken buna benzer beyaz bir başlık da Fatmagül tarafından kullanılmaktadır.

Dizideki kadın karakter ve masaldaki kız hayatlarındaki önemli kişiler tarafından başlarına kötü bir şey gelmemesi için uyarılmaktadır. Sevgilisi Fatmagül'ü erken saatte تنها yerlerde bulunmamam konusunda uyarırken masaldaki anne kızını yabancılarla konuşmaması ve acele etmesi konusunda ihtar etmektedir. Bir bakıma insanın başına gelebilecek kötü şeylerin nedenlerinden biri olarak söz ve nasihat dinlememek özellikle iki hikâyede de vurgulanmaktadır.

Kırmızı başlıklı kız babaannesinin evinde kurtla karşılaştığında kurtulmak için kaçmaya çalışırken Fatmagül de sahildeki erkeklerden kaçmıştır. Hem Fatmagül hem de masaldaki kız kaçmalarına rağmen saldırganlıktan kurtulamamışlardır.

Dizide ve masalda ortak olan temalardan biri de iyilere yardım eden bir kurtarıcının varlığıdır. Masalda avcı yetişerek kızını ve babaannesini kurtarıırken dizide ise Eben Nine karakteri Fatmagül'ün hukuk mücadelesi için sonuna kadar destek vermiştir. Ayrıca hem masal hem de dizi mutlu bir şekilde sonlanmıştır. İyiler zarar görse de sonunda kazanmış kötüler ise hak ettikleri cezayı bulmuşlardır.

Benzer noktaların fazlalığıyla birlikte masal ve dizide benzerlik taşımayan unsurlara da rastlanmıştır. Kırmızı başlıklı kız ormanda ilerlerken neşe içindedir ve düşmanı ile karşılaştığında ondan şüphelenmemiştir. Oysa Fatmagül hem dışarıda endişelidir hem de düşmanları ile karşılaştığında panik yapmıştır.

KAYNAKÇA

Arslan, Esra ve Çoban, Savaş. (2014). Medya ve İktidar- Hegemonya, Statüko, Direniş İnceleme. İstanbul: Evrensel Kültür Kitaplığı

Bernstein, J. M. (2011) Theodor W. Adorno Kültür Endüstrisi Kültür Yönetimi. (Çev. N. Ülner-M. Tüzel-E. Gen). İstanbul: İletişim Yayınları.

Bottomor, T. (1997). Frankfurt Okulu. (Çev. Ahmet Çiğdem). Ankara: Vadi Yayınları.

Canöz, N. (2015). Kültür Endüstrisi Ürünü Olarak 14 Şubat Sevgililer Günü. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (34), 135-143.

Danacı, F. E. (2010). Kültürlerarası etkileşimdeki rolü açısından Kırmızı Başlıklı Kız masallarının çevirileri. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Batı Dilleri ve Edebiyatları Ana Bilim Dalı.

Dellaloğlu, B. F. (1995). Frankfurt Okulu'nda Sanat ve Toplum. İstanbul: Bağlam Yayıncılık.

Dönmez, İ. H. & Yurdakul, H. (2018). Sağlık Kültür Endüstrisinin Bir Aracı Olarak Yazılı Basında Sağlık ve Yaşam Haberleri. Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7 (13), 45-58.

Gonzalez, R., Llopis, J., & Gasco, J. (2015). Social networks in cultural industries. Journal of Business Research, 68(4), 823-828.

Horkheimer, M. (1998). Akıl Tutulması. (Çev. Orhan Koçak). İstanbul: Metis Yayınları

- Kellner, D. (2016). Kültürel Marksizm ve Kültürel Çalışmalar, Çev. Fatih Tezcan, ETHOS: Felsefe ve Toplumsal Bilimlerde Diyaloglar, 2016, 9(2), 132-151.
- Kıral, S. (2010). Kültürel Çalışmalar ve Sinema. İstanbul: Kırmızı Kedi Yayınları.
- Kırel, S., & Kuruca, Y. (2021). Popüler Kültürlerarası Anlatısal Alışveriş Bağlamında Evrensel Masalların Yerel Sinemalara Taşınması. Selçuk İletişim, 14(4), 1910-1947.
- Kızılçelik, S. (2006). Frankfurt Okulu. Ankara: Anı Yayıncılığı
- Koçak, M. C ve Küçük, O. (2022). Frankfurt Okulu ve Eleştirel Medya. Ankara: Akademisyen Yayınları.
- Marshall, G. (2005). Sosyoloji Sözlüğü. (Çev. O. Akınhay ve D. Kömürcü). Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.
- Öngen, O. (2018). Kültür Endüstrisinde Oyunculüğün Ekonomi Politikğine Eleştirel Bir Bakış. Konservatoryum, 5 (1), 1-18.
- Perrault, C. (2023). Kırmızı Başlıklı Kız. (Çev. A. Gündüzhev). İstanbul: Bora Yayıncılık.
- Potter, G. (2013). Serseri ve Kültür Endüstrisi: Adorno, Chaplin ve Aşamalı Komedi Olasılığı. Arizona Quarterly: Amerikan Edebiyatı, Kültürü ve Teorisi Dergisi, 69 (1), 73-90.
- Pratt, A. C. (2005). Cultural industries and public policy: An oxymoron? International journal of cultural policy, 11(1), 31-44.
- Slater, P. (1998). Frankfurt Okulu. (Çev. Ahmet Özden). İstanbul: Kabalcı Yayınları.
- Smith, Philip. (2007). Kültürel Kuram. (Çev. S. Güzelsarı & İ. Gündoğdu). İstanbul: Babil Yayınları.
- URL-1: <https://www.youtube.com/watch?v=YCdLPBzOWKk> (Erişim: 08.10.2023)
- https://fliphtml5.com/htmac/gldk/6_K%C4%B1rm%C4%B1z%C4%B1_Ba%C5%9Fl%C4%B1kl%C4%B1_K%C4%B1z/ (Erişim: 13.10.2023)

MÜZELERE YÖNELİK YAPILAN ÇEVİRİMİÇİ KULLANICI GÖRÜŞLERİ: İSTANBUL ARKEOLOJİ MÜZESİ ÖRNEĞİ

Özge Kurşun Tükenmez, Doktora Öğrencisi

Akdeniz Üniversitesi, SBE, Tarih Bölümü

ORCID: 0000-0002-8623-1269

Egemen Güneş Tükenmez, Dr. Araştırma Görevlisi

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Turizm İşletmeciliği Bölümü

ORCID: 0000-0003-0534-6783

Özet

Müzeler, bir ülkede yabancı ziyaretçilerin ilgisini çeken turistik ürünlerin başında gelmektedir. Turizmin mevsimsel olarak yayılmasına, ekonomik olarak bölge ve ülke ekonomisine yapmış olduğu katkı, aynı zamanda ülke tanıtımına vermiş olduğu pozitif etkiler göz önüne alındığında, müzelerin sahip olduğu içeriklerin etkili bir şekilde düzenlenmesi ve müze yönetiminin verimliliğinin artması, müzeleri ziyaret edecek olan kişilerin memnuniyetlerini arttıracak olan unsurlardır. Müzelere çevrimiçi seyahat platformlarında yabancı ziyaretçiler tarafından yapılan görüşler, bu kişilerin memnuniyet düzeyinin, beklentilerinin ve deneyimlerinin ne şekilde oluştuğunun anlaşılmasında önemli bir durum haline gelmiştir. Çevrimiçi platformlar ile ziyaretçiler, müzelerde geçirmiş olduğu deneyimi çok yönlü olarak hızlı ve etkili bir şekilde paylaşabilmekte ve bu paylaşmış olduğu görüşleri ağızdan ağıza pazarlama kapsamında dünyadaki diğer kullanıcılara yayabilme fırsatına sahip olabilmektedir. Bu görüşlerin uygun şekilde analiz edilmesi ile, müze yönetimlerine geri bildirimler sunulmakta ve ziyaretçilerin ihtiyaçlarına daha iyi bir şekilde yanıt verilmesine yardımcı olmaktadır. Bu çalışmada, sahip olduğu içeriği ve barındırdığı tarihi eserleri göz önüne alındığında, Türkiye'nin en önemli müzelerinden birisi olan İstanbul Arkeoloji Müzesi'ne yapılan çevrimiçi kullanıcı görüşleri incelenmiştir. İncelemeler sonucunda, ilgili müzeyi ziyaret eden kişilerin ziyaretçi memnuniyetine etki eden unsurlar, doğal dil işleme yöntemleri ile analiz edilmiştir. Bu kapsamda ilgili müzeyi ziyaret eden kişilerin, müzenin hangi özelliklerine daha fazla ilgi gösterdiği, bunun yanında ziyaret deneyiminde müze ile ilgili hangi unsurları eksik bulduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Müzecilik, İstanbul Arkeoloji Müzesi, Çevrimiçi Kullanıcı Yorumları, Doğal Dil İşleme, İçerik Analizi

ONLINE USER REVIEWS FOR MUSEUMS: THE CASE OF ISTANBUL ARCHAEOLOGY MUSEUM

Özge Kurşun Tükenmez, PhD Student

Akdeniz University,ISS, Department of History

ORCID: 0000-0002-8623-1269

Egemen Güneş Tükenmez, Dr. Research Assistant

Alanya Alaaddin Keykubat University, Faculty of Tourism, Tourism Management

ORCID: 0000-0003-0534-6783

Abstract

Museums stand out as primary tourist attractions for foreign visitors in a country. Considering the seasonal spread of tourism, its contribution to the regional and national economy, as well as the positive impact on country promotion, effective organization of museum content and enhanced museum management efficiency are crucial factors that can increase visitors satisfaction. Online reviews by foreign visitors on travel platforms for museums have become significantly important for revealing how these opinions form their satisfaction levels, expectations, and experiences. Through these online platforms, visitors can efficiently share their multidimensional museum experiences and have the opportunity to spread these opinions through word-of-mouth marketing to users worldwide. Proper analysis of these reviews provides valuable feedback to museum managements, aiding in better responses to visitor needs. This study examines online user reviews for the Istanbul Archaeology Museum, considered one of Turkey's most important museums due to its content and historical artifacts. Through the analysis, factors influencing visitor satisfaction among those who visited the museum have been evaluated using natural language processing methods. In this context, it has been revealed which features of the visitors are more interested in for the museum, as well as which elements they find missing about the museum in their visiting experience.

Keywords: Museum Management, Istanbul Archaeology Museum, Online User Reviews, Natural Language Processing, Content Analysis

Giriş

Turizm sektöründeki talebin oluşmasında önemli role sahip yapılardan birisi olan müzeler, yabancı ziyaretçilerin destinasyonlara ilgi göstermesine katkı sağlamaktadır (Siano ve diğ, 2010). Bu kapsamda müzeler, gerek ana unsur, gerekse yan unsur olarak destinasyonların turist çekmesinde önemli bir yeri teşkil etmektedir. Özellikle yabancı ziyaretçiler için, bir şehrin kültürünü, tarihini, sanatını ve orada bulunan toplumun yaşam biçimini anlamak, ziyaretçilerin bulunduğu coğrafyadan farklı bileşenlerin olduğu yerleri ziyaret etmek, insanların turizm sistemine katılmasını teşvik eden başlıca sebeplerden birisidir. (Omar ve diğ, 2018; Brida ve diğ, 2012). Bu unsurların insanların ziyaretine açıldığı önemli yerlerden birisini ise, bilindiği gibi müzeler

oluşturmaktadır. Bu sebeple, müzelerin sahip olduğu çevrimiçi mecralarda bulunan yorumların incelenmesi ve içeriklerinin ortaya çıkartılması, müzeleri ziyaret eden kişilerin memnuniyetlerinin belirlenmesini ve müzelerle ilgili hangi içeriklerin bulunulduğunun ortaya çıkartılması, müze yönetimlerini ve pazarlamasının etkinliğini arttıracak sebeplerden birisidir (Zanibellato ve diğ, 2018).

Türkiye, sahip olduğu coğrafyasına bakıldığında birçok medeniyete ev sahipliği yapmış ve birçok farklı kültür ile etkileşimde bulunarak, tarih içerisinde kültürel zenginliğin en fazla olduğu ülkelerden biri halini almıştır. Bu zenginliklerin gösterildiği yerlerden birisi ise, İstanbul’ da bulunan İstanbul Arkeoloji Müzesi’dir. Bu çalışmada, dünyanın en fazla içeriğe sahip olan web sitelerinden birisi Tripadvisor’daki ilgili müzeye yapılan çevrimiçi kullanıcı yorumlarının içerikleri analiz edilmiştir. Araştırma sonunda, bu müzeye yabancı ziyaretçilerin hangi kapsamda yorum yaptığı ve yorumların içeriklerinin ne şekilde oluştuğu ortaya çıkarılmıştır.

Kavramsal Çerçeve

Çevrimiçi kullanıcı içeriklerinin önemi, teknoloji ve sosyal medyanın bu alanda hızlı bir şekilde gelişmesi ile özellikle hizmet alanındaki sektörlerde giderek artan bir unsur olmaktadır (Gretzel ve Yoo, 2007). Bu içeriklerin geleneksel yollardan daha kolay bir şekilde platformlara yazılması ve ulaşılabilirliğindeki hız ve kolaylıklar, ağızdan ağıza pazarlamayı hızlandıran bir durum olarak ortaya çıkmaktadır. Kullanıcı içeriklerinin, turizm sektöründe talep gören yapılarla ilgili kullanılması ve bu alanda yapılan çalışmalar, son yıllarda büyük bir hız kazanmıştır (Sotiriadis ve VanZyl, 2013).

Destinasyonların yabancı ziyaretçileri çekme unsurlardan birisi olan müzeler hakkında yapılan çevrimiçi platformlardaki yorumlarda, müzelerin sahip olduğu özellikler ve ziyaretçilerin müze deneyimleri ile ilgili paylaşımlarında hangi unsurları dikkat ettikleri, hangi unsurlar deneyimlerinin memnuniyetlerini arttırdığı veya azalttığı, ilgili alanda giderek farklı analiz türleriyle ele alınan kavramlardan birisi olmaktadır (Burkov ve Gorgadze, 2023). Bu alanlar, farklı temalara ve farklı coğrafyalarda bulunan müzelerle uygulanmakta ve araştırmalar sonucunda müzelerin hizmet kaliteleri ve tüketicilerde bıraktığı memnuniyet etkisi ortaya çıkarılmaktadır (Riva ve Agostino, 2022)

Müzelere yapılan çevrimiçi platformlardaki içeriklerdeki memnuniyet, müzelerle gelen ziyaretçilerin ziyaretçi tipine göre ve müzelerin yapılarına göre değişebilmektedir (Çolak ve Karakan, 2023). Bu kapsamda müzeler, sergilediği özgün tarihi, kültürü ve tasarımı ile farklılaşma stratejilerine gitmektedir ve farkındalık oluşturarak etkili bir şekilde tanıtım faaliyetlerinde bulunabilmektedir (Islam, 2023).

Türkiye’de yapılan müzecilik alanındaki çalışmalara bakıldığında, müzelerle yapılan çevrimiçi içeriklerin tüketicilerde bıraktığı etkiler farklı yerler baz alınarak incelenmiştir. Burdur Müzesi ile ilgili yapılan çalışmada, sergilenen tarihi eserlerin nitelikleri, müzede bulunan ve insanları yönlendirici ve bilgilendirici etmenlerle beraber, müzede çalışan personellerin davranışları, müzenin konumu ve çevresindeki olanaklar ve yapılar ve

müzeyle ulaşım kolaylığı, müzeyi ziyaret eden kişilerin memnuniyetlerini arttıran unsurlar olarak belirtilmiştir (Sop ve Diğ, 2020).

Safranbolu Kaymakamlar Müzesi'ne yapılan çevrimiçi yorumlarda ise müzenin tarihi ve eserlerin sergilenme biçimi, sahip olduğu özgünlük ve mimari durumu, olumlu olarak ele alınan temalar kapsamında değerlendirilmiştir (Türker ve Yaşar, 2018).

Müzecilik alanında önemli paya sahip olan müzelerden biri ise arkeoloji müzeleri olmaktadır. Arkeoloji müzeleri, barındırdığı eserler ve sahip olduğu mimari açısında, yerli ve yabancı ziyaretçilerin ilgilerini oldukça çeken yapılar olarak görülmektedir. İstanbul Arkeoloji Müzesi, İstanbul'da tarihi yarımada bulunan ve içerisinde bir çok farklı kültüre ev sahipliği yapmış imparatorlukların ve devletlerin tarihi eserlerinin sergilendiği müze olarak hizmetine devam etmektedir. 3 farklı binada hizmet veren kompleksin içerisinde 1 milyondan fazla tarihi eser bulunmaktadır. Tarihi olarak Fatih Sultan Mehmed dönemine kadar uzanan yapı, müze olarak 1869 yılında Müze-i Hümayun adıyla hizmete başlamıştır. Müzenin şu anki en büyük hizmet veren ana binasını ise, ünlü Fransız mimar Alexander Vallaury tasarlamıştır ve 1891 yılında ilgili bina hizmete girmiştir. Müze kompleksi içerisinde 1880 yılında müze olarak hizmete açılan Çinili Köşk ile Eski Şark Eserleri Müzesi ve İslam Öncesi Arabistan Eserleri bulunmaktadır. Kadeş Antlaşması'nın bir kopyası ve İskender Lahdi, bu kompleks içerisinde ziyaretçilere sergilenmektedir (muze.gov.tr, 2023).

Metodoloji

Bu çalışmada İstanbul'un en fazla turist çeken ve kendine has mimarisi ve içerdiği tarihi eserler göz önüne alındığında, İstanbul Arkeoloji Müzesi' ne Tripadvisor web sitesine yapılan yabancı ziyaretçilerin çevrimiçi yorumlarının içerikleri, doğal dil işleme yöntemleri ile analiz edilmiştir. Veri setine bakıldığında, ilgili müzeyle yapılan İngilizce yorumlar alınmış olup, yorumlar 2010 – 2023 yılları arasında kapsamaktadır ve toplamda 2351 yorum büyük veri kapsamında incelenmiştir.

Araştırmada kullanılacak olan tüm yorumlar elde edildikten sonra, analize uygun hale getirmek için ön işleme(preprocessing) işlemleri gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada büyük-küçük harf dönüşümü yapılmış, özel karakterler ve nümerik veriler veri setinden çıkarılmıştır. Bununla beraber, veri setinde kullanılan kelimelerde dönüşüm gerçekleştirilerek, veri setindeki kelime ve kelime grupları token denilen veri setindeki en küçük parçaya getirilmiştir.

Bu işlemden sonra, kelimelerin benzerliklerin ortaya çıkartılması için kelime gömme modeli veri setindeki tokenlere uygulanmıştır. Kelime gömme modelinde, Google firmasının geliştirmiş olduğu BERT modelinden faydalanılmıştır. Kelime gömme modeli veri setine ön işleme aşamasından sonra uygulanması ile beraber, kümeleme analizine geçilmiştir. Kümeleme analizinde, veri setinde bulunan ve parçalara ayrılan kelimelerin benzer şekilde olduğu diğer kelimeler ve bu kelimelerin oluşturmuş olduğu kümeler hesaplanmış ve gösterilmek istenmiştir.

Kümeleme aşamasında, T-SNE kümeleme metodu kullanılmıştır ve dağılım kapsamında Gauss dağılımından yararlanılmıştır. T-SNE metodundan sonra ilgili kelimeler haritalandırılmıştır ve konu bütünlüğü oluşacak şekilde farklı kümeler gerçekleştirilmiştir. Kelimelerin birbirleri ile olan ve küme içerisindeki anlam bütünlüğüne bakıldığında, toplamda 9 kümede karar kılınmıştır.

İlgili kümeler oluşturulduktan sonra, kümelerin birbirleri arasındaki uzaklıklar uzaklık matrisi kullanılarak hesaplanmıştır. Bu hesaplamada cosinus uzaklığı kullanılmış olup, her bir kümenin diğer kümelere olan uzaklıkları hesaplanmıştır.

Bulgular

Tablo 1 kapsamında oluşturulan kümelerin birbirlerine olan uzaklıkları verilmiştir. Araştırma sonucunda toplamda dokuz küme, kelime gruplarının oluşturduğu anlamlılık bütünlüğüne göre oluştuğu gözlemlenmiştir. Şekil 1’ de ise uzaklıkların görsel haritaları gösterilmiştir. Oluşturulan kümeler C1’den C9’ a sırasıyla beğeni ile ilgili söylemler, müzenin girişini niteleyen kelimeler, müzenin genel özelliklerini yansıtan kelime grubu, müzede geçirilen zaman ve eserler, müzede sergilenen parçalar, müzede bulunan eserlerin yansıttığı kültür, ziyaret deneyimi, müzenin lokasyonu kapsamında ele alınan mekansal özellikler ve müzenin olduğu destinasyon olarak toplamda dokuz küme kelimelerin anlam bütünlüğüne göre oluşturulmuştur.

Kümelerin uzaklıklarına bakıldığında ise, yorumların oluşturduğu ana veri setinde olumsuzluk bildiren yorum sayısı ve bu unsuru niteleyen kelimelerin sayısı az miktarda olduğu için, kümelerde bu gibi negatif özelliklerin çıkmadığı görülmektedir. Bu kapsamda olumlu manada belirtilen kelimeler, olumsuzlara göre baskın geldiği görülmüştür.

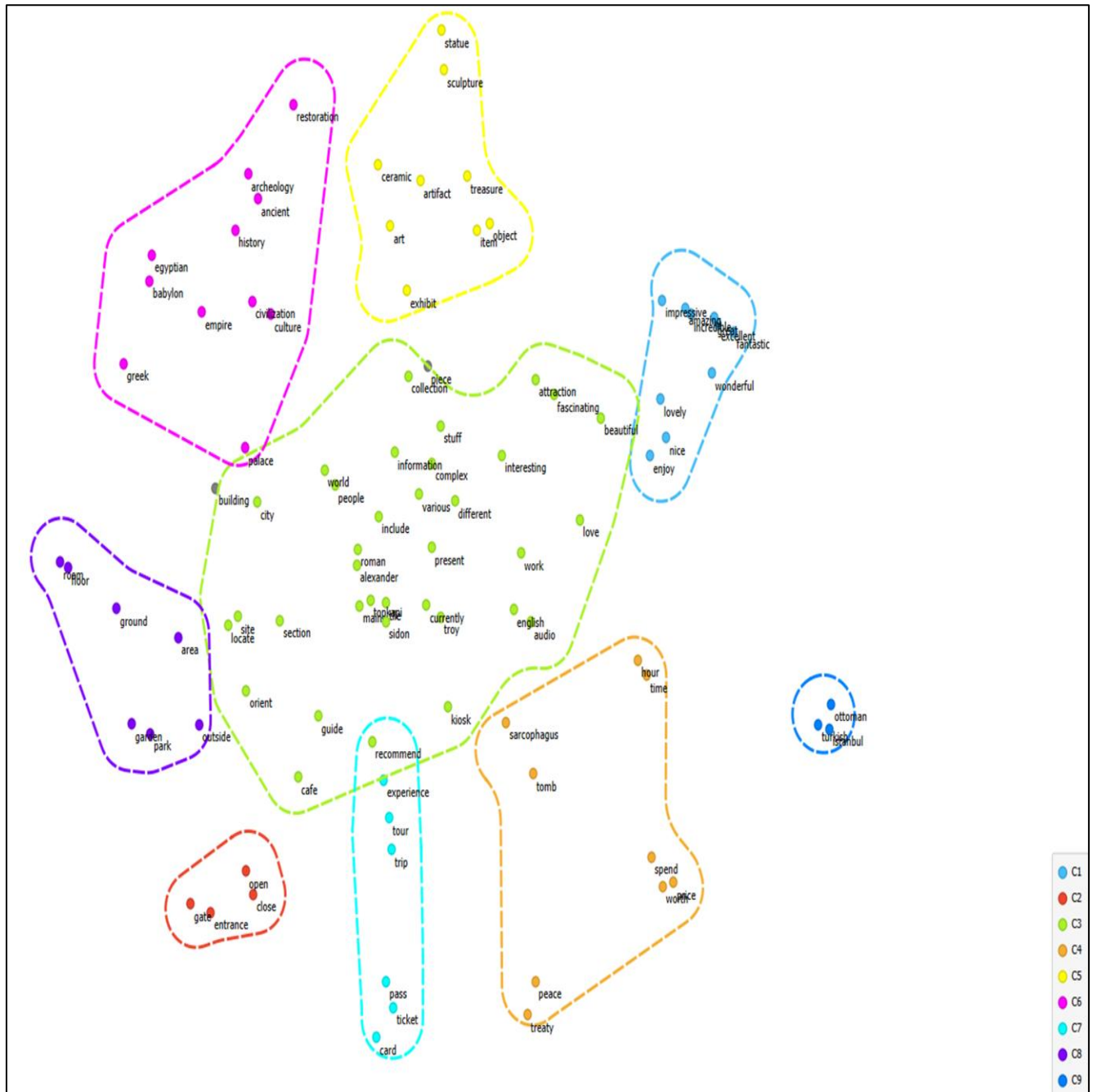
Olumlu kelimeler ise Şekil 1’ de görüldüğü gibi benzer kelimeler ile kelme gömme modellerinde bir arada kümeleme oluşturmuştur. Bu kümeyle en yakın grup, 3. Kümedeki kelime gruplarıdır ancak bu kelime grubu, görüldüğü üzere veri setindeki diğer kümelere de benzer yakınlık derecesine sahiptir. Bunun sebebi, ilgili kümede müzeyi niteleyen unsurların daha fazla kümelenebilmesi, bu kapsamda ilgili kümede diğer kümelere göre ayırt edici kelimelerin daha az miktarda görülmesidir.

3. küme haricinde ise, olumlu ifadelerin olduğu 1. Kümeyle en yakın grup kültür kümesidir. Bu kapsamda müzeyi ziyaret eden bireyler, özellikle eserlerin sahip olduğu kültürel özelliklere olumlu kelimeler ile bir arada daha fazla yorumlarda yer verdiği görülmektedir. Bununla beraber, zaman ve eser ile parçalar grubuna da diğer kümelere göre daha yakın bir kümeleme oluştuğu görülmektedir. 1. Kümenin ise en uzakta olduğu grup, destinasyon kümesidir. Bu kapsamda destinasyon ile ilgili kelimeler, yorumlarda müzelere göre daha bağımsız ve ayrı bir şekilde yer aldığı söylenebilir. Ancak burada görüldüğü gibi, müzeye yapılan yorumlarda sadece müze ile ilgili değil, destinasyon hakkında da yorumların yapıldığı görülmektedir.

Tablo 1. Küme Uzaklıkları

	Beğeni	Giriş	Özellikler	Zaman ve Eser	Parçalar	Kültür	Ziyaret	Mekan	Destinasyon
Beğeni	0,96								
Giriş	0,66	0,99							
Özellikler	0,60	0,74	0,72						
Zaman ve Eser	0,65	0,78	0,35	0,96					
Parçalar	0,65	0,78	0,35	0,67	0,96				
Kültür	0,65	0,78	0,35	0,67	0,67	0,95			
Ziyaret	0,66	0,78	0,36	0,68	0,68	0,64	0,98		
Mekan	0,66	0,78	0,36	0,67	0,67	0,64	0,73	0,97	
Destinasyon	0,66	0,79	0,37	0,68	0,68	0,65	0,74	0,72	0,99

Şekil 1. Küme Uzaklıkları Haritası



Sonuç

Müzeler, bir destinasyonun turist talebinin oluşmasında önemli yapılardan birisidir. Bu yapılar, sahip olduğu kültürel ve tarihi özellikleri, mimarisi, içeriği kapsamında yabancı ziyaretçilerin sıklıkla seyahatlerinde ziyaret ettiği çekicilik unsurlarıdır. Bu kapsamda bu çalışmada, başta İstanbul olmak üzere Türkiye'nin önemli ve kendine has mimarisi ve içeriği olan İstanbul Arkeoloji Müzesi' ne Tripadvisor web sitesine yapılan yabancı ziyaretçilerin yorumları incelenmiştir. Araştırmada, kelime gömme ve kümeleme yöntemlerinden faydalanılarak, müze ziyaretçilerinin yapmış olduğu yorumlardaki kelimelerin birliktelikleri ve bu birlikteliklerden sonra oluşturdukları kümeler ortaya çıkarılmıştır.

Araştırmada anlam bütünlüğünün yakalanması açısından toplamda dokuz küme oluşturulmuştur ve bu kümelerin birbirlerine olan uzaklıkları hesaplanmıştır. Buna göre kümeler arasında olumlu ifadelerle en yakın grup, kültürel ve eser ile ilgili olan unsurlara yapıldığı görülmüştür. Beğeni kümesine en uzak olan grup ise, destinasyon, giriş ve mekan konuları olmuştur. Bununla beraber yorumlarda destinasyon ile ilgili kelimelerin de ortaya çıktığı görülmüştür. Bu kapsamda müzelerin içerikleri ve sergi alanları ile beraber, müzenin girişi, bilgilendirme olanakları, sahip olduğu mekansal özellikler konusunda yapılacak olan iyileştirmeler, müzelere olan memnuniyeti daha fazla artırıcı etkiye sahip olduğu söylenebilir. Bununla beraber müze yorumlarında destinasyon konusunun da ortaya çıktığı düşünülerek, hem müze yönetimleri hem de destinasyon yönetimlerinin birlikteliği, ziyaretçi memnuniyetine pozitif anlamda destek verici özellik olduğu belirtilebilir.

Kaynakça

- Brida, J. G., Meleddu, M., & Pulina, M. (2012). Factors influencing the intention to revisit a cultural attraction: The case study of the Museum of Modern and Contemporary Art in Rovereto. *Journal of Cultural Heritage*, 13(2), 167-174.
- Burkov, I., & Gorgadze, A. (2023). From text to insights: understanding museum consumer behavior through text mining TripAdvisor reviews. *International Journal of Tourism Cities*, 9(3), 712-728.
- Çolak, O., & Karakan, H. I. (2023). Integrated evaluation of visitor experience factors in the scope of museum management. *Journal of Hospitality and Tourism Insights*.
- Gretzel, U., & Yoo, K. H. (2008). Use and impact of online travel reviews. In *Information and communication technologies in tourism 2008* (pp. 35-46). Springer, Vienna.
- Islam, M. N. (2023). Visitors' Sentiment in Archeological Heritage Sites: A Study Based on TripAdvisor Reviews. *International Journal of Hospitality & Tourism Administration*, 1-22.
- İstanbul Arkeoloji Müzeleri. Erişim Adresi: <https://muze.gov.tr/muze-detay?SectionId=IAR01&DistId=IAR>, Erişim Tarihi: 02.12.2023
- Omar, H., Razak, N. H. A., Rawi, S. B., & Ramely, A. (2018). The role of museum as a Cultural Heritage Attraction: Kota Kuala Kedah Museum. *Journal of Tourism & Hospitality and Environment management*, 3(7), 11-18.
- Riva, P., & Agostino, D. (2022). Latent dimensions of museum experience: assessing cross-cultural perspectives of visitors from tripadvisor reviews. *Museum Management and Curatorship*, 37(6), 616-640.
- Siano, A., Eagle, L., Confetto, M. G., & Sigliocolo, M. (2010). Destination competitiveness and museum marketing strategies: an emerging issue in the Italian context. *Museum management and curatorship*, 25(3), 259-276.

- Sop, S. A., Ogun, U., & Abalı, R. (2020). Müze deneyimini etkileyen unsurlar: Çevrimiçi yorumlar üzerine nitel bir araştırma. *Türk turizm araştırmaları dergisi*, 4(2), 1123-1138.
- Sotiriadis, M. D., & Van Zyl, C. (2013). Electronic word-of-mouth and online reviews in tourism services: the use of twitter by tourists. *Electronic Commerce Research*, 13, 103-124.
- Türker, N., & Yaşar, Z. (2018). Safranbolu'nun Kültürel Çekiciliklerine Yönelik Ziyaretçi E-Yorumlarının Değerlendirilmesi: TripAdvisor Örneği, I. Uluslararası Turizm ve Mimarlık Konferansı, 24-27.
- Zanibellato, F., Rosin, U., & Casarin, F. (2018). How the attributes of a museum experience influence electronic word-of-mouth valence: an analysis of online museum reviews. *International Journal of Arts Management*, 21 (1), 76-90.

KAMUYU BİLGİLENDİRME MODELİ ÇERÇEVESİNDE GENÇLİK VE SPOR BAKANLIĞININ TWITTER HESABININ ANALİZİ

Nazlı ÖRDEK

Selçuk University Faculty of Communication Public Relations and Promotion Department
Aladdin Keykubat Campus
ORCID:0009-0003-4630-8692

ÖZET

Halkla ilişkiler literatüründe Grunig ve Hunt modelleri olarak yer edinmiş olan Basın Ajansı modeli, kamuyu bilgilendirme modeli, iki yönlü simetrik model, iki yönlü asimetrik model yaygın olarak yer almıştır. Grunig ve Hunt'ın kamuyu bilgilendirme modeli çalışmanın temelini oluşturmaktadır.

Kamuyu bilgilendirme modeli (1900- 1920) tek yönlü bir model olarak karşımıza çıkmaktadır. Kamuyu bilgilendirme modeli geri dönüt (feedback) almayan ve kamuyu gerçek bilgiler doğrultusunda kurum ve kişilerin sistematik bir şekilde kitleye bilgi veren bir model olarak tanımlamak mümkündür.

Kamuyu bilgilendirme modeli kitlenin istenilen doğrultuda ikna edilmesi değil kitlenin gerçek bilgiler doğrultusunda bilgilendirilmesi olarak nitelendirilebilir. Kamuyu bilgilendirme modeli kamu kurum ve kuruluşları ve özel sektör de oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, kamuyu bilgilendirme modeli çerçevesinde Gençlik ve Spor Bakanlığı'nın Twitter hesabının kullanımını analiz etmektir. Araştırmanın amacı doğrultusunda bakanlığın Twitter hesabında ki paylaşımları incelenmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi kullanılarak 01.05.2023 – 01.11.2023 tarihleri arasında Gençlik ve Spor Bakanlığı'nın Twitter hesabında yapmış oldukları 801 paylaşım incelenmiştir. İncelenen paylaşımlar nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. İçerik analizi yöntemi kullanılarak incelenen paylaşımlar 10 ana tema altında toplanmıştır ve frekansları ile birlikte verilmiştir. Sonuç olarak Gençlik ve Spor Bakanlığı'nın Twitter hesabını aktif kullandığı ve paylaşımların kurumun faaliyet alanları ile örtüştüğü tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler; Kitle, Grunig ve Hunt, Kamuyu Bilgilendirme, İletişim

ANALYSIS OF THE TWITTER ACCOUNT OF THE MINISTRY OF YOUTH AND SPORTS WITHIN THE FRAMEWORK OF THE PUBLIC INFORMATION MODEL

ABSTRACT

Press Agency model, public information model, two-way symmetric model, two-way asymmetric models, which have taken place in the public relations literature as Grunig and Hunt models, have been widely used. Grunig and Hunt's public information model forms the basis of the study.

The public information model (1900-1920) appears as a one-way model. It is possible to define the public information model as a model that does not receive feedback and that institutions and individuals systematically inform the public in line with real public information.

The public information model can be described as informing the audience in line with real information, not persuading the audience in the desired direction. The public information model is widely used in public institutions and organizations and the private sector.

The purpose of this study is to analyze the use of the Twitter account of the Ministry of Youth and Sports within the framework of the public information model. For the purpose of the research, the posts on the ministry's Twitter account were examined. Using content analysis, one of the qualitative research methods, 801 posts made on the Twitter account of the Ministry of Youth and Sports between 01.05.2023 and 01.11.2023 were examined. The shared posts were analyzed using content analysis, one of the qualitative research methods. The posts analyzed using the content analysis method were grouped under 10 main themes and given with their frequencies. As a result, it has been determined that the Ministry of Youth and Sports uses the Twitter account actively and the posts overlap with the activity areas of the institution.

Keywords; Mass, Grunig and Hunt, Public Information, Communication

ÇALIŞAN MEMNUNİYETİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER: ALAN ARAŞTIRMASI**Melike KURTARAN ÇELİK**

Trabzon Üniversitesi, Turizm ve Otelcilik MYO,

ORCID: 0000-0002-4152-9459**Ahmet KURTARAN**

Karadeniz Teknik Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü

ORCID: 0000-0003-1780-2491**ÖZET**

Günümüz rekabet ortamında işletmeleri ayakta tutan en önemli faktör müşteri memnuniyetidir. Müşteri memnuniyetinin sağlanması konaklama işletmelerinde maksimum hizmet kalitesinin sağlanması ile paralellik göstermektedir. Bu nedenle konaklama işletmelerine gelen müşterilerin otelden memnun ayrılmaları, öncelikle otelde çalışan işgörenin işinden memnun olmasına ve bunu da yaptığı işe yansıtmasına bağlıdır. Yapılan araştırmalar, turizm sektöründe konaklama işletmelerin varlığının sürdürülebilir olması, çalışanların işletmeden memnuniyeti ile de yakından ilişkili olduğunu göstermektedir.

Çalışma kapsamında Trabzon'da faaliyette bulunan 4 ve 5 yıldızlı konaklama işletmelerinde çalışan işgörenlerin memnuniyet düzeylerine etki eden faktörler ile ilgili araştırma yapılmıştır. Araştırma kapsamında çalışmaya dahil edilen konaklama işletmelerinde çalışan işgörenlerin memnuniyetinin incelenmesi amacıyla anket uygulanmış ve elde edilen veriler doğrultusunda yöneticilerine konuya ilişkin öneriler getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Konaklama İşletmeleri, Çalışan Memnuniyeti, Turizm.

FACTORS AFFECTING EMPLOYEE SATISFACTION: FIELD RESEARCH**ABSTRACT**

The most important factor that keeps businesses alive in today's competitive environment is customer satisfaction. Ensuring customer satisfaction is parallel to ensuring maximum service quality in hotel businesses. For this reason, the satisfaction of customers who come to hotel establishments depends primarily on the employee working in the hotel being satisfied with his job and reflecting this on his work. Research shows that the sustainability of the existence of accommodation businesses in the tourism sector is closely related to the satisfaction of employees with the business.

Within the scope of the study, a research was conducted on the factors affecting the satisfaction levels of employees working in 4 and 5 star accommodation establishments operating in Trabzon. Within the scope of the research, a survey was conducted to examine the satisfaction of the employees working in the accommodation establishments included in the study, and suggestions were made to the managers on the subject in line with the data obtained.

Key Words: Accommodation Establishments, Employee Satisfaction, Tourism.

GİRİŞ

Emek yoğun bir sektör olan turizm sektörü, hizmet üreten ve dolayısıyla insan unsurunun ön planda olduğu bir sektördür. Turizm sektörünün önemli yapı taşlarından birisi de otel işletmeleridir. Otel işletmeleri için hizmetin kalitesi son derece önem arz etmektedir ve hizmet kalitesi büyük ölçüde insan gücünün nitelikleriyle ölçülmektedir.

Otel işletmelerinin en temel amaçları; müşteri memnuniyeti sağlayarak kâr elde etmek ve varlıklarını sürdürmektir. Müşterilere verilen hizmetin tümü çalışanlar tarafından sağlanmaktadır. Hizmeti satın alan müşteri ile hizmeti sunan çalışanın iç içe, yüz yüze olduğu bir yerde, işinden memnun olmayan bir çalışanın müşterisine tatmin edici bir düzeyde hizmet sunması mümkün değildir. Müşterilerin yüksek düzeyde memnun olarak konaklaması ve ayrılması için çalışanların da işlerinden ve işyerlerinden memnun olmaları gerekmektedir (Akıncı 2002). Başka bir ifadeyle otel işletmelerinde çalışan memnuniyeti ile müşteri memnuniyeti arasında doğru orantılı bir ilişki vardır ve genel olarak otelin başarı ve kârlılığına etki etmektedir. Dolayısıyla çalışanın gerçekleştirdiği anlık olumsuz bir davranış müşteri memnuniyetini olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Örücü & Esenkal 2005).

Çalışanı bir paydaş şeklinde görüp müşteri gibi davranılması gerektiğine değinen içsel pazarlamada ise şirket içi ihtiyaçlar, motive edici unsurlar ile fayda ve maliyetler net olarak bilindiği için daha sistematik bir yönlendirme söz konusudur (Ahmed & Rafiq, 2003). Süreç yaklaşımı çerçevesinde birimler, yöneticiler ve çalışanlar birbirlerinin müşterisi haline gelebilmektedir (Pekmezci vd., 2008). Esasen içsel pazarlama anlayışı süreç yaklaşımından daha çok şirketlerin çalışanların cezbetmelerine ve elde tutmalarına vurgu yapmaktadır. Gerçekten de çalışanın psiko-sosyo duygularının tatmin edilmesi ve değer atfedilmesi giderek ağırlık kazanan bir faktör olmaya başlamıştır. Nitekim Luthans (1994) iç müşteri memnuniyetinin duygusal bir yanıt olduğunu belirtmiştir. Ulusal ve uluslararası alanyazında yapılan çalışmalar, işyerindeki memnuniyetin ilk sırasında çalışanların kendilerine değer verildiğinin hissetmeleri olduğunu göstermektedir (Topcu & Cabbar, 2015). Ayrıca, memnuniyeti yüksek seviyedeki çalışanlar dış müşterilerin memnuniyetini artırarak kurumsal performansa olumlu katkı sağlayacaktır (Cop & Çalış, 2019).

Görülüşü gibi günümüz rekabet ortamında işletmeleri ayakta tutan en önemli faktör müşteri memnuniyetidir ve müşteri memnuniyetinin sağlanması otel işletmelerinde maksimum hizmet kalitesinin sağlanması ile paralellik göstermektedir. Bu nedenle otel işletmelerine gelen müşterilerin otelden memnun ayrılmaları, öncelikle otelde çalışan işgörenin işinden memnun olmasına ve bunu da yaptığı işe yansıtmasına bağlıdır. Bu gerçeklerden yola çıkarak konaklama işletmelerinde çalışan işgörenlerin memnuniyet düzeylerine etki eden faktörleri belirlemek ve bu doğrultuda konaklama işletmesi yöneticilerinin gerekli düzenlemeleri yapmasını sağlamak amacıyla çalışma yapılmıştır.

ÇALIŞMANIN VERİ VE YÖNTEMİ

Araştırmaya kapsamında Trabzon’da bulunan 4 dört ve beş yıldızlı konaklama işletmeleri dahil edilmiştir ve araştırma kapsamında 18 konaklama işletmesinin farklı departmanlarında görevli bulunan 82 personelinden veri toplanabilmiştir. Araştırmada anket yöntemi kullanılmış olup soruların cevapları için anket formu beşli likert (1=Kesinlikle Katılmıyorum, 2= Katılmıyorum, 3= Kararsızım, 4= Katılıyorum, 5= Kesinlikle Katılıyorum) olup katılımcılar kendilerine uygun olan seçeneği işaretlemeleri istenmiş ve veriler SPSS paket programı kullanılarak beşli likert ölçeğine göre analiz edilmiştir fakat tablo 4’te “çalışan memnuniyeti ile ilgili ifadelerin frekans dağılımları ”sonuçları gösterilirken daha belirgin olan üç likert yer almıştır.

Anket formu iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde otel çalışanlarına ait demografik bilgilere ait sorular yer almış, ikinci bölümde ise Hackman ve Oldham (1975) tarafından oluşturulan ve Spector (1985) tarafından geliştirilen ve 37 ifadeden oluşan “çalışan memnuniyeti” ölçeği kullanılmıştır. Bu çalışmada ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik şartlarını sağladığı belirtilmektedir.

Tablo 1: Trabzon İli 4 ve 5 Yıldızlı Otel İşletmeleri

Trabzon	Mevcut Otel Sayıları			Değerlendirilen Otel Sayıları		
	Frekans Dağılımı			Frekans Dağılımı		
	4 Yıldız	5 Yıldız	Toplam	4 Yıldız	5 Yıldız	Toplam
Toplam	19	7	26	15	3	18
%	73	23	100	83	17	100

Kaynak: İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü

Araştırmaya dahil edilen konaklama işletmelerinin dağılımı Tablo 1’de görüldüğü gibi, 15 tanesi 4 dört yıldızlı, 3 tanesi ise beş yıldızlı olmak üzere toplam 18 konaklama işletmesidir ve konaklama işletmelerinin frekans dağılımına bakıldığında ise, %3’ü 4 yıldızlı ve %27’si ise 5 yıldızlıdır.

Tablo 2: Güvenirlilik Analizi Tablosu

Faktör	Cronbach Alfa Değeri	Ortalama	Soru Sayısı
İş Arkadaşları	,869	3,77	7
Yönetim Tarzı	,884	3,89	6
Terfi	,860	3,72	5
İşin Doğası	,870	3,78	4
Ek İmkanlar	,856	3,70	5
Ücret	,851	3,43	4
Ödül	,852	3,48	3
İletişim	,891	3,91	3

Tablo 2’de görüldüğü gibi, yapılan güvenilirlik analizi neticesinde tüm faktörlerin Cronbach Alfa değerleri 0,80’den büyüktür ve bu faktörlerin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Güvenilirlik katsayısına ait ölçüt değerleri şöyle ifade edilmektedir (Özdamar, 1999):

0,00< α <0,40 olduğu zaman ölçek güvenilir değildir; 0,42< α <0,60 olduğu zaman ölçek düşük güvenilirliktedir; 0,61< α <0,80 olduğu zaman ölçek orta düzeyde güvenilirliktedir; 0,82< α <1,00 olduğu zaman ölçek yüksek düzeyde güvenilirliktedir.

Tablo 2’de faktör ortalamalarına bakıldığında tüm faktörlerin ortalamaları 3’ten büyüktür. Bu genel olarak katılımcıların algılarının çalışan memnuniyete katılıyorum şeklindedir. En yüksek ortalamaya sahip iki faktör “iletişim ve yönetim tarzı” iken, en düşük ortalamaya sahip faktörler ise “ ödül ve ücret” olmuştur.

Tablo 3: Çalışan Memnuniyeti ile İlgili İfadelerin Frekans Dağılımları

Faktörler	İfadeler	Sıklık ve Yüzde		
		Kesinlikle Katılmıyorum	Kararsızım	Kesinlikle Katılıyorum
İş Arkadaşlarım	İş arkadaşlarımla yardımlaşma düzeyimiz iyidir	15 (18)	9 (11)	42 (51)
	İş arkadaşlarımla arkadaşlık ilişkilerimiz iyidir	13 (16)	12 (14)	43 (52)
	İş arkadaşlarım bana saygılı davranır	16 (19)	10 (10)	45 (55)
	İş arkadaşlarımla iletişimim çok iyidir	9 (11)	11 (10)	44 (54)
	İş arkadaşlarım benim fikir ve düşüncelerime değer verir	14 (17)	8 (9)	41 (50)
	İş arkadaşlarım verilen görevleri iyi yapma gayretindedirler	11 (13)	15 (18)	40 (48)
	Çalışanlar arası dedikodu, kavga ve dargınlık yoktur	16 (20)	16 (20)	30 (37)
Yönetim Tarzı	Yöneticim işle ilgili fikirlerime değer verir	7 (8)	5 (5)	41 (49)
	Yöneticim kişiliğime saygılı davranır	5 (5)	6 (6)	45 (55)
	Yöneticim iş konusunda bana güvenir	7 (8)	9 (11)	46 (56)
	Yöneticim iyi çalışanı takdir eder	9 (11)	11 (13)	43 (52)
	Yöneticim herkese karşı objektiftir	11 (13)	9 (11)	45 (55)
	Yöneticim görevimle ilgili sorunlarda yardımcı olur	4 (5)	8 (9)	48 (59)
Terfi	Otelde terfi olanakları her zaman vardır	5 (5)	8 (9)	38 (46)
	Terfiler otel içinde çalışan personel arasında yapılmaktadır	5 (5)	10 (10)	38 (46)
	Çalıştığım bu otelde terfi alacağıma inanıyorum	9 (11)	12 (14)	37 (45)
	Otelde terfi politikası adil bir şekilde uygulanmaktadır	7 (8)	9 (11)	39 (47)
	Otelde kendimi geliştirmek için olanaklar vardır	6 (6)	16 (20)	46 (56)
İşin Doğası	Yaptığım işten zevk alıyorum	8 (9)	11 (13)	38 (46)
	Yaptığım iş beni tatmin etmektedir	16 (20)	10 (10)	37 (45)
	Yaptığım işle gurur duyuyorum	8 (9)	16 (20)	43 (52)
	İşim genel olarak iyidir	11 (13)	12 (14)	39 (47)
Ek İmkanlar	Otelin çalışan servisleri düzenli çalışmaktadır	20 (24)	11 (13)	37 (45)
	Çalışan kullanım ve soyunma odaları günlük	5 (5)	9 (11)	46 (56)

	temizlenir			
	Otelin lojmanı temizlik ve rahatlık yönünden çok iyidir	12 (14)	16 (20)	35 (42)
	Otelin sunmuş olduğu sağlık hizmetlerinden memnunum	16 (20)	12 (14)	38 (46)
	Çalışana çıkan yemekler sağlıklı ve lezzetlidir	2 (2)	5 (5)	48 (58)
Ücret	Aldığım ücret beni tatmin etmektedir	38 (46)	12 (14)	20 (24)
	Bölgedeki diğer otellere göre ücretlerimiz daha iyidir	12 (14)	16 (20)	42 (51)
	Otelde düzenli olarak ücretlere zam yapılmaktadır	10 (10)	20 (24)	38 (46)
	Otel yaptığım fazla mesai ücretlerini öder	5 (5)	9 (11)	43 (52)
Ödül	Her yıl “personel gecesi” düzenlenir ve herkese hediye verilir	20 (24)	12 (14)	25 (36)
	Her ay “ayın personeli” seçilir ve ödül verilir	12 (14)	16 (20)	38 (46)
	Otelde prim sistemi vardır ve yapılan satışa göre prim verilir	9 (11)	12 (14)	43 (52)
İletişim	İş ile ilgili sorunlarımı yöneticime iletebiliyorum	9 (11)	11 (13)	42 (51)
	Otel yönetimi ile rahatlıkla iletişim kurabiliyorum	5 (5)	15 (20)	43 (52)
	İşle ilgili bilgi akışı zamanında ve açık şekilde yapılmaktadır	10 (10)	12 (14)	40 (48)

Tablo 3’te çalışan memnuniyeti ile ilgili ifadelerin frekans dağılımları incelendiğinde, iş arkadaşlarım faktörüne ait ifadelere verilen cevaplara göre çalışanların çoğu “kesinlikle katılıyorum” demiştir ve bu sonuç çalışanların genel olarak arkadaşlık ortamından memnun olduğunu göstermektedir. Faktörde % 55 ile en çok katılıyorum şeklinde cevaplanan ifade “İş arkadaşlarım bana saygılı davranır” olurken, en düşük ifade “Çalışanlar arası dedikodu, kavga ve dargınlık yoktur” olmuştur.

“Yönetim Tarzı” faktörüne ait ifadelere verilen cevaplara göre çalışanların çoğu “kesinlikle katılıyorum” demiştir ve bu sonuç çalışanların genel olarak yöneticilerinden ve yönetim şekillerinden memnun olduğunu göstermektedir. Özellikle faktörde % 59 ile en çok katılıyorum şeklinde cevaplanan ifade “Yöneticim görevimle ilgili sorunlarda yardımcı olur” olurken, % 49 ile en düşük ifade “Yöneticim işle ilgili fikirlerime değer verir” olmuştur.

“Terfi” faktörüne ait ifadelere verilen cevaplara göre çalışanların çoğu “kesinlikle katılıyorum” demiştir ve bu sonuç çalışanların genel olarak terfi imkanlarından memnun olduğunu göstermektedir. Özellikle faktörde % 56 ile en çok katılıyorum şeklinde cevaplanan ifade “Otelde kendimi geliştirmek için olanaklar vardır” olurken, % 45 ile en düşük ifade “Çalıştığım bu otelde terfi alacağıma inanıyorum” olmuştur.

“İşin Doğası” faktörüne ait ifadelere verilen cevaplara göre çalışanların çoğu “kesinlikle katılıyorum” demiştir ve bu sonuç çalışanların genel olarak yaptıkları işten memnun olduğunu göstermektedir. Özellikle faktörde %

52 ile en çok katılıyorum şeklinde cevaplanan ifade “Yaptığım işle gurur duyarım” olurken, % 45 ile en düşük ifade “Yaptığım iş beni tatmin etmektedir” olmuştur.

“Ek imkanlar” faktörüne ait ifadelere verilen cevaplara göre çalışanların çoğu “kesinlikle katılıyorum” demiştir ve bu sonuç çalışanların genel olarak aldıkları hizmetten memnun olduğunu göstermektedir. Özellikle faktörde % 58 ile en çok katılıyorum şeklinde cevaplanan ifade “Çalışana çıkan yemekler sağlıklı ve lezzetlidir” olurken, % 35 ile en düşük ifade “Otelin lojmanı temizlik ve rahatlık yönünden çok iyidir” olmuştur.

“Ücret” faktörüne ait ifadelere verilen cevaplara göre çalışanların çoğu “kesinlikle katılıyorum” demiştir ve bu sonuç çalışanların genel olarak aldıkları ücretten memnun olduğunu göstermekte olmakla birlikte faktörde % 46 ile en çok “kesinlikle katılmıyorum” şeklinde cevaplanan ifade “Aldığım ücret beni tatmin etmektedir” olmuştur. Bunun yanında “kesinlikle katılıyorum” şeklinde cevaplanan ve en yüksek değeri alan ise % 52 ile “Otel yaptığım fazla mesai ücretlerini öder” olmuştur. Buna göre çalışanlara göre aldıkları ücret düşük olsa bile işletmenin ücret politikasından ve haklarının korunması açısından memnuniyet düzeyleri yüksek görülmektedir.

“Ödül” faktörüne ait ifadelere verilen cevaplara göre çalışanların çoğu “kesinlikle katılıyorum” demiştir ve bu sonuç çalışanların genel olarak ödül şekillerinden memnun olduğunu göstermektedir. Özellikle faktörde % 52 ile en çok katılıyorum şeklinde cevaplanan ifade “Otelde prim sistemi vardır ve yapılan satışa göre prim verilir” olurken, % 36 ile en düşük ifade “Her yıl “personel gecesi” düzenlenir ve herkese hediye verilir” olmuştur. Buna göre çalışanların motivasyonunu yükseltecek ödül sisteminin düzenli bir hale getirilmesi çalışanların memnuniyet düzeyleri yükseltecektir.

“İletişim” faktörüne ait ifadelere verilen cevaplara göre çalışanların çoğu “kesinlikle katılıyorum” demiştir ve bu sonuç çalışanların genel olarak yöneticilerinden ve iletişim şekillerinden memnun olduğunu göstermektedir. Özellikle faktörde % 52 ile en çok katılıyorum şeklinde cevaplanan ifade “İş ile ilgili sorunlarımı yöneticime iletebiliyorum” olurken, % 48 ile en düşük ifade “İşle ilgili bilgi akışı zamanında ve açık şekilde yapılmaktadır” olmuştur.

GENEL DEĞERLENDİRME ve SONUÇ

Günümüz rekabet ortamında işletmeleri ayakta tutan en önemli faktör müşteri memnuniyetidir. Müşteri memnuniyetinin sağlanması otel işletmelerinde maksimum hizmet kalitesinin sağlanması ile paralellik göstermektedir. Bu nedenle hizmet sektörü içinde yer alan konaklama işletmelerine gelen müşterilerin otelden memnun ayrılmaları, öncelikle otelde çalışan işgörenin işinden memnun olmasına ve bunu da yaptığı işe yansıtmasına bağlıdır.

Konaklama işletmelerinde çalışan işgörenlerin memnuniyet düzeylerini ölçmek amacıyla yapılan bu çalışmada Trabzon’da faaliyette bulunan dört ve beş yıldızlı konaklama işletmelerinde, farklı departmanlarda görev yapan personel kapsamında “Hackman ve Oldham (1975) tarafından oluşturulan ve Spector (1985) tarafından geliştirilen ve 37 ifadeden oluşan “çalışan memnuniyeti” ölçeği kullanılarak anket çalışması yapılmıştır.

Çalışan memnuniyet ölçeği “İş Arkadaşları”, “Yönetim Tarzı”, “Terfi”, “İşin Doğası”, “Ek İmkanlar”, “Ücret”, “Ödül” ve “İletişim” olmak üzere toplam sekiz faktör ve 37 ifadeden oluşmaktadır. Beşli likert şeklinde toplanan ifadeler verilen cevaplara göre “Meriç ve Babur (2020)” çalışmasına benzer şekilde, genel olarak çalışanların tüm faktörlerden memnun oldukları görülmüştür. Buna göre en yüksek ortalamaya sahip iki faktör “iletişim ve yönetim tarzı” iken, en düşük ortalamaya sahip faktörler ise “ ödül ve ücret” olmuştur. Özellikle “Ücret” faktörüne ait ifadeler verilen cevaplara göre çalışanların çoğu (%46’sı) “Aldığım ücret beni tatmin etmektedir” demiştir. Buna göre çalışanların aldıkları ücret düzeyini iyileştirmek için işletmenin ücret politikasında mümkünse düzenleme yapması gerekmektedir. “ Ödül” faktörüne ait ifadeler verilen cevaplara göre çalışanların % 36 sı en düşük ifade ile “Her yıl “personel gecesi” düzenlenir ve herkese hediye verilir” demiştir.. Buna göre çalışanların motivasyonunu yükseltecek ödül sisteminin düzenli bir hale getirilmesi çalışanların memnuniyet düzeyleri yükseltecektir.

Çalışan memnuniyeti ile ilgili ölçekte yer alan ifade ve faktörlere genel olarak bakıldığında çalışanları işletmelerden memnun olduğunu fakat her faktörde düzeltilmesi veya çalışanların memnuniyet düzeylerini yükseltici önlemler alınabileceği söylenebilir. Buna göre;

- Çalışanların iş arkadaşları ile ilgili oramda “Çalışanlar arasın dedikodu, kavga ve dargınlık” olmaması için çalışanların bir arada olduğu etkinlikler düzenlenerek iletişimlerini güçlendirmeleri ve birbirlerini daha iyi tanımalarının sağlanabilir.
- Yöneticilerin herkese karşı eşit ve adil davrandığını göstermesi ve çalışanları takdir etmekten kaçınmaması gerekir.
- Çalışanların başarı ve çabaları takdir edilerek objektif bir terfi sistemi kurulabilir.
- Yaptıkları işin ve kendilerinin ne kadar önemli olduğu, işletmenin sürekliliği açısından işlerini severek yapmaları gerektiği sık sık vurgulanabilir.
- İşletmenin imkanlar dahilinde çalışanlarına sunabileceği ek hizmetleri gözden geçirmesi ve çalışanlarına yapıp yapamayacağı ilave hizmetleri açıklaması sağlanabilir.
- Çalışanların hak ettikleri ücreti almalarını sağlayacak ücret sistemi geliştirilmeli, performansları ödüllendirilmelidir.
- Belirli zamanlarda “personel geceleri” düzenlenerek onlara küçük hediyeler verilmelidir.
- Çalışanların fikirler ve görüşlerine değer verilmeli ve kendilerini ifade edecekleri periyodik toplantılar düzenlenmelidir.
- Çalışanların memnuniyetsizlik sebeplerinin öğrenilebilmesi için çalışanlara belli aralıklarla talep formları verilerek zamanında motivasyon artırıcı önlemler alınmalı.

KAYNAKÇA

- Ahmed, P. K. & Rafiq, M. (2003). Internal marketing issues and challenges. *European Journal of Marketing*, 37(9), 1177-1186.
- Akıncı, Z. (2002), “Turizm Sektöründe İşgören İş Tatminini Etkileyen Faktörler: Beş Yıldızlı Konaklama İşletmelerinde Bir Uygulama”, *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 4: 1-25.
- Cop, R. & Çalış, M. (2020), İç Müşteri Memnuniyeti Faktörlerinin Beyaz ve Mavi Yakalı Çalışanlar Açısından Karşılaştırılması: Bir Uygulama, *BMIJ*, 8(1): 164-180 doi: <http://dx.doi.org/10.15295/bmij.v8i1.1424>
- Hackman, J. R. ve Oldham, G. R. (1974). The Job diagnostic survey: An instrument for the diagnosis of jobs and the evaluation of job redesign projects, *JSAS Catalog of Selected Documents in Psychology*, 4, 148. (Ms. No. 810).
- Luthans, F. (1994). *Organizational behaviour*. New York: Mc Graw Hill International Editions.
- Meriç, S., & Babur, Y. (2020). Çalışan Memnuniyetine Etki Eden Faktörler: Otelere Yönelik Bir Araştırma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(74), 812-827. <https://doi.org/10.17755/esosder.637991>
- Örücü, E. ve Esenkal, F. (2005). Konaklama İşletmelerinde İş Tatminini Etkileyen Faktörler (Bandırma ve Erdek Örneği), *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (14): 141-166.
- Özdamar, K. (1999), *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi*, Kaan Kitapevi, Eskişehir.
- Pekmezci, T., Demireli, C. & Batman, G. (2008). İç müşteri memnuniyeti: Konya un fabrikalarında bir uygulama. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (22), 143-156.
- Spector, P.E. (1985). “Measurement of Human Service Staff Satisfaction: Development of the Job Satisfaction Survey”, *American Journal of Community Psychology*, Vol.13, No. 6, ss. 693-713.
- Topcu, M. K. & Cabbar, Y. (2015). Çalışanların Beklenti ve Yükümlülüklerinin İşgücü Verimliliğine Etkilerinin Psikolojik Sözleşme Kuramı Bağlamında Değerlendirilmesi: Ankara Sanayi Odası Üyeleri Örneğinde Bir Araştırma. 5. Verimlilik Kongresi, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ankara.

ÇEVRE OKURYAZARLIĞI: ALAN ARAŞTIRMASI**Melike KURTARAN ÇELİK**

Trabzon Üniversitesi, Turizm ve Otelcilik MYO,

ORCID: 0000-0002-4152-9459**ÖZET**

Çevre okuryazarlığı, insanların ve toplumların birbirleriyle ve doğal sistemlerle nasıl bir ilişki içinde olduğu ve çevrenin nasıl daha sürdürülebilir yapılabileceği hakkındaki genel anlayışlarını günlük yaşamlarında başarılı bir şekilde göstermelerini sağlayan yeterliliği işaret etmektedir. Bu ise tüketim, yaşam tarzı, meslek ve toplum içindeki günlük yaşamlarına çevreyle ilgili yeterli farkındalık, bilgi, beceri ve tutumları dâhil etmeyi, bununla birlikte birey veya toplum olarak yapılan hareketlerde çevreyi göz önünde bulundurmamayı gerektirir (Elder, 2003). Çevre için önemli bir kavram olan eğitim de sosyo-politik sistemin bir parçasıdır. Bu açıdan bakıldığında politika, eğitimsel yapılar ve amaçları, öğretmenler ve öğrenciler arasındaki ilişkileri ve halkın bakış açılarını belirlediği için de çevreyi korumada etkilidir (Schleicher, 1989).

Çalışma kapsamında turizm öğrencilerinin çevre koruma, çevre ve toprak okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi ve bu konularda üniversite öğrencilerinin farkındalık düzeylerinin artırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla Trabzon Üniversitesi Turizm ve Otelcilik Meslek Yüksekokulu'nda, Otel İşletmeciliği Programı ve Seyahat Hizmetleri Programlarında eğitim gören öğrencilere anket uygulanmış ve elde edilen veriler istatistiksel testlere tabi tutulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çevre Okuryazarlığı, Üniversite Öğrencileri, Turizm

ENVIRONMENTAL LITERACY: FIELD RESEARCH**ABSTRACT**

Environmental literacy refers to the competence that enables people to successfully demonstrate in their daily lives their general understanding of how people and societies relate to each other and to natural systems and how the environment can be made more sustainable. This requires incorporating adequate awareness, knowledge, skills and attitudes about the environment into their consumption, lifestyle, profession and daily life within society, as well as taking the environment into consideration in the actions taken as individuals or as a society (Elder, 2003). Education, which is an important concept for the environment, is also a part of the socio-political system. From this perspective, policy is effective in protecting the environment because it determines educational structures and purposes, relationships between teachers and students, and public perspectives (Schleicher, 1989).

Within the scope of the study, it was aimed to determine the environmental protection, environmental and soil literacy levels of tourism students and to increase the awareness levels of university students on these issues.

For this purpose, a survey was applied to students studying in Trabzon University Tourism and Hotel Management Vocational School, Hotel Management Program and Travel Services Programs and the obtained data were subjected to statistical tests.

Keywords: Environmental Literacy, University Students, Tourism

GİRİŞ

Çevre okuryazarlığı; bireylerin sürdürülebilir eylemler için adımlar atmalarını sağlayan; anlayış, beceri, tutum ve ruh halinin bir araya gelmesiyle oluşan ana kümedir. Özünde insanın dünyayla olan ilişkisi sorgulanıp cevaplar arama, alınan cevapları hayatta uygulama şeklindedir (Roth, 2002). Bireyin çevre bilgisi, çevresel tutumu ve çevreye yönelik davranışının bütünsel olarak ele alınmasıyla o bireyin çevre okuryazarlığı ortaya çıkmaktadır (Murphy ve Olson, 2008). Çevre okuryazarlığı farkındalık, ilgi, anlama ve davranış olarak 4 aşama ile ilerleyen bir süreçtir. Bu aşamalar Roth (1992) tarafından aşağıdaki gibi açıklanmaktadır;

- Farkındalık; insan ve çevre arasında etkileşimi fark edebilme yetisine sahip olmak,
- İlgi; bu etkileşimi kabul ederek olumlu/olumsuz sonuçları görmek ve değişime inanmak,
- Anlama; geçmişten günümüze insan ve çevre hakkında derinlemesine bilgiye sahip olmak,
- Eylem; insan ve çevre etkileşiminin beraberinde getirdiği olumsuz durumları değiştirip iyileştirmek adına aktif eylemlerde bulunmaktır.

Çevre ve eğitim kavramları alanyazında farklı işlevlerde bir araya gelmektedir. Schlottmann (2009) bu kavramların for, in ve about edatlarıyla bir araya gelmesinin çevre eğitiminin türlerini oluşturduğunu belirtmiştir. Bunlar; çevre hakkında eğitim (Education about environment), çevrede eğitim (Education in environment) ve çevre için eğitim (Education for environment) olarak üç boyutta incelenmektedir. Çevre hakkında eğitim, çevre konuları hakkında bilgi edinilmesi anlamına gelmekte, çevrede eğitim, derinlemesine araştırmalar yapmak için öğrencilerin kullanabileceği bir kaynak olarak çevreye atıfta bulunmakta, çevre için eğitim ise çevreye karşı olumlu hareketler ve tutum geliştirmek amacı güden eğitim olarak tanımlanmaktadır. Böylece öğrenciler sürdürülebilir çevrenin önemini farkına vararak farklı ilgiler ve değişik kültürel bakış açıları ile eylemde bulunur (Chatzifotiou, 2005).

Çağımızda karşılaştığımız çevre problemlerinin esas sebebini insanların çevreye müdahalesi oluşturmakta (Buell, 2004) ve insanların çevreyi bilinçli, bilinçsiz biçimde kirletmeleri sorunların artmasına sebep olmaktadır (Yücel ve Morgil, 1998). Bu nedenle ekolojik değişimin başlıca sebebi insanlardır diyebiliriz. O halde insanlara doğal dengeyi korumaları (Bilgin vd., 2007) ve gelecek nesillerin daha sağlıklı, güvenilir bir çevrede yaşamalarını sağlamaları için çevre konusunda sorumluluklar kazandırılması hayati önem taşımaktadır (Kaya, 2014). Bireylerde çevre bilincinin geliştirilmesinde çevre ile ilgili ön bilgilerin, tutumların, algıların ne olduğunun bilinmesi önemlidir. “Okul öncesi dönemden başlayan, ilköğretim kurumlarında devam eden eğitim, ortaöğretim ile şekillenmekte ve üniversitede son durumunu almaktadır” (Yücel ve Morgil, 1998).

Çevre sorunlarıyla mücadelede, bireylerin çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranışlarında, çevre okuryazarlık düzeyleri önemli bir gösterge olarak kabul edilebilir. Literatürdeki birçok araştırmada öğrencilerin çevre ve çevre sorunlarına yönelik duyarlılığı, bakış açıları ve algıları incelenmiştir (Demirtaş vd.,2018). Bu çalışmada ile de, üniversite öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik görüşlerini, çevre okuryazarlığı düzeyleri tespit edilmeye ve belki de en önemlisi çevre konularında farkındalık yaratmaya çalışılmıştır.

VERİ ve YÖNTEM

Araştırma Grubu

Çalışma kapsamında, Trabzon Üniversitesi Turizm ve Otelcilik Meslek Yüksekokulu'nda, Otel İşletmeciliği Programı ve Seyahat Hizmetleri Programlarında eğitim gören öğrencilere anket uygulanmıştır. Otel İşletmeciliği Programında 72, Seyahat Hizmetleri Programlarında 54 olmak üzere toplam 126 anket yapılmış ve eksik veya hatalı olan 10 anket çıkarılarak 116 anket değerlemeye alınmıştır. Geçerli anket sayısına bakıldığında evrenin yaklaşık %92'sinden veri toplandığı görülmektedir.

Veri Toplama Yöntemi

Çalışmada anket yöntemi kullanılmıştır. Hazırlanan anket soruları 2 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde öğrencilerin demografik ve sosyo ekonomik özellikleri üzerinde durulmuş ikinci bölümde ise öğrencilerin çevre okuryazarlığı düzeylerini belirlemek amacıyla 2014 yılında Atabek-Yiğit vd. tarafından geliştirilen “Yetişkinler İçin Çevre Okuryazarlığı Ölçeği (ELSA)” kullanılmıştır. Ölçek 20 sorudan oluşmakta ve ölçekte yer alan tüm maddeler 5’li likert şeklinde; tamamen katılıyorum (5), katılıyorum (4), kararsızım (3), katılmıyorum (2) ve kesinlikle katılmıyorum (1) şeklindeki ifadelerle değerlendirilmiştir.

Ayrıca, Berberoğlu ve Tosunoğlu (1995) tarafından geliştirilmiş olan 21 maddeli “Çevresel Tutum Ölçeği” de kullanılmıştır. “Çevresel Tutum Ölçeği’nin iç tutarlığı $\alpha=0,77$ olarak bildirilmiştir. Ölçek beşli likert tipi bir ölçektir.

Tablo 1: Öğrencilerin Demografik ve Sosyo Ekonomik Özellikleri

Kategori	Özellik	f	%
Cinsiyet	Kadın	62	49
	Erkek	64	51
Yaş	16-20	73	58,0
	21-25	34	26,8
	26+	19	15,2
Program	Turizm ve Otel İşletmeciliği	72	57
	Seyahat Hizmetleri	54	43
Çevre Eğitimi/Dersi Alma Durumu	Evet	35	28
	Hayır	91	72
Ailenin Aylık Geliri	0-10.000	52	41

		10.000-20.000	43	31
		20.000 üzeri	31	28
Doğup Yer	Büyüdüğü	İl	69	55
		Kasaba/Köy	57	45
Annenin Durumu	Öğrenim	İlkokul	36	28
		Lise	49	38
		Üniversite	41	32
Babanın Durumu	Öğrenim	İlkokul	31	24
		Lise	48	38
		Üniversite	47	38
Ailenin Konularında Duyarlılığı	Çevre	Ailem Çok Duyarlıdır	57	45
		Orta Düzeyde Duyarlıdır	45	36
		Duyarlı olduklarını hissetmedim	24	19
Çevre ile ilgili sorunları	ilgili	Yakından takip ederim	31	24
		Denk gelirsem dinlerim	50	40
		İlgimi pek çekmez	45	36

Öğrencilerin demografik özelliklerine bakıldığında Tablo 1'e göre; öğrencilerin %49'u kadın, % 51 i erkektir ve yaş aralıklarına göre de katılımcıların çoğu (%58 i) 16-20 yaş aralığındadır.

Öğrencilerin okudukları bölümlere göre dağılımında; %57 sinin Turizm ve Otel İşletmeciliği bölümü, % 43'ünün Seyahat Hizmetleri bölümü öğrencisi olduğu görülmektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu (%72 si) çevre ile ilgili bir eğitim almadıklarını belirtmiştir. Ailelerinin çevre konularına karşı duyarlılıklarına da %45'i ailesinin çok duyarlı olduğunu, %19'u ailesinin çevreye karşı pek duyarlılığını hissetmediğini belirtmiştir. Buna karşı öğrencilerin %40'ı "çevre ile ilgili sorunları denk gelirsem dinlerim" demiş ve sadece % 24' ü "çevre ile ilgili sorunları yakından takip ettiğini" belirtmiştir.

Öğrencilerin Çevre Okuryazarlığı Düzeylerine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin çevre okuryazarlığı ölçeği puanlarına ilişkin bulgulara bu alt bölümde yer verilmiştir. 20 maddeden oluşan ölçekte yer alan iki madde ise geliştiricilerin ifade ettiği gibi ters kodlanmıştır. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı (Cronbach α) 0.76 olarak bulunmuştur. Ölçekte yer alan her bir madde puanı ile ölçek toplam puanı arasındaki ilişkiyi açıklayan madde-toplam (Item-Total) analizi sonucunda her maddenin korelasyon katsayısı pozitif ve 0.20'nin üstünde bulunmuştur. Madde-toplam test puanı ilişkisinin yüksek ve pozitif çıkması ölçeğin iç tutarlılığa sahip olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2011). Çevre okuryazarlığı ölçeğinden alınacak 60 puan Tablo 2'de görüldüğü bireyin ortalama bir çevre okuryazarlığı düzeyine sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 2. Çevre Okuryazarlık Düzey Aralıkları

Puan Aralığı	Düzey
20-36	Çok düşük
37-52	Düşük
53-68	Orta
69-84	Yüksek
85-100	Çok yüksek

Kaynak (Koç vd. 2018)

Öğrencilerin genel çevre okuryazarlığı düzeylerini belirlemek amacıyla çevre okuryazarlığı ölçeğinden almış oldukları puanlara ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 2 de gösterilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerin Çevre Okuryazarlığı Ölçeği Puanları

N	En Küçük	En Büyük	Ortalama	SS
126	48	76	62,8	5,79

SS: Standart Sapma, N= Örneklem Genişliği

Tablo 3'te gösterildiği üzere öğrencilerin çevre okuryazarlığı düzeylerine ilişkin puanlarının 48 ile 76 aralığında dağıldığı ve aritmetik ortalamasının ise 62,8 puan olduğu görülmektedir. Ölçekten alınabilecek en düşük ve en yüksek puanlar dikkate alındığında öğrencilerin genel çevre okuryazarlık düzeylerinin ortalama civarında olduğu söylenebilir.

Alt bölümde, anket formunun ilk kısmında yer alan özelliklerinin çevre okuryazarlığı üzerinde etkili olup olmadığına ilişkin yapılan analizlerin sonuçlarına yer verilmiştir. Öğrencilerin demografik ve sosyo ekonomik özellikleri yansıtan değişkenler yeterli sayıda olmaması ve normal dağılım göstermemesi sebebiyle parametrik olmayan testler ile analiz edilmiş ve sadece cinsiyet ve çevre eğitimi alma değişkenlerine göre yapılan analizler için fark bulunmuştur. Buna göre; cinsiyet değişkenine göre yapılan t testi sonucunda t değeri (2,62) önemli ($p<.05$) bulunmuştur. Bu sonuca göre, kadın öğrencilerin çevre okuryazarlığı düzeylerinin erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Çevre eğitimi alma değişkenine göre t testi ile yapılan karşılaştırma sonucunda çevre eğitimi alan ve gruplar arasındaki fark ($t=2.25;p<.05$) önemli bulunmuştur. Bu fark, çevre eğitimi alanlar lehinedir. Bu bulgu, çevre eğitiminin öğrencilerin çevre okuryazarlığı düzeylerini yükselttiği şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 4. Öğrencilerin Çevresel Tutum Ölçeği Maddelerine Verdikleri Cevapların Ortalamaya Göre Sıralanması

Madde No	İfadeler	Ortalama
3.	Ozon tabakasındaki incelme tüm insanları tehdit etmektedir.	4,48
12.	Hızlı nüfus artışı, ciddi bir çevre sorunudur.	4,30
14.	Yerlere çöp atan ya da tükürenlere müdahale edilmelidir.	4,15
20.	Gazete; dergi ve televizyonlarda çevre ile ilgili programlara, daha çok yer verilmelidir	4,12
2.	Ülkeler, çevre sorunlarını çözmek için, Çevre Bakanlıklarını kurmalıdırlar.	4,05
11.	Nükleer deneme yapan, hangi ülke olursa olsun, protesto edilmelidir.	3,89
6.	Büyük kentlerdeki içme suları, evlerde su filtreleri kullanmayı gerektirecek kadar kirlenmiştir.	3,76
4.	Ozon tabakasına zarar veren, teknoloji ürünlerinin protesto edildiği toplantılar düzenlenmelidir.	3,20
18.	Çevreci grupların ortaya çıkışı, çevreyi korumaktan çok, arkadaş edinme ihtiyacından kaynaklanmaktadır.	3,18
13.	Geri kalmış ülkelerdeki beslenme yetersizliği, çevre sorunlarının bir sonucudur.	3,08
17.	Çevre sorunlarına duyarlı olunması, bir ülkenin kalkınmasını engellemez.	3,01
19.	Ülkelerin, kendi doğal kaynaklarını istedikleri gibi kullanmalarına Birleşmiş Milletler dahil, hiçbir kurum ya da kuruluş karışmamalıdır.	2,95
16.	Çevre koruma fikri, gelişmekte olan ülkelerin kalkınmasını önlemek için batılılar tarafından uydurulmuştur	2,91
9.	İnsanların temiz havaya olan ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için, kentlerin yakınında bulunan ormanlık alanlara küçük konutlar yapmaları özendirilmelidir.	2,85
2.	Konut ve işyerlerinde doğalgaz kullanmanın hava kirliliği sorununun çözümüne bir katkısı olamaz.	2,45
15.	Gecekondulaşma bir çevre sorunu değildir.	2,25
1.	Türkiye’de desteklenmesi gereken daha önemli projeler olduğu halde, Dünya Bankası’nın hava kirliliğini ölçme projelerini desteklemesi gereksizdir.	2,23
7.	Güneyde, bazı sahillerde görülen deniz kaplumbağalarını koruma çabaları boş işlerle uğraşmaktır.	2,19
5.	Deniz, akarsu ve göllerin kirlendiği haberleri abartılıdır.	2,15
8.	Türkiye’nin çölleşme sorunu yoktur.	2,12

Öğrencilerin Çevresel Tutum Ölçeğine İlişkin Bulgular

Tablo 4’te öğrencilerin çevre tutum ölçeğine verdikleri cevapların (“tamamen katılıyorum” cevap şıkkına göre) ortalamaya göre en yüksek olduğu ilk beş cevap sırasıyla;” Ozon tabakasındaki incelme tüm insanları tehdit etmektedir”, “Hızlı nüfus artışı, ciddi bir çevre sorunudur”, “Yerlere çöp atan ya da tükürenlere müdahale

edilmelidir”, “Gazete; dergi ve televizyonlarda çevre ile ilgili programlara, daha çok yer verilmelidir” ,Ülkeler, çevre sorunlarını çözmek için, Çevre Bakanlıklarını kurmalıdırlar” şeklindedir.

Tablo 4’te yine öğrencilerin çevre tutum ölçeğine verdikleri cevapların (“tamamen katılıyorum” cevap şikkına göre) ortalamaya göre en düşük olduğu ilk beş cevap ise sırasıyla; “Türkiye’nin çölleşme sorunu yoktur”, “Deniz, akarsu ve göllerin kirlendiği haberleri abartılıdır”, “Güneyde, bazı sahillerde görülen deniz kaplumbağalarını koruma çabaları boş işlerle uğraşmaktır”, “Türkiye’de desteklenmesi gereken daha önemli projeler olduğu halde, Dünya Bankası’nın hava kirliliğini ölçme projelerini desteklemesi gereksizdir”, “Gecekondulaşma bir çevre sorunu değildir” şeklindedir.

SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Sürdürülebilir bir çevrenin varlığı, bireylerin her konuda olduğu gibi çevre konusunda da sahip olmaları gereken sorumluluklarla paralellik göstermektedir. Özellikle gençler ve öğrencilerin çevre konusunda bilinçli ve farkındalık düzeylerinin yüksek olması arzu edilen çevrenin gelecek nesillere aktarılmasını sağlayacaktır.

Bu nedenle de bu çalışmada üniversite öğrencilerinin çevresel okuryazarlıklarını ölçmek, onlarda farkındalık yaratmak amacıyla araştırma yapılmış ve öğrencilerin çevresel okuryazarlık düzeyleri ortalama değerde çıkmıştır.

Çalışma kapsamında öğrencilerin çevre okuryazarlığı düzeylerini belirlemek amacıyla 2014 yılında Atabek-Yiğit vd. tarafından geliştirilen “Yetişkinler İçin Çevre Okuryazarlığı Ölçeği (ELSA)” kullanılmıştır ve Öğrencilerin çevre okuryazarlık ölçeğinin aritmetik ortalaması yaklaşık 63 ile çevre okuryazarlık düzey aralığı 53-68 olan kısma denk gelerek, orta düzey bir çevresel okuryazar oldukları ortaya çıkmıştır. Analizin alt bölümünde, öğrencilerin demografik ve sosyo ekonomik özellikleri yansıtan değişkenler analiz edildiğinde ise sadece cinsiyet ve çevre eğitimi alma değişkenlerine göre yapılan analizler için literatürdeki benzer çalışmalar gibi (Demirtaş vd., 2018, Özmen vd., 2005) fark bulunmuştur. Buna göre; cinsiyet değişkenine göre yapılan t testi sonucunda t değeri (2,62) önemli ($p<,05$) bulunmuştur. Bu sonuca göre, kadın öğrencilerin çevre okuryazarlığı düzeylerinin erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Çevre eğitimi alma değişkenine göre t testi ile yapılan karşılaştırma sonucunda çevre eğitimi alan ve gruplar arasındaki fark ($t=2.25;p<.05$) önemli bulunmuştur. Bu farkın, çevre eğitimi alanlar lehine olduğu çevre eğitiminin öğrencilerin çevre okuryazarlığı düzeylerini yükselttiği şeklinde yorumlanabilir.

Çalışmanın son bölümünde ise öğrencilere Berberoğlu ve Tosunoğlu (1995) tarafından geliştirilmiş olan 21 maddeli “Çevresel Tutum Ölçeğine ait sorular yöneltmiş ve öğrencilerin ortalamaya göre en yüksek verdikleri cevaplar sırasıyla;” Ozon tabakasındaki incelve tüm insanları tehdit etmektedir”, “Hızlı nüfus artışı, ciddi bir çevre sorunudur”, “Yerlere çöp atan ya da tükürenlere müdahale edilmelidir” şeklinde olmuştur.

Öğrencilerin arzu edilen yüksek okuryazarlık düzeylerine kavuşmasında okullarda belki de ilkokuldan başlayarak her kademedede çevre ile ilgili derslerin yer alması belirgin fark yaratacaktır. Ayrıca bu tür çalışmaların sıklığının da artması öğrencilerin sürdürülebilir çevre üzerindeki farkındalık düzeylerini artıracaktır. Çünkü çalışmada öğrencilerin yaklaşık %50 si çevre ile ilgili sorunlara “denk gelirim dinlerim” demiştir. Çalışmaların sıklığı ve yazılı ve görsel basının da daha da duyarlılığı sayesinde bu tür konularla öğrencilerin daha sık karşılaşmaları sağlanabilir.

KAYNAKÇA

- Atabek-Yiğit, E., Köklükaya, N., Yavuz, M. & Demirhan, E. (2014). Development and validation of environmental literacy scale for adults (ELSA). *Journal of Baltic Science Education*, 13(3), 425-435.
- Berberoğlu, G., & Tosunoğlu, C. (1995). Exploratory and Confirmatory factor analyses of an environmental attitude scale (EAS) for turkish university students. *Journal of Environmental Education*, 26(3), 40-43.
- Bilgin, A., Öktem, K. & Sanin, S. (2007). Çağdaş yaşamda çevre bilinci ve çevresel riskin yeri. 7. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, Yaşam Çevre Teknolojisi, İzmir, 247-256.
- Buell, F. (2004). *From Apocalypse to a Way of Life: Environmental Crisis In The American Century*. New York: Routledge.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*, 14. Baskı, Ankara: Pagem yayıncılık.
- Chatzifotiou, A. (2005). National policy, local awareness: Implementing environmental education in the primary schools of northern Greece. *Environmental Education Research*, 11(5), 503-523.
- Demirtaş, N., Akbulut, M. C., & Özşen, Z. S. (2018). Üniversite Öğrencilerinin Çevre Okuryazarlığı Üzerine Bir Araştırma: Beypazarı Meslek Yüksekokulu Örneği. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 3(1), 27-33. <https://doi.org/10.35229/jaes.392248>
- Elder, J.L. (2003). *A field guide to environmental literacy: Making strategic investments in environmental education*. Rock Spring: Environmental Education Coalition.
- Kaya, M.F. (2014). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunlarına ilişkin algıları: Metafor analizi örneği, *Electronic Turkish Studies*, 9(2), 917-931.
- Koç, A., Çorapçıl, A., & Doğru, M. (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlık Düzeylerinin İncelenmesi. *Eğitim Ve Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 1(1), 39-52.
- Murphy, T. P., & Olson, A. M. (2008). *The Third Minnesota Report Card on Environmental Literacy: A Survey of Adult Environmental Knowledge, Attitudes and Behavior*. Minnesota Pollution Control Agency.
- Özmen, D., Çetinkaya, A.Ç., & Nehir, S. (2005). Üniversite Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına Yönelik Tutumları, *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 2005: 4 (6), 330-344.
- Roth, C. (2002). *A questioning framework for shaping environmental literacy*. US, Earthloreassociates and The Center for Environmental Education of Antioch New England Institute.
- Roth, C.E. (1992). *Environmental literacy: Its roots, evolution and directions in the 1990s*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED348235).
- Schleicher, K. (1989). Beyond environmental education: The need for ecological awareness. *International Review of Education*, 35(3), 257- 281.
- Schlottmann, C. (2009). *The conceptual foundations of environmental education: Towards a broad theory of environmental moral education*. Unpublished Dissertation, New York University, ABD.
- Yücel, A.S. & Morgil, F.İ. (1998). Yükseköğretimde çevre olgusunun araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 84-91.

NÜKLEER ENERJİNİN FIRSAT VE RİSKLERİ ÜZERİNE BİR İNCELEME***Ferhat ARI**

Öğr.Gör. Dr., Bingöl Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO

ORCID: 0000-0001-6397-1398

Vedat YILMAZ

Doç.Dr. Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Fakültesi

ORCID: 0000-0003-4624-9824

ÖZET

Nükleer enerji, uranyumun nükleer reaktörlerde işlenmesi vasıtasıyla elektrik üretiminin sağlandığı enerji kaynaklarından olup, çeşitli fırsatları ve riskleri bünyesinde barındırmaktadır. Bunlar içerisinde, sera gazı salımının düşük olması, iklim koşullarından etkilenmemesi, hava kirliliğini önlemesi, enerjide dışa bağımlılığı kısmen azaltacak olması ve spallasyon (spallation) gibi patlama tehlikesi bulunmayan yeni nesil teknolojilerin kullanımı nükleer enerjide fırsatlar olarak ön plâna çıkmaktadır. Diğer yandan, nükleer santral kazaları, nükleer atıkların depolanma problemi, su ve atmosfer kirliliği olarak bilinen termal kirlenme, santrallerin 60 yıl gibi kısa bir ömre sahip oluşu, çevresel maliyetlerinin yüksek olması, terör saldırıları ile sabotaj ve toprak kirliliği de risk olarak görülebilecek faktörlerdendir. Nükleer enerjiye karşı geniş halk kitleleri tarafından olumsuz ve tek yönlü bakış açısını yansıtan geniş algılar varlığını sürdürmektedir. Aynı zamanda nükleer enerji konusu literatürde yeteri kadar tartışılmamış olmakla beraber bu konuda akademik çalışmalarda fikir birliğinin bulunduğu da söylenemez. Bu çalışma nükleer enerjinin fırsat ve risklerine ilişkin geniş bir perspektif sunmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla çalışmada nükleer enerjinin başlıca fırsat ve risklerine ilişkin literatürde yer alan araştırmalar incelenerek ele alınacaktır. Çalışmada nükleer enerjinin, temiz bir enerji kaynağı olması, iklim koşullarından etkilenmemesi ve spallasyon yöntemiyle patlama ihtimalinin ortadan kalkmış olması gibi fırsatları bulunurken; nükleer santral kazaları, nükleer atık problemi ve çevreye yüklediği yüksek maliyetler gibi risklerinin de bulunduğu çalışmada elde edilen bulgular arasındadır.

Anahtar Kelimeler: Enerji, Nükleer Enerji, Nükleer Enerjinin Fırsat ve Riskleri**A STUDY ON THE OPPORTUNITIES AND RISKS OF NUCLEAR ENERGY****ABSTRACT**

Nuclear energy is one of the energy sources that produces electricity through the processing of uranium in nuclear reactors, and it contains various opportunities and risks. Among these, low greenhouse gas emissions, not being affected by climatic conditions, preventing air pollution, partially reducing foreign dependency on

* Bu çalışma, "Türkiye'nin Nükleer Enerji Politikasının Çevresel Etkilerinin Yerel Halk Tarafından Değerlendirilmesi: Akkuyu, Sinop ve İğneada Örneği" başlıklı tezden üretilmiştir.

energy, and the use of new generation technologies that do not pose an explosion risk such as spallation, stand out as opportunities in nuclear energy. On the other hand, nuclear power plant accidents, nuclear waste storage problems, thermal contamination known as water and atmospheric pollution, the short lifespan of power plants such as 60 years, high environmental costs, terrorist attacks, sabotage and soil pollution are among the factors that can be seen as risks. Widespread perceptions about nuclear energy continue to exist, reflecting a negative and one-sided perspective among the masses. At the same time, although the issue of nuclear energy has not been discussed sufficiently in the literature, it cannot be said that there is a consensus in academic studies on this subject. This study aims to provide a broad perspective on the opportunities and risks of nuclear energy. For this purpose, the research in the literature on the main opportunities and risks of nuclear energy will be examined and discussed. Among the findings obtained in the study are that nuclear energy has opportunities such as being a clean energy source, not being affected by climatic conditions and the possibility of explosion being eliminated by the spallation method, but also risks such as nuclear power plant accidents, nuclear waste problem and high costs it imposes on the environment.

Keywords: Energy, Nuclear Energy, Opportunities and Risks of Nuclear Energy

1.GİRİŞ

Enerji ihtiyacının karşılanması ve enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi, bütün ülkelerin üzerinde titizlikle çalıştığı konular arasındadır. Temelinde Sanayi Devrimi ve bu bağlamda ortaya çıkan makinalaşma ile başlayan enerji ihtiyacı, zamanla petrol krizi, küresel salgınlar ve nihayet günümüzde bazı ülkeler arasındaki kriz ve savaş durumlarında ülkelerin aşması gereken en önemli problemlerden biri haline gelmiş bulunmaktadır. Ülkeler enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla çoğunlukla fosil yakıt kullanımından yararlanmaktadır. Ancak fosil yakıt kullanımının çevre ve insan sağlığı başta olmak üzere sebep olduğu olumsuz etkiler ülkeleri alternatif enerji kaynakları arayışına itmektedir. Bu amaçla yönelinen enerji kaynaklarından biri nükleer enerji olmaktadır.

Nükleer enerji 1950'li yıllardan bu yana kullanılan göreceli olarak yeni bir enerji kaynağı türüdür. Soğuk Savaş döneminde ABD ve Sovyetler Birliği arasında yaşanan mücedelenin bir sonucu olarak nükleer enerji teknolojisi hızlı bir gelişim göstermiştir. Bu alanda yaşanan teknolojik gelişmenin bir neticesi olarak Çin, Japonya, Fransa, İngiltere ve Almanya gibi ülkelerde de kullanımı hızla yaygınlaşmıştır Halihazırda dünya enerji ihtiyacının yaklaşık olarak %10'unu karşılayan nükleer enerji 30'dan fazla ülke tarafından kullanılmaktadır Nükleer enerji kullanımının tüm dünyada yaygınlaşmasına rağmen 1986 yılında meydana gelen Çernobil ve 2011 yılında meydana gelen Fukuşhima nükleer santral kazalarından dolayı sahip olduğu fırsat ve riskler hâlâ güncelliğini koruyan önemli bir tartışma konusudur.

Bu çalışmanın temel amacı nükleer enerjinin çevre, ekonomi ve toplum sağlığı açısından risklerini ve fırsatlarını tartışmaktır. Bu çalışma, üç temel kısımdan oluşmaktadır Birinci kısımda nükleer enerji kullanımının fırsatları analiz edilmektedir. Özellikle çevre açısından artılarının neler olduğu irdelenmektedir. İkinci kısımda nükleer enerjinin riskleri tartışılmaktadır. Çevresel risklerinin neler olduğu genel hatları ile ele alınmaktadır. Son olarak ise nükleer enerjinin fırsat ve riskleri kapsamında politika önerileri sunulmaktadır.

2. NÜKLEER ENERJİNİN FIRSATLARI

Nükleer enerji, her ne kadar birçok riski bünyesinde barındırıyor olsa da yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam enerji üretim payı içerisindeki oranının düşük olması ve fosil yakıtların karbon salım oranının oldukça yüksek olması ve doğadaki ömrünün kısıtlı olması nedeniyle alternatif enerji kaynağı olarak yerini almaktadır. Bundan hareketle çeşitli fırsatları bünyesinde barındıran nükleer enerji ile ilgili olarak çalışmanın bu kısmında ayrı başlıklar hâlinde, sera gazları salımının düşük olması, iklimsel koşullardan etkilenmemesi, hava kirliliğini önlemesi, enerjide dışa bağımlılığı azaltması ve spallasyon metodunda olduğu üzere patlama riskinin olmaması gibi nükleer enerjinin fırsatlarına değinilmiştir.

3. 2.1. Sera Gazları Salımının Düşük Olması

Dünyadaki toplam enerji üretimi ve kullanımının, küresel insan kaynaklı CO₂ ve diğer sera gazı emisyonlarının yaklaşık %75'inin kaynağı olduğu göz önüne alındığında, küresel enerji sisteminde köklü bir dönüşüme ihtiyaç duyulduğu anlaşılmaktadır. Bu açıdan nükleer enerji, CO₂ emisyonlarının önlenmesinde önemli bir rol oynayan düşük karbonlu bir enerji kaynağı olarak bilinmektedir. Son 50 yılda, nükleer enerjinin kullanımı, küresel CO₂ emisyonlarını yaklaşık 74 Gigaton veya bir diğer anlamda yaklaşık iki yıllık toplam enerjiyle eşdeğer küresel emisyonları azaltmıştır (UNECE, 2020: 3-4).

Yukarıdaki paragraftan hareketle dünyadaki mevcut nükleer reaktörlerin elektrik üretiminde kullandığı fisyon yöntemiyle küresel ısınmaya neden olan sera gazı salımının en aza indirildiği saptanmaktadır. Bu gerekçeden ötürü ABD'de yapılan araştırmalar neticesinde halkın üçte ikisinin yeni nükleer santrallerin inşasına destek verdiğini ve kimi kesimlerce bu santrallerin kendi yaşadıkları bölgelerde inşa edilmesine sıcak bakıldığı aktarılmıştır (Muray ve Holbert, 2015: 118).

4. 2.2. İklim Koşullarından Etkilenmemesi

Enerji kaynaklarının tercih edilmesi açısından fırsat ve riskleri göz önünde bulundurulduğunda bu kaynakların iklimsel koşullardan etkilenmemesi ve dolayısıyla sürdürülebilir bir enerji kaynağı olması önemli bir tercih sebebidir. Bu açıdan değerlendirildiğinde nükleer enerjinin, iklimsel koşullardan etkilenebilen yenilenebilir enerji kaynakları karşısında bir adım önde olduğu değerlendirilebilir. Örneğin güneş enerjisi panelleri yağışlı

veya bulutlu hava koşullarında enerji üretimi gerçekleştirilemez. Ancak nükleer enerji santrallerinde böyle bir durum söz konusu değildir. Nükleer reaktörler her türlü iklimsel koşulda enerji üretimine elverişlidir.

Akyüz (2017: 4-5), nükleer enerji santrallerinin 7 gün 24 saat enerji sağlayabileceğini ifade ederek bu kaynağın sürdürülebilirliğine ilişkin açıklamalara vurgu yapmaktadır. Tenikler (2022: 186) de benzer şekilde mevsimsel ve iklimsel koşullardan en az düzeyde etkilenen enerji kaynağı olan nükleer enerjinin, aynı zamanda temiz bir enerji kaynağı olması vesilesiyle iklim değişikliği konusunda olumlu katkılar sunduğuna değinmektedir.

5. 2.3. Hava Kirliliğini Önlemesi

Temiz havaya erişimin temel bir insan hakkı olarak kabul edilmekte olduğunu aktaran Akyüz (2022: 84-86), temiz havanın, insanların yaşamlarını sağlıklı bir şekilde devam ettirebilmeleri, beden ve ruh sağlıklarını koruyabilmeleri için gerekli olan asgari koşullardan biri olduğunu ifade etmektedir. Aynı zamanda nükleer enerji santrallerinin doğrudan hava kirliliğine neden olmadığını ve bu sebeple fosil yakıtların neden olduğu hava kirliliğini önlemede ve etkilerini azaltmada hayati bir öneme sahip olduğunu dile getirmektedir.

Yukarıdaki paragrafta verilen bilgiler doğrultusunda alternatif bir enerji kaynağı olarak değerlendirilen nükleer enerji biraz daha detaylandırılacak olursa, CO₂ emisyonlarının önlenmesinde etkin bir role sahip olduğu ifade edilebilir (UNECE, 2020: 4). Herhangi bir ülkede nükleer enerji kullanımı yoluyla toplam enerji üretim payı içerisinde fosil yakıt başta olmak üzere hava kirliliğine neden olan enerji kaynaklarının kullanımının azaltılması ya da önlenmesi, CO₂ emisyonları başta olmak üzere hava kirliliğine neden olan emisyonların yayılımını azaltacak ve bu yolla hava kirliliğine engel olunabilecektir.

6. 2.4. Enerjide Dışa Bağımlılığı Azaltması

Dünyanın genel enerji kullanımına bakıldığında, dünyadaki fosil yakıt kullanımının diğer enerji kaynaklarına oranla %80'i aşkın bir düzeyde olduğu görülmektedir. Yine dünyadaki fosil yakıt rezervlerinin en az %80'lik bir kısmının da (fosil yakıt türüne göre değişmekle beraber) neredeyse on ülkede toplandığı saptanmaktadır (Arı ve Yılmaz, 2023: 499-501). Dolayısıyla geriye kalan ülkelerin önemli bir kısmının rezerv eksikliğine bağlı olarak enerji açığı olan ülkeler olduğu çıkarımına varılabilir. Bu yüzden söz konusu ülkelerin enerji açığını kapatmak amacıyla alternatif enerji kaynaklarına yönelmesi gerekmektedir. Nükleer enerji bu anlamda ön plana çıkan enerji kaynakları arasında sayılmaktadır. Gerekli teknolojik yatırımlarla nükleer enerji santrallerinin inşa edilmesiyle beraber fosil yakıt kullanımına bağlı olarak gerçekleşen enerjide dışa bağımlılık azalacaktır.

Çeşitli enerji kaynaklarının tüketiminin ülkelerin ekonomik büyümesi üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışmada nükleer enerji yatırımlarının uzun dönemli olmasından ötürü bu alanda yapılan yatırımların sonuçlarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin uzun dönemde ortaya çıkacağı ifade edilmiştir (Akdağ ve

İskenderoğlu, 2018: 11). Bu çalışmaya paralel şekilde nükleer enerji yatırımlarının uzun vadede enerjide dışa bağımlılığı azaltacağı da söylenebilir.

Benzer şekilde nükleer enerji teknolojisinin kurulumunun enerjide dışa bağımlılık ve arz güvenliğine etkisini Türkiye örneği özelinde inceleyen bir çalışmada, Türkiye'nin 2015 yılı için doğalgaz talebinin %99.2'ni ithalatla karşıladığı vurgulanmıştır. Aynı zamanda bu ithal enerjinin Dolar gibi Türk Lirası karşısında değer kazanan bir para birimiyle karşılanması ithalat faturasını daha da arttırmaktadır. Bu da Türkiye özelinde cari açığın daha da artmasına neden olmaktadır (Özalp, 2017: 178). Dolayısıyla nükleer enerji kullanımı yoluyla ithal enerji kullanımının önüne geçilerek enerjide dışa bağımlılığın azaltılabileceği ifade edilebilir.

7. 2.5. Nükleer Enerjide Yeni Nesil Teknolojiler: Spallasyon (Spallation)

Günümüzde çalışmakta olan nükleer santrallerdeki reaktörlerde Uranyum elementi kullanılmakta ve bu tarz reaktörlerde Çernobil ve Fukuşima örneklerinde olduğu gibi çeşitli gerekçelerle nükleer santral kazaları meydana gelebilmektedir. Ancak Uranyum yerine Toryum elementiyle çalışan yeni nesil ADS reaktörlerinde nükleer süreç kontrol altına alınmaktadır. Böylelikle olası kaza risklerinin önüne geçilebilmektedir. Yani sistemin çalışma yapısı itibarıyla Toryumla etkileşime geçecek nötronların üretilebilmesi için sürecin ilk aşamasında hızlandırıcıdan gönderilen proton demetinin basit şekilde kesilmesiyle, reaksiyon durdurulmakta ve olası kaza riskinin önüne geçilmektedir. Bu işlem saniyenin milyarda biri kadar hızlı bir süreyi kasteden nanosaniyede (ns) gerçekleşmektedir (Demirkol, 2005: 18).

Ayrıca hızlandırıcı kaynaklı toryum yakıtlı sistemlerin, ilerleyen süreçte uygulamaya geçmesiyle beraber en önemli enerji kaynaklarından biri olması ihtimal dâhilindedir. Mevcut fosil yakıt rezervlerinin gün geçtikçe tükenmesi ve bu nedenle de petrol ve diğer konvansiyonel enerji türlerinin fiyatının artmaya devam etmesinden ötürü ADS teknolojisinin en ucuz ve en güvenli enerji üretim kaynaklarından biri olması beklenmektedir (Demirkol, 2017: 24).

3. NÜKLEER ENERJİNİN RİSKLERİ

Nükleer enerji, enerji üretim aşamasından ortaya çıkan atıkların depolanması aşamasına kadar çeşitli riskleri içerdiğinden hemen hemen her ülkede kendisine çekinceyle bakılan bir enerji türüdür. Bu çalışmada nükleer enerjinin riskleri bağlamında nükleer santral kazaları, ortaya çıkan nükleer atıklar, su ve atmosfer kirliliğine neden olması, NGS'lerin kullanım ömrünün kısa olması, çevresel maliyetinin oldukça yüksek olması, toprak kirliliğine neden olması ve bunlarla birlikte terör saldırıları ve sabotaja açık bulunması gibi konulara ayrı başlıklar halinde değinilmiştir.

8. 3.1. Nükleer Santral Kazaları

Nükleer santral kazaları, çevre ve insan yaşamı üzerinde olumsuz etkilere sahiptir. Nitekim bu tür kazalar Çernobil ve Fukuşima örneklerinde olduğu gibi dramatik boyutlarda olumsuz sonuçların ortaya çıkabileceğini kanıtlamaktadır. Pearce, Edwards ve Beuret'in (1979: 31) farklı enerji kaynakları özelinde olası kazalar için önermiş oldukları, güvenlik standartlarının tek tip olması ve katı bir şekilde uygulanabilirliğinin sağlanması konusu, nükleer santral kazalarının önlenmesinde önem arz etmektedir.

Nükleer santrallerle ilgili kazalar çeşitli şekillerde meydana gelebilmektedir. Bunlardan biri, nükleer reaktör içerisindeki su akışının kesilmesinden ötürü meydana gelen kazalardır. Böylesi bir durumda reaktör sıcaklığı artar. Hatta artan sıcaklık yakıt elemanlarını eritebilir ve reaktörün en alt düzeylerinin erimesine sebep olabilir. Bunun yanında ortaya çıkan yüksek ısı, reaktörü çevreleyen alan boyunca radyoaktif malzemeyi dağıtacak olan yüksek basınçlı ancak nükleer olmayan bir buhar patlamasına neden olabilir. Bu tür patlama ihtimallerini en aza indirgeyebilmek amacıyla tüm reaktörler, düzenli soğutma sisteminin çalışmadığı durumlarda devreye giren yedek soğutma sistemiyle donatılmaktadır (Serway, 1996: 1394).

9. 3.2. Nükleer Atıklar

Küresel enerji tüketiminin artması ve mevcut fosil enerji kaynaklarının azalmasıyla beraber alternatif olarak değerlendirilen mevcut nükleer enerji reaktörlerinin kullanımı esnasında büyük miktarda radyoaktif atık meydana gelmektedir. Bu atıklar çeşitli tehlike ve zararlar ortaya çıkarmaktadırlar (Demirkol, 2005: 16).

Nükleer fisyon reaktörlerindeki reaktör çekirdeğinin (core) yerleştirilmesi durumunda ortaya çıkan radyoaktif malzemelerin (atıklar) olası tehlike ve zararlarına karşı önlem almak, bu çalışmalarda karşılaşılan önemli bir problemdir. Söz konusu atık malzeme, doğada uzun süre varlığını sürdüren ve oldukça radyoaktif izotoplar içeren bir malzemedir. Bu sebeple ortaya çıkabilecek çevresel kirliliğe engel olmak için uzun bir süre depolanma zorunluluğu vardır. Bu bağlamda radyoaktif atıkları derin tuz madenlerinde depolamak güvenilir çözümlerden biridir (Serway, 1996: 1394).

Yukarıda ifade edilen depolama yöntemi dışında birkaç yöntem daha saymak mümkün olsa da pek tercih edilmemektedir. Bunlardan birincisi, nükleer atık paketlerini çeşitli uzay araçlarıyla uzaya göndermekte seçenekler arasında olsa da olası yeniden atmosfere girişine yönelik koruma maliyetleri bu yöntemi güç kılmaktadır. İkincisi, Antarktika'da bulunan buz tabakası üzerine kutuları yerleştirmek de çeşitli maliyetler ve çevresel belirsizlikten ötürü tercih edilmemektedir. Üçüncüsü, yeryüzünün kilometrelerce derinliğinde bulunan deliklere depolamaktır ki bu yöntem için de hali hazırda bir delme teknolojisi bulunmamaktadır. Dördüncüsü, bir gemiden okyanusun dibine doğru kutuları bırakmakta da çevresel belirsizliğe yol açtığından endişeye neden olmaktadır (Muray ve Holbert, 2015: 407).

Önemli bir risk kaynağı olarak görülen nükleer atıkların olası zararlarına engel olmak adına yukarıda birçok farklı yöntem sıralanmıştır. Ancak atıkların depolanması için çaba sarf etmek yerine atıkları minimize etmek için 1990'lı yıllardan itibaren yeni bir sistem tasarlanmıştır. Uluslararası Bilim Komitesi tarafından dikkate alınan, yüksek seviyedeki atık problemini çözüme kavuşturmak için tasarlanan bu sistem, ADS (Accelerator Driven System= Hızlandırıcı Kaynaklı Sistem) olarak adlandırılmaktadır (Demirkol, 2005: 18). Bu sistemin birkaç ülkede prototipleri yapılmışsa da henüz uygulama aşamasına geçilmemiştir.

Rusya'nın ulusal düzeydeki Atom Enerjisi Kurumu olan ROSATOM, nükleer atıklara ilişkin olarak 1 ve 2. tehlike sınıfındaki atıkların yönetimi konusunda federal düzeyde bir eyalet bilgi sistemini geliştirerek devreye sokmuştur. Bu sistem bağlamında atıkların üretiminden başlayıp ortadan kaldırılmasına kadar genel yaşam döngüsü boyunca atık takip ve gözetimini sağlanmaya çalışılmaktadır. Bununla beraber bu sistem, kapasite kullanımının tahmin edilmesine ve lojistiğin optimize edilmesine de yardımcı olacaktır (ROSATOM, 2021: 6).

10. 3.3. Su ve Atmosfer Kirliliği

Nükleer santraller enerji üretirken normal şartlarda doğrudan hava, su ve toprak kirliliğine neden olmaz. Ayrıca nükleer santrallerde sera gazı emisyonu oluşmaz. Bu nedenle nükleer enerji temiz bir enerji kaynağı olarak kabul edilmektedir (Akyüz, 2022: 122-123). Ancak nükleer reaktörlerin çalışması esnasında su ve havadaki ısı değişimine neden olması, dolaylı olarak bir kirlenmeye neden olabilmektedir.

Termal kirlenme olarak da ifade edilen su ve atmosfer kirliliği, nükleer güç santrallerinin neden olduğu risk kaynaklarındandır. Nükleer reaktörleri soğutmak için kullanılan yöntemlerden biri, bu reaktörlerin kurulu olduğu alanların yakınındaki deniz veya nehir sularının kullanılmasıdır. Yapılan bu işlem, kullanılan suyun sıcaklığının artması anlamına gelmektedir. Artan sıcaklık, suyun içerisinde yaşayan canlı varlıkları olumsuz etkilemektedir. İkinci yöntem ise buharlaştırma kulelerini kullanmaktır. Böylesi bir durumda da atmosferde termal kirlilik gözlemlenebilmektedir (Serway, 1996: 1394).

11. 3.4. Kullanım Ömrünün Kısa Olması

Nükleer enerji santralleri açısından risk oluşturan önemli durumlardan bir tanesi, bu santrallerin kullanım ömrünün kısa olmasıdır. Heffron ve Hatinoğlu (2014: 2), bu anlamda nükleer santrallerin kullanım ömrünün günümüz koşullarında potansiyel olarak 80 yıl olduğunu öne sürmektedirler. Bu santrallerin inşa edilme sürecindeki yüksek maliyetler göz önünde bulundurulduğunda söz konusu sürenin yetersiz olduğu yönünde değerlendirmelere neden olabilir.

Ancak nükleer santrallerin kullanım ömrünün kısa olmasıyla beraber, bu santrallerin bahsedilen sürecin ardından işletimden kaldırılması konusu da ayrıca önem arz etmektedir. Bu anlamda ilk olarak yapılması gereken, kullanılmış olan nükleer yakıtı uygun yerlere taşımak ve imha etmek olacaktır. Santralin geriye kalanı

konusunda ise “güvenli depolama ve tasfiye etme”, “kılıflama veya gömme”, “temizleme veya acil sökme” ve “gecikmiş sökme” gibi yöntemler mevcuttur (Muray ve Holbert, 2015: 420).

12. 3.5. Çevresel Maliyetinin Yüksek Olması

Nükleer enerji santrallerinin işletilmesi yoluyla nükleer enerjiden elektrik üretiminin gerçekleştirilmesi, her ne kadar en temiz enerji üretim yollarından biri olsa da nükleer enerji santrallerinin gerek inşa edilmesi gerekse de işletilmesi sürecinde çevresel maliyetinin oldukça fazla olduğu söylenebilir. İlk olarak nükleer santral inşa sürecinde, yalnızca santral alanında çalışmalar yapılmamakta ayrıca santralden kaynaklı teknik işler, ulaşım, barınma vb. birçok konu için devasa alanlarda çalışmalar yapılmakta ve bu yolla büyük bir çevresel tahribat ortaya çıkmaktadır. İkincisi ise, nükleer santrallerin işletilmesi sürecinde güvenlik, sağlık gibi gerekçelerle yerleşim yerleri kalıcı olarak boşaltılmaktadır. Bu nedenle doğal yaşam alanları terk edilmekte, tarımsal faaliyetler akamete uğramaktadır. Bu da çevreye telafisi güç olan maliyetler yüklemektedir.

Akyüz (2022: 122-123) de nükleer enerjinin temiz bir enerji kaynağı olarak kabul edildiğini ancak nükleer santrallerde bir kaza olması durumunda radyoaktif kirlenme meydana gelebileceğini ifade etmektedir. Bu durum tüm canlı türlerini ölümcül derecede etkileyecek çevre sorunlarına neden olabilir. Çernobil ve Fukuşima nükleer santral kazalarının yol açtığı çevre sorunları ve bunların halk sağlığı üzerindeki etkileri bu kazalara örnektir. Bu nedenle nükleer enerji, çevresel maliyeti yüksek bir enerji kaynağı olarak kabul edilmektedir.

13. 3.6. Terör Saldırıları ve Sabotaj

Nükleer reaktörlerin artmasıyla beraber karşılaşılan tehlikelerden biri de reaktörlerin kurulu bulunduğu alanlardaki sabotaj tehlikesidir. Enerji kaynaklarına ilişkin yapılan ekonomik yatırımlar çeşitli odaklarca baltalanmak istenebilir. Bunun yanında nükleer yakıtların taşınma sırasında çalınabilme riski de bulunabilmektedir. Bu yolla çalınan malzemelerin atom bombası yapımında kullanılabilmesi olasıdır. Her ne kadar bu tarz eylemler, radyoaktif malzemelere dokunulmasının tehlikeli oluşu ve taşıma esnasındaki zorluklar yönüyle caydırıcı olsa da yukarıda bahsedilen nedenlerden ötürü büyük bir risk teşkil etmektedir (Serway, 1996: 1394).

Erdoğan (2016: 95), enerji arzı güvenliği ve politikalarını etkileyen faktörler arasında terörist saldırıları saymakta ve enerji politikalarının gelişen olaylara göre sürekli güncellenmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Yukarıdaki paragrafta değinilen bilgiler de göz önünde bulundurularak nükleer enerji kaynaklarına ilişkin olası bir terör saldırısı, böylesi bir girişimde bulunacak kimseler için de tehlikeli boyutlara varacağı bilindiği halde, oldukça büyük riskleri bünyesinde barındırmaktadır. Dolayısıyla bu tür enerji kaynakları yatırımlarının bütün aşamalarında her türlü saldırıya karşı güvenlik tedbirlerinin en üst düzeye çıkarılması gerekmektedir.

4.SONUÇ

Nükleer enerji, bir yandan ülkelerin enerji açığının kapatılması ve fosil yakıt kullanımının neden olduğu olumsuz koşullardan ötürü alternatif enerji kaynaklarından biri olarak ön plana çıkarken, diğer yandan taşıdığı riskler itibarıyla halk arasında ve ilgili akademik yazında tartışma konusu olmaktadır. Bu çalışmada söz konusu tartışmalara ilişkin nükleer enerjinin fırsat ve risklerinin incelenmesi suretiyle geniş bir perspektif sunulması ve bu bağlamda madalyonun her iki yüzünün gösterilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda sera gazı salımının düşük olması, iklim koşullarından etkilenmemesi, hava kirliliğini önlemesi, enerjide dışa bağımlılığı kısmen azaltacak olması ve spallasyon (spallation) gibi patlama tehlikesi bulunmayan yeni nesil teknolojilerin kullanımı nükleer enerjide fırsatlar olarak ön plâna çıkmaktadır. Diğer yandan, nükleer santral kazaları, nükleer atıkların depolanma problemi, su ve atmosfer kirliliği olarak bilinen termal kirlenme, santrallerin 60 yıl gibi kısa bir ömre sahip oluşu, çevresel maliyetlerinin yüksek olması, terör saldırıları ile sabotaj ve toprak kirliliği de nükleer enerjinin başlıca riskleri olduğu saptanmaktadır. Dolayısıyla bir ülkede nükleer enerji yatırımlarına ilişkin karar alımlarında karar verme mekanizmalarının bu çalışmada olduğu gibi geniş perspektifte sunulan fırsat ve riskleri göz önünde bulundurması ve ilgili kamuoyu bilgilendirilmelerinin bu meyanda, zamanında ve gereğince yapılması önem arz etmektedir. Bu vesileyle olası olumsuz algıların yerini objektif bulgular ışığında tarafsız bakış açısı alacaktır. Sonuç olarak da alınan kararlar hangi yönde olursa olsun geniş halk katılımıyla sağlanacağından toplumsal kargaşalara neden olmayacaktır.

Yukarıdaki paragrafa ek olarak, içinde yaşadığımız dönemin en önemli çevre sorunlarından bir tanesi olan iklim değişikliği ile mücadelede fosil yakıtların neden olduğu sera gazlarının salımının azaltılabilmesi için nükleer enerji kullanımının artırılması tavsiye edilmektedir. Çünkü nükleer enerji santrallerinde enerji üretiminde doğrudan sera gazlarının ve kirlenici maddelerin salınımı gerçekleşmemektedir. Fakat nükleer enerjinin özellikle kaza durumunda çevresel risklerinin yüksek olması nedeniyle bir ülkenin enerji ihtiyacının karşılanmasında birincil enerji kaynağı olması, ulusal güvenlik açısından riskin artmasına neden olabileceği için alternatif enerji kaynaklarının payının artırılması bu çalışmada önerilmektedir. Çevresel riskleri daha düşük olan yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji görünümünde payının artırılması ve nükleer enerjinin takviye enerji kaynağı olarak kullanılması çevre güvenliğinin sağlanması açısından daha yerinde olacağı değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

- Akdağ, S., İskenderoğlu, Ö. (2018). Avrupa Birliğine Üye ve Aday Ülkelerde Yenilenemeyen Enerji, Yenilenebilir Enerji ve Nükleer Enerji Tüketiminin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi. *Turkish Studies*, 13(30), 1-14.
- Akyüz, E. (2017). Advantages and Disadvantages of Nuclear Energy in Turkey: Public Perception. *Eurasian Journal of Environmental Research*, 1(1), 1-11.
- Akyüz, E. (2022). *Nükleer Enerji: Perception or Reality?* Washington: London Academica Press.

- Arı, F. & Yılmaz, V. (2023). Türkiye’de ve Dünya’da Enerji Kaynaklarının Genel Görünümü ve Alternatif Enerji Kaynaklarının Önemi. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (34), 496-519.
- Arı, F. (2023). *Türkiye’nin Nükleer Enerji Politikasının Çevresel Etkilerinin Yerel Halk Tarafından Değerlendirilmesi: Akkuyu, Sinop ve İğneada Örneği*. (YÖK Tez Merkezi, Doktora). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Demirkol, İ. (2005). Hızlandırıcıya Dayalı Yeni Nesil Reaktörler. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 8(1), 16-25.
- Demirkol, İ. (2017). Toryum ve Uranyumun Nötron Yakalama ve Eksitasyon Fonksiyonlarının Hesaplanması ve Deneysel Veriler ile Kıyası. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 6(2) , 20-25.
- Erdoğan, S. (2016). Enerji Arz Güvenliği Bağlamında Türkiye’de Nükleer Enerji. *Liberal Düşünce Dergisi*, 82, 79-98.
- Heffron, R. J. & Hatinoğlu, B. (2014). Choice of Nuclear Technology and Legislative Certainty for Nuclear Safety and Liability in Turkey. *Journal of World Energy Law and Business*, 7(3), 274-281.
- Muray, R. L. & Holbert, K. E. (2015). *Nükleer Enerji: Nükleer Süreçlerin Kavramları, Sistemleri ve Uygulamalarına Giriş*. (7. Baskı). (Çev. Ed. A. H. Yılmaz vd.). Ankara: Nobel Yayınları.
- Özalp, M. (2017). Türkiye’de Nükleer Enerji Kurulumunun Enerjide Dışa Bağımlılık ve Arz Güvenliğine Etkisi. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 18(2), 175-188.
- Pearce, D., Edwards, L. & Beuret, G. (1979). *Decision Making for Energy Futures: A Case Study of the Windscale Inquiry*. UK: Palgrave Macmillan.
- Rosatom. (2021). *Key Operating Results of State Atomic Energy Corporation Rosatom*. https://www.rosatom.ru/upload/iblock/229/2299e5fd8faaca2ca965_443e836983a4.pdf (Erişim Tarihi: 17.12.2022).
- Serway, R. A. (1996). *Fen ve Mühendislik İçin Fizik 3*. (Çev. K. Çolakoğlu). Ankara: Palme Yayıncılık.
- Tenikler, G. (2022). İklim Değişikliği ve Nükleer Enerji. E. Akyüz. (Ed.). *İklim Krizi ve Enerji içinde* (163-236). Çanakkale: Paradigma Akademi Yayınları.
- UNECE (United Nations Economic Commission for Europe). (2020). *Technology Brief - Nuclear Power*. https://unece.org/sites/default/files/2021-08/Nuclear%20brief_EN.pdf. (Erişim Tarihi: 10.02.2023).

KRİZ VE KRİZ YÖNETİMİNDE KATILIMCILIĞIN ÖNEMİ**Vedat YILMAZ**

Doç.Dr. Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Fakültesi

ORCID: 0000-0003-4624-9824

Elif Nur IŞIK

Yüksek Lisans Öğrencisi

Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

ORCID: 0009-0000-2851-3180

ÖZET

Kriz beklenmedik bir anda ortaya çıkan durumlardır. Alınan önlemler sonrası kriz bazı durumlarda önlenemez olmasına rağmen bazı durumlarda önlenemeyebilir. Kriz öncesi ve sonrasında alınan tedbirlerin krizin ortaya çıkaracağı zararı minimize edebilmektedir. Krizin boyutu ne olursa olsun krize etkili bir müdahale krizin meydana getireceği olumsuz sonuçların en aza indirilmesi bakımından önem arz etmektedir. Krizlerin birbirlerini tetikleyici özellikleri bulunmaktadır. Dolayısıyla herhangi bir alanda ortaya çıkan kriz farklı alanları da etkileyebilmektedir. Krizler her zaman ülkelerin karşılaşabileceği önemli bir sorundur. Krizlerin en az zarar ile atlatılması iyi bir kriz yönetiminin sağlanması ile mümkündür. Kriz yönetimi, bir plan çerçevesinde krizlerin ortaya çıkmasını engellemek, çıkması durumunda ise en az zararla bertaraf edilmesini ya da fırsata çevrilmesini öngören bir yönetim tarzıdır. İyi bir kriz yönetimi dış paydaşların katılımı ile doğru zamanda doğru kararlar alınarak hızlı hareket etmeyi gerektirir. Katılımcılığı ilke edinen bir kriz yönetimi doğal afetler sonrası ortaya çıkabilecek krizlerin yanında farklı türde ortaya çıkabilecek krizlere yönelik de hazırlıklı olabilmektedir. Her alanda olduğu gibi kriz ve kriz yönetim sürecinde de vatandaş katılımına önem verilmesi gerekmektedir. Vatandaş, sivil toplum kuruluşları, kamu kurum ve kuruluşlar, üniversiteler gibi farklı dış paydaşların görüşleri dikkate alınarak alınan önlemler krizin yönetimini kolaylaştırmakta ve başarılı kılabilir. Özellikle doğal afetler sonrası tahmin edilemeyen can ve mal kayıpları meydana gelerek telafisi güç krizler yaşanabilmektedir. Bu çalışmanın amacı; kriz, kriz yönetimi ve katılımcılık kavramları hakkında bilgi sunarak olası bir kriz durumunda can ve mal kaybının yaşanmaması ya da en az düzeyde zarar ile bertaraf edilmesi için kriz yönetimi sürecinde katılımcılık konusunun öneminin dile getirilmesidir.

Anahtar Kelimeler: Kriz, Kriz Yönetimi, Katılımcılık**THE IMPORTANCE OF PARTICIPATION IN CRISIS AND CRISIS MANAGEMENT****ABSTRACT**

Crises are situations that occur unexpectedly. Although the crisis can be prevented in some cases after the measures taken, in some cases it may not be. Measures taken before and after the crisis can minimize the

damage caused by the crisis. Regardless of the size of the crisis, an effective intervention is important in minimizing the negative consequences of the crisis. Crises have characteristics that trigger each other. Therefore, a crisis that occurs in any area can affect different areas. Crises are always an important problem that countries may face. Overcoming crises with minimal damage is possible by ensuring good crisis management. Crisis management is a management style that aims to prevent crises from occurring within the framework of a plan, and to eliminate them with minimal damage or turn them into opportunities if they occur. Good crisis management requires taking the right decisions at the right time and acting quickly with the participation of external stakeholders. A crisis management that adopts participation as a principle can be prepared for different types of crises as well as crises that may arise after natural disasters. As in every field, importance should be given to citizen participation in the crisis and crisis management process. Measures taken by taking into account the opinions of different external stakeholders such as citizens, non-governmental organizations, public institutions and organizations, and universities can facilitate the management of the crisis and make it successful. Especially after natural disasters, unpredictable losses of life and property may occur and irreparable crises may occur. The purpose of this study; By providing information about the concepts of crisis, crisis management and participation, it is to express the importance of participation in the crisis management process in order to avoid loss of life and property in case of a possible crisis or to eliminate it with minimal damage.

Keywords: Crisis, Crisis Management, Participation

1.GİRİŞ

Kriz kamu ya da özel sektörlerin hiç beklemediği bir anda ortaya çıkabilecek durumlardır. Krizi oluşturan olayların önüne geçilmesi, krize müdahale edilmesi ve krizin neden olduğu olumsuz sonuçların değerlendirilmesi son derece önemlidir. Bu durumun önlenmesi için öncelikle kamu ve özel sektör yöneticilerinin krizi hem kabul etmesi hem de etkili bir şekilde yönetmesi gerekmektedir. Niteliği ne olursa olsun krize etkili müdahale krizin ortaya çıkaracağı olumsuz sonuçların en aza indirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Krizin ne zaman nerede nasıl ortaya çıkacağı belirli değildir. Ancak olası krizlere yönelik önlemler alınabilir. Önlemlerin alınabilmesi için olası durumlara karşı öncesinden gerekli olan planlama ve hazırlıkların yapılması, bir yönetim merkezi ile iyi bir kriz yönetim masasının oluşturulması önem arz etmektedir. Kriz yönetimi, ortaya çıkan krizin planlı ve sistemli bir şekilde yürütülmesidir. Krizin bertaraf edilmesi başarılı ya da başarısız olması tamamen iyi bir yönetim sürecine bağlı bir durumdur. İyi bir kriz yönetimi içinde çok yönlü bir katılım mekanizmasının oluşturulması gerekmektedir. Katılımcılığın ön plana alındığı bir kriz yönetim sürecinin başarısının anahtarı olduğu söylenebilir. Kriz ve kriz yönetim sürecinde katılımcılığın önemi noktasında bir farkındalık oluşturmak adına hazırlanan bu çalışmada; kriz

kavramı, kriz yönetimi, katılımcılık ve katılımcılığın kriz yönetiminde önemi hakkında bilgiler sunulurken önerilerde bulunulmuştur.

2. KRİZ KAVRAMI

Kriz kavramının kökeni oldukça eskiye dayanmakta olup, etimolojik kökeni bakımından “kriz” sözcüğü Latince ve Yunanca köklerinden gelmektedir. Yunanca’da “krinein” kökünden gelen “krisis” sözcüğü “karar vermek, ayrılmak” anlamına gelmektedir. Kriz kavramı çeşitli bilim dalları tarafından ve günlük yaşamda da çok sık kullanılmaktadır. Özellikle tıp alanında çok yaygın bir kullanıma sahip olan kriz, “hastalığın dönüm noktası, hastanın iyileşeceği ya da öleceğinin belli olduğu an, aniden gelişen şiddetli belirtilerle karakterize nöbet” anlamına gelmektedir (Şahin, 2022: 129). Türk Dil Kurumu sözlüğüne bakıldığında zaman kriz kavramına karşılık “*Bir ülkede veya ülkeler arasında, toplumun veya bir kuruluşun yaşamında görülen güç dönem, bunalım, buhran*” olarak ifade edilmektedir (www.tdk.gov.tr, 2023). Kriz, önem arz eden bir farklılık ve ilerleme olduğunda iyileşme ya da tümüyle yok olmaya eğilimli bir biçimde meydana gelen durum olarak ifade edilir. Bu doğrultuda her ortaya çıkan kriz başarılı olamamanın köklerini taşıdığı gibi başarının da tohumlarını içerisinde taşıdığı söylenebilir (Akat, vd., 2002: 408).

Kriz beklenmedik, ani bir şekilde gelişerek hızla hareket eden ve her hangi bir hazırlık yapılmaksızın karşılaşılabilecek durumda örgüt için bir çöküş, eğer gerekli olan hazırlıkların yapılarak iyi analiz edilmesiyle birlikte fırsatlar sunabilen bir durumdur (Akdağ, 2005: 3). Yukarıda belirtildiği gibi krizin bir tek tanımı bulunmamaktadır. Bu durumun temel nedeni her bilim dalının krizi kendi bakış açısıyla değerlendirmesinden kaynaklanmaktadır. (Yavaş, 2004: 4).

3. KRİZ YÖNETİMİ

Olası bir kriz sürecinden en azami zarar ve hasar ile atlatılabilmesi için krize yönelik plan ve hazırlıkların öncesinden yapılarak olası bir krize karşı önlemlerin alınması elzemdir. Krizin başarılı bir şekilde bertaraf edilmesi iyi bir kriz yönetim süreci ile gerçekleştirilebilir. Kriz yönetimi bir plan dahilinde olmakla beraber devamlılığı olan bir süreçtir.

Kriz yönetimi, ani beklenmedik bir zaman diliminde kendini gösteren kurumların faaliyetlerinde duraksama veya benzeri aksamalara sebebiyet veren hızlı kararların alınmasını öngören önceden yapılması gereken hazırlık ve plana göre sürecin yönetilmesidir (Yılmaz, 2021: 245). Diğer bir ifadeyle kriz yönetimi ani olarak meydana gelen, sektörlerin faaliyetlerini gerçekleştirmeleri noktasında sorunların görüldüğü, risk ve stres barındıran, gerilimli bir ortamın oluştuğu, uyumdan ziyade çatışmanın öne çıktığı bir durumda kısıtlı bir

zaman içerisinde hızlı kararların karar vericiler tarafından alınması maksadıyla hazırlıklı olmaya yönelik geliştirilen yönetim modelidir (Tekin, 2015: 123).

Kriz yönetimi, kriz olarak belirtilen olgunun bertaraf edilmesi amacıyla; planlı, ölçülü ve sistemli bir biçimde sürdürülen faaliyetlerin bütünüdür. Ölçülü bir biçimde alınan kararlarla bu kararları yerine getirmesi düşünülen ekibi kurma ve uygulama çıktılarını hızlı bir şekilde değerlendirecek yeni hükümler verme unsurlarını içermektedir. Örgütlerin beklenmeyen bir kriz ile karşılaşmaları durumunda yöneticiler tarafından uygulamaya konulması beklenen plan ve hazırlıkların tamamı kriz yönetimini oluşturmaktadır (Peltekoğlu, 1993: 206).

Kriz yönetiminde önemli olan krizden kaçınmak veya krizi çözmek değil, kriz meydana gelmeden önlenmesi ya da krizi başarıya dönüştürmektir. Bununla birlikte, örgütün dışından gelen ve öngörülemez çevresel etkenler ile doğal, ekonomik, siyasal ve teknik nedenler ile meydana gelen krizi zamanında, gerekli yönetsel akılcı önlemler alarak ve bunları başarı ile uygulayarak yönetilmesi, kriz yönetiminde oldukça önemlidir. Örgütlerde, yöneticilerin liderliğine, bilgi, beceri ve deneyimine en çok kriz dönemlerinde ve kriz yönetiminde ihtiyaç vardır (Akdağ, 2005: 4-5).

Kriz durumlarında sektörler krizin nedenlerinden çok kendi tutumları üzerinden yargılanırlar. Olası bir krize karşılık planlı ve hazırlıklı olmak sektörün tutumunun etkili, ölçülü ve tam olacağını göstermektedir (Tuğcu, 2004: 19). Kriz yönetim süreci bir ekip işidir ve ekip ilk iş olarak acil durumlarda durumu teşhis etmek ve ne yapılması gerektiğine karar vermektir (Okay, 1994: 16).

4. KATILIMCILIK VE KATILIMCILIKIN KRİZ YÖNETİMİNDE ÖNEMİ

Katılımcılık dış paydaşların yönetim sürecine dahil edilerek görüşlerinin alınmasıdır. Katılım, kavram olarak katılma eylemini anlatmaktadır. Yönetimde katılımı sağlamak amacıyla birçok araç geliştirilmiştir. Bu araçlar; taleplerin toplanması ve bilgilendirme amaçlı kurumsal web siteleri, e-devlet, e-belediye uygulamaları, anketler, iletişim hatları, kamuya açık toplantılar, komisyonlar ve konseyler örnek olarak gösterilebilir. Katılımcılık araçlarının uygun zamanda kullanılması krizlerin önlenmesine önemli düzeyde katkı sağladığı söylenebilir. İyi bir kriz yönetimi sürecinde katılımcılık vazgeçilmez temel bir unsurdur.

Yönetsel anlamda katılımcılık; kararların dış paydaşlar ile birlikte alınması hiyerarşik açıdan eşdeğer yetki düzeyinde ya da farklı düzeylerde yer alan kişilerin meydana getirdiği bir grup yönetim çeşididir. Yönetsel anlamda katılımcılığın sağlanmasıyla hem vatandaş hem de kurumlar açısından olumlu sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Vatandaşlar açısından kendilerine kararlara katılma olanağı tanınarak onların benlik gereksinimleri tatmin edilmektedir (Bakan ve Büyükbeşe, 2008: 33). Yönetim sürecinin başarısı ya da

başarısızlığından doğrudan etkilenen vatandaşların yönetim sürecine katılımlarının sağlanması ile birlikte reel kararlar alınarak kriz yönetimin etkin ve başarılı bir şekilde hedefe ulaşmasını kolaylaştırmaktadır.

İyi bir kriz yönetiminde mümkün olan her durumda ve her koşulda katılımın desteklenmesi gerekmektedir. İster kamu ister özel sektör kriz yönetim sürecinde başarıya ulaşabilmesi ve istenilen sonucu elde edebilmesi için vatandaşların istek ve taleplerini göz ardı etmemesi gerekir. Olası bir kriz sürecinde etkilenen doğrudan vatandaş olabileceği için vatandaşın kriz yönetim sürecinin bir parçası olması elzemdir. Vatandaş ile birlikte sivil toplum kuruluşları, ilgili alanda çalışan akademisyenler gibi dış paydaşları kriz yönetim sürecine dahil ederek krizin ortaya çıkmadan çözülmesi ya da en az zarar ile atlatılması konusunda önem arz etmektedir. Olası bir kriz sürecinde başarılı bir kriz yönetiminin sergilenmesi, etkin ve etkili kararların verilebilmesi için katılım faktörü vazgeçilmez bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

5. SONUÇ

Krizler konusunda öncelikli olarak afetlerin akla gelmesinin yanlış olduğunu söylenirse de eksik bir kanı olduğu söylenebilir. Ekonomik, siyasal, toplumsal, teknolojik ve doğal afetler olarak sınıflandırılabilir. Krizler birbirini tetiklediğinden çoğu durumda bunları birbirinden ayırmakta zorlanabilir. Örneğin bir ülkede yaşanan ekonomik krizler hükümet krizlerine zemin oluşturabilir ve hatta tarihte de örnekleri görülen toplumsal harekete dönüşerek ihtilaller yaşanabilir. Doğal afetlerde ise yaşanan şiddetli depremlerden sonra yangın veya bölgede baraj varsa barajın hasar alma ihtimali gibi başka bir kriz niteliği taşıyan olayları da beraberinde getirebilmektedir. Bu durumların önlenmesi içinde etkin bir kriz yönetimine ihtiyaç duyulmaktadır. Etkin bir kriz yönetimi planı için krizlerin minimum zararla atlatılabilmesi, ihtimal dahilinde olan krizler için gerekli önlemler alınmalı ve sonrasında örgütün en kısa sürede olağan duruma geçmesi için hızlı adımlar atılmalıdır. Bunun içinde etkin bir katılım sürecinin işletilmesi gerekmektedir. Toplumsal katılım mekanizmasının kriz yönetiminde önemli bir yeri bulunmaktadır. Kriz yönetiminde amaç krizden en az hasarla çıkmak, krizi en ideal ve en kusursuz şekilde yönetebilmektir. Kriz yönetiminden beklenen başarının elde edilmesi için Vatandaş, sivil toplum kuruluşları, kamu kurum ve kuruluşlar ve üniversiteler gibi farklı dış paydaşlarının görüşleri alınarak etkili bir kriz planı hazırlanmalı ve katılım mekanizması iyi bir şekilde çalıştırılmalıdır. Katılımcılığı ilke edinen bir kriz yönetimi sayesinde demokratik bir yönetim anlayışı benimsenerek olası bir kriz durumunu zarar almadan ya da en zararla atlatılması sağlanabilir. Son olarak krizlerin bertaraf edilmesine yönelik kamu kurum ve kuruluşlarıyla özel sektör, sivil toplum kuruluşları ve diğer paydaşlar ile organizeli bir şekilde hareket edilmesiyle birlikte başarılı ve etkin bir kriz yönetiminden söz edilebilir.

KAYNAKÇA

- Akat, İ., Gönül, B., Gülay, B. (2002). İşletme Yönetimi, Barış Yayınları Fakülteler Kitabevi, İzmir.
- Akdağ, M. (2005). "Halkla İlişkiler ve Kriz Yönetimi", Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitü Dergisi, Sayı:14, ss. 1-20.
- Bakan, İ ve Büyükbaş, T. (2008). "Katılımcı Karar Verme: Kararlara Katılım Konusunda Çalışanların Düşüncelerine Yönelik Bir Alan Çalışması", Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, Sayı:1, ss. 29-56.
- Okay, A. (1994). "Kriz Yönetimi", Marmara Üniversitesi İletişim Dergisi, Sayı:8.
- Peltekoğlu, F. (1993). "Kriz Yönetiminde Halkla İlişkilerin İşlevi", Verimlilik Dergisi, 1993/2, MPM.
- Şahin, Y. (2002). "Doğal Afet Düzenlemeleri ve Yerel Özerklik", Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi ve Siyaset Bilimi Anabilim Dalı, Yayınlanmamış, Doktora Tezi, Ankara.
- Tekin, Ö. F. (2015). "Kriz Yönetimi ve Kamu Yönetimi İçin Önemi", Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu Dergisi, C.18, S.2, ss. 119–135.
- Tuğcu, Ş. (2004). "Kriz Yönetiminde Liderlik Kavramının Önemi", Selçuk Üniversitesi İletişim Fakültesi , Cilt:3, Sayı:2 , ss. 16-22.
- Türk Dil Kurumu Sözlükleri, <https://sozluk.gov.tr/>, ET. 01.11.2023.
- Yavaş, H. (2004). "Doğal Afet Yönüyle Türkiye’de Belediyelerde Kriz Yönetimi (İzmir Örneği)", Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir.
- Yılmaz, V. (2021). "Türkiye’de Afet Ve Kriz Yönetimi Üzerine Bir Değerlendirme", Kamu Yönetiminde Değişim Olgusu Global Trendler ve Yeni Paradigmalar, (Ed. Berat Akıncı), Nobel Yayınevi, Ankara, ss. 241-258.

BEYNİN LEZZET ALGISINA ETKİSİ: NÖROGASTRONOMİ**Doç. Dr. Aliye ÇILAN AKIN**

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Turizm Fakültesi,

Turizm İşletmeciliği ABD,

ORCID: 0000-0001-8589-7547.

Öğr. Gör. Adnan AKIN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu Meslek Yüksekokulu,

Otel, Lokanta ve İkram Hizmetleri Programı,

ORCID: 0000-0003-1274-1538

Özet

Yeme içme gereksinimi insanoğlunun dünyaya geldiği andan itibaren en önemli fizyolojik güdüleri arasında yer almaktadır. İnsanlar çeşitli yiyecek ve içeceklere karşı farklı ilgilere (lezzetli/lezzetsiz) sahip olmakta, tercihlerini bu doğrultuda gerçekleştirmektedir. İnsanların bir yiyeceğe ilişkin lezzet algısını etkileyen çok sayıda unsur bulunmaktadır. Son yıllarda yiyeceğin insan beyni tarafından nasıl algılandığını ortaya koymak amaçlı bilimsel çalışmalar yapılmaktadır. Bu kapsamda yiyecek ve insan beyni arasındaki ilişkiyi araştıran nörogastronomi kavramı dikkat çekmektedir. Multidisipliner bir alan olan nörogastronomi, gastronomi, nörobilim ve psikolojiyi de kapsayan bir çalışma alanına sahiptir. Bu çalışmada kapsamlı bir literatür taraması yapılarak nörogastronomi kavramı ve uygulamaları hakkında bilgi vermek amaçlanmıştır.

THE BRAIN'S EFFECT ON FLAVOR PERCEPTION: NEUROGASTRONOMY**Abstract**

The need to eat and drink has been among the most important physiological instincts of human beings since the moment they were born. People have different interests (tasty/unpalatable) towards various foods and beverages and make their preferences accordingly. There are many factors that affect people's perception of the taste of a food. In recent years, scientific studies have been conducted to reveal how food is perceived by the human brain. In this context, the concept of neurogastronomy, which investigates the relationship between food and the human brain, attracts attention. Neurogastronomy, which is a multidisciplinary field, has a field of study that includes gastronomy, neuroscience and psychology. In this study, it is aimed to provide information about the concept and applications of neurogastronomy by conducting a comprehensive literature review.

GİRİŞ

İnsanların günümüz modern çağa ve teknolojik gelişmelere uyum sağlamasıyla birlikte beslenme alışkanlıklarının da değiştiği gözlenmektedir. Bu kapsamda insanların gıda tercihini etkileyen ve gıdalardan aldığı hazzı artırmaya yönelik unsurları belirlemek, insanlara farklı deneyimler sunmak amacıyla gastronomi

alanında yeni çalışmalar yapıldığı görülmektedir (Yıldız ve Yılmaz, 2020: 19). Nörogastromi söz konusu yeni çalışmalar arasında yer almaktadır.

Yemek yeme sürecinin beyinde oluşturduğu etkiyi ortaya koymaya çalışan nörogastromi, koku, tat, lezzet algısı, insan beyni ve duyuvar üzerine odaklanmaktadır. Nörogastrominin temel amacı, lezzet ve tat algısı ile gıda alımının altında yatan nöral mekanizmaları anlamaktır (Özata Şahin, 2020: 173). Bu çalışmada kapsamlı bir literatür taraması yapılarak nörogastromi kavramı ve uygulamaları hakkında bilgi vermek amaçlanmıştır.

NÖROGASTROMİ KAVRAMI

Nörogastromi, ilk defa 2006 yılında nörolog Profesör Gordon Murrar Shepherd tarafından *Natura* dergisinde ele alınmış olup “*yemek yerken veya içerken herkesin deneyimlediği tatların ortaya çıkmasına neden olan karmaşık beyin süreçlerinin incelenmesi*” olarak tanımlanmış bir kavramdır (Kurgun, 2017). Hasta ya da tat algısı bozulmuş bireylerin rahatsızlıklarına iyi gelecek gıdaları tüketmelerine ilişkin yapılan çalışmalar nörogastrominin çıkış nedeni olarak kabul edilmektedir (Çılgınoğlu ve Çılgınoğlu, 2022: 848).

Nörogastromi araştırmalarında nörobilim yöntemlerinden faydalanılmaktadır. Nörobilim (sinirbilim), sinir sistemindeki ana hücrelerin, işlevlerini, gelişimlerini ve yapılarını açıklayan disiplindir (Uçuk, 2022: 15). Nörogastromi ise, tat, lezzet, koku, görsel ve işitsel unsurlar başta olmak üzere yiyeceklere özgü özelliklerin insan beyni tarafından nasıl algılandığını araştıran bir alandır (Yılmaz vd., 2021: 143). 2011 yılında Profesör Shepherd tarafından yayınlanan “*Nörogastromi: Beyin lezzeti nasıl yaratır ve bu neden önemlidir? (Neurogastronomy: How the brain creates flavor and why it matters)*” adlı kitapta konuya özgü detaylı açıklamalar yapılmıştır (Shepherd, 2006). Shepherd’e göre “*gıda hazırlama biyokimyasını, koku alma reseptörlerinin moleküler biyolojisini ve koku görüntüleri ile beyin lezzet sistemi bilgisini bir araya getirerek gelecekte bir ‘nörogastromi’ hayal etmek mümkündür. Böyle bir sentez, insanların yeme deneyimine ilişkin bilgilerimizi ve onu daha lezzetli ve sağlıklı diyetlere doğru şekillendirmenin yollarını geliştirme potansiyeline sahip olabilir*”. Profesör Shepherd’in yaptığı çalışmaların ardından nöropsikolog Dan Han, psikoloji profesörü Charles Spence ve şef Frederic Morin öncülüğünde bir topluluk gibi nörogastromi alanında çalışmalar sürdürülmüştür (Kurgun, 2017: 34). *International Society of Neurogastronomy*” (Uluslararası Nörogastromi Topluluğu) adıyla topluluk 2014 yılında resmen kurulmuştur. Topluluğun amacı, insanların yaşam kalitesini iyileştirmek, nörogastromi alanında yapılacak araştırmaları arttırmaktır (Kurgun, 2017). Bu kapsamda farklı uzmanlık alanlarına sahip çok sayıda bilim insanı yeme içme sırasında duyuvarın beyni nasıl harekete geçirdiğini anlamaya yönelik deneysel çalışmalar yapmaktadır (Uslu ve Sözen, 2019).

Nörogastromi, tüketilen yemeğin tadını değiştirmek yerine, yemeği beynin farklı şekilde algılamasına yönelik çalışmalara odaklanmaktadır (Baral, 2015). Başka bir ifadeyle, besin moleküllerinin insan beyninde oluşturduğu algıları ortaya koymaya çalışmaktadır (Behremen, 2022). Nörogastromi uzmanları koku, ses, müzik,

sunumda kullanılan araçların geometrik şekilleri gibi farklı uyarılarında insan beyninde farklı lezzet algısına neden olduğunu gösteren araştırmalar yapmaktadır (Kurgun, 2017: 36).

BEYNİN LEZZET ALGISINA ETKİSİ

İnsan beyni, herhangi bir yemeği tüketmeden önce veya tüketme sırasında tat, aroma, lezzet ve beğeni konusunda değerlendirmeler yapmaktadır (Spence ve Piqueras-Fiszman, 2014: 10). Duyusal özellikler, renk, koku, müzik, ses, bağımlılık, çeşitli hastalıklar, görsel işaretler, psikolojik etmenler, alışkanlıklar gibi unsurların beynin yemeğin lezzetini algılamada önemli rol oynadığını gösteren çok sayıda araştırma bulunmaktadır.

Kanser, çocuk obezitesi, Parkinson, Alzheimer gibi hastalıklara yakalanan bireylerde değişen tat ve lezzet algılarının iyileştirilmesi yönünde olumlu gelişmeler olduğu belirtilmektedir (Palabıyık, 2020). Özellikle obez çocukların tat alıcılarının yağları yeterince algılamadığı saptanmıştır. Nöropsikolog Dan Han'da söz konusu hastalıklarda, nörogastromi klinik pratiğin önemli bir parçası olabileceğini belirtmiştir (Baral, 2015). Bu kapsamda Dr. Nicholas Ryba, Howard Hughes ve Dr. Charles Zuker yaptıkları araştırmada; farelerde bulunan tat korteksinin aktive edilmesi ile gerçek anlamda acı veya tatlı bir bileşenin olmaması durumunda bile bu tatların uyarılabileceğini saptamışlardır (Wein, 2015).

Nörogastromi alanında yapılan çalışmaların ortak sonucu, duyuların yemekten alınan lezzet algısı üzerinde bir etkiye sahip olduğudur (Çılgınoğlu ve Çılgınoğlu, 2022: 848). Yiyecek görselleri beyinde tat alma duyusu ile ilgili olan (obrifrontal korteks, sağ insula ve görsel korteksi) alanları etkilemektedir. Bu alanlarda yiyeceğe ilişkin bilgiyi sinir devresine iletmektedir (Piqueras-Fiszman ve Spence, 2016).

İskoç kimyager Moir, beynin tat algısını ölçmek amacıyla 100 kişinin katıldığı deneysel bir çalışma yapmıştır. Buna göre, katılımcılara yeşil portakal, kırmızı limon ve farklı renklerde jöleler tattırılmış ve yiyeceği tahmin etmeleri istenmiştir. Sonuçta katılımcılardan sadece bir tanesinin her bir tadı doğru tanımladığı belirlenmiştir. Buna göre, nörol yollar kullanılarak tat alma duyularının değiştirilebileceği, beynin daha sağlıklı yiyecekleri lezzetli olarak algılamasını sağlamanın mümkün olabileceği belirtilmiştir (Konnikova, 2016: 39). Ai ve Han (2022)'da nörogörüntüleme araçları kullanarak bireylerin yemek sunumuna ilişkin beyin aktivitelerini gözlemlenmiş ve gerçekçi veriler elde etmişlerdir.

Oxford Üniversitesi psikoloji Profesörü Charles Spence, yiyeceğin renginin, sunum şeklinin, sunumda kullanılan ekipmanın (çatal, kaşık, bıçak, tabak vb.) lezzet algısını değiştirdiğine ilişkin çalışmalar gerçekleştirmiştir. Buna göre, beyaz tabakta sunulan yemeklerin daha tatlı, ağır servis takımlarının kullanıldığı yemeklerin ise daha lezzetli olduğuna ilişkin algı ortaya çıkmıştır (Baral, 2015).

Ses ve müziğin tat alma duyusu üzerindeki etkiyi belirlemek amacıyla İngiltere Yemek Müzesi'nde bir sosyal deney yapılmıştır. Buna göre, müze içerisinde dört farklı bölüme aynı çikolatalar konulmuş ve deneklere kulaklıkla farklı sesler dinletilmiştir. Müzeden ayrılan denekler dinledikleri sese göre çikolatanın tadını tanımlamışlardır. Kulaklıktan gelen kalın sesi dinleyen katılımcılar çikolatayı bitter, ince sesi dinleyenler ise

çikolatayı sütlü olarak tanımlamışlardır (Paktin ve Patır, 2018). Bununla birlikte Cosser vd., (2012)'nin yaptığı deneysel çalışmada ise, eğlenceli ve yüksek sesle birlikte alınan yiyeceklerin tatlı, hüzünlü ve alçak sesle birlikte alınan yiyeceklerin daha acı olarak algılandığı ortaya konmuştur. Bu durum insanların yeme içme sırasında duydukları ses titreşimlerinin lezzet algısını etkilediğini göstermektedir.

Spence and Piqueras Fiszman (2011) tarafından yapılan araştırmada yeşil, kırmızı ve mavi renklerde paketlenmiş 12 adet yiyecek denekler tarafından değerlendirildiğinde, kırmızı paketli yiyecekler daha tatlı, yeşil ve mavi paketli yiyecekler ise daha sağlıklı bulunmuştur. Yapılan başka bir deneyde ise soğuk renkli bardakların susuzluğu gidermede daha etkili olduğu saptanmıştır (Palabıyık, 2020).

Bercik vd. (2021) aynı yiyeceğin katılımcılara farklı şekillerdeki tabaklarda sunulması sonucunda yiyeceklerin tüketiciler üzerinde farklı etki yarattığını (beğeni algısının da farklı olduğunu) saptamıştır. Harrar ve Spence (2013) tarafından yapılan bir deneyde ise, geometrik şekillerin tüketicilerin peynir lezzet algısını olumlu/olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Farklı tasarım tabaklarda sunulan yiyecek ve içecekler, koku, müzik, ses tonu, renk başta olmak üzere çok sayıda unsur duyuları harekete geçirerek insanlarda farklı hisler uyandırabilmektedir. Dolayısıyla yenilen yemekten algılanan tat ve lezzet kişiden kişiye değişiklik gösterebilmektedir. Buradan hareketle nörogastronomi çok karmaşık bir yapıya sahip olan insan beyni ile gıda arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Başka bir ifadeyle tat ve koku moleküllerinin, beyin tarafından yorumlanıp, lezzet algısının nasıl oluştuğu konusu nörogastronominin çalışma alanlarından biridir.

Herhangi bir yiyeceğe ilişkin lezzet algısını değiştirmek amacıyla, yemekle birlikte farklı ses/müzik, görsel tasarım ve ortama uygun koku sunularak insanların lezzet algısı ve yemek deneyimi iyileştirilmeye çalışılmaktadır. Yapılan araştırma sonuçları da bu durumu destekler niteliktedir. Buna göre, duyuşal özelliklerin insanların yiyeceklerdeki lezzet algısını değiştirmede önemli rol oynadığı görülmektedir. Bu durum beyin algısının iletilen verilerle yönlendirilebilen bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Koku, ses, görme ve tat gibi duyuların farklı biçimde beyne girmesi, insanda farklı algıların uyarılmasıyla sonuçlanmaktadır. Sunum şekilleri görsel geometrik şekiller, yemeğin rengi ve görünümünün de zihinde lezzet algısını farklı yönde etkilediği ortaya konulmuştur.

Mutfak şeflerini ve bilim insanlarını birlikte çalışmaya yönelten nörogastronomi, yiyecek içecek işletmelerinin de potansiyel müşterilerinin duyularına hitap eden ürünleri üretebilmesi açısından önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

Ai Y. & Han, P. (2022) Neurocognitive mechanisms of odor-induced taste enhancement: A systematic review. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 28.

- Baral, S. (2015). Neurogastronomy 101: The science of taste perception. <https://www.eater.com/2015/10/19/9553471/what-is-neurogastronomy> (Erişim: 10.11.2023).
- Behremen, C. (2022). Gastronomi ve nörobilim ilişkisi üzerine kavramsal bir çalışma: nörogastronomi. *Journal of Gastronomy, Hospitality and Travel*, 5(4), 1810-1819.
- Bercik, J., Paluchová, J. & Neomániová, K. (2021). Neurogastronomy as a tool for evaluating emotions and visual preferences of selected food served in different ways. *Foods*, 10, 354. <https://doi.org/10.3390/foods10020354>.
- Çılınoğlu, H. & Çılınoğlu, Ü. (2022). Nörogastronomi ve duyuların lezzet algısına etkisinin yarı yapılandırılmış görüşmelerle analizi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 10(2), 837-855.
- Cosser, S., Crisinel, A., Jones, R., King, S., Petrie, J. & Spence, C. (2012). A bittersweet symphony: systematically modulating the taste of food by changing the sonic properties of the soundtrack playing in the background. *Food Quality and Preference*, 24(1), 201-204.
- Harrar, V. & Spence, C. (2013). The taste of cutlery: how the taste of food is affected by the weight, size, shape, and colour of the cutlery used to eat it. *Flavour*, 2-21.
- Konnikova, M. (2016). Altered Tastes, 36-45, Retrieved from <https://newrepublic.com/article/128899/manwilltransform-eat> (Erişim: 21.11.2023)
- Kurgun, H. (2017). *Gastronomi trendleri mileniyum ve ötesi*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Özata Şahin, E. (2020). Gastronomide güncel bir yaklaşım- nörogastronomi: science direct veri tabanında yayınlanan makaleler üzerine bir inceleme. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, (4), 168-178.
- Paktin, S. & Patır, H. (2018). Çoklu duyusal deneyim: insan hissettiklerini asla unutmaz, gasterea. Retrieved from <http://gastereamag.com/coklu-duyusal-deneyim-insan-hissettiklerini-asla-unutmaz/> (Erişim: 21.11.2023).
- Palabıyık, S. (2020). Nörogastronomi: Duyular ve Yemek. Retrieved from <https://www.brandingturkiye.com/norogastronomi-duyular-ve-yemek/> (Erişim: 20.11.2023).
- Piqueras-Fiszman, B. & Spence, C. (2016). *Multisensory flavor perception, from fundamental neuroscience through to the marketplace*. Amsterdam: Woodhead Publishing.
- Shepherd, M. G. (2006). *Smell images and the flavour system in the human brain*. *Nature*, 444, 316–321.
- Spence, C. & Piqueras-Fiszman, B. (2011). Do the material properties of cutlery affect the perception of the food you eat? an exploratory study, *Journal of Sensory Studies* 26(5), 358-362.
- Spence, C. & Piqueras-Fiszman, B. (2014). *The perfect meal: them ultisensory science of food and dining*. John Wiley & Sons.
- Uçuk, C. (2022). *Holistik tabak: nörogastronomi, gastrofizik ve sinestezi ekseninde, yemek sunumunun insanın beğeni algısına olan etkilerinin belirlenmesi* (yayınlanmamış Doktora Tezi). Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Nevşehir.
- Uslu, N. & Sözen, M. (2019). Nörogastronomiye sosyolojik bir yaklaşım. *Ganud International Conference on Gastronomy, Nutrition and Dietetics*, 22-24 Kasım 2019, Gaziantep.
- Wein, H. (2015). How taste is perceived in the brain. Retrieved from <https://www.nih.gov/news-events/nih-research-matters/how-taste-perceived-brain> (Erişim: 20.11.2023).
- Yıldız, M. & Yılmaz, M. (2020). Gastronomi alanındaki trendlere bir bakış. *Sivas Interdisipliner Turizm Araştırmaları Dergisi*, (5), 19-35.
- Yılmaz, İ., Akay, E. & Er, A. (2021). Nörogastronomi. *Aydın Gastronomy*, 5(2), 143-156.

4-BOYUTLU UZAYDA QUASI ÇATILI ÖTELEME HİPERYÜZEYLERİN EĞRİLİKLERİ

Emel ÇELİK

Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Science, Department of Mathematics and Computer Science, Meşelik Campus

ORCID: 0000-0002-9500-3647

Cumali EKİCİ

Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Science, Department of Mathematics and Computer Science, Meşelik Campus

ORCID: 0000-0002-3247-5727

Hatice TOZAK

Denizli Directorate of National Education, Strategy Department

ORCID: 0000-0003-1383-0276

ÖZET

Diferensiyel geometride, özellikle eğri ve yüzeylerin incelendiği alan, öteleme yüzeyleri gibi özel yüzeylerin tanımlanması ve temsil edilmesi açısından önem taşır. Bu öteleme yüzeyleri, bilgisayar grafikleri ve tasarımında yaygın olarak kullanıldığından, bu yüzeylerin temsil edilmesi ve tanımlanması, araştırmacılar için ilgi çekici bir konudur. 3-boyutlu uzayda öteleme yüzeyi, iki rasyonel uzay eğrisinden oluşan ve bir eğriyi diğerine paralel olarak öteleyerek rasyonel bir yüzey oluşturan bir yapıdır. Bu yüzeylerde, eğrilerin yönlendirme sistemleri üzerinde çalışılmış ve Frenet çatısı, Bishop çatısı gibi sistemler örnek olarak sunulmuştur. Ayrıca, Frenet çatısı gibi bilinen çatılara kıyasla daha geniş bir uygulanabilirliğe sahip olan ve bir uzay eğrisinin ikinci dereceden türevi olmadığında bile hesaplamalara izin veren "quasi-çatı" adı verilen 3 boyutlu uzayda daha genel bir sistemle öteleme yüzeyi araştırmaları yürütülmüştür. Quasi-çatı, uzay eğrisi boyunca teğet vektörüne ve k izdüşüm vektörüne dik bir birim vektör olarak quasi-normal vektörü ile oluşturulur. Bunun ardından 4-boyutlu uzayda eğrinin quasi-çatısı, xy-düzlemindeki izdüşüm vektörleri kullanılarak tanımlanmış ve türev formülleri verilmiştir. Daha sonra, 4-boyutlu uzayda öteleme hiperyüzeyleri tanımlanmış ve bu hiperyüzeylerin parametrik ifadeleri, üç birim hızlı eğri üreteç eğrileri kullanılarak verilmiştir. Her bir eğri için quasi-çatı vektörleri ve onların türev denklemleri, quasi-eğrilikler aracılığıyla ifade edilmiştir. Elde edilen temel form katsayıları, öteleme hiperyüzeyinin Gauss eğrilikleri ve ortalama eğrikleri hesaplamak için kullanılmıştır. Bu süreçte, hiperyüzeyin bir ortak noktasındaki quasi çatıları kullanarak, öteleme hiperyüzeyinin ikinci kısmi türevleri ve ikinci temel form katsayı matrisleri hesaplanmış ve sonuç olarak Gauss eğrilikleri ile ortalama eğrikler elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Quasi-çatı, Öteleme hiperyüzeyi, Eğrilikler

CURVATURES OF TRANSLATIONAL HYPERSURFACES WITH QUASI-FRAME IN 4-DIMENSIONAL SPACE

ABSTRACT

Differential geometry, particularly the study of curves and surfaces, holds significance in defining and representing special surfaces such as translation surfaces. Given their widespread application in computer graphics and design, understanding and representing these surfaces has become an intriguing area of research. A translation surface in 3-dimensional space is a rational surface formed by parallel displacement of one rational space curve along another, thereby generating a curve where each point undergoes a translation along the second curve. Noteworthy directional systems for curves on translation surfaces, such as the Frenet frame and Bishop frame, have been explored. Additionally, a more general system termed "quasi-frame" has been introduced in 3-dimensional space. The significance of quasi-frame lies in its broader applicability compared to known frames like the Frenet frame, enabling computations even when a space curve lacks a second order derivative. The construction of a quasi-frame along a space curve involves forming a quasi-normal vector as a unit vector perpendicular to the tangent vector and curvature projection vector. Subsequently, unit tangent, unit quasi-normal, and unit quasi-binormal vectors collectively constitute the quasi-frame. The quasi-frame for a curve in 4-dimensional space, particularly utilizing projection vectors in the xy -plane, has been defined with corresponding derivative formulas. Following this, translation hypersurfaces in 4-dimensional Euclidean space have been delineated, presenting parametric expressions derived from three unit speed curves. Furthermore, quasi-frame vectors and their derivative equations for each curve have been expressed through quasi-curvatures. Leveraging these, the first partial derivatives and the first fundamental form coefficient matrix of translation hypersurfaces have been determined. Notably, quasi-frames at a common point of the hypersurface establish unit normal vector fields spanning planes defined by quasi-vectors for each curve. Depending on the configurations in three distinct planes, second partial derivatives and second fundamental form coefficient matrices for the translation hypersurface have been computed. Utilizing the obtained fundamental form coefficients, Gaussian curvatures and mean curvatures of the translation hypersurface have been derived.

Keywords: Quasi-frame, Translation hypersurface, Curvature.

1. INTRODUCTION

Translation surface is defined as a surface generated by translating, in a parallel manner along the length of the other curve, each point of one rational space curve with respect to another space curve in differential geometry. The translation surfaces encountered in design of computer aided, architectural structures etc. in daily life have been studied by numerous differential geometers. The concept of translation surfaces in Euclidean 3-space has initially been introduced by Scherk (Scherk, 1835). Verstraelen et. al. have investigated minimal translation

surfaces in n -dimensional Euclidean space (Verstraelen et al. 1994). H. Liu has given the classification of the translation surfaces with constant mean curvature or constant Gauss curvature in 3-dimensional Euclidean space and Minkowski space (Liu, 1999). Munteanu and Nistor have studied the second fundamental form of translation surfaces in Euclidean 3-space (Munteanu and Nistor, 2011). Çetin et al. have investigated the translation surfaces in 3-dimensional Euclidean space by using the non-planar space curves and they gave the differential geometric properties for both translation surfaces and minimal translation surfaces (Çetin, 2011). The condition for a translation surface to be flat in 4-dimensional Euclidean space and the case of being a translation surface for a second-degree triangular Bezier surface have been examined by (Arslan et al. 2016). Şekerci et al. (2019) have classified translational hypersurfaces in 4-dimensional Euclidean space by obtaining the Gaussian map and Laplacian of the translational hypersurface (Şekerci et al. 2019). Akkılın and Yüce have studied the unit normal vector field, the fundamental forms, the shape operator matrix, the Gaussian curvature and the mean curvature for the translation hypersurfaces (Akkılın and Yüce, 2022).

Many geometers have studied Frenet frames on translation surfaces in Euclidean 3-space (Frenet, 1852; Olah-Gol and Pal, 2009; Öztürk et al. 2017). While the parallel transport frame (Bishop, 1975) offers such properties, the Serret-Frenet frame is not universally defined for all points along every space curve. Additionally, the rotation to a tangent of a general spine curve with the Serret-Frenet frame is often undefined, especially when undesirable twist occurs in the surface modeling. The Bishop frame, known for its minimal twist, is essential for mathematical analysis frequently used in computer graphics but is challenging to compute (Wang, 2008). On the other hand, drawing inspiration from the 3D offset curve application of the quasi-normal vector (Coquillart, 1987), Dede et al. have introduced the q -frame along a space curve. The q -frame proves to be more useful, overcoming the limitations of the Serret-Frenet frame (Dede et al. 2015). Tozak et al. have investigated the translation surface with q -frame in 3-dimensional Euclidean space (Tozak et al. 2018). Surfaces with q -frame are recognised by different studies in Euclidean space. (Arslan et al. 2016; Dede et al. 2018; Tozak et al. 2020; Ekici Coşkun and Akça, 2023; Yağbasan et al. 2023).

In this study, based on the existing literature, we investigate translational hypersurfaces in 4-dimensional Euclidean space using a quasi-frame. We have also find the normal vector field, first fundamental form, second fundamental form, Gaussian curvature and mean curvature of translational hypersurfaces according to the quasi frame in 4-dimensional Euclidean space for three different cases. These results are obtained by taking into account the intrinsic properties of surfaces and curves. To facilitate a comprehensive understanding of this study, we systematically illustrate the obtained results with a step-by-step example representing three-dimensional projections.

2. PRELIMINARIES

In this section, space curves are determined in 4-dimensional Euclidean, including both Frenet frame and quasi-frame directions. These curves are differentiated on the basis of their curvature. A definition for a curve in 4-dimensional Euclidean space is given the quasi-frame and quasi-curvature is explained. Also, some definitions and theorems of curves with Frenet and quasi frames and hypersurfaces are given.

Within this section, we recall some basic notations and the related results in (Yüce, 2019).

Let $\mathbf{X} = (x_1, x_2, x_3, x_4)$, $\mathbf{Y} = (y_1, y_2, y_3, y_4)$, $\mathbf{Z} = (z_1, z_2, z_3, z_4)$ be three vectors in \mathbb{E}^4 . The inner product of vectors \mathbf{X} and \mathbf{Y} is defined as $\langle \mathbf{X}, \mathbf{Y} \rangle = x_1y_1 + x_2y_2 + x_3y_3 + x_4y_4$.

The norm of vector of $\mathbf{X} \in \mathbb{E}^4$ is given by $\|\mathbf{X}\| = \sqrt{\langle \mathbf{X}, \mathbf{X} \rangle}$. The triple product of vector product of the three vectors \mathbf{X} , \mathbf{Y} and \mathbf{Z} in \mathbb{E}^4 is expressed by the determinant as follows

$$\mathbf{X} \times \mathbf{Y} \times \mathbf{Z} = \begin{vmatrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{e}_2 & \mathbf{e}_3 & \mathbf{e}_4 \\ x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ y_1 & y_2 & y_3 & y_4 \\ z_1 & z_2 & z_3 & z_4 \end{vmatrix} \quad (1)$$

where $\mathbf{e}_1 \times \mathbf{e}_2 \times \mathbf{e}_3 = \mathbf{e}_4$, $\mathbf{e}_2 \times \mathbf{e}_3 \times \mathbf{e}_4 = \mathbf{e}_1$, $\mathbf{e}_3 \times \mathbf{e}_4 \times \mathbf{e}_1 = \mathbf{e}_2$ and $\mathbf{e}_4 \times \mathbf{e}_1 \times \mathbf{e}_2 = \mathbf{e}_3$ (Williams and Stein, 1964; Shaw 1987; Alessio, 2019; Elsayied et al. 2021).

Let $\alpha : I \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{E}^4$ be any spacecurve in \mathbb{E}^4 . The curve is said to be parameterized by arc length s if $\langle \alpha', \alpha' \rangle = 1$. Let $\{\mathbf{T}, \mathbf{N}, \mathbf{B}_1, \mathbf{B}_2\}$ be a Frenet frame where $\mathbf{T}, \mathbf{N}, \mathbf{B}_1$ and \mathbf{B}_2 are called tangent, normal, first and second binormal vector fields, respectively. The Frenet formulas of a unit speed curve $\alpha(t)$ are written as

$$\begin{bmatrix} \mathbf{T}' \\ \mathbf{N}' \\ \mathbf{B}'_1 \\ \mathbf{B}'_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \kappa & 0 & 0 \\ -\kappa & 0 & \tau & 0 \\ 0 & -\tau & 0 & \eta \\ 0 & 0 & -\eta & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{T} \\ \mathbf{N} \\ \mathbf{B}_1 \\ \mathbf{B}_2 \end{bmatrix}$$

where the functions

$$\kappa = \langle \mathbf{T}', \mathbf{N} \rangle, \tau = \langle \mathbf{N}', \mathbf{B}_1 \rangle, \eta = \langle \mathbf{B}'_1, \mathbf{B}_2 \rangle$$

are called the first, second and third curvatures, respectively (Gluck, 1966).

Let $\alpha = \alpha(s)$ be a space curve with a quasi-frame $\{\mathbf{t}, \mathbf{n}_q, \mathbf{b}_{1q}, \mathbf{b}_{2q}\}$ introduced by Gezer and Ekici (2023) where \mathbf{t} is the unit tangent vector field, \mathbf{n}_q is the quasi-normal vector field, \mathbf{b}_{1q} and \mathbf{b}_{2q} are the first and second quasi-binormal vector fields respectively in \mathbb{E}^4 (Gezer and Ekici, 2023). The quasi-frame is given by

$$\begin{cases} \mathbf{t} = \frac{\alpha'(s)}{\|\alpha'(s)\|}, & \mathbf{n}_q = \frac{\mathbf{t} \wedge k_x \wedge k_y}{\|\mathbf{t} \wedge k_x \wedge k_y\|} \\ \mathbf{b}_{1q} = \mathbf{b}_{2q} \wedge \mathbf{t} \wedge \mathbf{n}_q & \mathbf{b}_{2q} = \frac{\alpha'(s) \wedge \mathbf{n}_q(s) \wedge \alpha'''(s)}{\|\alpha'(s) \wedge \mathbf{n}_q(s) \wedge \alpha'''(s)\|} \end{cases}$$

where $k_x = (1,0,0,0)$ and $k_y = (0,1,0,0)$ are the projection vectors (Elsayied et al. 2021; Gezer and Ekici, 2023).

Let $\alpha(s)$ be a curve that is parameterized by arc length s . The variation equations of the quasi-frame are given as (Gezer and Ekici, 2023)

$$\begin{bmatrix} \mathbf{t}' \\ \mathbf{n}'_q \\ \mathbf{b}'_{1q} \\ \mathbf{b}'_{2q} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & k_1 & k_2 & 0 \\ -k_1 & 0 & k_3 & 0 \\ -k_2 & -k_3 & 0 & k_4 \\ 0 & 0 & -k_4 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{t} \\ \mathbf{n}_q \\ \mathbf{b}_{1q} \\ \mathbf{b}_{2q} \end{bmatrix} \tag{2}$$

where quasi-curvatures are

$$\begin{cases} k_1 = \frac{\langle \mathbf{t}', \mathbf{n}_q \rangle}{\| \alpha' \|}, & k_2 = \frac{\langle \mathbf{t}', \mathbf{b}_q \rangle}{\| \alpha' \|}, \\ k_3 = \frac{\langle \mathbf{n}'_q, \mathbf{b}_{1q} \rangle}{\| \alpha' \|}, & k_4 = \frac{\langle \mathbf{b}'_{1q}, \mathbf{b}_{2q} \rangle}{\| \alpha' \|}. \end{cases}$$

Let Φ^3 be a hypersurface in 4 dimensional Euclidean space, parametrized by

$$\begin{aligned} \Phi: U \subset \mathbb{R}^3 &\rightarrow \mathbb{E}^4 \\ (u, v, \omega) &\rightarrow \phi(u, v, \omega) = (\phi_1(u, v, \omega), \phi_2(u, v, \omega), \phi_3(u, v, \omega), \phi_4(u, v, \omega)) \end{aligned}$$

where $\phi_i, 1 \leq i \leq 4$ are differentiable real valued functions defined on $U \subset \mathbb{R}^3$. $\phi(u) \subset \mathbb{E}^4$ is a hypersurface if and only if system $\{\phi_u, \phi_v, \phi_\omega\}$ is linearly independent, where the partial derivatives ϕ_u, ϕ_v and ϕ_ω can be expressed as $\phi_u = \frac{\partial \phi}{\partial u}, \phi_v = \frac{\partial \phi}{\partial v}$ and $\phi_\omega = \frac{\partial \phi}{\partial \omega}$. The unit normal vector field N of the hypersurface Φ^3 given by

$$N(u, v, \omega) = \frac{\phi_u \wedge \phi_v \wedge \phi_\omega}{\| \phi_u \wedge \phi_v \wedge \phi_\omega \|} \tag{3}$$

The first fundamental form \mathbf{I} on the space of vector fields $\chi(\Phi^3)$ is defined by the function

$$\begin{aligned} \mathbf{I}: \chi(\Phi^3) \wedge \chi(\Phi^3) &\rightarrow C^\infty(\Phi^3, \mathbb{R}) \\ (X, Y) &\rightarrow \mathbf{I}(X, Y) = \langle X, Y \rangle. \end{aligned} \tag{4}$$

It is also expressed to as

$$\mathbf{I} = \phi_{11}du^2 + \phi_{22}dv^2 + \phi_{33}d\omega^2 + 2(\phi_{12}dudv + \phi_{13}dud\omega + \phi_{23}dv d\omega)$$

where $\phi_{ij}, 1 \leq i, j \leq 3$ are the coefficients of the first fundamental form. Hence, the matrix I corresponding to coefficients of the first fundamental form of the hypersurface Φ^3 is given by

$$\mathbf{I} = \begin{bmatrix} \phi_{11} & \phi_{12} & \phi_{13} \\ \phi_{12} & \phi_{22} & \phi_{23} \\ \phi_{13} & \phi_{23} & \phi_{33} \end{bmatrix}. \tag{5}$$

The shape operator of the hypersurface Φ^3 is defined by

$$\begin{aligned} S: \chi(\Phi^3) &\rightarrow \chi(\Phi^3) \\ X &\rightarrow S(X) = D_X N \end{aligned}$$

where D is the Riemannian connection in \mathbb{E}^4 and N is the unit normal of Φ^3 . The shape operator, the below equalities can be expressed as

$$\begin{cases} S(\phi_u) = D_{\phi_u}N = N_u \\ S(\phi_v) = D_{\phi_v}N = N_v \\ S(\phi_\omega) = D_{\phi_\omega}N = N_\omega \end{cases}$$

For any curve α on the hypersurface Φ^3 , we can write $\langle \alpha'', N \rangle = -\langle S(\alpha'), \alpha' \rangle$.

The second fundamental form \mathbf{II} of the hypersurface Φ^3 is expressed as follows

$$\begin{aligned} \mathbf{II}: \chi(\Phi^3) \wedge \chi(\Phi^3) &\rightarrow C^\infty(\Phi^3, \mathbb{R}) \\ (X, Y) &\rightarrow \mathbf{II}(X, Y) = \langle S(X), Y \rangle \end{aligned}$$

and also referred to as

$$\mathbf{II} = \varphi_{11}du^2 + \varphi_{22}dv^2 + \varphi_{33}d\omega^2 + 2(\varphi_{12}dudv + \varphi_{13}dud\omega + \varphi_{23}dvd\omega)$$

where $\varphi_{ij}, 1 \leq i, j \leq 3$ are the coefficients of the second fundamental form. Similar with the matrix \mathbf{I} , the matrix \mathbf{II} corresponding to coefficients of the second fundamental form coefficients of the hypersurface Φ^3 is calculated as

$$\mathbf{II} = \begin{bmatrix} \varphi_{11} & \varphi_{12} & \varphi_{13} \\ \varphi_{12} & \varphi_{22} & \varphi_{23} \\ \varphi_{13} & \varphi_{23} & \varphi_{33} \end{bmatrix} \tag{6}$$

Taking into account all of these, by equations (5) and (6), the shape operator matrix S of the hypersurface Φ^3 can be presented as

$$S = \mathbf{I}^{-1}\mathbf{II} \tag{7}$$

where

$$\mathbf{I}^{-1} = \frac{1}{\det \mathbf{I}} \mathbf{I}^* \tag{8}$$

The Gaussian curvature K of hypersurface Φ^3 is given by

$$\begin{aligned} K: \Phi^3 &\rightarrow \mathbb{R} \\ P &\rightarrow K(P) = \det S(P) \end{aligned} \tag{8}$$

and can be calculated as $K = \frac{\det \mathbf{II}}{\det \mathbf{I}}$ using equations (5) and (6). The mean curvature H of hypersurface Φ^3 is defined by

$$\begin{aligned} H: \Phi^3 &\rightarrow \mathbb{R} \\ P &\rightarrow H(P) = \frac{1}{3} \text{Tr} S(P) \end{aligned} \tag{9}$$

For a tangent vector $\vec{0} \neq X_p$, if $\langle S(X_p), X_p \rangle = 0$, then the direction X_p is called the asymptotic direction of the hypersurface Φ^3 at the point P . A curve, whose tangent vector at each point is asymptotic, is called an asymptotic line on the hypersurface Φ^3 . A curve α on the hypersurface Φ^3 is an asymptotic line if and only if

$$\langle \alpha'', N \rangle = 0 \tag{10}$$

If the mean curvature H of the hypersurface Φ^3 is equal to zero, $H = 0$, then the hypersurface Φ^3 is called minimal hypersurface.

3. CURVATURES OF TRANSLATIONAL HYPERSURFACES WITH QUASI-FRAME IN 4-DIMENSIONAL SPACE

In this part, the definition of a three-parameter translational hypersurface with quasi frame is presented in 4-dimensional Euclidean space. The discussion covers topics such as the unit normal vector field, the shape operator matrix, fundamental forms. Taking into account the work in the previous sections, we will now study the properties of the translated hypersurface given by the above transformation. The properties of this translated hypersurface will be investigated through the given transformation, taking into account the discussions and definitions outlined earlier.

Definition. Let $\phi = (u, v, \omega)$ be a translation hypersurface in 4-dimensional Euclidean space. Then $\phi(u, v, \omega)$ is parametrized by the translation hypersurface can be given as

$$\begin{aligned} \phi(u, v, \omega) &= \alpha(u) + \beta(v) + \gamma(\omega) \\ &= (\phi_1(u, v, \omega), \phi_2(u, v, \omega), \phi_3(u, v, \omega), \phi_4(u, v, \omega)) \end{aligned}$$

where α, β and γ are unit-speed space curves of the arclength parameters u, v and ω respectively. Let $\phi = (u, v, \omega)$ be a translation hypersurface in 4-dimensional Euclidean space. Then, we have

$$\begin{aligned} \phi = (u, v, \omega) &= (\alpha_1(u) + \beta_1(v) + \gamma_1(\omega), \alpha_2(u) + \beta_2(v) + \gamma_2(\omega), \\ &\quad \alpha_3(u) + \beta_3(v) + \gamma_3(\omega), \alpha_4(u) + \beta_4(v) + \gamma_4(\omega)) \\ &= (\phi_1(u, v, \omega), \phi_2(u, v, \omega), \phi_3(u, v, \omega), \phi_4(u, v, \omega)) \end{aligned}$$

where $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$, $\beta = (\beta_1, \beta_2, \beta_3)$ and $\gamma = (\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4)$.

The translation surface Φ^3 is spanned by $\{\phi_u, \phi_v, \phi_\omega\}$ partial derivatives of Φ^3 with respect to u, v and ω , determined by

$$\begin{aligned} \phi_u &= \alpha'(u) = \mathbf{t}_\alpha \\ \phi_v &= \beta'(v) = \mathbf{t}_\beta \\ \phi_\omega &= \gamma'(\omega) = \mathbf{t}_\gamma \end{aligned} \tag{11}$$

Let $\{\mathbf{t}_\alpha, \mathbf{n}_{q\alpha}, \mathbf{b}_{q1\alpha}, \mathbf{b}_{q2\alpha}\}$ be the quasi-frame field of curve α with quasi-curvatures $k_1^\alpha, k_2^\alpha, k_3^\alpha$ and k_{q4}^α . By introducing the notion of the quasi-frame (2), the derivative quasi-frame formulas along the curves α are given as

$$\begin{bmatrix} \mathbf{t}'_\alpha \\ \mathbf{n}'_{q\alpha} \\ \mathbf{b}'_{q1\alpha} \\ \mathbf{b}'_{q2\alpha} \end{bmatrix} = \|\alpha'\| \begin{bmatrix} 0 & k_{q1}^\alpha & k_{q2}^\alpha & 0 \\ -k_{q1}^\alpha & 0 & k_{q3}^\alpha & 0 \\ -k_{q2}^\alpha & -k_{q3}^\alpha & 0 & k_{q4}^\alpha \\ 0 & 0 & -k_{q4}^\alpha & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{t}_\alpha \\ \mathbf{n}_{q\alpha} \\ \mathbf{b}_{q1\alpha} \\ \mathbf{b}_{q2\alpha} \end{bmatrix} \tag{12}$$

where quasi-curvatures of curves α are

$$\begin{aligned} k_{q1}^\alpha &= \frac{\langle \mathbf{t}'_\alpha, \mathbf{n}_{q\alpha} \rangle}{\|\alpha'\|} & k_{q2}^\alpha &= \frac{\langle \mathbf{t}'_\alpha, \mathbf{b}_{q1\alpha} \rangle}{\|\alpha'\|} \\ k_{q3}^\alpha &= \frac{\langle \mathbf{n}'_{q\alpha}, \mathbf{b}_{q1\alpha} \rangle}{\|\alpha'\|} & \text{and} & \quad k_{q4}^\alpha = \frac{\langle \mathbf{b}'_{q1\alpha}, \mathbf{b}_{q2\alpha} \rangle}{\|\alpha'\|}. \end{aligned}$$

Let $\{\mathbf{t}_\beta, \mathbf{n}_{q\beta}, \mathbf{b}_{q1\beta}, \mathbf{b}_{q2\beta}\}$ be the quasi-frame field of the curve β with quasi-curvatures $k_1^\beta, k_2^\beta, k_3^\beta$ and k_{q4}^β . By (2), the derivative quasi-frame formulas along the curves β are given as

$$\begin{bmatrix} \mathbf{t}'_\beta \\ \mathbf{n}'_{q\beta} \\ \mathbf{b}'_{q1\beta} \\ \mathbf{b}'_{q2\beta} \end{bmatrix} = \|\beta'\| \begin{bmatrix} 0 & k_{q1}^\beta & k_{q2}^\beta & 0 \\ -k_{q1}^\beta & 0 & k_{q3}^\beta & 0 \\ -k_{q2}^\beta & -k_{q3}^\beta & 0 & k_{q4}^\beta \\ 0 & 0 & -k_{q4}^\beta & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{t}_\beta \\ \mathbf{n}_{q\beta} \\ \mathbf{b}_{q1\beta} \\ \mathbf{b}_{q2\beta} \end{bmatrix}$$

where quasi-curvatures of curves β are

$$\begin{aligned} k_{q1}^\beta &= \frac{\langle \mathbf{t}'_\beta, \mathbf{n}_{q\beta} \rangle}{\|\beta'\|} & k_{q2}^\beta &= \frac{\langle \mathbf{t}'_\beta, \mathbf{b}_{q1\beta} \rangle}{\|\beta'\|} \\ k_{q3}^\beta &= \frac{\langle \mathbf{n}'_{q\beta}, \mathbf{b}_{q1\beta} \rangle}{\|\beta'\|} & \text{and} & \quad k_{q4}^\beta = \frac{\langle \mathbf{b}'_{q1\beta}, \mathbf{b}_{q2\beta} \rangle}{\|\beta'\|}. \end{aligned}$$

Let $\{\mathbf{t}_\gamma, \mathbf{n}_{q\gamma}, \mathbf{b}_{q1\gamma}, \mathbf{b}_{q2\gamma}\}$ be the quasi-frame field of the curve γ with quasi-curvatures $k_1^\gamma, k_2^\gamma, k_3^\gamma$ and k_{q4}^γ . By (2), the derivative quasi-frame formulas along the curves γ are given as

$$\begin{bmatrix} \mathbf{t}'_\gamma \\ \mathbf{n}'_{q\gamma} \\ \mathbf{b}'_{q1\gamma} \\ \mathbf{b}'_{q2\gamma} \end{bmatrix} = \|\gamma'\| \begin{bmatrix} 0 & k_{q1}^\gamma & k_{q2}^\gamma & 0 \\ -k_{q1}^\gamma & 0 & k_{q3}^\gamma & 0 \\ -k_{q2}^\gamma & -k_{q3}^\gamma & 0 & k_{q4}^\gamma \\ 0 & 0 & -k_{q4}^\gamma & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{t}_\gamma \\ \mathbf{n}_{q\gamma} \\ \mathbf{b}_{q1\gamma} \\ \mathbf{b}_{q2\gamma} \end{bmatrix}$$

where quasi-curvatures of curves γ are

$$k_{q1}^\gamma = \frac{\langle \mathbf{t}'_\gamma, \mathbf{n}_{q\gamma} \rangle}{\|\gamma'\|} \quad k_{q2}^\gamma = \frac{\langle \mathbf{t}'_\gamma, \mathbf{b}_{q1\gamma} \rangle}{\|\gamma'\|}$$

$$k_{q3}^\gamma = \frac{\langle \mathbf{n}'_{q\gamma}, \mathbf{b}_{q1\gamma} \rangle}{\|\gamma'\|} \quad \text{and} \quad k_{q4}^\gamma = \frac{\langle \mathbf{b}'_{q1\gamma}, \mathbf{b}_{q2\gamma} \rangle}{\|\gamma'\|}$$

By using equations (1) and (3), the unit normal vector field of the translation hypersurface in \mathbb{E}^4 can be defined by

$$N = \frac{1}{\sqrt{\Delta}} (\mathbf{t}_\alpha \times \mathbf{t}_\beta \times \mathbf{t}_\gamma)$$

$$= \frac{1}{\sqrt{\Delta}} \begin{vmatrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{e}_2 & \mathbf{e}_3 & \mathbf{e}_4 \\ \alpha'_1 & \alpha'_2 & \alpha'_3 & \alpha'_4 \\ \beta'_1 & \beta'_2 & \beta'_3 & \beta'_4 \\ \gamma'_1 & \gamma'_2 & \gamma'_3 & \gamma'_4 \end{vmatrix}$$

where by Langrange identity, Δ is

$$\Delta = \begin{vmatrix} \langle \mathbf{t}_\alpha, \mathbf{t}_\alpha \rangle & \langle \mathbf{t}_\alpha, \mathbf{t}_\beta \rangle & \langle \mathbf{t}_\alpha, \mathbf{t}_\gamma \rangle \\ \langle \mathbf{t}_\beta, \mathbf{t}_\alpha \rangle & \langle \mathbf{t}_\beta, \mathbf{t}_\beta \rangle & \langle \mathbf{t}_\beta, \mathbf{t}_\gamma \rangle \\ \langle \mathbf{t}_\gamma, \mathbf{t}_\alpha \rangle & \langle \mathbf{t}_\gamma, \mathbf{t}_\beta \rangle & \langle \mathbf{t}_\gamma, \mathbf{t}_\gamma \rangle \end{vmatrix}$$

$$= 1 - \cos^2 \sigma_{\alpha\beta} - \cos^2 \sigma_{\alpha\gamma} - \cos^2 \sigma_{\beta\gamma} + 2(\cos \sigma_{\alpha\beta} \cos \sigma_{\alpha\gamma} \cos \sigma_{\beta\gamma})$$

where $\sigma_{\alpha\beta}$ is the angle between the tangent vectors of $\alpha(u)$ and $\beta(v)$ and also $\sigma_{\beta\gamma}$ is the angle between the tangent vectors of $\gamma(\omega)$ and $\beta(v)$.

The unit normal vectors with respect to the planes on the translation hypersurface, considering 27 different cases based on the quasi-vectors of curves, are calculated. In this study, the translation hypersurface is investigated for three specific cases as follows

$$N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\alpha}, \mathbf{b}_{q1\alpha}\} \rightarrow N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\beta}, \mathbf{b}_{q2\beta}\} \rightarrow N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\gamma}, \mathbf{b}_{q2\gamma}\}$$

$$\nearrow N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\gamma}, \mathbf{b}_{q1\gamma}\}$$

$$\searrow N \in Sp\{\mathbf{b}_{q1\gamma}, \mathbf{b}_{q2\gamma}\}$$

Theorem 3.1. Gauss and mean curvatures of the translation hypersurface in \mathbb{E}^4 are given by

$$K = \frac{1}{\Delta^3} [\Gamma_{nb1\alpha} \Gamma_{nb2\beta} \Gamma_{nb1\gamma} (\sin^2 \sigma_{\alpha\beta} \sin^2 \sigma_{\alpha\gamma} \sin^2 \sigma_{\beta\gamma})$$

$$- \Gamma_{nb1\alpha} \Gamma_{nb2\beta} \Gamma_{nb1\gamma} (C^2 \sin^2 \sigma_{\beta\gamma} + A^2 \sin^2 \sigma_{\alpha\gamma} - 2ABC)]$$

and

$$H = -\frac{1}{3\Delta} [\sin^2 \sigma_{\beta\gamma} (k_{q1}^\alpha \cos \theta_{q\alpha} + k_{q2}^\alpha \cos \theta_{q\alpha}) + \sin^2 \sigma_{\alpha\gamma} (k_{q1}^\beta \cos \theta_{q\beta})$$

$$+ \sin^2 \sigma_{\alpha\beta} (k_{q1}^\gamma \cos \theta_{q\gamma} + k_{q2}^\gamma \cos \theta_{q\gamma})]$$
(13)

where

$$\Gamma_{nb1\alpha} = -k_{q1}^\alpha \cos \theta_{q\alpha} - k_{q2}^\alpha \sin \theta_{q\alpha}$$

$$\Gamma_{nb2\beta} = -k_{q1}^\beta \cos \theta_{q\beta}$$

$$\Gamma_{nb1\gamma} = -k_{q1}^\gamma \cos \theta_{q\gamma} - k_{q2}^\gamma \sin \theta_{q\gamma}$$

and

$$\begin{aligned}
 A &= \cos\sigma_{\alpha\beta} - \cos\sigma_{\beta\gamma}\cos\sigma_{\alpha\gamma} \\
 B &= \cos\sigma_{\alpha\beta}\cos\sigma_{\beta\gamma} - \cos\sigma_{\alpha\gamma} \\
 C &= \cos\sigma_{\beta\gamma} - \cos\sigma_{\alpha\gamma}\cos\sigma_{\alpha\beta}
 \end{aligned}$$

respectively in case 1.

Proof. From (4) and (11), the first fundamental form \mathbf{I} of the translation surface $\Phi^3(u, v)$ is

$$\begin{aligned}
 \mathbf{I} &= \phi_{11}du^2 + \phi_{22}dv^2 + \phi_{33}d\omega^2 + 2(\phi_{12}dudv + \phi_{13}dud\omega + \phi_{23}dv d\omega) \\
 &= du^2 + dv^2 + d\omega^2 + 2(\cos\sigma_{\alpha\beta}dudv + \cos\sigma_{\alpha\gamma}dud\omega + \cos\sigma_{\beta\gamma}dv d\omega)
 \end{aligned} \tag{14}$$

By taking (7), inverse of the first fundamental form \mathbf{I} is obtained as

$$\mathbf{I}^{-1} = \frac{1}{\Delta} \begin{bmatrix} \sin^2\sigma_{\beta\gamma} & -A & B \\ -A & \sin^2\sigma_{\alpha\gamma} & -C \\ B & -C & \sin^2\sigma_{\alpha\beta} \end{bmatrix}$$

where

$$\begin{aligned}
 A &= \cos\sigma_{\alpha\beta} - \cos\sigma_{\beta\gamma}\cos\sigma_{\alpha\gamma} \\
 B &= \cos\sigma_{\alpha\beta}\cos\sigma_{\beta\gamma} - \cos\sigma_{\alpha\gamma} \\
 C &= \cos\sigma_{\beta\gamma} - \cos\sigma_{\alpha\gamma}\cos\sigma_{\alpha\beta}
 \end{aligned}$$

where $\theta_{q\alpha}$ is the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\alpha}$, $\theta_{q\beta}$ is the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\beta}$.

Case 1. Let the unit normal vector field of the translation hypersurface Φ^3 be determined by taking the following quasi-vectors

$$N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\alpha}, \mathbf{b}_{q1\alpha}\} \rightarrow N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\beta}, \mathbf{b}_{q2\beta}\} \rightarrow N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\gamma}, \mathbf{b}_{q1\gamma}\}$$

where $\theta_{q\alpha}$ is the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\alpha}$, $\theta_{q\beta}$ is the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\beta}$ and $\theta_{q\gamma}$ is the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\gamma}$. Each of these angles is shown in the Figure 1, Figure 2 and Figure 3 below, respectively

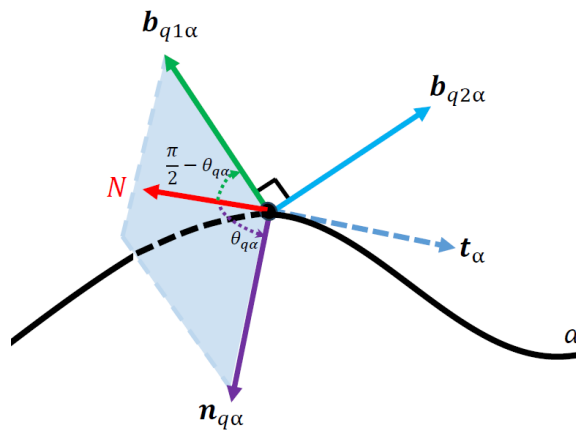


Figure 1. Case $N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\alpha}, \mathbf{b}_{q1\alpha}\}$ for curve α

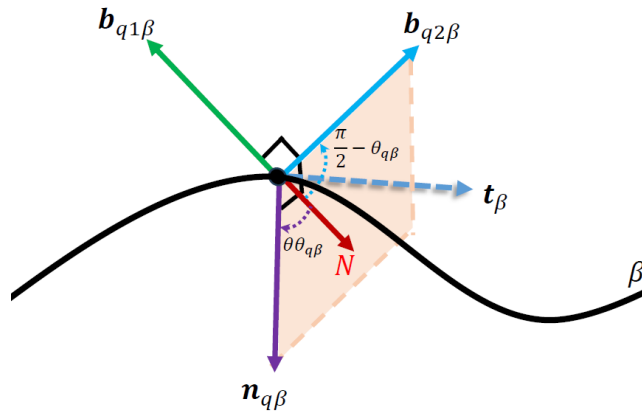


Figure 2. Case $N \in \text{Sp}\{\mathbf{n}_{q\beta}, \mathbf{b}_{q2\beta}\}$ for curve β

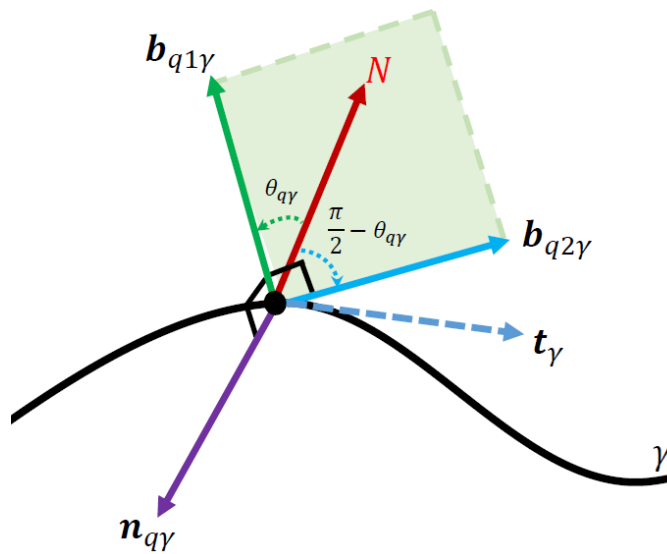


Figure 3. Case $N \in \text{Sp}\{\mathbf{b}_{q1\gamma}, \mathbf{b}_{q2\gamma}\}$ for curve γ

By (11) and (12), coefficient of the second fundamental form \mathbf{II} of the translation surface φ_{11} is given as

$$\begin{aligned}
 \varphi_{11} &= -\langle N, \phi_{uu} \rangle \\
 &= -\langle N, T'_\alpha \rangle \\
 &= -\langle N, k_{q1}^\alpha \mathbf{n}_{q\alpha} + k_{q2}^\alpha \mathbf{b}_{q1\alpha} \rangle \\
 &= -k_{q1}^\alpha \langle N, \mathbf{n}_{q\alpha} \rangle - k_{q2}^\alpha \langle N, \mathbf{b}_{q1\alpha} \rangle \\
 &= -k_{q1}^\alpha \|N\| \|\mathbf{n}_{q\alpha}\| \cos\theta_{q\alpha} - k_{q2}^\alpha \|N\| \|\mathbf{b}_{q1\alpha}\| \cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta_{q\alpha}\right) \\
 &= -k_{q1}^\alpha \cos\theta_{q\alpha} - k_{q2}^\alpha \sin\theta_{q\alpha}
 \end{aligned}$$

where $\theta_{q\alpha}$ is the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\alpha}$. The same methodology is applied to derive the remaining coefficients, yielding the following expression for the second fundamental form \mathbf{II}

$$\mathbf{II} = \begin{bmatrix} -k_{q1}^\alpha \cos\theta_{q\alpha} - k_{q2}^\alpha \sin\theta_{q\alpha} & 0 & 0 \\ 0 & -k_{q1}^\beta \cos\theta_{q\beta} & 0 \\ 0 & 0 & -k_{q1}^\gamma \cos\theta_{q\gamma} - k_{q2}^\gamma \sin\theta_{q\gamma} \end{bmatrix} \quad (15)$$

Following these calculations, Gaussian and mean curvature can be readily acquired by substituting components

of (14) and (15) into the equation (8) and (9).

Theorem 3.2. Let Φ^3 be a translation hypersurface with quasi-frame in 4-dimensional Euclidean space. Consider any two generator curves, denoted as α , β and γ , chosen as asymptotic lines. Let the first curvatures of these curves be non-zero and let the tangent vector fields of the generator curves be taken such that they are not in the same direction. Furthermore, consider an angle between t_α and t_β denoted as $\sigma_{\alpha\beta} \neq k\pi$, $k = 0, 1, 2, \dots$. Under these conditions, the necessary and sufficient condition for a translation hypersurface is that the third generator curve of the surface is an asymptotic line.

Proof. Let α and β be asymptotic lines on minimal translation hypersurface Φ^3 with quasi-frame. The mean curvature $H = 0$ as it is minimal. From (13), the following equations are obtained as

$$\begin{aligned} \sin^2 \sigma_{\beta\gamma} (-k_{q1}^\alpha \cos \theta_{q\alpha} - k_{q2}^\alpha \sin \theta_{q\alpha}) &= 0 \\ \sin^2 \sigma_{\alpha\gamma} (-k_{q1}^\beta \cos \theta_{q\beta}) &= 0 \\ \sin^2 \sigma_{\alpha\beta} (-k_{q1}^\gamma \cos \theta_{q\gamma} - k_{q2}^\gamma \sin \theta_{q\gamma}) &= 0. \end{aligned}$$

Since the first curvatures of these curves be non-zero and α and β are asymptotic line, $k_{q1}^\alpha = k_{q1}^\beta = k_{q1}^\gamma \neq 0$ is get. By using (10), $\cos \theta_{q\beta} = 0$ and $k_{q2}^\beta = 0$ are easily given for curves α and β . By substituting equation into (13), the generator curve γ of the surface is an asymptotic line.

Conversely, Let α and β be asymptotic lines on translation hypersurface Φ^3 with be asymptotic lines on translation hypersurface Φ^3 with quasi-frame. By substituting equation $\cos \theta_{q\alpha} = 0$ and $k_{q2}^\alpha = 0$ $\cos \theta_{q\beta} = 0$ and $k_{q2}^\beta = 0$, and $\cos \theta_{q\gamma} = 0$ and $k_{q2}^\gamma = 0$ into (13), as a result, translation hypersurface Φ^3 is minimal.

Case 2. Let the unit normal vector field of the translation hypersurface Φ^3 be determined by taking the following quasi-vectors

$$N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\alpha}, \mathbf{b}_{q1\alpha}\} \rightarrow N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\beta}, \mathbf{b}_{q2\beta}\} \rightarrow N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\gamma}, \mathbf{b}_{q2\gamma}\}$$

where $\theta_{q\alpha}$ is the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\alpha}$, $\theta_{q\beta}$ denotes the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\beta}$ and $\theta_{q\gamma}$ is the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\gamma}$. Each of these angles is shown in the Figure 1, Figure 2 and Figure 4 below, respectively

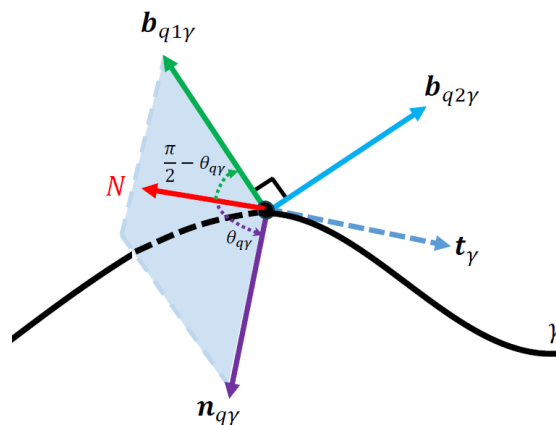


Figure 4. Case $N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\gamma}, \mathbf{b}_{q1\gamma}\}$ for curve γ

Similarly, matrix expression of the second fundamental form \mathbf{II} is obtained as

$$\mathbf{II} = \begin{bmatrix} -k_{q1}^\alpha \cos \theta_{q\alpha} - k_{q2}^\alpha \sin \theta_{q\alpha} & 0 & 0 \\ 0 & -k_{q1}^\beta \cos \theta_{q\beta} & 0 \\ 0 & 0 & -k_{q1}^\gamma \cos \theta_{q\gamma} \end{bmatrix} \quad (16)$$

Gaussian and mean curvature are determined by substituting components of (14) and (16) into the equations (8) and (9)

$$K = \frac{1}{\Delta^3} [\Gamma_{nb1\alpha}\Gamma_{nb2\beta}\Gamma_{nb2\gamma}(\sin^2\sigma_{\alpha\beta}\sin^2\sigma_{\alpha\gamma}\sin^2\sigma_{\beta\gamma}) - \Gamma_{nb1\alpha}\Gamma_{nb2\beta}\Gamma_{nb2\gamma}(C^2\sin^2\sigma_{\beta\gamma} + A^2\sin^2\sigma_{\alpha\gamma} - 2ABC)]$$

and

$$H = -\frac{1}{3\Delta} [\sin^2\sigma_{\beta\gamma}(k_{q1}^\alpha\cos\theta_{q\alpha} + k_{q2}^\alpha\cos\theta_{q\alpha}) + \sin^2\sigma_{\alpha\gamma}(k_{q1}^\beta\cos\theta_{q\beta}) + \sin^2\sigma_{\alpha\beta}(k_{q1}^\gamma\cos\theta_{q\gamma})] \tag{17}$$

where

$$\begin{aligned} \Gamma_{nb1\alpha} &= -k_{q1}^\alpha\cos\theta_{q\alpha} - k_{q2}^\alpha\sin\theta_{q\alpha} \\ \Gamma_{nb2\beta} &= -k_{q1}^\beta\cos\theta_{q\beta} \\ \Gamma_{nb2\gamma} &= -k_{q1}^\gamma\cos\theta_{q\gamma} \end{aligned}$$

and

$$\begin{aligned} A &= \cos\sigma_{\alpha\beta} - \cos\sigma_{\beta\gamma}\cos\sigma_{\alpha\gamma} \\ B &= \cos\sigma_{\alpha\beta}\cos\sigma_{\beta\gamma} - \cos\sigma_{\alpha\gamma} \\ C &= \cos\sigma_{\beta\gamma} - \cos\sigma_{\alpha\gamma}\cos\sigma_{\alpha\beta}. \end{aligned}$$

Theorem 3.3. Let Φ^3 be a translation hypersurface with quasi-frame in 4-dimensional Euclidean space. Consider any two generator curves, denoted as α, β and γ , chosen as asymptotic lines. Let the first curvatures of these curves be non-zero and let the tangent vector fields of the generator curves be taken such that they are not in the same direction. Furthermore, consider an angle between t_α and t_β denoted as $\sigma_{\alpha\beta} \neq k\pi, k = 0,1,2, \dots$. Under these conditions, the necessary and sufficient condition for a translation hypersurface is that the third generator curve of the surface is an asymptotic line.

Proof. Let α and β be asymptotic lines on minimal translation hypersurface Φ^3 with quasi-frame. The mean curvature $H = 0$ as it is minimal. From (17), the following equations are obtained as

$$\begin{aligned} \sin^2\sigma_{\beta\gamma}(-k_{q1}^\alpha\cos\theta_{q\alpha} - k_{q2}^\alpha\sin\theta_{q\alpha}) &= 0 \\ \sin^2\sigma_{\alpha\gamma}(-k_{q1}^\beta\cos\theta_{q\beta}) &= 0 \\ \sin^2\sigma_{\alpha\beta}(-k_{q1}^\gamma\cos\theta_{q\gamma}) &= 0. \end{aligned}$$

Since the first curvatures of these curves be non-zero and α and β are asymptotic line, $k_{q1}^\alpha = k_{q1}^\beta = k_{q1}^\gamma \neq 0$ is get. By using (10) for curves α and β , $\cos\theta_{q\beta} = 0$ and $k_{q2}^\beta = 0$ are easily given. By substituting equation into (17), the generator curve γ of the surface is an asymptotic line.

Conversely, Let α and β be asymptotic lines on translation hypersurface Φ^3 with be asymptotic lines on translation hypersurface Φ^3 with quasi-frame. By substituting equation $\cos\theta_{q\alpha} = 0$ and $k_{q2}^\alpha = 0$ $\cos\theta_{q\beta} = 0$ and $k_{q2}^\beta = 0$, and $\cos\theta_{q\gamma} = 0$ and $k_{q2}^\gamma = 0$ into (17), as a result, translation hypersurface Φ^3 is minimal.

Case 3. The determination of the unit normal vector field for the translation hypersurface Φ^3 involves considering the following quasi-vector

$$N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\alpha}, \mathbf{b}_{q1\alpha}\} \rightarrow N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\beta}, \mathbf{b}_{q2\beta}\} \rightarrow N \in Sp\{\mathbf{b}_{q1\gamma}, \mathbf{b}_{q2\gamma}\}.$$

In this context, $\theta_{q\alpha}$ denotes the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\alpha}$, $\theta_{q\beta}$ denotes the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\beta}$ and $\theta_{q\gamma}$ is the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\gamma}$. Each of these angles is illustrated in the Figure 1, Figure 2 and Figure 5, respectively.

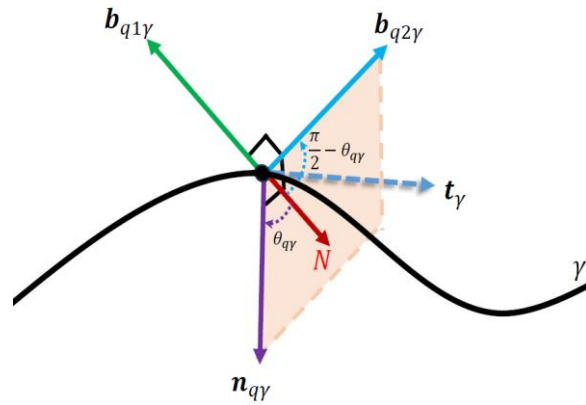


Figure 5. Case $N \in Sp\{n_{q\gamma}, b_{q2\gamma}\}$ for curve γ

The matrix expression for the second fundamental form \mathbf{II} is similarly given by

$$\mathbf{II} = \begin{bmatrix} -k_{q1}^\alpha \cos\theta_{q\alpha} - k_{q2}^\alpha \sin\theta_{q\alpha} & 0 & 0 \\ 0 & -k_{q1}^\beta \cos\theta_{q\beta} & 0 \\ 0 & 0 & -k_{q2}^\gamma \cos\theta_{q\gamma} \end{bmatrix}. \quad (18)$$

Gaussian and mean curvature are determined by substituting components of (14) and (18) into the equation (8) and (9)

$$K = \frac{1}{\Delta^3} [\Gamma_{nb1\alpha}\Gamma_{nb2\beta}\Gamma_{b1b2\gamma}(\sin^2\sigma_{\alpha\beta}\sin^2\sigma_{\alpha\gamma}\sin^2\sigma_{\beta\gamma}) - \Gamma_{nb1\alpha}\Gamma_{nb2\beta}\Gamma_{b1b2\gamma}(C^2\sin^2\sigma_{\beta\gamma} + A^2\sin^2\sigma_{\alpha\gamma} - 2ABC)]$$

and

$$H = -\frac{1}{3\Delta} [\sin^2\sigma_{\beta\gamma}(k_{q1}^\alpha \cos\theta_{q\alpha} + k_{q2}^\alpha \cos\theta_{q\alpha}) + \sin^2\sigma_{\alpha\gamma}(k_{q1}^\beta \cos\theta_{q\beta}) + \sin^2\sigma_{\alpha\beta}(k_{q2}^\gamma \cos\theta_{q\gamma})] \quad (19)$$

where

$$\begin{aligned} \Gamma_{nb1\alpha} &= -k_{q1}^\alpha \cos\theta_{q\alpha} - k_{q2}^\alpha \sin\theta_{q\alpha} \\ \Gamma_{nb2\beta} &= -k_{q1}^\beta \cos\theta_{q\beta} \\ \Gamma_{b1b1\gamma} &= -k_{q2}^\gamma \cos\theta_{q\gamma} \end{aligned}$$

and

$$\begin{aligned} A &= \cos\sigma_{\alpha\beta} - \cos\sigma_{\beta\gamma}\cos\sigma_{\alpha\gamma} \\ B &= \cos\sigma_{\alpha\beta}\cos\sigma_{\beta\gamma} - \cos\sigma_{\alpha\gamma} \\ C &= \cos\sigma_{\beta\gamma} - \cos\sigma_{\alpha\gamma}\cos\sigma_{\alpha\beta}. \end{aligned}$$

Theorem 3.4. Let Φ^3 be a translation hypersurface with quasi-frame in 4-dimensional Euclidean space. Consider any two generator curves, denoted as α, β and γ , chosen as asymptotic lines. Let the first curvatures of these curves be non-zero and let the tangent vector fields of the generator curves be taken such that they are not in the same direction. Furthermore, consider an angle between t_α and t_β denoted as $\sigma_{\alpha\beta} \neq k\pi, k = 0,1,2, \dots$ Under these conditions, the necessary and sufficient condition for a translation hypersurface is that the third generator curve of the surface is an asymptotic line.

Proof. Let α and β be asymptotic lines on minimal translation hypersurface Φ^3 with quasi-frame. The mean curvature $H = 0$ as it is minimal. From (19), the following equations are obtained as

$$\begin{aligned} \sin^2 \sigma_{\beta\gamma}(-k_{q1}^\alpha \cos \theta_{q\alpha} - k_{q2}^\alpha \sin \theta_{q\alpha}) &= 0 \\ \sin^2 \sigma_{\alpha\gamma}(-k_{q1}^\beta \cos \theta_{q\beta}) &= 0 \\ \sin^2 \sigma_{\alpha\beta}(-k_{q2}^\gamma \cos \theta_{q\gamma}) &= 0. \end{aligned}$$

Since the first curvatures of these curves be non-zero and α and β are asymptotic line, $k_{q1}^\alpha = k_{q1}^\beta = k_{q1}^\gamma \neq 0$ is get. By using (10) for curves α and β , $\cos \theta_{q\beta} = 0$ and $k_{q2}^\beta = 0$ are easily given. By substituting equation into (19), the generator curve γ of the surface is an asymptotic line.

Conversely, Let α and β be asymptotic lines on translation hypersurface Φ^3 with be asymptotic lines on translation hypersurface Φ^3 with quasi-frame. By substituting equation $\cos \theta_{q\alpha} = 0$ and $k_{q2}^\alpha = 0$ $\cos \theta_{q\beta} = 0$ and $k_{q2}^\beta = 0$, and $\cos \theta_{q\gamma} = 0$ and $k_{q2}^\gamma = 0$ into (19), as a result, translation hypersurface Φ^3 is minimal.

Example 4.1. Let $\phi = (u, v, \omega)$ be a translation hypersurface in 4-dimensional Euclidean space $\phi = (u, v, \omega) = \alpha(u) + \beta(v) + \gamma(\omega)$

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{\sqrt{6}u}{3} + \cos \frac{v}{2} + 2 + \cos \frac{\omega}{\sqrt{2}} - 1, \right. \\ &\quad \left. \frac{\sqrt{2}u}{3} + \sin \frac{v}{2} + \sin \frac{\omega}{\sqrt{2}} + \cos \frac{\omega\sqrt{3}}{3} + 1, \right. \\ &\quad \left. \cos \frac{u}{3} + \frac{\sqrt{2}v}{2} + \frac{\omega}{2} + 1, \right. \\ &\quad \left. \sin \frac{u}{3} + \frac{v}{2} + \frac{\omega - 1}{2} \right) \end{aligned}$$

with the generator curves

$$\begin{cases} \alpha(u) = \left(\frac{\sqrt{6}u}{3} - 1, \frac{\sqrt{2}u}{3}, \cos \frac{u}{3}, \sin \frac{u}{3}\right) \\ \beta(v) = \left(\cos \frac{v}{2}, \sin \frac{v}{2}, \frac{\sqrt{2}v}{2} + 1, \frac{v}{2}\right) \\ \gamma(\omega) = \left(\cos \frac{\omega}{\sqrt{2}}, \sin \frac{\omega}{\sqrt{2}} + 1, \frac{\omega}{2}, \frac{\omega - 1}{2}\right). \end{cases}$$

The tangent vectors of curve α curve β and curve γ are given as

$$\begin{cases} \alpha'(u) = t_\alpha = \left(\frac{\sqrt{6}}{3}, \frac{\sqrt{2}}{3}, -\frac{1}{3} \sin \frac{u}{3}, \frac{1}{3} \cos \frac{u}{3}\right) \\ \beta'(v) = t_\beta = \left(-\frac{1}{2} \sin \frac{v}{2}, \frac{1}{2} \cos \frac{v}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{1}{2}\right) \\ \gamma'(\omega) = t_\gamma = \left(-\frac{1}{\sqrt{2}} \sin \frac{\omega}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}} \cos \frac{\omega}{\sqrt{2}}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) \end{cases}$$

(Akkalın and Yüce, 2022), respectively. The quasi-normal and the first and second quasi-binormal vectors of curve α are

$$\begin{aligned} n_{q\alpha}(u) &= \left(0, 0, \cos \frac{u}{3}, \sin \frac{u}{3}\right) \\ b_{q2\alpha}(u) &= \left(\frac{-1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}, 0, 0\right) \\ b_{q1\alpha}(u) &= \left(-\frac{\sqrt{3}}{6}, -\frac{1}{6}, \frac{-2\sqrt{2}}{3} \sin \frac{u}{3}, \frac{2\sqrt{2}}{3} \cos \frac{u}{3}\right) \end{aligned}$$

where quasi-curvatures are

$$k_{q1}^\alpha = \frac{\langle \mathbf{t}'_\alpha, \mathbf{n}_{q\alpha} \rangle}{\|\alpha'\|} = -\frac{1}{9} \quad k_{q2}^\alpha = \frac{\langle \mathbf{t}'_\alpha, \mathbf{b}_{q1\alpha} \rangle}{\|\alpha'\|} = 0$$

$$k_{q3}^\alpha = \frac{\langle \mathbf{n}'_{q\alpha}, \mathbf{b}_{q1\alpha} \rangle}{\|\alpha'\|} = \frac{2\sqrt{2}}{9} \quad \text{and} \quad k_{q4}^\alpha = \frac{\langle \mathbf{b}'_{q1\alpha}, \mathbf{b}_{q2\alpha} \rangle}{\|\alpha'\|} = 0.$$

Similarly, the quasi-normal and the first and second quasi-binormal vectors of curve β are

$$\mathbf{n}_{q\beta}(v) = \left(0, 0, \frac{\sqrt{3}}{3}, -\frac{\sqrt{6}}{3}\right)$$

$$\mathbf{b}_{q2\beta}(v) = \left(\cos \frac{v}{2}, \sin \frac{v}{2}, 0, 0\right)$$

$$\mathbf{b}_{q1\beta}(v) = \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \sin \frac{v}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2} \cos \frac{v}{2}, -\frac{\sqrt{6}}{6}, -\frac{\sqrt{3}}{6}\right)$$

where quasi-curvatures are

$$k_{q1}^\beta = \frac{\langle \mathbf{t}'_\beta, \mathbf{n}_{q\beta} \rangle}{\|\beta'\|} = 0 \quad k_{q2}^\beta = \frac{\langle \mathbf{t}'_\beta, \mathbf{b}_{q1\beta} \rangle}{\|\beta'\|} = 0$$

$$k_{q3}^\beta = \frac{\langle \mathbf{n}'_{q\beta}, \mathbf{b}_{q1\beta} \rangle}{\|\beta'\|} = 0 \quad \text{and} \quad k_{q4}^\beta = \frac{\langle \mathbf{b}'_{q1\beta}, \mathbf{b}_{q2\beta} \rangle}{\|\beta'\|} = -\frac{\sqrt{3}}{4}.$$

Similarly, the quasi-normal and the first and second quasi-binormal vectors of curve γ are

$$\mathbf{n}_{q\gamma}(w) = \left(0, 0, \frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$\mathbf{b}_{q2\gamma}(w) = \left(\cos \frac{\omega}{\sqrt{2}}, \sin \frac{\omega}{\sqrt{2}}, 0, 0\right)$$

$$\mathbf{b}_{q1\gamma}(w) = \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \sin \frac{\omega}{\sqrt{2}}, \frac{\sqrt{2}}{2} \cos \frac{\omega}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$$

where quasi-curvatures are

$$k_{q1}^\gamma = \frac{\langle \mathbf{t}'_\gamma, \mathbf{n}_{q\gamma} \rangle}{\|\gamma'\|} = 0 \quad k_{q2}^\gamma = \frac{\langle \mathbf{t}'_\gamma, \mathbf{b}_{q1\gamma} \rangle}{\|\gamma'\|} = 0$$

$$k_{q3}^\gamma = \frac{\langle \mathbf{n}'_{q\gamma}, \mathbf{b}_{q1\gamma} \rangle}{\|\gamma'\|} = 0 \quad \text{and} \quad k_{q4}^\gamma = \frac{\langle \mathbf{b}'_{q1\gamma}, \mathbf{b}_{q2\gamma} \rangle}{\|\gamma'\|} = -\frac{1}{2}.$$

For point $P = \phi\left(\frac{9\pi}{2}, \pi, 0\right)$, the unit normal vector field N , first and second fundamental form of translation hypersurface are respectively determined by

$$N = \frac{1}{12\sqrt{61} - 12\sqrt{2} - 6\sqrt{6} + 4\sqrt{3}} \left(\frac{2}{12}, \frac{2\sqrt{3} - \sqrt{6} - 1}{12}, \frac{-2\sqrt{3} + \sqrt{2}}{12}, \frac{2\sqrt{6}}{12} \right)$$

$$\mathbf{I} = \begin{bmatrix} 1 & -\frac{\sqrt{6}}{6} + \frac{\sqrt{2}}{6} & \frac{1}{2} \\ -\frac{\sqrt{6}}{6} + \frac{\sqrt{2}}{6} & 1 & \frac{\sqrt{2}}{4} + \frac{1}{4} \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{2}}{4} + \frac{1}{4} & 1 \end{bmatrix}$$

and

$$\mathbf{II} = \begin{bmatrix} \frac{2\sqrt{6}}{9\lambda} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{-2\sqrt{3} + \sqrt{6} - 1}{4\lambda} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{\lambda} \end{bmatrix}$$

Finally, the shape operator matrix of translation hypersurface is gives as

$$K = \frac{8(59488 - 15662\sqrt{3} + 39291\sqrt{2} + 9048\sqrt{6})}{\lambda^9}$$

and

$$H = \frac{53\sqrt{6} - 46\sqrt{3} + 85}{\lambda^3}$$

In 4-dimensional space, the 2-dimensional subsurfaces of a translational hypersurface are determined by constant values of the parameters. This is used for illustrations of the given example. The graphics of the translation hypersurface $\phi_1(u, v, 0) = \alpha(u) + \beta(v) + \gamma(0)$ are plotted in xyz , xyt , xzt and yzt -projection spaces in Figure 6.

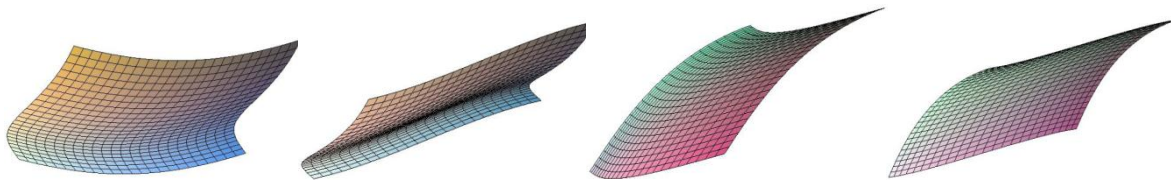


Figure 6. Translation surfaces in xyz , xyt , xzt and yzt -spaces

The graphics of the translation hypersurface $\phi_2(u, 0, \omega) = \alpha(u) + \beta(0) + \gamma(\omega)$ are plotted in xyz , xyt , xzt and yzt -projection spaces in Figure 7.

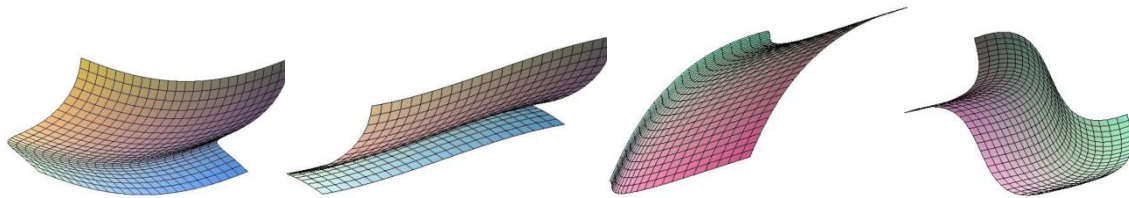


Figure 7. Translation surfaces in xyz , xyt , xzt and yzt -spaces

The graphics of the translation hypersurface $\phi_3(0, v, \omega) = \alpha(0) + \beta(v) + \gamma(\omega)$ are plotted in xyz , xyt , xzt and yzt -projection spaces in Figure 8.

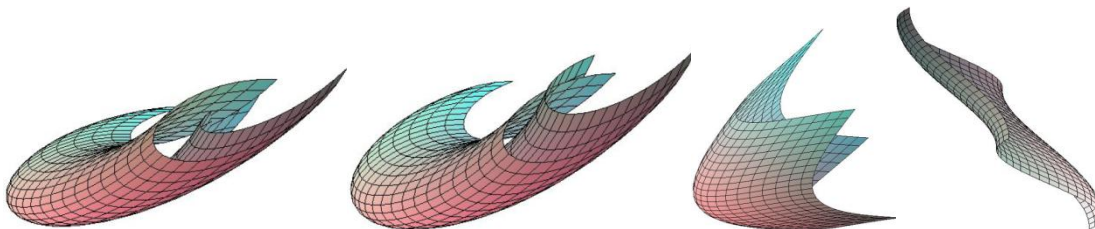


Figure 8. Translation surfaces in xyz , xyt , xzt and yzt -spaces

4. CONCLUSION

This study describes translational hypersurfaces in 4-dimensional Euclidean space using parametric formulations derived from three unit velocity curves. Translational hypersurfaces are further characterized by the derivative equations expressed in terms of quasi-frame vectors and quasi-curvatures for each curve. After determining the first partial derivatives and the first fundamental form coefficient matrix for the translation hypersurfaces, configurations in three different planes are constructed. In particular, the quasi-frames in the three instances of the translational hypersurface form unit normal vector fields covering the planes defined by the quasi-vectors for each curve. Furthermore, the calculation of second partial derivatives and second fundamental form coefficient matrices for the translational hypersurface is carried out. Then, Gaussian curvatures and mean curvatures of the translational hypersurface are obtained with the resulting fundamental form coefficients. Finally, an example is given for the application of the results for the translation surfaces. In this study, firstly basic definitions and theorems about quasi-frame and translation surface are discussed. Then, an example on the translation surface are examined parametric expressions, unit normal vector field, first and second fundamental form, Gaussian curvatures and mean curvatures of the translational hypersurface for three cases.

5. REFERENCES

- Akkılın, İ. & Yüce, S. (2022). Translation Hypersurfaces in Euclidean 4-Spaces, *Punjab University Journal of Mathematics*, 54(12), 702-711.
- Alessio, O. (2009). Differential Geometry of Intersection Curves R^4 of Three Implicit Surfaces, *Computer Aided Geometric Design*, 26, 455-471.
- Bishop, R. L. (1975). There is More Than One Way to Frame a Curve, *The American Mathematical Monthly*, 82(3), 246-251.
- Coquillart, S. (1987). Computing Offsets of B-spline Curves, *Computer-Aided Design*, 19(6), 305-309.
- Çetin, M., Tuncer Y. & Ekmekci, N. (2011). Translation surfaces in Euclidean 3-space. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 52, 864-868.
- Dede, M., Ekici, C. & Görgülü, A. (2015). Directional q-frame Along a Space Curve, *IJARCSSE*, 5(12), 775-780.
- Dede, M., Ekici, C. & Tozak, H. (2015). Directional Tubular Surfaces, *International Journal of Algebra*, 9(12), 527-535.
- Elzawy, M. (2017). Smarandache Curves in Euclidean 4-space E^4 , *Journal of Egyptian Mathematical Society*.
- Elsayied, H. K., Tawfiq, A. M., & Elsharkawy, A. (2021). Special Smarandach curves according to the quasi frame in 4-dimensional Euclidean space E^4 . *Houston Journal of Mathematics*, 74(2), 467-482.
- Ekici Coşkun, A. & Akça, Z. (2023). The ruled surfaces generated by quasi-vectors in E^4 space. *Hagia Sophia Journal of Geometry*, 5(2), 6-17.
- Frenet, F. (1852). Sur les Courbes à Double Courbure, Thèse, Toulouse, Abstract in *Journal de Mathématiques Pures et Appliquées*, 17, 437-447.
- Gezer, B., & Ekici, C. (2023). On space curve with quasi frame in E^4 . 4 th International Black Sea Modern Scientific Research Congress (p. 1951-1962).
- Gluck, H. (1966). Higher curvatures of curves in Euclidean space. *The American Mathematical Monthly*, 73(7), 699-704.
- Olah-Gol, R. & Pal, L. (2009). Some Notes on Drawing Twofolds in 4-Dimensional Euclidean Space, *Acta*

- Universitatis Sapientiae, Informatica, 1(2), 125-134.
- Shaw, R. (1987). Vector Cross Products in n-Dimensions, *International of Mathematical Education*, 18(6), 803-816.
- Şekerci, G. A., Sevinç, S. & Çöken, A. (2019). On the translation hypersurfaces with Gauss map G satisfying $\Delta G = AG$, *Miskolc Mathematical Notes*, 20(2), 1215-1225.
- Serret, J. A. (1851). Sur Quelques Formules Relatives à la Théorie des Courbes à Double Courbure, *Journal de Mathématiques Pures et Appliquées*, 16, 193-207.
- Tozak, H., Ekici, C. & Dede, M. (2018). Spacelike translation surface according to q -Frame in Minkowski 3-space. *International Conference on Mathematical Studies and Applications 2018*, 374-386.
- Tozak, H., Dede, M. & Ekici, C. (2020). Translation surfaces according to a new frame. *Caspian Journal of Mathematical Sciences (CJMS)*, 9(1), 56-67.
- Öztürk, G., Gürpınar, S., & Arslan, K. (2017). A new characterization of curves in Euclidean 4-space E^4 . *Buletinul Academiei de Ştiinţe a Republicii Moldova. Matematica*, 83(1), 39-50.
- Yağbasan, B., Tozak, H. & Ekici, C. (2023). Directional Tube Surface in Euclidean 4-Space. *Hagia Sophia Journal of Geometry*, 5(2), 18-30.
- Yüce, S. (2019). Weingarten map of the hypersurface in Euclidean 4-space and its applications. *Hagia Sophia Journal of Geometry*, 1(1), 1-8.
- Williams, M. Z. & Stein, F. M. (1964). A triple product of vectors in four-space, *Mathematics Magazine* 37(4), 230-235.
- Wang, W., Jüttler, B., Zheng, D. & Liu, Y. (2008). Computation of rotation minimizing frames, *ACM Transactions on Graphics*, 27, 1-18.

4-BOYUTLU UZAYDA QUASI-ÇATIYA GÖRE ÖTELEME HİPERYÜZEYLERİN ŞEKİL OPERATÖRÜ MATRİSLERİ

Emel ÇELİK

Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Science, Department of Mathematics and Computer Science, Meşelik Campus

ORCID: 0000-0002-9500-3647

Hatice TOZAK

Denizli Directorate of National Education, Strategy Department

ORCID: 0000-0003-1383-0276

Cumali EKİCİ

Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Science, Department of Mathematics and Computer Science, Meşelik Campus

ORCID: 0000-0002-3247-5727

ÖZET

Diferensiyel geometri, özellikle eğri ve yüzeylerin özel geometrik özelliklerini anlamak ve temsil etmek üzerine yoğunlaşmıştır. Bu bağlamda, öteleme yüzeyleri gibi özel geometrik yapıların tanımlanması ve temsil edilmesi, bilgisayar grafikleri ve tasarımında geniş bir kullanım alanı bulması nedeniyle araştırmacılar arasında ilgi çekici bir konu olmuştur. 3- boyutlu uzaylarda öteleme yüzeyi, iki rasyonel uzay eğrisinden oluşan öteleme yüzeyi, bir eğriyi diğerine paralel olarak öteleyerek rasyonel bir yüzey oluşturan bir yapı sunar. Bu bağlamda, eğrilerin yönlendirme sistemleri üzerinde çalışılarak Frenet çatısı, paralel öteleme çatısı gibi sistemler örneklerle incelenmiştir. Daha genel bir "quasi-çatı" sistemi, bilinen çerçevelere kıyasla daha geniş bir uygulanabilirlik sunarak, bir uzay eğrisinin ikinci dereceden türevi olmadığında bile hesaplamalara izin verir. Quasi-çatı, uzay eğrisi boyunca teğet ve izdüşüm vektörlerine dik birim quasi-normal vektörü kullanılarak oluşturulur.

Bu çalışmada, 4-boyutlu uzayda öteleme yüzeyleri üzerine odaklanılmıştır. 4-boyutlu uzayda quasi-çatı kullanılarak öteleme hiperyüzeylerinin geometrik özelliklerini ele almaktadır. Üç birim hızlı eğri kullanılarak oluşturulan öteleme hiperyüzeylerinin parametrik ifadeleri verilmiş, her bir eğri için quasi-çatı vektörleri ve quasi-eğrilikler kullanılarak türev denklemleri elde edilmiştir. Buna ek olarak, üç farklı düzlemde bulunma durumlarına göre öteleme hiperyüzeylerinin temel form katsayıları ve şekil operatörü matrisleri, quasi çatıları aracılığıyla elde edilmiştir. Sonuçlar, hiperyüzeyin geometrisini anlamak ve bilgisayar destekli tasarım uygulamalarında kullanmak için önemli bir matematiksel temel sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Quasi-çatı, Öteleme hiperyüzeyi, Şekil operatörü.

SHAPE OPERATOR MATRICES OF TRANSLATION HYPERSURFACES IN 4-DIMENSIONAL SPACE WITH QUASI-FRAME

ABSTRACT

Differential geometry, with a particular focus on understanding and representing the unique geometric properties of curves and surfaces, has attracted great interest among researchers. The description and

representation of special geometric structures, such as translation surfaces, have become topics of interest given their widespread application in computer graphics and design.

In three-dimensional spaces, a translation surface is a rational surface formed by the parallel displacement of a rational space curve along another rational surface. In this respect, direction systems for curves such as Frenet frame and parallel translation frame are analysed.

The introduction of a more general "quasi-frame" system, which offers a wider applicability compared to known frames, simplifies calculations even when a space curve does not have a second order derivative. The quasi-frame is constructed using a unit quasi-normal vector perpendicular to the tangent and projection vectors along the space curve.

This study focuses on 4-dimensional space and investigates translational hypersurfaces using quasi-frame. Parametric expressions are provided for translational hypersurfaces generated by three unit speed curves. The quasi-frame vectors and quasi-curvatures are used to generate derivative equations for each curve. Furthermore, coefficients of the fundamental form and shape operator matrices of translational hypersurfaces are obtained according to quasi-frame considering three different plane configurations. The results provide an important mathematical basis for understanding the geometry of hypersurfaces and provide useful information for computer-aided design applications.

Keywords: Quasi-frame, Translation hypersurface, Shape operator.

1. INTRODUCTION

Translation surfaces defined as the sum of planar curves have generally been an intriguing subject in differential geometry. The translation surfaces encountered in design of architectural structures in daily life have been studied by numerous differential geometers. The concept of translation surfaces in Euclidean 3-space has initially been introduced by Scherk (Serret, 1851; Scherk, 1835). Verstraelen et. al. have investigated minimal translation surfaces in n-dimensional Euclidean space (Verstraelen et al. 1994). H. Liu has given the classification of the translation surfaces with constant mean curvature or constant Gauss curvature in 3-dimensional Euclidean space and Minkowski space (Liu, 1999). Munteanu and Nistor have studied the second fundamental form of translation surfaces in Euclidean 3-space (Munteanu and Nistor, 2011). Çetin et al. have investigated the translation surfaces in 3-dimensional Euclidean space by using the non-planar space curves and they gave the differential geometric properties for both translation surfaces and minimal translation surfaces (Çetin et al. 2019). The condition for a translation surface to be flat in 4-dimensional Euclidean space and the case of being a translation surface for a second-degree triangular Bezier surface have been examined by (Arslan et al. 2016). An investigation for the surface using the q-frame is carried out in Euclidean space Şekerci et al. (2019) have classified translational hypersurfaces in 4-dimensional Euclidean space by obtaining the Gaussian map and Laplacian of the translational hypersurface (Şekerci et al, 2019). Akkılın and Yüce have studied the

unit normal vector field, the fundamental forms, the shape operator matrix, the Gaussian curvature and the mean curvature for the translation hypersurfaces (Akkılın and Yüce, 2022).

Many geometers have studied Frenet frames on curves and surface in Euclidean space (Frenet, 1852; Olah-Gol and Pal, 2009; Öztürk et al.2017). Alternative frames to Frenet frames have been investigated by (Bishop,1975), one of them is the q-frame obtained via the quasi-normal vector defined by Coquillart (1987). A connection between the Frenet frame and the q-frame was established after Dede et al. (2015) introduced another frame adapted along a spatial curve, called the q-frame. Tozak et al. have investigated the translation surface with q-frame in 3-dimensional Euclidean space (Tozak et al. 2018). An investigation for the surface using the q-frame is carried out. in Euclidean space (Arslan et al. 2016; Dede et al. 2018; Tozak et al. 2020; Ekici Coşkun and Akça, 2023; Yağbasan et al. 2023).

In this paper translation hypersurfaces in 4-dimensional Euclidean space have been defined, presenting parametric expressions derived from three unit speed curves. Furthermore, the translation hypersurface with quasi-frame vectors and their derivative equations for each curve have been expressed in terms of quasi-curvatures. Depending on the configurations in three distinct planes, the first partial derivatives and the first fundamental form coefficient matrix of translation hypersurfaces have been determined. Notably, quasi-frames at three case of the translation hypersurface establish unit normal vector fields spanning planes defined by quasi-vectors for each curve. Second partial derivatives and second fundamental form coefficient matrices for the translation hypersurface have been computed and then, shape operator of the translational hypersurface are obtained with the resulting fundamental form coefficients. Finally, an example is given for the application of the results for the translation surfaces.

2. PRELIMINARIES

This section is conducted on the identification of space curve in Euclidean 4-space, taking into account both Frenet frame and the quasi frame. Distinctions among these curves are established on the grounds of their respective curvatures. A precise definition is provided for a curve within the confines of 4-dimensional Euclidean space, elucidating the utilization of the quasi-frame and expounding upon the concept of quasi-curvature. Additionally, various definitions and theorems pertaining to curves characterized by Frenet and quasi-frames, as well as hypersurfaces, are expounded upon.

In this section, we recall some basic notations and the related results in (Yüce, 2019).

Let $\mathbf{X} = (x_1, x_2, x_3, x_4)$, $\mathbf{Y} = (y_1, y_2, y_3, y_4)$, $\mathbf{Z} = (z_1, z_2, z_3, z_4)$ be three vectors in \mathbb{E}^4 . The inner product of vectors \mathbf{X} and \mathbf{Y} is defined as $\langle \mathbf{X}, \mathbf{Y} \rangle = x_1y_1 + x_2y_2 + x_3y_3 + x_4y_4$.

The norm of vector of $\mathbf{X} \in \mathbb{E}^4$ is given by $\|\mathbf{X}\| = \sqrt{\langle \mathbf{X}, \mathbf{X} \rangle}$. The triple product of vector product of the three vectors \mathbf{X}, \mathbf{Y} and \mathbf{Z} in \mathbb{E}^4 is expressed by the determinant as follows

$$\mathbf{X} \times \mathbf{Y} \times \mathbf{Z} = \begin{vmatrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{e}_2 & \mathbf{e}_3 & \mathbf{e}_4 \\ x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ y_1 & y_2 & y_3 & y_4 \\ z_1 & z_2 & z_3 & z_4 \end{vmatrix} \quad (1)$$

where $\mathbf{e}_1 \times \mathbf{e}_2 \times \mathbf{e}_3 = \mathbf{e}_4, \mathbf{e}_2 \times \mathbf{e}_3 \times \mathbf{e}_4 = \mathbf{e}_1, \mathbf{e}_3 \times \mathbf{e}_4 \times \mathbf{e}_1 = \mathbf{e}_2$ and $\mathbf{e}_4 \times \mathbf{e}_1 \times \mathbf{e}_2 = \mathbf{e}_3$ (Williams and Stein, 1964; Shaw 1987; Alessio, 2019; Elsayied et al. 2021).

Let $\alpha : I \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{E}^4$ be any spacecurve in \mathbb{E}^4 . The curve is said to be parameterized by arc length s if $\langle \alpha', \alpha' \rangle = 1$. Let $\{\mathbf{T}, \mathbf{N}, \mathbf{B}_1, \mathbf{B}_2\}$ be a Frenet frame where $\mathbf{T}, \mathbf{N}, \mathbf{B}_1$ and \mathbf{B}_2 are called tangent, normal, first and second binormal vector fields, respectively. The Frenet formulas of a unit speed curve $\alpha(t)$ are written as

$$\begin{bmatrix} \mathbf{T}' \\ \mathbf{N}' \\ \mathbf{B}'_1 \\ \mathbf{B}'_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \kappa & 0 & 0 \\ -\kappa & 0 & \tau & 0 \\ 0 & -\tau & 0 & \eta \\ 0 & 0 & -\eta & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{T} \\ \mathbf{N} \\ \mathbf{B}_1 \\ \mathbf{B}_2 \end{bmatrix}$$

where the functions

$$\kappa = \langle \mathbf{T}', \mathbf{N} \rangle, \tau = \langle \mathbf{N}', \mathbf{B}_1 \rangle, \eta = \langle \mathbf{B}'_1, \mathbf{B}_2 \rangle$$

are called the first, second and third curvatures, respectively (Gluck, 1966).

Let $\alpha = \alpha(s)$ be a space curve with a quasi-frame $\{\mathbf{t}, \mathbf{n}_q, \mathbf{b}_{1q}, \mathbf{b}_{2q}\}$ introduced by Gezer and Ekici (2023) where \mathbf{t} is the unit tangent vector field, \mathbf{n}_q is the quasi-normal vector field, \mathbf{b}_{1q} and \mathbf{b}_{2q} are the first and second quasi-binormal vector fields respectively in \mathbb{E}^4 (Gezer and Ekici, 2023). The quasi-frame is given by

$$\begin{cases} \mathbf{t} = \frac{\alpha'(s)}{\|\alpha'(s)\|}, & \mathbf{n}_q = \frac{\mathbf{t} \wedge k_x \wedge k_y}{\|\mathbf{t} \wedge k_x \wedge k_y\|} \\ \mathbf{b}_{1q} = \mathbf{b}_{2q} \wedge \mathbf{t} \wedge \mathbf{n}_q & \mathbf{b}_{2q} = \frac{\alpha'(s) \wedge \mathbf{n}_q(s) \wedge \alpha'''(s)}{\|\alpha'(s) \wedge \mathbf{n}_q(s) \wedge \alpha'''(s)\|} \end{cases}$$

where $k_x = (1,0,0,0)$ and $k_y = (0,1,0,0)$ are the projection vectors (Elsayied et al. 2021), (Gezer and Ekici, 2023).

Let $\alpha(s)$ be a curve that is parameterized by arc length s . The variation equations of the quasi-frame are given as (Gezer and Ekici, 2023)

$$\begin{bmatrix} \mathbf{t}' \\ \mathbf{n}'_q \\ \mathbf{b}'_{1q} \\ \mathbf{b}'_{2q} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & k_1 & k_2 & 0 \\ -k_1 & 0 & k_3 & 0 \\ -k_2 & -k_3 & 0 & k_4 \\ 0 & 0 & -k_4 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{t} \\ \mathbf{n}_q \\ \mathbf{b}_{1q} \\ \mathbf{b}_{2q} \end{bmatrix} \quad (2)$$

where quasi-curvatures are

$$\begin{cases} k_1 = \frac{\langle \mathbf{t}', \mathbf{n}_q \rangle}{\| \alpha' \|}, & k_2 = \frac{\langle \mathbf{t}', \mathbf{b}_q \rangle}{\| \alpha' \|}, \\ k_3 = \frac{\langle \mathbf{n}'_q, \mathbf{b}_{1q} \rangle}{\| \alpha' \|}, & k_4 = \frac{\langle \mathbf{b}'_{1q}, \mathbf{b}_{2q} \rangle}{\| \alpha' \|}. \end{cases}$$

Let Φ^3 be a hypersurface in 4 dimensional Euclidean space, parametrized by

$$\begin{aligned} \Phi: U \subset \mathbb{R}^3 &\rightarrow \mathbb{E}^4 \\ (u, v, \omega) &\rightarrow \phi(u, v, \omega) = (\phi_1(u, v, \omega), \phi_2(u, v, \omega), \phi_3(u, v, \omega), \phi_4(u, v, \omega)) \end{aligned}$$

where $\phi_i, 1 \leq i \leq 4$ are differentiable real valued functions defined on $U \subset \mathbb{R}^3$. $\phi(u) \subset \mathbb{E}^4$ is a hypersurface if and only if system $\{\phi_u, \phi_v, \phi_\omega\}$ is linearly independent, where the partial derivatives ϕ_u, ϕ_v and ϕ_ω can be expressed as $\phi_u = \frac{\partial \phi}{\partial u}, \phi_v = \frac{\partial \phi}{\partial v}$ and $\phi_\omega = \frac{\partial \phi}{\partial \omega}$. The unit normal vector field N of the hypersurface Φ^3 given by

$$N(u, v, \omega) = \frac{\phi_u \wedge \phi_v \wedge \phi_\omega}{\| \phi_u \wedge \phi_v \wedge \phi_\omega \|} \tag{3}$$

The first fundamental form \mathbf{I} on the space of vector fields $\chi(\Phi^3)$ is defined by the function

$$\begin{aligned} \mathbf{I}: \chi(\Phi^3) \wedge \chi(\Phi^3) &\rightarrow C^\infty(\Phi^3, \mathbb{R}) \\ (X, Y) &\rightarrow \mathbf{I}(X, Y) = \langle X, Y \rangle. \end{aligned} \tag{4}$$

It is also expressed to as

$$\mathbf{I} = \phi_{11}du^2 + \phi_{22}dv^2 + \phi_{33}d\omega^2 + 2(\phi_{12}dudv + \phi_{13}dud\omega + \phi_{23}dvd\omega)$$

where $\phi_{ij}, 1 \leq i, j \leq 3$ are the coefficients of the first fundamental form. Hence, the matrix \mathbf{I} corresponding to coefficients of the first fundamental form of the hypersurface Φ^3 is given by

$$\mathbf{I} = \begin{bmatrix} \phi_{11} & \phi_{12} & \phi_{13} \\ \phi_{12} & \phi_{22} & \phi_{23} \\ \phi_{13} & \phi_{23} & \phi_{33} \end{bmatrix}. \tag{5}$$

The shape operator of the hypersurface Φ^3 is defined by

$$\begin{aligned} S: \chi(\Phi^3) &\rightarrow \chi(\Phi^3) \\ X &\rightarrow S(X) = D_X N \end{aligned}$$

where D is the Riemannian connection in \mathbb{E}^4 and N is the unit normal of Φ^3 . The shape operator, the below equalities can be expressed as

$$\begin{cases} S(\phi_u) = D_{\phi_u} N = N_u \\ S(\phi_v) = D_{\phi_v} N = N_v \\ S(\phi_\omega) = D_{\phi_\omega} N = N_\omega \end{cases}$$

For any curve α on the hypersurface Φ^3 , we can write $\langle \alpha'', N \rangle = - \langle S(\alpha'), \alpha' \rangle$.

The second fundamental form \mathbf{II} of the hypersurface Φ^3 is expressed as follows

$$\begin{aligned} \mathbf{II}: \chi(\Phi^3) \wedge \chi(\Phi^3) &\rightarrow C^\infty(\Phi^3, \mathbb{R}) \\ (X, Y) &\rightarrow \mathbf{II}(X, Y) = \langle S(X), Y \rangle \end{aligned}$$

and also referred to as

$$\mathbf{II} = \varphi_{11}du^2 + \varphi_{22}dv^2 + \varphi_{33}d\omega^2 + 2(\varphi_{12}dudv + \varphi_{13}dud\omega + \varphi_{23}dvd\omega)$$

where $\varphi_{ij}, 1 \leq i, j \leq 3$ are the coefficients of the second fundamental form. Similar with the matrix \mathbf{I} , the matrix \mathbf{II} corresponding to coefficients of the second fundamental form coefficients of the hypersurface Φ^3 is calculated as

$$\mathbf{II} = \begin{bmatrix} \varphi_{11} & \varphi_{12} & \varphi_{13} \\ \varphi_{12} & \varphi_{22} & \varphi_{23} \\ \varphi_{13} & \varphi_{23} & \varphi_{33} \end{bmatrix} \tag{6}$$

Taking into account all of these, by equations (5) and (6), the shape operator matrix S of the hypersurface Φ^3 can be presented as

$$S = \mathbf{I}^{-1}\mathbf{II} \tag{7}$$

where

$$\mathbf{I}^{-1} = \frac{1}{\det \mathbf{I}} \mathbf{I}^* \tag{8}$$

3. SHAPE OPERATOR MATRICES OF TRANSLATION HYPERSURFACES IN 4-DIMENSIONAL SPACE WITH QUASI-FRAME

In this part, the definition of a three-parameter translational hypersurface with quasi frame is presented in 4-dimensional Euclidean space. The discussion covers topics such as the unit normal vector field, the shape operator matrix, fundamental forms. Taking into account the work in the previous sections, we will now study the properties of the translated hypersurface given by the above transformation. The properties of this translated hypersurface will be investigated through the given transformation, taking into account the discussions and definitions outlined earlier.

Definition. Let $\phi = (u, v, \omega)$ be a translation hypersurface in 4-dimensional Euclidean space. Then $\phi(u, v, \omega)$ is parametrized by the translation hypersurface can be given as

$$\begin{aligned} \phi(u, v, \omega) &= \alpha(u) + \beta(v) + \gamma(\omega) \\ &= (\phi_1(u, v, \omega), \phi_2(u, v, \omega), \phi_3(u, v, \omega), \phi_4(u, v, \omega)) \end{aligned}$$

where α, β and γ are unit-speed space curves of the arclength parameters u, v and ω respectively. Let $\phi = (u, v, \omega)$ be a translation hypersurface in 4-dimensional Euclidean space. Then, we have

$$\begin{aligned} \phi = (u, v, \omega) &= (\alpha_1(u) + \beta_1(v) + \gamma_1(\omega), \alpha_2(u) + \beta_2(v) + \gamma_2(\omega), \\ &\alpha_3(u) + \beta_3(v) + \gamma_3(\omega), \alpha_4(u) + \beta_4(v) + \gamma_4(\omega)) \\ &= (\phi_1(u, v, \omega), \phi_2(u, v, \omega), \phi_3(u, v, \omega), \phi_4(u, v, \omega)) \end{aligned}$$

where $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$, $\beta = (\beta_1, \beta_2, \beta_3)$ and $\gamma = (\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4)$.

The translation surface Φ^3 is spanned by $\{\phi_u, \phi_v, \phi_\omega\}$ partial derivatives of Φ^3 with respect to u, v and ω , determined by

$$\begin{aligned} \phi_u &= \alpha'(u) = \mathbf{t}_\alpha \\ \phi_v &= \beta'(v) = \mathbf{t}_\beta \\ \phi_\omega &= \gamma'(\omega) = \mathbf{t}_\gamma \end{aligned} \tag{9}$$

Let $\{\mathbf{t}_\alpha, \mathbf{n}_{q\alpha}, \mathbf{b}_{q1\alpha}, \mathbf{b}_{q2\alpha}\}$ be the quasi-frame field of curve α with quasi-curvatures $k_1^\alpha, k_2^\alpha, k_3^\alpha$ and k_{q4}^α . By introducing the notion of the quasi-frame (2), the derivative quasi-frame formulas along the curves α are given as

$$\begin{bmatrix} \mathbf{t}'_\alpha \\ \mathbf{n}'_{q\alpha} \\ \mathbf{b}'_{q1\alpha} \\ \mathbf{b}'_{q2\alpha} \end{bmatrix} = \|\alpha'\| \begin{bmatrix} 0 & k_{q1}^\alpha & k_{q2}^\alpha & 0 \\ -k_{q1}^\alpha & 0 & k_{q3}^\alpha & 0 \\ -k_{q2}^\alpha & -k_{q3}^\alpha & 0 & k_{q4}^\alpha \\ 0 & 0 & -k_{q4}^\alpha & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{t}_\alpha \\ \mathbf{n}_{q\alpha} \\ \mathbf{b}_{q1\alpha} \\ \mathbf{b}_{q2\alpha} \end{bmatrix} \tag{10}$$

where quasi-curvatures of curves α are

$$k_{q1}^\alpha = \frac{\langle \mathbf{t}'_\alpha, \mathbf{n}_{q\alpha} \rangle}{\|\alpha'\|} \quad k_{q2}^\alpha = \frac{\langle \mathbf{t}'_\alpha, \mathbf{b}_{q1\alpha} \rangle}{\|\alpha'\|}$$

$$k_{q3}^\alpha = \frac{\langle \mathbf{n}'_{q\alpha}, \mathbf{b}_{q1\alpha} \rangle}{\|\alpha'\|} \quad \text{and} \quad k_{q4}^\alpha = \frac{\langle \mathbf{b}'_{q1\alpha}, \mathbf{b}_{q2\alpha} \rangle}{\|\alpha'\|}.$$

Let $\{\mathbf{t}_\beta, \mathbf{n}_{q\beta}, \mathbf{b}_{q1\beta}, \mathbf{b}_{q2\beta}\}$ be the quasi-frame field of the curve β with quasi-curvatures $k_1^\beta, k_2^\beta, k_3^\beta$ and k_4^β . By (2), the derivative quasi-frame formulas along the curves β are given as

$$\begin{bmatrix} \mathbf{t}'_\beta \\ \mathbf{n}'_{q\beta} \\ \mathbf{b}'_{q1\beta} \\ \mathbf{b}'_{q2\beta} \end{bmatrix} = \|\beta'\| \begin{bmatrix} 0 & k_{q1}^\beta & k_{q2}^\beta & 0 \\ -k_{q1}^\beta & 0 & k_{q3}^\beta & 0 \\ -k_{q2}^\beta & -k_{q3}^\beta & 0 & k_{q4}^\beta \\ 0 & 0 & -k_{q4}^\beta & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{t}_\beta \\ \mathbf{n}_{q\beta} \\ \mathbf{b}_{q1\beta} \\ \mathbf{b}_{q2\beta} \end{bmatrix}$$

where quasi-curvatures of curves β are

$$k_{q1}^\beta = \frac{\langle \mathbf{t}'_\beta, \mathbf{n}_{q\beta} \rangle}{\|\beta'\|} \quad k_{q2}^\beta = \frac{\langle \mathbf{t}'_\beta, \mathbf{b}_{q1\beta} \rangle}{\|\beta'\|}$$

$$k_{q3}^\beta = \frac{\langle \mathbf{n}'_{q\beta}, \mathbf{b}_{q1\beta} \rangle}{\|\beta'\|} \quad \text{and} \quad k_{q4}^\beta = \frac{\langle \mathbf{b}'_{q1\beta}, \mathbf{b}_{q2\beta} \rangle}{\|\beta'\|}.$$

Let $\{\mathbf{t}_\gamma, \mathbf{n}_{q\gamma}, \mathbf{b}_{q1\gamma}, \mathbf{b}_{q2\gamma}\}$ be the quasi-frame field of the curve γ with quasi-curvatures $k_1^\gamma, k_2^\gamma, k_3^\gamma$ and k_4^γ . By (2), the derivative quasi-frame formulas along the curves γ are given as

$$\begin{bmatrix} \mathbf{t}'_\gamma \\ \mathbf{n}'_{q\gamma} \\ \mathbf{b}'_{q1\gamma} \\ \mathbf{b}'_{q2\gamma} \end{bmatrix} = \|\gamma'\| \begin{bmatrix} 0 & k_{q1}^\gamma & k_{q2}^\gamma & 0 \\ -k_{q1}^\gamma & 0 & k_{q3}^\gamma & 0 \\ -k_{q2}^\gamma & -k_{q3}^\gamma & 0 & k_{q4}^\gamma \\ 0 & 0 & -k_{q4}^\gamma & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{t}_\gamma \\ \mathbf{n}_{q\gamma} \\ \mathbf{b}_{q1\gamma} \\ \mathbf{b}_{q2\gamma} \end{bmatrix}$$

where quasi-curvatures of curves γ are

$$k_{q1}^\gamma = \frac{\langle \mathbf{t}'_\gamma, \mathbf{n}_{q\gamma} \rangle}{\|\gamma'\|} \quad k_{q2}^\gamma = \frac{\langle \mathbf{t}'_\gamma, \mathbf{b}_{q1\gamma} \rangle}{\|\gamma'\|}$$

$$k_{q3}^\gamma = \frac{\langle \mathbf{n}'_{q\gamma}, \mathbf{b}_{q1\gamma} \rangle}{\|\gamma'\|} \quad \text{and} \quad k_{q4}^\gamma = \frac{\langle \mathbf{b}'_{q1\gamma}, \mathbf{b}_{q2\gamma} \rangle}{\|\gamma'\|}.$$

By using equations (1) and (3), the unit normal vector field of the translation hypersurface in \mathbb{E}^4 can be defined by

$$N = \frac{1}{\sqrt{\Delta}} (\mathbf{t}_\alpha \times \mathbf{t}_\beta \times \mathbf{t}_\gamma)$$

$$= \frac{1}{\sqrt{\Delta}} \begin{vmatrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{e}_2 & \mathbf{e}_3 & \mathbf{e}_4 \\ \alpha'_1 & \alpha'_2 & \alpha'_3 & \alpha'_4 \\ \beta'_1 & \beta'_2 & \beta'_3 & \beta'_4 \\ \gamma'_1 & \gamma'_2 & \gamma'_3 & \gamma'_4 \end{vmatrix}$$

where by Langrange identity, Δ is

$$\Delta = \begin{vmatrix} \langle \mathbf{t}_\alpha, \mathbf{t}_\alpha \rangle & \langle \mathbf{t}_\alpha, \mathbf{t}_\beta \rangle & \langle \mathbf{t}_\alpha, \mathbf{t}_\gamma \rangle \\ \langle \mathbf{t}_\beta, \mathbf{t}_\alpha \rangle & \langle \mathbf{t}_\beta, \mathbf{t}_\beta \rangle & \langle \mathbf{t}_\beta, \mathbf{t}_\gamma \rangle \\ \langle \mathbf{t}_\gamma, \mathbf{t}_\alpha \rangle & \langle \mathbf{t}_\gamma, \mathbf{t}_\beta \rangle & \langle \mathbf{t}_\gamma, \mathbf{t}_\gamma \rangle \end{vmatrix}$$

$$= 1 - \cos^2 \sigma_{\alpha\beta} - \cos^2 \sigma_{\alpha\gamma} - \cos^2 \sigma_{\beta\gamma} + 2(\cos \sigma_{\alpha\beta} \cos \sigma_{\alpha\gamma} \cos \sigma_{\beta\gamma})$$

where $\sigma_{\alpha\beta}$ is the angle between the tangent vectors of $\alpha(u)$ and $\beta(v)$ and also $\sigma_{\beta\gamma}$ is the angle between the tangent vectors of $\gamma(\omega)$ and $\beta(v)$.

The unit normal vectors with respect to the planes on the translation hypersurface, considering 27 different cases based on the quasi-vectors of curves, are calculated. In this study, the translation hypersurface is investigated for three specific cases as follows

$$\begin{aligned}
 N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\alpha}, \mathbf{b}_{q1\alpha}\} &\rightarrow N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\beta}, \mathbf{b}_{q1\beta}\} \rightarrow N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\gamma}, \mathbf{b}_{q2\gamma}\} \\
 &\nearrow N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\gamma}, \mathbf{b}_{q1\gamma}\} \\
 &\searrow N \in Sp\{\mathbf{b}_{q1\gamma}, \mathbf{b}_{q2\gamma}\}
 \end{aligned}$$

Theorem 3.1. Shape operator matrix of the translation hypersurface in \mathbb{E}^4 are given by

$$S = \frac{1}{\Delta} \begin{bmatrix} \sin^2\sigma_{\beta\gamma}\Gamma_{nb1\alpha} & -A\Gamma_{nb1\beta} & B\Gamma_{nb1\gamma} \\ -A\Gamma_{nb1\alpha} & \sin^2\sigma_{\alpha\gamma}\Gamma_{nb1\beta} & -C\Gamma_{nb1\gamma} \\ B\Gamma_{nb1\alpha} & -C\Gamma_{nb1\beta} & \sin^2\sigma_{\alpha\beta}\Gamma_{nb1\gamma} \end{bmatrix}$$

where $\Gamma_{nb1\alpha} = -k_{q1}^\alpha \cos\theta_{q\alpha} - k_{q2}^\alpha \sin\theta_{q\alpha}$, $\Gamma_{nb1\beta} = -k_{q1}^\beta \cos\theta_{q\beta} - k_{q2}^\beta \sin\theta_{q\beta}$ and $\Gamma_{nb1\gamma} = -k_{q1}^\gamma \cos\theta_{q\gamma} - k_{q2}^\gamma \sin\theta_{q\gamma}$ in case 1.

Proof: From (4) and (9), the first fundamental form \mathbf{I} of the translation surface $\Phi^3(u, v)$ is

$$\begin{aligned}
 \mathbf{I} &= \phi_{11}du^2 + \phi_{22}dv^2 + \phi_{33}d\omega^2 + 2(\phi_{12}dudv + \phi_{13}dud\omega + \phi_{23}dv d\omega) \\
 &= du^2 + dv^2 + d\omega^2 + 2(\cos\sigma_{\alpha\beta}dudv + \cos\sigma_{\alpha\gamma}dud\omega + \cos\sigma_{\beta\gamma}dv d\omega)
 \end{aligned}$$

By taking (8), inverse of the first fundamental form \mathbf{I} is obtained as

$$\mathbf{I}^{-1} = \frac{1}{\Delta} \begin{bmatrix} \sin^2\sigma_{\beta\gamma} & -A & B \\ -A & \sin^2\sigma_{\alpha\gamma} & -C \\ B & -C & \sin^2\sigma_{\alpha\beta} \end{bmatrix} \tag{11}$$

where

$$\begin{aligned}
 A &= \cos\sigma_{\alpha\beta} - \cos\sigma_{\beta\gamma}\cos\sigma_{\alpha\gamma} \\
 B &= \cos\sigma_{\alpha\beta}\cos\sigma_{\beta\gamma} - \cos\sigma_{\alpha\gamma} \\
 C &= \cos\sigma_{\beta\gamma} - \cos\sigma_{\alpha\gamma}\cos\sigma_{\alpha\beta}
 \end{aligned}$$

where $\theta_{q\alpha}$ is the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\alpha}$, $\theta_{q\beta}$ is the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\beta}$.

Case 1. Let the unit normal vector field of the translation hypersurface Φ^3 be determined by taking the following quasi-vectors

$$N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\alpha}, \mathbf{b}_{q1\alpha}\} \rightarrow N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\beta}, \mathbf{b}_{q1\beta}\} \rightarrow N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\gamma}, \mathbf{b}_{q1\gamma}\}$$

where $\theta_{q\alpha}$ is the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\alpha}$, $\theta_{q\beta}$ is the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\beta}$ and $\theta_{q\gamma}$ is the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\gamma}$. Each of these angles is shown in the Figure 1, Figure 2 and Figure 3 below, respectively

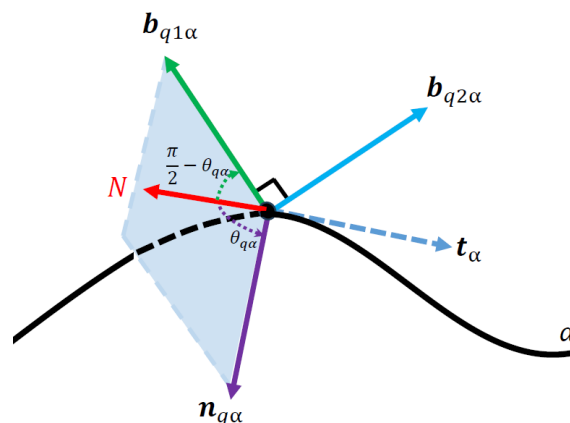


Figure 1. Case $N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\alpha}, \mathbf{b}_{q1\alpha}\}$ for curve α

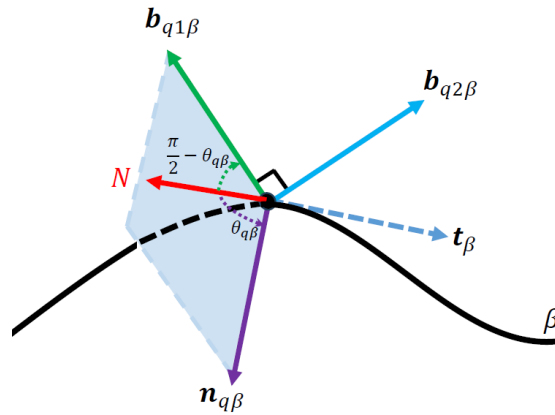


Figure 2. Case $N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\beta}, \mathbf{b}_{q2\beta}\}$ for curve β

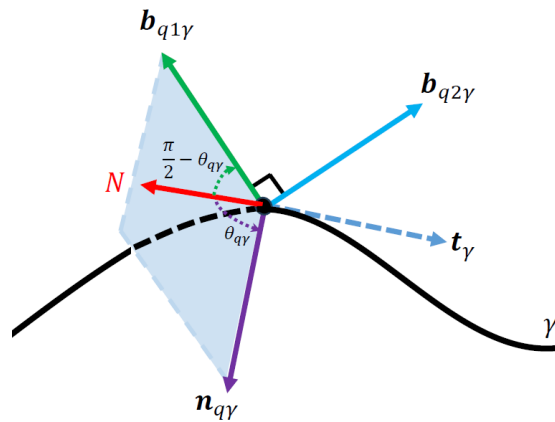


Figure 3. Case $N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\gamma}, \mathbf{b}_{q1\gamma}\}$ for curve γ

By (9) and (10), coefficient of the second fundamental form \mathbf{II} of the translation surface φ_{11} is given as

$$\begin{aligned} \varphi_{11} &= -\langle N, \phi_{uu} \rangle \\ &= -\langle N, T'_\alpha \rangle \\ &= -\langle N, k_{q1}^\alpha \mathbf{n}_{q\alpha} + k_{q2}^\alpha \mathbf{b}_{q1\alpha} \rangle \\ &= -k_{q1}^\alpha \langle N, \mathbf{n}_{q\alpha} \rangle - k_{q2}^\alpha \langle N, \mathbf{b}_{q1\alpha} \rangle \\ &= -k_{q1}^\alpha \|N\| \|\mathbf{n}_{q\alpha}\| \cos \theta_{q\alpha} - k_{q2}^\alpha \|N\| \|\mathbf{b}_{q1\alpha}\| \cos \left(\frac{\pi}{2} - \theta_{q\alpha} \right) \\ &= -k_{q1}^\alpha \cos \theta_{q\alpha} - k_{q2}^\alpha \sin \theta_{q\alpha} \end{aligned}$$

where $\theta_{q\alpha}$ is the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\alpha}$. The same methodology is applied to derive the remaining coefficients, yielding the following expression for the second fundamental form \mathbf{II}

$$\begin{aligned} \mathbf{II} = & -[(k_{q1}^\alpha \cos \theta_{q\alpha} + k_{q2}^\alpha \sin \theta_{q\alpha}) du^2 + (k_{q1}^\beta \cos \theta_{q\beta} + k_{q2}^\beta \sin \theta_{q\beta}) dv^2 \\ & + (k_{q1}^\gamma \cos \theta_{q\gamma} + k_{q2}^\gamma \sin \theta_{q\gamma}) d\omega^2] \end{aligned} \quad (12)$$

Following these calculations, the shape operator matrix can be readily acquired by substituting components of (11) and (12) into the equation (7)

Case 2. The determination of the unit normal vector field for the translation hypersurface Φ^3 is achieved by considering the following quasi-vector as

$$N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\alpha}, \mathbf{b}_{q1\alpha}\} \rightarrow N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\beta}, \mathbf{b}_{q1\beta}\} \rightarrow N \in Sp\{\mathbf{n}_{q\gamma}, \mathbf{b}_{q2\gamma}\}$$

Here, $\theta_{q\alpha}$ denotes the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\alpha}$, $\theta_{q\beta}$ denotes the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\beta}$ and $\theta_{q\gamma}$ is the angle between vectors N and $\mathbf{n}_{q\gamma}$. Each of these angles is illustrated in the Figure 1, Figure 2 and Figure 4, respectively.

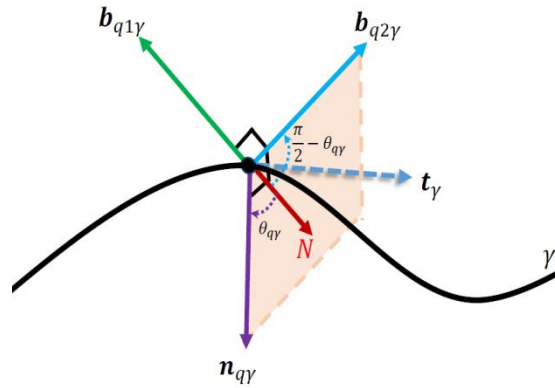


Figure 4. Case $N \in Sp\{n_{q\gamma}, b_{q2\gamma}\}$ for curve γ

Similarly, the second fundamental form \mathbf{II} and shape operator matrix S are obtained as

$$\mathbf{II} = -[(k_{q1}^\alpha \cos\theta_{q\alpha} + k_{q2}^\alpha \sin\theta_{q\alpha})du^2 + (k_{q1}^\beta \cos\theta_{q\beta} + k_{q2}^\beta \sin\theta_{q\beta})dv^2 + (k_{q1}^\gamma \cos\theta_{q\gamma})d\omega^2]$$

and

$$S = \frac{1}{\Delta} \begin{bmatrix} \sin^2\sigma_{\beta\gamma}\Gamma_{nb1\alpha} & -A\Gamma_{nb1\beta} & B\Gamma_{nb2\gamma} \\ -A\Gamma_{nb1\alpha} & \sin^2\sigma_{\alpha\gamma}\Gamma_{nb1\beta} & -C\Gamma_{nb2\gamma} \\ B\Gamma_{nb1\alpha} & -C\Gamma_{nb1\beta} & \sin^2\sigma_{\alpha\beta}\Gamma_{nb2\gamma} \end{bmatrix}$$

where $\Gamma_{nb1\alpha} = -k_{q1}^\alpha \cos\theta_{q\alpha} - k_{q2}^\alpha \sin\theta_{q\alpha}$, $\Gamma_{nb1\beta} = -k_{q1}^\beta \cos\theta_{q\beta} - k_{q2}^\beta \sin\theta_{q\beta}$, $\Gamma_{nb2\gamma} = -k_{q1}^\gamma \cos\theta_{q\gamma}$, respectively.

Case 3. The determination of the unit normal vector field for the translation hypersurface Φ^3 involves considering the following quasi-vector

$$N \in Sp\{n_{q\alpha}, b_{q1\alpha}\} \rightarrow N \in Sp\{n_{q\beta}, b_{q1\beta}\} \rightarrow N \in Sp\{b_{q1\gamma}, b_{q2\gamma}\}$$

In this context, $\theta_{q\alpha}$ denotes the angle between vectors N and $n_{q\alpha}$, $\theta_{q\beta}$ denotes the angle between vectors N and $n_{q\beta}$ and $\theta_{q\gamma}$ denotes the angle between vectors N and $n_{q\gamma}$. Each of these angles is illustrated in Figure 1, Figure 2 and Figure 5, respectively.

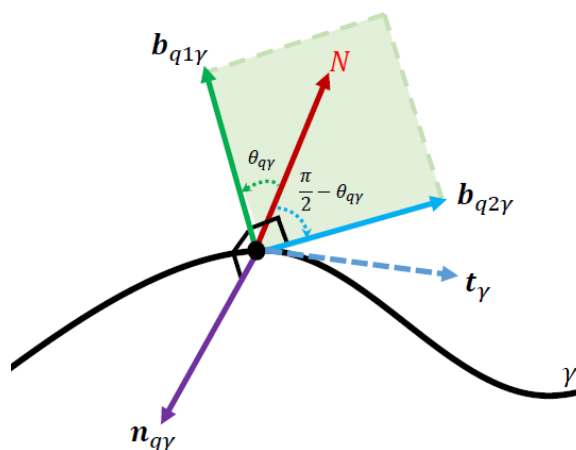


Figure 5. Case $N \in Sp\{b_{q1\gamma}, b_{q2\gamma}\}$ for curve γ

The expressions for the second fundamental form \mathbf{II} and the shape operator matrix S are similarly given by

$$\mathbf{II} = -[(k_{q1}^\alpha \cos\theta_{q\alpha} + k_{q2}^\alpha \sin\theta_{q\alpha})du^2 + (k_{q1}^\beta \cos\theta_{q\beta} + k_{q2}^\beta \sin\theta_{q\beta})dv^2 + (k_{q2}^\gamma \cos\theta_{q\gamma})d\omega^2]$$

and

$$S = \frac{1}{\Delta} \begin{bmatrix} \sin^2 \sigma_{\beta\gamma} \Gamma_{nb1\alpha} & -A \Gamma_{nb1\beta} & B \Gamma_{b1b2\gamma} \\ -A \Gamma_{nb1\alpha} & \sin^2 \sigma_{\alpha\gamma} \Gamma_{nb1\beta} & -C \Gamma_{b1b2\gamma} \\ B \Gamma_{nb1\alpha} & -C \Gamma_{nb1\beta} & \sin^2 \sigma_{\alpha\beta} \Gamma_{b1b2\gamma} \end{bmatrix}$$

where

$$\Gamma_{nb1\alpha} = -k_{q1}^\alpha \cos \theta_{q\alpha} - k_{q2}^\alpha \sin \theta_{q\alpha}$$

$$\Gamma_{nb1\beta} = -k_{q1}^\beta \cos \theta_{q\beta} - k_{q2}^\beta \sin \theta_{q\beta}$$

$$\Gamma_{b1b2\gamma} = -k_{q2}^\gamma \cos \theta_{q\gamma}$$

and

$$A = \cos \sigma_{\alpha\beta} - \cos \sigma_{\beta\gamma} \cos \sigma_{\alpha\gamma}$$

$$B = \cos \sigma_{\alpha\beta} \cos \sigma_{\beta\gamma} - \cos \sigma_{\alpha\gamma}$$

$$C = \cos \sigma_{\beta\gamma} - \cos \sigma_{\alpha\gamma} \cos \sigma_{\alpha\beta}$$

Example 4.1. Let $\phi = (u, v, \omega)$ be a translation hypersurface in 4-dimensional Euclidean space

$$\phi = (u, v, \omega) = \alpha(u) + \beta(v) + \gamma(\omega)$$

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{\sqrt{2}}{4} \cos 2u + \cos \frac{v\sqrt{5}}{5} + 2 + \cos \frac{\omega\sqrt{6}}{3}, \right. \\ &\quad \left. \frac{\sqrt{2}}{4} \sin 2u + \sin \frac{v\sqrt{5}}{5} + \sin \frac{\omega\sqrt{6}}{3}, \right. \\ &\quad \left. \frac{\sqrt{2}}{6} \cos 3u + \cos \frac{2v\sqrt{5}}{5} + \cos \frac{\omega\sqrt{3}}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}, \right. \\ &\quad \left. \frac{\sqrt{2}}{6} \sin 3u + \sin \frac{2v\sqrt{5}}{5} + 1 + \sin \frac{\omega\sqrt{3}}{3} \right) \end{aligned}$$

with the generator curves

$$\begin{cases} \alpha(u) = \left(\frac{\sqrt{2}}{4} \cos 2u, \frac{\sqrt{2}}{4} \sin 2u, \frac{\sqrt{2}}{6} \cos 3u, \frac{\sqrt{2}}{6} \sin 3u \right) \\ \beta(v) = \left(\cos \frac{v\sqrt{5}}{5}, \sin \frac{v\sqrt{5}}{5} + 2, \cos \frac{2v\sqrt{5}}{5}, \sin \frac{2v\sqrt{5}}{5} \right) \\ \gamma(\omega) = \left(\cos \frac{\omega\sqrt{6}}{3}, \sin \frac{\omega\sqrt{6}}{3}, \cos \frac{\omega\sqrt{3}}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}, 1 + \sin \frac{\omega\sqrt{3}}{3} \right). \end{cases}$$

The tangent vectors of curve α curve β and curve γ are given as

$$\begin{cases} \alpha'(u) = t_\alpha = \left(\frac{-\sqrt{2}}{2} \sin 2u, \frac{\sqrt{2}}{2} \cos 2u, \frac{-\sqrt{2}}{2} \sin 3u, \frac{\sqrt{2}}{2} \cos 3u \right) \\ \beta'(v) = t_\beta = \left(\frac{-\sqrt{5}}{5} \sin \frac{v\sqrt{5}}{5}, \frac{\sqrt{5}}{5} \cos \frac{v\sqrt{5}}{5}, \frac{-2\sqrt{5}}{5} \sin \frac{2v\sqrt{5}}{5}, \frac{2\sqrt{5}}{5} \cos \frac{2v\sqrt{5}}{5} \right) \\ \gamma'(\omega) = t_\gamma = \left(\frac{-\sqrt{6}}{3} \sin \frac{\omega\sqrt{6}}{3}, \frac{\sqrt{6}}{3} \cos \frac{\omega\sqrt{6}}{3}, \frac{-\sqrt{3}}{3} \sin \frac{\omega\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3} \cos \frac{\omega\sqrt{3}}{3} \right) \end{cases}$$

respectively. The quasi-normal and the first and second quasi-binormal vectors of curve α are

$$\mathbf{n}_{q\alpha}(u) = (0, 0, \cos 3u, \sin 3u)$$

$$\mathbf{b}_{q2\alpha}(u) = (1 - 2\cos^2 u, -2 \sin u \cos u, 0, 0)$$

$$\mathbf{b}_{q1\alpha}(u) = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \sin 2u, \frac{-\sqrt{2}}{2} \cos 2u, \frac{-\sqrt{2}}{2} (4\cos^2 u - 1) \sin u, \frac{\sqrt{2}}{2} (4\cos^2 u - 3) \cos u \right)$$

where quasi-curvatures are

$$k_{q1}^\alpha = \frac{\langle \mathbf{t}'_\alpha, \mathbf{n}_{q\alpha} \rangle}{\|\alpha'\|} = -\frac{3\sqrt{2}}{2} \quad k_{q2}^\alpha = \frac{\langle \mathbf{t}'_\alpha, \mathbf{b}_{q1\alpha} \rangle}{\|\alpha'\|} = 0$$

$$k_{q3}^\alpha = \frac{\langle \mathbf{n}'_{q\alpha}, \mathbf{b}_{q1\alpha} \rangle}{\|\alpha'\|} = -\frac{3\sqrt{2}}{2} \quad \text{and} \quad k_{q4}^\alpha = \frac{\langle \mathbf{b}'_{q1\alpha}, \mathbf{b}_{q2\alpha} \rangle}{\|\alpha'\|} = -\sqrt{2}.$$

Similarly, The quasi-normal and the first and second quasi-binormal vectors of curve β are

$$\mathbf{n}_{q\beta}(v) = \left(0, 0, \cos \frac{2v\sqrt{5}}{5}, \sin \frac{2v\sqrt{5}}{5}\right)$$

$$\mathbf{b}_{q2\beta}(v) = \left(-\cos \frac{v\sqrt{5}}{5}, -\sin \frac{v\sqrt{5}}{5}, 0, 0\right)$$

$$\mathbf{b}_{q1\beta}(v) = \left(\frac{2\sqrt{5}}{5} \sin \frac{v\sqrt{5}}{5}, \frac{-2\sqrt{5}}{5} \cos \frac{v\sqrt{5}}{5}, \frac{-\sqrt{5}}{5} \sin \frac{2v\sqrt{5}}{5}, \frac{\sqrt{5}}{5} \cos \frac{2v\sqrt{5}}{5}\right)$$

where quasi-curvatures are

$$k_{q1}^\beta = \frac{\langle \mathbf{t}'_\beta, \mathbf{n}_{q\beta} \rangle}{\|\beta'\|} = -\frac{4}{5} \quad k_{q2}^\beta = \frac{\langle \mathbf{t}'_\beta, \mathbf{b}_{q1\beta} \rangle}{\|\beta'\|} = 0$$

$$k_{q3}^\beta = \frac{\langle \mathbf{n}'_{q\beta}, \mathbf{b}_{q1\beta} \rangle}{\|\beta'\|} = \frac{2}{5} \quad \text{and} \quad k_{q4}^\beta = \frac{\langle \mathbf{b}'_{q1\beta}, \mathbf{b}_{q2\beta} \rangle}{\|\beta'\|} = -\frac{2}{5}$$

Similarly, The quasi-normal and the first and second quasi-binormal vectors of curve γ are

$$\mathbf{n}_{q\gamma}(w) = \left(0, 0, \cos \frac{\omega\sqrt{3}}{3}, \sin \frac{\omega\sqrt{3}}{3}\right)$$

$$\mathbf{b}_{q2\gamma}(w) = \left(\cos \frac{\omega\sqrt{6}}{3}, \sin \frac{\omega\sqrt{6}}{3}, 0, 0\right)$$

$$\mathbf{b}_{q1\gamma}(w) = \left(-\frac{\sqrt{3}}{3} \sin \frac{\omega\sqrt{6}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3} \cos \frac{\omega\sqrt{6}}{3}, \frac{\sqrt{6}}{3} \sin \frac{\omega\sqrt{3}}{3}, -\frac{\sqrt{6}}{3} \cos \frac{\omega\sqrt{3}}{3}\right)$$

where quasi-curvatures are

$$k_{q1}^\gamma = \frac{\langle \mathbf{t}'_\gamma, \mathbf{n}_{q\gamma} \rangle}{\|\gamma'\|} = \frac{-1}{3} \quad k_{q2}^\gamma = \frac{\langle \mathbf{t}'_\gamma, \mathbf{b}_{q1\gamma} \rangle}{\|\gamma'\|} = 0$$

$$k_{q3}^\gamma = \frac{\langle \mathbf{n}'_{q\gamma}, \mathbf{b}_{q1\gamma} \rangle}{\|\gamma'\|} = \frac{-\sqrt{2}}{3} \quad \text{and} \quad k_{q4}^\gamma = \frac{\langle \mathbf{b}'_{q1\gamma}, \mathbf{b}_{q2\gamma} \rangle}{\|\gamma'\|} = \frac{-\sqrt{2}}{3}$$

For point $P = \phi\left(\frac{\pi}{6}, \frac{3\sqrt{5}\pi}{6}, 0\right)$, the unit normal vector field N , first and second fundamental form of translation hypersurface are respectively determined by

$$N = \frac{1}{\sqrt{-1035 + 4\sqrt{30}\sqrt{15}\sqrt{3}}} \left(\frac{-\sqrt{15}}{3}, \frac{\sqrt{30}}{30}, \frac{12\sqrt{5} - \sqrt{30}}{60}, \frac{\sqrt{15}}{15}\right)$$

$$\mathbf{I} = \phi_{11}du^2 + \phi_{22}dv^2 + \phi_{33}d\omega^2 + 2(\phi_{12}dudv + \phi_{13}dud\omega + \phi_{23}dv d\omega)$$

$$= du^2 + dv^2 + d\omega^2 + 2\left(\frac{-\sqrt{30}}{20}dudv + \frac{\sqrt{3}}{6}dud\omega + \frac{2\sqrt{15}}{15}dv d\omega\right)$$

and

$$\mathbf{II} = \phi_{11}du^2 + \phi_{22}dv^2 + \phi_{33}d\omega^2 + 2(\phi_{12}dudv + \phi_{13}dud\omega + \phi_{23}dv d\omega)$$

$$= \left(\frac{6\sqrt{5} - 4\sqrt{30}}{60\lambda} du^2 + \frac{8\sqrt{5} - \sqrt{30}}{50\lambda} dv^2 + \frac{12\sqrt{5} - 60\sqrt{15} - 30}{180\lambda} d\omega^2\right)$$

Finally, the shape operator matrix of translation hypersurface is gives as

$$S = \begin{bmatrix} \frac{-22(6\sqrt{5} - 4\sqrt{30})}{\lambda^3} & \frac{-3\sqrt{5}(4 + 3\sqrt{6})(8\sqrt{5} - \sqrt{30})}{5\lambda^3} & \frac{(\sqrt{2} + \frac{5\sqrt{3}}{3})(12\sqrt{5} - 60\sqrt{15} - 30)}{\lambda^3} \\ -\frac{\sqrt{5}(4 + 3\sqrt{6})(6\sqrt{5} - 4\sqrt{30})}{2\lambda^3} & \frac{-33(8\sqrt{5} - \sqrt{30})}{\lambda^3} & \frac{\sqrt{5}(16\sqrt{3} + 3\sqrt{2})(12\sqrt{5} - 60\sqrt{15} - 30)}{12\lambda^3} \\ \frac{(3\sqrt{2} + 5\sqrt{3})(6\sqrt{5} - 4\sqrt{30})}{\lambda^3} & \frac{3\sqrt{5}(16\sqrt{3} + 3\sqrt{2})(8\sqrt{5} - \sqrt{30})}{10\lambda^3} & \frac{-37(12\sqrt{5} - 60\sqrt{15} - 30)}{4\lambda^3} \end{bmatrix}$$

In 4-dimensional space, the 2-dimensional subsurfaces of a translational hypersurface are determined by constant values of the parameters. This is used for illustrations of the given example. The graphics of the translation hypersurface $\phi_1(u, v, 0) = \alpha(u) + \beta(v) + \gamma(0)$ are plotted in the xyz , xyt , xzt and yzt -projection spaces in Figure 6.

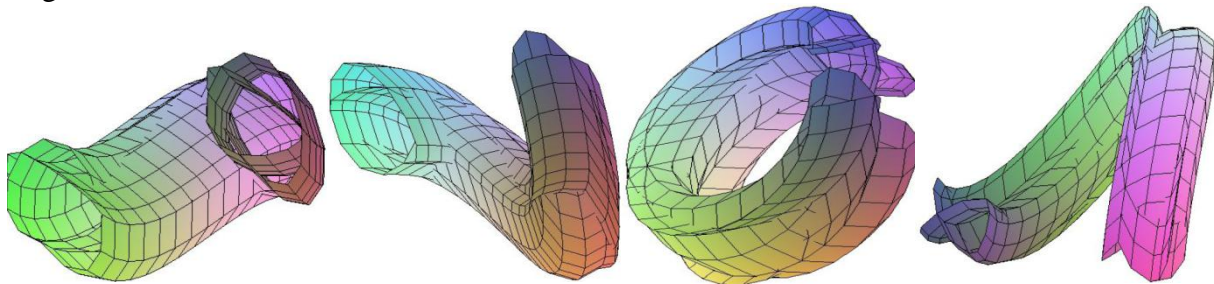


Figure 6. Translation hypersurfaces in xyz , xyt , xzt and yzt -spaces

The graphics of the translation hypersurface $\phi_2(u, 0, \omega) = \alpha(u) + \beta(0) + \gamma(\omega)$ are plotted in the xyz , xyt , xzt and yzt -projection spaces in Figure 7.

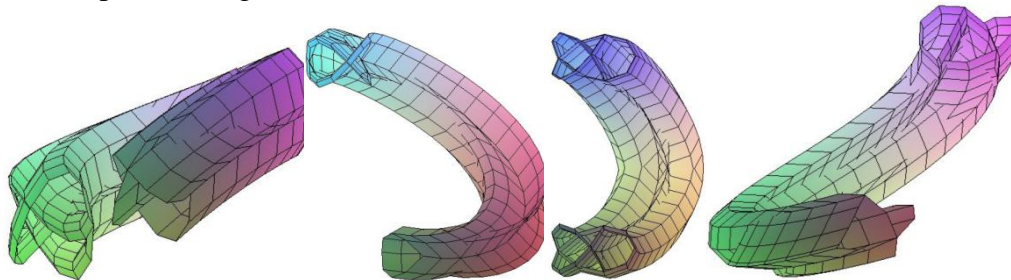


Figure 7. Translation hypersurfaces in xyz , xyt , xzt and yzt -spaces

The graphics of the translation hypersurface $\phi_3(0, v, \omega) = \alpha(0) + \beta(v) + \gamma(\omega)$ are plotted in the xyz , xyt , xzt and yzt -projection spaces in Figure 8.

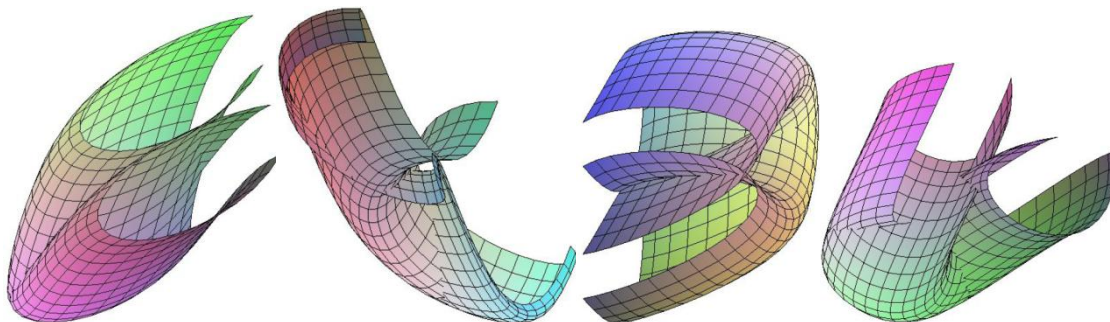


Figure 8. Translation hypersurfaces in xyz , xyt , xzt and yzt -spaces

4. CONCLUSION

In this study, the translation hypersurfaces in 4-dimensional Euclidean space with respect to quasi frame have been investigated by taking into account what has been done in the literature. Also, for three cases of translation hypersurface the the normal vector field, first fundamental form, second fundamental form and shape operator matrix of the translation hypersurfaces according to the quasi-frame in 4-dimensional Euclidean space were obtained by considering the characters of the surfaces and curves. In order to enhance the comprehension of this study, the results obtained through an example are systematically illustrated, step by step, by plotting some three-dimensional projections.

5. REFERENCES

- Akkılın, İ. & Yüce, S. (2022). Translation Hypersurfaces in Euclidean 4-Spaces, Punjab University Journal of Mathematics, 54(12), 702-711.
- Alessio, O. (2009). Differential Geometry of Intersection Curves R^4 of Three Implicit Surfaces, Computer Aided Geometric Design, 26, 455-471.
- Bishop, R. L. (1975). There is More Than One Way to Frame a Curve, The American Mathematical Monthly, 82(3), 246-251.
- Coquillart, S. (1987). Computing Offsets of B-spline Curves, Computer-Aided Design, 19(6), 305-309.
- Çetin, M., Tuncer Y. & Ekmekci, N. (2011). Translation surfaces in Euclidean 3-space. World Academy of Science, Engineering and Technology, 52, 864-868.
- Dede, M., Ekici, C. & Görgülü, A. (2015). Directional q-frame Along a Space Curve, IJARCSSE, 5(12), 775-780.
- Dede, M., Ekici, C. & Tozak, H. (2015). Directional Tubular Surfaces, International Journal of Algebra, 9(12), 527-535.
- Elzawy, M. (2017). Smarandache Curves in Euclidean 4-space E^4 , Journal of Egyptian Mathematical Society.
- Elsayied, H. K., Tawfiq, A. M., & Elsharkawy, A. (2021). Special Smarandach curves according to the quasi frame in 4-dimensional Euclidean space E^4 . Houston Journal of Mathematics, 74(2), 467-482.
- Ekici Coşkun, A. & Akça, Z. (2023). The ruled surfaces generated by quasi-vectors in E^4 space. Hagia Sophia Journal of Geometry, 5(2), 6-17.
- Frenet, F. (1852). Sur les Courbes à Double Courbure, Thèse, Toulouse, Abstract in Journal de Mathématiques Pures et Appliquées, 17, 437-447.
- Gezer, B., & Ekici, C. (2023). On space curve with quasi frame in E^4 . 4 th International Black Sea Modern Scientific Research Congress (p. 1951-1962).
- Gluck, H. (1966). Higher curvatures of curves in Euclidean space. The American Mathematical Monthly, 73(7), 699-704.
- Olah-Gol, R. & Pal, L. (2009). Some Notes on Drawing Twofolds in 4-Dimensional Euclidean Space, Acta Universitatis Sapientiae, Informatica, 1(2), 125-134.
- Shaw, R. (1987). Vector Cross Products in n Dimensions, International of Mathematical Education, 18(6), 803-816.
- Şekerci, G. A., Sevinç, S. & Çöken, A. (2019). On the translation hypersurfaces with Gauss map G satisfying $\Delta G = AG$, Miskolc Mathematical Notes, 20(2), 1215-1225.
- Serret, J. A. (1851). Sur Quelques Formules Relatives à la Théorie des Courbes à Double Courbure, Journal de Mathématiques Pures et Appliquées, 16, 193-207.
- Tozak, H., Ekici, C. & Dede, M. (2018). Spacelike translation surface according to q-Frame in Minkowski 3-space. International Conference on Mathematical Studies and Applications 2018, 374-386.

- Tozak, H., Dede, M. & Ekici, C. (2020). Translation surfaces according to a new frame. *Caspian Journal of Mathematical Sciences (CJMS)*, 9(1), 56-67.
- Öztürk, G., Gürpınar, S., & Arslan, K. (2017). A new characterization of curves in Euclidean 4-space E^4 . *Buletinul Academiei de Stiinte a Republicii Moldova. Matematica*, 83(1), 39-50.
- Yağbasan, B., Tozak, H. & Ekici, C. (2023). Directional Tube Surface in Euclidean 4-Space. *Hagia Sophia Journal of Geometry*, 5(2), 18-30.
- Yüce, S. (2019). Weingarten map of the hypersurface in Euclidean 4-space and its applications. *Hagia Sophia Journal of Geometry*, 1(1), 1-8.
- Williams, M. Z. & Stein, F. M. (1964). A triple product of vectors in four-space, *Mathematics Magazine* 37(4), 230-235.

CoCr₂O₄ NANOYAPILARINDA ETANOL ELEKTRO-OKSİDASYONU ÜZERİNE Pd NANOPARÇACIKLARININ ETKİSİ

Elif TEMUR

Atatürk University, Faculty of Science, Department of Nanoscience and Nanoengineering

ORCID: 0000-0002-6656-2407

Hülya ÖZTÜRK DOĞAN

Atatürk University, Vocational School of Technical Sciences, Department of Chemistry and Chemical Processing Technologies

ORCID: 0000-0002-4072-7744

Bingül KURT URHAN

Iğdır University, Vocational School of Higher Education for Healthcare Services, Department of Medical Services and Techniques

ORCID: 0000-0002-8742-6789

ÖZET

Spinel tipi yapıya sahip üçlü oksitlerin kimyasal formülü AB₂O₄'tür. Enerji uygulamaları için üçlü spinel oksitlerin katalitik performansının bireysel ikili oksitlerin karışımından daha üstün olduğu bilindiğinden çok yönlü uygulamalarda kullanılırlar. Kobalt kromit (CoCr₂O₄), gaz sensörlerinde, koruyucu katmanlarda, elektrokromik kaplamalarda, güneş emicilerde, yakıt hücreleri için elektrotlarda ve farklı uçucu organik bileşiklerin oksidasyonunda yaygın olarak kullanılmaktadır. Son zamanlarda basit bir elektrokimyasal yöntemle sentezlenen CoCr₂O₄ spinel tipi oksit katalizörleri süperkapasitörlere uygulanmıştır.

İndiyum kalay oksit (ITO) elektrotları üzerinde elektrokimyasal birlikte biriktirme işlemi kullanarak CoCr₂O₄ nanoyapılarının yüksek kaliteli ve tek biçimli parçacık şekillerini sentezledik. X-ışını analizi ve taramalı elektron mikroskobu teknikleri, numunenin kristal fazını ve morfolojisini inceledi. Daha sonra elektrokatalitik performansı artırmak için CoCr₂O₄'ün yüzeyi Pd nanopartikülleri ile modifiye edildi. Pd nanopartiküllerinin CoCr₂O₄ spinel malzemelerinin etanol elektro-oksidadasyonuna yönelik elektrokatalitik özellikleri üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlıyoruz.

Anahtar Kelimeler: Kobalt kromit, Pd nanopartiküller, Elektrodepozisyon, Etanol elektro-oksidadasyonu.

EFFECT OF Pd NANOPARTICLES ON ETHANOL ELECTRO-OXIDATION AT CoCr₂O₄ NANOSTRUCTURES

ABSTRACT

Ternary oxides with a spinel-type structure have a chemical formula of AB₂O₄. They are used in versatile applications as it is known that the catalytic performance of ternary spinel oxides is superior to that of a mixture of individual binary oxides for energy applications. Cobalt chromite (CoCr₂O₄) has been widely used in gas sensors, protective layers, electrochromic coatings, solar absorbers, electrodes for fuel cells, and oxidation of different volatile organic compounds. Recently, CoCr₂O₄ spinel-type oxide catalysts, synthesized by a simple electrochemical method, have been applied to supercapacitors.

We synthesized high-quality and uniform particle shapes of CoCr_2O_4 nanostructures on indium tin oxide (ITO) electrodes using an electrochemical co-deposition process. X-ray analysis and scanning electron microscopy techniques studied the sample's crystal phase and morphology. Then, the surface of CoCr_2O_4 was modified with Pd nanoparticles to increase electrocatalytic performance. We aim to examine the effect of Pd nanoparticles on the electrocatalytic properties of CoCr_2O_4 spinel materials toward ethanol electro-oxidation.

Keywords: Cobalt chromite, Pd nanoparticles, Electrodeposition, Ethanol electro-oxidation.

1. GİRİŞ

AB_2O_4 genel formülüne sahip spinel oksitler, yüksek aktivite, düşük maliyet, kolay geri kazanım ve iyi yeniden kullanılabilirlik gibi olağandışı özellikleri nedeniyle son zamanlarda elektrot materyali olarak elektrokatalizde yaygın olarak kullanılmıştır. A ve B tipik olarak geçiş metallere aittir ve bunlar sırasıyla tetrahedral ve oktahedral bölgelerdir. Kromitler, termal kararlılıkları nedeniyle büyük ilgi toplamışlardır. Kromit spineller arasında kobalt kromit (CoCr_2O_4), zayıf ferroelektrikli ve multiferroik kaçak akım davranışına sahiptir ve çok çeşitli potansiyel uygulamalarda dikkat çekmiştir.

Alkol yakıt hücreleri, yüksek enerji yoğunluğu, basit yapısı, anında şarj edilebilmesi, depolama ve taşıma kolaylığı gibi üstün avantajlarından dolayı en umut verici yakıt hücresi türlerinden biridir. Bu nedenle alkol yakıt hücrelerinde kullanılacak elektrot materyallerinin geliştirilmesi oldukça önemlidir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

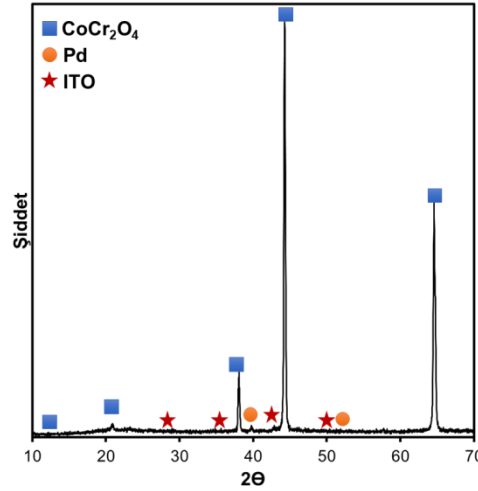
2.1. Deneysel Çalışmalar

Deneysel çalışmalarda CoCr_2O_4 nanoyapılarının sentezi için tek elektrolit ortamında elektrokimyasal depoizasyon tekniği kullanılmıştır. Bu teknikte geleneksel üç elektrotlu hücre sistemine yer verilmiştir. Çalışma elektrodu olarak indiyum kalay oksit kaplı cam (ITO), karşıt elektrot olarak platin tel ve referans elektrot olarak da Ag/AgCl tercih edilmiştir. 5 mM $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ve 10 mM $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ tuzlarını içeren metal çözeltileri 1:1 hacim oranlarında karıştırıldı. Bu ortamda ilk olarak, ITO elektrodunun döngüsel voltamogramı kaydedildi ve biriktirme potansiyeli belirlendi. Elektrokimyasal depoizasyon esnasında çözeltiden sabit akış hızında O_2 gazı geçirildi. Elektrokimyasal depoizasyon sonrasında ITO elektrodunun yüzeyi kobalt ve/veya kromun hidroksit türleri ile kaplandı. ITO yüzeyindeki metal hidroksit türlerinin CoCr_2O_4 'e dönüşümünü gerçekleştirmek için üretilen elektrot 500 °C'de 1 saat süreyle tavlandı.

Elektrokimyasal teknik kullanılarak üretilen $\text{CoCr}_2\text{O}_4/\text{ITO}$ elektrotların etanol elektro-oksidasyonuna karşı elektrokatalitik aktivitesini arttırmak amacıyla elektrot yüzeyi Pd nanoparçacıkları ile elektrokimyasal olarak modifiye edildi. Pd kaynağı olarak 2 mM PdCl_2 içeren 0,1 M HCl elektroliti kullanılmıştır. +200 mV sabit potansiyelde 1 dk, 3 dk ve 5 dk süre ile Pd modifikasyonu gerçekleştirilmiştir.

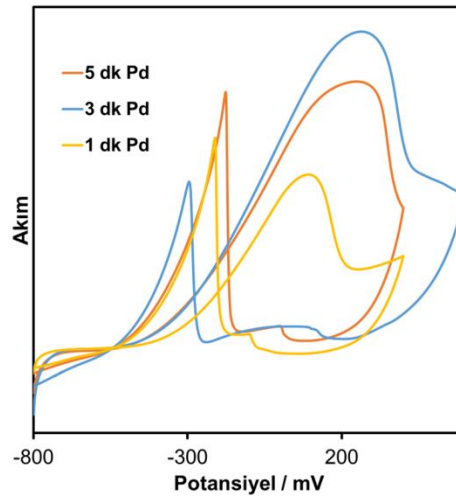
2.2. Deneysel Sonuçlar

Araştırma grubumuz tarafından daha önceki çalışmalarımızda; ITO elektrot ile kaydedilen dönüşümlü voltamogram (CV) grafiğine göre yaklaşık -1.3 V potansiyel değerine kadar CoCr_2O_4 nanoyapılarının elektrokimyasal olarak biriktirilebileceği görülmüştür. Farklı depozisyon potansiyelleri ve elektroliz süreleri için yapılan elektrokimyasal biriktirmeler sonucunda -1.3 V sabit potansiyelde 30 dakika süre ile CoCr_2O_4 nanoyapılarının elektrokimyasal olarak sentezlenebileceği belirlenmiştir. Sonrasında Pd nonaparçacıkları ile dekore edilen CoCr_2O_4 nanoyapıları hazırlanmış ve bu yapılara ait XRD spektrumu Şekil 2.1’de verilmiştir.

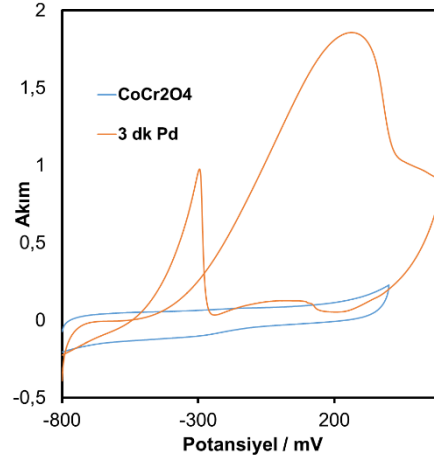


Şekil 2.1. ITO elektrot yüzeyinde elektrokimyasal hazırlanan Pd dekore edilmiş CoCr_2O_4 numunesinin XRD spektrumu

Şekil 2.2’de CoCr_2O_4 yüzeyinde farklı depozisyon sürelerinde biriktirilen Pd nanoparçacıklarının etanol oksidasyonuna etkisi incelenmiştir. 1dk, 3dk ve 5 dk olarak modifiye edilen yüzeylerde en yüksek elektrokatalitik etki 3 dk süre ile Pd biriktirilmesinde gözlenmiştir.

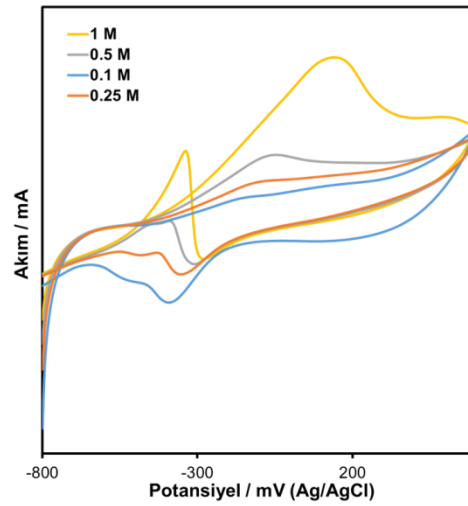


Şekil 2.2. Farklı sürelerde Pd dekore edilmiş CoCr_2O_4 elektrotların etanol oksidasyonu için kaydedilen CV grafikleri



Şekil 2.3. Pd-CoCr₂O₄ ve CoCr₂O₄ elektrotlarında etanol oksidasyonu için kaydedilen CV grafikleri

Şekil 2.2’de verilen CV grafikleri kullanılarak 3 dk Pd dekorasyonunun en yüksek akım yoğunluğu sergilediği gözlemlenmiştir. Şekil 2.3’te CoCr₂O₄ altlık ile Pd dekore edildikten sonra elde edilen Pd-CoCr₂O₄ elektrotların etanol oksidasyon aktiviteleri karşılaştırılmıştır. Pd dekorasyonu ile elektrodun etanol oksidasyonuna karşı elektrokatalitik aktivitesi oldukça artmıştır. Ayrıca Pd-CoCr₂O₄ elektrotların farklı konsantrasyonlarda kaydedilen CV grafikleri (Şekil 2.4) incelenmiş ve daha az konsantrasyonda bile aktivite gözlemlenmiştir.



Şekil 2.4. Farklı etanol konsantrasyonları için Pd-CoCr₂O₄ elektrotta kaydedilen CV grafikleri

3. SONUÇ

- Bu çalışmada ITO elektrot yüzeyinde elektrokimyasal teknik kullanılarak CoCr₂O₄ yapıları başarılı bir şekilde hazırlanmıştır.
- CoCr₂O₄ yapılarının yüzeyi elektrokimyasal depoizasyon ile Pd nanoparçacıkları ile modifiye edilmiştir.
- ITO/CoCr₂O₄ elektrot Pd nanopartiküller ile elektrokimyasal depoizasyon yöntemi kullanılarak dekore edilmiştir.

- Pd ile dekore edilmiş ITO/CoCr₂O₄ elektrot XRD yöntemi ile yapısal olarak karakterize edilmiştir.
- ITO/CoCr₂O₄/Pd elektrodun etanol elektro oksidasyon performansı dönüşümlü voltametri tekniği kullanılarak incelenmiştir.
- Elde edilen sonuçlara göre ITO/CoCr₂O₄/Pd elektrodun doğrudan alkol yakıt pilleri (DAFC) uygulamasında katalizör olarak kullanılabilceği öngörülmüştür.

MN VE FE ORTAK KATKISININ ZNO İNCE FILMLERİNİN YAPISAL VE OPTİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Abdullah GÖKTAŞ

Harran University, Faculty of Science and Arts, Department of Physics, Osmanbey Campus
ORCID: 0000-0001-8837-8646

Esra ASLAN

Harran University, Faculty of Science and Arts, Department of Physics, Osmanbey Campus
ORCID: 0000-0002-3987-1570

Ferit ARSLAN

Harran University, Faculty of Science and Arts, Department of Physics, Osmanbey Campus
ORCID: 0000-0003-3790-9667

ÖZET

Bu çalışmada, kimyasal olarak elde edilen ZnO ince filmlerin yapısal, yüzey morfolojisi ve optik özelliklerine Mn ve Fe Ortak katkılama seviyelerinin ($x=0$ ve %5) etkisi incelenmiştir. Bulgular Mn ve Fe Ortak katkılarının, ZnO wurtzite yapısında herhangi bir safsızlığa neden olmadığını ve başarılı bir şekilde katkılandırıldığını gösterdi. ZnO ince filmlerin ortalama kristal boyutu %5 Mn ve %10 Mn/Fe ortak katkılanmasıyla azaldı. Yüzey morfolojisi analizleri, ZnO yüzeylerinin küresel taneciklere sahip homojen ve pürüzsüz olduğunu aynı zamanda %5'lik Mn ve %5'lik Fe ortak katkılamasıyla tane boyutları azalmış olup kristal boyutları ile aynı eğilimi gösterdiğini sergilemiştir. ZnO yapısındaki Mn ve Fe'nin ve bunlara karşılık gelen katkı seviyelerinin varlığı, EDX analiziyle başarı bir biçimde doğrulandı. Optik analizler optik geçirgenliğin Mn katkısıyla azaldığını, Mn ve Fe ortak katkılarıyla beraber arttığını doğruladı. Ek olarak, optik soğrulma, Mn ve Fe ortak katkı maddeleri tarafından nispeten düşük ve yüksek dalga boylarında arttı. Ayrıca, optik bant aralığında gözlemlenen artış, Mn veya Mn ve Fe'nin ortak katkısıyla beraber bant kenarının maviye kaymasını doğrulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mn ve Fe Ortak katkıları; Sol-jel; İnce Film; Katkılama; Yasak bant; Soğrulma; Geçirgenlik

EFFECT OF MN AND FE CO-DOPING ON THE STRUCTURAL AND OPTICAL PROPERTIES OF ZNO THIN FILMS

ABSTRACT

In this study, the impact of Mn and Fe co-doping levels ($x=0$ and 5 %) on the structure, surface morphology and optical properties of chemically derived ZnO thin films were scrutinized. The findings showed the successful incorporation of Mn and Fe within ZnO wurtzite structure without any impurities. The average crystalline size of thin films was decreased on Mn and Mn/Fe co-doping levels of 5 % and 10 %. Surface morphology analysis indicated homogeneous and smooth surface with spherical grains indicated the same trend with the crystalline size upon the Mn and Fe co-doping ratio of 5 %. The presence of the Mn and Fe and their corresponding doping

levels within the in ZnO host structure was successfully confirmed by via EDX analysis. Optical analyses confirmed the decreased optical transmittance by Mn dopant whereas it increased via Mn and Fe co-dopants. Additionally, the optical absorbance was increased at relatively low and high wavelengths by Mn and Fe co-dopants. Moreover, the observed enhancement of the optical band gap confirms the blue shift of the band edge depended on Mn or Mn and Fe co-doping into the host ZnO system.

Keywords: Mn and Fe co-dopants; Sol-gel; Thin films; Doping; ZnO; Band gap; Absorbance; Transmittance

1. INTRODUCTION

Zinc oxide (ZnO) is a wide bandgap semiconductor material with various applications in optoelectronic devices, such as solar cells, light-emitting diodes, and sensors. Doping ZnO with transition metal elements has been widely studied to tailor its structural and optical properties for specific applications (Goktas et al., 2023). Mn and Fe are attractive dopants for ZnO due to their excellent physical and chemical properties. The dual doping of ZnO with Mn and Fe has been shown to improve its structural and optical characteristics, making it suitable for spintronic and optoelectronic applications. The structural and optical properties of Mn and Fe dual doped ZnO thin films have been extensively studied using various characterization techniques (refs.).

A great effort has been made to prepare transition metal doped ZnO based DMS's in recent years. Mn-doped ZnO has been fabricated to investigate its structural and optical properties for the certain applications. It is suggested that Mn-doped ZnO nanoparticles have a positive impact on the optical properties in terms of tuning band gap of the ZnO. To improve the structural, and optical properties of the Mn-doped ZnO various atoms such as Fe, Cr, Co, Ti, etc. have co-doped (Ashraf et al., 2014; Yan et al., 2004). For instance, Jannesari et al. (2017) has suggested that the improved structural, optical and magnetic properties of Al and Fe co-doped ZnO nanoparticles which are depended on sintering environments.

The sol-gel method is a versatile and cost-effective technique for the synthesis of thin films with precise control over the composition and microstructure. In the case of ZnO thin films, the sol-gel process involves the hydrolysis and condensation of metal alkoxides in a solution, followed by the deposition of the resulting gel onto a substrate and subsequent annealing to form the thin film (Goktas, 2020).

In this article, we have discussed the structural and optical properties of ZnO thin films doped with manganese (Mn) and iron (Fe) using the sol-gel method. The role of the Mn and Mn/Fe co-doping have been scrutinized on the crystallite/particle size, optical transmittance, absorption and band gap of the ZnO nanostructures systematically.

2. RESEARCH and FINDINGS

2.1. Experimental Studies

For the preparation of ZnO, ZMO and ZMFO thin film compound solutions via solution-based process. These thin films were prepared from highly pure zinc acetate dihydrate (99.99 %), iron nitrate monohydrate (99.95 %),

and manganese nitrate tetrahydrate (99.98) as precursor chemicals as well as 2-methoxyethanol and ethanolamine as solvent and stabilizer, respectively.

The precursor chemicals have been dissolved in 2-methoxyethanol at room temperature to get the solution and they have constantly stirred for 1h without any premise purification. The molar ratio of any powder precursor and 2-methoxyethanol was fixed to 0.1 and 1M in the solutions.

Structural characterization of the thin films is typically performed using X-ray diffraction (XRD) to analyze the crystal structure and identify any structural defects or phase changes induced by the doping. XRD analysis of Mn and Fe dual doped ZnO thin films has revealed the formation of a wurtzite crystal structure with a slight lattice distortion due to the incorporation of the dopants.

The presence of Mn and Fe in the ZnO lattice has been confirmed by energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDS) analysis. Surface morphology of the prepared films has been examined by scanning electron microscopy (SEM). The optical properties of the Mn doped or Mn and Fe dual-doped ZnO thin films have been characterized using UV-Vis spectroscopy. The dual doping of ZnO with Mn and Fe has been found to induce changes in the optical absorption and emission spectra, leading to the changes in the optical properties.

2.2. Experimental Results

The XRD pattern of the fabricated ZnO, ZMO, and ZMFO thin films was presented in Fig.1. It is showed that the thin films have intense peak diffraction along (002) plane, indicating conventional hexagonal wurtzite ZnO structure (JCPDS card no. 01-071-5959) with no presence of the secondary phases viz. metallic Mn, Fe, and their oxides, proved there is no variant in the hexagonal wurtzite phase of ZnO structure.

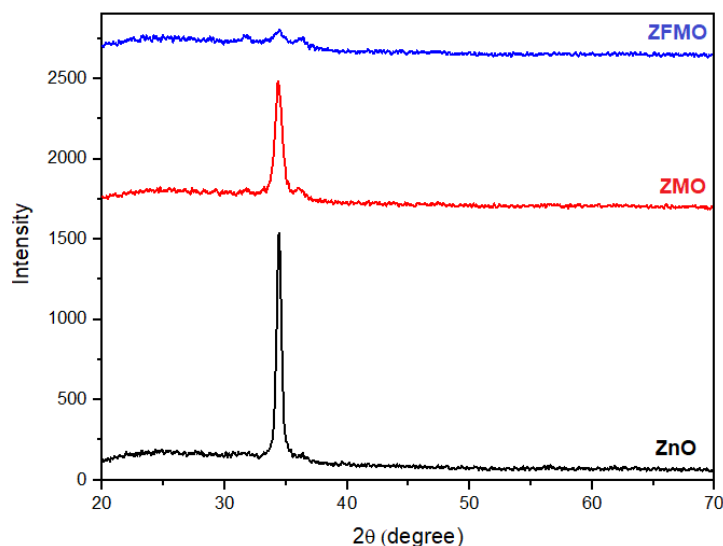


Figure 1. XRD patterns of the ZnO, ZMO, ZMFO thin films.

The results of XRD analysis showed that doping/co-doping of Mn or Mn/Fe results in to decreased average crystallite size of the (D_{hkl}) of the film samples was determined by using the Debye–Scherrer’s equation. The

observed reducing may be connected with the increased full width at half maximum, FWHM (β_{002}°), which is probably attributed to the different ionic size between the dopants and the host element as well as the formation of defects and deformation of lattice structure of the host.

It is observed that ZnO has the largest grain size with uniform shape and the grains are randomly oriented on the film surface. With Mn doping, the grain sizes are decreases. The same behavior is also found via Mn and Fe co-dopants. The same same has also detected for the average crystallite size (D_{hkl}) of the samples. But their size is different likely because of the fact that the grains are composed of many crystallites.

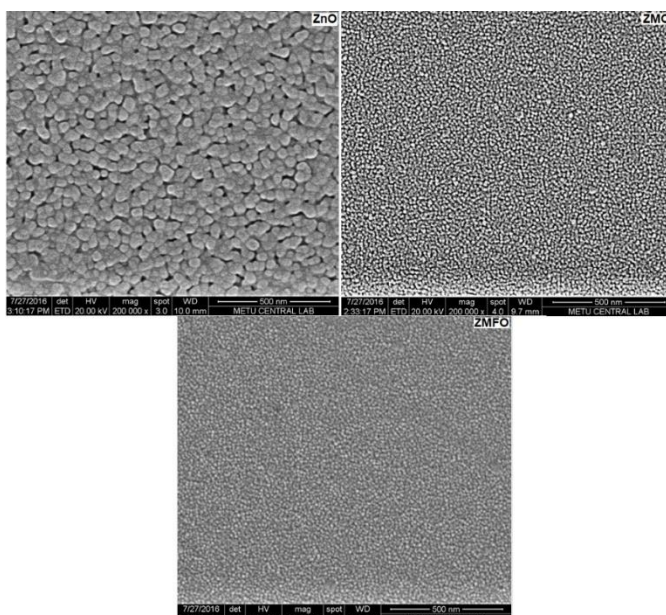


Figure 2. SEM micrographs of the (a) ZnO, (b) ZMO, and (c) ZMFO.

EDX was used to investigate the elemental ingredient and their distribution over the surface of ZnO, ZMO and ZMFO thin films (Fig. 3). It shows the CZTS-1 film sample has Zn, Mn, Fe, and O with Si elements as seen from detected peaks and other peaks, belonging to other undefined atoms likely because of the used contact materials for better surface morphology analysis. The existence of the determined Zn, Mn, Fe, and O atoms confirms the formation of the ZnO, ZMO and ZMFO compounds. Atomic percent of the initially used amount of Mn and Fe dopants was nearly obtained as 4.72 and 4.85 %. The other elements atomic percent can also be observed from the same figure.

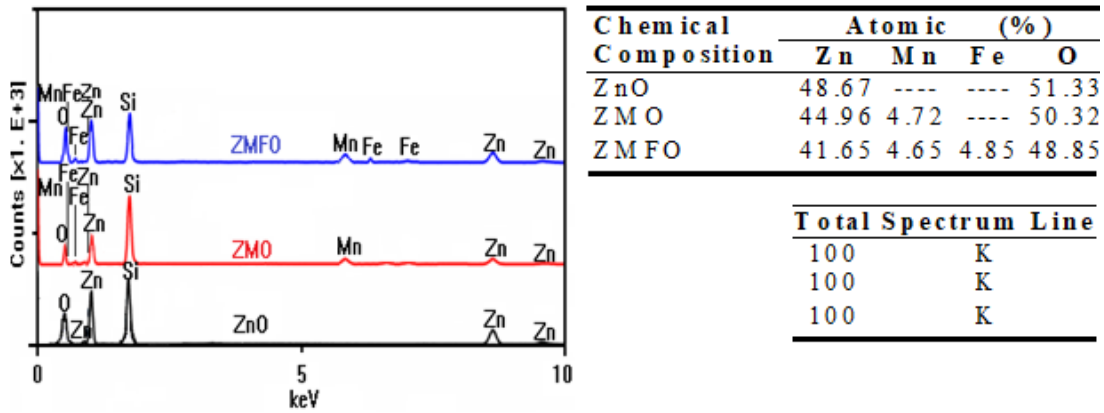
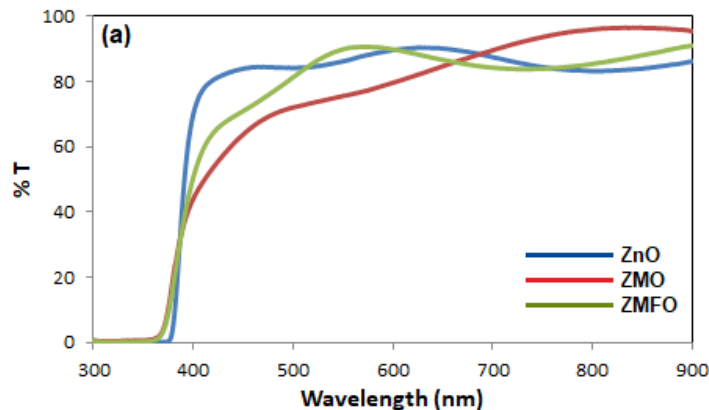


Figure 3. EDX spectra and elemental analysis of ZnO, ZMO, and ZMFO thin films.

Optical transmission spectra of the ZnO, ZMO and ZMFO thin films were recorded in wavelength range of 300-900 nm as shown in Fig. 4a. The transmission was reduced for the ZMO sample; Nevertheless it was enhanced then on Mn and Fe co-substitution compared to the ZnO thin film. This was likely because of the generation of much more pores and defects and scattering of light from grain boundaries in case of ZMO films than those of the ZnO and ZMFO films (Babur et al., 2018). It was also observed that the transmittance of the ZMO film was lower than those of ZnO and ZMFO films in the visible range.

Fig. 4b exhibits the optical absorption spectra of the ZnO, ZMO, and ZMFO as seen in Fig. 4b, the ZMO and ZMFO thin films have higher absorption than that of the ZnO thin film. It was observed that the absorbance of the ZMO sample was lower than that of ZMFO sample at short wavelengths, near ultraviolet (UV) region. It was also found that the absorption edge was shifted to the lower wavelengths compared to the ZnO sample as the dopants contents increased.



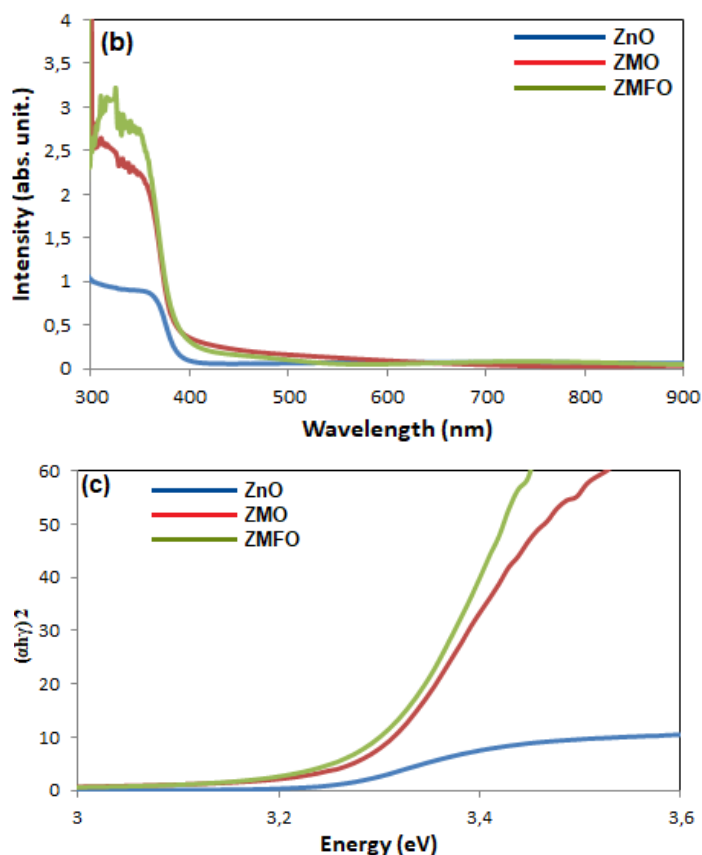


Figure 4. (a) Optical transmittance, (b) absorbance and (c) the plots of $(\alpha h\nu)^2$ vs. $(h\nu)$ for the ZnO, ZMO, ZMFO thin films.

The optical band gap of ZnO, ZMO, and ZMFO thin films was calculated by Tauc formula (Jannaseri et al., 2017). It can be guessed by energy axis intercept of the $(\alpha h\nu)^2$ versus $h\nu$ curves as given in Fig .4c. The band gap energy of the ZMO (3.29 eV), and ZMFO (3.27 eV) thin films was higher than the band gap energy of ZnO (3.25 eV) thin film. The denoted blue shift is likely because of the Burstein-Moss effect or quantum confinement effect. The similar findings were reported for the Mn and Fe co-doped ZnO and Al and Eu co-doped ZnO nanoparticles (Sivasilvan et al., 2006;Akçay et. al., 2017).

3. RESULTS

In conclusion, the structural and optical properties of Mn and Fe dual-doped ZnO thin films derived by the sol-gel method have been shown to exhibit unique characteristics that make them promising materials for advanced optoelectronic and spintronic devices. These thin films have conventional single hexagonal wurtzite ZnO phase structure. When Mn or Mn and Fe doping accomplished the crystallite size of ZnO the films were reduced. The produced films have the expected compositional atoms with desired molar ratio according to the EDX and mapping analyses. The trend of crystalline reduction was also supported by decreased grain size as Mn or Mn and Fe doped into ZnO lattice system. The variation in optical transmittance , absorbance and band gap values of ZnO were determined. These all findings are attractive for the important optoelectronic and optoelectronic applications.

REFERENCES

- Akçay N., Algün G., Kılıç N. U., Shawuti S., Can M. M (2017) Europium dependent absorption properties of $Zn_{12}(y+0.01)(Al_{0.01}Euy)O$ (y 50.00, 0.01, 0.03 and 0.05) thin films grown on the soda-lime glass substrates by spin coating. *J. Mater. Sci.: Mater. Electron.*, 28: 4492–4497.
- Ashraf R., Riaz S., Bashir M., Khan U., Naseem S (2014) Structural and Magnetic Properties of Mn/Fe co-Doped ZnO Thin Films Prepared by Sol–Gel Technique. *IEEE Trans. Magn.*, 50: 2401204
- Babur Y., Tumbul A., Yıldırım M (2018). Chemically derived $Zn_{0.90-x}Mn_{0.05}Fe_{0.05}Al_xO$ thin films: Tuning of crystallite/grain size, optical and dielectric constants and ferromagnetic properties through Al substitutions, *Materials Science in Semiconductor Processing*, 84: 1-9.
- Goktas, S., Tumbul, A. & Goktas (2023) A. Growth Technique–Induced Highly C-Axis-Oriented ZnO: Mn, Zn: Fe and ZnO: Co Thin Films: A Comparison of Nanostructure, Surface Morphology, Optical Band Gap, and Room Temperature Ferromagnetism. *J Supercond Nov Magn.*
- Goktas A (2018), High-quality solution-based Co and Cu co-doped ZnO nanocrystalline thin films: Comparison of the effects of air and argon annealing environments, *Journal of Alloys and Compounds* 735: 2038-2045
- Jannesari M., Asemi M., Ghanaatshoar M (2017). Sol–gel preparation of Fe and Al co-doped ZnO nanostructured materials *J. Sol-Gel. Sci. Technol.*, 83:181–189.
- Yan L., Ong C. K (2004) Magnetic order in Co-doped and (Mn, Co) codoped ZnO thin films by pulsed laser deposition. *J. Appl. Phys.* 96: 508.
- Sivaselvan S., Muthukumar S (2016) Role of Fe concentration on structure, morphology, energy gap and photoluminescence properties of $Zn_{0.96}Mn_{0.04}O$ nanoparticles by sol–gel method *J. Mater. Sci: Mater. Electron.*, 27: 5748-5757.

SOL-JEL İLE TÜRETELEN $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (CZTS) İNCE FİMLERİN BOYUTA BAĞLI YAPISAL VE YÜZEY ÖZELLİKLERİ

Abdullah GÖKTAŞ

Harran University, Faculty of Science and Arts, Department of Physics, Osmanbey Campus

ORCID: 0000-0001-8837-8646

Ferhat ASLAN

Harran University, Faculty of Science and Arts, Department of Physics, Osmanbey Campus

ORCID: 0000-0002-8114-4940

Ferit ARSLAN

Harran University, Faculty of Science and Arts, Department of Physics, Osmanbey Campus

ORCID: 0000-0003-3790-9667

ÖZET

Bu çalışma kristallenme/tane boyutlarını değiştirmek için tavlama sıcaklığına (TS) bağlı olarak kimyasal olarak üretilmiş $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (CZTS) ince film soğurucuların sentez, yapısal ve yüzey özelliklerini sunar. Kristallenme/tane boyutunun sunulan özellikler üzerindeki rolünü araştırmak için CZTS ince filmler soğurucu katmanı, cam altlık üzerine sol-jel daldırma kaplama tekniği ile 450-550°C' de farklı tavlama sıcaklıklarında üretilmiştir. X-ışını kırınımı (XRD) analizleri kesterit kristal yapısına sahip olduğunu gösterdi. Elde edilen bu kesterit kristal fazını doğrulamak için Raman analizi yapıldı ve kesterit kristal yapısının T_A ile iyileştirildiği gözlemlendi. Üretilen CZTS ince filmin kimyasal bileşimi ve yüzey analizi, enerji dağılımlı X-ışını spektroskopisi (EDX), haritalama tekniği, taramalı elektron mikroskobu (SEM). Bu analizler, CZTS'nin Cu, Zn, Sn ve S elementlerinden oluştuğunu ve yüzey tanelerinin veya pürüzlülüğünün TS'ye göre değiştiğini gösterdi. Ayrıca filmin özellikleri farklı TS uygulanarak değiştirildi. Gözlemlenen sonuçlar olası optoelektronik uygulamalar için ilgi çekicidir.

Anahtar Kelimeler: CZTS; Sol-jel; İnce Film; Tavlama sıcaklığı; Yüzey pürüzlülüğü, Tane boyutu

SIZE DEPENDENT STRUCTURAL AND SURFACE PROPERTIES OF $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (CZTS) THIN FILMS DERIVED BY SOL-GEL

ABSTRACT

This study presents synthesis, structural, and surface properties of chemically fabricated $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (CZTS) thin film absorbers depended on annealing temperature (T_A) to change the crystallite/grain size. The CZTS thin films absorber layer was produced at different annealing temperature of 450-550°C by a sol-gel dip coating technique on glass substrate to investigate the role of crystallite/grain sizes on the presented characteristics. X-ray diffraction (XRD) analyses showed that it had a kesterite crystal structure. To confirm this obtained kesterite crystal phase Raman analysis was performed, and it was observed that the kesterite crystal structure was improved by T_A . The chemical composition and surface analysis of the produced CZTS thin film were done

by energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDX), mapping technique, scanning electron microscope (SEM). These analyses exhibited that the CZTS was composed of Cu, Zn, Sn, and S elements and the surface grains as well as roughness were changed according to the T_A . In addition, the film facets were varied by applying different T_A . The observed results are attractive for the possible optoelectronic applications.

Keywords: CZTS; Sol-gel; Thin films; Annealing temperature; Surface roughness; Grain size

1. INTRODUCTION

Recently, studies in the field of photovoltaics have swiftly increased technologies. It is known that CIGS ($\text{CuIn}_x\text{Ga}_{1-x}\text{S}(\text{Se})_2$) and CdTe based solar cells have received huge interest because of their relatively high efficacy of 25 and 22 % (Hashmi G et al. (2019)); Green MA et al. (2018)). On the other hand, the scarcity of several constituents such as indium (In) and germanium (Ga) as well as toxicity of Cd result in the hard tasks for the reliability of CIGS and CdTe based solar cells. Therefore, scientists have investigated for developing a new generation of thin film solar cells, which are low-cost and eco-friendly materials (Tumbul A (2020)).

A new generation family of Cu_2XSnS_4 ($X = \text{Ni, Zn, Co, Mn, Fe}$) has chosen as one of the most promising absorber materials for the solar cell applications (Oueslati H et al. 2020). Amongst all, the $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (CZTS) is considered one of the most promising candidates due to its p-type electrical conductivity, its high absorption coefficient around 10^4 cm^{-1} in the visible light region and its direct band gap (E_g) about 1.5 eV. Various fabricating methods have been considered to elaborate CZTS thin films by chemical and physical process. Thanks to the advantage of providing high purity film, high deposition rate and low cost or simple fabrication of sol-gel dip coating (Goktas et al., (2023)), selected among aforementioned technologies for the production of CZTS.

In the last decade, many reports about CZTS-based solar cells to identify the key issues to determine the characteristics of the CZTS absorber layer viz., phase diagram, crystal structure, chemical compound, impurity phases and optical characteristics. The role of sulfurization time and temperature on the CZTS thin films were investigated (Olgar et al., (2019)) and considered that the sulfurization at 560 °C for 60 s are the most promising case for the CZTS growing. Moreover, it has reported about the influences of stacking order in the precursor thin films, and it was found out that the following combination $\text{Cu/SnS}_2/\text{ZnS/glass}$ included a single phase CZTS with respect to the other stacking order combinations (Shin SW et al. (2011)).

In the present study, we have studied the structural and surface properties of CZTS thin films, then we have investigated the XRD patterns of CZTS thin films annealed at different annealing temperatures. The aim of our work is to investigate the role of the annealing temperature (T_A) on the structural and facet properties of the

CZTS in order to optimize the production circumstances of CZTS thin films to get a more convenient absorber layer for earth abundant and non-toxic solar photovoltaic devices.

2. RESEARCH and FINDINGS

2.1. Experimental Studies

For the preparation of CZTS compound solutions by the solution-based technique the following chemicals has been used: (i) Zinc acetate dihydrate- $Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$; (ii) copper-(II) nitrate hemipentahydrate- $(Cu(NO_3)_2 \cdot 5H_2O)$ for Cu ions; (iii) tin (II) ethylhexanoate- $(CH_3(CH_2)_3CH(CO_2)_2 Sn)$ for Sn ions; (iv) and thiourea- (CH_4-N_2S) for S ions were used to obtain of CZTS solutions. All chemicals were purchased from Sigma-Aldrich and used without any purifications. Acetic acid and ethanol were utilized as the solvents and small amount of triethanolamine was added to the last solutions for regulating pH value. The pH value was fixed about ~ 5.0 for the solution. The CZTS samples were annealed at different T_A in Ar environment for 30 min. The obtained CZTS film samples are called as CZTS1, CZTS2, and CZTS3 according to the 400, 450, and 500 °C respectively. The pH value was fixed about ~ 5.0 for all the solutions.

2.2. Experimental Results

Figure 1 shows the XRD pattern of the fabricated CZTS thin films at different T_A . It reveals the presence of the CZTS kesterite phase proved by the presence of the principle diffraction peaks $2\theta = 28.51^\circ$ and 47.29° corresponding to preferential orientations along (112) and (220) planes, respectively.

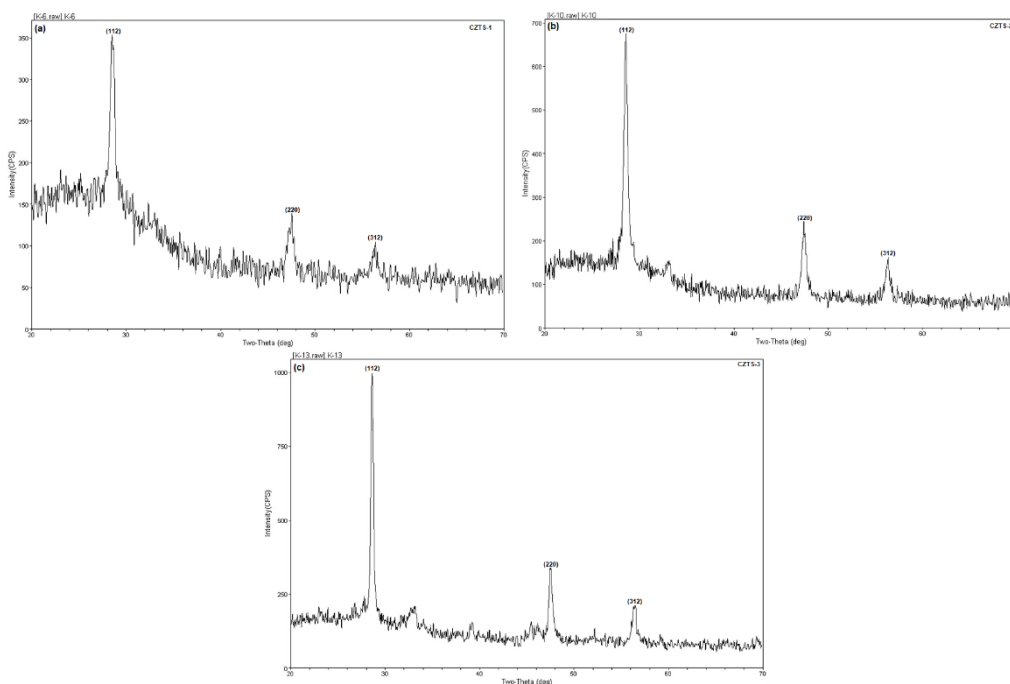


Figure 1. XRD patterns of the CZTS thin films at different T_A of (a) 450, (b) 500, and (c) 550 °C.

The results of XRD analyses showed that as the T_A increases, the XRD peak intensities and the crystalline quality of the CZTS thin films are enhanced considerably. Amongst all, the most enhanced crystalline quality (D_{hkl}) is determined for the CZTS3 sample as 33 nm. It is worthy to note that the presence secondary phases is

considerably reduced or totally disappears for the CZTS3 samples, annealed at relatively higher T_A as seen in Fig.1. These outcomes are consisted with the previous research (Isah et al., 2013). The D_{hkl} values were increased by T_A .

To investigate of the CZTS phase from other similar phases, the Raman analysis was accurated in the range of 100 to 450 cm^{-1} as seen in Figure 2. A main Raman signal because of the kesterite phase belonging to the CZTS was obtained at 336 cm^{-1} and no other secondary phases was observed in the presented range (Tumbul et al., 2013). This result supports the XRD analysis.

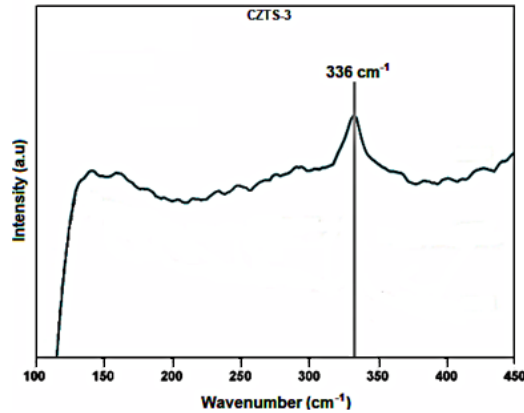


Figure 2. Raman spectra of the CZTS-3 thin films annealed at 550 °C.

The facet morphology analysis of the CZTS films annealed at different T_A was presented in Fig.3. In order to indicate the relationship between the T_A and the grain size as well as surface morphology we have investigated the surface morphologies and roughness by means of the SEM and AFM. It worth to note that all the CZTS samples covered the substrate surface uniformly, without any cracks but some porosity especially for the CZTS-1 film sample. As can be seen from Fig.3, as the T_A increased the grain sizes were also increased, which were highly in good harmony with XRD results.

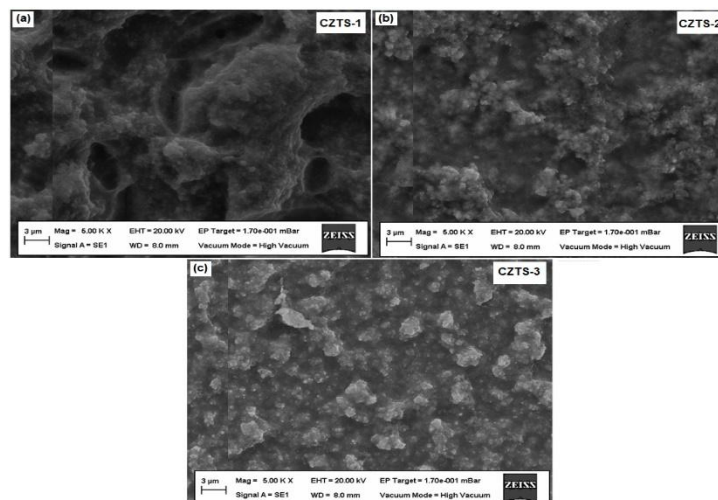


Figure 3. Figure 1. SEM micrographs of the CZTS thin films at different T_A of (a) 450, (b) 500, and (c) 550 °C.

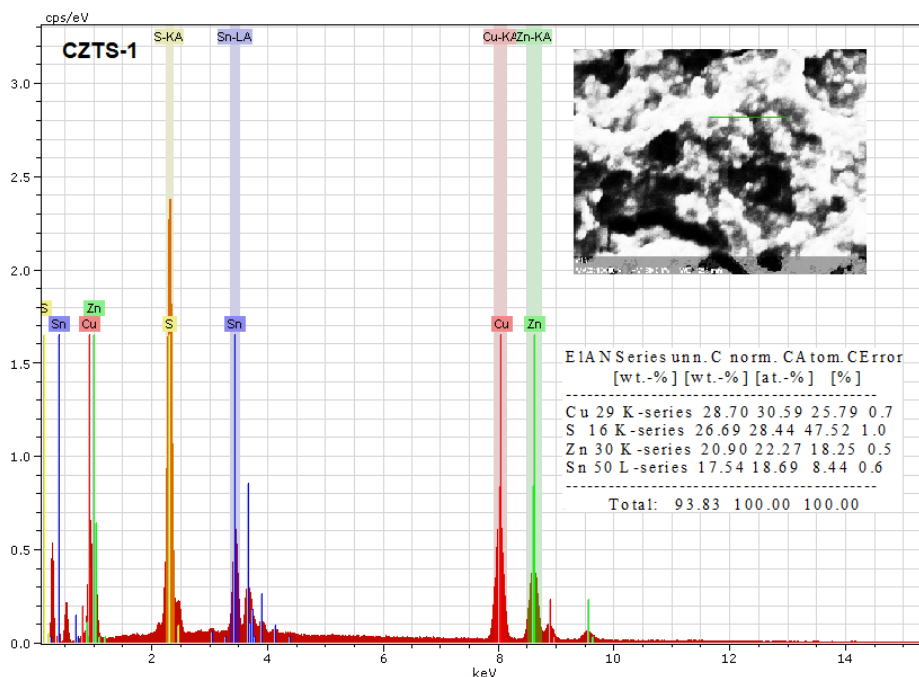


Figure 4. SEM micrographs of the CZTS thin films at different T_A of (a) 450, (b) 500, and (c) 550 °C.

EDX and mapping analysis (Figs. 4 and 5) were used to investigate the elemental ingredient and their distribution over the surface of CZTS thin films. Fig 4 shows the CZTS-1 film sample has Zn, Cu, S, and Sn with Si (because of the sample holder) atoms as seen from assigned peaks and other peaks, belonging to other undefined atoms likely because of the used contact materials for better surface morphology analysis. The existence of the determined Zn, Cu, Sn, and S atoms supports the formation of the CZTS alloy.

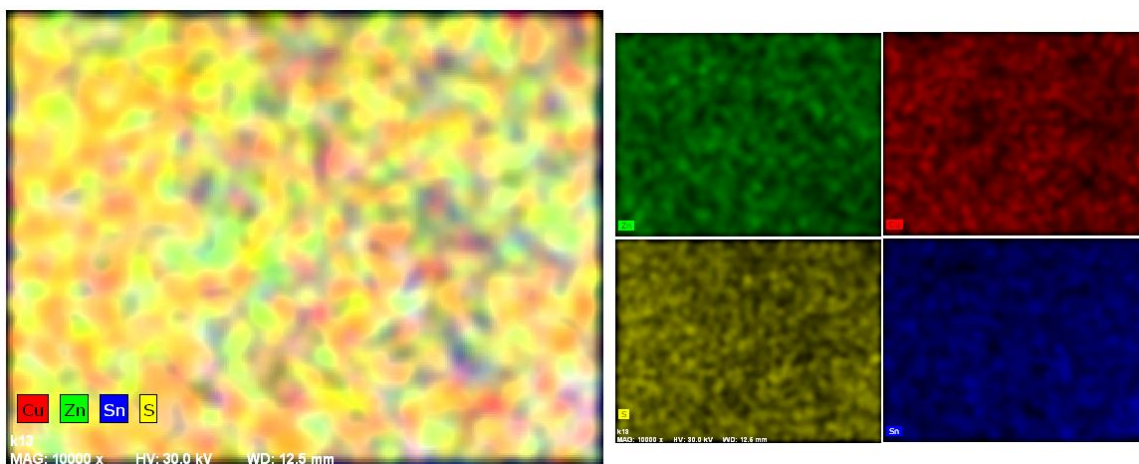


Figure 4. SEM micrographs of the CZTS thin films at different T_A of (a) 450, (b) 500, and (c) 550 °C.

Additionally , the distribution of all atoms over the film surface according to mapping analysis was showed in Fig. 5, showing the presence of Cu, Zn, Sn, and S atoms represented by red, green, blue, and yellow colors,

respectively. The similar distribution of the obtained elements in Fig.4 also confirms the formation of CZTS composition. Moreover, the black spots or other colors exhibit that the elements do not attend or are streamed in only mark contentment.

3. RESULTS

Sol-jel derived CZTS thin films have single CZTS kesterite phase as proved by XRD and Raman analyses. As the annealing temperature increased the crystallite size of the films was enhanced. The fabricated films have the expected compositional atoms with desired molar ratio according to the EDX and mapping technique characterizations. The improvement of crystalline quality was also proved by increased grain size as annealing temperature increased from 450 °C and 550 °C. The improvement in the grain size are attractive for enhancing efficacy of the CZTS-based solar cells.

KAYNAKÇA

- Goktas, S., Tumbul, A. & Goktas (2023) A. Growth Technique–Induced Highly C-Axis-Oriented ZnO: Mn, Zn: Fe and ZnO: Co Thin Films: A Comparison of Nanostructure, Surface Morphology, Optical Band Gap, and Room Temperature Ferromagnetism. *J Supercond Nov Magn*.
- Green MA, Hishikawa Y, Dunlop ED, Levi DH, Hohl-Ebinger J, HoBaillie AWY (2018) Solar cell efficiency tables (version 51). *Prog Photovolt Res Appl* 26:427–436.
- Hashmi G, Hasan MS, Haque Efat MM, Rahman MH (2019) Portable solar panel efficiency measurement system. *SN Appl Sci* 2:115.
- Shin SW, Pawar SM, Park CY, Yun JH, Moon JH, Kim JH, Lee JY (2011) Studies on Cu₂ZnSnS₄ (CZTS) absorber layer using different stacking orders in precursor thin films. *Sol Energy Mater Sol Cells* 95:3202–3206.
- Isah K U, Jabagi J A, Ahmadu U, Kimpa M I, Kana G Z and Oberafo A A (2013) Effect of different copper precursor layer thickness on properties of Cu₂ZnSnS₄ (CZTS) thin film prepared by sulfurization of thermally deposited stacked metallic layers. *IOSR Journal of Applied Physics (IOSR-JAP)* 2:14–9.
- Tumbul A (2020) Improving grain size and surface roughness of chemically derived Cu₂CoSnS₄ (CCTS) solar absorber material by controlling of Cu/Co ratios. *Ceram Int* 46:289296.
- Olgar MA (2019) Optimization of sulfurization time and temperature for fabrication of Cu₂ZnSnS₄ (CZTS) thin films. *Superlattices Microstruct* 126:32–41.
- Oueslati H, Ben Rabeh M, Kanzari M (2020) Synthesis and characterization of next generation Cu₂Zn_xFe_{1-x}SnS₄ (x = 0, 0.25, 0.5, 0.75, and 1) compounds. *J Electron Mater* 49:627–636
- Isah K U, Jabagi J A, Ahmadu U, Kimpa M I, Kana G Z and Oberafo A A (2013) Effect of different copper precursor layer thickness on properties of Cu₂ZnSnS₄ (CZTS) thin film prepared by sulfurization of thermally deposited stacked metallic layers. *IOSR Journal of Applied Physics (IOSR-JAP)* 2:14–9.
- Tumbul A, Aslan F, Goktas A, Z. Z. Maharram, Kilic A (2021) Highly stable ethanol-based Cu₂ZnSnS₄ (CZTS) low-cost thin film absorber: Effect of solution aging, *Materials Chemistry and Physics*, 258:123997.

AFYONKARAHİSAR İLİNİN TÜRKİYE VE DÜNYA MANDA YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YERİNİN VE POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Aykut BİLGEÇ

Ondokuz Mayıs University, Graduate Education Institute, Department of Agricultural Economics

ORCID: 0000-0002-2817-6396

Çağatay YILDIRIM

Ondokuz Mayıs University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics

ORCID: 0000-0002-4121-5564

ÖZET

Manda etinden ve sütünden yararlanılan yüksek ve kaliteli besin değeri nedeniyle ekonomik açıdan önemi gün geçtikçe artan bir büyükbaş hayvandır. Türkiye manda yetiştiriciliğinde Afyonkarahisar, zengin tarım arazileri ve iklim koşullarıyla manda yetiştiriciliği için ideal bir ortam sunmaktadır. Bu nedenle bu Afyonkarahisar ilinin manda yetiştiriciliğinde Türkiye ve Dünyadaki rolü ve potansiyelinin ele alınması amaçlanmıştır. Araştırmada kullanılan veriler resmi istatistik kurumlarından elde edilen verilerden oluşmaktadır. Araştırma bulguları, dünya genelinde manda yetiştiriciliğinde gözlemlenen dalgalanmalara rağmen, genel olarak artış eğilimi devam etmektedir. Manda sayısı Türkiye genelinde artış gösterse de, Afyonkarahisar ilinde 2017-2018 döneminde %4,6 oranında azalma görülmüştür. Türkiye'de üretilen sütün %0,3'ünü manda sütü oluştururken, üretimi 2004-2019 döneminde %49 oranında artarak 79 bin tona ulaşmıştır. Afyonkarahisar'da manda sütü üretimi ve manda sayısı 2010 yılında %70 oranında en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Türkiye'de manda başına yıllık süt üretim miktarı 2019'da 100 kg iken, Afyonkarahisar'da bu miktar 110 kg'dır. Veriler, Afyonkarahisar'ın Türkiye geneline kıyasla manda başına daha yüksek süt üretimine sahip olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak manda yetiştiriciliğinde yaşanan dalgalanmalarla birlikte, özellikle Afyonkarahisar ilindeki manda sayısındaki azalma görülmesi gibi zorluklar da göze çarpmaktadır. Sektörün desteklenmesi, eğitim programları düzenlenmesi, bölgesel planlamalar ve işbirliklerine önem verilmesi ve sürdürülebilirlik odaklı politikalar ağırlık verilmesi bölgedeki potansiyelin değerlendirilmesi açısından faydalı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Manda yetiştiriciliği, manda sütü, Afyonkarahisar, Türkiye

ASSESSMENT OF THE POSITION AND POTENTIAL OF AFYONKARAHİSAR PROVINCE IN TURKISH AND GLOBAL BUFFALO SECTOR

ABSTRACT

Buffalo is a bovine animal whose economic importance is increasing day by day due to its high and high quality nutritional value utilized from its meat and milk. In Turkey, Afyonkarahisar offers an ideal environment for buffalo breeding with its rich agricultural lands and climatic conditions. For this reason, it was aimed to address the role and potential of Afyonkarahisar province in buffalo breeding in Turkey and in the world. The data used in the research consist of data obtained from official statistical institutions. The findings of the research show

that despite the fluctuations observed in buffalo breeding worldwide, the general upward trend continues. Although the number of water buffaloes increased across Turkey, there was a 4.6% decrease in Afyonkarahisar province in the 2017-2018 period. While buffalo milk accounts for 0.3% of the milk produced in Turkey, its production increased by 49% between 2004-2019 and reached 79 thousand tons. In Afyonkarahisar, buffalo milk production and the number of buffaloes reached the highest level by 70% in 2010. While the annual milk production per buffalo in Turkey was 100 kg in 2019, this amount was 110 kg in Afyonkarahisar. The data show that Afyonkarahisar has higher milk production per buffalo compared to Turkey as a whole. As a result, along with the fluctuations in buffalo breeding, there are also challenges such as the decrease in the number of buffaloes, especially in Afyonkarahisar province. Supporting the sector, organizing training programs, giving importance to regional planning and cooperation, and focusing on sustainability-oriented policies will be beneficial in terms of evaluating the potential in the region.

Keywords: Buffalo, meat, milk, Afyonkarahisar, Türkiye

1. GİRİŞ

Dünya nüfusu hızla artmakta ve 2030 yılının sonuna kadar 9 milyar seviyelerine ulaşması beklenmektedir. Artan nüfus sayısı ile birlikte, gelir ve satın alma gücünde artışlara ve gıda tercihlerinde değişikliklere neden olmuştur. Bu durum özellikle et ve süt gibi hayvansal ürünlere olan talebi artırmıştır (Cruz, 2007). Hayvancılık sistemleri ve ilgili teknolojilerde sürekli bir iyileşme ve gelişme süreci yaşanmaktadır. Bu iyileştirmelerin sağlanması, verimliliğin artırılması ve sürdürülebilirliğin sağlanması için büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, çevresel ve ekonomik etkilerin dikkate alınması, beslenme ve tarım alanlarının verimliliğinin artırılması gibi konular da hayati bir öneme sahiptir. Ancak hayvansal üretim içerisinde önemli bir yere sahip olan manda hala birçok ülkede geleneksel yöntemlerle yetiştirilmektedir (Deb ve diğ., 2016). Dünyada 40 ülke manda yetiştiriciliği yapmaktadır. Manda popülasyonunun ise %97'si Asya'da bulunmakta olup, genellikle küçük çiftçiler tarafından yetiştiriciliği yapılmaktadır (Cruz, 2007).

Manda, gelişmekte olan birçok ülkede küçük çiftçilerin çoğunun ana süt hayvanıdır (Perera, 2008). Ekstansif koşullarda yetiştirilen mandanın, kalitesiz kaba yemi süt ve et gibi ürünlere dönüştürebilmesi, yemden yararlanma gücünün yüksek olması, diğer çiftlik hayvanlarına göre hastalıklara karşı daha dirençli olması, yetiştirme maliyetlerinin sığıra göre düşük olması gibi birçok özellikleri vardır (Ermetin, 2023; Atasever ve Erdem, 2008).

Manda sütü inek sütünden sonra en çok tüketilen ikinci süt çeşididir. Dünyada yılda yaklaşık olarak 7460 milyon ton inek sütü, 1377 milyon ton manda sütü, 207 milyon ton keçi sütü ve 105 milyon ton koyun sütü üretilmektedir (FAO, 2022). Türkiye 63 bin ton manda sütü üretimi ile dünyada manda sütü üreten ülkeler içerisinde 12. Sırada yer almaktadır (FAO, 2022). Süt için yetiştirilen mandaların çoğu Hindistan, Pakistan, Çin,

Nepal ve Myanmar'da bulunmaktadır (Borghese ve Mazzi, 2005; Deb ve diğ., 2016). Manda sütü üreten bazı ülkelerde hayvan başına yıllık ortalama üretim miktarı Pakistan'da 1934 kg, Hindistan'da 1880 kg, Vietnam'da 1000 kg, Nepal'de 867 kg, Sri Lanka'da 508 kg, Çin'de 563 kg, Bangladeş'te 410 kg ve İtalya'da 815,9 kg'dır (Siddiky ve Faruque, 2017). Türkiye'de ise hayvan başına ortalama süt üretimi yıllık 1000 kg'dır TÜİK, 2022).

Türkiye, dünyada manda yetiştiriciliği yapan 40 ülkeden birisidir. Bu ülkeler içerisinde Türkiye manda popülasyonu açısından 12. sırada yer almaktadır. Bu durum, Türkiye'nin hayvancılık sektöründeki rolünü ve manda yetiştiriciliğinin ekonomik açıdan önemini göstermekle birlikte, potansiyeline rağmen Türkiye'deki manda sayısının diğer dünya ülkelerinden hala geride olduğu, fakat son yıllarda manda yetiştiriciliğine verilen önemin artmaya başladığı söylenebilir (Tapkı vd., 2018).

Ege bölgesinde manda yetiştiriciliğine en uygun doğal koşullara sahip olan ve en fazla manda yetiştiriciliğinin yapıldığı il Afyonkarahisar'dır. Bu çalışma, Türkiye'nin Afyonkarahisar ilinde manda yetiştiriciliği ve manda sütü üretimi üzerine bir değerlendirme sunmayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda çalışmada, manda yetiştiriciliğinin ve manda sütü üretiminin dünyadaki, Türkiye'deki ve Afyonkarahisar'daki mevcut durumu, potansiyeli ve sürdürülebilirlik açısından gelecekteki önemi incelenmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

Çalışmada kullanılan veriler Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından yayınlanan hayvancılıkla ilgili istatistiklerden elde edilmiştir. Elde edilen veriler basit tanımlayıcı istatistikler (frekans, ortalama, yüzde) kullanılarak analiz edilmiştir. İşlenen veriler tablo ve grafikler ile özetlenmiştir.

2.1. Araştırma Alanı

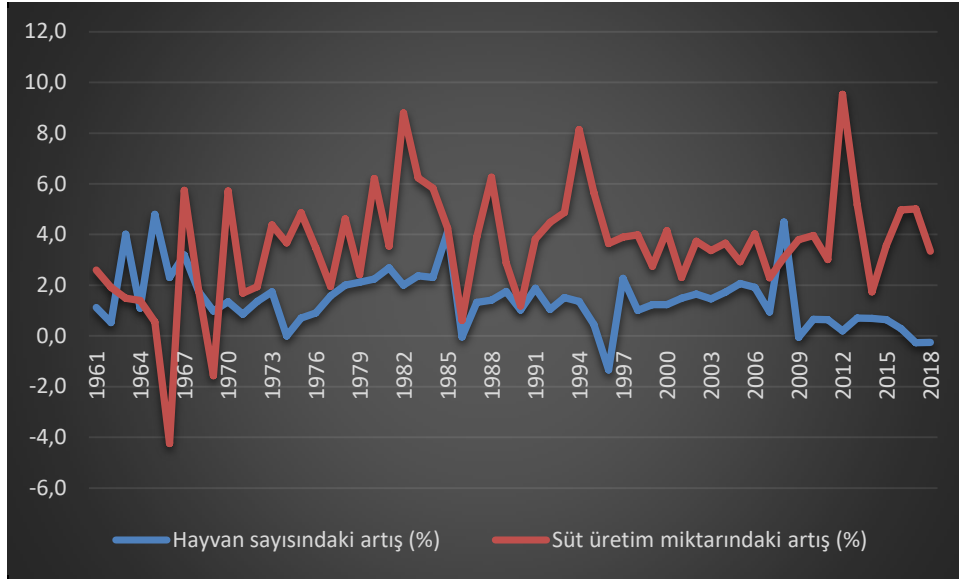
Afyonkarahisar ili Ege Bölgesi'nde yer almaktadır. İç Anadolu yaylasının Ege kıyılarına açılan bir geçidi durumundadır. Çevresinde Eskişehir, Konya, Isparta, Denizli, Uşak ve Kütahya illeri bulunur. Afyonkarahisar, Türkiye'nin batısında, tüm yolların birleştiği kavşak noktasıdır.



İklim oldukça sert ve orta derecede yağış alan bir konuma sahiptir. İlin yüzölçümü 1.423.000 hektardır. Bu alanın %48,3'ü kültüre elverişli arazidir. Afyonkarahisar'da 215.558 hektarı çayır ve mera, 206.860,5 hektarı ormanlık ve fundalık, 312.831 hektarı da tarım dışı arazi yer almaktadır. İşlenen arazilerin %32'sinde sulu tarım yapılmaktadır. Afyonkarahisar ilinde geçim kaynağı genel olarak tarım ve hayvancılığa dayanır. Et, tavuk ve yumurtacılıkta son derece gelişmiştir. Türkiye et ve yumurta borsasına yön vermektedir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Dünya genelinde manda yetiştiriciliğinde belirli yıllarda dalgalanmalar olsa da genel olarak artış eğiliminin devam ettiğini göstermektedir. Bu durum, manda yetiştiriciliğinin önemli bir tarımsal faaliyet olduğunu ve bu alandaki büyümenin devam ettiğini göstermektedir. Yetiştirilen manda sayısı 1961- 2019 yılları arasında %126 artmış olup, 2019 yılında toplam yetiştirilen manda sayısı yaklaşık 200 milyon baştır. Dünyada, 1961 ile 2019 yılları arasındaki dönemde, bir önceki yıla göre üretilen manda sütü miktarındaki en büyük artışlar 1982, 1994 ve 2012 yıllarında olmuştur. Manda sütü üretim miktarındaki değişiklik 1966 ve 1969 yıllarında bir önceki yıla göre azalma eğilimi göstermiştir. 1961 ile 2019 yılları arasındaki dönemde manda sütü üretimi artış oranı %671 olarak gerçekleşmiştir (Şekil 1). 1961 yılından 2019 yılına kadar, manda sütü üretim miktarı 7 kat artarken, inek sütü üretim miktarı 2 kat artmıştır. 2019 yılında inek sütü üretim miktarı, manda sütü üretim miktarının 5,3 katıdır. İncelenen yıllar arasında hayvan başına yıllık süt verimi 202,19 kilogramdan, 682,80 kilograma yükselmiştir. 2012 yılındaki süt üretimindeki artış, manda sayısındaki artıştan değil, artan süt verimden kaynaklanmaktadır (FAO, 2022).



Şekil 1. Dünyada manda sayısı ve manda sütü üretim miktarındaki değişiklik (1961- 2019)

Türkiye’de sağılan hayvanlar sığır, manda, koyun ve keçi olarak gruplandırılmıştır. Sağılan hayvan sayısı 2004 yılında 16310 bin baş iken, %95 oranında artarak 2019 yılında 31968 bin başa yükselmiştir. Sağılan hayvan sayısında en fazla 2008, 2009, 2010, 2015 yıllarında bir önceki yıla göre sırasıyla %14, %10, %13 oranında artış olmuştur. Diğer taraftan sağılan hayvan sayılarında 2006, 2007, 2008, 2015 yıllarında ise bir önceki yıla göre azalma meydana gelmiştir. Türkiye’de 2019 yılında sağılan hayvan sayısının %26’sını sığır, %0,5’ini manda, %62’sini koyun ve %17’sini keçi oluşturmaktadır (Tablo 1).

Sağılan hayvan sayısı 2004- 2019 yılları arasında %101 oranında artış göstermiş olsa da, halen diğer hayvanlara göre manda sayısı oldukça azdır. Yıllar itibariye incelendiğinde sağılan manda sayısı 2004, 2005 ve özellikle 2006 yıllarında azalma eğiliminde olmuş, 2009, 2010, 2011 ve 2014 yıllarında ise önemli oranda artış meydana gelmiştir. Ege bölgesinde yer alan Afyonkarahisar ilinde toplam sağılan hayvan sayısı 565 bin baş olup, Türkiye’deki toplam sağılan hayvan sayısının %1,76’sını, manda sayısının ise %3,5’ini oluşturmaktadır. Türkiye’de yetiştirilen manda sayısı içerisinde Afyonkarahisar’da yetiştirilen manda sayısı yıllar içerisinde %2-4,7 oranında yer almaktadır. Afyonkarahisar’da 2004- 2019 yılları arasında yetiştirilen manda sayısı %85 oranında artmıştır. 2017- 2018 yılları arasında Türkiye’de yetiştirilen manda sayısı %4,5 oranında artmış, ancak Afyonkarahisar ilinde %4,6 oranında azalmıştır. Diğer taraftan diğer sayılan hayvan sayılarında %8-11 oranında artış meydana gelmiştir (Tablo 1).

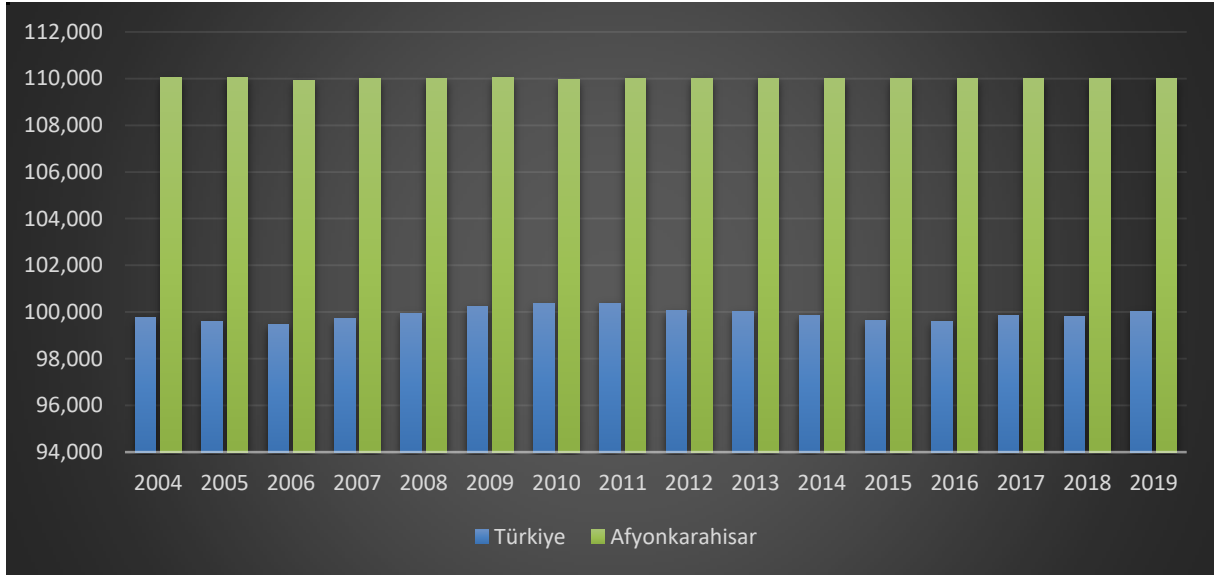
Tablo 1. Türkiye ve Afyonkarahisar’da Sağılan Hayvan Sayısı (1000 baş) (TÜİK, 2019)

Yıllar	Sığır		Manda		Koyun		Keçi		Toplam	
	Afyonkarahisar	Türkiye	Afyonkarahisar	Türkiye	Afyonkarahisar	Türkiye	Afyonkarahisar	Türkiye	Afyonkarahisar	Türkiye
2004	80,5	3.875,7	1,5	39,4	222,3	9.919,2	41,2	2.476,6	345,5	16.310,8
2005	90,8	3.998,1	0,8	38,2	267,9	10.166,1	37,2	2.427,0	396,8	16.629,4
2006	93,5	4.187,9	0,7	36,6	259,9	10.245,9	34,6	2.420,6	388,7	16.891,0
2007	91,4	4.229,4	0,7	30,5	256,0	10.110,0	28,7	2.263,6	376,8	16.633,5
2008	93,1	4.080,2	0,9	31,4	237,3	9.642,2	24,8	1.997,7	356,2	15.751,5
2009	97,2	4.133,1	0,8	32,4	223,4	9.407,9	20,7	1.830,8	342,1	15.404,2
2010	100,4	4.361,8	1,1	35,4	239,4	10.583,6	20,7	2.582,5	361,7	17.563,4
2011	107,2	4.761,1	1,9	40,2	257,2	11.561,1	26,9	3.033,1	393,2	19.395,6
2012	104,6	5.431,4	2,1	47,0	291,8	13.068,4	21,5	3.502,3	420,0	22.049,1
2013	98,6	5.607,3	2,4	51,9	326,1	14.287,2	20,8	3.943,3	447,9	23.889,8
2014	112,1	5.609,2	2,1	54,9	248,3	14.524,3	11,1	4.400,2	373,5	24.588,6
2015	115,4	5.535,8	2,1	63,0	264,5	15.362,9	11,1	4.578,5	393,1	25.540,2
2016	106,1	5.431,7	2,4	63,3	235,8	15.149,4	11,0	4.555,1	355,2	25.199,6
2017	126,5	5.969,0	2,7	69,5	314,9	17.503,4	23,1	4.963,6	467,2	28.505,5
2018	132,7	6.337,9	2,9	75,9	353,9	18.819,3	29,6	5.327,2	519,1	30.560,2
2019	146,9	6.580,8	2,8	79,3	382,9	19.837,0	32,4	5.471,1	565,1	31.968,2

Tablo 2. Türkiye ve Afyonkarahisar’da Süt Üretim Miktarı (ton) (TÜİK, 2019)

Yıllar	Sığır		Manda		Koyun		Keçi		Toplam	
	Afyonkarahisar	Türkiye	Afyonkarahisar	Türkiye	Afyonkarahisar	Türkiye	Afyonkarahisar	Türkiye	Afyonkarahisar	Türkiye
2004	228.299	9.609.326	1.670	39.279	16.543	771.715	4.254	259.087	250.766	10.679.406
2005	260.494	10.026.202	877	38.058	20.480	789.878	3.717	253.759	285.568	11.107.897
2006	268.663	10.867.302	805	36.358	19.967	794.681	3.497	253.759	292.932	11.952.099
2007	271.598	11.279.339	811	30.375	19.733	782.587	2.914	237.487	295.056	12.329.789
2008	288.590	11.255.176	1.014	31.422	18.307	746.872	2.589	209.570	310.501	12.243.040
2009	305.897	11.583.313	861	32.443	17.205	734.219	2.167	192.210	326.130	12.542.186
2010	323.526	12.418.544	1.224	35.487	18.401	816.832	2.186	272.811	345.337	13.543.674
2011	344.682	13.802.428	2.088	40.372	19.772	892.822	2.850	320.588	369.393	15.056.211
2012	361.737	15.977.838	2.346	46.989	20.948	1.007.007	2.252	369.429	387.283	17.401.262
2013	341.997	16.655.009	2.605	51.947	23.973	1.101.013	2.191	415.744	370.765	18.223.713
2014	387.480	16.998.850	2.263	54.803	18.151	1.113.937	1.169	463.270	409.063	18.630.859
2015	399.099	16.933.520	2.359	62.761	19.521	1.177.228	1.171	481.174	422.150	18.654.682
2016	371.162	16.786.263	2.607	63.085	17.536	1.160.413	1.159	479.401	392.464	18.489.161
2017	445.266	18.762.318	2.963	69.401	23.475	1.344.779	2.446	523.395	474.151	20.699.893
2018	469.758	20.036.877	3.231	75.742	26.466	1.446.271	3.125	561.826	502.580	22.120.716
2019	513.553	20.782.374	3.082	79.341	28.821	1.521.455	3.430	577.209	548.886	22.960.379

Türkiye’de süt üretiminin 2004- 2019 yılları arasındaki miktarları Tablo 2’de yer almıştır. Çiğ süt üretimi sığır, manda, koyun ve keçiden elde edilmektedir. 2004 yılında yaklaşık 10 milyon ton olan çiğ süt üretimi, %114 oranında artışla 22 milyon tona ulaşmıştır. Çiğ süt üretiminin %90,5’i sığırlardan, %6,6’sı koyundan, %2,5’i keçiden ve %0,3’ü mandadan elde edilmektedir. Manda sütü üretim miktarı 2004 yılında 40 bin ton iken, 2019 yılında %49 oranında artışla 79 bin tona ulaşmıştır. Türkiye’de manda sütü üretimi 2008, 2013, 2018 yıllarında artmış, ancak Afyonkarahisar’da azalmıştır. Diğer taraftan 2006 yılında bir önceki yıla oranla Türkiye’deki manda sütü üretimi %16,5 azalırken, Afyonkarahisar’da %0,7 artış olmuştur. Afyonkarahisar’da üretilen manda sütü miktarı ve manda sayısı en fazla %70 oranı ile 2010 yılında olmuştur. Türkiye’de üretilen manda sütü içerisinde Afyonkarahisar’da üretilen manda sütünün oranı %2,2- 5,2 arasında değişiklik göstermektedir (Tablo 2).



Şekil 2. Türkiye’de ve Afyonkarahisar’da manda başına yıllık süt üretim miktarı (kg/baş)

Türkiye’de manda başına yıllık süt üretim miktarı 2019 yılında 100 kg iken, Afyonkarahisar’da 110 kg’dır. Yıllar itibariyle manda başına süt üretim miktarı incelendiğinde, Afyonkarahisar’ın Türkiye’ye göre 10 kg fazla olduğu görülmektedir (Şekil 2) (TÜİK, 2019).

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Afyonkarahisar ilinde manda yetiştiriciliği ve manda sütü üretimi üzerine bir değerlendirmenin yapıldığı bu çalışmada, manda yetiştiriciliğinin ve manda sütü üretiminin dünyadaki, Türkiye’deki ve Afyonkarahisar’daki mevcut durumu, potansiyeli ve sürdürülebilirlik açısından gelecekteki önemi incelenmiştir. Dünya genelinde manda yetiştiriciliği, 1961-2019 yılları arasında gözlemlenen %126’lık artış ile dikkat çeken bir büyüme süreci yaşamıştır. Bu, manda yetiştiriciliğinin tarım sektöründe önemli bir faaliyet olduğunu ve sürekli bir artış eğiliminde olduğunu göstermektedir. Ayrıca, manda sütü üretimindeki önemli artışlar, özellikle 1982, 1994 ve

2012 yıllarında yaşanmıştır. Ancak, 1966 ve 1969 yıllarındaki azalma eğilimi, sektördeki potansiyel dalgalanmalara da işaret etmektedir. Manda yetiştiriciliği sektöründeki büyümenin devam etmesini sağlamak ve sürdürülebilirliğini artırmak için çeşitli önlemler alınabilir. İlk olarak, teknolojik ve genetik gelişmelerle desteklenen yetiştiricilik uygulamalarıyla manda sütü verimliliğinin artırılması gerekmektedir. Ayrıca, sektördeki dalgalanmalarla başa çıkabilmek için çiftçilere eğitim ve destek sağlanmalıdır. Pazarlama stratejileri geliştirilerek, manda ürünleri tüketimini teşvik etmek ve sektörde istikrarı sağlamak da önemli bir adım olacaktır. Aynı zamanda, çevresel etkileri en aza indirmek amacıyla sürdürülebilir manda yetiştiriciliği uygulamaları teşvik edilmelidir. Araştırma sonuçları, manda yetiştiriciliği sektörünün gelecekteki zorluklarını aşma ve sürdürülebilir bir büyüme elde etme konusunda çiftçilere, yetiştiricilere ve politika yapıcılara rehberlik edebilir.

Türkiye'deki sağılan hayvanlar, sığır, manda, koyun ve keçi olmak üzere dört kategoride gruplandırılmıştır. 2004-2019 döneminde sağılan hayvan sayısında gözlenen %101'lik artış, özellikle 2008, 2009, 2010 ve 2015 yıllarında önemli oranda artışlarla gerçekleşmiştir. Ancak, manda sayısı diğer hayvanlara kıyasla hala düşük seviyededir. Afyonkarahisar ilinde ise manda yetiştiriciliği, Türkiye genelindeki toplamın %1,76'sını oluşturmasına rağmen, manda sayısında %85'lik bir artış göstermiştir. 2017-2018 yılları arasında Türkiye genelinde manda sayısı artarken, Afyonkarahisar ilinde bu dönemde %4,6 oranında bir azalma yaşanmıştır. Manda yetiştiriciliğinin desteklenmesi, çiftçilere teşviklerin sağlanması ve manda yetiştiriciliğiyle ilgili eğitim programlarının güçlendirilmesi ile artırabilir. Afyonkarahisar ilinde manda yetiştiriciliğindeki azalmanın nedenleri araştırılmalı ve bölgesel olarak stratejik planlamalar geliştirilmelidir. Bu planlamalar, yerel çiftçilere manda yetiştiriciliği konusunda daha fazla bilgi ve kaynak sağlamayı içermelidir.

Türkiye genelinde, manda yetiştiriciliğini teşvik edecek ve sürdürülebilirliğini artıracak politikalar oluşturulmalıdır. Bu politikalar, çiftçilere finansal destek, eğitim ve modern teknolojilerle ilgili avantajlar sağlayarak sektördeki manda yetiştiriciliğini güçlendirebilir.

Türkiye'de süt üretimi, 2004-2019 döneminde önemli bir artış göstermiştir. Manda sütü üretimi %49 oranında artarak dikkat çekmektedir. Afyonkarahisar ve genel olarak Türkiye çapında, çevresel sürdürülebilirlik ve hayvan refahını ön planda tutan manda sütü üretim sistemlerinin teşvik edilmesi önemlidir. Afyonkarahisar'da manda sütü üretimi yapan çiftçiler arasında iş birliğini artırmak ve manda sütünün pazarlanmasını güçlendirmek için yerel kooperatifler ve birlikler oluşturmak gereklidir. Bununla birlikte sürdürülebilir manda sütü endüstrisinin oluşturulmasına katkıda bulunabilir.

5. KAYNAKLAR

- Atasever, S. ve Erdem, H. (2018) Manda yetiştiriciliği ve Türkiye'deki geleceği, OMÜ Ziraat Fak. Dergisi., 23, 59-64.
- Borghese, A. ve Mazzi, M. (2005) Buffalo population and strategies in the world, Buffalo production and research, 67, 1-39.

- Cruz, L. C. (2007). Trends in buffalo production in Asia. *Ital. J. Anim. Sci.* 6, 9–24. doi: 10.4081/ijas.2007.s2.9.
- Deb, G. K., Nahar, T. N., Duran, P. G., ve Presicce, G. A. (2016). Safe and sustainable traditional production: the water buffalo in Asia, *Frontiers in Environmental Science*, 4, 38, <https://doi.org/10.3389/fenvs.2016.00038>.
- Ermetin, O. (2023). Evaluation of the application opportunities of precision livestock farming (PLF) for water buffalo (*Bubalus bubalis*) breeding: SWOT analysis. *Archives Animal Breeding*, 66(1), 41-50.
- FAO, (2022). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü, Hayvansal üretim istatistikleri
- Siddiky, M. N. A. ve Faruque, M. O. (2017). Buffaloes for dairying in South Asia: potential, challenges and way forward, *SAARC Journal of Agriculture*, 15, 227–239, <https://doi.org/10.3329/sja.v15i2.35167>.
- Tapkı, N. (2018). Türkiye’de Büyükbaş Hayvancılığın Durumu ve Yıllara Göre Değişimi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(2), 324-339.
- TÜİK, (2019). Türkiye İstatistiki Kurumu Hayvansal üretim verileri
- TÜİK, (2022). Türkiye İstatistiki Kurumu Hayvansal üretim verileri

DÜNYA KESTANE PİYASASINDA TÜRKİYE’NİN REKABET GÜCÜ

Kaan ERGÜL

Tarım ve Orman Bakanlığı, Samsun Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, Samsun, Türkiye

Çağatay YILDIRIM

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Samsun, Türkiye

Hatice TÜRK TEN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Samsun, Türkiye

ÖZET

Kestane üretiminin uluslararası ticaretteki stratejik önemi, dünya genelinde beslenme ve kültürel miras açısından değer taşımaktadır. Bu çalışmada Dünya'nın üçüncü büyük kestane üreticisi olan Türkiye'nin rekabet gücünün belirlenerek değerlendirilme yapılması amaçlanmıştır. Araştırma verileri, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütünden (FAO), Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından açıklanan istatistik verilerden elde edilmiştir. Araştırmada 1961-2021 yıllarını arasında gerçekleşen kestane üretimi ve dış ticaretini kapsayan zaman serisi verileri kullanılmıştır. Türkiye kestane sektörünün rekabet gücünün belirlenmesinde Balassa indeksinden yararlanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, Türkiye kestane sektöründeki uluslararası rekabet gücü artış eğilimindedir, ancak Yunanistan ve Portekiz'e karşı rekabet üstünlüğü bulunmamaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, Türkiye'deki kestane sektörünün rekabet gücünün korunması ve artırılması için verimlilik ve kalite açısından adımlar atılması gerekmektedir. Ayrıca, modern tarım tekniklerinin benimsenmesi, ürün kayıplarının azaltılması, uygun depolama ve pazarlama yöntemlerinin kullanılması önem taşımaktadır. Ayrıca, ihracat standartlarına uyum sağlanması ve katma değer artırıcı tesislerin kurulması, Türkiye'nin kestane sektöründeki rekabet gücünü güçlendirecektir.

Anahtar Kelimeler: Kestane, Balassa indeksi, ihracat, rekabet gücü, Türkiye

COMPETITION POWER OF TÜRKİYE IN THE WORLD CHESTNUT MARKET

ABSTRACT

The strategic importance of chestnut production in international trade is valuable in terms of nutrition and cultural heritage worldwide. In this study, it was aimed to determine and evaluate the competitiveness of Turkey, the world's third largest chestnut producer. The research data were obtained from the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), the World Trade Organization (WTO) and statistical data released by the Turkish Statistical Institute (TurkStat). Time series data covering chestnut production and foreign trade between 1961 and 2021 were used in the research. Balassa index was used to determine the competitiveness of the Turkish chestnut sector. According to the results of the research, the international competitiveness of Turkey's chestnut sector has an increasing trend, but it does not have a competitive advantage over Greece and Portugal. According to the results of the research, in order to maintain and increase

the competitiveness of the chestnut sector in Turkey, steps should be taken in terms of productivity and quality. In addition, it is important to adopt modern agricultural techniques, reduce crop losses, and use appropriate storage and marketing methods. Furthermore, harmonization with export standards and the establishment of value-adding facilities will strengthen Turkey's competitiveness in the chestnut sector.

Keywords: Chestnut, Balassa index, exports, competitiveness, Turkey

1.GİRİŞ

Kestane, dünya genelinde yüzyıllardır bilinen ve besin değeri yüksek bir gıda kaynağıdır. İçeriğindeki vitaminler, mineraller ve lifler sayesinde sağlıklı ve dengeli beslenme açısından olumlu etkilerde bulunur. Hem besin değeri hem de çeşitli kullanım alanlarıyla kestane, tarih boyunca insan beslenmesinde önemli bir rol oynamıştır. Kestanenin önemi sadece besin değeriyle sınırlı değildir; aynı zamanda kültürel ve ekonomik açıdan da büyük bir öneme sahiptir. Birçok ülkede geleneksel yemeklerin ve tatlıların vazgeçilmez bir malzemesi olan kestane, yerel mutfakların zenginleşmesine katkıda bulunmuştur. Ayrıca kestanenin odunundan yapılan ürünler, mobilyadan zanaat eserlerine kadar geniş bir yelpazede kullanılarak ekonomiye katkı sağlar.

Serin ve ılıman iklim seven kestane ürünü, dünyada sınırlı yetiştirme alanına sahiptir. Sınırlı sayıda bölgede yetişen bu ürün, dünya ihracatında önemli bir ekonomik faaliyet olarak görülmektedir. Çin, dünya kestane ticaretindeki en büyük güçtür. Çin ile birlikte diğer önemli kestane üreticisi ülkeler olan Bolivya, Türkiye, Portekiz, Güney Kore dünyadaki kestane üretim alanlarının yaklaşık %80'ine sahiptir (FAO, 2022).

Kestane dünya ticaretindeki yüksek getiri potansiyeli nedeniyle yetiştirme koşullarına sahip ülkeler açısından ekonomik büyüme ile tarımsal kalkınmanın sürdürülebilir bir şekilde gerçekleştirilmesi için önemli bir bileşen olarak görülmektedir. Ayrıca dünya kestane piyasasında rekabet eden ülke sayısının az sayıda ve sınırlı olması, üretici ülkelerin dikili alanlarını arttırmak ve sahip oldukları yetiştirme potansiyeli ile birlikte kaynaklarını da etkin ve verimli kullanmak için etkili politikalar oluşturmaya çalışmaktadır. Tarımın tamamen doğal şartlara bağımlı olması ve son yüzyılda küresel ısınmanın da tarım sektörü üzerindeki etkilerinin artması ile oluşturulacak politikaların ülkelerin rekabet gücünü artırması daha da önemli hale gelmiştir. Özellikle Çin'in çok büyük bir gelişme gösterdiği sektörde, ekolojik avantajları nedeniyle hem üretim alanı hem ihracat açısından dünyadaki ilk 3 ülke arasında yer alan Türkiye, kestane piyasasındaki rekabet gücünü daha yukarı seviyelere taşımak için bahçelerin modernize edilmesi ve teknolojik adaptasyonlarının sağlanması gibi konuları önemseyen bir yapıya bürünmüştür. Bu uluslararası rekabet ortamında rekabet gücünün sürekli değerlendirilmesi ile gelişimini sürdüreceği uygun bir stratejisinin ortaya çıkarılması ve izlenmesi mümkün olacaktır.

Rekabet gücü genellikle bir ürün, bir şirket veya bir ülkenin diğerleriyle karşılaştırıldığında daha üstün performans gösterme yeteneği olarak tanımlanır (Karaarslan ve Tuncer, 2010). Ulusal düzeyde tarım ürünlerinin

rekabet gücünü inceleyen birçok çalışma yapılmıştır (Tunca, 2020; Karaalp, 2011; Baltacı ve ark., 2012; Erkan, 2012; Şahinli, 2013; Yalçinkaya ve ark., 2014; Kalaycı, 2017; Güneş ve Tan, 2017; Şahinli, 2014; Sarıçoban ve Kösekahyaoğlu, 2017; Özgün ve Uzunöz; Bashimov, 2018; Keskingöz, 2018). Yapılan çalışmalar sonucunda, Türkiye'nin Bağımsız Devletler Topluluğu karşılaştırmasında tarım ürünlerinin karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu, serbest ticaret anlaşması olan ülkelerle canlı hayvan ve gıda maddeleri sektöründe karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu, Rusya karşısında statik karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu, ancak dinamik karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olmadığı, Suriye ve Çin karşılaştırmasında tarım ürünlerinin dezavantaja sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bazı çalışmalarda spesifik tarım ürünlerinin dış ticarete rekabet gücü araştırılmıştır. Türkiye'nin 1995- 2005 yılları arasında domates, zeytinyağı ve meyve suyunda AB ülkelerinde karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olmadığı (Serin ve Civan, 2008), ancak limon ve greyfurtta karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu (Fidan, 2009) tespit edilmiştir. Canlı hayvan sektöründe Türkiye ve AB ülkeleri rekabet gücü incelendiğinde, Türkiye'nin dezavantajlı olduğu tespit edilmiştir (Şahinli, 2012). Peker (2015), hububat ve baklagillerde Türkiye'nin AB ülkelerine karşı dış ticaret rekabet gücünün zaman içerisinde değişkenlik gösterdiğini, Kuşat (2019), su ürünleri sektöründe Hindistan ve Vietnam'ın karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğunu, Türkiye'nin ise karşılaştırmalı üstünlerde üçüncü sırada yer aldığını belirlemiştir. Yıldırım ve ark., (2022), su ürünleri sektöründe Türkiye'nin AB ülkelerine karşı mukayeseli üstünlüğe sahip olduğunu ortaya koymuştur. Türkiye'nin kanatlı eti dış ticaretinde orta düzeyde rekabetçi olduğu (Terin ve Yavuz, 2019), ceviz dış ticareti rekabeti açısından zayıf olduğu (Ketenci ve Bayramoğlu, 2018; Kadakoğlu ve ark., 2022), domates dış ticaretinde avantaja ve yüksek rekabet gücüne sahip olduğu (Güvenç, 2019a; Bashimov, 2016), soğan dış ticaretinde 2012- 2014 yılları arasında zayıf, 2015- 2016 yılları arasında ise dezavantajlı rekabet gücüne sahip olduğu (Güvenç, 2019b), pamuk ve buğday dış ticaretinde ise OECD, AB27 VE G7 ülkelerine karşı düşük rekabet gücüne sahip olduğu (Paksoy ve Şahin, 2023) daha önce yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir.

Dünya üretiminde üçüncü sırada yer alan Türkiye'de kestane üretiminin dış ticaret rekabet gücünü ortaya koyan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Türkiye'nin kestane üretimindeki uluslararası rekabet gücünü anlamak, dış ticaret stratejilerinin geliştirilmesi için önemlidir. Bu nedenle çalışmada, Türkiye'nin kestane üretimindeki dış ticaret rekabet gücünün ortaya konulması amaçlanmıştır.

2.MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma kullanılan veriler kestane üretimi ve ticareti ile ilgili daha önce yapılmış çalışmalardan ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütünden (FAO), Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından açıklanan 1961-2021 yıllarını kapsayan zaman serisi verilerinden elde edilmiştir.

Bu çalışmada Türkiye'nin kestane piyasasındaki rekabet gücünün Dünya ve seçilmiş diğer önemli ülkeler karşısında ortaya koyulması için ticaret göstergesi olarak balassa indeksi kullanılmıştır.

Balassa tarafından 1965 yılında geliştirilen Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler (revealed comparative advantages- RCA) teoremi, uluslararası ticarete karşılaştırmalı üstünlüğü belirlemede kullanılan en önemli yaklaşımlardan biridir (Yıldırım ve ark. 2022). Bu indeks ile ülkelerin uluslararası ticaretini yaptıkları ilgili üründe karşılaştırmalı olarak rekabet avantajına sahip olup olmadıklarını gerçekleştirdikleri ihracat değerleri kullanılarak belirlenmektedir. İncelenen ürünün, ülkenin toplam ihracat değeri içindeki payı rakip ülkeden daha yüksek ise, karşılaştırmalı üstünlük söz konusudur. RCA indeksinin formülü aşağıda verilmiştir (Balassa, 1965):

$$RCA_{ij} = (X_{ij}/X_i) / (X_{wj}/X_w)$$

Eşitlikte yer alan;

RCA: Açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük değeri,

X: İhracat değeri,

i: Ülke,

j: Sektör,

w: Dünya,

kavramlarını ifade etmektedir. Formül yardımıyla elde edilen indeks sıfırdan başlayarak sonsuz sayıya kadar sürebilen bir değer almaktadır. İndeksin aldığı değer 1'den büyük olması ilgili sektör içerisinde ilgili ülkenin rakip ülke karşısında karşılaştırmalı üstünlüğü olduğunu; değer 1'den küçük olması ise üstünlükten söz edilemeyeceğini hatta karşılaştırmalı olarak incelenen üründe ilgili ülkenin rakip ülke karşısında dezavantaja sahip olduğu değerlendirilir (Balassa, 1965).

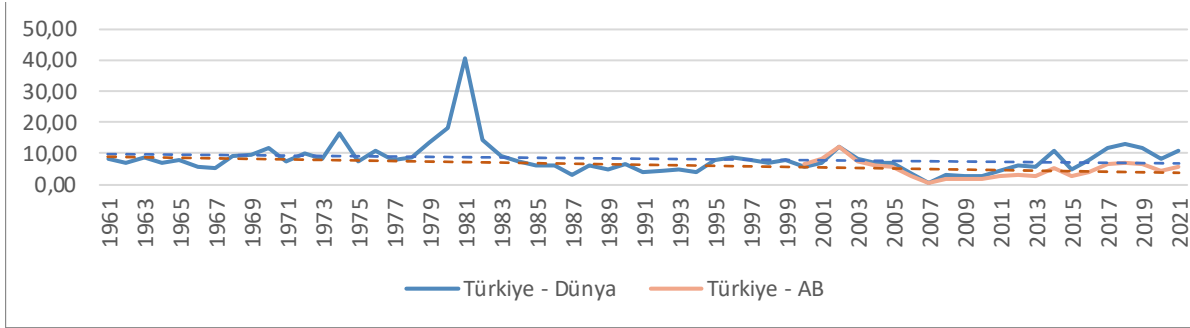
3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Dünyada sert kabuklu meyve olarak nitelendirilen nuts grubunda 10'dan fazla meyve türü bulunmaktadır. Bu grupta yer alan Kestane Dünyada 16 değişik türü vardır (TOB, 2014). Dünyadaki kestane dikili alanlarının yarısından fazlasına (%52) Çin sahiptir. Geriye kalan %48'lik dikili alanlara sahip olan ülkeler sıralamasında Portekiz, İspanya, İtalya, Güney Kore ve Türkiye yer almaktadır (FAO, 2022). Dünya'da kestane üretiminin %75,05'ini Çin gerçekleştirmektedir. İkinci sırada %8,27'lik pay ile İspanya yer alırken, %3,43 düzeyinde paya sahip olan Türkiye en fazla üretim yapan üçüncü ülke konumundadır. Daha sonra sırasıyla Güney Kore, İtalya, Portekiz, Yunanistan ve Fransa yer almaktadır (FAO, 2022). Türkiye dikili alanlar açısından 6. sırada yer almasına rağmen, birim alandan elde edilen verim açısından Çin'le birlikte ön sıralarda yer almaktadır. Dikili alanı Türkiye'nin neredeyse 4 katı düzeyinde olan Portekiz'e kıyasla Türkiye'de 8 kat daha fazla birim alandan verim alınmaktadır. Türkiye aynı şekilde dikili alan bazında kendinden daha üst sıralarda yer alan İspanya, İtalya, Güney Kore'den birim alanda alınan kestane verimi açısından daha iyi düzeydedir (Tablo 1).

Tablo 1. Dünya kestane dikim alanları, üretim miktarları ve verimleri (FAO, 2022)

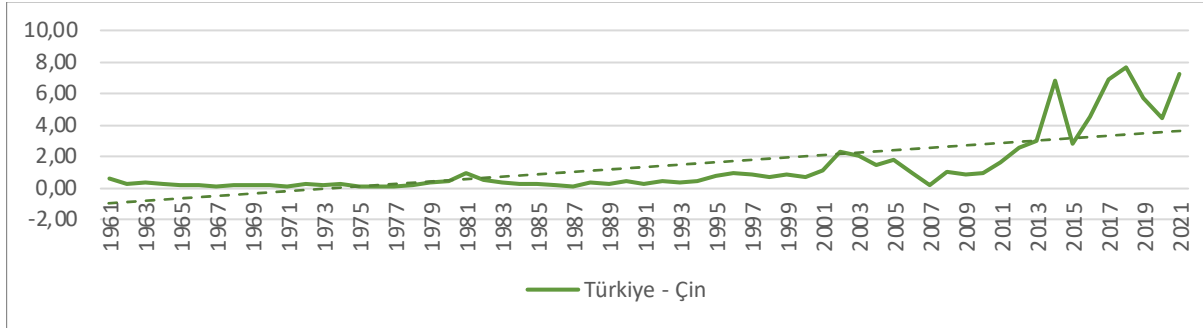
Ülke (2021)	Alan (ha)	%	Üretim (ton)	%	Verim (kg/ha)
Çin	295.661,00	52,04	1.703.652,67	75,05	5762,20
Portekiz	50.370,00	8,87	37.150,00	1,64	737,50
İspanya	38.230,00	6,73	187.680,00	8,27	4909,20
İtalya	34.270,00	6,03	43.000,00	1,89	1254,70
Güney Kore	31.977,00	5,63	54.973,15	2,42	1719,10
Türkiye	13.613,00	2,40	77.792,00	3,43	5714,50
Yunanistan	8.860,00	1,56	32.900,00	1,45	3713,30
Fransa	8.600,00	1,51	9.460,00	0,42	1100,00
Diğer	86.594,00	15,24	123.316,15	5,43	3995,10
Toplam	568175,00	100,00	2.269.923,97	100,00	-

Kestane'nin dünyadaki ihracat hacmi 107561 ton'dur. Çin tarafından %32,3'ü karşılanan bu hacim içinde Türkiye'nin payı %9,7'dir. Türkiye'nin kestane ihracat değeri 35 milyon dolar seviyelerindedir. (FAO, 2022). Araştırma ile elde edilen bulgulara göre Türkiye kestane ürününün ihracat göstergeleri baz alınarak hesaplanan Balassa indeksi değerinin 1'den büyük olması ile yapılan değerlendirmede Dünya'ya ve Avrupa Birliği'ne karşı rekabet üstünlüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Türkiye elde bulunan verilere göre 60 yıllık süreçte uluslararası kestane ticaretinde hem Dünya hem de AB karşısında üstünlüğü korumuştur. Türkiye'nin Dünya ve AB'ye karşısında sabit bir eğimde devam eden rekabet üstünlüğü olduğu söylenebilir. Türkiye'nin rekabet üstünlüğünde 2000 yılında düşüş olmasına rağmen 2007 yılından itibaren tekrar yükseliş trendine girdiği gözlenmektedir (Şekil 1).


Şekil 1. Türkiye'nin kestane ticaretinde Dünya ve Avrupa Birliği karşısındaki rekabet gücü (RCA) değerleri

Dünya kestane üretiminde ve ticaretinde en büyük söz sahibi ülke Çin'dir. Türkiye'nin 1961 yılından 1980'li yıllara kadar Çin karşısında rekabet üstünlüğünden söz edilemezken, 1980'lerin sonuna doğru Türkiye'nin rekabet gücü artmış ve 2007 yılından sonra ise önemli bir rekabet üstünlüğü elde etmiştir (Şekil 2). Türkiye'nin

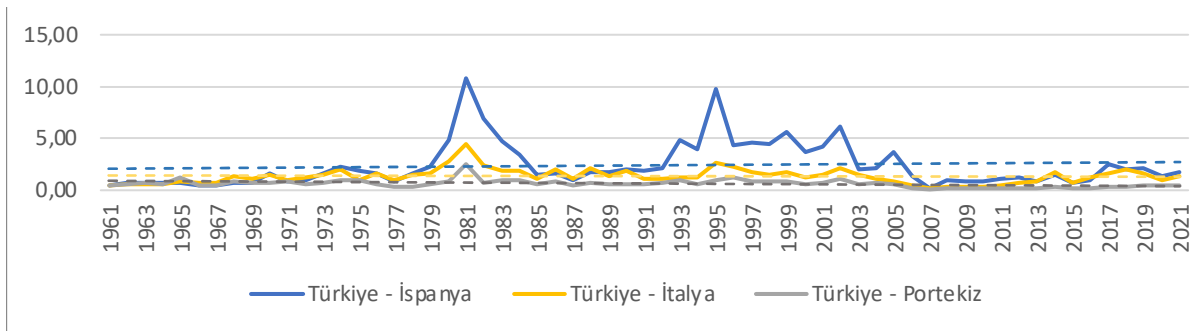
Çin karşısındaki Balassa indeks değerinin 60 yıllık ortalaması 1,31 iken, 2021 yılında bu değer 7,21 olarak belirlenmiştir (Tablo 2).



Şekil 2. Türkiye'nin kestane ticaretinde Çin karşısındaki rekabet gücü (RCA) değerleri

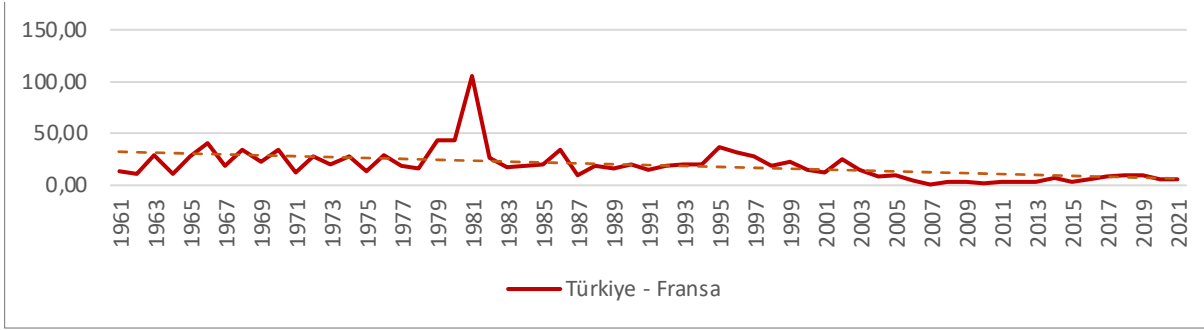
Türkiye'nin İspanya ve İtalya karşısında da belirgin bir rekabet üstünlüğü söz konusudur. Zaman zaman rekabet gücünde zayıflamalar olsa bile 60 yıllık verilerde sabit bir seyir izlediği açıktır (Şekil 3). Türkiye'nin 60 yıllık ortalama balassa indeks değeri İtalya karşısında 1,28, İspanya karşısında ise 2,34'tür. Bu değer son yıllarda da ortalamaya yakın devam etmiştir (Tablo 2).

Türkiye'nin, Portekiz'e karşı rekabet üstünlüğünün ölçüsü olan balassa indeks değeri 1961 yılından başlayan verilere göre ortalama 0,56 değeri ile 1'in altında kalmıştır. Bu nedenle Türkiye'nin Portekiz karşısında rekabet üstünlüğünden söz edilememektedir (Tablo 2). Aksine Türkiye'nin Portekiz karşısında dezavantajlı olduğu söylenebilir. Türkiye rekabet üstünlüğü kazanamamasına rağmen bu dezavantajlı konumunu 2000'li yıllardan itibaren hafifletmeye başlamıştır (Şekil 3).



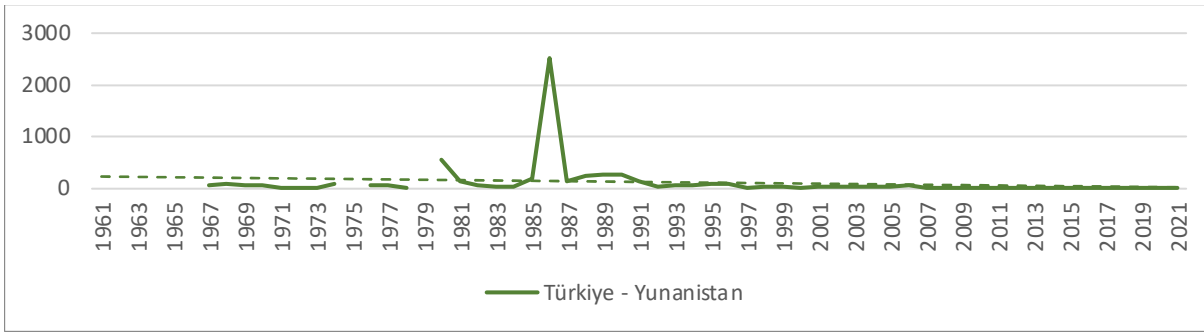
Şekil 3. Türkiye'nin kestane ticaretinde İspanya, İtalya ve Portekiz karşısındaki rekabet gücü (RCA) değerleri

Türkiye'nin kestane ürünündeki rekabet gücünün Fransa karşısındaki göstergesi olan balassa indeks değerinin 60 yıllık ortalaması 18,49'dur. Bu göstergenin 2021 yılındaki değeri ise 5,54'tür. Geçmişe göre Türkiye'nin Fransa karşısındaki rekabet gücü azalmakla birlikte, hala kesin bir rekabet üstünlüğün vardır (Tablo 2) (Şekil 4).



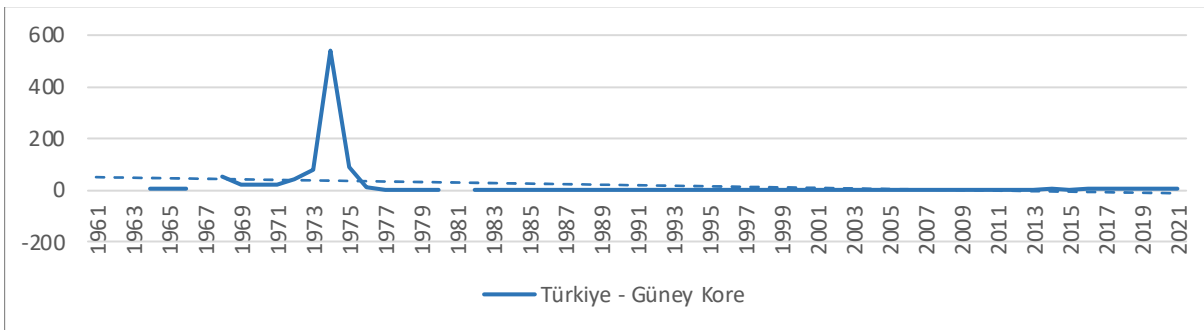
Şekil 4. Türkiye'nin kestane ticaretinde Fransa karşısındaki rekabet gücü (RCA) değerleri

Türkiye kestane sektörünün Yunanistan karşısındaki rekabet gücü 1980'li yıllarda oldukça yüksek bir seviyeden azalma eğilimine girmiştir (Şekil 5). 2015 yılından itibaren ise Türkiye'nin Yunanistan'a karşı rekabet gücü dezavantajlı bir konuma düşmüştür. Son 5 yıldır Balassa indeks değeri "1" in altında kalmıştır (Tablo 2).



Şekil 5. Türkiye'nin kestane ticaretinde Yunanistan karşısındaki rekabet gücü (RCA) değerleri

Güney Kore karşısında Türkiye kestane sektörünün rekabet gücünün göstergesi olan Balassa indeks değerinin 60 yıllık ortalaması 17,64'tür (Tablo 2).



Şekil 6. Türkiye'nin kestane ticaretinde Yunanistan karşısındaki rekabet gücü (RCA) değerleri

Türkiye'nin rekabet gücü Güney Kore karşısında 1970'li yıllarda en üst seviyeye çıkmışken daha sonra bir azalma eğilimi görülmüştür. Rekabet gücü 2010 yılına kadar Türkiye açısından dezavantajlıyken, 2010 yılından

sonra Balassa indeks değeri 1'in üzerine çıkmıştır. Böylece kestane sektöründe Türkiye, Güney Kore karşısında rekabet üstünlüğüne sahip olmuştur (Şekil 6).

Tablo 2. Türkiye'nin kestane ticaretinde seçilmiş bazı ülkeleri karşısında rekabet gücü (RCA) değerleri

	2010	2015	2018	2019	2020	2021	1961-2021 ort.
Çin	0,98	4,55	7,67	5,72	4,47	7,21	1,31
İspanya	0,83	0,94	2,00	2,11	1,28	1,74	2,34
İtalya	0,28	0,63	1,90	1,62	0,93	1,30	1,28
Güney Kore	0,77	3,61	7,49	8,44	7,60	6,91	17,64
Yunanistan	4,56	0,26	0,74	0,64	0,40	0,48	105,17
Fransa	1,81	2,47	8,89	8,71	5,11	5,54	18,49
Portekiz	0,11	0,12	0,32	0,34	0,39	0,41	0,56
Avrupa Birliği	1,68	2,40	7,06	6,60	4,54	5,74	4,74
Dünya	2,71	4,95	13,14	11,62	8,30	10,84	8,27

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada Dünyada kestane sektöründe ilk 3 ülke arasında yer alan Türkiye'nin uluslararası boyuttaki rekabet gücü Dünya, AB ve seçilmiş önemli ülkeler karşısında belirlenmiştir. Türkiye'nin dünyadaki rekabet gücü artış eğiliminde olmasına karşın Yunanistan ve Portekiz'e karşı rekabet üstünlüğü bulunmamaktadır.

Dünya kestane sektöründe Çin'in öncülüğünde önemli gelişmeler meydana gelmiştir. Hem besin hem de ağacından faydalanılması açısından oldukça özgün bir ürün olan kestane uluslararası piyasalarda oldukça rağbet görmektedir. Dünya üretiminin 4'te 3'ünü karşılayan Çin, kalite konusunda önemli bir gelişme yaşayamamıştır. Türkiye'de üretilen kestane lezzet ve aroma açısından oldukça rağbet görmekte ve yüksek fiyatlardan değerlendirilmektedir. Türkiye'nin kestane sektöründe var olan rekabet gücünün korunması, sürdürülmesi ve daha iyi seviyelere getirilmesi için hem verim hem kalite açısından önemli adımlar atılması kaçınılmazdır. Yetiştirme, bakım ve hasat tekniği ile bahçelere verilen zararlar Türkiye'nin sahip olduğu potansiyelin yeterince ortaya çıkmasının önündeki en büyük engellerdendir. Bilimsel yöntemlerle belirlenen uygun çeşitlerle modern tekniklere uygun olarak kurulan kapama bahçelerinin sayısının artırılması Türkiye'nin sektördeki gücünü oldukça artıracaktır.

Günümüzde birçok tarım ürünü olduğu gibi ürün kayıplarını azaltmak amacıyla kestane üreticilerine üretim tekniği, hasat, depolama ve pazarlama konularında sağlanacak bilgilendirmeler ve destekler ile modern tarım tekniklerinin uygulamaya konulması gereklidir.

Kalıcı ve sürdürülebilir bir gelişim sağlanabilmesi için gelecek eğilimlerini bilmek ve ulusal ve uluslararası piyasaları anlamak önemlidir. Hasat edilen ürünlerin uygun koşullarda saklanması, alternatif ve yüksek getirili pazarlara yönlendirilmesi için gerekli katma değer artırıcı tesislerin yapılması, tüketici beğenisinin daha çok dikkate alınması oldukça önemlidir.

İhracat açısından dünya standartlarının takip edilmesi, özellikle işlenmiş ürünlerde kalitenin belgelenmesi için CE, HACCP, ISO 9000 gibi sistemlere mutlaka uyum sağlanmalıdır. Böylece alternatif Pazar alanları ile birlikte artacak ihracat gelirleri rekabet gücünü daha iyi bir konuma getirebilir.

KAYNAKLAR

- Balassa, B. (1965). Trade liberalisation and "revealed" comparative advantage 1. *The Manchester School*, 33(2), 99-123. DOI:10.1111/j.1467-9957.1965.tb00050.x
- Baltacı, A., Burgazoğlu, H. ve Kılıç, S. (2012). Türkiye'nin Rekabetçi Sektörleri ve Trakya Bölgesinin Payı. Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(1), 1-19.
- Bashimov, G. (2016). Türkiye'nin domates ihracat performansı ve rekabet gücü. *Alinteri Dergisi*, 31, 1-8.
- Erkan, B. (2012). Ülkelerin Karşılaştırmalı İhracat Performanslarının Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük Katsayılarıyla Belirlenmesi: Türkiye-Suriye Örneği. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(15), 195-218.
- FAO. (2022). Food and Agriculture Organization of The United Nations, Hazelnut statistics. <https://www.fao.org/faostat/en/#data> (10.10.2023).
- Fidan, H. (2009). Comparison of Citrus Sector Competitiveness between Turkey and EU-15 Member Countries. *HortScience*, 44(1), 89-93.
- Güneş, S. ve Tan, M. (2017). Static and Dynamic Revealed Comparative Advantage: A Comparative Analysis of Turkey and Russia. *İktisadi Yenilik Dergisi*, 4(3), 22-38.
- Güvenç, İ. (2019a). Türkiye'de domates üretimi, dış ticareti ve rekabet gücü. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 22(1), 57-61.
- Güvenç, İ. (2019b). Türkiye'de soğan üretimi, fiyat değişimi, dış ticareti ve rekabet gücü. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 29(4), 634-640.
- Kadakoğlu, B., Bayav, A., ve Karlı, B. (2022). Türkiye'de ceviz üretim projeksiyonu ve rekabet gücü analizi. *Meyve Bilimi*, 9(1), 8-15.
- Kalaycı, C. (2017). Serbest Ticaret Anlaşmalarının Türkiye'nin Dış Ticaretine Etkisi: Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler Endeksi Uygulaması. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 3(2), 133-147.
- Karaalp, H.S. (2011). Competitiveness of Turkey in Eurasia: A Comparison with CIS Countries.
- Karaşlan, Ahmet ve Tuncer, Güner. "Uluslararası Rekabet Gücünün Artırılmasında Temel Devlet Politikaları", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 26, 2010, 23-45.
- Keskingöz, H. (2018). Sanayi Sektöründe Rekabet Gücünün Ölçümü: Türkiye Örneği. *Third Sector Social Economic Review*, 53(3), 865. DOI:10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.18.09.967
- Ketenci, C. K., ve Bayramoğlu, Z. (2018). Türkiye'de ceviz üretiminin rekabet analizi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 5(3), 339-347.
- Kuşat, N. (2019). Su Ürünleri Sektörü Rekabet Gücü Analizi: Türkiye ve Beş Lider Ülke Örneği. *Acta Aquatica Turcica*, 15(1), 43-54
- Özgün, F. ve Uzunöz, M. (2017). Evaluation of Global Competitiveness Power of Food Sector in Turkey: An Analysis of Revealed Comparative Advantages (RCA). *International Journal of Humanities and Social Science Invention*, 6(4), 2319-7717.
- Paksoy, S., ve Şahin, H. (2023). Türkiye'nin Buğday ve Pamuk İhracat Rekabet Gücünün OECD, AB27 ve G7 Ülkeleri ile Karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (57), 333-346.

- Peker, A.E. (2015). Türkiye Hububat ve Baklagil Alt Sektörünün Avrupa Birliği Pazarı Karşısındaki Rekabet Gücü. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5(2), 1-20.
- Sarıçoban, K. ve Kösekaşaoğlu, L. (2017). Türkiye'nin Tarımsal Ürünlerdeki İhracat Rekabet Gücünün Ölçülmesi: 1996-2015 Dönemi Üzerine Bir Analiz. ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi, 4(7), 78-96.
- Serin, V. ve Civan, A. (2008). Revealed Comparative Advantage and Competitiveness: A Case Study for Turkey towards the EU. Journal of Economic and Social Research, 10(2), 25-41.
- Şahinli, M.A. (2012). Rekabet Gücü: Türkiye ve Avrupa Birliği Üyesi Ülkelerde Canlı Hayvancılık Sektörünün Durumu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 22(2), 91-98.
- Şahinli, M.A. (2013). Comparative Advantage of Agriculture Sector between Turkey and European Union. African Journal of Agricultural Research, 8(10), 884-895.
- Şahinli, M. A. (2014), "Revealed Comparative Advantage and Competitiveness: Turkey Agriculture Sector", Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 24(3), 210-217.
- Terin, M. ve Yavuz, F. (2019). Türkiye Kanatlı Eti Sektörünün Uluslararası Rekabetçiliğinin Seçilmiş Ülkelerle Karşılaştırmalı Analizi. KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi, 22(Ek Sayı:1), 188-194.
- TOB, (2014). Tarım ve Orman Bakanlığı, Sert Kabuklu Meyve Çalışma grubu raporu. (https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/SUNULAR/Sert%20Kabuklu%20Meyveler_Haydar%20KURT.pdf Erişim tarihi: 10.09.2022).
- Tunca, H. (2020). Tarımsal Ürünlerde Rekabet Gücü: Bölgesel Bir Analiz. Pamukkale Journal of Eurasian Socioeconomic Studies, 7(1), 1-17.
- Yalçınkaya, H., Çılbant, Ç., Erataş, F. ve Hartoğlu, D. (2014). Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler Ekseninde Rekabet Gücünün Analizi: Türk-Çin Dış Ticareti Üzerine Bir Uygulama. Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 24, 41-57.
- Yıldırım, Ç., Türkten, H., & Ceyhan, V. (2022). Türkiye su ürünleri endüstrisinin rekabet gücünün değerlendirilmesi. Ege Journal of Fisheries & Aquatic Sciences (EgeJFAS)/Su Ürünleri Dergisi, 39(3).

MARMARA DENİZİ GÜNEY KIYISI SEDİMANLARINDA (GEMLİK (BURSA) VE BANDIRMA (BALIKESİR)) GÖRÜLEN ORGANİK KİRLİLİKLER

Zeki Ünal YÜMÜN

Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering
ORCID: 0000-0003-0658-0416

Erol KAM

Istanbul Technical University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering
ORCID: 0000-0001-5850-5464

Melike ÖNCE NİŞANCIOĞLU

Tekirdağ Namık Kemal University, Saray Vocational School
ORCID: 0000-0001-9621-3630

ÖZET

Marmara Denizi'nde atık organik maddelerin oluşturabileceği kirliliklerin tesbit edilmesi için bu çalışma yapılmıştır. Denizel ortama akarsularla taşınan organik maddeler sedimantasyonla taban sedimetleri içerisinde birikmektedir. Sedimetlerin organik madde içeriklerinin tesbiti ortam kirliliğinin analizi için oldukça önemlidir. Bu analizler için çalışma alanından üç adet sondaj karot numunesi ve sekiz adet gravite-kor numunesi alınmıştır. Çalışma bölgesinden alınan numunelerde Toplam Karbon (TK), İnorganik Karbon (İK) ve Toplam Organik Karbon (TOK) ölçümleri yapılmıştır. Karbon/Azot (C/N) oranını belirlemek amacıyla Toplam Azot ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Her bir numune için TOC/TN oranları da hesaplanarak değerlendirmede kullanılmıştır. Gemlik sondaj numunelerinde Toplam Karbon (0.86), İnorganik Karbon (0,54) ve Toplam Organik Karbon (0,31) değerinin düşük olduğu saptanmıştır. Gemlik Bölgesi gravite-kor numunelerinde Toplam Karbon (1.81), İnorganik Karbon (0,84) ve Toplam Organik Karbon (0,95) sonuçlarının yüksek değerlerde olduğu saptanmıştır. Bandırma gravite-kor numunelerinde Toplam Karbon (1.79), İnorganik Karbon (0,62) ve Toplam Organik Karbon değerinin (0.74) yüksek olduğu saptanmıştır. Gemlik SK-1 sondaj numunelerinde Toplam Azot değeri (%0,003) düşük, Gemlik gravite-kor numunelerinde yüksek (%0,07), Bandırma'da ise en yüksek değerde (%0,09) olduğu saptanmıştır. Organik madde analizlerinde Azot, TC, IC ve TOC çoğunlukla <1 olarak elde edilmiştir. Organik madde oranlarının yüksek olduğu lokasyonlar özellikle killi ve siltli anoksitan ortamlardır. Denizel ortamda organik madde ince taneli killi ya da kimyasal kayaçlar (şeyller, kilaşları ve kireçtaşları) içerisinde birikir. Kil mineralleri organik moleküllerin tutunabildiği özel bir yüzeye sahiptir. Bu şekilde kil içerisinde bulunan organik maddeler bozulmaya uğramadan birikebilirler. Denize kirlilik yükleri taşıdığı düşünülen (Nilüfer Çayı ve Gönen Çayı) akarsuların denize döküldüğü noktalardan alınan sedimanlarda TOC/TN değerlerinin yüksek olduğu görülmüştür. Bu kirliliklerin önüne geçebilmek için çaylara deşarj edilen atık su miktarı azaltılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Marmara Denizi, Organik Madde, TOK, TK, İK

ORGANIC POLLUTIONS OBSERVED IN THE SEDIMENTS OF THE SOUTH COAST OF THE SEA OF MARMARA (GEMLİK (BURSA) AND BANDIRMA (BALIKESİR))

ABSTRACT

This study was conducted to determine the pollution risks that waste organic matter may pose in the Marmara Sea. Organic substances carried to the marine environment by streams accumulate in the bottom sediments by sedimentation. Determining the organic matter content of sediments will provide important data for the pollution. For these analyses, three drilling core samples and eight gravity-core samples were taken. Total Carbon (TC), Inorganic Carbon (IC) and Total Organic Carbon (TOC) measurements were made. Total Nitrogen measurements were carried out to determine the Carbon/Nitrogen (C/N) ratio in the samples. Total Carbon (0.86), Inorganic Carbon (0.54) and Total Organic Carbon (0.31) were measured in the Gemlik. These values are low compared to others. Total Carbon (1.81), Inorganic Carbon (0.84) and Total Organic Carbon (0.95) results were found to be at high values in Gemlik. Total Carbon (1.79), Inorganic Carbon (0.62) and Total Organic Carbon values (0.74) were found to be high in Bandırma. Total nitrogen (0.003%) value was measured at the lowest level in the Gemlik. The highest total nitrogen (0.09%) value was found in the Bandırma. It was found to be (0.07%) values in the Gemlik. In analysis, N, TC, IC and TOC values were mostly <1. Locations with high organic matter are especially clayey and silty anoxic environments. In the marine environment, organic matter accumulates in fine-grained clayey or chemical rocks (shales, claystones and limestones). Clay minerals have a special surface to which organic molecules can adhere. In this way, the organic substances in the clay can accumulate without deterioration. It was observed that TOC/TN values were high in the sediments taken from the points where the rivers carrying pollution load to the sea (Nilüfer and Gönen Stream) flow into the sea. In order to prevent these pollutions, wastewater discharged into these streams should be reduced. **Keywords:** Marmara Sea, Organic Matter, TOC, TK, IC

1. INTRODUCTION

Organic pollution is an issue that threatens the aquatic ecosystem in all aquatic areas, including the seas. Organic pollutants accumulate in fine-grained clayey or chemical rocks (shales, claystones and limestones) in the marine environment. Clay minerals have a special surface to which organic molecules can adhere. In this way, organic substances in clay can accumulate without decomposition. The accumulation of organic substances is closely related to both the heavy metal enrichment in the geological structure in the form of mineral deposits and the accumulation of heavy metals resulting from the dissolution of rocks. The increase in U, P, Mo, Cu, Ni, Zn concentrations in the sediment occurs with the increase in the amount of organic matter. Because rocks that are very rich in organic matter contain the elements U, Cu, Mo, V, Ni, Cr, P, Zn, Ba, Cd, Co (Sarı et.al. 2008; Yümün and Önce Nişancıoğlu 2023). C and N, the main components of organic matter, can

bear the footprints of hydrological flows and sedimentation processes, including anthropogenic impacts in the natural system (Zetsche et. al. 2011, Souzaa et.al. 2017). Stable isotopes such as carbon (C) and nitrogen (N) are tools used to evaluate geochemical processes in the environment and detect anthropogenic impact. Elemental compositions and C/N ratios are often used to detect organic carbon sources in sediments (Jacob et.al. 2011). When organic materials reach the seafloor, they provide nutrients for benthic ecosystems, but excess OM leads to oxygen depletion in the water surface and sediment. TOC in sediment is considered an important food as well as source of stress for benthic communities (Frimmel et. al. 2001).

Additionally, there is a strong relationship between the amount of heavy metals and organic matter. Dissolved or particulate organic matter in the water column acts as a carrier for metals, and metals thus accumulate in surface sediments. The organic matter content in the sediment is also significantly related to the content of seawater. As we move towards the bottom sediments, the organic matter and water content of the sediment decreases (Kaya 2007). Organic carbon content in subsurface sediment depends on lithology, microbiological degradation rate, water column productivity, and exoclast turnover rate. This study was carried out to determine the pollution that can be caused by waste organic matter in the Marmara Sea. Thanks to the study, pollution maps can be created for fishing, tourism, recreation and transportation activities of the southern coasts of the Marmara Sea and coastal use can become efficient.

2. RESEARCH AND FINDINGS

2.1. Experimental Studies

Since the South East Marmara Sea, which constitutes the study area, is a large area and there are different parameters (pollution status, industry, population) affecting the area, it was examined by dividing it into subregions. Thus, it was possible to compare two gulfs (Bandırma and Gemlik) in terms of pollution.

The subregions determined for the study area are as follows;

1. Gemlik Bay,
2. Bandırma Bay
3. These are regions where industrial activities, pollution and population are concentrated, such as between Gemlik and Bandırma. Location and Sample Location map of the study area is given in Figure 2.1.

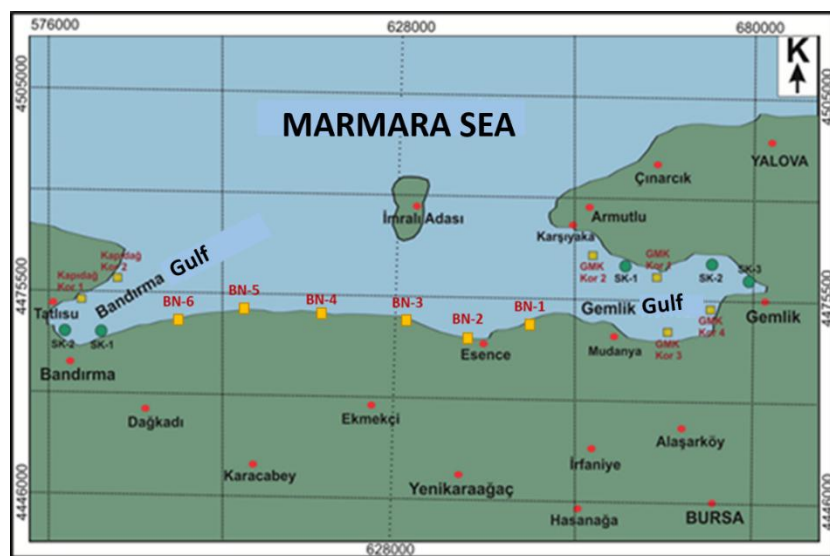


Figure 2.1. Study Area Location Map and Sample Location Map

Three drilling core samples and eight gravity-core samples were taken from the study area for organic matter analysis. In the coring process; A free-falling and weighted core barrel, which was lowered into the sea with the help of a crane, was used. Total Carbon (TK), Inorganic Carbon (IC) and Total Organic Carbon (TOC) measurements were made in the samples taken from the study area. Total Nitrogen measurements were carried out to determine the Carbon/Nitrogen (C/N) ratio. TOC/TN ratios were also calculated for each sample and used in the evaluation. The coordinates of the samples taken from the study area are given in Table 2.1.

Table 2.1. Coordinates of the work area

Numune Lokasyonları	Y	X
GMK/ CORE -1	661623.85	4479718.77
GMK/ CORE -2	651912.48	4483984.87
GMK/ CORE -3	664528.00	4470879.79
GMK/CORE-4	681409.62	4477623.62
GMK BH-1	666900.67	4480394.26
GMK BH-2	677320.64	4480754.23
GMK BH-3	681148.61	4478831.64
GMK-BN/1	643203.00	4473520.10
GMK-BN/3	632614.00	4474145.00
GMK-BN/5	609048.00	4477657.00
GMK-BN/6	595672.00	4473341.00

2.2. Total Carbon, Inorganic carbon, Total nitrogen analysis

For organic matter analysis, 200 grams of sediment samples were taken from the cores at an average interval of 50 cm. TOC-L series analyzer (Model SSM 5000 A) was used for total organic carbon analysis in the samples

collected throughout the drilling depth. TC, TOC and IC measurements were made with this device. Total nitrogen measurements were carried out to determine the C/N ratio in the samples. Nitrogen measurement was carried out with a Vapodest VAP 20s model device. TOC-L series works with the combustion catalytic oxidation method at 680°C. With these analyzers, which offer an ultra-wide measurement range between 4 µg/L and 30,000 mg/L, detection limits of 4 µg/L can be achieved in coordination with NDIR. In typical TOC measurement, both total carbon (TC) and inorganic carbon (IC) are measured. The total amount of organic carbon can be obtained by subtracting the amount of inorganic carbon from the total amount of carbon (Doğanay, 2014). Total Organic Carbon (TOC) is the sum of the concentration of all organic carbon atoms covalently bonded to the organic molecules of the water sample (Doğanay 2014). It includes all organic substances, both natural and artificial.

Practically, Total Organic Carbon is calculated by the following formula (Fil 2008).

$$\text{Total Organic Carbon} = \text{Total Carbon} - \text{Total Inorganic Carbon} \quad (1)$$

In addition to identifying current and ancient sediments, total organic carbon is also used to assess ecological risk and is an indicator of the rate of pollution. It provides important information especially for eutrophication (Bayram et.al. 2011).

Research shows that TOC depends on the type of water, but is also affected by various parameters such as temperature, salinity, pH, microbial activity and surrounding vegetation. As a result, the TOC value is highly variable: from 1 mg/L in groundwater or sea water, to 2-10 mg/L in lake or river water, and up to 10 g/L in marshes (Cwqgs 1996). In unpolluted natural waters, the source of TOC is humic substances or completely partially degraded substances (generally resistant to microbial degradation) from plant or animal wastes. Humic substances (Humic substances) contribute 40% to 70% of TOC in the aquatic environment. TOC pollution in marine environments results from wastewater treatment plant discharges, fertilizers, pesticides, landfills, ship accidents, surfactants and solvents. The importance of TOC has recently emerged and its measurement has become commonplace in environmental research. The content of TOC provides information about the accumulation of organic matter in the sediment (Tipping et.al. 1997, Schumacher 1985). Nitrogen (N₂) is the element found in the highest concentration in the atmosphere. In the marine environment, nitrogen is found in the form of minerals, dissolved gases or suspended organic compounds. Biological compounds such as proteins, amino acids and nucleic acids contain nitrogen. In nature, plants and microorganisms contribute to the nitrogen cycle by converting nitrogen into different oxidation forms. The most important oxidation forms are nitrate ion (NO₃), nitrite ion (NO₂⁻), ammonia (NH₃) and ammonium ion (NH₄⁺). Total nitrogen in natural waters is the sum of organic nitrogen and inorganic nitrogen oxidation forms. Total nitrogen; is the sum of total Kjeldahl

nitrogen (organic nitrogen and ammonia nitrogen), ammonium nitrogen, nitrate nitrogen and nitrite nitrogen (Doğanay 2014, Yümün and Nişancıoğlu 2023). There are many sources of total nitrogen in nature. Automobile exhaust contains nitrous oxide, which mixes with water through precipitation. Landslides, insects, domestic wastewater discharge, fertilizer and industrial wastewater discharge are the main pollutant sources. Natural sources of nitrogen are dead plant and animal waste (Doğanay 2014, Dinçer et. al. 2019). Elemental C-N analyzes provide information about the origin of organic matter in the sediment. The atomic C-N ratio of marine algal plants is mostly less than 10; C-N ratio of plants of terrestrial origin is greater than 16; The C-N ratio of marine + terrestrial plant mixture organic matter varies between 10-16 (Hedges and Oades 1995). Recent studies have shown that abundant microbially decomposed soil-like organic matter is transported to the nearshore marine environment and that such material has a C-N ratio ranging from 8 to 14 (Hedges and Oades 1995, Tesi et.al. 2007).

2.3. Experimental Results

2.3.1. Sedimentological Results

In the sedimentological analyzes of the study area, samples are generally taken from areas higher than 15-45 m water depth, so they have fine-grained silt and sandy-silty clay composition. In the Bandırma section, sediments are sand, silt and occasionally clayey. The sediments obtained in the Gemlik region were found to be dark gray black colored, low sandy silt and silty clay with high organic content. In the offshore drillings carried out in Gemlik Bay, the water depths vary between 6 m and 35 m, and after the water depth, a total of 12 m of drilling was carried out in the GMK SK-1 drilling. The depth is 13.30 m in GMK SK-2 and 18 m in GMK SK-3 drilling. After the water depth, there are discrete sediments such as clay, silt and fine sand at 3-6 m, while at deeper depths there are denser sandy clay and sandy gravel. Four core samples (GMK Core-1, 2, 3 and 4) were taken in Gemlik Bay. Water depths at the core sample locations taken are 81, 75, 98 and 20 m, respectively. Core samples were taken approximately 120 cm below the water depth. The samples are silt and clay sediments containing mollusk shells and thin sand interlayers.

2.3.2. Organic Matter Analysis Results

The results of the organic matter analyzes in the study area are given in the Table 2.2. In organic matter analysis, % Nitrogen, % TC, % IC and % TOC values were mostly <1. TOC/TN ratios were generally found to be greater than 10. Total organic carbon was found by subtracting total inorganic carbon from total carbon.

Table 2.2. Total organic carbon, Total carbon, Total inorganic carbon and Total nitrogen analysis values of samples taken from Gemlik and Bandırma regions

SAMPLE NAME	% Nitrogen Rate	TC %	IC %	TOC %	TOC/TN
Gemlik Cor-1	0.08	1.84	0.9	0.94	11,75
Gemlik Cor-3	0.07	1.82	0.11	1.71	24,4
Gemlik Cor-4	0.08	1.76	0.84	0.95	11,3
BN-1	0.10	1.81	0.74	1.07	10,7
BN-3	0.09	1.89	1.11	0.78	8,7
BN-5	0.12	1.89	0.62	1.21	10,1
BN-6	0.09	1.79	1.01	0.74	8,2
Gemlik BH-1	0.04	1.44	1.32	0.12	3,0
Gemlik BH-2	0.03	0.41	0.01	0.4	13,3
Gemlik BH-3	0.04	0.72	0.3	0.42	10,5

3. CONCLUSION

In drillings conducted in Gemlik Bay, water depths vary between 6 m and 35 m, and after the water depth, a total of 12 m of drilling was carried out in Gmk BH-1 drilling. The depth is 13.30 m in Gmk BH-2 and 18 m in Gmk BH-3 drilling. After the water depth, there are discrete sediments such as clay, silt and fine sand at 3-6 m, while at deeper depths there are denser sandy clay and sandy gravel. Four core samples (GMK Core-1, 2, 3 and 4) were taken in Gemlik Bay.

Water depths at the core sample locations taken are 81, 75, 98 and 20 m, respectively. Core samples were taken approximately 120 cm below the water depth. The samples are silt and clay sediments containing mollusk shells and fine sand interlayers.

In organic matter analysis, % Nitrogen, % TC, % IC and % TOC values were mostly <1. Locations with high organic matter rates are especially clayey and silty anoxidant environments, and it has been observed that pollution is intense in these locations in terms of elemental analysis. It can be said that biological activity (Denitrification and nitrification) is high in regions where total nitrogen and TOC are low. The organic carbon content of sediments depends on productivity, preservation and sedimentation rate. The fact that carbon is high in some locations such as BN-5 and Gemlik Kor-3 can be considered as a result of the concentration of domestic waste due to population concentration in coastal areas. A low TOC/TN ratio indicates high biological activity (Nitrification and denitrification). In Gemlik Kor-3 location, TOC/TN ratio was obtained as 24.4. Although there are no rainfall records for this region, this high value indicates the presence of vegetative interference resulting from excessive rainfall.

REFERENCES

Sarı A., Koca D., Koç Ş., Yavuz B. and Koralay D. B., 2008. "The Role of Organic Matter Content in Trace Element Accumulations in Upper Jurassic Marine Facies (Central Taurus Mountains, Turkey), S.Ü. Journal of Engineering – Faculty of Architecture, vol.23, no. 4, pp. 44-56.

- Yümün Z. Ü. and Önce-Nişancıoğlu M. 2023. The role of organic and inorganic substances in sediment pollution in the Marmara Sea between Gemlik (Bursa) and Bandırma (Balıkesir) and their effect on foraminifera, *Applied Ecology & Environmental Research*, 3363.
- Zetsche E., Thornton B., Midwood A. J. and Witte U., 2011 “Utilization of different carbon sources in a shallow estuary identified through stable isotope techniques”, *Cont. Shelf Res*, vol.31, pp. 832–840.
- Souzaa J.R.B.D., Zucchi M. D. R., Costab A. B., Azevedo A. E. G. D. and Spanob S., 2017. “Geochemical markers of sedimentary organic matter in Todos of Santos Bay, Bahia – Brazil Indicators of Sources and Preservation”, *Marine Pollution Bulletin*, vol.119, pp.239-246.
- Jacob J., Jayaraj K., Rehman H. H., Chandramohanakumar N., Balachandran K. K., Raveendran T.V., Joseph T. and Achuthankutty M. N. 2011. “Biogeochemical characteristics of the surface sediments along the Western Continental Shelf of India”, *Organic Geochemistry*, vol.42, no. 9, pp.025-1038.
- Frimmel H. E., Zartman E. R. and Spath A., “The Richtersveld Igneous Complex, South Africa: U-Pb Zircon and Geochemical Evidence for the Beginning of Neoproterozoic Continental Breakup”, *The Journal of Geology*, vol. 109, no. 4, 2001.
- Kaya Y., 2007. “Investigation of Heavy Metal Distribution in Çubuklu Dam Bottom Sludge Samples, Master's Thesis, Hacettepe University Institute of Science and Technology, Department of Environmental Engineering. Ankara.
- Doğanay E., 2014. “Evaluation of analysis methods that can be used to monitor our country's waters in terms of physicochemical and chemical parameters according to the EU Water Framework Directive”, Specialization Thesis, Republic of Turkey Ministry of Forestry and Water Affairs, Ankara.
- Fil B. A., Gündüz Z., Güngör A., Korkmaz M., Uzuner S., Sertkaya S., Süzen Y., Çalgan E., 2018. “Environmental Engineering Laboratory Experiment Sheet -2 “, Balıkesir University.
- Bayram A., Önsoy H., Akinci G., Bulut V.N., 2011. “Variation of total organic carbon content along the Stream Harsit, Eastern Black Sea Basin, Turkey”, *Environ Monit Assess.*, vol. 182, pp. 85–95.
- Cwqgs, “Canadian Water Quality Guidelines, Parameter-Specific Background Information”. Ottawa:Canadian Council Of Research And Environment Ministers, 1996.
- Tipping E., Marker A.F.H., Butterwick C., Collet G.D., Cranwell P.A., Ingram J.K.G., Leach,D.V. Lishman J.P., Pinder A.C., Rigg E. and Simon B.M., “Organic carbon in the Humber Rivers, *Science of the Total Environment*, vol.194-195, pp.345-355, 1997.
- Schumacher A., 1985. “Methods for the Determination of Total Organic Carbon (TOC) in Soils and Sediments”, *The Journal of Geology*.
- Dinçer A.R., Yümün S., Önce M., Yümün Z.Ü. 2019. Investigation of inland pollution using Total Carbon (TC), Total Organic Carbon (TOC), Inorganic Carbon (IC), Total Nitrogen (TN) and TOC/TN ratios. *Applied Ecology & Environmental Research*, 17(6), 14751.
- Hedges J. I. and Oades J. M. 1995. “Comparative organic geochemistries of soils and marine sediments”, *Organic Geochemistry*, vol. 27, no. 7-8. Pp39-361.
- Tesi T., Misericocchi S., Ma Goñi and L. Langone, “Source, Transport And Fate Of Terrestrial Organic Carbon On The Western Mediterranean Sea, Gulf Of Lions”, France, *Marine Chemistry*, vol. 105, no. 1, pp. 101-117, 2007.

BİNALARDA KULLANILAN FOTOVOLTAİK SİSTEMLERİN ÇEVRESEL ETKİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Zeynep ZAIMOĞLU

Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Adana, Türkiye

ORCID: 0000-0003-4515-8226

Fatma Elçin ERKURT

Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Adana, Türkiye

ORCID: 0000-0003-0079-2493

ÖZET

Tüm Dünya’da, fosil yakıtların kullanımına bağlı sera gazı salınımı, buna bağlı olarak ise küresel ısınma gün geçtikçe tehlikeli boyutlara ulaşmaktadır. Tükenebilen enerji kaynaklarına en güçlü alternatifin yenilenebilir enerji sistemleri olduğu bilinmekte ve bu sistemlerin daha yaygın kullanımı için çözüm aranmaktadır. Buna bağlı olarak doğan Enerji Etkin Bina Tasarım stratejilerinde, binalardaki çeşitli yalıtım uygulamaları ve doğal malzeme kullanımının yaygınlaştırılması ile binalardaki enerji tüketimi azaltılarak, yenilenebilir sistemler ile de binalarda enerji üretimi arttırılmaya çalışılmaktadır. Ülkemizdeki güneş enerjisi potansiyeli incelendiğinde, Dünya üzerindeki en verimli ülkelerden biri olduğumuz görülmektedir. Binalarda kullanılan pasif güneş enerjisi tasarım stratejilerine ek olarak, aktif güneş enerjisi sistemlerinden olan Fotovoltaik Paneller, güneş enerjisinden elektrik üretebilmek amacıyla bina yapı malzemesi olarak kullanılabilir. Yapı malzemesi olarak kullanılabilen bu malzemeler, bir başka yapı malzemesinden tasarruf etmeyi sağlayacağından, yaşam döngüsü değerlendirmesi bakımından çevresel etki azaltmaya katkı sağlar. Bu çalışmada, Fotovoltaik panellerin çevresel değerlendirmesi ile ilgili literatür taraması yapılmış, yapı malzemesi olarak Fotovoltaik Panel kullanılmış 3 adet bina incelenerek kullanılan paneller ile gerçekleşen CO₂ azaltımı değerleri irdelenmiştir. Tasarım stratejilerinin, yapılarda enerji üretmenin yanında son derece önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Yapıların doğru tasarım stratejileriyle enerji tüketimi düşürüldüğünde, gerekli enerjiyi üretmek daha ulaşılabilir bir hedef olmakta ve bu tür binalar sıfır karbon olarak adlandırılabilir.

Anahtar Kelimeler: Fotovoltaik Paneller, Karbon emisyonu, Sürdürülebilir yapılar, Binalarda kullanılan FV sistemler

A STUDY ON THE ENVIRONMENTAL IMPACTS OF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS USED IN BUILDINGS

ABSTRACT

In the whole world, greenhouse gas emissions due to the use of fossil fuels are reaching increasingly dangerous levels, leading to global warming. It is known that renewable energy systems are the most powerful alternative to depletable energy sources, and solutions are being sought to promote their wider use. Consequently, in the field of Energy-Efficient Building Design, various insulation applications and the use of natural materials in

buildings are being promoted to reduce energy consumption in buildings, and efforts are made to increase energy production in buildings with renewable systems. When examining the solar energy potential in our country, it is observed that we are one of the most efficient countries in the world. In addition to passive solar energy design strategies used in buildings, Photovoltaic Panels, which are active solar energy systems, can be used as building materials with the aim of generating electricity from solar energy. The use of these materials as building materials contributes to reducing environmental impact in terms of life cycle assessment, as it allows for savings in other building materials. In this study, a literature review on the environmental assessment of Photovoltaic panels was conducted, and the values of CO₂ reduction achieved with the use of panels in three buildings were examined. It was concluded that design strategies are extremely important, alongside energy production in buildings. When the energy consumption of buildings is reduced with the right design strategies, achieving the required energy becomes a more attainable goal, and such buildings can be referred to as zero carbon.

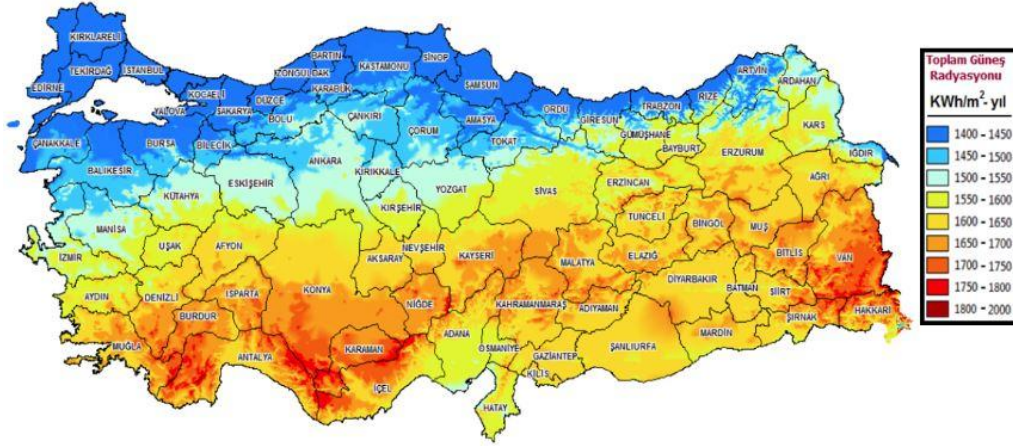
Keywords: Photovoltaic Panels, Carbon emissions, Sustainable buildings, PV systems used in buildings.

1. GİRİŞ

Dünya'nın ana gündem maddesi olan enerji ihtiyacı, Türkiye için de her zaman ciddi bir sorun olmuştur. Bu ihtiyacı karşılamada dış ülkelere bağımlı olan ülkemiz, her yıl milyarlarca dolarlık fosil yakıt ithal etmek zorunda kalmaktadır (Dinçer, 2011a). Yapılan araştırmalar gerek çevre kirliliğinin azaltılması gerekse ülke ekonomisine daha az zarar verilmesi yönünde, fosil yakıtların daha verimli kullanılmasını ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaşmasını amaçlamaktadır (Dinçer, 2011b).

Ülkemiz, coğrafi konumu nedeniyle önemli bir güneş enerjisi potansiyeline sahiptir. Bakanlığımızca hazırlanan, Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlasına (GEPA) göre, ortalama yıllık toplam güneşlenme süresi 2.741 saat olup ortalama yıllık toplam ışıınım değeri 1.527,46 kWh/m₂ olarak hesaplanmıştır. GEPA'da yer alan genel potansiyel görünümü ve aylık ortalama global radyasyon dağılımı aşağıdaki Şekil 1'de yer almaktadır (ETKB, 2023).

Dünya'da sürekli artan enerji talebi ve buna bağlı olarak mevcut enerji kaynaklarının hızla tüketimi dünya ülkelerini yeni enerji kaynakları arayışına zorlamaktadır (Varınca ve Gönüllü, 2006). Bu kaynaklardan biri olan Güneş, Dünya'nın en önemli yenilenebilir enerji kaynağıdır. Güneşin ışıınım enerjisi, yer ve atmosfer sistemindeki fiziksel oluşumları etkileyen başlıca enerji olduğundan, Dünyadaki madde ve enerji akışları güneş enerjisi sayesinde mümkündür. Rüzgar, deniz dalgası, okyanustaki sıcaklık farkları ve biyokütle enerjileri, güneş enerjisinin değişim geçirmiş biçimleridir. Ayrıca, fosil yakıtların da, biyokütle niteliğindeki materyallerde birikmiş güneş enerjisi olduğu kabul edilmektedir (Varınca ve Varank, 2005).



Şekil 1. Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası (ETKB, 2023).

Güneş Enerjisi Potansiyeli Şekil 1’de görüldüğü gibi yüksek olan ülkemizde, Güneş Enerjisinin Aktif ve Pasif kullanım olanaklarının yaygınlaşması için çeşitli çalışmalar yürütülmektedir. Pasif güneş enerjisi sistemleri, Enerji Etkin Bina Tasarımları ilkelerinden bazıları ile özetlenirken (Demircan ve Gültekin, 2017), aktif güneş enerjisi sistemleri ise güneş enerjisini doğrudan ısı veya elektrik enerjisine dönüştüren sistemlerden oluşmaktadır.

Pasif güneş sistemi uygulamalarından kış aylarında ısı kazancı, yaz aylarında doğal havalandırma ve soğutma olarak faydalanılabilir. Pasif sistemler, tasarım aşamasında alınan planlama kararları ve kullanılan malzemeler aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Bu sistemlerde binanın duvar, pencere ve çatı bileşenlerine ulaşan güneş ışınları toplanmakta, depolanmakta ve iletim, taşınım, ışıyım yollarından bir veya birkaçı kullanılarak iç mekânlara dağıtılmaktadır. Bazı durumlarda binanın güney-doğu ve güney-batı aksında açılan pencereler ile güneş odaları, galeri, kış bahçeleri ve atriumlarla güneş enerjisinin toplanması ve ısıya dönüştürülmesi hedeflenmektedir (Demircan ve Gültekin, 2017).

Aktif güneş sistemleri, güneş enerjisinin binalarda etkin bir şekilde kullanımına olanak veren, alınan güneş ışınlarını elektrik ve ısı enerjisine dönüştüren sistemler olup çeşitli mekanik ve elektronik sistemlerin bütünüdür (Ulusoy, 2012). Güneş enerjisini ısı enerjisine dönüştüren panellere güneş kolektörleri, güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren panellere ise Fotovoltaik Panel adı verilir (Er, 2021; Demir, 2015). Fotovoltaik panellerle elektrik üretim santralleri; PV hücreleri, panel taşıma sistemi, invertör, elektrik panosu, paratoner, trafo, AC ve DC elektrik kabloları gibi çeşitli bileşenlerden meydana gelmektedir. Güneş enerji santrallerinin kurulumunda yer alan, en temel eleman FV panellerdir (Fthenakis ve Kim, 2011).

Fotovoltaik paneller, devasa güneş enerjisi santrallerinde binlerce adet birlikte kullanılabilen gibi, küçük ölçekli bina ile bütünleşik sistemlerde de yer alabilmektedir. Bu çalışmada bireysel kullanılan fotovoltaik panel sistemleri değerlendirilecektir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1 Fotovoltaik Sistemlerin Çevresel Etkilerinin Değerlendirilmesi

Türkiye’de güneş enerjisi sitemlerinin kurulumu; elektrik alım tarifesinin yüksek, PV panel maliyetinin düşük ve güneşlenme potansiyelinin yüksek olmasından dolayı avantajlıdır. Ancak evirici, bataryalar ve diğer kurulum ekipmanları ithal edildiği için maliyetler yükselmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde yatırım avantajları dezavantajlardan daha fazla olduğu için Türkiye’de güneş enerji santrali kurulumu her geçen gün daha cazip hale gelmektedir. Türkiye’de sera gazı emisyon azaltım desteği de verilmesiyle güneş enerjisi santrali kurulumu daha da cazip olacaktır (Büyükzeren, Altıntaş, Martin ve Kahraman 2015).

Fosil yakıtla enerji üreten santrallerin yerine yenilenebilir enerji santrallerinin görev alması çevrede pozitif bir etki oluşturacaktır. Fosil yakıt kullanımı ile çalışan enerji santralleri çevreye nitrojen oksit (NO_x), Sülfür dioksit (SO_2), Karbondioksit (CO_2) gibi sera gazlarının yanı sıra büyük miktarda kül de yaymaktadır (Ağai, Caka ve Komoni, 2011). Bu yüzden Yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisi ile elektrik üreten FV panellerin çevresel etki değerlendirmesi çeşitli simülasyon programları ile yapıldığında, karbon ayak izinin az olduğu görülebilmektedir. Yapılan bir çalışmada, 900 kW’lık FV santrali sayesinde 711,2 ton sera gazı azaltımı sağlandığı söylenmektedir (Büyükzeren, Altıntaş, Martin ve Kahraman 2015).

Miller vd.’nin 2019 yılında yapmış oldukları çalışmaya göre sera gazı emisyonlarının %40’ının elektrik sektöründen meydana geldiği ifade edilmiştir. Ulusların elektrik sektöründen kaynaklanan emisyonları azaltmaya yönelik düşük karbon emisyon salınımı gerçekleştiren elektrik üretim sistemlerine geçiş yapmaya yöneldiği belirtilmiştir. Dünya genelinde 10 yıllık süreç içerisindeki FV panellerin kurulu gücü 50 kat arttırıldığı saptanmıştır. Güneş enerji santralleri elektrik üretimi esnasında düşük emisyon açığa çıkardığı ancak panel imalatı aşamasında yüksek emisyon salımı gerçekleştirdiği ifade edilmiştir. FV panel üretimi yapan ülkeler kıyaslandığında Çin’in kristal silisyum teknolojisine sahip olan panellerin üretimi esnasında daha fazla elektrik ve yakıt kullanmasından dolayı Avrupa ülkelerinin %25’den daha fazla emisyonla neden olduğuna dikkat çekilmiştir. Aynı zamanda çalışmada Almanya’da kullanılacak olan iki adet çok kristalli FV paneller incelenmiştir. Panellerin birinin Çin’den diğeri ise Avrupa’dan getirilip sisteme entegre edildiği varsayılmıştır. Bu iki panelin yaşamları boyunca ortalama açığa çıkartacağı emisyonları kıyaslandığında, Çin’den gelen paneller ile ortalama 67,5 g- CO_2 /kWh emisyon açığa çıkacağı, Avrupa’dan temin edilen panellerle ortalama 53,2 g- CO_2 /kWh eşdeğerinde emisyon açığa çıkacağı tahmin edilmiştir (Miller, Gençler, Vogelbaum, Brown, Torkaman ve O’Sullivan, 2019).

2.2. Fotovoltaik Panellerin Teknik Olarak Uygulama Yöntemleri

Fotovoltaik sistemler, çeşitli montaj elemanları ile arazilerde ya da çeşitli yapılarda kullanılabilir. Yapılarda, eğer planlama aşamasında gündeme alınmadıysa, mevcut bir yapıya sonradan çatı veya cephelere

tespit edilmek şeklinde uygulanabilir. Tasarım aşamasından itibaren planlandığında ise, çatı ile bütünleşik, duvar ile bütünleşik, gölgeleme elemanı olarak, çeşitli dış cephe sistemlerinde, panjurlarda, otopark üstlerinde dahi kullanılabilir (Demir, 2015). Şekil 2’de çatıya sonradan tespit edilen ve cephede kullanılan FV Paneller gösterilmektedir.



Şekil 2. Binanın çatısına sonradan tespit edilen ve bir binanın cephesinde kullanılan FV Paneller

Yapı malzemesi olarak kullanıldığında, FV paneller malzemeden tasarruf sağlar, binaya hem modern ve teknolojik bir görünüm kazandırır hem de elektrik üretir. Ekolojik ayakizi azaltmayı hedefleyen Dünya çapında firmalar artık binalarını yenilenebilir enerji sistemleriyle donatmaktadır. Bir sonraki bölümde bu tür yapılardan örnekler açıklanmıştır. Ayrıca Yeşil Sertifikalı Binalarda kredi kazandıran bir kriter olarak yenilenebilir enerji sistemleri istenmektedir. Bu çalışma kapsamında binada yapı malzemesi olarak FV panel kullanılan binalardan örnekler incelenecek, bu FV panellerin binalara sağladığı çevresel etki değerlendirilmeye çalışılacaktır.

2.3. Yapı Malzemesi Olarak Fotovoltaik Panel Kullanılan Binalar

2.3.1. West Sussex- Ortaokul Projesi, İngiltere

Sıfır Karbon tanımıyla anılan bu proje, herhangi bir fosil yakıt ihtiyacını ortadan kaldırarak kendi yenilenebilir enerjisini yerinde üretecek şekilde tasarlanmıştır (Şekil 3). Bir binanın ulaşabileceği en yüksek enerji verimliliği standardı olan Passivhaus sertifikasını almayı da hedeflemektedir. 900 çocuğa eğitim olanağı sağlayacak bu yapı tasarlanırken, 1000 adet FV panelin doğru açı ile yerleştirilmesi sağlanmış ve bu sayede bu sistemin yılda 296.000 kWh enerji üretmesi beklenmektedir. Bina kendi ihtiyacı olan elektriğin tamamını kendisi üretecektir. Gün ışığı ve hareket algılama, LED aydınlatmayı kontrol ederken, temiz hava sistemiyle dış hava koşullarından bağımsız olarak okul rahat bir sıcaklıkta tutulacaktır (Çamuşoğlu, 2022).



Şekil 3. West Sussex- Ortaokul Projesi Görselleri

2.3.2. Mount Sinai Kyabirwa Cerrahi Tesisi, Uganda

Güneş panelleri ile kaplı üst örtüsü ile kendi kendine yeten bu tesiste, yerel işçiler yerel malzemeleri kullanarak doğal havalandırmaya izin veren delikli paravan duvarları inşa etmişlerdir. Binanın yakınındaki alanlardan kırmızı kil çıkarılarak yerel ekonominin desteklenmesi amacıyla ateş tuğlası üretimi gerçekleştirilmiştir.

Tasarım stüdyosu, güneş panelleriyle gölgelenen binanın şekli için bölgede yetişen muz bitkilerinden ilham almıştır. Stüdyo, "Güneş panellerini, güneşi toplayan ve gölge sağlayan muz bitkilerinin yaprakları olarak düşündük, Güneş dizisi, altındaki basit modüler tuğla tesisi barındırmakta ve güçlendirmektedir." demiştir.

Güneş panelleri, başka bir çelik çerçeve tarafından desteklenen beton çatı üzerindeki çelik bir çerçeve üzerinde durmaktadır. Bir hibrit pil depolama sistemi ve tesis içi jeneratör, elektrik şebekesinden sağlanan kesintili gücün desteklenmesine yardımcı olmaktadır. Şebeke elektriği kesilirse, Mount Sinai Kyabirwa Cerrahi Tesisi güneş panelleri sayesinde pillerde depolanan enerjiyi iki gün boyunca kullanabilir. Aynı tesiste, yağmur suyu toplanıp kullanılmakta, atıklar geri dönüştürülmekte, hijyenik alanlar dışında binada doğal havalandırma sağlanmaktadır (Şekil 4) (URL 2).



Şekil 4. Mount Sinai Kyabirwa Cerrahi Tesisi Fotoğrafları

2.3.4. Powerhouse Telemark Ofisi, Norveç

Norveç'in Porsgrunn şehrinde, ömrü boyunca tüketeceğinden daha fazla enerji üretmek üzere tasarlanan karbon negatif Powerhouse Telemark ofisini tamamlanmıştır. Köşeli bina yüksek oranda yalıtılmıştır ve her yıl 256.000 kW enerji üretecek olan çatısını ve güneye bakan cephesini kaplayan büyük bir fotovoltaik kanopiye sahiptir. Tasarım ofisi tarafından yapılan hesaplamalara göre, ortalama 60 yıllık kullanım ömrü boyunca tüketilen karbonu (inşaatı, yıkımı ve yapı malzemelerinin somutlaşmış karbonu dahil) telafi etmeye yetecek kadar fazla yenilenebilir enerji ürettiği anlamına geleceği söylenmektedir. Powerhouse binaları, "çalışma alanlarının geleceği için sürdürülebilir bir model" sunma hedefiyle, iklim krizine ve inşaat endüstrisinin küresel karbon emisyonlarına katkısına yanıt olarak geliştirilmiştir.

Powerhouse Telemark, 24 derece açılı dik bir çatı ve doğuya bakan cephesinde 45 derecelik belirgin bir çentik içeren 11 katlı, eğimli formuyla ayırt edilir. Bu, binaya "açıkça tanımlanabilir bir ifade" sağlar, fotovoltaik kanopinin toplayabileceği güneş enerjisi miktarını en üst düzeye çıkarmaya yardımcı olur ve içeride ışıkla dolu alanlar yaratır (Şekil 5) (Dokka, Lassen, Johnsen ve Koppang, 2023).



Şekil 5. Powerhouse Telemark Bina ve Ofis Fotoğrafları

Binanın cepheleri yüksek oranda yalıtılmıştır ve güneş kırıcı sağlayan ahşap paneller ve büyük bir fiber çimento levha olan Cembrit cephe panelleri karışımı ile kaplanmıştır. Cembrit, binaya "taş yapıya benzer bir yoğunluk" sağladığı için seçilmiştir. Gün boyunca termal ısıyı depolayabilir ve akşamları yavaşça ısı yayabilir. Bu, yerin 350 metre altına kazılmış jeotermal kuyuları kullanan bir sistemle birlikte binanın pasif olarak ısıtılmasına ve soğutulmasına yardımcı olmaktadır (Tapper ve Dokka, 2019).

Powerhouse Telemark'ın iç malzeme paleti de mümkün olduğu kadar sürdürülebilir olacak şekilde tasarlanmış ve %70 geri dönüştürülmüş balık ağlarından yapılmış yerel ahşap, alçı ve halı karolarından oluşan minimal bir paletten oluşturulmuştur. Bu elemanlar, binanın açığındaki "çevresel beton" yapısını -üretiminde daha az enerji

kullanan ve geleneksel betondan daha az karbondioksit üreten bir beton türü- tamamlamak üzere tasarlanmıştır. Yapının mimarı Thorsen, "Powerhouse, temelde tükettiğinden çok daha fazla temiz enerji üreten bir bina oluşturmak için farklı müşterilerle çalışan farklı şirketlerin bir takımıydıdır, bu bina ile kanıtladığımız şey, inşaat sektörünün artık enerji pozitif binalar inşa etmemek için hiçbir mazereti kalmadığıdır. Bu binada bulunan tüm sistemler piyasada mevcuttur" demiştir (Tapper ve Dokka, 2019).

5.SONUÇ

Bu çalışma kapsamında, Fotovoltaik panellerin çevresel değerlendirmesi ile ilgili literatür taraması yapılmış, yapı malzemesi olarak Fotovoltaik Panel kullanılmış 3 adet bina incelenmiş, kullanılan paneller ile gerçekleşen CO₂ azaltımı değerleri irdelenmiştir. İncelenen örneklerde detaylı bir CO₂ azaltımının sayısal değeri bulunamasa da, Dünya'da uygulanan sıfır karbon bina tasarım stratejileri kapsamında, binaların karbon ayakizinin azaltılmasında yenilenebilir enerji sistemlerinden olan güneş enerjisinin payının büyük olduğu düşünülmüştür. Binalarda kullanılacak, günümüzde keşfedilen en etkin sürdürülebilir enerjinin güneş enerjisi olduğu belirtilmektedir. Tasarım stratejileri bağlamında, yapılarda enerji üretmenin yanında, yerel malzeme kullanımı, düşük karbon ayakizli malzeme kullanımı, verimli aydınlatma ve havalandırma sistemleri kullanımı, doğal havalandırma ve aydınlatma stratejilerinin kullanımı da önem kazanmaktadır. Yapıların doğru tasarım stratejileriyle enerji tüketimi düşürüldüğünde, gerekli enerjiyi üretmek de daha ulaşılabilir bir hedef olmakta ve bu tür binalar sıfır karbon olarak adlandırılabilir. Çevresel etki değerlendirmesi için daha detaylı analizlere ihtiyaç olsa da, genel olarak yaşam ömrü boyunca FV panellerin üretimindeki karbon ayakizini telafi ettiği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Agai F., Caka, N., Komoni, V. 2011. "Design optimization and simulation of the photovoltaic systems on buildings in southeast Europe", *International Journal of Advances in Engineering & Technology* , 58-68.
- Büyükczeren, R. Altıntaş, B., Martin, K., Kahraman, A. 2015. Binalardaki Fotovoltaik Uygulamasının Teknik, Çevresel ve Ekonomik İncelenmesi: Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Örneği, *EMO Bilimsel Dergi*, 5(10), 41-46, Aralık.
- Çamuşoğlu, 2022. <https://www.ekoyapidergisi.org/atkins-in-ingiltere-de-tasarladigi-net-sifir-karbon-emisyonlu-ortaokulu>.
- Demir, M. 2015. Dış Duvara Sonradan Tespit Edilen Fotovoltaik Panellerin Performansının Deneysel Olarak Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Demircan, R., Gültekin, A. 2017. Binalarda Pasif ve Aktif Güneş Sistemlerinin İncelenmesi, *Türk Bilim ve Araştırma Vakfı*, Cilt:10, Sayı:1, Sayfa: 36-51.
- Diğer, F. 2011a. Overview of the Photovoltaic Technology Status and Perspective in Turkey, Elsevier Press, (pp. 3768–3779).
- Diğer, F. 2011b. Türkiye’de Güneş Enerjisinden Elektrik Üretimi Potansiyeli- Ekonomik Analizi ve AB Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Değerlendirme, *KSU Mühendislik Dergisi*, 14, 1, Kahramanmaraş.
- Dokka, T. H., Lassen, D. N., Johnsen, T., & Koppang, H. 2023. Validation of a simplified model predictive control of a low exergy embedded heating and cooling system.

- Er, A. 2021. Farklı tasarımlara sahip hava akışkanlı güneş kolektörlerinin deneysel analizi (Master's thesis, Batman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Fthenakis, V.M., Kim, H. C. 2011. "Photovoltaics: life-cycle analyses", Solar Energy, 85: 1609-1628.
- Miller, I., Gençer, E., Vogelbaum, H. S., Brown, P. R., Torkaman, I S., O'Sullivan, F. M. 2019. "Parametric modeling of life cycle greenhouse gas emissions from photovoltaic power", Applied Energy, 238: 760-74.
- Tapper, C. S. F., & Dokka, T. H. 2019, October. Powerhouse Telemark: A plus energy building with a low exergy heating and cooling system. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 352(1), 012056. IOP Publishing.
- URL 1: ETKB, 2023. <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-gunes> (Son Erişim Tarihi: 28.11.2023)
- URL 2: <https://www.archdaily.com/928402/mount-sinai-kyabirwa-surgical-facility-kliment-halsband-architects/5dcc94813312fd688800006c-mount-sinai-kyabirwa-surgical-facility-kliment-halsband-architects-photo> (Son Erişim Tarihi: 28.11.2023).
- Uslusoy, S. 2012. "Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kullanan Enerji Etkin Binaların Yapı Bileşeni Açısından İrdelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Varınca, K. B. , Varank, G. 2005. Güneş Kaynaklı Farklı Enerji Üretim Sistemlerinde Çevresel Etkilerin Kıyaslanması Ve Çözüm Önerileri, Güneş Enerjisi Sistemleri Sempozyumu ve Sergisi, Bildiriler Kitabı, (s. 148-160), Mersin, 24-25 Haziran.
- Varınca, K. B. ve Gönüllü, T. M. 2006. Türkiye’de Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Bu Potansiyelin Kullanım Derecesi, Yöntemi ve Yaygınlığı Üzerine Bir Araştırma, I. Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerjisi Kongresi (UGHEK), Bildiriler Yoğun Diski, (s. 270-275), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi (ESOGÜ), Eskişehir, 21-23 Haziran.

PİLOT ÖLÇEKLİ BİR SERBEST YÜZEY AKIMLI YAPAY SULAKALAN SİSTEMİNİN NİTRAT AZOTU GİDERİMİNİN ARAŞTIRILMASI

Zeynep ZAIMOĞLU

Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Adana, Türkiye

ORCID: 0000-0003-4515-8226

Fatma Elçin ERKURT

Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Adana, Türkiye

ORCID: 0000-0003-0079-2493

ÖZET

Geleneksel arıtma teknolojileriyle kıyaslandığında daha düşük ilk yatırım, işletme ve bakım masraflarına sahip olması, doğal olarak çalışıp enerjiye bağımlı olmaması gibi özellikleriyle ve karbonlu maddelerin yanında azot, fosfor, iz organikler, iz elementler ve fekal koliformların gideriminde oldukça tatminkar sonuçların elde edilmesinden dolayı yapay sulakalanlar son 20 yılda tüm dünyada atıksu arıtımında çok geniş bir kullanım sahası bulmuştur. Dünyada özellikle günümüz kuraklık koşullarında, suya erişimin ve su kullanımının bu denli önemli olduğu bir yüzyılda yapay sulak alanlar ve suyun doğa ile uyumlu bir biçimde arıtılabilmesi ve tekrar kullanılabilmesi çok değerli hale gelmiştir.

Bu çalışma da özellikle evsel atık suların tekrar kullanımında yapay sulak alanların önemi ve giderim performansları araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Sulak Alan, Atıksu arıtımı, Azot giderimi

INVESTIGATION OF NITRATE NITROGEN REMOVAL OF A PILOT-SCALE FREE SURFACE FLOW CONSTRUCTED WETLAND SYSTEM

ABSTRACT

Constructed wetlands have been widely used in wastewater treatment all over the world in the last 20 years due to their features such as having lower initial investment, operation and maintenance costs compared to conventional treatment technologies, working naturally and not being dependent on energy, and obtaining very satisfactory results in the removal of carbonaceous substances as well as nitrogen, phosphorus, trace organics, trace elements and fecal coliforms. Especially in today's drought conditions in the world, in a century when access to water and water use is so important, constructed wetlands and the ability to treat and reuse water in harmony with nature have become very valuable.

In this study, the importance of artificial wetlands in the reuse of domestic wastewater and their removal performances were investigated.

Keywords: Constructed Wetland, Wastewater Treatment, Nitrogen Removal

1. GİRİŞ

Aslında sular; nehir, dere ve göllerde hep hareket halinde olduklarından dolayı sürekli bir biçimde ve doğal olarak temizlenmektedirler. Son yıllarda suyun kalitesini yükseltmek amacıyla yönelik olarak yapay sistemler inşa edilmektedir (Wu, 2011). Atık suların arazi üzerindeki tasfiyesi, bitkilerin, zemin yüzeyinin ve zemin tabanının bu maksat için kullanılmasını gerektirir (Kumar, 2019). Bu işlem asırlardan beri uygulanmakta ise de bunun önemi ve atık suları bu şekilde tasfiye etme potansiyeli henüz anlaşılmıştır. Batı medeniyetinde atık suların arazi üzerinde muamele edilmesi eski Atinalılara kadar uzanır. Almanya Bunzlaw'da, 1559 yılından itibaren 300 yıldan fazla çalışan bir atıksu sulama sisteminin mevcut olduğu bilinmektedir. Atık suların arazide tasfiyesi Avrupa da 19. yüzyılın ikinci yarısından sonra gittikçe daha fazla uygulama sahası bulmuştur. Birçok nehirler aşırı derecede kirlendiği için o zamanlar atık suların araziye verilmesi yegâne tasfiye metodu olarak görülmüştür (Kayranlı, 2010). Atık sular kırsal alanlara iletilmiş ve orada tarımsal sulamada kullanılmıştır (Kumar, 2020). Zamanla gelişen şehirleşme dolayısıyla kırsal alanlar daralıp, atıksu tasfiye metotları yaygın hale gelince bu eski sistemler terkedilmiş ve evsel atık sular arıtılarak veya arıtılmadan alıcı ortamlara verilmeye başlanmıştır. Fakat ekolojik dengenin korunması için evsel ve endüstriyel faaliyetler sonucu oluşan atık suyun, alıcı ortama verilmeden önce mutlaka arıtılması gerekmektedir. Bu nedenle çeşitli atıksu arıtma teknolojileri geliştirilmiştir. Bunlardan bir tanesi de atık suların yapay sulak alanlar vasıtasıyla tasfiyesidir.

Yapay sulak alanlar, doğal sulak alan sistemlerinde var olan olguları taklit etmek üzere dizayn edilen ve atık suların kirleticilerden arındırılmasında diğer araçların yanında sulak alan bitkilerini, toprakları ve bunların

mikroorganizmalarını da kullanan sistemlerdir. Yapay sulak alanların en etkin ve yaygın olduğu kullanım alanı, evsel atık suların iyileştirilmesidir (Merlin ve ark, 2002). Ancak yapay sulak alanların su arıtımı ve taşkın kontrolüne yönelik olarak kullanılmaları da mümkündür. Gelişmiş ülkelerde, özellikle Amerika Birleşik Devletlerinde mekanik arıtma tesislerinde işletme ve bakım masraflarının fazla olması nedeniyle evsel atık suların arıtımında yapay sulak alanlar yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Al-Isawi, 2017).

Bu bağlamda yapay sulak alanlar oluşturularak evsel, tarımsal atık sular ve kömür madeni drenajından sağlanan atık sulardaki kirliliğin düzeyinin düşürülmesine çalışılmaktadır. Yapay sulak alanlar ayrıca petrol rafinerilerinin, kompost tesislerinin, balık havuzlarının, kâğıt hamuru ve kâğıt üreten fabrikaların, tekstil fabrikalarının ve deniz ürünleri işleme üniteleri gibi endüstriyel kuruluşların atıklarını da iyileştirmek için kullanılmaktadırlar. Bazı yapay sulak alanlar sadece atık suların ıslahı için inşa edilmekte iseler de atık suların ıslahı konusu, bazı sulak alanların yapım amaçlarının sadece bir bölümünü oluşturmaktadır.

Evsel atık suların, taşıdıkları yüksek değerdeki organik maddelerden yararlanılması ve tarımda da kullanıldıktan sonra yapay sulak alanlarda değerlendirilmesi için modeller geliştirilmektedir (Jehawi, 2020). Ayrıca terk edilmiş veya halen aktif durumda bulunan kömür madenlerindeki drenaj sularının kullanıldığı çok sayıda sulak alanlar da inşa edilmektedir. Yüzeysel akışa geçen yağış sularının ve bu suların kalitelerinin kontrol altına alınabilmesi için yapay sulak alanların kullanılması ise bu konudaki teknolojinin yeni bir uygulama alanını oluşturmaktadır. Bu tür sistemlerin sayısında da hızlı bir biçimde artış gözlenmektedir. Atık suların ve yüzeysel akışa geçen yağış sularının yapay sulak alanlar ile kontrol altına alınması, aslında maliyeti son derece düşük ve fazla bir işletme zorluğu da olmayan bir çalışmadır. Hem geliştirilmiş araştırmaların hem de yapılan uygulamaların sonucunda ise yapay sulak alanların dizaynı, performansı, işletme ve bakımı konularında vizyon ve deneyim kazanılmıştır.

Günümüzde iklim değişikliği ile birlikte özellikle Akdeniz havzasında oluşan kuraklık riskleri ve hatta gerçeği ile beraber suyun yeniden kullanım olanaklarının değerlendirilmesi açısından yapay sulak alanlar tekrar gündem oluşturmaktadır.

Bu çalışma da özellikle evsel atık suların tekrar kullanımında yapay sulak alanların önemi ve giderim performansları araştırılmıştır.

2. SULAKALANLARIN ARITMA TESİSİ OLARAK KULLANILMASI

Doğal çevre koşullarında su, toprak, bitkiler, mikroorganizmalar ve atmosferin etkileşimleri sonucunda, kirleticilerin uzaklaştırılmalarını sağlayacak kimyasal, biyolojik ve fiziksel işlemler ortaya çıkar (Sudarsan, 2015). Doğal sistemlerdeki doğal işlemler, arıtma tesislerinde kullanılan çökeltme, filtrasyon, gaz transferi, adsorbsiyon, iyon değişimi, kimyasal çökeltme, kimyasal yükseltgenme ve indirgenme, biyolojik çevrim ve ayrıştırma gibi pek çok mekanik işlemin yanında fotosentez, fotooksidasyon ve bitki alanı gibi pek çok özel doğal mekanizmayı da içerir. Bu işlemler bir arıtma tesisindeki dizisel işleyişin tersine tek bir ekosistem

reaktörünün içinde doğal hızlarda ve kendiliğinden yürüme eğilimindedir. İster doğal ister yapay olsunlar, geçmiş birikimimizden sulak alanların bir arıtım potansiyeli olduğunu bilmekteyiz. Bununla beraber konvansiyonel sistemler ile kıyaslandığında bunların mühendislik kullanımları henüz oldukça yenidir. Yine de pek çok ülkede işlemekte olan çok sayıda numune uygulamalar vardır.

Sulak alanlar tipik olarak 0,6 m. den daha az su derinliğine sahip kedicili, kağalık, kamış ve ayak otu gibi bazı bitkilerin büyümesini destekleyen su basmış kara parçalarıdır. Bu vejetasyon, bakteri filmlerinin tutunabileceği yüzeyleri oluşturur, atık sulardaki parçacıkların tutulmasını ve filtrasyonunu sağlar, su kolonuna oksijen taşır ve güneş ışığının geçmesini sınırlandırarak yosun büyümesine engel olur.

Hem doğal, hem de inşa edilmiş sulak alanlar atık su arıtımı için kullanılmaktadır. Bununla beraber doğal sulak alanların kullanımı yalnızca ikincil ve ileri arıtım tesisleri çıktılarının parlatılması ve daha iyileştirilmesi amacıyla sınırlıdır (Zaimoglu, 2006)

Sulak alanlar evsel atık suların arıtımı için yatırım ve işletme maliyeti düşük bir çözüm sunmaktadır. Uygun biçimde dizayn edilen ve işletilen arıtım sulak alanları, atık sulardaki mikroorganizma BOI_5 , AKM, nitrojen, fosfor, hidrokarbonlar ve hatta ağır metaller gibi kirleticilerin bertaraf edilmesi olayında oldukça etkili ve güvenilir yöntemdir.

3. YAPAY SULAKALANLARDA KİRLETİCİ PARAMETRELERİN GİDERİM MEKANİZMALARI

Yapay arıtım sulakalanlarında atıksular alışlagelmiş aktif çamur ve damlatmalı filtre sistemlerinde olduğu gibi bakteriyel metabolizma ve fiziksel sedimentasyon ile atılır. Akuatik bitkiler atıksu atımında çok az rol oynar. Bunların fonksiyonu, atıksu arıtma verimini artırma ve söz konusu çevrenin devamını sağlamak suretiyle akuatik çevrenin elemanlarını desteklemektedir (Al-Isawi,2017).

Yapay arıtım sulak alanlarına verilen atık suların içerdiği azotun bir kısmı denitrifikasyonla giderilirken bir kısmı da bitkiler tarafından alınır.

Yapay arıtım sulak alanlarında esas fosfor giderme mekanizması kimyasal çökeltme ve absorblamadır. Bitkiler de bir miktar fosforu bünyelerine geçirebilmektedirler (Tunçsiper, 2009).

Bakteriler ise süzme, ölme-yok olma, çökeltme, tutma ve absorblama mekanizmaları yoluyla giderilirler. Yağmurlama sistemlerinde bazı bitkiler bitki örtüsü tarafından tutulur ve kurutma, ölüm ve avlanma yoluyla imha edilir.

Organik maddeler, bitkiler ve zemin tarafından filtre edilir ve biyolojik oksidasyonla giderilir.

Yapılan tüm bu çalışmalar incelendiğinde yapay sulakalanlarda BOI_5 giderimi %70-96, AKM giderimi %60-90, Azot giderimi %40-90 olmakta ve fosfor giderimi ise mevsimsel olarak değişmektedir (Keffela, 2005).

4. SONUÇ

Dünyada özellikle günümüz kuraklık koşullarında, suya erişimin ve su kullanımının bu denli önemli olduğu bir yüzyılda yapay sulak alanlar ve suyun doğa ile uyumlu bir biçimde arıtılabilmesi ve tekrar kullanılabilmesi çok değerli hale gelmiştir.

Doğal ve Yapay Sulak alanların, suyun hidrolojik çevrimde veya üretimde yeniden kullanımı değerlendirildiğinde, dünyada farklı kullanım alanları görülmektedir. Bu kullanım alanlarından en fazla dünyada örneği olanlar.

- Arıtma tesisi çıkış sularının doğal sulak alanlara verilmesi
- Arıtma tesisi çıkış sularının veya kısmen arıtmaya tabi tutulmuş suların sulak alanların oluşturması, genişletilmesi ve restorasyonunda kullanılması
- Atık suların arıtılmasında yapay sulak alanların kullanılmasıdır.

Ülkemiz açısından ise farklı bir kullanım olanağının mutlaka tartışılması gerekmektedir ki, o da yer altı suyunun beslenmesidir.

Yeraltı suyu, dünyadaki en önemli tatlı su kaynağıdır. Çok az bir arıtımla veya hiçbir arıtıma gerek duyulmadan doğrudan kullanıma hazırdırlar. Ne var ki yeraltı su kaynaklarının aşırı kullanımı, yeraltı suyu tablasının çekilmesine sebep olabileceği gibi, ortaya çıkabilecek kontaminasyonlar da bu suların doğrudan kullanımını engelleyebilmektedir. Sulakalanların çok önemli yeraltı suyu deşarj ve reşarj alanları oldukları bilinmektedir. Özellikle Konya ovasında yer altı suyu reşarj sistemi olarak Arıtma tesisinde ileri arıtma tekniği olarak Yapay sulak alan tekniği kullanılması ve yeraltı suyuna deraj edilerek yeraltı suyunun reşarjı sağlanabilir.

5. KAYNAKÇA

- Al-Isawi, R., Ray, S., & Scholz, M. (2017). Comparative study of domestic wastewater treatment by mature vertical-flow constructed wetlands and artificial ponds. *Ecological Engineering*, 100, 8-18.
- Keffala, C., & Ghrabi, A. (2005). Nitrogen and bacterial removal in constructed wetlands treating domestic waste water. *Desalination*, 185(1-3), 383-389.
- Kumar, S., & Dutta, V. (2019). Constructed wetland microcosms as sustainable technology for domestic wastewater treatment: an overview. *Environmental science and pollution research*, 26(12), 11662-11673.
- Kumar, S., Pratap, B., Dubey, D., & Dutta, V. (2020). Removal of nutrients from domestic wastewater using constructed wetlands: assessment of suitable environmental and operational conditions. *Environmental Sustainability*, 3, 341-352.
- Merlin, G., Pajean, J. L., & Lissolo, T. (2002). Performances of constructed wetlands for municipal wastewater treatment in rural mountainous area. *Hydrobiologia*, 469(1-3), 87-98.
- Sudarsan, J. S., Roy, R. L., Baskar, G., Deeptha, V. T., & Nithiyanantham, S. (2015). Domestic wastewater treatment performance using constructed wetland. *Sustainable Water Resources Management*, 1, 89-96.
- Tuncsiper, B., Ayaz, S., Akca, L., & Gunes, K. (2009). Performance of a pilot-scale, three-stage constructed wetland system for domestic wastewater treatment. *Environmental technology*, 30(11), 1187-1194.
- Wu, S., Austin, D., Liu, L., & Dong, R. (2011). Performance of integrated household constructed wetland for domestic wastewater treatment in rural areas. *Ecological Engineering*, 37(6), 948-954.
- Zaimoglu, Z. (2006). Treatment of campus wastewater by a pilot-scale constructed wetland utilizing *Typha latifolia*, *Juncus acutus* and *Iris versicolor*. *Journal of Environmental Biology*, 27(2), 293-298.

Kayranlı, B., Scholz, M., Mustafa, A., Hofmann, O., & Harrington, R. (2010). Performance evaluation of integrated constructed wetlands treating domestic wastewater. *Water, Air, & Soil Pollution*, 210, 435-451.

Jehawi, O. H. O. (2020). Treatment of domestic wastewater through pilot hybrid reed bed constructed wetland system (Doctoral dissertation, UKM, Bangi).

KARVAKROL, TİMOL VE KÜMİNALDEHİT' İN *E. COLI* ATCC 25922 İLE KONTAMİNE EDİLMİŞ KIYMA ÖRNEKLERİNDE DOĞAL ANTİMİKROBİYAL OLARAK TEK TEK VE KOMBİNE KULLANIMLARI DURUMUNDA KORUYUCULUKLARININ BELİRLENMESİ

Merve Nur ÖZBEK

Aksaray University, Faculty of Engineering, Department of Food Engineering,
Aksaray\Turkey

ORCID: 0000-0001-7462-2222

ÖZET

Et ve et ürünlerinde raf ömrünün kısılmasına neden olan başlıca sorunlar mikrobiyal bozulmadır. Et endüstrisinde *E. coli* O157:H7 gibi ciddi gıda kaynaklı patojenlerin gelişmesini engellemek için sentetik koruyucular sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak sentetik katkı maddelerine karşı son dönemde artan tüketici farkındalığı ve doğal olana yönelim talebinin artması sonucu doğal koruyucu özellik içeren alternatif arayışlar gıda endüstrisinde hız kazanmıştır. Hem güvenli et ürünü elde etmek, hem de tüketicinin az işlem görmüş gıda talebini karşılamak amacıyla antioksidan ve antimikrobiyal gibi çeşitli biyolojik aktivitelere sahip olan bitki esansiyel yağlarının ve bunların etken bileşenlerinin et ürünlerinde kullanım olanaklarının araştırılması sektör için gereklidir. Bu çalışmada kekik gibi doğal kaynaklardan ekstrakte edilen, karvakrol ve timol' ün antimikrobiyal özellikleri nedeniyle, çeşitli gıdaların raf ömrünü uzatma potansiyelleri olduğu gösterilmişse de kimyonun etken maddesi olan küminaldehit gıda patojenlerine karşı etkin olarak çok fazla değerlendirilmemiştir.

Bu çalışma ile karvakrol, timol ve küminaldehit, et ürünlerini temsilen çiğ kıyma örneklerine eklenmiş ve etkin dozları ve sinerjik etkileri incelenmiştir. Bu amaçla tween 80 ile ultrasonikasyon yöntemi kullanılarak enkapsüle edilmiş antimikrobiyaller, *E. coli* ATCC 25922 ($\approx 10^7$ kob/g) ile kontamine edilmiş ete, ön çalışmalarla belirlenen minimum inhibisyon konsantrasyonları temel alınıp, yanıt yüzey yöntemi kullanılarak belirlenen dozlarda eklenmiş ve depolamanın 1., 15. ve 29. günlerinde canlı mikroorganizma sayımları yapılmıştır. Sonuçlar, karvakrol ve timol' ün *E. coli*' ye karşı kullanılabilecek antimikrobiyaller olduğunu ve ikisi arasında herhangi bir sinerjik etkinin olmadığını göstermiştir. Çalışma ile çiğ kıymada bulunan *E. coli* sayısında, 3 log üzerinde azalmanın sağlanabilmesi için karvakrol (2500 ppm) ve timol' ün (1250 ppm) konsantrasyon toplamalarının minimum 3750 ppm olması gerektiği anlaşılmış olup aynı zamanda küminaldehit' in etkisiz olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *E. coli*, Timol, Karvakrol, Küminaldehit, Doğal Antimikrobiyeller, Sinerjik Etki
(Online katılım sağlanacaktır.)

DETERMINATION OF THE PROTECTIVE EFFECTS OF CARVACROL, THYMOL AND CUMINALDEHYDE WHEN USED INDIVIDUALLY AND IN COMBINATION AS NATURAL ANTIMICROBIALS IN GROUND MEAT SAMPLES CONTAMINATED WITH *E. COLI ATCC 25922*

ABSTRACT

The main problem that causes shortened shelf life in meat and meat products is microbial spoilage. Synthetic preservatives are frequently used in the meat industry to prevent the development of serious foodborne pathogens such as *E. coli O157:H7*. However, due to the recent increased consumer awareness against synthetic additives and the increased demand for natural ones, the search for alternatives containing natural preservative properties has accelerated in the food industry. In order to both obtain safe meat products and meet the consumer's demand for less processed food, the sector must investigate the use possibilities of plant essential oils and their active components, which have various biological activities such as antioxidant and antimicrobial, in meat products. Although it has been shown in the literature that carvacrol and thymol, extracted from natural sources such as thyme, have the potential to extend the shelf life of various foods due to their antimicrobial properties, cuminaldehyde, the active ingredient of cumin, has not been evaluated much against food pathogens. In this study, carvacrol, thymol, and cuminaldehyde were added to raw ground meat samples, and their effective doses and synergistic effects were examined. For this purpose, antimicrobials encapsulated using the ultrasonication method with tween 80 were added to meat contaminated with *E. coli ATCC 25922* ($\approx 10^7$ cfu/g) at doses determined using the response surface method based on the minimum inhibition concentrations determined in preliminary studies and were added to meat contaminated with *E. coli*. Live microorganism counts were made on the 2nd, 15th and 29th days. The results showed that carvacrol and thymol are antimicrobials that can be used against *E. coli* and that there is no synergistic effect between the two. With the study, it was shown that the total concentration of carvacrol (2500 ppm) and thymol (1250 ppm) should be at least 3750 ppm in order to achieve a reduction of more than 3 logs in the number of *E. coli* in raw ground meat, and it was also determined that cuminaldehyde was ineffective.

Keywords: *E. coli*, Thymol, Carvacrol, Cuminaldehyde, Natural Antimicrobials, Synergistic Effect
(Participation will be online.)

TASARIM ÜRÜNLERİ ÇIKTILARININ TAKİBİ, VERİMLİLİĞİNİN ANLIK GÖRÜNTÜLENMESİ VE GÖRSELLEŞTİRİLMESİNİ PROGRAM İLE TASARLAMA

Eren Görür

Hatemoğlu, Bilgisayar Mühendisi

ORCID: 0009-0000-5986-4637

Beyzanur Erdal

Hatemoğlu, Tekstil Yüksek Mühendisi

ORCID: 0000-0002-0486-1380

ÖZET

Günümüzde hemen her birey, teknolojik aletlerin, özellikle bilgisayarların ve benzeri cihazların kullanımına aşina olup, bu aletleri işlerini kolaylaştırmak ve belirli amaçlara yönelik olarak kullanmaktadır. Bilgisayarlar ve uygulamaların sürekli gelişimi, bu teknolojilerin ihtiyaca uygun şekilde kullanıldığını göstermektedir. Kodlama ve yapay zekâ uygulamalarının yaygınlaşması, bilgisayar üzerinden çeşitli işlemlerin daha hızlı ve etkili bir şekilde gerçekleştirilmesine olanak tanımaktadır. Bu araştırma kapsamında düşünülen bir uygulama için kodlama yapılması hedeflenmektedir. Yapılacak olan kodlama sayesinde il, bölge ve mağaza bazında ürünlerin anlık olarak takip edilmesini sağlar. Araştırmada hedeflenen çıktılar ile ürünlerin takibi, verimliliğin ölçülmesi ve bölgesel ihtiyaçların belirlenmesi mümkün olacaktır. Araştırma tamamlandığında, ilgili departmanlar ile araştırma çıktıları görselleştirilerek tablolar halinde anlık paylaşılacaktır. Araştırmanın tamamlanmasıyla birlikte, ürünlerin üzerinde gerçekleştirilen kontrol ve teyit işlemleri, sistematik bir kullanım sürecini başlatmak amaçlanmaktadır. Bu süreçte, ilgili departmanlar arasında düzenli iletişim ve veri paylaşımı sürdürülecek, bu sayede yapılan projelerin çıktılarından da elde edilen veriler sürekli olarak güncellenecek ve ilgili departmanlarla paylaşılacaktır. İlerleyen aşamalarda, proje çıktılarına yönelik performans değerlendirmeleri yapılacak, bu değerlendirmelerle birlikte tasarım merkezi personelinin beceri ve katkıları belirlenecek. Ayrıca, ödül teşvik sistemi üzerinden başarılı katkılar ödüllendirilecek ve bu sayede personelin motivasyonu artacaktır. Projenin sağladığı veriler, görselleştirme araçları kullanılarak detaylı raporlara dönüştürülerek paylaşılacaktır. Bu raporlar, ilgili birimlerin stratejik planlamalarında kullanılmak üzere analiz edilecek ve gelecekteki projelerin tasarımı ve yönetimi için faydalı bilgiler sağlayacaktır. Bu süreç, tasarım merkezi projelerinin etkin bir şekilde yönetilmesini ve sürekli olarak iyileştirilmesini hedefleyerek organizasyonun başarı potansiyelini artırmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kodlama, Veri Analizi, Veri Görselleştirme

TRACKING PRODUCT OUTPUTS, INSTANT VISUALIZATION OF EFFICIENCY, DESIGNING ITS VISUALIZATION WITH A PROGRAM

ABSTRACT

In today's world, almost every individual is familiar with the use of technological devices, especially computers and similar devices, to facilitate their work and use them for specific purposes. The continuous development of computers and applications demonstrates that these technologies are being used in line with the needs. The widespread adoption of coding and artificial intelligence applications enables various processes to be carried out faster and more effectively on computers. Coding is aimed to be done for an application envisioned within the scope of this research. Through the coding to be performed, it allows real-time tracking of products at the city, regional, and store levels. With the targeted outputs of the research, it will be possible to track products, measure efficiency, and identify regional needs. Upon completion of the research, the research outputs will be visualized and shared instantly in tabular form with the relevant departments. With the completion of the research, control and confirmation processes on the products are intended to initiate a systematic usage process. In this process, regular communication and data sharing will be maintained among the relevant departments, ensuring that the data obtained from the outputs of the projects is continuously updated and shared with the relevant departments. In the subsequent stages, performance evaluations will be conducted for the project outputs, and along with these evaluations, the skills and contributions of the design center personnel will be determined. Additionally, successful contributions will be rewarded through the incentive system, thereby increasing the motivation of the personnel. The data provided by the project will be transformed into detailed reports using visualization tools and shared. These reports will be analyzed for use in the strategic planning of relevant departments and will provide valuable information for the design and management of future projects. This process aims to effectively manage and continuously improve design center projects, thereby enhancing the organization's potential for success.

Keywords: Coding, Data Analysis, Visualization of Data

SEASONAL AND TREND DECOMPOSITION OF HYDROMETEOROLOGICAL PARAMETERS IN KARASU SUB-BASIN, TÜRKİYE

*Cihangir KOYCEGİZ

Konya Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Civil Engineering, Konya, Türkiye

ORCID: 0000-0002-0510-1164

Meral BUYUKYILDIZ

Konya Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Civil Engineering, Konya, Türkiye

ORCID: 0000-0003-1426-3314

ABSTRACT

The monitoring of phenomena affecting the hydrological cycle is crucial for human life. Climatic seasonality is a remarkable phenomenon that needs a deep understanding in the monitoring of hydrometeorological parameters. Within the scope of this study, temporal analysis (1979-2020) was performed for monthly mean flow, monthly total precipitation, monthly mean temperature, and wind speed in the Karasu sub-basin. Seasonal and Trend decomposition using Loess (STL) was used for the temporal analysis. With STL, the four parameters were decomposed into three components (seasonal, trend, and residual). The basic statistics and standardized time series of the components were examined. According to the results obtained, the seasonal component of precipitation has increased in amplitude in recent years. In other parameters, there are increases and decreases in the amplitude of the seasonal component in some periods. The trend component of flow and precipitation decreased during the study period. There is an increase in temperature. There is a steady progression in wind speed after the jump detected between 1983 and 1987. Increasingly negative changes in the water budget of the basin can be observed in the future. The gradual increase in temperature will increase evapotranspiration from water resources. Considering that the Karasu sub-basin is an upstream basin, it is thought that the downstream regions of the Euphrates-Tigris basin may experience water shortage in relation. It was determined that the streamflow is the parameter with the strongest local variability compared to other parameters.

Keywords: Karasu, Precipitation, Seasonal Trend Decomposition, Streamflow, Temperature, Temporal, Wind Speed

TÜRKİYE'DEKİ KARASU ALT HAVZASININ HİDROMETEOROLOJİK PARAMETRELERİNİN MEVSİMSELLİK VE TREND AYRIŞTIRMASI

ÖZET

Hidrolojik çevrimi etkileyen olayların gözlemlenmesi, insan yaşamı için oldukça önemlidir. İklimsel mevsimsellik ise hidrometeorolojik parametrelerin gözlemlenmesi aşamasında, derin bir anlayışa ihtiyaç duyulan kayda değer bir fenomendir. Bu çalışma kapsamında Karasu alt havzasında aylık ortalama akım, aylık toplam yağış, aylık ortalama sıcaklık ve rüzgâr hızı için zamansal analiz (1979-2020) yapılmıştır. Zamansal

analiz için Seasonal and Trend decomposition using LOESS (STL) kullanılmıştır. STL ile dört parametre üç bileşene (mevsimsel, trend ve kalıntı) ayrılmıştır. Bileşenlerin temel istatistikleri ve standartlaştırılmış zaman serileri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, yağışın mevsimsel bileşeninde son yıllarda genlik artışı tespit edilmiştir. Diğer parametrelerde belirli dönemlerde mevsimsel bileşenin genliğinde artışlar ve azalışlar mevcuttur. Akımın ve yağışın trend bileşeninde çalışma periyodu boyunca azalma tespit edilmiştir. Sıcaklıkta ise artış söz konusudur. Rüzgâr hızında 1983-1987 arasında tespit edilen sıçrama sonrasında durağan bir ilerleme mevcuttur. Havzanın su bütçesinde giderek olumsuz yönde değişimler gelecekte gözlemlenebilir. Sıcaklığın giderek artması su kaynaklarından meydana gelecek evapotranspirasyonu arttıracaktır. Karasu alt havzasının memba havzası olduğu dikkate alındığında, Fırat-Dicle havzasında mansapta bulunan bölgelerinde ilişkili olarak su sıkıntısı çekebileceği düşünülmektedir. Akımın, diğer parametrelere kıyasla lokal değişkenliği en güçlü parametre olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karasu, Yağış, Mevsimsel Trend Dekompozisyon, Akım, Sıcaklık, Zamansal, Rüzgâr Hızı

1. INTRODUCTION

Different temporal cycles occur in nature with the position of the Earth and its rotation around the Sun. When hydrometeorological parameters are analyzed, it is observed that the high and low values of a certain region occur in certain months of the year. This phenomenon, referred to as seasonality, shows its effect on all hydrometeorological parameters, especially precipitation and temperature. The examination and observation of these data primarily affect agricultural activities. The timing of the crops to be planted during the year is directly related to the seasonality of precipitation and temperature. In addition, like many living things in nature, humans create their lifestyles by considering this seasonal cycle. For these reasons, it is very important to better understand the seasonality effect.

Monitoring of hydrometeorological parameters is quite important in terms of taking precautions against possible hazards. There are examples of such studies in the literature (Koycegiz et al., 2023a; Koycegiz & Buyukyildiz, 2021; Krzyszcak et al., 2017). Obtaining deep insights into different parts of the water cycle through indices or model studies is one of the main objectives of hydrology (Keskiner et al., 2019; Shawul and Chakma, 2020; Koycegiz & Buyukyildiz, 2019, 2022a, 2022b, Koycegiz & Buyukyildiz, 2023b; Nunes et al., 2016; Kalita et al., 2023). Considering the studies conducted within the scope of hydrology science, it can be said that the seasonality effect has an important place in the understanding of water cycle physics. In the study of hydrometeorological parameters that are significantly affected by climatic seasonality, it is necessary to observe this effect and to decompose its effect from the original time series. This decomposition provides a better understanding of the seasonality effect on the parameter. There are different methods in the literature on the decomposition of the seasonality effect from the hydrometeorological time series (Kwiecien et al., 2022; Krzyszcak et al., 2017).

In this study, Seasonal and Trend decomposition using LOESS (locally weighted regression and scatterplot smoothing) (STL) method was used to decompose the seasonality effect from hydrometeorological time series. Due to its ease of implementation and low computational cost, it is frequently used to decompose the seasonality effect.

In this study, monthly average flow, monthly total precipitation, monthly average temperature, and monthly average wind speed parameters of the upstream Karasu sub-basin in Türkiye were decomposed from the seasonality effect using STL. Seasonal, trend, and residual components were analyzed. As a result of the decomposition of the seasonality effect, it is aimed to observe the trend. It is also planned to gain a deep understanding of the physics of the seasonal cycle.

2. STUDY AREA AND DATA

The Karasu sub-basin is one of the most important basins in Türkiye's Euphrates-Tigris basin. Because of its high altitude, the basin receives a considerable amount of its total annual precipitation as snowfall. For around 5 months of the year, there is snow on the surface of the land. One of the basins with a continental climate is the Karasu sub-basin. The annual average temperature ranges from 10°C to -5°C. The basin's vegetation is dominated by herbaceous plants and shrubs (Koycegiz & Buyukyildiz, 2023c). Monthly temporal scale streamflow data were acquired from the D21A168 streamflow observation station as part of the scope of the study. 17688 meteorological observation station provided monthly total precipitation, monthly average air temperature, and monthly average wind speed data. The study was conducted from 1979 until 2020.

3. METHODOLOGY

3.1. Seasonal and Trend Decomposition using Loess (STL)

The STL method, which is widely used to decompose seasonality from the original time series, is based on the decomposition of the time series into three components (seasonal, trend, and residual). These components are expressed below.

$$Y_t = S_t + T_t + R_t \quad (1)$$

Y_t is the original time series, S_t is the additive seasonal component, T_t is the trend component and R_t is the residual component (Cleveland et al., 1990). The seasonal component refers to the annual, periodic cycle of hydrometeorological parameters. The trend component provides important information about the long-term trend of the parameter. The residual component refers to white noise or meaningless variability due to measurements. This component also expresses the effect of local variability. For detailed information, many sources in the literature can be utilized (Cleveland et al., 1990; Lafare et al., 2016; Trull et al., 2022).

3.2. Standardization of Components

Decomposing the original time series into three different components results in different time series for various parameters. To evaluate the different parameters from the same perspective, a standardization process was applied to the components. This process involves subtracting the time series from the mean and dividing it by the standard deviation. Standardization of hydrometeorological parameters is used in many areas of hydrology, especially drought (Tirivarombo et al., 2018).

4. RESULTS

This study aims to decompose the seasonal, trend, and residual components of four different parameters of the Karasu sub-basin from the original time series. Accordingly, the basic statistics of the components are given in Table 4.1. The seasonal component for flow varies between -0.61 - 2.06 m³/s. The mean seasonal component for all four parameters is approximately zero. Monthly total precipitation varies between -40.91 and 107.27 mm, indicating that the basin has a heavy precipitation pattern. In mean temperature, -13.83 - 12.82 °C are the minimum and maximum values of the seasonal component, respectively. The average wind speed has a range of -0.49 - 0.84 m/s for the seasonal component.

Table 4.1. Basic statistics of components (seasonal, trend, and residual) of hydrometeorological parameters

	Q (m ³ /s)			P _{total} (mm)			T _{mean} (°C)			V _{avg} (m/s)		
	Residual	Seasonal	Trend	Residual	Seasonal	Trend	Residual	Seasonal	Trend	Residual	Seasonal	Trend
Min	-1.62	-0.61	0.38	-74.79	-40.91	14.00	-6.65	-13.83	6.17	-0.85	-0.49	0.38
Mean	0.04	0.00	0.61	2.44	-0.10	34.12	-0.14	0.01	8.62	0.01	0.00	1.26
Max	2.35	2.06	0.95	89.35	107.27	63.96	5.55	12.82	10.69	5.66	0.84	1.58
Std Dev	0.33	0.57	0.12	19.81	18.04	7.47	1.57	8.20	0.82	0.32	0.27	0.29

The time series of the standardized seasonal components are given in Figure 4.1 for four different parameters. While the amplitude of the seasonal component of the flow increased between 1983 and 1995, it gradually decreased over time. Monthly total precipitation, on the other hand, has increasingly high amplitude oscillations in recent years, indicating that seasonal variability is gradually increasing. The seasonal component of temperature has a similar pattern throughout the study period. Wind speed increased between 1999 and 2010. However, a gradual decrease was observed afterward.

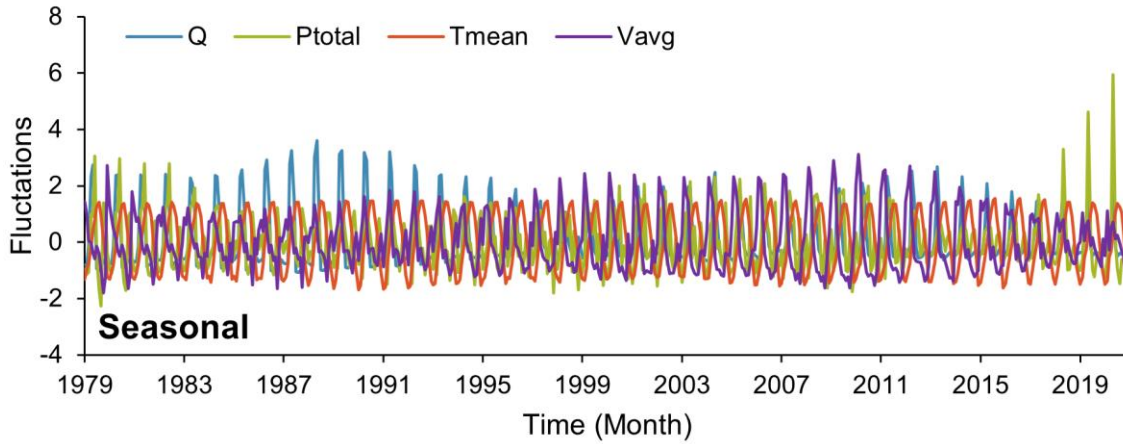


Figure 4.1. Standardized time series of the seasonal component of hydrometeorological parameters

The standardized time series of the trend components of the original time series, from which important information on the trends of the parameters is planned to be obtained, are given in Figure 4.2. It is quite remarkable that the flow decreases with time. The decreasing trend in precipitation along with runoff in recent years indicates that there may be significant reductions in the water budget of the Karasu sub-basin. Temperature, on the other hand, has been increasing gradually. These results are consistent with the study by Koycegiz and Buyukyildiz (2023). The jump in wind speed between 1983 and 1987 is quite remarkable. It did not show a significant change after this jump.

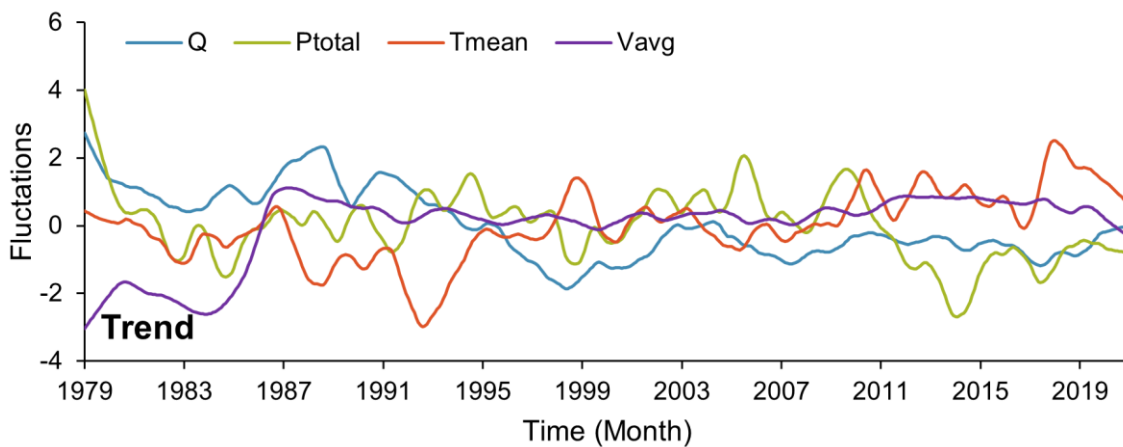


Figure 4.2. Standardized time series of the trend component of hydrometeorological parameters

The residual parameter, a sign of spatial variability and (or) white noise showed significant jumps in the flow (Figure 4.3). This is followed by jumps for the residual component of the precipitation parameter, which has high spatial and temporal variability. Temperature and wind speed have a more stable pattern compared to the other parameters.

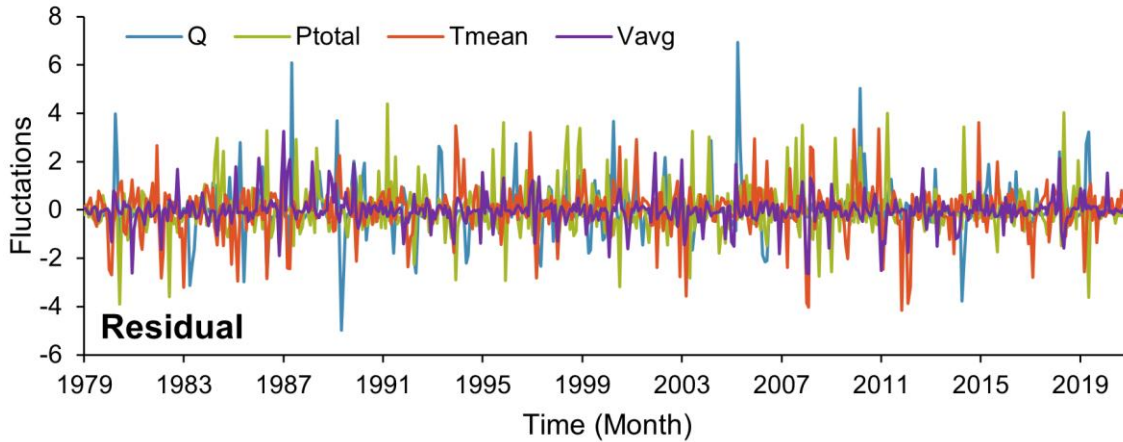


Figure 4.3. Standardized time series of the residual component of hydrometeorological parameters

5. CONCLUSION

Within the scope of this study, four different parameters were analyzed temporally by seasonal-trend decomposition in the Karasu sub-basin in the Euphrates-Tigris basin. These parameters are monthly average flow, monthly total precipitation, monthly average temperature, and monthly average wind speed. The study period was determined as 1979-2020. According to the results obtained, there have been significant jumps in the seasonal component of precipitation in recent years. This may indicate periodic floods. In addition, it was observed that other parameters increased their intensity in seasonal components in certain periods. The trend components of runoff and precipitation have decreased in recent years, while temperature has increased. In wind speed, there is stationarity after the detected jump. Jumps were detected in the residual parameters of all parameters.

6. REFERENCES

- Cleveland, R., Cleveland, W., McRae, J., & Terpenning, I. (1990). STL: A seasonal-trend decomposition procedure based on Loess. *Journal of Official Statistics*, 6(1), 3–73. <http://www.nniem.ru/file/news/2016/stl-statistical-model.pdf>
- Kalita, R., Kalita, D., & Saxena, A. (2023). Trends in extreme climate indices in Cherrapunji for the period 1979 to 2020. *Journal of Earth System Science*, 132(2), 1-13.
- Keskiner A. D., Cetin M., Simsek M., Akin S. & Cetiner I. 2019 Probabilistic regional meteorological drought analysis with standardized precipitation index and normal precipitation index methods in geographic information systems environment: a case study in Seyhan Basin. *Fresenius Environmental Bulletin* 28 (7), 5675–5688.
- Koycegiz, C., & Buyukyildiz, M. (2019). Temporal trend analysis of extreme precipitation. *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences*, 25(8), 956–961. <https://doi.org/10.5505/PAJES.2019.86658>
- Koycegiz, C., & Buyukyildiz, M. (2021). Assessment of Concentration, Erosivity and Seasonality of Precipitation Data for 1970-2019 Period of Karataş Gauging Station. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 32(32), 118–125. <https://doi.org/10.31590/Ejosat.1040131>

- Koycegiz, C., & Buyukyildiz, M. (2022a). Estimation of Streamflow Using Different Artificial Neural Network Models. *Osmaniye Korkut Ata University Journal of the Institute of Science and Technology*, 5(3), 1141–1154. <https://doi.org/10.47495/Okufbed.1037242>
- Koycegiz, C., & Buyukyildiz, M. (2022b). Investigation of precipitation and extreme indices spatiotemporal variability in Seyhan Basin, Turkey. *Water Supply*, 22(12). <https://doi.org/10.2166/ws.2022.391>
- Koycegiz, C., Sen, O. L., & Buyukyildiz, M. (2023a). An analysis of terrestrial water storage changes of a karstic, endorheic basin in central Anatolia, Turkey. *Ecohydrology & Hydrobiology*. <https://doi.org/10.1016/j.ecohyd.2023.07.002>
- Koycegiz, C., & Buyukyildiz, M. (2023b). Investigation of spatiotemporal variability of some precipitation indices in Seyhan Basin, Turkey: monotonic and sub-trend analysis. *Natural Hazards*, 116(2), 2211–2244. <https://doi.org/10.1007/s11069-022-05761-6>
- Koycegiz, C., & Buyukyildiz, M. (2023c). Comparison of Innovative Trend Analysis Methods for Hydrometeorological Parameters in the Karasu Sub-basin. *Konya Journal of Engineering Sciences*, 11(3), 880–893. <https://doi.org/10.36306/Konjes.1291179>
- Krzyszczak, J., Baranowski, P., Zubik, M., & Hoffmann, H. (2017). Temporal scale influence on multifractal properties of agro-meteorological time series. *Agricultural and Forest Meteorology*, 239, 223–235.
- Kwiecien, O., Braun, T., Brunello, C. F., Faulkner, P., Hausmann, N., Helle, G., Hoggarth, J. A., Ionita, M., Jazwa, C. S., Kelmelis, S., Marwan, N., Nava-Fernandez, C., Nehme, C., Opel, T., Oster, J. L., Perşoiu, A., Petrie, C., Prufer, K., Saarni, S. M., ... Breitenbach, S. F. M. (2022). What we talk about when we talk about seasonality – A transdisciplinary review. *Earth-Science Reviews*, 225, 103843. <https://doi.org/10.1016/J.EARSCIREV.2021.103843>
- Lafare, A. E. A., Peach, D. W., & Hughes, A. G. (2016). Use of seasonal trend decomposition to understand groundwater behaviour in the Permo-Triassic Sandstone aquifer, Eden Valley, UK. *Hydrogeology Journal*, 24(1), 141–158. <https://doi.org/10.1007/s10040-015-1309-3>
- Nunes, A.N., Lourenço, L., Vieira, A., & Bento-Gonçalves, A. (2016). Precipitation and erosivity in Southern Portugal: seasonal variability and trends (1950–2008). *Land Degrad Dev* 27(2), 211–222
- Shawul, A.A., & Chakma, S. (2020). Trend of extreme precipitation indices and analysis of long-term climate variability in the Upper Awash basin, Ethiopia. *Theor Appl Climatol* 140(1), 635–652
- Tirivarombo, S., Osupile, D., & Eliasson, P. (2018). Drought monitoring and analysis: Standardised Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI) and Standardised Precipitation Index (SPI). *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 106, 1–10. <https://doi.org/10.1016/J.PCE.2018.07.001>
- Trull, O., García-Díaz, J. C., & Peiró-Signes, A. (2022). Multiple seasonal STL decomposition with discrete-interval moving seasonalities. *Applied Mathematics and Computation*, 433, 127398. <https://doi.org/10.1016/J.AMC.2022.127398>

IMPACT OF SEASONALITY ON STREAMFLOW ESTIMATING PERFORMANCE***Cihangir KOYCEGİZ**

Konya Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Civil Engineering, Konya, Türkiye

ORCID: 0000-0002-0510-1164**Meral BUYUKYILDIZ**

Konya Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Civil Engineering, Konya, Türkiye

ORCID: 0000-0003-1426-3314**ABSTRACT**

Streamflow estimation is crucial for the management and sustainability of water resources. These estimations provide essential information for effective planning, utilization, and conservation of water resources. Understanding changes in water regimes due to climate change is possible with streamflow forecasts. These forecasts are an important tool to assess the impacts of climate change on water resources and to develop appropriate adaptation strategies. In this study, the predictability of the monthly streamflow of Üstünler observation station D16A015 in Konya Closed Basin (KCB) was studied with the Generalized Regression Neural Networks (GRNN) method. For this purpose, six GRNN models including different input combinations were established. The effect of seasonality on the prediction success of the models was also evaluated. The success of GRNN models in flow forecasting was evaluated using four metrics: root mean square error (RMSE), mean absolute error (MAE), determination coefficient (R^2), and Nash-Sutcliffe efficiency coefficient (NSE). The results showed that GRNN models in which monthly time steps are included in the input parameter are more successful. The most successful monthly streamflow forecasts were obtained with $RMSE=0.496 \text{ m}^3/\text{s}$, $MAE=0.822 \text{ m}^3/\text{s}$, $R^2=0.665$, and $NSE=0.660$ in the M1 scenario where monthly average temperature (T), monthly total precipitation (P) and monthly time steps (MTS) were used as input.

Keywords: Artificial Neural Network, Climate Change, Konya Closed Basin, Streamflow**NEHİR AKIMI TAHMİN PERFORMANSI ÜZERİNDE MEVSİMSELLİĞİN ETKİSİ****ÖZET**

Su kaynaklarının yönetimi ve sürdürülebilirliği için nehir akım tahmini oldukça önemlidir. Bu tahminler, su kaynaklarının etkili bir şekilde planlanması, kullanılması ve korunması için temel bir bilgi sağlar. İklim değişikliği nedeniyle su rejimlerindeki değişiklikleri anlamak, nehir akım tahminleri ile mümkündür. Bu tahminler, iklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki etkilerini değerlendirmek ve uygun adaptasyon stratejilerini geliştirmek adına önemli bir araçtır. Bu çalışmada Konya Kapalı Havzasındaki (KCB) D16A015 nolu Üstünler gözlem istasyonunun aylık akımlarının Genelleştirilmiş Regresyon Sinir Ağları (GRNN) metodu ile tahmin edilebilirliği çalışılmıştır. Bu amaçla farklı input kombinasyonlarını içeren 6 GRNN modeli kurulmuştur. Kurulan modellerde mevsimsellik etkisinin tahmin başarısındaki etkisi de değerlendirilmiştir.

Akım tahmininde GRNN modellerinin başarısı karekök ortalama karesel hata (RMSE), ortalama mutlak hata (MAE), determinasyon katsayısı (R^2) ve Nash–Sutcliffe verimlilik katsayısı (NSE) olmak üzere dört metrik kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar aylık zaman adımlarının input parametresine dahil edildiği GRNN modellerinin daha başarılı olduğunu göstermiştir. Aylık akım tahmininde en başarılı tahmin $RMSE=0.496 \text{ m}^3/\text{s}$, $MAE= 0.822 \text{ m}^3/\text{s}$, $R^2=0.665$ ve $NSE=0.660$ değerleri ile aylık ortalama sıcaklık (T), aylık toplam yağış (P) ve aylık zaman adımlarının (MTS) input olarak kullanıldığı M1 senaryosunda elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Sinir Ağları, İklim değişikliği, Konya Kapalı Havzası, Nehir Akımı

1. INTRODUCTION

Accurately estimating the amount of streamflow plays a key role in the effective management of water resources, flood control, hydropower generation, and sustainable use of water resources. This quantity is influenced by factors such as climatic conditions, topography, vegetation, and soil structure of geographical regions. Estimation of streamflow by traditional methods involves the construction of hydrological models and the collection of field data, which is often time-consuming. However, these methods can often face challenges such as the lack or heterogeneity of data. In recent years, artificial intelligence (AI) techniques have emerged as a potential solution for modeling complex hydrological systems (Buyukyildiz et al., 2014; Saplıoğlu and Çimen, 2010; Taşar et al., 2019; Belvederesi et al., 2020; Yilmaz, 2022; Yilmaz et al., 2020; Koycegiz and Buyukyildiz, 2019; Yilmaz and Alpars, 2023; Yilmaz, 2023; Tosunoğlu et al., 2020; Yadav et al., 2020; Anusree and Varhese, 2016). Artificial Neural Networks (ANN), which are considered one of the effective methods among AI methods, are a frequently used method in the prediction and analysis of hydrological processes in recent years for reasons such as its ability to provide near-accurate results without the need for many data and ease of use.

Yurdusev et al. (2008) developed ANN models using monthly flow and precipitation data and obtained reliable results in rainfall-runoff modeling. Terzi and Özcanoğlu (2017) obtained successful results in streamflow estimation with gene expression programming (GEP) method using the streamflow data of Göksu River for the period 2006-2010. Turhan and Çağatay (2016) conducted a study on the estimation of missing data in flow measurements of a flow observation station on the Asi River using ANN, multiple linear regression (MLR), and multiple nonlinear regression analysis methods. Koycegiz and Buyukyildiz (2022) investigated monthly streamflow forecasting for station D18A032 in the Seyhan Basin using four ANN methods for nine different scenarios consisting of precipitation and streamflow lags. Makkeasorn et al. (2008) used GEP and ANN methods in river flow estimation. Okkan and Mollamahmutoğlu (2010) used ANN modeling using daily flow data of Yiğitler Stream and compared it with the MLR model. Kişi et al. (2013) conducted rainfall-runoff modeling in the Central Sakarya Basin using rainfall and runoff data for the period 1987-1991. ANN, ANFIS, and GEP methods were used in the study and the results obtained were compared with the results obtained with

MLR method. Turhan and Çağatay (2015) used ANN to predict the missing monthly flow data of a station with the help of another streamflow observation station.

In this study, the usability of the Generalized Regression Neural Network (GRNN) method in the estimation of monthly streamflow of the observation station D16A015 in the Konya Closed Basin was investigated. At the same time, the effect of monthly time steps, which is an indicator of seasonal periodicity in the input set, on the success of GRNN was examined.

2. STUDY AREA AND DATA

In this study, the data from Üstünler flow observation station (No: D16A015) and Beyşehir meteorological station (No: 17242) located in Konya Closed Basin (KCB) were used. Station D16A015 is in the Beyşehir Sub-basin of the KCB, at the 16th km of the Beyşehir Akseki road. Its coordinates are 31°35'29" E - 37°36'57" N, its altitude is 1126 m, and its rainfall area is 153.8 km². The coordinates of Station 17242 are 31°44'46.8" E - 37°40'39.6" N, and its altitude is 1141 m. Monthly total precipitation (P) and monthly average temperature (T) data of Beyşehir meteorological station no. 17242 and monthly time steps (MTS) of 1,2,3,..., 11, 12 representing the seasonality effect were used as input for monthly average flow (Q) estimation with GRNN method. The data used belong to the period 2004-2019. Data for the period 2004-2014 were used for training and data for the period 2015-2019 were used for testing. The statistical parameters of the monthly flow data used are given in Table 2.1 for the training period, test period, and the whole period.

Table 2.1. Descriptive statistics for monthly mean streamflow

Parameter	Data set	Minimum	Maximum	Mean	Standard deviation	Skewness
Streamflow (m ³ /s)	Training	0.0005	6.838	1.418	1.547	1.182
	Testing	0.033	3.419	1.355	1.409	1.316
	Whole	0.0005	6.838	1.398	1.506	1.215

3. METHODOLOGY

3.1. Generalized Regression Neural Network (GRNN)

The GRNN method, which has a simple and comprehensible training algorithm, was developed by Spetch (1991) as an alternative to the radial basis function neural network (RBFNN). GRNN is a feed-forward neural network based on nonlinear regression theory. It does not require an iterative training procedure and is extremely fast to train. It consists of four layers: input, pattern, summation, and output layers. In the GRNN model, the prediction error approaches zero when the size of the training set is large. More detailed information

about GRNN is available in the literature (Qiao et al., 2020; Spetch, 1991; Pani et al., 2012; Heddami et al., 2011; Ibric et al., 2002)

4. RESULTS

The data used in the monthly average flow estimation with the GRNN method were normalized between 0 and 1 using the following equation before the models were created.

$$X_{norm} = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \tag{1}$$

Where X_{norm} , X_i , X_{min} , and X_{max} represent normalized, observed, minimum, and maximum data values, respectively.

In the GRNN models created to estimate the monthly streamflow, the spread parameters were tested with 0.01 increments of 0.01 between 0.01 and 10. As a result of the experiments, root mean square error (RMSE), mean absolute error (MAE), coefficient of determination (R^2), and Nash Sutcliffe Efficiency Coefficient (NSE) metrics were used to evaluate the success of the GRNN method for each model. The most successful model obtained for each of the six input combinations was decided according to the maximum NSE value in the test period. For the six different input combinations, the performance metrics of the most successful GRNN method are given in Table 4.1 for the training and test periods.

Table 4.1. Statistical values for GRNN models

Model Name	Input Parameters	TRAINING				TESTING			
		RMSE (m ³ /s)	MAE (m ³ /s)	R ²	NSE	RMSE (m ³ /s)	MAE (m ³ /s)	R ²	NSE
M1	P, T, MTS	0.795	0.512	0.740	0.736	0.496	0.822	0.665	0.660
M2	P, T	1.232	0.938	0.373	0.366	0.992	1.274	0.199	0.183
M3	P, MTS	0.799	0.516	0.738	0.734	0.548	0.861	0.640	0.627
M4	P	1.367	1.077	0.225	0.220	1.051	1.312	0.135	0.134
M5	T, MTS	0.945	0.626	0.629	0.627	0.579	0.855	0.634	0.632
M6	T	1.375	1.082	0.214	0.210	1.029	1.310	0.142	0.136

According to the results given in Table 4.1, the most successful GRNN model in monthly average flow forecasting was the M1 model using P, T, MTS parameters as input. Compared to other models, maximum R^2 and NSE, minimum RMSE, and MAE values were obtained for both training and test periods in the M1 model. In model M1, RMSE, MAE, R^2 and NSE values for the training period were 0.795, 0.512, 0.740, and 0.736, respectively, while these values were 0.496, 0.822, 0.665, and 0.660 for the test period. The lowest prediction success among the six models was the M4 model with RMSE=1.051, MAE=1.312, $R^2=0.135$, and NSE=0.134 considering the values in the test period. Table 4.1 shows that the models in which MTS is used as an input parameter perform better than the models in which MTS is not considered. This means that the seasonality effect in flow forecasting is very effective in model success.

Scatter diagrams and time series of the most successful GRNN models obtained using six different input combinations are shown in Figure 4.1. From both the scatter diagrams and time series, it can be seen that the GRNN models (M1, M3, and M5) using the MTS parameter as input generally underestimate the monthly flows compared to the observation values.

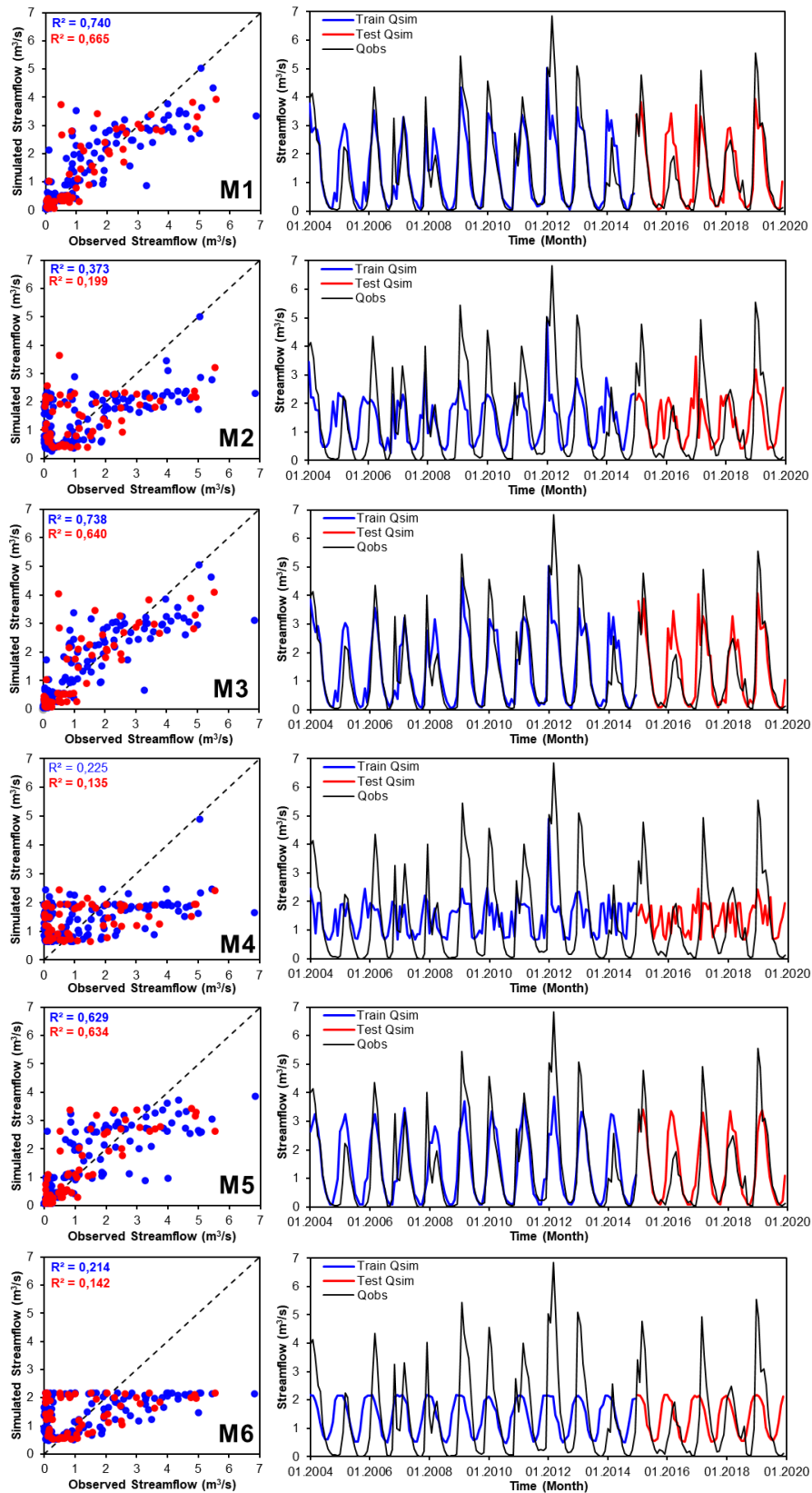


Figure 4.1. Scatter diagram and time series of GRNN models

On the other hand, GRNN models (M2, M4, and M6) without MTS as an input failed to predict both high and low flow values. At the same time, a temporal shift in flow forecasts also occurred in these models.

5. CONCLUSION

In this study, the effect of seasonality on the estimation of monthly flow values of Üstünler station numbered D16A015 was investigated by the GRNN method. In addition to two meteorological parameters, monthly mean temperature (T) and monthly total precipitation (P), six different input combinations consisting of monthly time steps (MTS) were used in the flow estimation. The results obtained showed that the combinations including MTS gave more successful results in flow forecasting. However, with an NSE=0.660 in the test period, the M1 scenario, in which P, T, and MTS parameters were used as inputs, was the most successful model. However, when the scatter diagram and time series of this model are examined, it is seen that the prediction gives better results for small flow rates and fails at high flow rates. It is expected that the success of the model can be increased by using the backward delay values of the flow as input. In addition, it is expected that the prediction success will increase even more if daily data is used instead of monthly data, and this situation is considered to be investigated for future studies.

REFERENCES

- Anusree, K., & Varghese, K. O. (2016). Streamflow prediction of Karuvannur River Basin using ANFIS, ANN and MNLN models. *Procedia Technology*, 24, 101-108.
- Belvederesi, C., Dominic, J. A., Hassan, Q.K., Gupta, A., Achari, G. (2020). Predicting River Flow Using an AI-Based Sequential Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System. *Water*. 2020; 12(6):1622.
- Buyukyildiz, M., Tezel, G., & Yilmaz, V. (2014). Estimation of the change in lake water level by artificial intelligence methods. *Water resources management*, 28, 4747-4763.
- Heddam, S., Bermad, A., & Dechemi, N. (2011). Applications of radial-basis function and generalized regression neural networks for modeling of coagulant dosage in a drinking water-treatment plant: comparative study. *Journal of Environmental Engineering*, 137(12), 1209-1214.
- Ibrić, S., Jovanović, M., Djurić, Z., Parojčić, J., & Solomun, L. (2002). The application of generalized regression neural network in the modeling and optimization of aspirin extended release tablets with Eudragit® RS PO as matrix substance. *Journal of Controlled Release*, 82(2-3), 213-222.
- Kisi, O., Shiri, J., & Tombul, M. (2013). Modeling rainfall runoff process using soft computing techniques, *Computers & Geosciences*, 51, 108-117.
- Koycegiz, C., & Buyukyildiz, M. (2019). Calibration of SWAT and two data-driven models for a data-scarce mountainous headwater in semi-arid Konya closed basin. *Water*, 11(1), 147.
- Koycegiz, C. & Buyukyildiz, M. (2022). Estimation of Streamflow Using Different Artificial Neural Network Models. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5 (3), 1141-1154.
- Makkeasorn, A., Chang, N. B., & Zhou, X. (2008). Short-term streamflow forecasting with global climate change implications – A comparative study between genetic programming and neural network models, *Journal of Hydrology*, 352, 336-354.
- Okkan, U. & Mollamahmutoğlu, A., (2010). Yiğitler Çayı Günlük Akımlarının Yapay Sinir Ağları ve Regresyon Analizi İle Modellenmesi, *Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 23, 3348.
- Pani, A. K., Amin, K. G., & Mohanta, H. K. (2012, July). Data driven soft sensor of a cement mill using generalized regression neural network. In *2012 International Conference on Data Science & Engineering (ICDSE)* (pp. 98-102). IEEE.
- Qiao, L., Liu, Y., & Zhu, J. (2020). Application of generalized regression neural network optimized by fruit fly optimization algorithm for fracture toughness in a pearlitic steel. *Engineering Fracture Mechanics*, 235, 107105.

- Saplıoğlu, K., & Çimen, M. (2010). Yapay sinir ağlarını kullanarak günlük yağış miktarının tahmini. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 1 (1), 14-21.
- Specht, D. F. (1991). "A General Regression Neural Networks." *IEEE Transactions on Neural Networks*, 2(6), 568576.
- Taşar, B., Unes, F., & Varcin, H. (2019). Prediction of the rainfall–runoff relationship using neuro fuzzy and support vector machines. In 2019 "Air and Water–Components of the Environment" Conference Proceedings, 237-246.
- Terzi, Ö., & Özcanoğlu, O. (2017). Gen İfade Programlama ile Göksu Nehri'nin Akım Tahmini. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 5(3), 483-488.
- Tosunoğlu, F., Hanay, S., Çintaş, E., & Özeyer, B. (2020). Monthly streamflow forecasting using machine learning. *Erzincan University Journal of Science and Technology*, 13(3), 1242-1251.
- Turhan, E. & Çağatay, H.Ö. (2015). Yapay Sinir Ağları (YSA) Yöntemi ile Göksun Nehri Poskoflu Akım Gözlem İstasyonu (AGİ) Eksik Akım Verilerinin Tahmin Edilmesi, VIII. Ulusal Hidroloji Kongresi, Şanlıurfa.
- Turhan, E., & Çağatay, H. Ö., (2016). Eksik Akım Verilerinin Tahmin Modelinin Oluşturulmasında Yapay Sinir Ağlarının Kullanımı: Asi Nehri-Demirköprü Akım Gözlem İstasyonu Örneği. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 31(1), 93-106.
- Yadav, A., Prasad, B. B. V. S. V., Mojjada, R. K., Kothamasu, K. K. & Joshi, D. (2020). Application of artificial neural network and genetic algorithm based artificial neural network models for river flow prediction, *Rev, d'Intelligence Artif.*, 34 (6), 745751.
- Yılmaz, V., Büyükyıldız, M., & Baykan, Ö. K. (2020). Optimization of water distribution networks using artificial bee colony algorithm. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 9(1), 377-392.
- Yılmaz, V. (2022). The use of band similarity in urban water demand forecasting as a new method. *Water Supply*, 22(1), 1004-1019.
- Yılmaz, V. (2023). Analysis of the memory mechanism in the pan evaporation phenomenon by the band similarity method. *Theoretical and Applied Climatology*, 1-14.
- Yılmaz, V., & Alpars, M. (2023). An Investigation of the Temporal Interaction of Urban Water Consumption in the Framework of Settlement Characteristics. *Water Resources Management*, 37(4), 1619-1639.
- Yurdusev, M. A., Acı, M., Turan, M. E., & İçağa, Y., (2008). Akarçay Nehri Aylık Akımlarının Yapay Sinir Ağları ile Tahmini, *C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, 4:1, 73-88.

FRONT-END DEVELOPMENT APPROACH FOR PROJECT SELECTION IN OIL AND GAS SECTOR

Akın ER

TÜPRAŞ General Management, Şişli, İSTANBUL, Türkiye

ORCID: 0000-0002-6039-9821

ABSTRACT

Project portfolio selection is an important process in the oil and gas industry as it involves high cost, time consuming and complex projects. While selecting the projects, investors make their decisions among the alternatives that meet carefully defined criteria. In order to have the most reliable comparison parameters for the final decision, it is very important to evaluate all projects considering all suitable technologies or solutions and identify the most appropriate ones. Therefore, for each project, the process from idea generation to investment decision should be carried out systematically and the idea should be sufficiently matured. As a result of the studies carried out in parallel with this approach, a front-end development methodology has been formed since 1990s and has been used in the management of projects in the oil and gas sector. This methodology aims to make the right investment decisions by conducting a sound planning and design stage at the beginning of a project's life cycle, at a period when the ability to influence the project is high and the cost of making any changes is low. This also leads to significant gains such as better planning, better cost estimation, faster project delivery, better risk management and operability. In this study, after discussing the development of the front-end development approach, information about the content of the method will be given. Afterwards, benefits of the method will be assessed, and general evaluations will be made.

Keywords: Project Portfolio Selection, Front-End Development, Front-End Planning, Front-End Loading, Project Maturity, Project Development

1. INTRODUCTION

It is not surprising for construction projects to be completed later than the schedule anticipated at the time of the investment decision or to be finished above the initial budget. Due to these deviations, not only investors but also contractors, suppliers, end users, in short, all stakeholders of the project can be adversely affected. Particularly large projects are at serious risk, as the extent of deviations can reach very serious levels if they are not sufficiently developed. For example, the Suez Canal 19 times, Sydney Opera House 14 times cost more than the first estimates (Flyvbjerg, 2014).

Oil and gas projects involving special process units can also reach significant scales in terms of both budgets and construction organizations. Deviations are not unusual for these projects as well. A research study (EY, 2014) on 365 projects for upstream, LNG, pipeline and refinery facilities with budgets of over one billion dollars showed that 64% of the projects faced cost overruns and 73% reported schedule delays. According to the

same study, the average cost increase rate in these projects is 59%. Jergeas (2008) states that mega oil sands projects extracting oil from fields containing a mixture of sand, water and hydrocarbons frequently experience cost overruns of up to 100% of original cost estimates and limited schedule extensions. He also underlines that the main reasons for these deviations include making unrealistic cost and schedule assumptions, incomplete scope definition and poorly completed front-end development studies.

These outcomes support that projects should be sufficiently studied and reach a certain maturity in order to be able to evaluate the investment criteria with the most reliable parameters when making investment decisions. A well-defined project scope ensures the successful completion of a project within the planned time, budget, and quality parameters (Banda and Pretorius, 2016). Consequently, driven by studies conducted concurrently with this evolving understanding, a systematic approach "front-end development" has gained a general acceptance in oil and gas projects.

2. FRONT-END DEVELOPMENT APPROACH

2.1. Development of the Approach

A report prepared by Gibson et al. (1994) shows that the decisions taken in the development studies carried out before the construction phase of the project have a high impact on the total cost, while this impact decreases rapidly in the following stages. As can be seen in Figure 2.1, the expenditures for these high impact studies correspond to a very small portion of the total project expenditures.

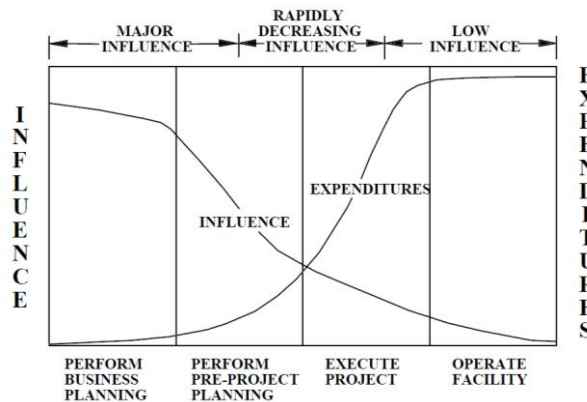


Figure 2.1. Influence and expenditures curves for the project life cycle (Gibson et al., 1994)

This report was a study conducted for the Construction Industry Institute (CII) and clearly demonstrates the necessity of the pre-development approach. As a result of the studies carried out within the CII, this approach was turned into a method and published in 1995 as "Pre-Project Planning Handbook". The method, which was initially called Pre-Project Planning (PPP), was later renamed Front-End Planning (FEP). It consists of a

detailed framework for project planning and scope definition which aims to increase the success of the project by minimizing the deviations from cost, schedule, and operating characteristics (Sarde, 2016).

CII (Construction Industry Institute) is a consortium established in 1983 and based at the University of Texas at Austin with the participation of over one hundred clients, engineering and construction firms and suppliers. Its mission is to improve business efficiency and sustainability in the oil and gas sector and add value to its members through research and related initiatives (Weijde, 2008).

Another organization that carries out important studies on these issues is Independent Project Analysis (IPA), a global consulting firm established in 1987 to evaluate projects and project systems. IPA has studied a similar front-end development process and named it Front-End Loading (FEL). FEL is the most widely accepted term for front-end development approach in international sources (Weijde, 2008).

As can be seen from the above, different terms are used in the international terminology for front-end development methods, although the contents are very similar. The most common references can be listed as follows: Pre-Project Planning (PPP), Front-End Planning (FEP), Front-End Loading (FEL), Front-End Development (FED), and Front-End Decision Making (FEDM) (Motta et al., 2014).

2.2. Content of the Approach

CII (2023) defines FEP as the process of developing sufficient strategic information to enable project owners to see the risks and make decisions about the resources needed to maximize a project's potential for success.

IPA (2023) defines FEL as a process by which a company transforms business and technology opportunities into capital projects.

FEL can be defined as a conceptual development process for projects in processing industries such as oil and gas, petrochemical, natural gas refining, extractive metallurgy, waste-to-energy, and pharmaceuticals. It aims robust planning and design at the early stage of the project life cycle when the impact of the design changes is relatively high and the cost of making them is relatively low. (Front-end loading, 2023).

Ribeiro et. al (2013) explained this process that aims to prevent investment decisions for unprofitable projects by clarifying business objectives and aligning project initiatives towards these objectives. Pre-development is an approach used to minimize investment risks in projects and add value to the business. It also aims to reduce the likelihood of major deviations from the project's objectives during the implementation phase when change costs will increase.

In principle the front-end development approach is a stage gate process as shown in Figure 2.2. It covers the processes of three phases starting from the idea generation to the point where the final investment decision is taken.

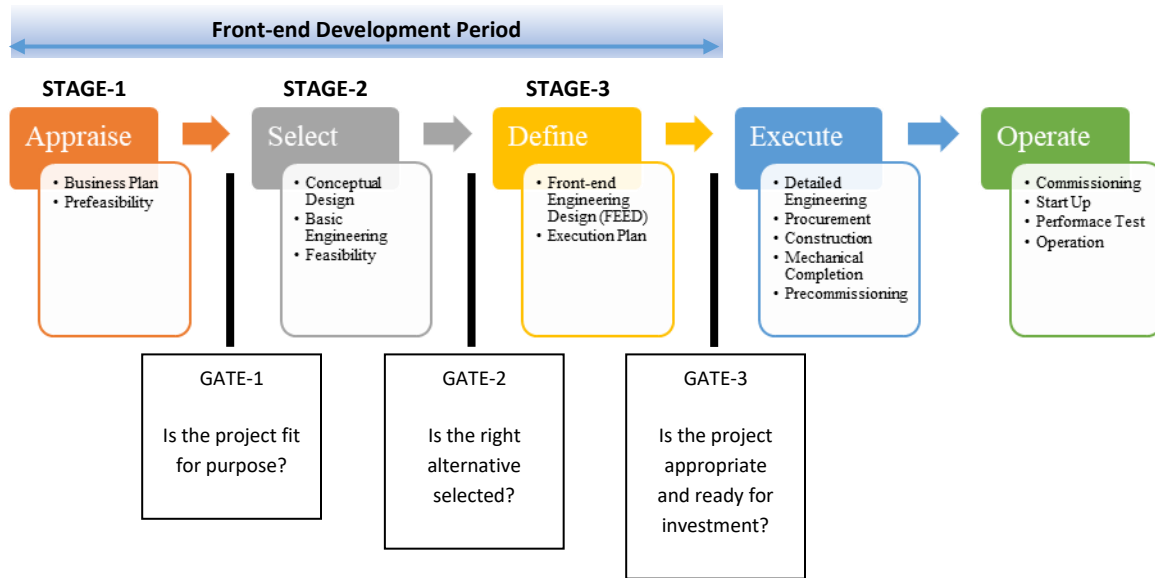


Figure 2.2. Life cycle of a project with front-end development approach

In the first stage of the front-end development process, the business requirements of the project are clarified, and the business plan of the project is prepared in line with these requirements. Existing technologies and risks related to the project are reviewed. A general planning of the project and a pre-feasibility study are carried out. If the project is suitable for the purpose, it moves on to the next stage.

In the second stage, the conceptual design of the project is realized. At this stage, the most appropriate alternative for the project technology is determined by considering constraints such as time and budget. In line with this selection, basic engineering and feasibility studies are carried out. If the results are favourable, the third stage begins.

The third stage can be considered as the stage where the project reaches sufficient maturity for an investment decision to be made. The engineering work performed at this stage is called front-end engineering design (FEED) and covers detailed engineering studies up to a certain stage. FEED study is generally continued until the mechanical datasheets of the equipment of the project are defined and it is expected to provide at least 30-40% progress in the detail engineering of the project. Based on the equipment information and quantities of construction and materials, it is expected that the project cost will be calculated with a minimum deviation of -20% and a maximum deviation of 30%. This accuracy corresponds to a Class-3 cost estimate according to the AACE (American Association of Cost Engineers) classification system (AACE, 2020). In addition, a project execution plan is prepared in parallel with the engineering documents produced at this stage.

These three stages, which are expressed as appraise-select-define in Figure 2.2, are given different names in different sources. Table 2.1 lists some of these different usages. Although different names are used, it is expected that the following questions will be answered at the end of these three stages (CII, 2023):

1. Is it the right project that meets your business objectives?
2. Has the project scope been successfully determined to reduce risks and pave the way for an efficient design?
3. Has the execution plan and method been aligned for design and construction?

Table 2.1. Examples of nomenclatures for front-end development stages (Motta et al., 2014)

	STAGE - 1 (APPRAISE)	STAGE-2 (SELECT)	PHASE-3 (DEFINE)
IPA	FEL 1-Business Planning	FEL 2-Scope Development	FEL 3-Project Planning
CII	FEP 1-Feasibility	FEP 2-Concept	FEP 3-Detailed Scope
Shell	FED 1-Assess	FED 2-Select	FED 3-Define
Chevron Texaco	Identify	Select	Develop
Petrobrás	Opportunity Identification	Alternative Selection	Project Definition
Vale	Business Analysis	Alternative Selection	Construction and Operation Planning
Anglo Coal e Xstrata Coal	Concept	Pre-feasibility	Feasibility

According to findings of Weijde (2008), the following front-end development elements are generally considered to be important for the realisation of successful investment projects:

1. Using a structured stage-gated project management process
2. Applying value improving practices
3. Establishing well integrated project teams

In front-end development, it is very important to verify that the specified criteria are met in the transition from one stage to another. The points where the verification is made are considered as gates. It is also expected to confirm that the project has reached sufficient maturity at the gate passes. This control can be carried out within the framework of company procedures, or some indices developed to determine the maturity level of the project can be used. There are two assessment tools in the literature that serve this purpose. The index developed by CII is called Project Definition Rating Index (PDRI) and the index developed by IPA is called FEL-index (Weijde, 2008).

The effect of stage gates on the formation of the project portfolio can be seen in Figure 2.3. If the gate mechanism is operated correctly, it is expected that fewer but correct projects will reach the point where the investment decision is taken.

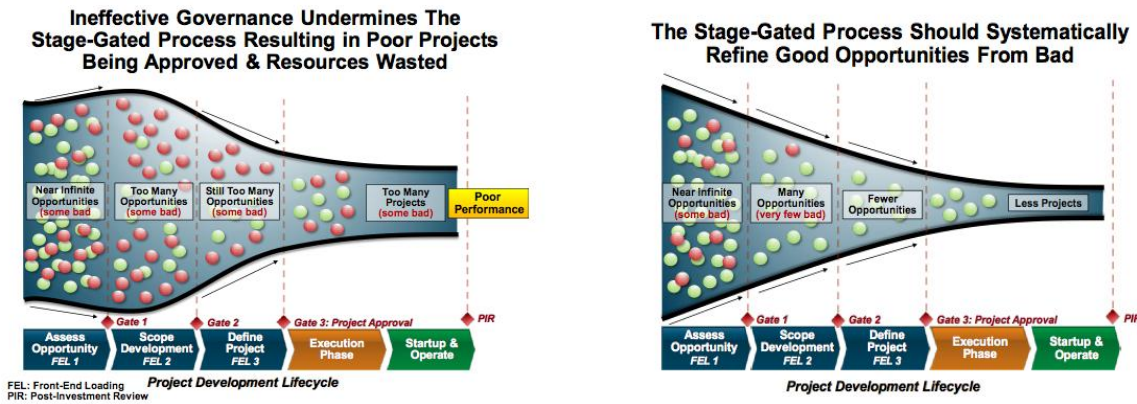


Figure 2.3. The impact of the correct implementation of gate stage process on the project portfolio (Mumford, 2017)

Value improving practices refer to practices that are used in certain activities (e.g., technology selection) during the development of a project. They are recognised by experience to yield better results than other methods used for similar purposes. Examples of such practices include organising the project team, risk management, value engineering, etc.

Well integrated project teams are also one of the most important factors for the efficiency of the front-end development study. The most ideal teams are those established to include all necessary disciplines, taking into account the final deliverables to be produced at the end.

Some difficulties may also be experienced in the execution of the front-end development process. Aghimien et al. (2018) have analysed the issue and identified the six most common challenges as follows:

1. Lack of understanding of the importance of the process
2. Unreliable data in the early stages of the project
3. Insufficient time for proper implementation of the process
4. Uncertainty or lack of knowledge on the part of owner
5. Lack of a well-organised project team
6. Insufficient budget to carry out the process

2.3. Benefits of the Front-end Development Approach

Son et al. (2015) considered the front-end development process as the most important phase of the project since the decisions made at this stage have a significant impact on the realised project schedule and cost, which are considered as the most important performance indicators of many projects.

Sarde (2016) listed the advantages that can be achieved in both the execution and operation phases of projects with this approach as follows:

1. Reduction of possible disputes with the contractor
2. Reduced design changes

3. Correct selection of materials and equipment
4. Choosing the right labour force
5. Selection of a suitable contractor
6. Ease in financial management of the business
7. Better planning
8. Improved operational performance, reduced project errors
9. Better achievement of business objectives by minimising scope changes
10. Better risk management with reduced uncertainties in cost and schedule

Weijde (2008) mentioned the benefits of the front-end development approach such as, better cost estimation, improved cost efficiency, better planning, faster completion of the project, optimisation of the scope, improved performance in operations and safety.

As a result of 24 years of research, CII (2023) states that FEP typically costs 2-5% of the total cost of the project but provides a payback of 3-10 USD for every dollar spent, a cost saving of 6-25% and a schedule reduction of 6-30%.

3. CONCLUSION

Nowadays, the necessity of front-end development approach in the development of process industry projects has achieved widespread acknowledgement. While the majority of the references in the literature are related to construction or new product development projects, there is also evidence of research exploring as the application of this method in sectors such as shipbuilding (Shlopak et al., 2014).

Ochieng et al. (2016) interviewed twenty people with over twenty years of experience and senior positions in the energy project delivery processes. All the participants stated that a well-executed front-end development study is one of the important determinants of the overall performance of a project. The research indicates that it would be advantageous for energy companies to oversee their investments through this approach.

Utilization of front-end development methodology not only ensures the transformation of appropriate projects into investments, but also yields significant contributions such as managing the risks of the projects correctly, completing the projects on budget and on time, and obtaining additional value in both execution and operation phases. Another key advantage of the approach is that it provides these important contributions early in the project lifecycle, at a time when the ability to influence the project is relatively high and the cost of making any changes is relatively low. Considering these benefits, the prevalence of the front-end development approach should be expected to increase further.

REFERENCES

- AACE. (2020). Cost Estimate Classification System – As Applied in Engineering, Procurement, and Construction for the Process Industries. *AACE International Recommended Practice No. 18R-97*.
- Aghimien, D., Aigbavboa, C., Oke, A., & Setati, M. (2018). Challenges of front-end loading in construction project delivery. Proceedings of the Fourth Australasia and South-East Asia Structural Engineering and Construction Conference Brisbane, Australia, 3-5 December, Section 3.7, 1-6.
- Banda, R.K., & Pretorius, L. (2016). The effect of scope definition on infrastructure projects: a case in Malawi's public and private implementing agencies. *South African Journal of Industrial Engineering*, 27(4), 203–214. <https://doi.org/10.7166/27-4-1562>
- CII. (2023, November). Project Planning. <https://www.construction-institute.org/resources/knowledgebase/knowledge-areas/project-planning>
- EY. (2014). Spotlight on oil and gas megaprojects. https://aegex.com/images/uploads/white_papers/EY-spotlight-on-oil-and-gas-megaprojects.pdf
- Flyvbjerg, B. (2014). What you should know about megaprojects and why: an overview. *Project Management Journal*, 45(2), 6–19. <https://doi.org/10.1002/pmj.21409>
- Gibson, G.E., Tortora, A.L., & Wilson, C.T. (1994). Perceptions of project representatives concerning project success and pre-project planning effort. *A Report to the Construction Industry Institute the University of Texas at Austin*, Source Document 102.
- Front-end loading. (2023, November 25). In *Wikipedia*. https://en.wikipedia.org/wiki/Front-end_loading
- IPA. (2023, November). IPA Glossary. <https://www.ipaglobal.com/about/ipa-glossary/>
- Jergeas, G. (2008). Analysis of the front-end loading of Alberta mega oil sands projects. *Project Management Journal*, 39(4), 95–104. <https://doi.org/10.1002/pmj.20080>
- Motta, O.M., Quelhas, O.L.G., de Farias Filho, J.R., & Meiriño M. (2014). Megaprojects front-end planning: the case of Brazilian organizations of engineering and construction. *American Journal of Industrial and Business Management*, 4, 401–412. <https://doi.org/10.4236/ajibm.2014.48049>
- Mumford, T. (2017, January 18). How to understand and identify the symptoms of poor capital project governance. <https://www.ipwea.org/blogs/intouch/2017/01/17/understanding-and-identifying-the-symptoms-of-poor-capital-project-governance>
- Ochieng, E.G., Price, A.D.F., Zuofa, T., Egbu, C., & Ruan X. (2016). Revitalising energy capital project development and execution strategies: lessons from the energy sector. *Production Planning & Control*, 27(4), 237–248. <https://doi.org/10.1080/09537287.2015.1094583>
- Ribeiro R.L.O., do Valle A.B., Soares C.A.P., & dos Santos J.A.N. (2013). From idea to benefit: project portfolio management using front-end loading, the standard for portfolio management and PRINCE2. *International Journal of Management (IJM)*, 4(5), 60–68.
- Sarde, R.R. (2016). An overview of front-end planning for construction projects. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 3(7), 1297–1300.
- Shlopak, M., Emblemsvåg, J., & Oterhals, O. (2014). Front-end loading as an integral part of the project execution model in lean shipbuilding. Proceedings IGLC-22, Oslo, Norway, June, 207–220.
- Son, H., Lee, S., & Kim, C. (2015). An empirical investigation of key pre-project planning practices affecting the cost performance of green building. *Procedia Engineering*, 11(8), 37–41. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.401>
- Weijde, G. (2008). Front-end loading in the oil and gas industry. MS Thesis, Delft University of Technology, Holland.

BIOMEDICAL DEVICE METROLOGY: SITUATION IN TÜRKİYE**Kazım KUMAŞ**¹Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Bucak Emin Gulmez Technical Sciences Vocational School, Bucak/Burdur
ORCID: 0000-0002-2348-4664**Ragıp YILDIRIM**²Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Bucak Emin Gulmez Technical Sciences Vocational School Bucak/BURDUR
ORCID: 0000-0003-0902-3420**Ali AKYÜZ***³Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Bucak Emin Gulmez Technical Sciences Vocational School, Bucak/Burdur
ORCID: 0000-0001-9265-7293

*Corresponding author

ABSTRACT

The biomedical device industry is a sector that incorporates various rapidly developing dynamics in the world. Although the sector is a newly developing industrial area in Türkiye, it continues to develop rapidly in line with the world sector. Technological developments in the medical device sector significantly affect diagnosis and treatment practices in health services and increase the quality of health services. Devices with a significant share in the public budget allocated for health expenditures must be subjected to a sectoral and academic evaluation. Calibration, adjustment, and maintenance of biomedical devices are also essential for the country's economy. In this study, the situation of the biomedical device industry in Türkiye and evaluations in terms of metrology have been mentioned.

Keywords: Biomedical device, metrology, Türkiye**INTRODUCTION**

Medical devices play a vital role in the healthcare sector and are of great importance regarding accessibility, usability, suitability, and availability at regional and national levels regarding life sciences and healthcare. However, it is not easy to define medical device or non-medical device. This is because the diversity and breadth of the types of medical devices and their subcategories are great. There are approximately 10000 different types of medical devices on the world market, but considering the different versions and various models, this number is estimated to be more than 500000. As a fundamental part of healthcare, medical devices are one of every country's highest priorities and critical systems. These devices have developed, diversified, and become more complex, starting from natural and economic applications and undergoing rapid and continuous change with advances in science and technology. [1-6]

The World Health Organization sees medical devices as an essential component of life sciences and healthcare regarding availability, accessibility, suitability, and affordability at regional and national levels. This critical component has become an advanced technology and high-value-added industry with a unique economic position. These qualities are essential in the countries manufacturing industries and innovation systems. [2, 3, 5]

The medical device industry is a vital and life-related sector due to its close relationship with healthcare systems. This situation brings a different meaning to the sector and the necessity of working with multiple stakeholders. Requirements such as interdisciplinary collaboration and multiple stakeholders in the development and application processes affect the success of the industry and the wide acceptance of developed medical devices, and it is directly related to the collaborative work of various stakeholders such as the public, clinicians, patients, researchers, engineers, conformity assessors, capital providers, and different disciplines. In any sector, innovative development aims to activate a broad national industrial infrastructure and interact with national and international science and technology bases. While adapting to global trends, it aims to position itself by considering current and future innovations. This goal aims to determine direct treatment methods based on the results of measurements, analyses, and tests performed in global clinical metrology. International authorities have observed that there may be slight differences in the definitions made due to the diversity of medical devices and the density of their subgroups. However, various studies have been carried out to standardize the definition. In this context, the European Union Regulation 2017/745 on Medical Devices (MDR) by the European Parliament and the Council has determined medical devices. [7-11]

Türkiye has determined the Classification of Medical Devices with the official regulation as follows [5, 12]

- Medical Imaging Systems
- Operating Room and Respiratory Equipment
- Biochemistry, Molecular Biology, Hematology, Genetics and Microbiology Devices
- Biological Signal Monitoring Devices
- Radiotherapy Systems
- Physical Therapy Devices
- Optical Medical Devices
- Sterilizer and Oven Devices
- Dental, ENT and Eye Units
- Sound and Hearing Aids (Audiometer, Impedancemeter)
- Mechanical Devices and Surgical Instruments
- Medical Gas Systems
- Hemodialysis Devices, Water Systems (Deionized, Distilled, Reverse Osmosis)
- Disposable Consumables
- Prosthesis and Orthoses

Today's hospitals have ceased to be places where only inpatient health services are provided and have become technology-oriented businesses where advanced diagnosis and treatment opportunities are provided. In this

development, it is observed that hospitals are turning into technology-oriented structures through medical devices.

Modern hospitals' primary role is to provide diagnostic and treatment services that require specialized and short-term hospitalization rather than inpatient care. The medical device industry is significant in providing these specialized diagnosis and treatment services quickly and effectively. [13, 14]

Maintenance, adjustment, repair, and calibration are crucial in the medical device industry. In this sense, the concept of medical metrology comes to the fore.

SITUATION OF THE BIOMEDICAL DEVICE INDUSTRY AND MEDICAL METROLOGY IN TÜRKİYE

The rapid growth of the healthcare industry has also gained visible momentum in Türkiye. Health expenditures reached approximately 201 billion TL in 2019, and this sector significantly impacted the Turkish economy. The medical device market has shown a continuous growth trend since 2004. As of 2020, the size of the medical device market in Türkiye has reached 1.8 billion USD and is expected to increase to 2.1 billion USD by 2025. It is known that Türkiye imported medical devices worth approximately 1.5 billion US Dollars in 2020. The most important country in Türkiye's medical device imports is the USA, with a volume of 300 million USD. However, a large part of the medical devices used within the borders of Türkiye consists of imported devices.

On the other hand, the production capacity of approximately 6,000 enterprises operating in the sector is quite limited. Production worth 667 million USD was achieved in 2020, and 597 million USD was exported. Factors such as the inability of local manufacturers to allocate sufficient resources to R&D studies and the brand and quality perception of domestic products cause local production and exports to remain limited. Generally, small and medium-sized local manufacturers produce low-value-added devices in provinces such as Istanbul, Ankara, Izmir, Samsun, and Konya. These manufacturers are known to meet approximately 15% of the demand in the local market. [15-18]

In Türkiye, many medical device purchases belong to the public; the General Directorate makes most of these purchases from Public Hospitals. Therefore, public procurement essentially directs the sector and plays a vital role in the decision-making processes for manufacturers and importers. Considering the number of medical devices used in hospitals in Türkiye in 2018, out of 17,015 devices, 9,243 are used in public hospitals affiliated with the Ministry, 5923 in private hospitals, and 1,849 in university hospitals. It has been determined that ultrasound devices are the most used devices, and approximately half of the higher-cost MRI devices are used in private hospitals. Legislation regulating the medical device sector in Türkiye, Medical Device Regulation, Medical Products Licensing Regulation for Human Use, Regulation on In Vitro Medical Diagnostic Devices, Regulation on the Procedures and Principles of Market Surveillance and Inspection to be conducted by the

Ministry of Health, Active Implantable Medical Devices Directive. (90/385/EEC) and CE Marking Regulation [19-21]

Medical metrology includes measurement, control, verification, and calibration activities covering measurement, analysis, diagnosis, imaging, and treatment activities of devices used in healthcare. It is important because the devices used in this field are multifunctional and can be used on the human body. Medical decisions about diseases are often based on the results of clinical findings and statistical data obtained from patients over many years. Medical measurements are important in forming clinical findings and creating consistent statistical data obtained from many patients. The impact of medical measurements on patient treatment decisions in the field of medicine is increasing day by day. These measurements are basically based on basic measurement units such as temperature, length, and mass. The accuracy and error-freeness of these basic measurements constitute the fundamental subject of measurement science, metrology.

National metrology institutes determine and develop basic units of measurement such as temperature, length, and mass. These units are made more sensitive by using the possibilities of technology and science. The main focus of medical metrology is the ability to accurately transfer the accuracy of these basic measurements from testing and calibration laboratories in the medical field to daily measurements in hospital environments.

A reliable measurement system can be created by combining metrological tools and quality assurance systems. Devices used to transfer measurement values must be calibrated, scientifically accepted measurement and calibration methods must be used, and compliance with internationally accepted quality assurance standards must be ensured. This way, a structure based on objective, transparent criteria can be created, and reliable measurement results can be achieved in the healthcare sector.

Biomedical Metrology and Testing, Control, and Calibration of Medical Devices, which have recently become increasingly important in Türkiye, focus on personnel safety, patient care, and risk analysis in healthcare services. TITCK's circular on Testing, Control, and Calibration of Medical Devices, published in the Official Gazette in 2015, and the Biomedical Metrology Guide published by the Ministry of Health are accepted as reference sources in the sector. In order to improve national and international quality and ensure sustainability, standards are established for biomedical devices used in healthcare facilities. The uncertainty of the causes of malfunctions before or after using these devices creates difficulties in detecting and solving problems.

Difficulties in monitoring biomedical technical processes and lack of traceability, especially in detecting the origins of forensic cases, have become a fundamental problem. By making these processes traceable, practical regulatory and preventive steps can be taken before problems occur. The definitions included in the 2013-2017 Strategic Plan of the Ministry of Health and explained in this guide are as follows [7, 9, 19-21]:

- Providing accessible, appropriate, effective and efficient health services to individuals and society.
- Increasing the quality and safety of health services.

- Increasing the quality and safety of health infrastructure and technology.
- Improving the capacity and quality and ensuring sustainability.
- Ensuring accessibility, safety, effectiveness and rational use of drugs, biological products, and medical devices and ensuring safety in cosmetic products.

One of the objectives determined for the Third Strategic Objective:

- To respond to the health needs and expectations of individuals with a holistic approach
- Increasing the satisfaction of individuals with the healthcare services they receive and the working conditions of healthcare professionals.

Among the definitions included in the 2014-2018 Strategic Plan of the Turkish Public Hospitals Institution and supported in the guide is the strategic goal of "Developing the technological infrastructure," which is determined to "Ensure institutionalization and professionalization and increase management capacity."

The following targets have been determined for the Second Strategic Objective:

- Human-oriented, accessible, qualified and safe service delivery in health services.
- Improving the infrastructure, capacity, quality, and distribution of Public Health Facilities.
- To ensure the sustainability of healthcare services by increasing their quality and effectiveness.
- To objectively measure and evaluate the quality and effectiveness of the service.
- Increasing satisfaction with health services.
- Increasing employee safety and satisfaction level.

Biomedical Metrology and Maintenance Activities are a part of health services and fall into the protective and preventive maintenance category within technical services. Repair requirements and spent resources can be kept in optimum cost-benefit balance by effectively implementing these services.

The continuous operability rate of biomedical technology products used in Public Health Facilities (an ideal rate of 95%) must be at the level specified in the Strategy Development Directorate's Circular No. 94 dated 13.07.2012. Biomedical metrology services can help control this time.[3, 9, 20]

Biomedical technical services based on national and international standards are applied by expert personnel based on reference values for biomedical technology products.

Biomedical Metrology Activities aim to produce healthcare services and testing in this field and are divided into three main categories depending on the level of complexity and accuracy in industrial metrology.

Turkish Standards Institute (TSE) is responsible for calibration services in the industrial field.

Metrology activities included in the biomedical technical services class can generally be grouped into three main categories:

- Pre-service metrology activities

- Periodic metrology activities
- Post-failure metrology activities

To ensure product safety, pre-service metrology activities include technical services determined before or after installation. Periodic metrology is a regular technical service for product performance and safety evaluations. Post-failure metrology service is performed in unexpected situations to verify the service capability of the product after failure. In this context, these services can also be applied to detect and control unexpected changes during product use.

In biomedical technology products, the products on which metrology activities will be applied are those specified in the Material Resources Management System and registered with their portable codes listed in the guide. [20-23]

CONCLUSION

The use of medical devices is critical for the rapid and effective performance of various diagnostic and treatment processes in healthcare institutions and directly affects human health. Establishing and maintaining competition in the medical device industry is critical for public health. Unfortunately, the production of medical devices in Türkiye, which plays a critical role in diagnosing and treating diseases in the health sector and provides technological superiority in countries' health services, is not at the desired level. However, R&D projects and innovation studies developed in cooperation with the state and private sector create a ray of hope in limited production activities.

Considering that the use of medical devices for diagnosis and treatment is increasing worldwide and that technology is becoming increasingly important in the healthcare sector, it is of great importance to implement national strategies and policies to reduce foreign dependency in order for Türkiye to compete and have a say in the international medical device market.

Preventing the import of low-quality medical devices, allocating more resources to domestic R&D investments, establishing R&D centers focused on medical device production in university-industry cooperation, reducing infrastructure costs to support domestic production, expanding investments and removing bureaucratic obstacles, increasing quality domestic production. Moreover, it is of vital importance in increasing confidence in domestic products. In Türkiye, public, private, and university hospitals are the health institutions that create the most significant demand for medical devices and use these devices most intensively. University hospitals, in particular, are the healthcare facilities that need medical technology the most due to their high bed capacities and complex medical procedures. In this context, new methods and inventions for diagnosis and treatment developed by physicians and academics play a crucial role in developing medical device technologies. For this reason, it would be beneficial for everyone in the medical device industry to cooperate, especially leading

experts in health sciences, to come together with manufacturers to carry out joint projects and to encourage and support university and industry cooperation agreements.

In addition, in order to create a workforce that will contribute to innovation studies and R&D projects, it is crucial to bring together specialized and competent personnel in scientific fields suitable for medical device technologies such as medicine, biomedical, electronics, mechanics, computers, software, and mechatronics, which has become increasingly important recently. Creating the necessary training infrastructure to enable these people to work collaboratively and ensure the continuity of production and development processes in the medical device industry is also essential.

REFERENCES

- [1] Kiper, M. (2018), "Dünyada ve Türkiye'de Tıbbi Cihaz Sektörü ve Strateji Önerisi", Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, <http://www.seis.org.tr/docs/daha-cok-uretmeliyiz-tibbi-cihaz-sektoru-strateji-onerisi.pdf>,
- [2] WHO (2017), "Global Model Regulatory Framework for Medical Devices Including In Vitro Diagnostic Medical Devices", World Health Organization, <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255177/9789241512350>
- [3] Sağduyu, A. Rekabet Hukuku Perspektifinden Tıbbi Cihaz Sektöründe Ardıl Pazarlar.
- [4] Berumen, A. V. (2017), "Access To Medical Devices For Universal Health Coverage And Achievement Of Sdgs", Who, https://www.Who.Int/Medical_Devices/October_2017_Medical_Devices_English.Pdf
- [5] Özer, A. R. I. K., İleri, Y. Y., & Buğra, K. A. Y. A. (2016). Sağlık hizmetlerinde tıbbi cihaz sektörü. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 19(2).
- [6] Aydın, G. Z., Bölükbaşı, F. B., Demirci, H. F., & Doğanıyğit, P. B. (2023). Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin 100 Yılında Sağlık Politikaları. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 23(Özel Sayı), 431-454.
- [7] 2017/746 In Vitro Tanı Tıbbi Cihazı Tüzüğü (Regulation EU 2017/746 on In Vitro Diagnostic Medical Devices-IVDR).
- [8] 4054 Rekabetin Korunması Hakkında Kanun, RG-13.12.1994.
- [9] Beşeri Tıbbi Ürünler Ruhsatlandırma Yönetmeliği, RG-19.01.2005. CE İşareti Yönetmeliği, RG-23.02.2012.
- [10] Council Directive 90/385/EEC on Active Implantable Medical Devices, RG- 20.07.1990.
- [11] Directive 98/79/EC of the European Parliament and of the Council on in vitro Diagnostic Medical Devices, RG-07.12.1998.
- [12] İstanbul Ticaret Odası (İTO). (2005) Tıbbi Cihazlar Sektör Profil Araştırması. <http://www.ito.org.tr/Dokuman/Sektor/1-93.pdf>
- [13] ASO (2017), "Medikal Sektörü", <https://www.aso.org.tr/wp-content/uploads/2017/09/2.pdf>
- [14] Mertler, A., N. Karadoğan, G. Tatarhan (2015), "Türkiye'de Tıbbi Cihazların Sayısal Durumu ve OECD Ülkeleri ile Karşılaştırmaları", Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi, 1(1), s.52-70
- [15] ITA (2020b), "Country Commercial Guide, Turkey", International Trade Administration, <https://www.trade.gov/knowledge-product/turkey-medical-technologies-and-health-it>, Erişim Tarihi: 22.04.2021.
- [16] ITA (2021), "Opportunities for U.S. MedTech Companies", International Trade Administration, <https://www.trade.gov/opportunities-us-medtech-companies-russia-turkey-ukraine-and-kazakhstan>, Erişim Tarihi: 22.04.2021.
- [17] ULUÇAY, H., & FİDAN, U. (2022). Sağlık tesislerinde tıbbi cihazların etkin yönetimi için bir model önerisi. Eskişehir Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Bilişim Dergisi, 3(2), 1-13.

- [18] BALCI, N., & GÜMÜŞ, G. K. (2021). Financial sustainability of the Turkish health care system: experts' opinion. *Izmir İktisat Dergisi*, 36(1), 61-79.
- [19] TİTCK (2015), “Türkiye Tıbbi Cihaz Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2016- 2020)”, Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu, Ankara,
<https://www.titck.gov.tr/Dosyalar/TibbiCihaz/ProjeveStrateji/T%C4%B1bbi%20Cihaz%20Sekt%C3%B6r%20Stratejisi%20Belgesi%20ve%20Eylem%20Plan%C4%B1%2025.11.2015.pdf>
- [20] TİTCK (2017), “Stratejik Plan: 2018-2022”, Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu, 27957 sayılı Tıbbi Cihaz Yönetmeliği. 2017/745 sayılı Tıbbi Cihaz Tüzüğü
- [21] Biyomedikal Metroloji Faaliyetleri Kılavuzu 2016 TC Sağlık Bakanlığı Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu
- [22] T.C. Resmi Gazete (2007) Sağlık Bakanlığınca Yapılacak Piyasa Gözetimi ve Denetiminin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik. 26563, 25.06.2007.
- [23]<https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=20855&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeliği&mevzuatTertip=5>

THE IMPORTANCE OF CARBON FOOTPRINT FOR SUSTAINABILITY: A SIMPLE APPLICATION

Kazım KUMAŞ

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Bucak Emin Gulmez Technical Sciences Vocational School, Bucak/Burdur
ORCID: 0000-0002-2348-4664

Ragıp YILDIRIM

²Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Bucak Emin Gulmez Technical Sciences Vocational School Bucak/BURDUR
ORCID: 0000-0003-0902-3420

Ali AKYÜZ*

³Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Bucak Emin Gulmez Technical Sciences Vocational School, Bucak/Burdur
ORCID: 0000-0001-9265-7293

* Corresponding Author

ABSTRACT

Carbon footprint is a concept we frequently encounter in the business world, in news headlines, and even in casual conversation, which we are increasingly familiar with. All of our activities, from commercially producing any service or product to our habits such as eating and shopping, are reflected in the world. It represents the mark it leaves. However, this trace is not what we want to leave. Because it causes our planet to warm up rapidly, which we mostly hear under the name "global warming". Global warming brings many problems, including natural disasters, drought, and biodiversity loss. We must be aware of our carbon footprint to reduce these adverse effects. Carbon footprint expresses the amount of all greenhouse gases (CO₂), including carbon dioxide, emitted into the atmosphere through our activities and consumption in daily life, in ton equivalents. This study defines carbon footprint, historical developments, and sample analyses on how personal and corporate carbon footprints can be calculated.

Keywords: Carbon footprint, greenhouse gases, sustainability

INTRODUCTION

The term "carbon footprint" measures the greenhouse gas emissions generated by an individual, organization, product, or activity. Greenhouse gases, including carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄), nitrogen oxides (NO_x), and fluorinated gases, accumulate in the atmosphere, leading to global warming, climate change, and environmental issues. Carbon footprint quantifies the environmental impact by expressing emissions in CO₂ equivalent units (CO₂e), unifying various greenhouse gases' contributions to global warming. Factors contributing to a carbon footprint encompass energy usage, transportation, production processes, and more. [1, 2]

Minimizing the carbon footprint of individuals and organizations is vital for sustainable practices and reducing environmental harm through strategies, energy distribution, renewable energy methods, optimizing transportation methods, and emissions-focused strategies. The term "carbon footprint" was coined in the late 1990s, coinciding with the development a culture of environmental awareness among people and awareness of

the harmful effects of greenhouse emissions such as global warming and climate change. Carbon footprint programming was first linked to large organizations and corporations and later expanded to include individuals and small businesses. Carbon footprint assessment has become practical for promoting sustainability and combating climate change. [3, 4]

This concept gained broader recognition in the early 2000s by organizations, governments, and non-governmental organizations involved in the fight against climate change. The scope of carbon footprint calculations has been increased with international agreements such as the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) and the Kyoto Protocol. [5, 6]

DEVELOPMENT OF CARBON FOOTPRINT AND STEPS

Carbon Trust: The organization that introduced the term carbon footprint to the literature for the first time in 1997 is the UK-based Carbon Trust organization. The most important mission of the organization was to seek ways to reduce greenhouse gas emissions, encourage them, and increase energy efficiency[7]

Kyoto Protocol: Also, in 1997, the Kyoto Protocol was accepted as an international framework agreement and entered into force in 2005. This protocol forced countries to commit to specific targets for reducing greenhouse gas emissions. Increased Use Among Individuals and Businesses (the early 2000s): In the early 2000s, carbon footprint calculations moved beyond governments and became accessible to individuals and small businesses[8]

Impact of the United Nations Climate Change Conferences: Conference of Parties (COP) meetings under the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) have contributed significantly to the discourse on carbon footprint calculations and strategies to reduce emissions. [9]

Carbon Footprint Standards and Guides: International and environmental organizations have developed standards and guides for carbon footprint calculations. These standards aimed to make the carbon footprint more consistent and comparable[10]

As a result, the term carbon footprint and its calculations have become an essential tool in environmental sustainability and combating climate change. Today, many organizations and individuals use this concept to measure and plan their efforts to reduce greenhouse gas emissions.

There are many benefits of carbon footprint calculation, and these can include [11-16]:

Environmental Awareness and Responsibility: Carbon footprint calculation helps a company understand its environmental impact better. This shows that the company is responsible for protecting nature and the environment.

Energy and Financial Savings: Calculating carbon footprint means better understanding energy consumption and resource usage. Based on this information, energy and financial savings can be achieved by making savings measures and efficiency improvements.

Competitive Advantage: Having a sustainable business model can help a company gain a competitive advantage. A company with environmentally friendly practices may attract more environmentally conscious consumers and investors.

Regulatory Compliance: Many countries and regions have environmental regulations. Carbon footprint calculation is necessary to ensure compliance with these regulations and prevent possible sanctions.

Social Responsibility: Sustainability is a part of social responsibility. Reducing a company's carbon footprint serves the greater interest of society and can improve the company's reputation.

A Sustainable Supply Chain: It contributes to extending sustainability goals to suppliers and partners, thus making the entire supply chain more sustainable.

Access to Green Markets: Companies and organizations incorporating sustainable practices can more easily access environmentally friendly markets.

Investor and Stakeholder Satisfaction: Environmentally friendly investors and stakeholders prefer a company with sustainable practices.

Long-Term Success: Sustainable business practices are essential for long-term success. It increases the company's chances of future sustainability by protecting the environment and resources.

Product and Service Improvement: Carbon footprint calculation can lead to the improvement of products and services.

Carbon footprint is a tool that helps businesses understand their environmental impact and improve their sustainability efforts. Therefore, it has strategic importance for many companies.

The carbon footprint calculation process can be complex but involves the following steps [17-21]:

Determining Greenhouse Gas Types: First, you need to determine which greenhouse gases (e.g., carbon dioxide, methane, nitrogen oxides, fluorinated gases) you want to calculate. Often, these gases are expressed in units of carbon dioxide equivalent (CO₂e), so you can collect the contributions of different gases into a single unit of measure.

Data Collection: You must collect data on activities, products, or processes that affect greenhouse gas emissions. This data comes from several areas: energy consumption, transportation, production processes, waste management, and travel habits. Data collection must be precise and accurate.

A More Sustainable Supply Chain: Calculating the supply chain's carbon footprint can help you extend sustainability goals to suppliers and partners. This contributes to the entire supply chain becoming more sustainable.

Access to Green Markets: If a company has sustainable practices, it can gain easier access to green and environmentally friendly markets.

Investor and Stakeholder Satisfaction: A company with environmentally friendly practices may be favored by environmentally friendly investors and stakeholders.

Long-Term Success: Sustainable business practices are essential for long-term success. Protecting the environment and resources increases the company's chances of being sustainable.

Product and Service Improvement: Carbon footprint calculation can improve products and services in terms of sustainability. This can increase customer satisfaction.

Carbon footprinting is a tool that helps businesses understand their environmental impact and improve their sustainability efforts. It is, therefore, of strategic importance for many firms. An example for calculating carbon footprint is given in Figure 1:

STEP 1 Identify the greenhouse types	<ul style="list-style-type: none"> In this example just for CO₂
STEP 2 Collection of data	<ul style="list-style-type: none"> Monthly electricity consumption (kWh) Heating and cooling at home Transport (car, public etc) (km) Monthly amount of waste management (kg)
STEP 3 Determine emission factors	<ul style="list-style-type: none"> Need to determine the emission factors. The CO₂ emission factor for electricity consumption can be calculated based on the carbon content of electricity in your area.
STEP 4 Calculation	<ul style="list-style-type: none"> For 1000 kWh/ month electricity consumption the CO₂ emission factor determined for electricity consumption is 0.5 kg CO₂/kWh. <p>Carbon Dioxide Emission = Electricity Consumption (kWh) x CO₂ Emission Factor (kg CO₂/kWh) Carbon Dioxide Emission = 1000 kWh x 0.5 kg CO₂/kWh Carbon Dioxide Emission = 500 kg CO₂</p>
STEP 5 Results	<ul style="list-style-type: none"> As a result of this calculation, monthly electricity consumption leads to a carbon footprint of 500 kg CO₂. By calculating other data, you can calculate the carbon footprint of other activities
STEP 6 Developing strategies	<ul style="list-style-type: none"> Develop strategies to reduce your carbon footprint. For example, consider measures such as using energy-saving lighting, choosing a more environmentally friendly option for transportation
STEP 7 Monitoring and Reporting	<ul style="list-style-type: none"> Monitor and improve carbon footprint by regularly updating the data.

Figure 1. Calculating personal carbon footprint

At the enterprise level or more complex calculations, there may be more data and complexity. However, acting more professionally while performing some steps is necessary in this case. For example, in the first step in Figure 1, other gases should be considered; in the second step, air transportation should also be given importance.

CONCLUSION

Gases such as carbon dioxide, methane, and nitrogen monoxide in the atmosphere cause the world to warm up further. The main reason for the formation of these gases is human activities.

Individuals or collectively cause greenhouse gas emissions directly or indirectly due to production, excessive consumption, and misuse. The equivalent amount of carbon dioxide released into the atmosphere due to various personal activities and industrial processes is increasing daily. The carbon dioxide equivalent of greenhouse gases released into the atmosphere due to the activities carried out by an individual, a country, or an organization is called a carbon footprint. The balance of greenhouse gases in the atmosphere is maintained in the natural process. The amount of carbon footprint calculated to determine the impact of greenhouse gases determines how much biological capacity we need. Under normal circumstances, biocapacity per person is expected to exceed the ecological footprint per person.

All processes, from the production of a product to its disposal, including transportation, are part of the carbon footprint.

In order to reduce the individual's carbon footprint, he/she needs to rethink various habits, such as transportation, heating, and nutrition.

REFERENCES

- [1] <http://www.rawfair.com/blog/waste-management>
- [2] Pandey, D., Agrawal, M., & Pandey, J. S. (2011). Carbon footprint: current methods of estimation. *Environmental monitoring and assessment*, 178, 135-160.
- [3] Mancini, M. S., Galli, A., Niccolucci, V., Lin, D., Bastianoni, S., Wackernagel, M., & Marchettini, N. (2016). Ecological footprint: refining the carbon footprint calculation. *Ecological indicators*, 61, 390-403.
- [4] Gao, T., Liu, Q., & Wang, J. (2014). A comparative study of carbon footprint and assessment standards. *International Journal of Low-Carbon Technologies*, 9(3), 237-243.
- [5] <https://repozitorij.unios.hr/islandora/object/efos%3A5406/datastream/PDF/view>
- [6] https://www.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg2/pdf/WGII_TAR_full_report.pdf
- [7] Kern, F. (2012). The discursive politics of governing transitions towards sustainability: the UK Carbon Trust. *International journal of sustainable development*, 15(1-2), 90-106.
- [8] Protocol, K. (1997). Kyoto protocol. UNFCCC Website. Available online: http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php (accessed on 1 January 2011).
- [9] Banerjee, S. B. (2012). A climate for change? Critical reflections on the Durban United Nations climate change conference. *Organization Studies*, 33(12), 1761-1786.
- [10] Robinson, O. J., Tewkesbury, A., Kemp, S., & Williams, I. D. (2018). Towards a universal carbon footprint standard: A case study of carbon management at universities. *Journal of Cleaner Production*, 172, 4435-4455.

- [11] Scrucca, F., Barberio, G., Fantin, V., Porta, P. L., & Barbanera, M. (2021). Carbon Footprint: Concept, methodology and calculation. *Carbon Footprint Case Studies: Municipal Solid Waste Management, Sustainable Road Transport and Carbon Sequestration*, 1-31.
- [12] Valls-Val, K., & Bovea, M. D. (2021). Carbon footprint in Higher Education Institutions: a literature review and prospects for future research. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 23(9), 2523-2542.
- [13] Azarkamand, S., Ferré, G., & Darbra, R. M. (2020). Calculating the Carbon Footprint in ports by using a standardized tool. *Science of the Total Environment*, 734, 139407.
- [14] Ruževičius, J., & Dapkus, M. (2018). Methodologies for calculating the carbon footprint of small organizations. *Calitatea*, 19(167), 112-117.
- [15] Valls-Val, K., & Bovea, M. D. (2022). Carbon footprint assessment tool for universities: CO2UNV. *Sustainable Production and Consumption*, 29, 791-804.
- [16] Radu, A. L., Scricciu, M. A., & Caracota, D. M. (2013). Carbon footprint analysis: Towards a projects evaluation model for promoting sustainable development. *Procedia Economics and Finance*, 6, 353-363.
- [17] Franchetti, M. J., & Apul, D. (2012). *Carbon footprint analysis: concepts, methods, implementation, and case studies*. CRC press.
- [18] Benjaafar, S., Li, Y., & Daskin, M. (2012). Carbon footprint and the management of supply chains: Insights from simple models. *IEEE transactions on automation science and engineering*, 10(1), 99-116.
- [19] Kumaş, K., Yıldırım, R., & Akyüz, A. Ö. (2022). Energy Production From Biowaste in Terms of Sustainability. *Scientific Studies in the Perspective of Energy and Environment*, Akademisyen Kitabevi, 73-85.
- [20] Kumaş, K., Aksu, H. H., İnan, O., Akyüz, A., & Güngör, A. (2019, November). Estimation of carbon dioxide emissions from airplanes: a case study of a turkish airport. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2178, No. 1). AIP Publishing.
- [21] Kumaş, K., Akyüz, A., & Güngör, A. (2019). The Determination of Carbon Footprint for Higher Education Units of Burdur Mehmet Akif Ersoy University in Bucak Campus. *Omer Halisdemir University Journal of Engineering Sciences*. 8 (2), 1277-1291.

EXPLORING THE THERAPEUTIC POTENTIAL AND PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF LIQUORICE[GLYCYRRHIZA GLABRA]: A COMPREHENSIVE REVIEW

Mk Vijayalakshmi, K Snega, J Nadhiya
Bharath Institute Of Higher Education And Research Faculty Of Pharmacy

ABSTRACT

Many people recognise liquorice as a significant medicinal herb. Because of its widely recognised medicinal qualities, its roots and rhizomes have been utilised in traditional medicine for generations. Hepatotoxic pyrrolizidine alkaloids (Pas), which are found in a wide range of therapeutic herbs, can cause both acute and chronic liver damage in humans. Herbs containing PA are frequently used in conjunction with liquorice, a proven antihepatitis remedy, and the hepatotoxicity resulting from this combination has not been observed. Medical professionals and herbalists have utilised the liquorice plant (*Glycyrrhiza glabra* L., previously *Liquiritae officinalis* Moench) since ancient times. Modern research has demonstrated the validity of many of the early claims made about the efficacy of liquorice extracts, decoctions, and potions. Glycyrrhizin, a root component, is widely recognised as the primary biologically active ingredient. The primary ingredient in liquorice, glycyrrhetic acid, inhibits renal 11β -hydroxysteroid dehydrogenase. This makes it possible for cortisol to activate mineralocorticoid receptors, which may lead to hypokalaemia and hypertension. *Glycyrrhiza glabra* crude extract and glycyrrhizin, its main constituent, were effective for their antiradical activity, protective action against lipid peroxidation of liposomal membrane, and inhibitory effect on whole blood reactive oxygen species (ROS) liberation. A high liquorice consumption can result in hypermineralocorticoidism, which is characterised by potassium loss and retention, oedema, elevated blood pressure, and renin-angiotensin-aldosterone system depression.

AN EXTENSIVE ANALYSIS OF THE PHYTOCHEMISTRY, PHARMACEUTICAL CHARACTERISTICS OF TYLOPHORA INDICA IN THE TREATMENT OF IMMUNE MODULATION AND RESPIRATORY DISORDERS

Mk. Vijayalakshmi, J. Nadhiya*, K. Snega
Bharath Institute Of Higher Education And Research
Faculty Of Pharmacy

ABSTRACT :

Tylophora indica is an Ayurvedic plant that can be annual or perennial and is used in many traditional remedies to treat a variety of illnesses. Tylophora is becoming a more and more common asthma therapy. These weeds have been shown to have antiallergic, antibacterial, hypoglycemic, immunomodulatory agents, and urinary tract effects. Preclinical and clinical research findings highlight its potential as a complementary or alternative treatment for various ailments. Tylophora indica is a permanent hanging plant that spreads widely in India's eastern and southern regions. Numerous pharmacological effects, including expectorant, antifungal medication, cancer prevention, laxative activity, and ant allergy, have been documented. One of T. indica's pharmacological secondary metabolites is tylophorine (C₂₄H₂₇NO₄). The article outlines the function of Tylophora indica in immunological modulation, focusing on the effects it has on immune system cells, the control of cytokines, and its possible use in autoimmune diseases and immune-mediated illnesses.

KEYWORDS : Tylophora indica, immunomodulatory, respiratory disorders.

ASSOCIATION OF URIC ACID WITH PREECLAMPSIA**Dr Gulnaz Begum,****Dr Nabila Sher, Dr Kalsoom Tariq, Dr Bella Inayat , Aiman Gul Imran****Dr Gulnaz Begum****Assistant Professor Department of Biochemistry Khyber Girls Medical College Peshawar Pakistan.****drgulnaz75@mail.com****Dr Nabila Sher****Associate Professor Department of Biochemistry Khyber Girls Medical College Peshawar Pakistan.****dr.nabi65@gmail.com****Dr Kalsoom Tariq****Assistant Professor Department of Biochemistry Khyber Girls Medical College Peshawar Pakistan.****drkalsoomtariq@yahoo.com****Dr Bella Inayat****Lecturer Department of Biochemistry Khyber Girls Medical College Peshawar Pakistan.****belainayat10@gmail.com****Aiman Gul Imran.****Khyber Girls Medical College Peshawar Pakistan. aimanimran079@gmail.com****ABSTRACT :****Objective:**

Objective of this study is association of the uric acid with preeclampsia.

Study design: Cross sectional analytical.

Methodology:

This study was conducted in Gynae/obs department of Hayat abad Medical Complex Peshawar, from June 2015 to December 2015. In this study 100 pre eclamptic pregnant women were compared with 100 normotensive pregnant women of the same gestational age and parity for determination of uric acid. 5mL of venous blood was taken under aseptic techniques in sterile tube, followed by centrifugation for the separation of serum. Serum samples were stored at -4°C for biochemical analysis. Uric acid levels were measured by uricase enzyme based calorimetric method.

Results : Mean and standard deviation for uric acid, systolic and diastolic blood pressure, were highly significant ($p < 0.000$) in preeclampsia women as compare to control group. Mean and standard value for uric acid is 5.97 ± 1.86 in patients and 4.04 ± 1.43 mg/dl in control group, were highly significant ($p < 0.000$).

Conclusion: uric acid shows significant correlation with systolic and diastolic blood pressure and is a better predictor of PE and eclampsia.

NEW ENERGY GEOGRAPHIES: A CASE STUDY OF YOGA, MEDITATION AND HEALTHFULNESS

**M.Monica ¹,
Dr.R.Saravanan ²,
Dr.R.Srinivasan³**

Faculty of Pharmacy , Bharath Institute of Higher Education and Research, Tambaram, Chennai

Abstract

Beginning with a routine day in the life of a yoga and meditation practitioner and emphasizing the importance of nurturing, preserving and preventing dissipation of diverse 'energies', this paper explores the possibilities of geo-health studies that take 'new energy geographies' seriously. . It is explained how this account derives from in-depth fieldwork that traces how yoga and meditation practitioners find times and spaces for these practices, often in the face of crowded urban lifestyles. Attention is paid to the “energy talk” that appears largely in how practitioners describe the benefits they see themselves deriving from these practices, and to the claims made about the “energies” generated over the time spaces of these practices that seem to flow, usually with positive effects in other areas. Of their lives. The paper then discusses the implications of this discourse on energy in the context of: (a) a critical review of traditional approaches to the study of ‘geographies of energy’; (b) mindfulness identification of such “affective energies” as have appeared in recent theoretically consistent work in human geography (and cognate disciplines); and (c) explore the different concepts of energy/energies found in geographical studies of health and in line with the empirical research material presented on yoga, meditation and health. Although clearly oriented toward geographical inquiries, this paper is intended to serve as a statement of interest to the broader medical humanities.

REVIEW ON HERBAL COSMETICS IN SKINCARE**Sherlin Sheeba.S ,
M.Jothi Lakshmi,Sneha.K****Faculty Of Pharmacy,Bharath Institute Of Higher Education And Research.****ABSTRACT;**

Numerous herbal plants are available naturally; they having different chemical constituents used in cosmetics preparations. This review is based on focusing on the cosmeceuticals intended to enhance the health and beauty of skin. Methods: The isolated compounds from the herbal plants like coconut oil, sunflower oil, ojoba oil, olive oil, aloe-vera, were studied their skin care effects and adverse reaction. The herbs like rhodiolarosea, carrot, gingko, and turmeric were studied for their anti-aging property. Herbal plants like henna, neem were studied their antidandruff treatment. Herbal likes green tea, calendula, turmeric, shitake, rose oil were evaluated their skin protection capacity. Amla, eucalyptus oil were tested their hair growth character and also studied the antioxidant property of some vitamins. Results: The results obtained from the study, proved that effective and safe, when used as a moisturizer with absence of adverse reaction. Herbs are rich in vitamins, they have anti-aging, revitalizing and rejuvenating agent. Herbs produce anti-fungal, anti-bacterial and pain relieving that can treat dandruff. The plants produce antiseptic , anti-inflammatory, anti-oxidant, and insect repellent, help in wound healing and skin protection. Herbs have vitamins and other constituents. They provide nutrition to hair and also cause darkening of hair. It also provides antioxidant and photo aging on the skin. The current review highlights importance of herbal cosmetics, the herbs used in them and their advantages over the synthetic counterparts. The present study revealed that herbal cosmetics are very safe and does not produce any toxic and adverse reactions compare to marketed cosmetics products. We suggest that, use herbal cosmetics in future, will avoid skin problems. The name itself suggests that herbal cosmetics are natural and free from all the harmful synthetic chemicals which otherwise may prove to be toxic to the skin. Instead of traditional synthetic products different plant parts and plant extracts are used in these products, e.g. aloe-Vera gel and coconut oil. Human beings have been using herbs for different purpose like food, medicine, beautifying. The word cosmetic was derived from the Greek word "kosm tikos" meaning having the power, arrange, skill in decorating. The origin of cosmetics forms a continuous narrative throughout the history of man as they developed. The man in prehistoric times 3000 BC used colours for decoration to attract the animals that he wished to hunt and also the man survived attack from the enemy by colouring his skin and adorned his body for protection to provoke fear in an enemy (whether man or animal). The origin of cosmetics were associated with hunting, fighting, religion and superstition and later associated with medicine Herbal Cosmetics, here in after referred as Products, are formulated, using various permissible cosmetic ingredients to form the base in which one or more herbal ingredients are used to provide defined cosmetic benefits only, shall be called as "Herbal Cosmetics". The

natural herbs and their products when used for their aromatic value in cosmetic preparation are termed as herbal cosmetics. The increased demand for the natural product has created new avenues in cosmeceuticals market.

KEY WORDS:

Herbal cosmetics are very safe and does not produce any toxic and adverse reactions compare to marketed cosmetics products.

A REVIEW OF RILUZOLE DRUG IN TREATMENT OF ALS

**Aswini. T,
Ravikumar. S,
Vijayalakshmi. M. K,
Dr. R. Srinivasan.**

Bharath Institute of Higher Education and Research- Faculty of Pharmacy.

ABSTRACT:

Riluzole was developed by Rhône-Poulenc Rorer in France. Riluzole was synthesized by cyclization of commercially available 4-(trifluoromethoxy)-aniline (2) [40] with potassium thiocyanate in the presence of bromine. Riluzole is approved by the FDA in the treatment of ALS. ALS is a neurodegenerative disorder which is also termed as the Lou's Gehrig's disease. A nervous system disease that weakens muscles and impacts physical function. In this disease, nerve cells break down, which reduces functionality in the muscles that they supply. ALS is a type of motor neuron disease. As motor neurons degenerate and die, they stop sending messages to the muscles, which causes the muscles to weaken. The brain loses its ability to initiate and control voluntary movements. Thus this may be due to the mutations in the several genes, the main moa of the ALS, the neurons get damaged by the neurotransmitter termed as Glutamate. Excessive use of glutamate results in the atrophy of neurons and leads to poor electric impulses throughout the nervous system, so they can be treated with the class of benzothiazole drugs called Riluzole. It inhibits the glutamate binding with the NMDA and Kainate receptors, then formation and release of glutamate from the vesicles at the synapse. There is no cure for the ALS, but the Riluzole may slow progression of ALS but does not cure it. It reduce the mortality and increase the life span of the affected individuals.

KEY WORDS: Riluzole, Cyclization, Motor Neurons, Degeneration, Glutamate.

IMPLICATIONS OF POTENTIAL USE OF IRON OXIDE NANOPARTICLES ON GROWTH PARAMETERS, CARCASS AND HEMATOLOGY IN *HYPOPHTHALMICTHYS MOLITRIX* FINGERLINGS

Eman Naeem*,
Syed Makhdoom Hussain,
Danish Riaz,
Zubair-ul-Hassan Arsalan,
Adnan Khalid,
Muhammad Faisal,
Muhammad Amjad and Adan Naeem

*Fish Nutrition Laboratory, Department of Zoology, Government College University, Faisalabad, Pakistan

Abstract

The bioavailability, small size and direct absorption in the blood make nanoparticles (NPs) a remarkable feed additive in the aquaculture industry. Therefore, dietary iron oxide nanoparticles (Fe_2O_3 -NPs) were used to examine the effects of growth traits, body composition and blood indices on *Hypophthalmichthys molitrix* fingerlings. Healthy *H. molitrix* fingerlings ($n=270$) were fed six experimental diets (D1, 0 mg/kg Fe_2O_3 -NPs/control; D2, 10 mg/kg Fe_2O_3 -NPs; D3, 20 mg/kg Fe_2O_3 -NPs; D4, 30 mg/kg Fe_2O_3 -NPs; D5, 40 mg/kg Fe_2O_3 -NPs; D6, 50 mg/kg Fe_2O_3 -NPs), supplemented with canola meal based diet as basal diet. 15 fingerlings were kept in triplicates for 70 days to check the effects of growth, body composition and blood indices. The results indicated that maximum growth traits, body composition and hematological parameters were observed in 40 mg/kg Fe_2O_3 -NPs supplementation. All the experimental diets were significantly improved ($p<0.05$) in all the above parameters than control diet. In the present research, the recommended dosage of Fe_2O_3 -NPs as dietary supplementation is 40 mg/kg for improving the growth traits, body composition and hematological indices. Hence, this study demonstrates the potential of NPs to improve the health of fish.

KEYWORDS

Nanoparticle; growth performance; carcass; hematology; *Hypophthalmichthys molitrix*

CONSUMER PERCEPTION ANALYSIS FOR ONLINE AND TRADITIONAL PHARMACIES IN KOLKATA, WEST-BENGAL

Joy Chatterjee,
Amity University Madhya Pradesh, Gwalior
Dr. Rajiv Kumar Dwivedi,
Associate Professor, Amity University Madhya Pradesh, Gwalior
Dr. Anil Vashisht,
Pro Vice Chancellor, Amity University Madhya Pradesh, Gwalior

ABSTRACT

The healthcare and pharmaceutical sectors have seen record levels of e-commerce investment, contributing to an expansion of online and offline channels where patients may purchase medications. In the long run, this will help the Indian pharmaceutical business cater to its consumers more effectively. Because of the simplicity that e-medicines provide, people are increasingly turning to the Internet rather than traditional methods of placing their medication orders. Although a growing number of people rely on this cutting-edge practice, particularly the elderly, people with disabilities, and those who reside in rural areas, a sizeable portion of the population relies on the conventional method of obtaining medications from drug stores. It has been observed that several online "Pharmacies" and mobile applications provide misleading or false information about medications and medicines. Furthermore, Internet prescription cannot replace the care of a genuine doctor since patients are still at risk of severe drug interactions and side effects while utilizing this therapy method.

Purpose: This research examined how people in Kolkata, India, feel about buying medicine from traditional and internet pharmacies and whether they feel any additional risk or benefits.

Design/ Methodology: The study probed respondents' thoughts on both online and brick-and-mortar drugstores. Which of these do people in India prefer most often while shopping for prescription drugs? The definitive study uses a casual research technique to evaluate people's habits and preferences concerning online and brick-and-mortar drugstores. Since customer behavior was studied, this study also contained a qualitative element. The only purpose of the descriptive study is to examine and appreciate customer behavior and the factors that influence this selection.

Keywords- Online Pharmacy, Traditional Pharmacy, Consumer Opinions

“TANTANGAN EKONOMI DIGITAL DAN KEBIJAKAN MONETER: KASUS MATA UANG KRIPTO”

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

Muhammad SHULTHONI

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3470-4335>

Lailatus Sa'ida

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3967-514X>

Cantika Elsa Bella

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-3002-288X>

Abstract

This research aims to find out what are the Challenges of Digital Economy and Monetary Policy in the Case of Crypto Currency. This research method uses qualitative research. Because the data sources and research results are in the form of literature (library research), the data analysis is inductive. The results showed that in the context of Bank Indonesia's virtual currency policy, there are objectives to be achieved such as adaptation to technological advances, meeting people's needs for financial services and the transaction process of its elaboration, and maintaining monetary and financial system stability. The policy also emphasizes the need to monitor and develop the fintech ecosystem with the principles of consumer protection, risk management, and prudence. Overall, the findings of criminal cases involving Bitcoin cryptocurrency provide a strong indication of potential risks, while the regulation of crypto assets and Bank Indonesia's policies aim to create a sound investment environment and manage risks related to financial technology.

Keywords : financial , monetary policy , crypto

OPEN ECONOMY

Muhammad Haikal MUQOWWI

Faculty of Economics and Islamic Business UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Muhammad.haikal.muqowwi@mhs.uingusdur.ac.id

ORCID: 0000-0003-0855-6268

Zakhi MUBAROK

Faculty of Economics and Islamic Business UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

zakimubarok3421@gmail.com

ORCID: 0000 0002 2428 6977

Rizqi Putri SOLINA

Faculty of Economics and Islamic Business UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

putrisolinaa@gmail.com

ORCID: 0000- 0003-0174-8689

Muhammad Aris SAFII

Faculty of Economics and Islamic Business UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0000-0002-4882-5218

Muhammad Taufiq ABADI

Faculty of Economics and Islamic Business UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0000-0001-9705-7756

Abstract

Every country has the same goal, namely achieving a high level of prosperity for its country. Nowadays, one of the important conditions for achieving prosperity is globalization, making a country's economic system develop in a more open direction, both in the economic and financial fields. Indonesia is a country with an open economic system. Whatever happens to the global economy, the impact will be felt in the national economy. An open economic system provides opportunities for its people to interact in the economic sector with other countries, whether individuals, the private sector or government, where economic activities can take the form of trade in goods and services, exchange of technology and so on. the relationship between the value of other imports made and the level of community income and national income achieved. As has been stated, imports are affected expenditure, which means that the higher the national income, the higher the imports.

Keywords: *Economy, Import, Goods*

Introduction

Every country has the same goal, namely achieving a high level of prosperity for its country. Nowadays, one of the important conditions for achieving prosperity is globalization, making a country's economic system develop in a more open direction, both in the economic and financial fields. This economic openness has an economic impact, one of which is through international trade between countries in the world. An open economy is an economy that carries out international trade and borrows and lends on world capital markets. The country's intensity in conducting international trade can be seen from capital market traffic and the

increasing volume of international transactions between countries. Some of the advantages of conducting transactions include absolute advantage and comparative advantage.

Indonesia is a country with an open economic system. Whatever happens to the global economy, the impact will be felt in the national economy. An open economy occurs when a country involves itself in international trade in the form of exporting and importing goods and services as well as carrying out fund or capital transfer activities with other countries. In an open economy there is a relationship between Net Capital Outflow = Trade Balance or savings minus investment equals exports minus imports. In an open economic system there are four economic sector actors, namely the household sector (consumers), the corporate sector (producers), the government sector and the foreign sector. An open economic system provides opportunities for its people to interact in the economic sector with other countries, whether individuals, the private sector or government, where economic activities can take the form of trade in goods and services, exchange of technology and so on.

Research Method

This research uses a qualitative research method where the author uses a literature review to find out what is in an open economy and how a country can be said to have an open economy based on exports and imports. We also find out how the rupiah exchange rate is when exports and imports take place and the flow of income open economy.

Results and Discus

A. Open economy

An open economy can be defined as an economy that is involved in international trade (export and import) of goods and services and capital with other countries. This system provides opportunities for its people to interact in the economic sector with other countries, whether individuals, the private sector or government. These economic activities can be in the form of trade in goods and services, technology exchange, and so on (Keuangan, n.d.)

An open economy is an economic system that prioritizes interaction with the outside world through international trade. Countries that adhere to an open economic system can import the goods or services they need. The country's international trade and financial market policies. An open economy allows companies and individuals to trade with companies and individuals in other countries and participate in foreign capital markets.

An open economy or four-sector economy is an economic system that carries out export and import activities with other countries in the world. In an open economy, the economic sectors are divided into four groups, namely: households, companies, government and foreign countries. Carrying out international trade is an activity commonly carried out by various countries (Nuri Aslami, 2019).

An open economy is an economy that interacts with the outside world through international trade, capital mobility, transfer of information and technical knowledge, and labor migration. An open economy is an economy that is involved in international trade (export and import) of goods, services and capital with other countries. In an open economic system, producers have the opportunity to export goods and trade in other countries' markets or import raw and auxiliary materials, machines or finished products from abroad (Idris, 2023)

Some reasons that trigger international trade:

a. Differences in Product Condition

Differences in product conditions tend to lead to product quality, which is also a reason for international trade. For example, a country that has a tropical climate has the ability to produce the best quality bananas and coffee, which are then sold abroad in exchange for various goods and services from other countries.

b. Save Production Costs

Saving Production Costs is also a reason for International Trade for producers. In fact, the essence of this reason is to reduce high production costs by producing products on a larger scale and then importing them abroad (Kotler, 2018)

Economic openness can provide opportunities to export goods whose production factors use abundant resources and import goods whose production factors are scarce or expensive if produced domestically. According to modern economic growth theory, economic openness is believed to encourage a country's economic growth. Economic openness can provide opportunities to export goods whose production factors use abundant resources and import goods whose production factors are scarce or expensive if produced domestically. According to modern economic growth theory, economic openness is believed to encourage a country's economic growth.

B. Income Flow Circulation

The use of production factors by the corporate sector will create a flow of income to the household sector. This income stream includes salaries and wages, rent, interest and profits, namely as shown by stream 1. This income stream has been reduced by corporate profit tax (stream 2), but has not been reduced by personal or individual income tax. Households, which offer the factors of production to firms to obtain the various incomes above, will use and spend their income to meet the following needs:

- a) Paying individual income tax to the government and this expenditure is shown by flow 3. As has been explained, the income received after tax is called disposable income.
- b) The disposable income received by households will mainly be used to purchase goods and services produced domestically. This expenditure will be classified

as consumption expenditure on domestic goods-or in short: Cdn. This expenditure is depicted by Flow 4.

- c) Importing goods produced in other countries. This expenditure is represented by Stream 5. The combination of Stream 4 and Stream 5 covers the entire household expenditure-that is, the “c” value in the analysis of Chapters Four and Five.
- d) Saving unused residual income into institutions or financial bodies such as commercial banks, savings banks and other savings institutions. This storage or saving is shown by Flow6.

In an open economy/four sectors, there are several income streams between the four main economic sectors, and two additional economic sectors(Maizan & Asyari, 2021)

- Stream 1 is the flow of income received by the family household from the company for each given factor of production. Labor is paid with wages/salaries, fixed assets are paid with rent, capital is paid with interest/dividends, and entrepreneurship/entrepreneurship is paid with profits.
- Stream 2 is the flow of income from companies to the government, in the form of corporate taxes. The corporate tax in question can be in the form of income tax on income subject to tax, or it can also be a value added tax due to the production process carried out. Apart from that, there are many other taxes that companies have to pay, such as PBB, Import Tax, etc.
- Stream 3 is the flow of income from family households to the government in the form of individual taxes. There are various types of individual taxes, ranging from personal income tax, PBB, motor vehicle tax, etc. These taxes will reduce personal income, so that it becomes disposable income, namely income that can really be spent.
- Stream 4 is the flow of income from households to companies in the form of domestic consumption spending.
 - Stream 5 is the flow of income from households (or companies or governments, simplified from just households) to abroad, in the form of import spending.
- Stream 6 is the remaining stream of disposable income that is not consumed, namely in the form of savings. This income flows from households to financial institutions such as banks, insurance, cooperatives, etc.
- Stream 7 is the flow of income from financial institutions to investing companies, such as mutual funds/custodian banks, or other institutions. This institution will receive funds from financial institutions in the form of loans, to be able to carry out capital investment efforts in companies.
- Stream 8 is the flow of income from investors to the company in the form of investment/investment.

- Stream 9 is the flow of income from the government to companies (or it can go to households or abroad or other additional economic sectors) in the form of government spending. This government spending can be in the form of transfer funds (such as social assistance or subsidies), it can also be in the form of infrastructure development.
- Stream 10 is the flow of income from abroad to domestic companies, in the form of income from exports of goods/services that have been produced by domestic companies.
- Stream 11 is the flow of income from the government to households in the form of cash funds called transfer payments. This transfer takes the form of a transfer of funds without return to the government, which can be in the form of social assistance, subsidies, scholarships, etc., which will increase disposable income.

C. Export Import

In an economy that carries out foreign trade, if these flows are observed carefully, it will be found that the flows that apply in an open economy are different from those in a three sector economy as the direction of export and import activities. Physically, exports are defined as sending and selling domestically made goods to other countries. This delivery will create a flow of expenditure into the corporate sector. Thus, aggregate expenditure will increase as a result of exporting goods and services and ultimately this situation will lead to an increase in national income. Imports have the opposite effect. Physically, imports are the purchase and entry of goods from abroad into an economy. This flow of goods will cause an outflow or leakage from the flow of expenditure from the household sector to the corporate sector. This outflow or leakage will ultimately reduce the national income that can be achieved. Thus the extent to which exports and imports affect the balance of national income depends on net exports, namely exports minus imports. If net exports are positive, aggregate spending in the economy will increase. This situation will increase national income and employment opportunities (RS FATHONAH, 2022)

Factors Determining Exports To what extent will a country export the goods it produces? Many factors will determine this and basically the export interests of one country are always different from those of other countries. In some countries exports are very important, namely covering a fairly large part of national income. However, in some other countries its role is relatively small. A country can export its produced goods to other countries if the goods are needed by other countries and they cannot produce these goods or their production cannot meet domestic needs. Exports of rubber, palm oil and petroleum from several Southeast Asian countries occur because these goods are purchased by countries that cannot produce them. On the other hand, Southeast Asian countries import airplanes and various types of capital goods because they cannot produce these goods themselves. However, the factors above are not the most important factors

that determine a country's exports. An even more important factor is the country's ability to produce goods that can compete in foreign markets. This means that the quality and price of goods exported must be at least as good as those traded in foreign markets. People's tastes determine a country's exports. In general, it can be said that the more types of goods that have such special features produced by a country, the more exports that can be made. National income is considered not an important determinant of a country's exports. Exports will directly affect national income. However, the opposite relationship does not always apply, namely an increase in national income does not necessarily increase exports because national income can experience an increase as a result of increases in household spending, corporate investment, government spending, and the replacement of imported goods with domestically made goods. This newly implemented characteristic causes exports to be seen as autonomous expenditure, namely, as previously explained, expenditure whose size does not depend on national income.

Factors Determining Imports Can be caused by only households buying goods from outside the country. In practice this is not the case. Foreign-made goods are also imported by other sectors, namely by companies and governments. The company imports raw goods and capital goods from abroad. The government also does the same thing, namely the government uses imported consumer goods and capital goods. However, in macroeconomic analysis it is assumed that imports are mainly carried out by households. So the import function is closely related to national income. What is meant by the import function is a curve that describes the relationship between other values of imports made and the level of people's income and the achieved national income. As has been stated, imports are affected expenditure, which means that the higher the national income, the higher the imports.

Every country certainly strives to have a surplus in its trade balance, but when there is a high enough surplus, it indicates that the country is experiencing a recession because a surplus will be really needed when the economy is in a recession phase. The reason is, in these circumstances, a trade surplus will help in creating jobs and increasing demand for goods and services. Indonesia's economic openness allows the domestic economy to integrate with foreign economies, especially trading partner countries which are categorized as large countries. Export activities will respond when there are changes up and down in loan interest rates. Interest rates can be linked to the activities of producing goods carried out by producers, where the link can be seen when producers take out loans for their business capital, where when interest rates rise, the capital borrowed tends to decrease, resulting in a decrease in production of goods, resulting in decreased exports. Meanwhile, when interest rates fall, capital borrowed tends to be greater, thereby increasing production of goods and increasing exports. The BI Rate has a negative effect where when interest rates increase it will have an impact on export activities because many people do not borrow money for production, then exports will fall. Apart from interest rates, the behavior of a country's money supply is an

internal factor that greatly determines a country's economic activity, including exports, where the amount of money held will influence the purchasing power of producers' raw materials in producing export goods. If money is considered as capital, then this is related to the role of money in the ability to produce goods and services, or in other words as a productive means for production, which in turn can become a factor that spurs growth in the production of goods and services in the economy.

D. Money Exchange Rate

Export transactions will result in money coming in in foreign currency. Usually, in Indonesian export activities, the exchange rate used is the US dollar (USD). The income received by exporters, which is usually in the form of dollars, will be exchanged into rupiah so that it can be used again as capital to create goods. A country's exchange rate greatly influences the growth of export activities, where if the exchange rate strengthens (appreciation/revaluation) then exports will decrease because domestic goods become more expensive than imported goods, which causes demand for export goods to fall. Likewise, vice versa, when the exchange rate weakens (depreciation/devaluation) the price of domestic goods will become cheaper than imported goods, which causes an increase in demand for export goods. This response to depreciation or devaluation is in line with the concept and workings of the J curve (J curve effect) proposed by Ian Bremmer in the book "The J Curve" where the trade balance will experience a deficit at the start due to depreciation or devaluation of the exchange rate as a response from consumers, then after some time the trade balance will experience a surplus as a response from consumers who feel imported goods are too expensive and demand for export goods increases because they feel they are cheaper. The exchange rate has a negative effect on exports, where if the exchange rate decreases, exports will increase and vice versa. Inflation is actually a monetary phenomenon in a country where the prices of goods increase continuously. So that in the end it will disrupt the stability of a country's internal economy. Meanwhile, the CPI is an index number that measures the average price of goods and services consumed by households. The CPI is often used to measure a country's inflation rate and also as a consideration for adjustments to salaries, wages, pensions and other contracts. An increasing CPI value will cause inflation to also increase. When inflation occurs, the price of goods will increase. This increase was due to the production costs to produce these goods. Ball (2005) in Fani & Putri (2011) states that when the inflation rate is high it will cause the prices of goods and services produced or offered by a country to increase so that these goods and services become less competitive and exports will fall.

The development of the inflation rate in 2019 tends to be higher compared to 2020, inflation will usually increase when facing religious holidays or other major holidays. For example, in 2019, the Eid al-Fitr holiday occurred at the beginning of June, the inflation rate in the previous month (May) increased by 0.49% from 2.83% (April) to 3.32% (May). However, this does not apply in 2020, because that year the Covid-19

pandemic occurred which required people to stay at home and not gather in crowds. The inflation rate is likely to decrease in 2020. Global economic uncertainty, such as the Covid-19 pandemic, has made most people choose investments that tend to be safe, such as precious metals or gold. This has caused world demand for gold to increase quite significantly so that the price increase is quite significant. The increase in world gold prices also boosted Indonesia's export performance, one of which occurred in July 2020. Throughout July 2020, Indonesia's monthly export growth was supported by the soaring world gold price. Especially for producers who have a gold business, they get positive sentiment from investors because there is potential for gold business income, especially from global market sales or exports.

One indicator of an increase in a country's national income can be seen from gross domestic product (GDP) as a country's internal factor, because GDP is used to determine the performance of an economy. An increase in national income can result in an increase in investment. Increasing investment can have an impact on increasing capital which is followed by increasing production factors such as technology. As a result, there has been an increase in domestic production activities. This increase will encourage domestic production volume, thereby enabling producers to increase the export value of their production.

Acknowledgments

Thank you to UIN K.H Abdurahman Wahid Pekalongan and the sharia economics department of UIN K.H Abdurahman Wahid Pekalongan

Conclusion

Factors Determining Imports are not caused by households buying goods from outside the country. Because foreign-made goods are also imported by other sectors, namely by companies and the government. Companies import raw goods and capital goods from abroad. The government also does the same thing, namely the government uses imported consumer goods and capital goods. However, in macroeconomic analysis it is assumed that imports are mainly carried out by households. So the import function is closely related to national income. What is meant by the import function is a curve that describes the relationship between other

values of imports made and the level of people's income and the achieved national income. As has been stated, imports are affected expenditure, which means that the higher the national income, the higher the imports.

Reference

- Idris, M. (2023). *Pengertian Penjelasan dan Faktor-Faktor Apa Saja yang Menyebabkan Terciptanya Perekonomian Terbuka pada Suatu Negara*. Kompasiana.com.
<https://www.kompasiana.com/mhmmdidrisrrr/6468dcf708a8b526d9167e73/pengertian-penjelasan-dan-faktor-faktor-apa-saja-yang-menyebabkan-terciptanya-perekonomia-terbuka-pada-suatu-negara>

- Keuangan, B. P. dan P. (n.d.). *Seri Makro Ekonomi - Perekonomian Terbuka*. Keuangan, Badan Pendidikan dan Pelatihan--. Diambil 23 November 2023, dari <https://klc2.kemenkeu.go.id/kms/knowledge/klc1-seri-makro-ekonomi-perekonomian-terbuka/detail/>
- Kotler. (2018). SISTEM EKONOMI PEREKONOMIAN TERBUKA. *Galang Tanjung*, 2504, 1–9.
- Maizan, G. E., & Asyari. (2021). *Ekonomi Makro*.
- Nuri Aslami, N. S. A. (2019). *Keseimbangan perekonomian terbuka*. 2, 12. RS FATHONAH.
- (2022). SISTEM EKONOMI TERBUKA. *Economy*, 2, 1–16.

STUDENT CONTRIBUTION TO REDUCING INFLATION**Mustofiatul AINI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Faradiba SYABANA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Hendri HERMAWAN

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Abstrak

Student contribution in reducing inflation. The study aims to find out how students contribute to lower inflation. This research uses a library research method. The data analysis technique used is content analysis. The results of this study are that inflation affects the growth of the economy in a country, the fall in inflation raises a number of issues related to the economy especially in the price and employment sphere. Students' contributions to lowering inflation can vary depending on their interests, knowledge, and skills, but they have the potential to play a role in creating a more stable economy.

Keyword : Student, inflation, economy.

KEYNESIAN CLASSICAL THEORY AND PRESENT TIME**Camelia****Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia
ORCID : 0009-0009-4982-6309****Minhatu Sania****Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia
ORCID : 0009-0004-2600-6344****Dava Dhito Sasiaji****Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia
ORCID : 0009-0006-6062-8803****Muhammad Taufiq Abadi****Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia
ORCID : 0000-0001-9705-7756****Muhammad Aris Safi'i****Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia
ORCID : 0000-0002-4882-5218****Abstract**

There was a big difference between the basic beliefs of classical economists and the reality that actually occurred in the economy, prompting Keynes to re-examine the truth of Classical theory. Theoretically, Keynes also showed the weakness of the view put forward by classical economists regarding a decrease in the wage rate in creating full employment. According to Keynes, although wage levels may decline, the picture is less than perfect. This weakness stems from the use of partial balance analysis in analyzing a macroeconomic problem.

The aim of this

research is to describe the macroeconomic theory put forward by Keynes and today's macroeconomics. The research technique in this journal uses descriptive qualitative methods.

Keywords: Keynes, Income, Demand, Supply

INTRODUCTION

Economic development has always been an interesting subject of discussion. Due to economic problems, various economic theories have emerged and figures have expressed various opinions. As time goes by, to improve the economic system for the better, new economic theories emerge which bring different thinking to the previous one. Various kinds of thoughts and theories from these figures can take appropriate economic action to improve the economy. Appropriate economic actions to encourage economic growth have emerged from various thought leaders and theories of economic growth.

Before the world economic downturn of 1929-1933, known as the Great Depression, economics did not recognize the Micro-Macro dichotomy. The focus of discussions of economics in the period before the Great

Depression was individual behavior in order to achieve balance. For general equilibrium analysis, the Walras model (Walrasian Economics) is used. With these models, economists believe that the future of the economy will be brilliant. In the long term, every economic actor involved in the exchange process through market mechanisms will gain profits. The balance position of each individual improves, resulting in society in the economy becoming more prosperous and fair. Prosperity arises because of increasing human productivity. Meanwhile, improved productivity is the result of

competition which forces humans to specialize (Wahab 2012). However, this does not mean that the world will never experience economic problems in the exchange process. For example, to a certain extent there will be an excess supply of labor which will result in unemployment, which of course, this unemployment can cause economic downturn. However, there will never be a general, long-term downturn (general slump), because the market mechanism will carry out self-correction (self-correcting), so that the economy will recover as before. Unfortunately, the Great Depression destroyed belief in the Classical Economic hypothesis. Because the Great Depression occurred over a long period of time (1929-1933) and caused big problems. For example, in the United States during the depression period the unemployment rate reached more than 25% of the workforce, economic output was reduced by about half, while investment levels fell sharply.

Fortunately, in a critical situation like the one above, a British economist, John Maynard Keynes, expressed an opinion to improve the situation through his book *The General Theory of Employment, Interest and Money*, which was published in 1936. In his book, which is better known as *The General Theory*, Keynes

conveyed two main points. The first is a scientific criticism of the truth of the Classical hypothesis about the efficacy of market mechanisms which has been believed since the time of Adam Smith. According to Keynes, the weakness of Classical theory is its weak assumptions about markets which are considered too idealistic (utopian) and too much emphasis on economic problems on the supply side. In connection with this criticism, Keynes conveyed the second main idea in the form of a recovery proposal by including the government's role in the economy in order to stimulate the demand side (Wahab 2012).

Many factors influence economic development, which sometimes becomes an obstacle in creating a better economy. The emergence of theories of economic growth because basically the economic system has a global nature and the economy from one region to another and from one country to another influence each other, so not only one country is thinking about how to develop the economy in a better direction. Well, even the whole world thinks about it talking about economic problems from one period to the next.

Many of the opinions expressed by Adam Smith had been expressed by economists before ancient times. The Classicists placed price theory at the center of economic analysis with the help of investigations into

the supply and demand factors that determine prices. According to Smith's thinking, every supply will create its own demand or supply creates its own demand, no matter how many goods are produced, they will definitely be sold out. So that is why classical economic theory appeared for the first time as a theory of economic growth that became a reference for a country.

RESEARCH METHOD

The method used in this research is a descriptive qualitative method. Qualitative research methods are research methods used to examine natural objects, where the researcher is the key instrument and the results of qualitative research place more emphasis on meaning, namely by taking data from various sources.

RESULTS AND DISCUSSION

RESULTS

The results of the research that the author has carried out are that Classical Macro Theory: Keynes and the Present consists of several discussion points including Classical Keynesian Theory, National Income, Factors of Production of Goods and Services, Consumer Demand for goods and Services, Supply and Demand.

Keynesian Classical Theory

Many economic growth theories have emerged, consisting of classical economic growth theory. This theory was put forward by Adam Smith and David Ricardo. Adam Smith saw that an economy would grow and develop if there was population growth. Neoclassical economic theory, the next economic theory is Keynes's growth theory. Keynesian economics recommends that the public sector intervene in improving the economy in general. The emergence of economic growth theories thus has its own strengths and weaknesses. The goal of each theory is to improve the economy for the better. In classical theory, the emphasis is more on society or people being more creative in developing their economy, because they are more efficient and not as complicated as what is developed by the government. Classical theory excludes government intervention.

National Income

National income is a benchmark used to calculate a country's economy to obtain a picture of what the economy has achieved and the value of expenditure produced (Mukrimaa et al, 2016). The national income data that has been obtained can be used to make estimates about the country's economy in the future. This estimate can be used for someone who wants to do business to plan future economic activities, and to formulate economic plans to realize future development. Factors that influence national income include others; aggregated demand and supply, consumption and savings, and investment. There are six types of national income, namely; 1) gross domestic product, 2) gross national product, 3) net national product, 4) net national income, 5) personal income, and 6) disposable income.

Factors of Production of Goods and Services

Production is an activity carried out to convert input into output or can be understood as an activity to add value to a good or service by involving production factors as input (Damayanti 2013). There are several factors as a means of

production:

1.) Capital

Capital includes all types of goods made to support production activities of other goods as well as services or goods or equipment that can be used to carry out the production process. Capital can also mean goods produced which are then used to produce other products. Included in the number of capital goods are machines, factories, roads, power plants, warehouses and all their equipment. Capital also includes the meaning of money available within the company to purchase machines and other production factors (Miftahus Surur 2021).

2.) Nature/Land

Natural factors are basic factors in production. The nature referred to here is the earth, and all its contents, both those on the surface of the earth and those contained within the earth itself. In production, all of these are categorized as natural resources that can be utilized for the welfare and prosperity of mankind.

3.) Labor

Labor is an efficient factor of previous production factors, namely natural factors. Labor is also an asset for the success of a company, because the success of a production lies in the performance of the human resources within it. Workers who have good skills and integrity are the main capital for a company. Labor is the basis of productivity of all production factors which cannot produce any goods/services without labor. Thus, labor is needed to carry out the transformation process from materials into finished goods according to the company's wishes (Turmudi 2017).

4.) Organization/ Management

In a production there should be an organization to regulate activities within the company. With the existence of an organization, every production activity has a person responsible for achieving a company goal. It is hoped that all individuals in an organization will carry out their duties well in accordance with the tasks assigned.

Consumer Demand for Goods and Services

Demand according to economic activity at the micro level is very important. It cannot be separated from a good or service, such as when buying and selling between buyers and sellers. The large number of requests from buyers/consumers is one of the factors based on market price considerations because price is considered to have a big influence on consumer demand because if the price of an item becomes cheaper, the

tendency for demand for that item will increase and this also applies vice versa. Product quality is also an important factor in the strength of consumer demand. One of consumer behavior in everyday life is making requests for goods or services to fulfill and satisfy needs. Likewise, companies always provide products according to consumer demand. This is reasonable because every human being has needs, because of these needs demand is created for goods or services that fulfill those needs.

1) Supply

Supply in economics is the number of goods or services that are available and can be offered by producers to consumers at any given time. Supply can be defined as the number of goods offered by sellers in a certain market, in a certain period, and at a price level certain (Zulfi, n.d 2019). The law of supply explains that if the price of an item increases, the quantity of the item offered will increase and if the price of an item decreases, the quantity of the item offered will decrease. This law shows the existence of a positive relationship between the price level and the quantity of goods offered. This is because high prices give producers more profits, so producers will offer more goods. High prices cause producers to believe that these goods are highly demanded by consumers but there is not enough supply on the market. Manufacturers will increase supply to meet demand.

2) Demand

Demand is the number of goods or services that consumers want and can afford to buy at a certain price and time according to their income (Venny and Asriati 2022). The size of the change in demand is determined by the size of the price change. If this happens then an inverse ratio applies between price and demand price and is directly proportional to supply. The law of demand states "if the price of a good rises, then the demand for that good falls, conversely if the price of a good falls then the demand for that good will rise."

4. CONCLUSIONS

In the opinion of classical economists, in an economy regulated by market mechanisms, the level of full employment will always be achieved. This view is based on the belief that in the economy there will be no shortage of demand. If

producers increase their production or create new types of goods, then in the economy in general there is never a shortage of demand.

In other words, increasing supply will automatically create increased demand. There was a big difference between the basic beliefs of classical economists and the reality that actually occurred in the economy, prompting Keynes to re-examine the truth of Classical theory. Keynes also pointed out the weakness of the

viewput forward by classical economists regarding a decrease in the wage rate in order to create full employment.

5. ACKNOWLEDGMENTS

This article was created using valid references and combined with the author's understanding, of course there are still many errors and needs improvement so that it can be even better. Therefore, we hope that your suggestions and criticisms are constructive and can be used as references to complete this article at a later date.

6. REFERENCES

- Damayanti, Maharani Lutfiah. 2013. "Teori Produksi." *Jurnal Pertanian Terpadu* 2(1): 1–15. <http://eprints.umsida.ac.id/id/eprint/6985>.
- Miftahus Surur. 2021. "Teori Produksi Imam Al-Ghazali & Ibnu Khaldun Perspektif Maqashid Al-Syari'ah." *Istidlal: Jurnal Ekonomi Dan Hukum Islam* 5 (1): 12–23. <https://doi.org/10.35316/istidlal.v5i1.307>.
- Mukrimaa, Syifa S. 2016. "Pendapatan Nasional." *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 128.
- Turmudi, Muhammad. 2017. "Produksi Dalam Perspektif Islam." *Islamadina: Jurnal Pemikiran Islam* XVIII (1): 37–56.
- Venny, Sisilia, and Nuraini Asriati. 2022. "Permintaan Dan Penawaran Dalam Ekonomi Mikro." *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JURKAMI)* 7 (1): 184–94. <https://doi.org/10.31932/jpe.v7i1.1583>.
- Wahab, Abdul. 2012. "Ekonomi Makro Pengantar." Alaudin University Press, 202. Zulfi, Yulia. n.d. "Teori Penawaran Islami."

ENTREPRENEURSHIP BLOOMING IN MALAYSIA: CONTRIBUTIONS OF MICRO-FINANCE INSTITUTIONS

Emir Huzerin Bin Abd Rahman

Student, MAHSA University, Malaysia

Email ID: emirhuzerinary@gmail.com

***Dr Natalia binti Hakimi**

Senior Lecturer, Faculty of Business, Accounting & Finance

MAHSA University, Malaysia

Assoc. Prof. Dr Rasheedul Haque

Senior Lecturer, Faculty of Business, Accounting & Finance

MAHSA University, Malaysia

ABSTRACT

Microfinance institutions (MFIs) have grown as essential participants in the worldwide attempt to encourage economic growth, especially in areas where regular banking services are unavailable. These institutions specialise in offering financial services, such as small loans and savings accounts, to people who frequently get left out from the official banking sector for reasons such as low income, the absence of a guarantee, or living in underdeveloped rural areas. MFIs have had a major and complex impact on the development of entrepreneurship. This paper examines the impact of microfinance institutions (MFIs) on entrepreneurship development. In this study, MFIs was measured from the four dimensions includes, business support, access to finance, saving practices and skill development. MFIs play a crucial role in fostering entrepreneurial activities, especially in underserved communities. MFIs provide access to finance and offer non-financial support such as training and mentorship, enhancing entrepreneurial skills and business performance. The surveys have six components and take about 5 to 10 minutes to complete. A link to a Google Form survey was supplied to respondents. This study was able to collect 340 responses from Malaysian entrepreneur. The IBM SPSS Statistics Software "Version 27" will be used in this study to test the validity and reliability of the instrument's items. There is a significant relationship between business support, access to finance, saving practices and skills development towards the entrepreneurship development. MFIs will continue to play an important role in harnessing the entrepreneurial potential of persons who would otherwise be excluded from mainstream financial options as they grow and adapt to the evolving requirements of micro-entrepreneurs.

Keywords: Microfinance Institutions, Entrepreneurship Development, Banking Sector, Savings Practices, Skill Development

RELATIONSHIP BETWEEN PERCEIVED PARENTAL OVERPROTECTION, SOCIAL REJECTION AND INTERNALIZING AND EXTERNALIZING BEHAVIORAL PROBLEMS IN ADOLESCENCE

Tahreem Anjum and Fatima Aslam
University of Management and Technology (UMT)

Abstract

This study was conducted to explore the relationship between perceived parental overprotection, social rejection and internalizing and externalizing behavioral problems in adolescence. The sample was comprised of 300 adolescents (boys=150, girls=150) from 6th-12th grade of private and government sector and stratified random sampling was done. The EMBU-A Scale was administered to measure parental over-protection, SRPS was used to assess the factors of social rejection by peers i.e. social rejection, bullying, dominance control and teasing. Whereas internalizing and externalizing behavioral problems were measured by Child Behavior Checklist (CBC) which determine behavioral, social and emotional problems in adolescents. The correlation results of the study concluded that perceived parental over-protection ($p < .01$) was positively correlated and social rejection ($p < .001$) was highly positively associated with internalizing and externalizing behavioral problems in adolescents. The findings of the study contribute in awareness about practicing parenting styles, intervention plans and conducting workshops to manage mental health of adolescents.

Keywords. Perceived parenting, parental overprotection, social rejection, behavioral problems, adolescence

RESEARCH ON BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND ITS APPLICATION IN UNLOCKING ECONOMIC VALUE IN TOURISM DEVELOPMENT

Nguyen **THI HANG**
Thai Nguyen University, University of Information and Communication Technology, Vietnam
Email: nthatang@ictu.edu.vn
ORCID: 0000-0003-2777-7023
Nguyen **MANH HUNG**
Thai Nguyen high School for the Gifted
Nguyen **HONG NHUNG**
Khanh Hoa high School
Nguyen **KHANH LINH**
Iris School

ABSTRACT

Blockchain and AI are inseparable technologies and integral components of digital transformation, significantly impacting not only the socio-economic sectors but also the tourism industry specifically. This research explores the symbiotic integration of AI and blockchain in the field of tourism. It examines the transformative role of AI, utilizing blockchain as a core technology in delivering optimized travel tour experiences to customers, seamlessly integrated into a singular tool. The study delves into the potential synergy between these technologies in optimizing the collection, verification, and analysis of tourism data. By conducting a comprehensive evaluation encompassing AI-based predictive models, blockchain for data security, and transparency in tourism, this research demonstrates their cumulative effects. These findings elucidate the profound significance of this integration, providing a roadmap for stakeholders to collaboratively leverage these technologies, revolutionizing strategies for tourism resource utilization and data analysis. This aims to foster sustainable growth and informed decision-making in the tourism industry, paving the way toward constructing a digitized ecosystem.

Keywords: Blockchain, AI, smart tourism, smart tour booking applications, digital ecosystem.

ENDONEZYA 'NIN BANDA ACEH ŞEHRİNDE TOPLU ULAŞIM HİZMETLERİ KULLANIM ANALİZİ (ÖRNEK OLAY: TRANS KOETARADJA OTOBÜS)

Restu Aidah Nainggolan

Faculty of Development Economics, Syiah Kuala University, Banda Aceh, Indonesia
Email: restuaidahnainggolan12@gmail.com

Riska Juliana

Faculty of Development Economics, Syiah Kuala University, Banda Aceh, Indonesia
Email: riskaj6901@gmail.com

Cut Risya Varlitya

Faculty of Development Economics, Syiah Kuala University, Banda Aceh, Indonesia
Email: cutrisyavarlitya@usk.ac.id

ÖZET

Trans Koetaradja Otobüsü, Banda Aceh Şehrinde 2016 yılından bu yana faaliyet gösteren bir toplu taşıma aracıdır. Bu araştırma, Trans Koetaradja Otobüsünün kullanımını etkileyen faktörleri analiz etmeyi amaçlamaktadır. Bu araştırmada/analizde kullanılan yöntem nicel tanımlayıcıdır. Araştırmada kullanılan örneklem, Trans Koetaradja güzergahının Koridor 1 'inden Bayturrahman Ulu Camii şehir merkezinden Banda Aceh Şehri Darüsselam'daki eğitim merkezine kadar hizmet kullanıcıları (yolcular) olup toplam 35 katılımcıdır. Gözlem sonuçları, katılımcıların yarısından fazlasının Trans Koetaradja toplu taşıma araçlarını kullanırken kendilerini güvende ve rahat hissettiklerini gösteriyor. Aynı şekilde, bu otobüsün sunduğu olanaklar da yeterli ve iyi bir hizmet mükemmelliği uygulamasına sahip. Bu toplu taşıma, yapılan her yolculuk için ücret talep etmemektedir. Trans Koetaradja otobüsü şehrin toplu taşıma hizmet standartlarını karşılıyor. Toplu taşıma kullanımında, özel bir şerit olmaması ve mevcut otobüs filosunun bulunmaması nedeniyle Trans Koetaradja Otobüsünün seyahat süresinin gecikmesi gibi engellerle karşılaşmaktadır. Bu sorunun üstesinden gelmek için hükümetin altyapıyı iyileştirmesi ve özel güzergahlar açması, filoyu artırması, güzergahlar eklemesi, Trans Koetaradja kullanıcılarına olan ilgiyi artırmak için kamuoyunu bilinçlendirme kampanyaları oluşturması gerekiyor.

Anahtar Kelimeler: Toplu Taşıma, BusTrans Koetaradja, Yolcular, Tesisler.

MASS TRANSPORTATION SERVICES USE ANALYSIS IN BANDA ACEH CITY, INDONESIA (CASE STUDY: TRANS KOETARADJA BUS)

ABSTRACT

The Trans Koetaradja Bus is a mass transportation operating in Banda Aceh City since 2016. This research aims to analyze the factors that influence the use of the Trans Koetaradja Bus. The method used in this research/analysis is quantitative descriptive. The sample used in the research were service users (passengers)

from Corridor 1 of the Trans Koetaradja route from the Central Business District (CBD) at the Baiturrahman Grand Mosque to the education center in Darussalam, Banda Aceh City, totaling 35 respondents. Observation results show that more than half of respondents feel safe and comfortable when riding the Trans Koetaradja mass transportation. Likewise, the facilities offered by this bus are adequate and have good service excellence implementation. This public transportation does not charge fares for each trip made. The Trans Koetaradja bus meets the city's mass transportation service standards. The use of mass transportation still faces obstacles where the Trans Koetaradja Bus travel time is delayed due to not having a special lane and a lack of available bus fleets. Regarding overcoming this problem, the government should improve infrastructure and open special routes, increase the fleet, add routes, create public awareness campaigns to increase interest in Trans Koetaradja users.

Keywords: Mass Transportation, BusTrans Koetaradja, Passengers, Facilities.

A. INTRODUCTION

1. Background

Transportation is an important element that supports community activities and state development, especially in commercial life, namely. commercial and industrial activities. State investment is needed for infrastructure development, such as road construction. If these facilities are sufficient, an effective transportation system will be formed. The cost of using this structure will be lower and affordable (Sari, Syechalad, & Nasir, 2018). Mass transportation is a means of transportation in urban areas that has a substantial role. Public transportation must be able to facilitate all residents in all activities and be able to reach every area of the city (Merfazi, Sugiarto, & Anggrain, 2019).

The city of Banda Aceh is the center of higher education in the province of Aceh. This creates incentives for people to remain in the city of Banda Aceh to continue their education. In addition, people will get more jobs in the central government sector. Therefore, it is possible that this area is the center of government. Education becomes a magnet that attracts people. The wheels of the economy turn faster in government and academic institutions. Economic, social and educational dynamics make Banda Aceh a busy city, so it cannot be denied that traffic jams will hit the city (Sinurat, Salim, & Permatasari, 2020).

Therefore, the Aceh government created an urban transportation policy, including the operation of the public transportation system, especially the Trans Koetaradja Bus, as a policy to reduce the impact of vehicle congestion. Based on these findings, Trans Koetaradja is known to have the following problems: Trans Koetaradja only has a few passengers or few drivers during the trip. We can see in the table below the productivity of Trans Koetaradja Bus passengers from 2018-2022.

Table 1 . Trans Koetaradja Bus Passenger Productivity 2018-2022

Year	Total Passenger
2018	4,020,913
2019	5,695,526
2020	1,728,782
2021	1,361,018
2022	2,130,951

Source : Angkasa Pura II (2023)

From the data above, it can be concluded that the most passengers were in 2019, namely 5.6 million people and the fewest were in 2021, only 1.3 million people (Angkasa Pura II, 2023). The city of Banda Aceh currently has good transportation infrastructure.

This transportation is very useful for residents, especially those who live in urban areas. Means of transportation commonly used by people in urban areas, especially public transportation, such as city buses, public transportation, trains, MRT, airplanes, etc. This is because urban people work in the service sector (consultants, lawyers, and factory workers) and education centers. Therefore, the social mobility of people in urban areas is very high compared to rural areas. With the increasing need and desire for driving flexibility and time efficiency, urban people are now starting to use private cars instead of public transportation. Therefore, it is not surprising that urban areas often experience traffic jams (Husna, Azis, & Furqan, 2023).

The following are several corridors on the Trans Koetaradja bus, namely:

- Corridor 1: Central Business District (CBD)-Darussalam
- Corridor 2A: Central Business District (CBD)-Lambaro Blang Bintang
- Corridor 2B: Central Business District (CBD)-Ulee Lheue
- Corridor 3A: Central Business District (CBD)-Sebul-Mata le
- Corridor 3B: Central Business District (CBD)- Lampeunerut-Mata le
- Corridor 5: Central Business District (CBD)-Ule Kareng Star Blang

This research was used to analyze safety factors, comfort, facilities, service excellence, tariffs, efficiency and effectiveness in the Trans Koetaradja Bus in the city of Banda Aceh so that it can attract the interest of the population in using the Trans Koetaradja in everyday life and will support organized traffic, because public transportation is more practical for road use. Through this research we can see to what extent the factors influence the population in using the Trans Koetaradja Bus. However, in this research, the author only examined the Trans Koetaradja Bus on Corridor 1 with the Central Business District (CBD) route at the Baiturrahman Grand Mosque - Darussalam .

2. Research purposes

The aim of this research is to analyze the factors that influence the use of public transport services on the quality of Trans Koetaradja Bus services in Banda Aceh City (Specifically Corridor 1 of the Trans Koetaradja Bus).

B. RESEARCH METHODS

This research uses quantitative descriptive methods. The research population was users of the Trans Koetaradja Bus service on Corridor 1 with the Central Business District (CBD)-Darussalam route in Banda Aceh, totaling 35 respondents. Primary data was obtained from a field survey by randomly distributing questionnaires to respondents among residents and students living around corridor 1 on the route from the Central Business District (CBD) at the *Baiturrahman Grand Mosque* to the higher education center in Darussalam to obtain data and characteristics of respondents. Respondents are people who carry out daily activities in the area to carry out trading activities , work, school or college. Data collection techniques in research use questionnaires and observation sheets with data processing techniques using statistical formulas.

C. RESEARCH RESULT

This research was limited to one Trans Koetaradja Bus corridor, namely Corridor 1 with the Central Business District (CBD) - Darussalam route , and involved the participation of 35 respondents. Research data was collected through questionnaire distribution, which was then compiled and processed in the following table format:

Table 2 . Respondents' Statements Regarding the Quality of Trans Koetaradja Bus Services

No	Statement	Strongly Agree	Agree	Don't Agree	Strongly Disagree
A.	Security				
1	Feel safe on the Trans Koetaradja bus	15	19	1	0
2	Feel safe at the speed of the Trans Koetaradja bus	6	26	3	0
3	Often jostling on the Trans Koetaradja bus	5	19	11	0
B.	Comfort				
4	The Trans Koetaradja bus stop is well maintained, clean, cool and beautiful.	5	22	6	2
5	Comfortable and relaxed with music on the Trans Koetaradja bus.	8	24	3	1

No	Statement	Strongly Agree	Agree	Don't Agree	Strongly Disagree
6	Comfortable with the air conditioning temperature on the Trans Koetaradja bus.	11	22	2	0
7	Seating for men and women is separated.	10	23	2	0
8	Feel comfortable on the Trans Koetaradja bus.	11	23	0	1
C.	Facility				
9	Easy to get route information boards and bus schedules at every Trans Koetaradja bus stop.	4	24	7	0
10	It's easy to understand the Trans Koetaradja bus route on the information board.	6	23	6	1
11	Easy to reach the Trans Koetaradja bus stop floor when exiting and entering the Trans Koetaradja bus and vice versa.	10	22	3	0
12	The flight attendant provides bus stop information when the Trans Koetaradja bus stops at each bus stop.	11	21	3	0
13	It's easy to get a seat when using the Trans Koetaradja bus service.	7	19	9	0
14	It's easy to stand on the Trans Koetaradja bus because there are handles available for users of the Trans Koetaradja bus service.	9	23	3	0
D.	Service Excellence				
15	The flight attendants are friendly, attentive and polite when service users exit and enter the Trans Koetaradja bus.	10	23	2	0
16	The flight attendants are responsive when passengers need help.	12	20	3	0
17	For pregnant women, disabled people, the elderly and people with babies, it is easy to get a seat on the Trans Koetaradja bus.	18	16	1	0
E.	Tariff				

No	Statement	Strongly Agree	Agree	Don't Agree	Strongly Disagree
18	Trans Koetaradja buses are not subject to tariffs/fees for users of Trans Koetaradja bus services.	16	16	1	2
F.	Efficiency and Effectiveness				
19	It didn't take long to wait for the Trans Koetaradja bus to arrive at the bus stop.	3	16	14	2
20	The distance to the bus stop from where Trans Koetaradja bus service users live is affordable.	4	26	5	0
	Amount	Σf 181	Σf 427	Σf 85	Σf 9
	Percentage (%)	26%	61%	12%	1%

Source: Distribution of questionnaires in Corridor 1 with the Central Business (CBD)-Darussalam route .

District

After successfully collecting data from the questionnaire, the next step is to process the data by applying the statistical formula Sudjana (2005) as follows:

$$P = \frac{\Sigma f}{\Sigma n \cdot \Sigma x} \times 100\%$$

Information:

P = Percentage

Σf = Answer Frequency

Σn = Number of Respondents

Σx = Number of Questions/Statements

The following are the results of calculating the total percentage from the tabulation of impressions and responses from Trans Koetaradja bus service users regarding the quality of mass transportation services in Banda Aceh.

$$\begin{aligned}
 1. \ P(\text{Strongly Agree}) &= \frac{181}{35.20} \times 100\% \\
 &= \frac{181}{700} \times 100\% \\
 \text{PSA} &= 26\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \ P(\text{Agree}) &= \frac{427}{35.20} \times 100\% \\
 &= \frac{427}{700} \times 100\% \\
 \text{PA} &= 61\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ P (Don't Agree)} &= \frac{85}{35.20} \times 100\% \\
 &= \frac{85}{700} \times 100\% \\
 \text{PDA} &= 12\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \text{ P (Strongly Disagree)} &= \frac{9}{35.20} \times 100\% \\
 &= \frac{9}{700} \times 100\% \\
 \text{PSD} &= 1\%
 \end{aligned}$$

D. DISCUSSION

Currently, users of the Trans Koetradja Bus service are dominated by pupils and students. This can be seen from the data, where the total number of Trans Koetradja Bus passengers reached 2,130,951 people. With so many students studying at several campuses in Aceh, it is not surprising that many Trans Koetaradja service users choose to use this bus service. Improving the quality of Trans Koetaradja public transportation services is the main focus of the Trans Koetaradja Public Transportation UPTD, which aims to overcome transportation challenges and traffic problems in Banda Aceh (Dinas Perhubungan Aceh, 2022). The opinion survey regarding the impressions and responses of Trans Koetaradja Bus service users regarding the Quality of Public Transport Services in Banda Aceh City includes six indicators, such as safety, comfort, facilities, service excellence, tariffs, efficiency and effectiveness. The results of research and data analysis show the quality of Trans Koetaradja bus services in the city .

1. Security

As can be seen from the statements regarding the quality of security services on the Trans Koetaradja bus, it can be concluded that the majority of respondents expressed a sense of security and comfort in the vehicle. With a percentage reflecting a positive response, 43% of respondents said they strongly agreed, 54% said they agreed, while only 3% disagreed, and 0% said they strongly disagreed with the feeling of safety and comfort on the Trans Koetaradja Bus. Meanwhile, if we look at statements regarding the quality of comfort services, especially regarding the feeling of safety related to speed and the absence of jostling on the Trans Koetaradja bus, the results of respondents' answers show that more than half of them feel safe in this situation. The details include a percentage of 17% who strongly agree, 74% who agree, 9% who disagree, and 0% who strongly disagree regarding the feeling of safety regarding the speed of the bus and the absence of jostling on the Trans Koetaradja Bus.

2. Comfort

Statements regarding the quality of comfort regarding Trans Koetaradja bus stops, which include well-maintained, clean, cool and beautiful conditions, are based on respondents' responses. In this

context, more than half of the respondents stated that the seats at the Trans Koetaradja bus stop met these criteria, with a percentage of strongly agreeing at 14%, agreeing at 63%, disagreeing at 17%, and strongly disagreeing at 6%. Meanwhile, regarding statements about comfort and relaxation with music playing on the Trans Koetaradja bus, more than half of the respondents stated that they felt comfortable and relaxed, with a percentage of strongly agreeing at 23%, agreeing at 68%, disagreeing at 8%, and strongly disagreeing 1 %.

The statement regarding comfort with the air conditioning temperature on the Trans Koetaradja bus shows that almost all respondents felt comfortable with these conditions, with a percentage of strongly agreeing at 31%, agreeing at 63%, disagreeing at 6%, and strongly disagreeing at 0%. Furthermore, to the statement regarding the separation of seats between men and women, almost all respondents responded positively with a percentage of strongly agreeing at 28%, agreeing at 66%, disagreeing at 6%, and strongly disagreeing at 0%. Then, regarding the statement that respondents felt comfortable on the Trans Koetaradja bus, the results showed that the majority of respondents felt comfortable, with a percentage of strongly agreeing at 31%, agreeing at 66%, disagreeing at 0%, and strongly disagreeing at 1%.

3. Facility

Statements about the quality of the facilities provided by the Trans Koetaradja Bus regarding the ease of getting route information boards and bus schedules at each bus stop, based on respondents' answers, showed that more than half of them felt that getting this information was easy. The percentages include strongly agree 11%, agree 69%, disagree 20%, and strongly disagree 0%. Meanwhile, in the statement regarding the ease of understanding the Trans Koetaradja Bus travel route via the information board, more than half of the respondents stated that they felt they understood it with a percentage of strongly agreeing 17%, agreeing 65%, disagreeing 17%, and strongly disagreeing 1%.

The statement about the ease of reaching the bus stop floor when exiting and entering the Trans Koetaradja bus also received a positive response from more than half of the respondents. Likewise, the statement that the steward provided information about bus stops when the bus stopped, where the majority of respondents stated that the steward did this. When it comes to the ease of getting a seat and grip on the Trans Koetaradja bus, half of the respondents felt that they could easily get a seat, with a percentage of strongly agreeing 20%, agreeing 54%, disagreeing 26%, and strongly disagreeing 0% . Likewise, more than half of respondents felt it was easy to stand on the bus because there were handrails available, with a percentage of strongly agreeing 26%, agreeing 66%, disagreeing 8%, and strongly disagreeing 0%.

4. Service Excellence

Statements about service excellence, especially flight attendants who are friendly, attentive and polite when service users exit and enter the Trans Koetaradja bus, reflect a balanced response from respondents. Almost all of them felt that the flight attendant's service was friendly, attentive and polite, with a percentage of strongly agreeing at 28%, agreeing at 66%, disagreeing at 6% and strongly disagreeing at 0%. Meanwhile, regarding the statement that flight attendants are responsive when passengers need help, the majority of respondents felt that flight attendants were indeed responsive, with a percentage of strongly agreeing 34%, agreeing 57%, disagreeing 9%, and strongly disagreeing 0%. Statements regarding the convenience for pregnant women, people with disabilities and people with babies to get a seat on the Trans Koetaradja bus show that the majority of respondents felt that they could easily get a seat. The percentages include strongly agree 51%, agree 46%, disagree 3%, and strongly disagree 0%.

5. Tariff

Responses from respondents show that in general, the majority of them strongly agree with the statement that Trans Koetaradja buses do not charge fares or fees to their users. This reflects the general policy of Trans Koetaradja Bus which does not charge fees for every trip made by its service users. This situation creates a positive perception among bus users, who recognize the availability of mass transportation services without fare burdens as one of the advantages of the Trans Koetaradja Bus.

6. Efficiency and Effectiveness

In the context of service efficiency and effectiveness, evaluation of statements regarding the wait for the arrival of the Trans Koetaradja bus at the bus stop shows variations in perceptions among respondents. Half of them stated that the wait was not long, with a percentage of strongly agreeing at 8%, agreeing at 46%, disagreeing at 40%, and strongly disagreeing at 6%. Meanwhile, regarding the distance of the bus stop from where Trans Koetaradja Bus users live, more than half of respondents felt that this distance could be reached with a percentage of strongly agreeing 11%, agreeing 74%, disagreeing 5%, and strongly disagreeing 0%.

Overall, the research results and data analysis show that the majority of respondents, with a percentage of strongly agree of 26% (9 people), agree 61% (21 people), disagree 12% (4 people), and strongly disagree 1% (1 person), stated that the Trans Koetaradja bus had met the city's mass transportation service standards. However, significant deficiencies were found in aspects of service efficiency and effectiveness, especially related to delays in Trans Koetaradja bus travel times caused by the absence of special lanes and the lack of buses that should be provided for mass transportation in the city. This evaluation reflects that while the Trans Koetaradja bus service meets most standards, efforts are still needed to improve its efficiency and effectiveness.

E. CONCLUSION

From the author's observations of the results of the questionnaire respondents, it can be seen that more than half of the respondents felt safe and comfortable when riding the Trans Koetaradja mass transportation. Likewise, the facilities offered by this bus are adequate and practical excellent service excellence. This public transportation does not charge fares for each trip made. The Trans Koetaradja bus meets the city's mass transportation service standards. The use of mass transportation still faces obstacles where the Trans Koetaradja Bus travel time is delayed due to not having a special lane and a lack of available bus fleets.

The following are several policy recommendations that can be implemented to improve mass transportation systems such as the Trans Koetaradja bus in Banda Aceh:

1. Infrastructure and Special Routes:

- Build special lanes for buses to reduce congestion and increase travel time efficiency.
- Updating and maintaining transportation infrastructure to ensure passenger safety and comfort.

2. Fleet Upgrades:

- Increasing the bus fleet to accommodate the increasing number of passengers.
- Encourage the use of environmentally friendly buses, such as electric buses or buses fueled by natural gas.

3. Route Addition:

- Review and adjust bus routes based on passenger requests and needs.
- Develop a travel schedule that suits people's movement patterns.

4. Public Awareness Campaign:

- Carrying out a campaign to increase public awareness of the advantages of using mass transportation compared to private vehicles.
- Encourage a culture of using public transportation to reduce the number of vehicles on the road.

BIBLIOGRAPHY

Angkasa Pura II. (2023). *Mengintip Layanan Gratis Bus Trans Koetaradja Aceh*. Retrieved 12 8, 2023, from beritatrans.com: <https://www.beritatrans.com/artikel/240325/Mengintip-Layanan-Gratiskan-Bus-Trans-Koetaradja-Aceh/>

Dinas Perhubungan Aceh. (2022). *Berapa Jumlah Penumpang Trans Koetaradja Tahun 2021*. Retrieved 12 8, 2023, from dishub.acehprov.go.id: <https://dishub.acehprov.go.id/informasi/berapa-jumlah-penumpang-trans-koetaradja-tahun-2021/#:~:text=Hal%20ini%20terlihat%20dari%20data,2%20kampus%20ternama%20di%20Aceh.>

Husna, M., Azis, D., & Furqan, M. H. (2023). Persepsi Penggunaan Jasa Bus Trans Koetaradaja Terhadap Kuliatas Pelayanan Angkutan umum Di Banda Aceh. *Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 06(02), 120-130.

- Merfazi, M., Sugiarto, & Anggrain, R. (2019). Persepsi Masyarakat Terhadap Kebijakan Transkoetaradja Pada Koetaradja Pada Koridor Pusat Kota - Mata Ie Dan Pusat Kota - Ajun - Lhoknga Menggunakan Indikator Variabel Laten. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan*, 2(1), 58-67.
- Sari, R. K., Syechalad, M. N., & Nasir, M. (2018). Economic Benefit Analysis on Implementation of Public Trasportation Invesment of Policy in the City of Banda Aceh. *Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Publik Indonesia*, 5(2), 217-233.
- Sinurat, H. P., Salim, J. F., & Permatasari, C. (2020). Preferensi Masyarakat Terhadap Transportasi Publik Di Kota Banda Aceh (Studi Kasus Bus Trans Koetaradja). *Jurnal Ekombis*, 6(1), 26-33.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika Bandung*: Alfabeta

AN EVALUATION OF PROBLEMS ENCOUNTERED BY STUDENT TEACHERS DURING TEACHING PRACTICES EXERCISE IN TARABA STATE UNIVERSITIES

Ezekiel P.N, Chado A. M. Saifullahi M.

Department of Science Education, Federal Universities of Technology, Minna, Niger State

ABSTRACT

This study evaluates the problems most student teachers encountered during teaching practice exercises at Taraba State Universities. A descriptive survey design was used; six research objectives and research questions were used. The population was made up of 600 final-year students from the 2015–2016 sessions. A simple random sample was made up of 150 student teachers that were selected through random stratified sampling techniques. The instrument used for data collection was a questionnaire on ‘An evaluation of the problems encountered by student teachers during teaching practice exercises’ (QEPETP). This relates to problems such as evaluation problems, personal problems, emotional problems, instructional problems, classroom management, and teacher preparation problems, which were validated by experts, and a reliability coefficient of 0.87 was obtained using the Spearman-Brown formula. Data was analyzed and interpreted using frequency, mean, and percentage. The findings revealed that the student teachers faced accommodation issues, particularly when posted outside of the university town. Based on the findings of the study, it was recommended that there should be proper orientation for the student teachers before going on a teaching practice exercise. It was again recommended that the university authority give the student teachers financial support for their upkeep during the teaching practice exercise.

Keywords: Teaching Practices, Student-Teachers and Evaluation

Background to the Study

Teaching is an exciting and rewarding activity, but like other professions, it is demanding. It is required that its practitioners clearly understand what should be done to bring about the most desirable learning in the pupil and be highly proficient in the skills necessary to carry out these tasks. Teaching is not a simple matter of professing one’s message; it’s a complicated communication problem. Using different teaching methods, techniques, and devices, we can solve the communication problem. Teaching methods are means by which teachers attempt to bring about the desired learning. A professionally trained teacher can use different methods and strategies of teaching successfully. It is really a very difficult task, and only a professionally qualified teacher can do this, not a novice or an unqualified one. Teaching is an activity performed by an individual (who is the teacher) whose intention is to bring about

learning and imparting knowledge, which is an exciting and rewarding activity that is very demanding. Teaching requires that the practitioners clearly understand what should be done to bring about the most desirable learning outcomes in the learners and enhance their skills necessary to carry out their tasks in the present and future. The role of teachers in sustainable development cannot be quantified, especially in training personnel in various areas of the workforce. Nwanekezi, Okoli, and Mezieobi (2011) posited that the teacher needs to be properly educated and trained for professional efficiency and inculcated with a positive attitude that will enable him or her to go through the training properly and come out well equipped for the responsibility ahead.

To provide professional education for teachers (Azeem, 2011), colleges of education have been established almost all over the world to produce better-qualified teachers. For example, in Nigeria, teacher education programs exist in consonance with the various levels of education, such as NCE for colleges of education and B.ED. for universities, respectively. All the teacher training institutions are not only imparting theoretical but also practical knowledge and skills in teaching different subjects to prospective teachers. At the end of the session, teaching practice is carried out for practical application of theoretical understanding about different teaching methods learned by would-be teachers in their respective subject fields.

Teaching practice occupies a key position in the teacher education program. It is an integral part of the teacher education program, which is geared towards the preparation of new entrants into the teaching profession. Esther (2013) and Afolabi (1999) teach that teaching practice exercises aim to acquaint student teachers with the practical knowledge of the teaching and learning process, including lesson plan preparation, presentation, class management, communication skills, evaluation, and the required personality of professional teachers. Nwanekezi *et al.* (2011) remarked that teaching practice is the name of the preparation of students and teachers for teaching through practical training. From the foregoing, it can be inferred that teaching practice is a school-based internship program with the main aim of introducing prospective teachers to teaching and its routine under the guidance of qualified professionals to develop skills, attitudes, and competence in the profession. The exercise provides trainees with the opportunity to utilize the various teaching methods in actual classroom conditions under the constant supervision of competent and experienced teachers from colleges of education and universities.

The concept of teaching practice is made clearer by looking at the objectives of the exercise as enumerated by Stella *et al.* (2014) and Akbar (2002). Some of which are:

1. To provide prospective teachers with the opportunity to establish an appropriate teacher-pupil relationship.

2. To provide an opportunity to evaluate the student's potential as a teacher and suitability for the teaching profession.
3. To develop personal relationships with other administrators, teachers, parents, and students.
4. To provide future teachers with experience in school to overcome the problem of discipline and enable them to develop methods of control.
5. To provide an opportunity to put theories into practice and develop a deeper understanding of educational principles and their implications for learning.
6. To enable the student teachers to effectively plan and prepare lessons

Currently, in Nigerian universities, teaching practice is a compulsory course in the faculties of education, which forms part of the prerequisites for graduation. However, observations have shown that there is a decline in the quality of teaching practice being offered in universities now.

A period during and after teaching practice creates mixed feelings in the minds of the students and teachers. Some have a feeling of nostalgia, while others complain of the challenges they face having undergone the rigorous movement from where they are posted to the university campus for either registration or payment of fees, just to mention some. The mixed feelings of students' teachers also arise as a result of the geographical distance, low and uneven level of teacher expertise, and non-payment of any sort of allowance or desirable attitude or behavior from supervising teachers in the school.

Student teachers tend to have a different attitude during and after teaching practice. They tend to respond either positively or negatively to the situation. Maliki (2013) opined that an individual's attitudes toward their profession have an effect on their performance and affect their competence and achievement. Attitude is an important attribute in any profession. This is why Maliki (2013) stated that the belief someone has about any particular job determines the success of that person in the profession. The lecturers supervising students are also given a teaching practice evaluation form by the teaching practice coordinator for assessing the students. The form requires the personal information of each student teacher (name, registration number, program or course, department, level of study), the name of the school of practice, and the date of supervision. The student teachers are expected to be evaluated according to lesson planning and notes, lesson delivery, management and assessment of learning, instructional materials, and personal qualities. Hence, the apex of all experiential learning courses is practice teaching. The experiences that the students will have during the internship will help develop their competencies in teaching. Student teaching is designed to give the prospective teacher an opportunity for directed and guided participation in the major activities in the classroom. Through participation, the student teacher is expected to develop essential competencies and skills that are helpful

to classroom work. Likewise, student teaching is essential for the improvement of students by promoting quality education.

2.0 Statement of the Problem

Teaching and practicing are important tools for success in any area of teacher education. It affords the student teachers the opportunity to plan, teach, evaluate, and practice the art of teaching. Abdullahi (2010) says that a good teaching practicum should stimulate student teachers to be greatly committed to the attainment of excellence, and the process should furthermore enable them to be more serious and devoted to work to meet professional expectations. In this way, student teachers have to question their beliefs and assumptions in developing pedagogical knowledge during teaching practice to avoid practices that are not founded on pedagogical knowledge and theories since, in the profession of teaching, the theoretical facets are embedded in and inseparable from practice (Kabilan & Izzaham 2008). Despite the enriching experiences during teaching practice, student teachers also experience challenges, which in a way can hamper their ability to derive maximum benefit from the exercise. Teaching practice is a period when student teachers are given the opportunity to try the art of teaching before actually getting into the real world of the teaching profession (John, 2015). Despite the observed relevance and purpose of the teaching practice exercise in the teacher preparatory program, a number of challenges appear to hamper the optimum realization of its objectives in the professional growth of students in training. Many student teachers get agitated about entering classrooms to take up teaching tasks in an unfamiliar environment. According to Kiggundu and Nayimuli (2009), such mixed feelings can contribute to the making or discouraging of a student teacher. Hence, the focus of this study is to evaluate the problems encountered by student teachers during teaching practice exercises.

1.3 Purpose of the Study

The purpose of this study was evaluate the problems most students' teachers encountered in Taraba state Universities as well as other institution encounter during teaching practice. The specific objectives of the study are:

1. To find out how instructional materials problems can affect the effective performance of student teachers during teaching practice exercise in Taraba state universities.
2. To find out how classroom management problems can affect the effective performance of student teachers during teaching practice exercise in Taraba state universities.
3. To find out how personal problems can affect the effective performance of student teachers during teaching practice exercise in Taraba state universities.
4. To find out how Evaluation problems can affect the effective performance of student teachers during teaching practice exercise in Taraba state universities.

5. To find out how emotional problems can affect the effective performance of student teachers during teaching practice exercise in Taraba state universities.
6. To find how teachers preparation problems can affect the effective performance of student teachers during teaching practice exercise in Taraba state universities.

1.4 Research Questions

The following research questions were raised for this study:

1. Is evaluation problem encountered by student teachers during teaching practice exercise in Taraba state universities?
2. Is teacher lack of preparation a problem encountered by student teachers during teaching practice exercise in Taraba state universities?
3. Is teacher personal problems a problem encountered by student teachers during teaching practice exercise in Taraba state universities?
4. Is emotional problems a challenge encountered by student teachers during teaching practice exercise in Taraba state universities?
5. Is classroom management problems encountered by student-teachers during teaching practice exercise in Taraba state universities?
6. Is instructional materials problems encountered by student teachers during teaching practice exercise in Taraba state universities?

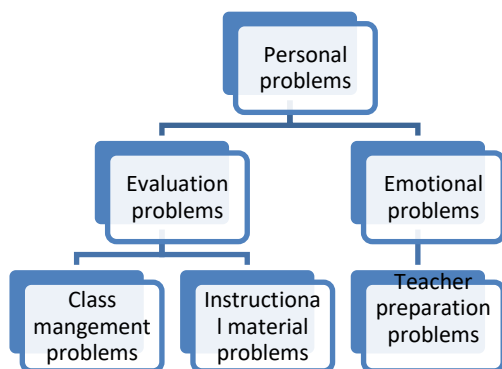
1.5 Theoretical Frameworks

This study is hinged on situated learning theory, which is relevant in explaining teaching practice. The situated learning theory propounded by Lave and Wenger (1991). In teaching practice, the roles of the master teachers (mentors) and the apprentices (student teachers) in practical or situated learning are based on two principles, as follows: Learning takes place as a function of the context, culture, and activity in which it occurs.

This theory views learning as a process that occurs in a participatory social context. The participants are the master teachers, while the apprentice learners are the student teachers. Learners acquire the knowledge, skills, values, and other attributes they need to perform in the classroom by engaging in the school situation. Thus, they apply the abstract knowledge they acquired in their institutions of study to real-life situations during teaching practice. Two concepts are relevant for situated learning: “community of practice” and “legitimate peripheral participation”. Learners identify with the practices appropriate for a specific community. Three elements define a community of practice: the mutual engagement of participants in action, the negotiation of a joint enterprise, and the development of a shared repertoire (Lave and Wenger, 1991; Petro, 2013). Learners are legitimate peripheral participants

in the practices of the teaching community during their practical teaching under the guidance of experienced teachers as mentors. Learning is a social process where identity, membership, and interpersonal relationships are significant (Lave and Wenger, 1991; Beck and Kosnick, 2002; Petro, 2013). Learning can be described as a change in behavior. Atherton (2013) claimed that education and training are professional rather than academic disciplines that are full of contamination and assumptions. Therefore, there needs to be careful selection of the way in which theories of learning are approached, adopted, and developed for educational training. According to Kharbach (2013), a learning theory is a set of concepts about how people learn. It is an investigation of the strategies and underlying cognitive processes that are involved in learning. Learning theories describe how learners absorb, process, and retain information during learning.

Learning theories are very important in education research, especially those that relate to learning and training. Jones, Foster, Groves, Parker, Straker, and Rutler (2004), Rice (2007), and Atherton (2013) believed that learning theories were of great importance to educational training. All educational training activities make use of learning theories as basic materials. The more one understands learning theories, the better he or she will be able to make decisions and apply them to achieve objectives. In a nutshell, learning theories inform and guide practice in any content area. Three sets of learning theories were identified by Darby (2003). They included behaviorism, cognitivists, and constructivism. In another development, Atherton (2013) identified three sets of learning theories that are generally used in the educational circle: behaviorist, humanistic, and cognitive.



Ezekiel P N (2016), show preceding figure for study

2.0 Methodology

This research applied the descriptive-survey design, otherwise known as a normative survey. Descriptive research involves the description, recording, analysis, and interpretation of the present nature, composition, or processes of phenomena. Alternatively, it often involves some type of comparison or contrast (Calderon and Gonzales, 2013) to collect demographic data about people’s behavior, practices,

intentions, beliefs, attitudes, opinions, and the like, and then such data are analyzed, organized, and interpreted.

The populations for the study were final-year students (400-level students) of the 2015/2016 session from the three departments of the Faculty of Education at Taraba State University, Jalingo. A total of 150 respondents were used for this study, and it was made up of the final-year students of the Faculty of Education at Taraba State Universities.

The researchers will use the stratified random sampling technique to select student-teachers from each of the three departments. Hence, a total of 150 student-teachers were randomly selected from 600 final-year students for the study.

These research studies make use of research instruments such as primary and secondary methods of data collection. The primary method involved the use of the questionnaire title "A Questionnaire on Evaluation of Problems Encountered by Student Teachers during Teaching Practice Exercise" (QEPETP), while the secondary method involved making reference to relevant literature for the examination and evaluation of problems encountered by student teachers during teaching practice exercise. The questionnaire has two sections: A and B, employing Dr. Pacita L. Samson's (Olive et al., 2016) questioning techniques. Section A sought to obtain personal information about the student-teachers (respondents), while Section B contains an evaluation of the problems that are likely to be encountered by the student-teachers during teaching practice exercises in Taraba state universities. Section B contains six (6) questions with at least five items on the four-ikert scale of strongly agree (SA = 4), agree (A = 3), disagree (D = 2), and strongly disagree (D = 1), which the student teachers are expected to respond to.

The research instrument was validated by three lecturers in the Faculty of Education at Taraba State Universities who are not members of the study team. And the reliability of the instrument was tested and retested using the Spearman-Brown formula, and a reliability coefficient of 0.87 was obtained. The data were analyzed and interpreted using tables, frequency, mean, and percentage.

3.0 Results

Research Question one. Is teacher personal problems a problem encountered by student-teachers during teaching practice exercise in Taraba state universities?

Table 1. Teacher personal problems

Problem (items)	Agree	%	Disagree	%	Mean	St.d
1. Time for the teaching practice is long.	43	39.44	66	60.55	2.23	.952
2. The practices period of 4 to 6 weeks is rather too short.	63	55.79	44	42.20	2.66	1.01
3.Lack of office accommodation for Student-teachers during the teaching practice programme.	79	72.47	30	27.53	3.11	.920
4. There is accommodation problem of the student teachers in towns outside the universities area.	97	88.99	12	11.01	3.23	.798
5. No allowances for student teachers during practice exercise.	96	88.07	13	11.93	3.34	.832
6. Difficulties in getting transport to schools posted to.	103	94.49	6	5.51	3.50	.715

Statistically, 103 (94.49%) respondents agreed that the major personal problems encountered by the student-teachers during teaching practice is difficulties in getting transport to school posted to, and 6(5.51%) disagreed . Also, 97 (88.99%) of the respondents agreed that accommodation was another problem for student-teachers resident in towns outside the universities domain, while 12(11.01%) disagreed. On the issue of allowances, 96(88.07%) respondents agreed that there no allowances incentive for student-teachers during practice exercise while 13(11.93%) respondents disagreed.

Another variable, such as office accommodation (staff room), 79(72.47%) respondents agreed was a major problem encountered for student-teachers during the teaching practice exercises, while 30(27.53%) disagreed. On the practice period of 4 to 6 weeks, 63(57.79%) of the respondents agreed that the practices period of the teaching practice of 4 to 6 weeks, was too short, while 46(42.20%) respondents disagreed. Lastly 66(60.55%) respondents disagreed that the time frame for the teaching practice is not long and was considered not a problem encountered by student-teachers during teaching practice, while only 43(39.44%) respondents agreed.

Research Question Two. Is emotional problems a problem encountered by student teachers during teaching practice exercise in Taraba state universities?

Table 2. Emotional Problems

Problem (items)	Agree	%	Disagree	%	Mean	St.d
7. Rejection of student teachers to school posted	76	69.72	33	30.28	2.98	.860
8. Student teachers reject at will to where they are posted for the teaching practice exercise.	71	65.13	38	34.87	2.78	.794
9. Teaching practice is a period of stress for student teachers	73	66.97	36	33.03	2.77	1.04
10. Too much work load or responsibilities for student teachers in schools posted.	84	77.06	25	22.94	3.07	.802
11. Student teachers feel nervous when they are being supervised by the lecturer/ supervisors.	88	80.73	21	19.27	3.04	.762
12. There are report cases of student teachers been given examination by school where they are posted before commencement of teaching practice	80	73.39	29	26.61	2.99	.887

The table above shows that the major emotional problem encountered by student-teachers during teaching practice is that Student teachers feel nervous when they are being supervised by the lecturer or supervisors which about 88(80.73%) respondents agreed while 21(19.27%) respondents disagreed. Also 84(77.07%) respondents agreed that, there are too much workloads or responsibilities for student-teachers during teaching practice in schools posted to, while 25(22.94%) respondents disagreed. Furthermore, 80(73.39%) respondents agreed that there are reported cases of student teachers been given examination by school where they are posted before commencement of teaching practice exercise, while

29(26.61%) respondents disagreed. Also, 76(69.72%) of the respondents agreed that there is rejection of student teachers to school posted, this agrees with Joy-Telu (2011) and Esther (2013), while 33(30.28%) respondents disagreed. The results also show that, 73(65.97%) of respondents agreed that Teaching practice is a period of stress for student teachers while 36(33.03%) of the respondents disagreed. Lastly 71(65.13%) of the respondents agreed that Student teachers reject at school where they are posted for the teaching practice exercise while 38(34.87%) of the respondents disagreed.

Research Question Three. Is classroom management problems encountered by student-teachers during teaching practice exercise in Taraba state universities?

Table 3. Classroom Management Problems

Problem (items)	Agree	%	Disagree	%	Mean	St.d
13.. Difficulties in managing students with different abilities.	94	86.23	15	13.76	3.12	.806
14. Student teachers find it difficult to instill discipline in the classes	68	62.38	41	37.62	2.81	.935
15. Lecture periods on campus clashing with the students teaching practice exercise.	105	96.33	4	3.67	3.67	.577
16. Lack of skills in formulating clear simply, easily understand and directing appropriate question to students	60	55.04	49	44.96	2.66	.893
17. Student teachers are faced with poor learning environment & overcrowded classroom	98	89.90	11	10.10	3.32	.756
18. Handling discipline problem effectively among other teachers in the school posted to.	89	81.65	20	18.35	2.99	.764

The table above shows classroom management problems as one of the problems encountered by the student-teachers during teaching practice exercise in which about 105(96.33%) of the respondents agreed that Lecture periods on campus clashing with the students teaching practice exercise making it a serious problem encountered while 4(3.67) respondents disagreed with the findings. The table also

revealed that 98(89.90%) of the respondents agreed that Student teachers are faced with the problems of poor learning environment and overcrowded classroom during the exercise while 11(10.10%) respondents disagreed.

Also, 94(86.23%) of the respondents agreed that students teachers find it Difficult in managing students with different abilities in classroom during teaching practice exercises while 15 of the respondents making 13.76% disagreed. 89(81.99%) of the respondents show that student teachers encountered problem in Handling discipline problem effectively among other teachers in the school posted to, while 20(18.35%) have contrary view of the findings. Lastly, the result shows that 68(62.38%) respondents agreed that Student-teachers find it difficult to instill discipline in the classes during teaching practice period while 41(37.62%) of the respondents disagreed.

Research Question Four. Is instructional materials problems encountered by student teachers during teaching practice exercise in Taraba state universities?

Table 4. Instructional Materials Problems

Problem (items)	Agree	%	Disagree	%	Mean	St.d
19. Lack of instructional materials and resource in schools posted to.	97	88.99	12	11.01	3.47	.740
20. Student teachers have shallow knowledge of improvisation making it difficult to improvise during teaching practice.	61	55.96	48	44.04	2.73	.899
21. Student teachers do not make good use of instructional materials.	38	34.86	71	65.14	2.11	.988
21. Student teachers cannot draw out instructional material to the student on a chalkboard	47	43.11	57	56.89	2.34	.937
23 Lack of skills in choosing the appropriate method and strategies of teaching in accordance with the ability	52	47.70	57	52.30	2.43	.946

of the class.

24. There is poor learning environment in 78 71.55 31 28.45 3.00 .918

the practicing schools such as congestion,

poor ventilation.

The table above show the problem encountered by student teachers during teaching practice in terms of instructional materials problems which 97(88.99%) of the respondents agreed that Lack of instructional materials and resources in schools posted to, while 12(11.01%) of the total respondents disagreed. Also 78(71.55%) respondents out of the total population agreed “There is poor learning environment in the practicing schools such as congestion, poor ventilation”, this is in disagreement with 31(28.45%) of the respondents. Also 61(55.96%) of the respondents agreed that Student teachers have shallow knowledge of improvisation making it difficult to improvise during teaching practice while 48(44.04%) answered to the contrary.

Of the total respondents of 71(65.14%) disagree that Student-teachers do make good use of instructional materials which is not a problem encountered while 38(34.86%) of the respondents agreed with the findings. Again, 62(56.89%) of the students respondents disagree that Student-teachers can draw out instructional material to the student on a chalkboard while 47(43.11%) of students agreed that Student-teachers cannot draw out instructional material to the student on a chalkboard during teaching practice exercises.

Lastly, the results shows that 57(52.30%) of the respondents disagreed that student teachers do not encountered problem of skills in choosing the appropriate method and strategies of teaching in accordance with the ability of the class, while 52(47.70%) answered in the contrary.

Research Question Five. Is teacher lack of preparation a problem encountered by student teachers during teaching practice exercise in Taraba state universities Jalingo?

Table 5.Teacher lack of preparation problem

Problem (items)	Agree	%	Disagree	%	Mean	St.d
25. Inadequate teaching practice orientation before the commencement of teaching practice.	83	76.14	26	23.85	3.08	.963
26. Poor interpersonal relationship between faculty supervisor and students teacher during supervision.	71	65.13	38	34.87	2.83	1.05
27. There is inadequate preparation of students for the teaching practice exercise.	79	72.42	30	27.58	2.96	.881
28. Micro-teaching that can help student	77	70.64	32	29.36	2.91	.954

teachers gain confidence during teaching						
is not always conducted for the student						
teachers						
29. Student teachers do not have the	77	70.64	32	29.36	2.93	.946
opportunity to interact with partner						
schools before the real teacher practice						
exercise.						

The table above show the various problem encountered by student teachers during teaching practice in terms of teachers preparation problems which about 83(76.14%) of the respondents agreed that there is Inadequate teaching practice orientation before the commencement of teaching practice whereas 26(23.85%) of the respondents disagreed with such reports. Also theirs is inadequate preparation for students teachers during the teaching practice exercise which constituting about 79(72.42%) of the respondents agreed, while only 30(27.58%) of students disagreed.

Also 77(70.64%) of the respondent agreed that microteaching that can help student teachers gain confidence during teaching is not always conducted for the student teachers while 32(29.36%) disagreed. Results in table 9 above also shows that among the teacher preparation related problems encountered by students on teaching practice are that student teachers do not have the opportunity to interact with partnership schools before the real teaching practice exercise begin this was attested by 77(70.64%) of the respondent while 34(29.36%) answered to the contrary.

Lastly, 71(65.13%) of the respondents agreed that there Poor interpersonal relationship between faculty supervisor and students teacher during supervision because they do not discuss their observations and comments with the students-teachers while 38(34.87%) of the respondents disagreed.

Research Question Six. Is evaluation problem encountered by student teachers during teaching practice exercise in Taraba state universities?

Table 6. Evaluation Problem Encountered

Problem (items)	Agree	%	Disagree	%	Mean	St.d
30. Difficulty in planning lesson notes and skill needed in constructing appropriate questions for students	54	49.54	55	50.45	2.45	.856
31. Student teachers have shallow knowledge of lesson note preparation and skills in choosing appropriate	49	44.95	59	54.12	2.46	.948

learning activities.

32. There is non-challant attitude of the 56 51.37 53 48.62 2.45 .877

student teacher to evaluate after

teaching.

33. Participating Schools do give students- 67 61.46 42 38.53 2.83 .995

teachers subjects outside their area of

specialization there by making it difficult

to evaluate their lesson.

34.Lack of skill in interpreting test results 64 58.71 45 41.28 2.56 .896

using simple statistics (median, mean and

mode).

35. Difficulty in constructing different types 45 41.28 64 58.71 2.26 .929

of questions in the class.

The result show that among the problems being encountered by student-teachers is in terms of evaluation problems. This was attested to by 67(61.46%) respondents who have agreed that Participating Schools do give students-teachers subjects outside their area of specialization there by making it difficult to evaluate their lesson during teaching practices; this is contradicted by 42(38.58%) respondents. It also show that 64(58.71%) agreed that student teachers Lack skill in interpreting test results using simple statistics (median, mean and mode) while 45(41.28%) respondents disagreed with the findings. Of the 59(54.12%) of the respondents disagreed that Student teachers do not have shallow knowledge of lesson note preparation and skills in choosing appropriate learning activities while 49(44.95%)of the respondents agreed. Also, 55(50.45%) of the respondents disagreed that student teachers do not find it difficulty in planning lesson notes and skill needed in constructing appropriate questions for students, which is contrary to 54(49.54%) of respondents. The table also show that 64(58.71%) of the respondents disagreed that student teacher do not find it difficulties in constructing different types of questions in the class, while 45(41.28%) respondents agreed. It also indicated that 56(51.37%) of the respondents agreed that there is non-challant attitude of the student teacher to evaluate after teaching while 53(48.68%) indicated the contrary.

4.0 Discussion

This study was conducted to evaluate the problems encountered by student-teachers during teaching practice exercises in Taraba State. According to Asuru (2002), teaching practice is an experience of guided teaching in which the student-teacher assumes increased responsibility for directing the learning of a group of learners over a period of time. However, student-teachers are faced with different problems in their quest for professional competence. This induces a setback in the accomplishment of the goal of the teaching practice exercise. The ability of student-teachers to control and manage their classes effectively was investigated, and the result shows that student-teachers find it difficult to effectively manage and control their classes. Hence, effective classroom control management is the bedrock for the attainment of success in classroom activities. Student-teachers must provide a stimulating, attractive environment that serves as an enabling condition necessary for the realization of classroom efficiency. In the absence of effective class control, it will be difficult to achieve learning objectives. Good classroom management does not just happen; it requires considerable thought, good judgment, and careful planning before the class begins, which is needed in order to have a group of students act in an orderly manner and to ensure successful learning. The responsibility of a student-teacher is to provide a stimulating and attractive classroom environment, which serves as an enabling condition necessary for the realization of classroom efficiency.

The analysis, interpretation, and presentation of the various evaluations of problems encountered by student teachers during the teaching practice exercise are outlined in Tables 1–6 of the research findings. A mean value of 2.5 was used as the test mean (cut-off point). Any item with a mean of 2.5 and above was considered to be a problem encountered by the majority of the student-teachers. Hence, by this set rule, 27 out of the 35 problems listed above were considered to be actually the problems encountered by the majority of the student-teachers, while the remaining 8 problems were considered minor problems encountered by the majority of the student-teachers.

These findings are in agreement with the findings of Esther (2013) and Akpede (2011), whose study revealed that student teachers faced a lot of challenges, including lack of accommodation, lack of cooperation from school-based teachers, lack of instructional materials and resources in schools, lack of allowances, excess work load, and lack of respect for student teachers. In a similar study by Nwanekezi, Okoli, and Mezieobi (2011) and Esther (2013), carried out at universities in Port Harcourt and Benin, Benin-City identified such things as: The majority of the student-teachers ranked items 6 and 15 as the most common problems they encountered in schools where they were posted for teaching practice exercises. For example, they have no office accommodation and find it difficult to get transport to school. As a result, many had to use their personal money to rent accommodation for them and also transport themselves. Also, the majority of the student-teachers complained that during the teaching

practice exercise, lectures were still going on in the respective faculty and departments; this affected their full participation in the exercise as some of them had to sneak out to attend lectures at the time they were supposed to be in their duty posts.

The study revealed that one major problem that is student-related and faces student-teachers is that they feel nervous and unstable when they are being supervised by their lecturers. The implication is that the students may not gain anything from their teachers whenever the latter is around. This finding is in consonance with Stella (2014) and Bhargava (2009), who submitted that student-teachers become restless when they are being observed.

The study further showed that student-teachers face accommodation problems when they are posted outside the university town. This may account for why they reject their postings, especially when they are posted to schools outside the university town.

The results further revealed that student-teachers do not have the opportunity to interact with partnership schools before the real exercise begins. Besides, micro-teaching is not always organized for the students. All these account for the inadequate preparation of the students for the exercise. This finding supports Ogonor and Badmus (2006) and Joy-Telu (2011), who submitted that student-teachers are not properly groomed to put into practice current pedagogy and interactive skills that have been theoretically learned. The study revealed that student-teachers are often rejected in schools where they are posted. This seems to dampen the morale of the prospective teachers in schools where they are finally accepted. The study further showed that instructional materials are not readily available in schools. This might not be unconnected with the level of funding at the schools. Besides, the finding revealed that teachers in partnership schools do not perform the role of mentors to the student-teachers. This submission agrees with Ogonor and Badmus (2006) and Esther (2013), who earlier remarked that teachers of partnership schools do not provide specific aid to student-teachers to improve their teaching skills and strategies. This seems unpalatable for the system, as the mentoring received from the teachers goes a long way toward increasing the level of confidence and training of the prospective teachers.

It was found that student-teachers encountered financial problems, especially money for transportation to their school of posting. In support of this view, Greaves (2007) stated that transportation makes student-teachers prepare for the bell to announce the end of the period. Greaves' findings collaborated with this finding, as transportation to school of posting was a major challenge for practicing teachers.

5.0 Conclusion

This study indicated that student teachers encountered a lot of problems during their teaching practice program. The majority of the problems encountered in this study were ranked by student teachers as major problems. However, the study revealed that the location of schools had no influence on the

evaluation of the problems encountered by student teachers. Based on the findings of this study, it can be concluded that there are multi-faceted problems that face students in teaching practice exercises that have made the exercise ineffective as regards achieving the goals for which it was set up. Besides, the inadequate preparation of the student-teachers towards the program will not make the prospective teacher gain the necessary experience, skills, and confidence they need when they eventually take up the teaching job.

6.0 Recommendations

Based on these findings, the following recommendations are made

1. Appropriate arrangement should be made with schools that will be used for the teaching practice exercise, so as to enable the committee on teaching practice know exactly how many students are to be posted to schools and also the subject area where there is dire need. This will help the committee to post students to schools appropriately, so as to avoid the problem of rejection of student teachers in schools.
2. Allowance should be given to student-teachers during the teaching practice exercise so as to motivate them just like their counterpart in engineering, accounting and the likes, i.e. the universities authority should give the student-teachers some financial support for their upkeep during the period of teaching practice. This will help ease their accommodation problem and as well reduce the rate at which students reject at will the school/places they are posted.
3. Government should provide adequate instructional materials and resources to public schools, so as to enhance teaching in schools. This will also give student teachers opportunity to practice the use of instructional materials during pre-service training.
4. The teaching practice committee should organize effective and adequate orientation for student-teachers before going for the teaching practice exercise since it was revealed in this study that majority of the student teachers complained that they were not given adequate teaching practice orientation. Organizing such programme will equip student teachers with the task ahead of them and during this orientation exercise; micro-teaching could be organized for the student-teachers. This will make them gain enough confidence during the real exercise
5. There is need for good relationship between student teachers and permanent teachers in schools so as to enable student teachers achieved the desired outcomes from the teaching practice exercise.
6. Schools where student-teachers are posted to should try as much as possible to provide accommodation for the student-teacher, but if this is not possible it should be monetized for them so as to reduce the financial burden on the student teachers.

Reference

- Adekunle, M. O. (2000). The role of teaching practice in preparation of Social Studies teachers. *Forum Academia. A multi-disciplinary journal of education*. 2(1&2):81—92.
- Afolabi, S.O. (1999). The philosophy of supervision in education. *Nigerian Education Digest*. IVn& V (1): 39—48.
- Akbar, R.A.(2002). *A study of practice teaching of prospective secondary school teachers and development of practice teaching model*. An unpublished Ph.D. thesis; Arid Agriculture Universities, Rawalpindi.
- Azeem, M. (2011). Problems of prospective teachers during teaching practice. *Academic Research international*. 1(2): 308—316.
- Bharagava, A. (2009). Teaching practice for student-teachers of B.Ed. programme: Issues, predicaments and suggestions. *Turkish Online Journal of Distance Education*. 10 (2):1-7.
- Calderon, J. & Gonzales, E. (2013). Methods of research and thesis writing. *www.nationalbookstore.com* ISBN 971-08-5508-5 pp.61- 64.
- Capel, S.A. (1997). Changes in students' anxieties and concerns after their first and second teaching practices. *Educational Research*. 39: 21—28. *Educational Administration and policy studies*. 2 (3): 33—39.
- Esther (2013). An analysis of the perceived challenges faced by student- teachers during teaching practice exercises: *journal of education and practice*, 3(11).
- Ganal, N. (2009). Problems and difficulties encountered by student teachers of Philippine Normal Universities, Isabela Campus, Alicia, Isabela.
- Hamulton Ekeke, Joy Telu,(2011): problems encountered by students on teaching practices teaching: Niger Delta journal of education,3(1&2).Harcourt, River State, Nigeria. *Journal of Emerging Trends in Educational Research and Policy. Studies*. 2(1): 41—46.
- Idowu, A. I. (2000). Teaching practice exercise: An overview. In A.I. Idowu, S.O. Daramola, A. S. Olorundare, O.O. Obiyemi, N.Y.S. Ijaiya & K. Lafinhan (eds.) *A guide to teaching practice*. Ilorin: Faculty of Education, Universities of Ilorin.
- Jekayinfa, A. A.; Yahaya, I. A.; Yusuf, A.; Ajidagba, A. U.; Oniye, A. O.; Oniyangi S. O. & Ibraheem, T. O. (2012). Lecturers' assessment of teaching practice exercise in Nigerian universities. *Journal of Education and practice*. 3(4): 79—85.
- Kiggundu, E. & Nayimuli, S. (2009). Teaching practice: A make or break phase for student-teachers. *South African Journal of Education*. 29: 345—358.
- Nakpodia, E. D. (2011). Teacher and the student practice teaching programme in Nigeria educational system. *International Journal of Educational Administration and policy studies*. 2 (3): 33—39.
- Nicette,N.G; Olive J.F.A. (2015). Problem of prospective teachers of Philippine normal universities Northluzon campus during practice teaching: *Asia pacific journal research*, 1(1).
- Nicettie N.G (2016). Problem and difficulties encountered by student teachers of Philippine normal universities Isabela Campus: *int. journal of science and engineering*, 1(1)
- Nilo L.M.(2015). Appropriate Interventions on the Problems Encountered on Effective Teaching Practices in a State Universities External Campus in the Philippines: *Asia pacific journal of multidiscipline research*, 3(5) 27-35.
- Nwanekezi, A. U.; Okoli, N. J. & Mezieobi, S. A. (2011). Attitude of student-teachers towards teaching practice in the Universities of Port-Harcourt, River State, Nigeria. *Journal of Emerging Trends in Educational Research and Policy. Studies*. 2(1): 41—46.

- Ogonor, B. O. & Badmus, M. M. (2006). Reflective teaching practice among student-teachers: The case in tertiary institutions in Nigeria. *Australian Journal of Teacher Education*. 31 (2): 1-11.
- Omosewo, E. O. (2000). Guideposts in teaching physics at the senior secondary level. In A. I. Idowu, S. O Daramola, A. S. Olorundare, O. O. Obiyemi, N. Y.C. Ijaiya & K. Labinhan (eds) A guide to teaching practice. Ilorin: Faculty of Education, Universities of Ilorin
- Samson, P. (2007). *Problems and difficulties encountered by student teachers of Philippine Normal Universities*. Philippine Normal Universities, Isabela Campus, Alicia, Isabela.
- Saricoban, W. (2009). *Problems encountered by student teachers during their practicum studies*. Unpublished Master's Thesis.
- Stella (2014). Teaching practice for education students in Nigerian universities. *Challenges and the way forward: Mediterranean journal of social science* 5(9)

IMPROVING ENERGY LITERACY THROUGH CHRISTIAN RELIGIOUS EDUCATION**Resiani SIMAMORA**

S.Th., Graduate Program of Universitas Kristen Indonesia, Department of Christian Religious Education
resiani.simamora@gmail.com (Corresponding author)

Daniel Ricel Fredik POLII

S.Pdk, Graduate Program of Universitas Kristen Indonesia, Department of Christian Religious Education,
danielpolii07@gmail.com

Bonar Dominggos SIMANJUNTAK

S.Th., Christian University of Indonesia Postgraduate Program, Christian Religious Education Study Program,
dominggosbonar@gmail.com

Rina Poibe PANJAITAN

S.Th., Christian University of Indonesia Postgraduate Program, Christian Religious Education Study Program,
rinapoibe@gmail.com

Anthonia Velona LATUMAPINA

S.Si.Teol., Christian University of Indonesia Postgraduate Program, Christian Religious Education Study
Program, Velonaanthonia12@gmail.com

Abstract

The lack of public awareness of using energy sparingly is influenced by the lack of knowledge about energy. Energy literacy is the understanding and ability to use energy efficiently, economically, and responsibly. Energy literacy needs to be improved through education, especially Christian religious education. There are social impacts caused by the weakness of energy literacy such as: wasteful living that affects the family economy, environmental damage such as fires due to electrical short circuits and energy sources can run out because they are made from nature. Despite the utilization of alternative energy sources developed by the government, the use of energy saving still needs to be improved through Christian religious education. Christian religious education is a human endeavor that aims to share knowledge, increase sensitivity and improve behavior consistent with the Christian faith. Through Christian religious education, energy literacy can be improved because it is in line with the nature of Christian religious education, which is a continuous effort to develop the ability of individuals to understand and live the love of God expressed in daily life, towards others and the environment, involving all people of all ages. The involvement of Christian religious education in making people aware of saving energy is as a responsibility of Christian religious education to this earth and also as an effort to be actively involved in overcoming the ecological crisis through increasing energy literacy. Based on the above background, the purpose of this study is to describe efforts to improve energy literacy through Christian religious education. The method used in this research is literature study. The result of this research is to produce a learning curriculum as an effort for Christian religious education to improve understanding and skills about energy. So that people can be sensitized to use energy efficiently, economically, and responsibly.

Keywords: Literacy, energy, Energy literacy, Christian Religious Education.

"EXPLORING THE PERCEIVED PARENTING STYLES: UNRAVELLING THREADS OF PARENTING, COGNITIVE ERRORS, AND BEHAVIORAL CHALLENGES IN ADOLESCENTS"

Zahra Zafar

University of Management and Technology Lahore, Pakistan

This study focuses on the relationship between perceived parenting styles, cognitive errors and internalizing and externalizing behavioral problems in adolescents. The main study sample comprising 300 participants (girls 50%, boys 50%) between the age ranges of 11-19 years with mean age of 15. The EMBU-A scale was administered to participants to measure parental overprotection and rejection in adolescents. The cognitive errors in adolescents (CEA) scale was used to measure cognitive errors in adolescents. Whereas, child behavior checklist (CBCL) was used to measure internalizing and externalizing behavior problems in adolescents. The results showed that in line with existing literature parental over-protection and rejection were positively correlated with cognitive errors and internalizing and externalizing behavior problems. Similarly, cognitive errors were positively associated with internalizing and externalizing behavior problems. The results also revealed that girls are more likely to experience internalizing behavior problems, while boys are more likely to experience externalizing behavior problems. In addition, research findings showed that children raised in nuclear family setups and students attending private schools exhibit higher levels of internalizing and externalizing behavior problems than those raised in joint family systems and students enrolled in public schools. Moreover, findings are discussed in terms of expression of emotional and behavioral problems in adolescents according to the existing literature and our culture, and their relationships with gender and demographic factors are explored.

Keywords. Perceived Parenting Style, Parental Over-protection, Rejection, Cognitive Errors, Internalizing and Externalizing Behavioral Problems

EVIDENCE TO EMPOWERMENT: PMER'S ROLE IN AMPLIFYING CHILD PARTICIPATION IN LESOTHO¹

Sonia Mairos Ferreira¹ and Kimanzi Muthengi²

¹Planning, Monitoring, Evaluation (Research) Specialist, UNICEF Lesotho Country Office,
scferreira@unicef.org

²Deputy-representative, UNICEF Lesotho Country Office, kmuthengi@unicef.org

ABSTRACT

In the evolving landscape of child rights, the nuanced interplay between programmatic interventions and monitoring results is critical. The Lesotho context, replete with challenges yet rich in potential, presents a compelling backdrop against which UNICEF's Planning, Monitoring, Evaluation and Research (PMER) strategies are sculpted. Lesotho's socio-economic disparities, complex cultural fabric, and systemic barriers to child participation amplify the need for robust, evidence-based interventions. PMER emerges as a linchpin, bridging the gap between high-level strategies and ground realities. By leveraging data-driven insights, UNICEF intricately maps the contours of child exclusion and strategizes participatory avenues. This abstract delves into the transformative role of PMER, elucidating how evidence not only illuminates challenges but galvanizes inclusive action. Through PMER's lens, UNICEF's endeavors in Lesotho reveal profound revelations: children's voices aren't mere inclusions; they are instrumental in shaping interventions. By embedding child-led feedback mechanisms and iterative evaluations, initiatives become adaptive, resonating with the dynamic needs of the children they serve. The crux of this presentation lies in demonstrating the added value of PMER. It underscores how, in Lesotho, data becomes more than numbers; it transforms into narratives of change, empowerment, and resilience. Through compelling case studies and impactful success stories, attendees will grasp the profound ripple effects that PMER strategies induce, moving beyond mere monitoring to genuine empowerment. The lesson from Lesotho reverberates with global implications: when children are positioned at the heart of PMER, policies transcend from being about them to being shaped by them, heralding a paradigm shift in child participation and advocacy.

Keywords: PMER, Child Participation, Lesotho, Evidence-based Intervention, UNICEF, Empowerment.

INTRODUCTION

This analytical paper sets out to articulate the strategic role of Planning, Monitoring, Evaluation, and Research (PMER), focusing on M&E, within UNICEF Lesotho's initiatives, pivotal for steering its Country Program towards its ambitious goals (UNICEF, 2023a; UNICEF, 2019).

¹ This exploratory analytical paper on the role of PMER is a reflection of the authors' perspectives and does not purport to represent the official views of UNICEF or the Country Office Lesotho.

UNICEF CO Lesotho program goals encompass a transformative agenda for child welfare, including significant reductions in under-five mortality and stunting, alongside improvements in educational attainment and the virtual elimination of mother-to-child HIV transmission. The overarching vision for the 2019-2023 Country Program is ambitious and all-encompassing (UNICEF, 2019, p. 9):

“UNICEF’s overall vision for the Country Programme 2019-2023 is to reach every child in Lesotho, everywhere and every time, with opportunities to survive, develop and reach her or his full potential (see below). It is expected that at the end of the programme period, children survive (under 5 mortality reduced by 23% - 85% to 62%), thrive (under 5 stunting reduced by 8% - 33% to 25%) and achieve age appropriate learning outcomes. The child would need to be fully vaccinated; and together with the mother receives quality care during and immediately after birth; registered with certification; treated for illnesses; exclusively breastfed, stimulated and receives diversified nutritious diet for the first 2 years of life and beyond the age 3 years is enrolled in an appropriate school to receive quality education with strong learning outcomes. The programme component also aspires for a virtual elimination of mother to child transmission of HIV”.

UNICEF's strategic approach in Lesotho is intricately designed to address the multifaceted challenges affecting children's well-being, informed by an intimate understanding of the country's socio-economic, cultural, and systemic complexities (e.g., UNICEF, 2023a, 2023b, 2021; UNDP Lesotho Country Office, 2023; The World Bank, 2023; IMF, 2022; United Nations Lesotho, 2019; SADC, 2018; Chingono, 2016). The high under-five mortality rate and the continued prevalence of HIV/AIDS underscore an urgent need to strengthen healthcare services, emphasizing maternal and neonatal care to prevent mother-to-child transmission of the virus (e.g., iQvia, 2023; Ferreira, 2023; Schwitters et al., 2022). Nutritional deficiencies manifest in widespread stunting, call for initiatives that ensure infants and young children have access to adequate nutrition, including exclusive breastfeeding and a diversified diet, critical for their growth and cognitive development (e.g., iQvia, 2023; Ferreira, 2023; UNICEF, 2022; UNICEF and Ministry of Development Planning, 2018).

The educational system in Lesotho also requires substantial support, with a focus on enhancing early childhood education and ensuring all children have the opportunity to achieve strong learning outcomes (Government of Lesotho, 2023). This includes not only improving infrastructure and educational materials but also training teachers to provide high-quality, inclusive education (e.g., Leenknecht, et al., 2021). Furthermore, there's a pressing need to reinforce legal and community frameworks for child protection to safeguard children from abuse, neglect, and exploitation (UNICEF, 2022; UNICEF & Ministry of Development Planning, 2018). Adequate access to clean water and proper sanitation is another pressing issue that affects children's health and ability to attend school, emphasizing the need for comprehensive WASH programs. Additionally, expanding social protection mechanisms is crucial to shield the most vulnerable children from poverty's impacts and to

ensure they have equitable access to necessary services (UNICEF, 2022; UNICEF & Ministry of Development Planning, 2018).

Tackling these, among many other, pressing challenges requires an integrated approach from UNICEF's (P)M&E(R) strategies, which are grounded in a profound comprehension of Lesotho's context and are attuned to the nation's goals for improving children's quality of life and well-being. These strategies are built on the principle that interventions should be responsive to Lesotho's current needs while laying the groundwork for sustainable, systemic change. This framework stands as a critical lever in advancing UNICEF's mission. It harnesses data and robust evidence-based analysis as the cornerstone of evidence-based strategic decision-making, fostering an environment of continuous improvement and responsive adaptive programming. This deliberate and reflective practice enables the constant refinement and recalibration of strategies, ensuring that interventions not only address the immediate needs but also contribute to the long-term well-being of children in Lesotho. Through this dynamic approach, UNICEF commits to an iterative learning process that judiciously incorporates evidence to guide necessary adjustments (*i.e.*, continuous learning use of evidence to inform course corrections), thereby optimizing the impact of its work on the lives of children.

METHODOLOGY

This paper embarks on an exploration into the role and perceived relevance of Monitoring and Evaluation, considering its strong linkage to Planning and Research processes [(P)M&E(R)]. Our endeavor is to seamlessly intertwine theoretical constructs with empirical evidence, crafting a narrative that underscores how a robust (P)M&E(R) framework can spark significant transformations in the conceptualization and implementation of policies, ensuring they are both inclusive of and beneficial to children's needs and rights. The methodology employed in this study represents a systematic and evidence-based approach to investigating the profound impact of (P)M&E(R) on child rights advancement and policy development in Lesotho. Our approach was crafted to provide a comprehensive understanding of the complex dynamics between (P)M&E(R) processes and policy outcomes within the specific context of Lesotho.

This research began with a thorough literature review, which served as the foundation for the study. This literature review involved an extensive examination of existing scholarly works, reports, and documents related to (P)M&E(R) practices, child rights, and policy development. This phase allowed us to build a solid knowledge base and identify gaps in the existing research, which we aimed to address in our study. Building upon the insights gained from the literature review, we adopted an analytical multi-theory approach. This approach was instrumental in providing a holistic perspective on (P)M&E(R)'s role in shaping policies that are

responsive to the needs and rights of children. Here's a more detailed elaboration of the theories we incorporated and their relevance to our analysis:

- **Agency Theory:** Within the context of Lesotho's policy scenery, we explored how different stakeholders, including government agencies, non-governmental organizations (NGOs), and international organizations, interacted and influenced (P)M&E(R) processes. Our analysis focused on power dynamics, agency relationships, and the impact of stakeholder collaboration or competition on policy outcomes. This theory helped us understand the driving forces behind policy decisions and their implications for child rights.
- **Human Rights-Based Approach:** The human rights-based approach served as a fundamental framework for this analytical exercise. We analysed the extent to which policies aligned with international human rights standards and their implications for children's well-being, concretely focusing on the perceived, and documented, role of (P)M&E(R) in this endeavor.
- **Institutional Theory:** Our analysis delved into the institutional structures and processes within Lesotho's government and organizations. We examined how these institutional factors influenced the implementation of (P)M&E(R) practices and their impact on policy development, and subsequent implementation. This included identifying institutional barriers that hindered effective (P)M&E(R) and policy formulation, as well as enablers and facilitators that supported positive outcomes.
- **Policy Feedback Theory:** This theory guided our exploration of how (P)M&E(R) data and feedback mechanisms contributed to the iterative policy process. We analyzed how the continuous cycle of planning, monitoring, evaluation, and research informed policy revisions and adaptations. This perspective allowed us to uncover the mechanisms through which (P)M&E(R) feedback looped back into policy decision-making.

Throughout our research, we also placed a strong emphasis on key elements that emerged from these theories. These elements included accountability mechanisms to ensure that stakeholders were held responsible for their actions and decisions, transparency in the (P)M&E(R) processes and policy formulation, and stakeholder engagement to facilitate a collaborative approach to policy development. By integrating these theories and elements into our analytical framework, we conducted a comprehensive analysis of the intricate relationships between (P)M&E(R) and policy development in Lesotho. Our goal was to provide a nuanced understanding of how a robust (P)M&E(R) framework can support evidence-based processes, and concomitantly, drive substantial transformations in policy formulation, implementation, and monitoring and evaluation, with a primary focus on advancing child rights and well-being.

KEY FINDINGS

Within this section, we articulate the key insights derived from this analytical research, highlighting the central role of (P)M&(R), in propelling the progression of child rights and the crafting of child-focused policy frameworks in Lesotho. Our focus is to enhance and accentuate the vital function of (P)M&E(R) in devising programs that not only foreground the needs and rights of children but also meaningfully engage them as active participants in all the program cycle, thus ensuring that the programs are genuinely reflective of and responsive to the children they are designed to benefit. These findings shed light on the transformative, systemic, and sustainable, potential of a robust (P)M&E(R) framework within the unique context of UNICEF Lesotho Country Office.

1. Strategic Imperatives of Participatory Monitoring: Advancing UNICEF's Mission in Lesotho

Monitoring within UNICEF's strategic framework in Lesotho is an essential instrument for overseeing the advancement of child welfare initiatives (e.g., iQvia, 2023; Bester, 2022). This critical function is multifaceted, encompassing implementation monitoring, which examines the execution of programs (e.g., ensuring field monitoring meets the HACT standards and that it meets quality standards, examining Program implementation progress is tracked on a regular basis); results monitoring, which assesses outcomes against predetermined goals (e.g., continuity of indicators during country program cycle, ensuring that Results Monitoring data is available, timely, and of good quality); and situation monitoring, which observes the broader context affecting children's lives (e.g., continuously improving country office adequate capacity to collate and analyze data; ensuring that the Program Monitoring analysis is regularly presented at CO forums).

Together, these monitoring streams form a comprehensive approach, providing a detailed view of both the operational effectiveness of programs and their impacts on the children they serve. Through diligent monitoring, UNICEF can identify areas of success, pinpoint opportunities for improvement, and make evidence-based adjustments that align with the dynamic and sometimes rapidly changing circumstances in Lesotho. This rigorous process ensures that every facet of UNICEF's work is responsive to the realities on the ground, directly contributing to the organization's overarching aim of safeguarding and promoting the welfare of every child.

By adopting a participatory approach to monitoring, UNICEF ensures that its programs are designed and assessed through the lenses of those they are meant to support, fostering an inclusive environment that embraces gender and social inclusion. This approach not only captures the diverse impacts of interventions across different groups but also engages children and community members, especially those from marginalized groups, as active agents in the monitoring process. Participatory monitoring within UNICEF is thereby enhanced by

incorporating gender and inclusion lenses, ensuring that every child is accounted for, with particular attention to gender disparities and the inclusion of vulnerable groups (e.g., UNICEF & Lesotho Red Cross Society, 2023). This focus ensures that UNICEF's initiatives are equitable and that the programs are fine-tuned to address the unique challenges faced by girls and boys of all backgrounds and abilities.

The integration of participatory monitoring within a Results-Based Management (RBM) framework underscores UNICEF's commitment to achieving specific, measurable outcomes that reflect its dedication to gender equality and social inclusion. Results Based Management focus on results ensures that resources are strategically allocated to address gender imbalances and promote inclusive practices that reach every child, particularly the most disadvantaged. Through this approach to participatory monitoring, grounded in RBM principles and viewed through gender and inclusion lenses, UNICEF's programming in Lesotho is not only measured against outcomes but is also continually adapted to become more inclusive and equitable. Such monitoring practices are integral to the organization's mission, driving forward not only an evidence-based adaptive programming, but also a dynamic culture of continuous learning, and innovation, and accountability, ultimately leading to more effective and inclusive child welfare interventions (e.g., UNICEF, 2023a, 2019).

Therefore, the participatory dimension of monitoring within UNICEF's framework is a catalyst for innovation. Engaging a wide array of stakeholders in the monitoring process allows the organization to harness a diverse array of insights and lived experiences, fostering the generation of creative and contextually relevant solutions to child welfare challenges. This collaborative intelligence is a springboard for innovation, leading to the formulation of targeted strategies that are well-informed by the nuanced realities of the communities served. Such an inclusive approach is vital for the development of a dynamic and evidence-based adaptive program. The Country Office (CO) leverages analytical insights to pinpoint both accelerators that propel program success and barriers that impede it. This evidence is then strategically utilized to inform and fine-tune Country Programme (CP) strategies, decisions, and results within a 'Living Theory of Change' framework. The evidence of the CO's adaptability, reflected in tangible programmatic modifications at the implementation level, demonstrates a commitment to responsiveness and a dedication to continual improvement in achieving the desired outcomes for children's welfare.

Moreover, monitoring, as it is encompassed in the CO strategy, is a cornerstone in UNICEF's knowledge management strategy. It allows for the systematic gathering, analyzing, and sharing of data that reflects a wide array of experiences and outcomes, particularly those related to gender and social inclusion. Knowledge management, underpinned by participatory monitoring, ensures that the wisdom gleaned from diverse community perspectives is captured and integrated into UNICEF's institutional memory (e.g., UNICEF &

Lesotho Red Cross Society, 2023; Bester, 2022). This not only enriches the organization's understanding of the issues at hand but also strengthens its capacity for informed decision-making and policy formulation.

Incorporating participatory monitoring within a Results-Based Management (RBM) framework magnifies its impact, aligning the meticulous tracking of progress with the goal of achieving substantive, measurable results that embody UNICEF's commitment to inclusivity and equality. By harnessing the insights derived from participatory monitoring to inform RBM, UNICEF ensures that its interventions are not only effective but also transformative, championing the rights and welfare of every child in Lesotho with unwavering dedication and strategic foresight.

2. Unraveling the Essential Role of Evaluation, and Research in UNICEF's Lesotho Country Office

Evaluation and, although with more specific focus and priorities, research constitute the central pillars of UNICEF's programmatic strategies, integral for fostering a robust, evidence-based framework. These elements are indispensable as they provide rigorous, empirical insights that guide the iterative processes of program development, implementation, and refinement. By leveraging a systematic approach to continual assessment, UNICEF ensures that its interventions are not only grounded in the empirical realities of children's needs but also remain dynamically aligned with the evolving socio-economic landscapes they operate within. This commitment to evidence-based practice allows for the meticulous calibration of actions, ensuring that they yield the maximum impact on improving child welfare outcomes (e.g., iQvia, 2023; Ferreira, 2023; UNICEF, 2022; FAO & UNICEF, 2019). Moreover, such a strategy buttresses the organization's accountability, reinforcing the efficacy and relevance of its global efforts to champion children's rights and well-being.

Furthermore, and as highlighted in the previous point of this paper, evaluation and research are not merely the central pillars of UNICEF's programmatic strategies; they are also the driving forces of innovation and knowledge management within the organization (e.g., UNICEF, 2023b; Leenknecht et al., 2021; UNICEF & Ministry of Development Planning, 2018). These critical components serve as the foundation for a robust, evidence-based framework that not only underpins all developmental initiatives but also stimulates the generation of new, innovative solutions to complex challenges faced by children worldwide.

By employing rigorous, empirical research methods, UNICEF can glean nuanced insights that guide the iterative processes of program development, implementation, and refinement. This continuous cycle of assessment and feedback ensures that interventions are precisely tailored to the empirical realities of children's needs, while simultaneously being adaptable to the evolving socio-economic contexts in which they are

deployed. It is through this lens of innovation that new programmatic approaches are conceived, tested, and scaled up, thus expanding the repertoire of effective strategies in UNICEF's arsenal for enhancing child welfare.

The systematic application of evaluation and research results in an expansive repository of knowledge. Knowledge management, in this respect, becomes a crucial element, allowing for the distillation, preservation, and dissemination of valuable information across the organization and its stakeholders. This facilitates shared learning, the adoption of best practices, and the avoidance of past pitfalls. It also enhances organizational accountability by documenting the pathways to success and areas in need of improvement, thereby reinforcing the efficacy and relevance of UNICEF's global efforts in advocating for children's rights and well-being. The dynamic interplay between evaluation, research, innovation, and knowledge management thus creates a virtuous cycle that not only propels UNICEF's programs towards greater impact but also ensures that the organization remains at the forefront of child welfare advocacy, equipped with the most effective tools and strategies to fulfill its noble mission.

3. Enhancing child rights and well-being: Delving deeper in the Crucial Role of Monitoring and Evaluation in Lesotho CO programming

This section will commence with a fundamental observation: a robust and unequivocally positive relationship exists between the effective implementation of a comprehensive Monitoring and Evaluation, which is strongly connected to Planning and Research, framework and the remarkable advancement of child rights, not only within nations but also on a global scale. Rooted in empirical evidence, we delve deep into the profound impact of PMER, showcasing how countries and organizations equipped with such systems are not only better poised to fulfill their international child rights obligations but also excel in achieving superior outcomes for children. While acknowledging that Lesotho may not possess an extensive history of (P)M&E(R) evidence-based practices, it is crucial to highlight that relevant achievements have already been accomplished within the country. These accomplishments serve as compelling examples of how PMER, when strategically embraced, can catalyze transformative change in the realm of child rights and policy development.

We then explore how the practices significantly enhance the entire policy development cycle, from initial conceptualization to implementation, making policies more child-centric and effective. Moreover, we analyze how the adoption of a robust PMER framework fosters collaborative efforts among stakeholders, leading to enhanced accountability and improved child rights outcomes. Furthermore, we delve into how PMER-driven policies consistently align with international human rights standards, upholding the ethical dimensions of policy development and prioritizing children's rights. We also demonstrate how the Policy Feedback Theory, applied

through (P)M&E(R), allows for adaptive policy iterations that respond to changing circumstances and emerging child rights issues.

Transparency and inclusivity are integral aspects of effective PMER processes, and we present innovative practices in Lesotho that actively engage a wide range of stakeholders, including children themselves. Our findings also highlight the institutional strengthening that occurs within Lesotho's government and organizations, emphasizing the capacity building, improved data management, and supportive structures that enhance policy development and child rights implementation. Lastly, while celebrating the positive outcomes, we acknowledge the challenges, including resource constraints and the need for further harmonization of PMER practices across sectors. As aptly noted by Bester (2022, p. 67),

“Quality, disaggregated data are essential for the effective planning, implementation, monitoring and Research progress of the Country Programme. National data systems have significant data gaps and this has presented difficulties for UNICEF to assess progress at the level of programme outcomes. The lack of adequate data presents a major challenge to the Government in monitoring progress towards attainment of the SDGs, and a challenge to other UN agencies and development partners for assessing the effectiveness of their contributions to the development of Lesotho”.

These findings provide invaluable insights and actionable recommendations for policymakers and stakeholders within Lesotho. They offer a comprehensive roadmap to overcome the existing limitations, further harness the potential of PMER, and accelerate progress in safeguarding child rights and advancing policy development. In summary, our research underscores the transformative capacity of PMER in the context of Lesotho, serving as a vital resource for those wholeheartedly dedicated to enhancing the well-being and future prospects of children within the nation.

a. Positive Relation Between Robust (P)M&E(R) and Child Rights Advancement:

A robust connection emerges between the effective implementation of a comprehensive (P)M&E(R) strategic agenda – encompassing the framework and extending beyond it – and the remarkable advancement of child rights in Lesotho. This isn't a mere theoretical proposition; it's a tangible reality substantiated by empirical evidence and real-world impact (e.g., iQvia, 2023; IEO UNDP, 2022; Bester, 2022; FAO and UNICEF, 2018). Furthermore, it is essential to note that this correlation extends its positive impact across various dimensions, as explicitly highlighted in the "Evaluation of Lesotho Country Programme 2019–2023 (Bester, 2022, p. 67),

"Crosscutting issues such as gender equality, partnerships and social behaviour change and communication can benefit from specific strategies to guide how they are implemented in the Country Programme. Strategies for these cross-cutting issues can facilitate coherence

and synergies of interventions, lend specificity to the results to be achieved in these cross-cutting areas and the monitoring of results, and clarity on the division of labour in the Country Office for these cross-cutting issues”.

In the face of infrastructural developments, data management enhancements, and the quest for analytical precision, with the support of UNICEF, Lesotho has made significant strides in improving its systems (UNICEF, 2023a, 2019). The progress is reflected in concrete policy advancements, underscoring a shift towards a nuanced, data-informed approach to governance. This evolution in policymaking demonstrates Lesotho's enduring commitment to the well-being and rights of its young population and marks a pivotal step in overcoming the systemic challenges inherent in the nation's path of development.

Consider, as an illustration, the development of policies pertaining to child protection. (P)M&E(R) processes have played a pivotal role in supplying crucial data (e.g., child labor). Equipped with this invaluable data, Lesotho has crafted policies and interventions precisely tailored to safeguarding children's rights and ensuring their well-being, thereby exemplifying a commitment to ethical and informed policy development. To further detail Lesotho's application of (P)M&E(R) in policymaking, let's consider the initiative to counter child malnutrition, which has been a persistent challenge. Utilizing (P)M&E(R), key stakeholders analyzed health and nutrition data, identifying high-risk regions and demographics. Subsequently, targeted nutrition programs were launched, integrating local food sources, and educating communities on child nutrition, which have reportedly decreased malnutrition rates. In education, (P)M&E(R) helped recalibrate strategies during the COVID-19 pandemic by identifying critical gaps in remote learning infrastructure. Among other approaches, the government responded by partnering with telecommunication companies to provide data packages for online learning, distributing learning materials to areas with limited internet access, and training teachers to adapt to virtual classrooms. These examples underscore (P)M&E(R)'s role in enabling Lesotho to create responsive and effective child-focused policies, demonstrating its practical utility in enhancing the country's social policy framework.

On top of the previously mentioned contributions, (P)M&E(R) also has a pivotal role in the development of a robust governance model that is both cooperative and steadfast in its commitment to accountability. This model is anchored in a strong partnership among government sectors, civil society, and international organizations, aligning local policy initiatives with international human rights norms and specifically addressing the needs of children. In this context, the integration of Policy Feedback Theory within (P)M&E(R) has introduced a new level of flexibility to policymaking, allowing for swift adaptation to the changing needs and rights of children. This strategic enhancement has been supported by capacity building, refined data management, and the

establishment of supportive structures, all contributing to the more effective development of policies and the implementation of child rights.

b. Illustrations of (P)M&E(R) pivotal contribution in diverse key areas

While this is by no means an exhaustive inventory, the forthcoming section aims to provide a curated selection of key examples that highlight the valuable contributions of the (P)M&E(R) framework.

i. Education and Youth Empowerment

Let's start by examining the transformation in Lesotho's education sector. Through the continuous improvement of (P)M&E(R) practices, policymakers have harnessed the power of data to pinpoint and address educational disparities (e.g., Bester, 2022; Leenknecht et al., 2021). By analyzing attendance records, dropout rates, and academic performance, Lesotho has introduced targeted interventions to bridge existing educational gaps. Decision-makers armed with insights from (P)M&E(R) data have been able to strategically allocate resources, address educational disparities, and implement policies that ensure that every child's fundamental right to education is upheld and honored. As a result, more children across the nation now have access to quality education, manifesting a tangible realization of their fundamental right to learn and thrive (IEO UNDP, 2022).

The ongoing evolution under scrutiny has not been devoid of inherent challenges, with the (P)M&E(R) framework playing a pivotal role in elucidating these intricacies. A prominent example is the meticulous analysis conducted regarding deficiencies in the implementation of Inclusive Education within the country, with a specific focus on the domain of disabilities. (P)M&E(R) , functioning as a robust analytical framework, has been instrumental in both spotlighting gaps and emphasizing the pressing need for a systematic, data-driven exploration of this substantial limitation. Through data collection, vigilant monitoring, and methodical evaluation processes facilitated by (P)M&E(R) , significant insights have been gleaned, shedding light on the multifaceted factors contributing to observed deficits in the execution of inclusive education. This, in turn, advances our comprehension of the intricate dynamics at play within this realm, providing essential support for continuous improvement in this critical area of focus (Government of Lesotho 2023; International Commission of Jurists, 2023).

In the realm of youth empowerment, (P)M&E(R) driven policies and initiatives have yielded significant progress with tangible benefits for young people in Lesotho (UNPFA, 2020; Government of Lesotho, 2020; UNDP, 2018; UNDP, n/d). These programs are custom-tailored to address the evolving needs and aspirations of the youth, ensuring their active participation and meaningful input in decision-making processes that directly affect their lives. For example, the "Enhancing Youth Empowerment For Sustainable Development (Eyes)

Project” the (P)M&E(R) framework plays an instrumental role by meticulously gathering data to pinpoint youth engagement challenges and startup barriers. This information steers the development of tailored training programs, ensuring they are precisely aligned with the identified needs. (P)M&E(R) 's ongoing monitoring and support guide the progress of budding entrepreneurs, allowing for real-time adjustments. Furthermore, through rigorous evaluation, (P)M&E(R) assesses the project's effectiveness, with insights feeding back into policy and future youth initiatives. This cyclical (P)M&E(R) process ensures that youth empowerment efforts are data-driven, outcomes are meticulously tracked, and adjustments are made to optimize sustainable development and economic participation among the youth.

ii. Child Protection

Within the realm of child protection, (P)M&E(R) stands as an invaluable asset. It serves as a powerful tool, empowering a diverse range of key stakeholders, including international organizations, government entities, and NGOs (UNICEF, 2022). Through systematic data collection, continuous monitoring, and meticulous evaluation processes, (P)M&E(R) has facilitated the acquisition of a comprehensive understanding of the multifaceted vulnerabilities faced by children in the country (UNICEF, 2021a, 2021b, 2022; iQvia, 2023; Ferreira, 2023). This precision extends to the identification of specific populations, with a particular focus on children who urgently require protection due to various forms of abuse, exploitation, neglect, or abandonment (UNICEF, 2022). With this precise data at hand, Lesotho has been more effective in developing targeted interventions tailored to address the unique challenges faced by vulnerable children. These interventions encompass a wide spectrum of measures, ranging from legal reforms and child protection services to community-based support systems. The ultimate goal is to safeguard the rights, dignity, and overall well-being of these children, ensuring they can grow and thrive in safe environments (UNICEF, 2021a, 2021b; International Commission of Jurists, 2023; UNICEF and Ministry of Development Planning, 2018).

Moreover, Lesotho's dedication to addressing child poverty has been significantly bolstered by the evidence-based approach facilitated by (P)M&E(R) . Recognizing that poverty can be a formidable barrier to the full realization of children's rights, Lesotho has utilized the insights derived from (P)M&E(R) to inform the design and implementation of social protection programs (UNICEF, 2021a, 2021b, 2022; Bester, 2022; UNICEF and Ministry of Development Planning, 2018). These programs are meticulously crafted to alleviate poverty not only among children but also their families (FAO and UNICEF, 2018). By strategically targeting economic disparities and addressing the root causes of poverty, these programs provide crucial financial and social support to vulnerable households. This, in turn, ensures that children have access to essential resources such as education, healthcare, nutrition, and a safe living environment. It also contributes to the fulfillment of their

economic and social rights, ultimately breaking the cycle of poverty and enhancing their prospects for a brighter future (United Nations Children Fund, UNICEF, 2023a; UNICEF, 2022; United Nations Lesotho, 2019).

iii. Health

The influence of (P)M&E(R) within the health sector of Lesotho cannot be overstated. (P)M&E(R) practices have become integral in the assessment and enhancement of healthcare delivery, particularly in the context of children's well-being (e.g., UNICEF, 2023a, 2022, 2021b, 2021a, 2019). Through the systematic collection of data, continuous monitoring, and rigorous evaluation processes, (P)M&E(R) has played a pivotal role in the evaluation and improvement of healthcare access and quality for children in Lesotho (e.g., iQvia, 2023; Ferreira, 2023).

Another notable aspect of (P)M&E(R) 's impact is its ability to identify and address critical gaps in healthcare provision (e.g., Ferreira, 2023). By examining comprehensive health data, (P)M&E(R) has allowed stakeholders, including government agencies, NGOs, and international organizations – with a especial focus on UNICEF - to pinpoint areas where healthcare services fall short (e.g., United Nations Children Fund UNICEF, 2023a; Ferreira, 2023). This increasingly deployed data-driven approach has led to the development of targeted interventions and policies aimed at bridging these gaps. As a result, despite ongoing challenges, children in Lesotho have seen tangible improvements in their access to essential healthcare services. This enhancement encompasses not only vaccinations but also comprehensive maternal and child health initiatives, along with more effective management of widespread diseases, contributing to the overall betterment of child health outcomes in the region (iQvia, 2023; Bester, 2022).

Furthermore, (P)M&E(R) has proven to be an invaluable tool for evaluating the effectiveness of health programs (and related policies). Through rigorous assessment and data analysis, (P)M&E(R) has enabled policymakers to make informed decisions (e.g., about resource allocation), ensuring that healthcare resources are directed where they can have the greatest impact on child health outcomes. This evidence-based approach has also facilitated the alignment of health policies with international standards, with a particular focus on safeguarding and prioritizing the health and well-being of children (UNICEF, 2023a; Bester, 2022). In addition to routine healthcare monitoring, (P)M&E(R) has demonstrated its worth during health crises, such as epidemics and pandemics. The ongoing COVID-19 pandemic serves as a poignant example. Through (P)M&E(R) 's data collection and analysis procedures, and feedback mechanisms, authorities in Lesotho have been able to respond effectively to the evolving healthcare needs of children and the broader population. This agility in response has been vital in ensuring the continuity of essential healthcare services and safeguarding the health of children during challenging times.

Moreover, (P)M&E(R) has also played a critical role in enhancing our comprehension of COVID-19's impact by facilitating research that incorporates the narratives and experiences of children and youth (UNICEF, 2023b). This focus has been invaluable because it ensures that the interventions and responses are not just broad strokes but are tailored to the unique ways the pandemic affects younger populations. Understanding their perspectives ensures that policies are sensitive to their needs and can lead to more effective, age-appropriate health messaging and educational strategies. These insights ultimately contribute to a more resilient and inclusive response framework for current and future public health challenges (UNICEF, 2023b).

In summation, the evidence gleaned from Lesotho's experience provides a compelling case for the effectiveness of a robust (P)M&E(R) framework. Such a system is far from merely theoretical; it acts as a dynamic catalyst driving substantial progress in the arena of child rights. (P)M&E(R) operates as a foundational tool for crafting informed, data-driven policies, ensuring efficient resource use, and upholding strict accountability measures. Crucially, it translates the recognition of children's rights from paper to practice, with measurable outcomes. Nations and agencies that invest in comprehensive (P)M&E(R) systems not only align more closely with international child rights mandates but also make meaningful, lasting differences in the lives of children, as vividly demonstrated by the strides made in Lesotho.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Within the intricacies of UNICEF Lesotho's operational framework, the strategic role of (P)M&E(R), is pivotal. These processes serve not just as tools but as the bedrock upon which child-centered programming is constructed, ensuring that every initiative is firmly rooted in the central mission of advancing and safeguarding children's rights and welfare. (P)M&E(R) acts as the anchor, steadfastly holding all elements of UNICEF's efforts in alignment with its foundational goal: to make a substantive difference in the lives of children in Lesotho. This anchoring role of PM&E is far-reaching, influencing the formulation, execution, and adjustment of policies and programs. It ensures that the voice and needs of the child are at the forefront of every decision, shaping interventions that are responsive, equitable, and impactful. By embedding this child-centric focus within its monitoring and evaluation practices, UNICEF Lesotho not only upholds its commitment to children but also sets a standard for excellence in humanitarian programming.

Building upon the established framework, (P)M&E(R)'s role in UNICEF Lesotho is further exemplified by its dedication to the application of scientific and analytical rigor. Each step of the process, from planning through to Research, is infused with methodological integrity, with the aim that each intervention is not only designed based on evidence but is also continuously scrutinized for its real-world impact, ensuring adaptive planning is a

reality and continuous learning and innovation are key driving forces. This commitment to methodological excellence is essential in navigating the multifaceted challenges inherent in Lesotho's socio-economic environment. By grounding interventions in the lived experiences of the population, (P)M&E(R) ensures that programs are both culturally sensitive and strategically targeted to meet the nuanced needs of communities, ultimately fostering sustainable development that is as inclusive as it is effective.

Within UNICEF Lesotho's framework, the iterative process of (P)M&E(R), is not merely a mechanism to measure progress but rather a guiding light for strategic planning. This approach, which integrates a wide range of stakeholders from community echelons to policy formulators into the evaluative narrative, elevates (P)M&E(R) beyond conventional oversight to a more dynamic and inclusive engagement.

UNICEF's PM&E(R) methodology fosters a collaborative ecosystem, enhancing shared learning and nurturing a culture that values development, accountability, and transparency. This culture is not static; it progressively evolves, reflecting an optimized maturity level that is pivotal in catalyzing the adaptations and enhancements necessary within different strata of the Country Office (CO). The CO is equipped with the necessary capacity and tools to facilitate this learning-oriented environment, with targeted resources allocated to support robust program monitoring. This strategic allocation of resources ensures that the monitoring within the CO is thorough, thereby underpinning the continuous evolution and refinement of programmatic interventions.

This commitment to learning and accountability extends beyond internal processes, as UNICEF's evidence and the lessons learned are pivotal in informing sector-wide learning and advocacy efforts. There is a recognized demand for the presentation and examination of program data analysis within CO forums, which underscores the value placed on empirical evidence in shaping programmatic discourse and policy advocacy. This approach ensures that learning is not an insular activity but a dynamic process that influences broader sectoral understanding and action.

Further advancing its strategic mandate, (P)M&E(R) 's intricate role is central to the formulation of policies that are not only reactive to current evaluations but also proactive in foreseeing future developmental needs. By employing advanced analytical tools and predictive models, (P)M&E(R) is able to anticipate potential trends and challenges, thus enabling UNICEF Lesotho to craft forward-thinking strategies that preemptively address the evolving socio-economic landscape. This proactive stance ensures that youth-centric programs are not merely responsive to the current state but are also resilient and adaptable to the foreseeable future, fostering a sustainable and progressive impact on child welfare and development.

One fundamental recommendation for bolstering the impact of (P)M&E(R) within UNICEF Lesotho is to ensure comprehensive awareness and understanding of (P)M&E(R) 's role and importance across all stakeholders and considering all organizational levels. This understanding can be achieved through dedicated educational initiatives and workshops that elucidate the (P)M&E(R) process, its significance in driving impactful outcomes, and the value of evidence-based decision-making. Emphasizing (P)M&E(R) as a core aspect of the organizational culture can lead to its principles being more seriously considered and rigorously applied. In parallel, enhancing the technical and research capabilities of those involved in the (P)M&E(R) process is vital. Capacity-building programs focused on the latest data analysis techniques, research methodologies, and evaluation frameworks would empower staff, leading to more sophisticated and insightful analyses. This investment in human capital is pivotal for advancing the sophistication of (P)M&E(R) activities.

Moreover, reinforcing stakeholder engagement is crucial. By establishing regular youth advisory panels and integrating their perspectives directly into the (P)M&E(R) cycle, UNICEF Lesotho can ensure that youth voices actively inform and influence policy and program development. This engagement not only improves the relevance and effectiveness of interventions but also promotes a greater sense of agency among the youth, driving a more inclusive and accountable developmental process. Implementing these recommendations will enhance the current (P)M&E(R) strategy and position it as an exemplar for similar initiatives worldwide, thereby strengthening UNICEF's global dedication to nurturing child welfare and sustainable development.

REFERENCES

- Bester, A. (2022). Evaluation Of Lesotho Country Programme 2019–2023. Maseru, Lesotho: UNICEF.
- Chingono, M. (2016). Women, the Informal Economy and the State in Lesotho, *World Journal of Social Science Research*, 3 (4), 629-648.
- Ferreira, S. M. (2023). Breastfeeding assessment study. UNICEF and Government of Lesotho.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and United Nations Children's Fund (UNICEF) (2019). Impact evaluation of Lesotho's Child Grants Programme (CGP) and Sustainable Poverty Reduction through Income, Nutrition and access to Government Services (SPRINGS) project. Retrieved 20-05-2023 at https://transfer.cpc.unc.edu/wp-content/uploads/2019/01/Lesotho-CGP-SPRINGS-Impact-Report_FINAL.pdf.
- Government of Lesotho (2023). Education. Retrieved 26-11-2023 at <https://www.gov.ls/education/>.
- Independent Evaluation Office (UNDP). Independent Country Programme Evaluation Lesotho. Retrieved 11-07-2023 at <https://erc.undp.org/>.
- International Commission of Jurists (2023). Failed Implementation: Lesotho's Inclusive Education Policy and the continued exclusion of children with disabilities. Retrieved 03-09-2023 at <https://www.africaeducationhub.org/bitstream/handle/hesa/86/Lesotho-Inclusive-Education-Briefing-Paper-April-2023-FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- International Monetary fund (IMF, 2022). Kingdom of Lesotho: Selected Issues, Retrieved 14-09-2023, at <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/002/2022/162/article-A005-en.xml>.
- iQvia (2023). Endline Evaluation, Reporting Research and Documentation of the Integrated HIV & AIDS-Nutrition Programme in Lesotho, UNICEF Lesotho Country Office.

- Leenknecht, F., Lerotholi, L. and Petersen, T. (2021). Lesotho Education Fact Sheets | 2021: Analyses for learning and equity using MICS data. Retrieved 12-05-2023 at file:///Users/soniaferreira/Downloads/Lesotho_MICS_EAGLE_Fact-Sheets.pdf.
- SADC (2018). Gender and Development Monitor. Retrieved 12-05-2023 at https://www.sadc.net/books/BI/factsheets/SGDM_Factsheet_Lesotho.pdf.
- Schwitters A, McCracken S, Frederix K, Tierney R, Koto M, Ahmed N, et al. (2022) High HIV prevalence and associated factors in Lesotho: Results from a population-based survey. PLoS ONE 17(7): e0271431. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271431>
- The World Bank (2023). Lesotho gender Landscape, Retrieved 14-08-2023, at <https://genderdata.worldbank.org/>.
- UNDP Lesotho Country Office (2023). Brief Note on Country Office Gender Equality Results, retrieved 20-07-2023, at <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-03/UNDP%20Lesotho%20COUNTRY%20OFFICE%20GENDER%20EQUALITY%20RESULTS.pdf>
- UNICEF & Lesotho Red Cross Society (2023). Children's Voice Report. Maseru, Lesotho: UNICEF.
- United Nations Children Fund (UNICEF, 2019). Unicef Lesotho Country Programme 2019-2023. Retrieved 03-10-2022, at <https://open.unicef.org/sites/transparency/files/documents/2018%20Lesotho%20PSN%20Decade%201%20OTOC.pdfv>.
- United Nations Children Fund (UNICEF, 2021a). Lesotho Humanitarian Situation Report No. 3, Retrieved 02-10-2023, at <https://www.unicef.org/media/104171/file/Lesotho-Humanitarian-SitRep-June-2021.pdf>.
- United Nations Children Fund (UNICEF, 2021b). Addressing child protection concerns in Eastern and Southern Africa: Case studies of promising practices from across the region, Retrieved 02-10-2023, at <https://www.unicef.org/media/104171/file/Lesotho-Humanitarian-SitRep-June-2021.pdf>.
- United Nations Children Fund (UNICEF, 2022). Country Office Annual Report 2022. Retrieved 12-10-2023 at <https://www.unicef.org/media/136136/file/Lesotho-2022-COAR.pdf>.
- United Nations Children Fund (UNICEF, 2023a). Draft country programme document, Retrieved 03-10-2023, at <https://www.unicef.org/executiveboard/media/17016/file/2023-PL21-Lesotho-draft-CPD-EN-2023-06-13.pdf>.
- United Nations Children Fund (UNICEF, 2023b). IT WAS JUST A STRANGE LIFE: Children's and adolescents' experiences, perceptions and opinions on the COVID-19 pandemic in Lesotho. UNICEF.
- United Nations Children Fund (UNICEF) and Ministry of Development Planning (2018). Child Poverty in Lesotho: Understanding The Extent Of Multiple Overlapping Deprivation. Retrieved 02-10-2023, at https://lesotho.un.org/sites/default/files/2019-10/Lesotho%20child%20poverty_main%20report_4%20Oct.pdf.
- United Nations Development Programme. (2018). National Youth Development Policy. Retrieved 21-05-2022 at www.undp.org
- United Nations Development Programme. (n.d.). Building "The Lesotho We Want" through enhanced citizen participation. Retrieved 02.10.2023 at www.undp.org
- United Nations Lesotho (2019). United Nations Development Assistance Framework for Lesotho, 2019-2023, Retrieved 15-05-2023, at https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-10/lesotho_undaf_2019-2023.pdf.
- United Nations Population Fund Lesotho (UNFPA, 2020). Perspectives of Young People on Youth Day. Retrieved 01-02-2023 at lesotho.unfpa.org.

DELVING DEEPER: INSPIRING NARRATIVES OF TENACITY AND SURVIVAL IN LESOTHO

**Sonia Mairós Ferreira¹,
Malume Mohale,
Kimanzi Muthengi,
Sechaba Mokhameleli
Lintle Mathosi**

UNICEF Lesotho Country Office & Lesotho Red Cross

¹Planning, Monitoring, Evaluation (Research) Specialist, UNICEF Lesotho Country Office,

Abstract

This study focuses on understanding the multifaceted experiences of children across Lesotho's four ecological zones: Maseru (Lowlands), Mokhotlong (Mountains), Mafeteng (Foothills), and Quthing (Senqu River Valley). Engaging 200 participants, aged 6 to 19, including in-school and out-of-school children, herd-boys, children with disabilities, juveniles, and minority group members, alongside local authorities, caregivers, and teachers, our aim was to provide a platform for children to articulate their experiences within the context of UNICEF's interventions. Utilizing the Participatory Learning Approach (PRA) and a variety of Participatory Learning in Action (PLA/PRA) tools such as Social and Resource Maps, Institutional Maps/Venn Diagrams, Body Maps, Cause and Effect Analysis, Pair Wise Ranking, Daily Time Use Analysis, and Focus Group Discussions, the study team created an environment that encouraged children to express their perspectives. The findings of this study provide crucial insights into the challenges faced by children. Orphaned children often find themselves heading households, forcing them into child labor, such as herding livestock or babysitting, as a means of survival. These vulnerable children undertake challenging journeys to access necessary services, increasing their exposure to gender and sexual violence. Additionally, the narratives of children highlight the significant impact of parental alcohol and drug use on child safety, healthcare, and education. Older siblings often assume caregiving responsibilities when parents prioritize substance use. Parents leaving for employment frequently leave children in child-headed households, exposing them to potential abuse from neighbors and relatives who recognize their vulnerable status. Despite legal prohibitions, corporal punishment remains prevalent within both institutions and households, compounding the challenges faced by these vulnerable children. Financial insecurity acts as a barrier to reporting gender-based violence, with children often witnessing parental abuse, particularly affecting women. Deeply ingrained cultural norms contribute to reluctance to report abuse, especially for boys. Children living with disabilities experience compromised privacy and safety due to inadequate infrastructure, including distant and unsafe toilets and inaccessible washing facilities. Neglected mobility aids further exacerbate their vulnerability. This comprehensive understanding underscores the urgent

need for holistic interventions to address these multifaceted issues and the importance of empowering children to voice their experiences and actively participate in shaping solutions to improve their well-being and security.

Keywords: Lesotho; Children's narratives; Survival, Vulnerability, Empowerment

ASSESSING THE USE OF ICT AMONG HIGH SCHOOL TEACHERS IN THE 21ST CENTURY

Moses Adeolu AGOI
Lagos State University of Education, Lagos Nigeria
ORCID iD: 0000-0002-8910-2876
Oluwanifemi Opeyemi AGOI
ObafemiAwolowo University, Osun Nigeria.

Abstract

The unprecedented changes experienced in the fields of education are signs brought by the evolving trends of information and communication technology (ICT). These dynamic innovations have immensely impacted vivid developments in school system but are yet to take firm footholds on Teacher Education. Despite all of the foregoing, findings have revealed that many Teachers were unable to use these Technologies to impact knowledge within the four walls of the classroom and other teaching and learning environments. This paper is a content review of the use of ICT among High School Teachers as it applies to the 21st Century Teaching and learning Structure. Questionnaires were drafted and given to 60 respondents using online Google form questionnaire instrument. The responses were collated and subjected to reliability analysis. Conclusively, recommendations were made to Government, School Administrators and other stake holders in educational sectors.

Keywords: Competency, ICT, Technology, Teacher, 21st Century

COMPETENCY OF EDUCATORS IN HIGHER EDUCATION, AS VIEWED THROUGH THE LENS OF THE NEW EDUCATION POLICY OF 2020.

Dr. Rosy Dhall (Co-Author)
Assistant Professor, Gandhinagar University, Gujarat
Mikul (Co-Author)
Research Scholar, IMSAR, Maharshi Dayanand University, Rohtak

Abstract

The New Education Policy (NEP) was introduced in July 2020. NEP recommendations focused on professional competencies, social competencies, personal competencies, and pedagogical competencies. It clearly seems that this policy would help in making the future of education better. Student learning improves when the approach is multi-disciplinary and holistic in nature. The autonomy given to teachers in designing curriculum, pedagogical approaches, formative assessment, and student support would help to support students in a better way than before. The inclusion of better libraries, labs, classrooms, and support centres in institutions would be a great help for the institutions, teachers and finally, students. The New Education Policy is the pillar of the future education system.

IMPROVING THE IMPACT OF SHADOW EDUCATION IN ASSISTING STUDENTS WITH AUTISM SPECTRUM DISORDERS THRIVE IN CONTEMPORARY EDUCATIONAL SETTINGS

**Fr. Baiju Thomas
Research Scholar**

**Ramakrishna Mission Vivekananda Educational and Research Institute,
Faculty of Disability Management and Special Education,
Vidyalaya Campus, SRKV Post, Coimbatore – 20,**

Abstract

The current study is on improving the impact of shadow education (SE) in assisting students with autism spectrum disorder (SwASD) to thrive in contemporary educational settings. Considering the widespread enthusiasm for SE among many social groups, the area is fast developing in many parts of the world. It will attempt to provide academics with a summary of after-school tutoring by integrating the outcomes of current work on the history, modern environment, functioning trends, causes, impacts, and regulation of SE to assist students with ASD to succeed in contemporary educational settings. In recent years, it has become increasingly common for students on the autism spectrum to receive SE outside of a school setting, usually from a private tutor and coach who works with the student individually to supplement their regular classroom learning and prepare for forthcoming assessments. Since many children on the autism spectrum need additional educational services, SE is currently very popular. Students with ASD who are simultaneously enrolled in mainstream classrooms benefit by receiving SE, according to the available evidence. Recent studies have switched their focus from the SE providers' point of view to that of the autistic children, teachers, and families.' However, there needs to be more study on the best teaching SE. This directly affects Students' academic performance, making it a significant problem to solve. Therefore, it focuses mainly on SE teaching strategies. Using a task cycle with children who have autism spectrum disorder has been found to improve their educational outcomes. A stricter approach might improve the quality of SE education. These outcomes could be a springboard for further study into SE education methods. Although the motivations behind this change remain murky, educational leaders everywhere are growing increasingly concerned about the threat that "shadow" and informal education pose to academic quality and equity. Students with ASD from affluent homes can use the same curriculum covered in public schools and more through SE, contributing to its rising popularity. Teachers of teenagers with ASD have differing perspectives on the benefits of shadow schools. Although there is an increasing body of literature, more needs to be understood about the effects of SE on formal education. The term SE is widely utilized, yet people have differing views on what it means. Therefore, it is critical to define the scope and limitations of this research from the outset. After-school academic tutoring for the opportunity is the main focus. Recreational activities and musical learning are outside the area of this study unless they are used as measures of progress for children with ASD in contemporary educational settings.

Keywords: Improving, Impact, Shadow Education, Assisting, Students with Autism Spectrum Disorders, Thrive, Contemporary, and Educational Settings

Introduction

Education, generally and SE, have developed into formidable social forces throughout history. Despite its ongoing contribution to educational inequity and the degradation of many aspects of official schooling, its acceptance or removal is highly unlikely because of its deep linkages to formal education. Everyone agrees that SE will not go away and may impact educational policy. For-profit enterprises mostly fuel the expansion of shadow schools even though they share some organizational logic with mainstream education. Many people have taken notice of these services, and they are raving about them. Organizations are expanding their product lines to reach a wider range of students. The value of SE as an adjunct to traditional education will be acknowledged as its popularity increases. Modern educational institutions have long used SE, an abbreviation for "private coaching" or "tutoring," for extracurricular test preparation for children with ASD in contemporary educational settings.

However, it has grown into a multi-billion-dollar industry in a few decades, providing a dizzying array of expensive tutoring options, from after-school programs to various online variations. Despite the lack of knowledge around its origins, SE has recently garnered significant attention within the field of sociology of education. Numerous school administrators have voiced concerns about the potential effects of SE on educational equity and quality. Shadow schooling may be the greatest approach for some families to help their children achieve academically. This for-profit professional provides a curriculum that is virtually identical to that of traditional schools. Critics of shadowing in the classroom argue that it undermines the very essence of education and contributes to issues like students' lack of focus. Shadow schools have been the focus of increasing research, although the effects on conventional classroom teaching and student progress remain largely unknown. Academics and educators should note shadow schools for their moderating impact on the correlation between students' socioeconomic status and academic performance (Byun (2013)). Changes in educational standards have led to SE's meteoric rise to fame. As an essential component of a comprehensive education, SE goes beyond simply assisting families. On the other hand, SE will become a global phenomenon very soon; it is already an essential component of thriving educational cultures and will continue to gain traction in those communities to ensure that people of all ages can get a proper education. The advancement of SE and its possible effects on traditional classroom pedagogy should be a top priority if we want to see students with ASD thrive in contemporary educational settings.

The Concept of Shadow Education

During formal education, the prevailing belief was that students' learning should be guided by the curriculum, irrespective of their presence in class (Kim & Jung, 2019a). Currently, most students' education is provided by

"SE," which includes private tutoring, extracurricular activities, and other non-formal methods, rather than by conventional public schools (Kim & Jung, 2019a). Like other educational institutions, SE has grown into a strong social institution. Although it continues to contribute to educational inequality and the deterioration of some aspects of official schooling, its strong links to formal education make its removal and adoption highly unlikely. Most reliable forecasts indicate that SE will accommodate the exponential growth of education and actively influence it. Organizations follow the same institutional logic as public schools when distributing SE, controlled by economic concerns. This is because private companies are primarily responsible for SE. Now that more individuals are hearing about these services, businesses are growing to meet the demand for their educational offerings. SE is rapidly gaining popularity as a companion to traditional education (Byun et al., D. P., 2015). There is a vast array of after-school programs for students' academic success. Some examples are Professional shadowing, one-on-one tutoring, and continuous education, which are all part of the practice (Bray, 2002). Stevenson and Becker have said that the word SE first appeared in 1992. The fact that SE is still a developing form of traditional education without a clear definition is where the shadow concept comes from, according to Bray (2012), who first put the idea forward in a later, more systematic study. While experts from around the world may have different opinions about shadow schools, they are likely to agree on these points:

- (i) SE, like traditional schooling, seeks to equip students for the workforce by teaching them practical skills and relevant subjects.
- (ii) Money talks among the service suppliers, who may be people or groups.
- (iii) SE is designed to enhance pupils' curriculum in conventional schools.

The usage of SE has been widespread in many classrooms around the globe, especially in East Asian countries (Bray, 2007). There is much support for SE because people generally believe that public schools are insufficient to help all pupils succeed academically (Byun, 2010). Since this incident, people have started to doubt public schools' holistic nature (Kim & Jung, 2019b). Public schools are losing support from both parents and students (Kim & Jung, 2019a). Paramita (2015), Kim and Kim (2012), and Yang and Kim (2010) are just a few of the research studies that have shown that private schools employ more effective teaching approaches and highly trained teachers. One area where SE undermines the authority of institutions and teachers is how students view public schools. As per Kim (2016) and Paramita (2015), many students in public schools believe that teachers in private schools can better meet their requirements and help them succeed academically. Paramatta (2015), Kim & Kim (2012), and Mawer (2015) are among the works that are incorporated. Enrolment in SE schools has increased because of the advantages they provide over conventional public schools, especially regarding resources and curriculum (Kim, 2016; Kim & Jung, 2019a; Ozaki, 2015). SE school students are far more involved and vocal in the fight for their children's acceptance of elite programs than parents of public-school students (Kim & Jung, 2019a).

In contrast to conventional public schools, shadow schools allow students and their parents a greater say in their academic progress (Kim & Jung, 2019a). If the claims made by Kim and Jung are true, SE has altered the educational scene. Hey argues that individuals in charge of curriculum design and teacher education should pay more attention to the innovative concept of shadow curriculum. Anyone, anywhere in the world, can now access information online, thus increasing their level of education. The simplified form of SE is made available to middle and high schools instead of primary and preschool institutions. Since there is no mutually agreed-upon curriculum for ASD, many degree programs use diverse languages while addressing SE. Students on the autism spectrum who enrol in economics and creative classes gain from the wealth of information and perspectives provided by both to having a curriculum means we must figure out where to begin. Sing SE is to benefit students with ASD and help them flourish in modern educational settings.

The Idea of Shadow Curriculum in Shadow Education

The purpose of educational curricula is to be better understood through coursework. Its principal focus has always been on strategies to improve classroom instruction (Pinar, 2011). Education has greatly progressed in the last two to three decades thanks to numerous curricular frameworks and definitions. In response to criticisms levelled at the curriculum in the 1970s, experts worked together to clarify what the word meant (Pinar et al., 1995). New approach suggested to enhance students' assessment performance is shadow curricula and supplemental and personalized courses that influence and mold student learning outside the traditional school setting (Kim & Jung, 2019a). Students will do assignments during class as part of the new shadow curriculum. Teachers can do better in terms of helping students with ASD when they have more information about the condition. The significance of looking at the lives of children outside of school has been held for a long time. Students worldwide are encouraged to participate in SE contests to evaluate their brainpower (Kim & Jung, 2019a). Since there are usually many students for each teacher in mainstream classrooms, SE provides an opportunity for teachers to learn about the particular challenges faced by students with ASD. Like all other public and private schools, following the shadow curriculum is not required because it gets government funding. Curriculum can only accommodate independent or systematic study with a teacher to guide students. The shadow curriculum integrates them when teachers assign them to each student with ASD in contemporary educational settings.

Many students benefit from SE's deeper perspective on contemporary classrooms and student learning (Kim & Jung, 2019b). By integrating shadow curriculum into how we think of curriculum, this work contributes to the expanding field of curriculum studies. This field of study has consistently practiced combining multiple concepts, cultures, and the phenomena of education from numerous areas; sources that have contributed to it include Gough (2003), Malewski (2010), and Slattery (2012). This highlights the significance of differentiating between public and SE. Many people are becoming concerned about shadow schooling since it lengthens

children's time in school and deepens the gap between the rich and everyone else. Further research on integrating SE and the shadow curriculum into existing educational programs may be necessary in light of the growing importance of assessments as indicators of student progress. No one is safe from the ever-increasing problem of children attending what are essentially shadow schools; this is true for the kids and the teachers alike. Experts in curriculum exploration can use shadow curriculum as an additional field to gain greater knowledge of course content and student learning. Students with ASD can benefit from the concept of shadow curricula and their use in modern educational settings.

Teaching Method in Shadow Education

As stated by Bray (2009) and Stevenson and Baker (1992), private supplement teaching has recently grown in popularity. New studies have shown that the growing popularity of personal tutoring services is not blissful. There are several problems in SE, including rule-breaking, the corruption of teachers into tutors, the destruction of long-standing schools, and the division between traditional and new teaching methods. Its primary objective is to provide proof that different teaching methods substantially impact students' academic performance. The outcomes demonstrated that the SE teaching approach affected students' academic performance. Having a tutor can be life-changing for children from families with low incomes. Some teachers may find greater fulfilment in helping people privately as a private tutor. As stated by Valerio (2013), many families with low incomes cannot afford private tutors. The future of education is online, and it will be interesting to see how shadow schools implement this strategy. Class size likely influences a student's performance in shadow instruction. Although they did not openly express their disapproval, certain learners did voice their discontent with the uniquely privileged educational situations of children with ASD in the modern educational systems.

Further study into the effects of SE on students' motivation to learn and the optimal number of autistic pupils in a decent tutoring session is warranted. The majority of classroom discussions now centre on SE because of their extensive involvement in extracurricular activities. Although results demonstrate that SE can benefit children from low-income families, it should not take precedence over more conventional methods of instruction. Throughout the scholarly discussions on shadow schooling, educators, parents, and students with ASD all had valid points of view. Nevertheless, more research is needed on SE instructional methods. This is a crucial subject because diverse pedagogical stances affect students' learning capacities in different ways. Progress in this field is mostly concentrated on the SE pedagogical approach. Also, it incorporates the two-cycle method, which has been shown in previous studies to be helpful for autistic children. This can improve SE since I will create a systematic way to teach. It can also serve as a springboard for future research into SE's educational methods. The primary goal is to show the potential effects of different pedagogical approaches on students' academic achievement. Teaching methods on SE affect students' overall assessment based on the outcomes.

Regarding conceptual understanding, memory, and knowledge generation, the study group of students with ASD flourish in modern educational settings.

The Effectiveness of Shadow Teachers

As a shadow teacher, one of your primary roles is to assist students who are having challenges in class in developing their academic and social abilities and bridging any gaps in understanding they may have. A shadow teacher can help a youngster in many ways, including reading, writing, speaking, listening, social interaction, welcoming people, and time management skills. It should be mandatory for all schools that aim to be comprehensive to use shadow teachers in the modern educational settings.

Schools strongly committed to diversity should provide educational opportunities to assist shadow instructors in honing their skills. Students with ASD can benefit from increased support from schools and families when they employ shadow teaching techniques. One big problem with Welcoming schools is that shadow teachers might have differing views on what constitutes a fair education. Those who claim to be educators but have never dealt with equitable learning are failing miserably. The need for more openness regarding evaluation tools and compensation by management is another issue that shadows educators face (Jahanzaib, Fatima et al., 2019). Parents often take on the role of shadow teachers to assist their children at school. You can help pupils, especially those with special needs, who require more support in the classroom by taking on the role of companion teacher. Be very careful with this career decision; it could change your life. Those in the teaching profession who assist students with disabilities, often called shadow teachers and assistant teachers, likely face more challenges than their normally developing colleagues, given what we know from Sur ani and Mistiani (2021). Traditional classroom teachers may rely on shadow companions to assist kids with special needs in managing the educational system (Saadati & Sadli, 2019). Effective teaching, whether about school or something else, means students can always reach out to their shadow teachers for support at any point during the day. The learner can benefit greatly from having a shadow teacher. Children might be more at ease speaking out in class and concentrating more easily. A shadow teacher can also help children with ASD develop good study habits and classroom preparation skills, which may encourage them to participate actively in what they learn in modern educational systems.

An observer of a teacher could better understand any number of things for eight hours. Shadow teachers can only succeed in the classroom with a solid strategy. A vital aspect of learning in educational settings is using shadow teachers. So, it is troubling that these responsibilities are included in inclusive school job descriptions. Shadow teachers in inclusive schools confront numerous challenges, including understanding, respect, and career counselling. Some of the multiple skills children may pick up from their shadow teachers include reading, writing, speaking, listening, making eye contact, managing time well, welcoming others, completing tasks on time, playing with friends, and recognizing right from wrong. Children, particularly those just starting

college, could learn much by watching an experienced educator work. Teachers who work with students with special needs may face more challenges than their colleagues whose students are developing normally (Suryani & Mistiani, 2021). The above definition suggests that a shadow teacher typically assists in developing students with special needs in the classroom alongside more traditional teachers. To help a child with ASD, a trained shadow teacher watches a typically developing classroom. As a shadow teacher, you are expected to pay close attention to each student. Benefits to student engagement, personal development, and performance in the classroom have been associated with the use of shadow teachers. Students with ASD benefit greatly from the individualized support they get from shadow teachers, who collaborate closely with normal educators to help these students overcome academic challenges and become engaged students with ASD in modern educational settings.

Shadow Education in Assisting Students with Autism Spectrum Disorders

Academic success for children on the autism spectrum depends on their level of self-motivation. Not only should the child's cultural background be considered when planning activities, but the youngster should also be allowed to express their opinions (Jones et al., Gabriel, R., 2021). Children on the autistic spectrum need continual adult support and supervision in class since they have a hard time studying independently. Symbolic play and planned activities tend to wane while children's social and linguistic abilities alter. Wing and Gould (1979), Baron-Cohen (1989), and the American Psychological Association (1994) all reached the same conclusion on this matter. A parent's priority is helping a youngster focus and switch gears between activities (Bryan & Gast, 2000). For this reason, traditional education is not without its drawbacks. Students with ASD show, to put it mildly, uneven involvement and interest in standard classroom activities, according to the results. Students with ASD exhibited enhanced motivational traits and short-term and long-term engagement when SE was integrated into their courses. Children and their parents had to work together frequently for the program to be successful. Naturally, shadows serve a purpose. A society's educational system can reveal its path to social advancement, just like the shadow of a calendar can disclose the passing of time. A growing chorus of concerned parents, educators, and la Akers is denouncing the rise of private tutoring, citing its many negative effects on children and their families. Instead of helping students with ASD succeed, tutoring makes social disparities worse and squanders money that may be better spent elsewhere. Private tutoring has some critics who worry about its impact on public school curricula. Some are worried that it will bring attention to the diversity in the classroom to the exclusion of students on the autistic spectrum, which could impact their ability to study. Therefore, unlike most shadows, private extra tuition may harm the target body. Teaching students with ASD may be an eye-opening and taxi g experience. By keeping an open mind and trying to see things from the child's perspective, teachers can grow and experience the satisfaction of knowing they positively impact their students' lives. Persons are concerned about how to meet the unique requirements of autistic kids while

still providing them with the best education possible in the least restrictive environment, given the increasing prevalence of autism. The SE process must account for the features and severity of the condition when children with ASD are to succeed in modern educational settings.

Conclusion

In conclusion, it is clear from the previous that the shadow teacher is an essential component in the teaching and care of students with ASD who are able to attend regular schools due to their specific needs. On top of that, it stresses the significance of these educators to integration efforts in the classroom, but also how unprepared they are without specialized training. We are doing this study in order to identify beneficial global experiences for shadow teachers and will then present our conclusions. There is a wide range of impacts from SE. It begins with an examination of academic accomplishment, which is the most obvious. Furthermore, SE has the potential to influence not only the beneficiaries' skill sets but also societal values. The impact on educational system effectiveness, inequity, and societal cohesiveness is far-reaching. We double-check all of these details. The plans to train future shadow teachers in this field also include some of the most important countries in this sector. As the prevalence of autism in children continues to rise, there is an urgent need for research into effective strategies for teaching autistic children and assisting them in overcoming their condition. We have developed a lengthy list of tried and true methods to ensure that all children with autism receive the most recent information. We gained a better understanding of the present situation of education when we interrogated the shadow teachers. The comments shed light on the feeling of belonging that children with ASD had in class. The shadow instructors would either quietly remove the student from the classroom or remove them entirely if they exhibited really disruptive conduct, such as a tantrum or meltdown. However, the kids utilized their remaining class time effectively by making thoughtful and active contributions, which helped these children with ASD overcome academic challenges and become engaged in modern educational settings.

Many students' educational experiences now include SE due to its rapid ascent to popularity. It adopts a more personalized approach, contrary to the common idea that all students should receive the same curriculum. This sheds light on formal education while also casting a shadow over it. There has been an uptick in studies on the phenomena, but still a lot remains unknown regarding its scope, characteristics, history, and practical consequences. For teachers interested in the who, what, where, and how of students on the ASD, shadow teaching—a relatively new field of study in curriculum development—is a crucial factor to consider. The paper takes a new tack by exploring SE and its component, the shadow curriculum, from a variety of perspectives in an effort to boost student achievement in conventional classrooms. Personnel whose responsibility it is to observe and assist students with autism in the classroom are included here. Cooperation among general education teachers, special education professionals, and shadow and accompanying teachers is essential in modern schools for students with ASD in the modern educational settings.

References

1. Ahn, J. K., Chebotaryov, S., Choi, J. H., Choi, S., Choi, W., Choi, Y., ... & RENO Collaboration. (2012). Observation of reactor electron antineutrinos disappearance in the RENO experiment. *Physical Review Letters*, *108*(19), 191802.
2. Baker, C. (1992). *Attitudes and language* (Vol. 83). Multilingual Matters.
3. Baron-Cohen, S. (1989). The autistic child's theory of mind: A case of specific developmental delay. *Journal of child Psychology and Psychiatry*, *30*(2), 285-297.
4. Bennett, T. D., Moffitt, R. A., Hajagos, J. G., Amor, B., Anand, A., Bissell, M. M., ... & Korashy, F. M. (2021). Clinical characterization and prediction of clinical severity of SARS-CoV-2 infection among US adults using data from the US National COVID Cohort Collaborative. *JAMA network open*, *4*(7), e2116901-e2116901.
5. Byun, S. Y. (2013). Shadow education and academic success in Republic of Korea. In *Korean education in changing economic and demographic contexts* (pp. 39-58). Singapore: Springer Singapore.
6. Byun, S. Y., & Baker, D. P. (2015). Shadow education. *Emerging trends in the social and behavioral sciences: An interdisciplinary, searchable, and linkable resource*, 1-9.
7. Bryan, L. C., & Gast, D. L. (2000). Teaching on-task and on-schedule behaviors to high-functioning children with autism via picture activity schedules. *Journal of autism and developmental disorders*, *30*, 553-567.
8. Gabriel, R. (2021). The motivational role of affect in an ecological model. *Theory & Psychology*, *31*(4), 552-572.
9. Javadi, Y., & Kazemirad, F. (2020). Worldwide shadow education epidemic and its move toward shadow curriculum. *Journal of Language Teaching and Research*, *11*(2), 212-220.
10. Jones, M., Falkmer, M., Milbourn, B., Tan, T., Bölte, S., & Girdler, S. (2021). Identifying the essential components of strength-based technology clubs for adolescents with autism spectrum disorder. *Developmental Neurorehabilitation*, *24*(5), 323-336.
11. Kim, J., Lee, J. K., & Lee, K. M. (2016). Accurate image super-resolution using very deep convolutional networks. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 1646-1654).
12. Kim, Y. R., Bong, S., Kang, Y. J., Yang, Y., Mahajan, R. K., Kim, J. S., & Kim, H. (2010). Electrochemical detection of dopamine in the presence of ascorbic acid using graphene modified electrodes. *Biosensors and Bioelectronics*, *25*(10), 2366-2369.

13. Malewski, T., Draber-Mońko, A., Pomorski, J., Łoś, M., & Bogdanowicz, W. (2010). Identification of forensically important blowfly species (Diptera: Calliphoridae) by high-resolution melting PCR analysis. *International Journal of Legal Medicine*, 124, 277-285.
14. Mawer, K. (2015). Casting new light on shadow education: Snapshots of juku variety. *Contemporary Japan*, 27(2), 131-148.
15. Mistiani, M., & Suryani, S. (2021). Self-Compassion Shadow Teacher. *Jurnal Penelitian Kualitatif Ilmu Perilaku*, 2(2), 86-92
16. Ozaki, M. (2015). *A juku childhood: Children's experiences in juku attendance and its relation to their well-being in Japan* (Doctoral dissertation, University of Bath).
17. Paramita, V. D., Bannikova, A., & Kasapis, S. (2015). Release mechanism of omega-3 fatty acid in κ-carrageenan/polydextrose undergoing glass transition. *Carbohydrate Polymers*, 126, 141-149.
18. Pinar, W. F. (1995). *Understanding curriculum: An introduction to the study of historical and contemporary curriculum discourses* (Vol. 17). Peter lang.
19. Pinar, W. (2011). *The character of curriculum studies: Bildung, currere, and the recurring question of the subject*. Springer.
20. Sacks, F. M., Bray, G. A., Carey, V. J., Smith, S. R., Ryan, D. H., Anton, S. D., ... & Williamson, D. A. (2009). Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. *New England Journal of Medicine*, 360(9), 859-873.
21. Sadli, M., & Saadati, B. A. (2023). Analisis Kesiapan Guru Dalam Menerapkan Kurikulum Merdeka Belajar (Studi Kasus di Sekolah Dasar Negeri 2 Batujai). *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 9(2).
22. Slattery, P. (2012). *Curriculum development in the postmodern era: Teaching and learning in an age of accountability*. Routledge.
23. Swaim, K. F., & Morgan, S. B. (2001). Children's attitudes and behavioral intentions toward a peer with autistic behaviors: does a brief educational intervention have an effect? *Journal of autism and developmental disorders*, 31, 195-205.
24. Valério, A., Araújo, P. H., & Sayer, C. (2013). Preparation of poly (urethane-urea) nanoparticles containing açai oil by miniemulsion polymerization. *Polímeros*, 23, 451-455.
25. Ueda, H., Howson, J. M., Esposito, L., Heward, J., Snook, Chamberlain, G., ... & Gough, S. C. (2003). Association of the T-cell regulatory gene CTLA4 with susceptibility to autoimmune disease. *Nature*, 423(6939), 506-511.
26. Wing, L., & Gould, J. (1979). Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children: Epidemiology and classification. *Journal of autism and developmental disorders*, 9(1), 11-29.

THE ROLE OF NEW EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN FOSTERING LONG-TERM SUSTAINABILITY IN THE MODERN EDUCATIONAL SYSTEMS

Fr. Baiju Thomas
Research Scholar

Ramakrishna Mission Vivekananda Educational and Research Institute,
Faculty of Disability Management and Special Education,
Vidyalaya Campus, SRKV Post, Coimbatore – 20,

Abstract

The present study explores the role of new educational technologies (ETs) in fostering long-term sustainability in modern educational systems. Using technology effectively can change the dynamic of a classroom. It can help teachers connect with their students on a deeper level, encourage students to take academic risks individually and in small groups, close the achievement gap, and tailor lessons to each student's needs. The country's kindergarten through 12th grade higher education and adult education facilities must continue to foster an atmosphere that encourages curiosity and originality. The best educators see themselves as partners in their student's learning and are committed to their personal development as educators. Those in power in the education sector are responsible for guaranteeing their charges are equipped with the skills they will need to thrive in the workplace. Teachers need to make good use of ETs in the classroom if we are going to get the most out of it and create authentic learning opportunities for students. The education sector has to collaborate on a plan to implement ETs better advances in the classroom. Teachers, researchers, lawmakers, funders, technologists, non-profits, civic organizations, families, and friends of students are all examples of stakeholders. Technology is a gift of God. It stands with the gift of life as one of God's greatest contributions to humans. It is the place of origin of culture, independence, and comprehension. The development of ETs has significantly affected our way of life. This has caused us to re-evaluate several aspects of our daily lives. There is no denying the vital role that ETs play in today's classrooms. The advancement of technology has taken place in the automation of many mundane tasks that were previously performed by hand. Moreover, many once challenging and tedious tasks have become much easier and quicker due to ETs. The advancement of science and technology has led to a dramatic improvement in people's living level. ETs have proven transformative in the classroom. To disregard the role of ETs in the school would be careless. Teachers and students alike have benefited from the widespread use of computer technology in the classroom. Improvements in ETs have made classroom experiences more enjoyable for teachers, students, and parents in fostering long-term sustainability in modern educational systems.

Keywords: Role, New Educational Technologies, Fostering, Long-Term, Sustainability, Modern, and Educational Systems

Introduction

The new ET should make available to all countries the professional learning approaches that might assist them in enhancing their educational institutions. According to some, the school can solve all the problems with student learning and achievement by using new ET solutions. Implementing innovative pedagogical approaches and learning goals that prioritize the development of students' capacity for higher-order thinking is crucial for maximizing the potential of ET. Ideally, they would be tech-enabled, focused on students, collaborative, interesting, genuine, and self-guided. Innovations in technology may cause a sea change in how schools' function. Potential advantages include:

- Reevaluating our approaches to learning and engagement.
- Fortifying the relationship between teachers and their students.
- Eliminating inequalities in access and backing.

Class rescheduling allows for more individual attention for each student. All higher education levels, from children's schools to academies and adult education programs, must prioritize study and new ideas. Teachers passionate about what they teach and value their students' opinions are best positioned to give them an excellent education. The successful use of ET in classrooms has seen a remarkable upsurge in the previous several decades, driven by the profound influence of technological developments on students' social, academic, and personal lives. A small number of studies have looked at how people's educational and cultural backgrounds relate to their technology use (Carhill-Poza ,2017, Leu et al. 2015, Vidgor et al. 2014, and Zheng et al, 2016). Students nowadays rely heavily on technological devices like phones. Students' performance in school corresponds to how well their teachers use technology in the classroom. Students' interest in the material and the course structure dictate their time to devote to technological education (Ferguson, 2017). Technology should be officially recognized as an integral part of education due to its vital function in the educational process. To improve learning outcomes, legislators can use learning strategies that enhance academic performance through the appropriate use of technology (NTEP, 2017). Those in charge of schools must devise a strategy to give every student a level playing field. Education can only achieve sustainable development due to its critical role in ensuring a society's well-being. New educational opportunities have multiplied due to technical breakthroughs made possible by the unfettered interchange of knowledge. ET gaps in opportunity will remain for students from families with modest incomes and minority groups, even if classroom teachers become proficient in computers. There has been little investigation into how students of different ethnic and socioeconomic origins could profit from these technological developments. There needs to be more educational equity since students need equitable access to technology (NECS, 2015; Warschauer et al., 2014). When integrating technology into the classroom, Leu et al. (2015) highlighted the significance of considering students' cultural origins. The National Education Technologies Plan (2017), the most current federal policy update, states that using technology in the classroom may only ensure that some students can attend the best schools. Achieving equity

in student access to technology is essential for assisting minority children in succeeding and narrowing the achievement gap. Regardless of their past experiences and socioeconomic status, every student deserves equitable access to the technological resources utilized in the modern educational systems.

The Role of Technology in Education

The fact that we can experience such rapid technological development is a blessing. What God has given us is worth far more than any human life could ever be. The cradle of growth extended beyond the arts and sciences to all aspects of society. We must acknowledge the profound impact that technology has had on our lives. It has had countless effects on people's daily lives. These days, technology is present in every facet of people's lives. Machines can now do much of the labour that people used to do. Thanks to technological advancements, numerous important but once labour-intensive tasks are now simpler and quicker to complete. The development of pioneering technology has substantially raised our living standards. Recent technological developments have caused substantial shifts in the educational system. Academic success among students who use technology has much to teach schools and educators about effectively using school resources. Teachers should be mindful that more students' access to technology does not necessarily translate to higher test scores (NETP, 2017). We can all agree that technology has become integral to modern classrooms. Because computers are fast and easy, using them in the classroom benefits all parties. The quality of education has been substantially raised by the advent of new technology resources (Raja & Nagasubramani, 2018). Among other things, we must consider how Black and Hispanic students struggle with technology use (NECS, 2017c). The availability of technology resources is critical for today's educational institutions. Technology has made things that were once challenging to understand much simpler. Information in the form of pictures, movies, audio, CDs, PowerPoint, projectors, software, and the internet is more readily available now than in the past. The two pillars of a traditional education were diligent classroom work and extensive textbook reading. Paperless classrooms are already a reality, thanks to the increasing availability of digital materials. Integrating ET into the classroom can enhance learning and empower students to find solutions, which is essential for the long-term sustainability of modern educational systems.

Surprisingly, you can swiftly navigate to any topic. Data is abounding in the universe right now. Humanity has achieved tremendous technological progress in its quest for knowledge while exploring space and time (SHARMA, D. M, 2021). We are already well into the 21st century, depending on many. These days, no modern society could function without technology. It works wonderfully and is one of many great ways to introduce a new economic system. Today, outdated finance plans are needed in today's competitive economy. Thanks to technological advancements, we can accomplish more with less energy and time. Education is not immune to the broad effects of technological progress in fostering enduring sustainability in modern educational systems.

New Educational Technologies

Modern technological developments have facilitated students' access to notebooks and educational materials online, giving them more time to devote to other, more critical aspects of knowledge gathering. Similarly, using technological representation in the classroom can enhance students' understanding of basic concepts. Additionally, teachers can leverage classroom technology to include project-based learning in their lessons. With the support of experienced educators, these resources are available to all students, allowing them to tackle challenging topics and cultivate vital skills like reasoning and argument. Rather than acting as a teacher, modern teachers often act as guides. When they want their children to succeed in school, teachers should provide them with what they need. This allows teachers to meet their students' demands better while involving them in the learning process. New technologies can improve several areas of education, including educational technology, classroom information processing, student learning strategy and deployment, and evaluation tools (Ignatyeva, 2015). When we talk about ET, we really mean the consistent application of various forms of technology in educational settings to achieve specific pedagogical goals. Learning objectives are established systematically, considering the diverse learning styles of individuals. We identify excellent educational resources and determine the wide range of resources required for each. Building reliable systems to support and facilitate the operation of efficient educational systems is the true challenge. When we want to get to the bottom of this, we need to see ET for its true potential: a tool for improving education. Accessibility, equity, and quality are broader systemic issues that ET affects beyond the educational process and the classroom. According to Salinas (2004), education and classroom integration are vital if we want children to grow up with the confidence and independence they need to succeed. Students' preferred learning methods have also changed significantly, with ET instrumental in numerous novel approaches.

Thanks to more opportunities for studying outside of the classroom made accessible by technology improvements in education, the drive of learners to study has grown. Studies such as Azma's (2011) show that ET significantly boosts students' student's performance. They will have an easier time learning in a setting with more resources. Learning has never been more interesting and entertaining than now, all because of technological developments. Learning using Twitter outperforms more conventional means of information transfer, such as lecturing (Menkhoff et al., 2015). Since ET has grown so rapidly in India, there have been numerous modifications to the curriculum and laws, and you, being an Indian, are expected to be well informed about all of them. Lawmakers and non-profit organizations interested in ET can better examine its history and current state to integrate it into current curricula and ensure that students' knowledge remains current despite technological advances in fostering enduring sustainability in modern educational systems.

New Educational Technologies in Teaching-Learning

Globally, people have been making incredible strides in technology. The proliferation of smartphones, tablets, and other mobile devices, as well as the growth of the internet and social media platforms, have all contributed to the recent unprecedented technological innovation. Teachers and management must use ET—a set of methods, resources, and standards—to achieve their technical academic goals. The terms instruction and techniques are often used similarly among those working in education. Education is one of the fields that has benefited greatly from this technical accomplishment. In order to improve the quality of education, ET refers to the organized and methodical use of modern technology. It provides a framework for systematically thinking about and assessing the educational process (i.e., teaching and learning), which is necessary for implementing contemporary pedagogical approaches. It covers everything that goes into teaching and learning, from the materials used in the classroom to the procedures that ensued, the structure of tasks, the interactions between students, and the actions of everyone involved. Despite their frequent use, the phrases teaching-learning resources and pedagogical materials are not mutually exclusive (Pedagoški lek-sikon, 1996). The fact that ET is important to online learning, teachers, and students in various ways illustrates ET's power. Better teaching and learning outcomes are achieved when digital resources are systematically included in traditional classroom instruction. The acronym for this method is ET. Reading, instruction, and new teaching techniques are all part of this holistic strategy, which covers lesson planning, delivery, and evaluation. Teaching methods, workplace organization strategies, and teaching-learning tools must be utilized to maintain student engagement throughout the learning process. To that end, novel technological advances might take the form of any process, idea, or actual component that promotes the development of connections. Higher education can benefit from communication-enhancing technology in terms of both teaching methods and student learning (Rogers, 2003). In this sense, new technologies have the potential to make teaching and learning easier. Current school practices must be examined with ET in order to learn from them when developing modern educational systems.

A Vision for the Future of Lifelong Teaching-Learning in Technology

Everything around us contains information, and our social interactions both include and enhance this information. Assuming pupils work alone to finish their assignments is no longer valid. Students work together in class these days, but it is usually only on brief projects. Rather than being limited to the school day, social learning will soon be available 24/7 and integrated into every aspect of a team's operations. Advances in technology have made it possible for engaged students to keep learning regardless of their location or level of interest. Related technologies, such as ubiquitous mobile and computer technology, distributed instructional software, social learning communities, and networking, can greatly enhance social learning (Woolf et al. (2010). When we want our schools to produce active citizens and keep up with the rest of the world, we must ensure that children learn what they need to know to succeed in the modern educational systems.

Culp, Honey, and Mandinach (2005) identified the following educational goals: encouraging students to think logically, solve complicated problems, work together as a team and integrate multimedia communication into the standard academic topic curriculum. Giving children opportunities to feel like they are actively contributing to their education is crucial if we want them to believe in themselves and their academic ability. There is growing proof that non-cognitive abilities are equally crucial for academic achievement as these critical core capabilities. Relationship building and problem-solving are two examples of on-cognitive abilities. Learning self- and other-care, impulse control, teamwork, and executive function development are also part of these (Fishman et al.; B., 2016). It could be because governments worldwide continually put out programs and documents stating their goals to improve education and training to suit the economy's and society's demands. In light of the potential advantages and challenges of the twenty-first century, people are banding together to support alternative perspectives on lifelong learning needed to succeed in modern educational systems.

Since there are improvements in features and longer life expectancy, people will continue to work for longer periods and change employment more frequently in the future. The opinion of experts is that one should always be looking for ways to improve themselves. This includes all workers in an organization at all times, regardless of their credentials. In today's diverse workforce, people from all walks of life can find jobs. That is why it is more important than ever for everyone to take advantage of educational opportunities that can help them advance in their chosen careers. Future learning tools will be more innovative and flexible, made possible by information and communication technology advances. This will make it easier for people to progress professionally and acquire new skills. The importance of lifelong learning for educational technology is growing, and our living environment is rapidly changing. Not only are these changes influencing our immediate environment, but they are also seeping into every facet of our lives. As it encompasses all purposeful learning from the cradle to the grave for varied demographics, lifelong learning is crucial in this context, according to the Knowledge Society. The information and communication technology environment significantly affect the unique features of the Lifelong Learning context. Ensuring the sustainability of the educational setting is of utmost importance. Due to technological developments in modern educational systems, conventional schools must change to accommodate students for lifelong learning in the modern educational systems.

Engaging and Empowering Learning Through Technology

Modern educational systems continue to deal with the problem of identifying appropriate models and technologies while attempting to implement ET reforms. After extensive maintenance, the structure is ready to be used as a school. When used correctly, technological advancements can change the face of education forever. The effort aims to enhance education through ET to make learning more accessible and engaging. With this end in mind, it will investigate potential technology integrations into existing curricula. The increasing value of education in today's globally competitive society is a key factor driving the need for educational resources.

Thanks to technological advances, children can now access resources and information from anywhere in the world. In a traditional classroom, students have limited access to various learning materials. Teachers often take extraordinary measures since educational options have expanded to cater to pupils. Thanks to advances in ET, we now have access to resources like information, expertise, apps, and much more that were previously unimaginable. Introducing new technologies into the classroom has opened up many new doors. A few ideas include creating mixed-learning settings and using conventional and non-conventional ET types for assessment purposes. The responsibility of teachers in educating students for future work can be enhanced through integrating ET into the classroom and equipping students with sector-dependent skills. For today's youth to be competitive in the workforce of tomorrow, they must gain hands-on experience in STEM subjects. These activities have a dual purpose: they engage students while helping them visualize the subjects discussed in class. A large pool of qualified candidates is looking for work in ET, development, data science, computational thinking, programming, and physical technology. As a way to better prepare pupils for modern living, activities that boost their capacity for critical thinking and problem-solving are proposed. It is possible to transform experiential learning with the right mindset, maker spaces, and resources. With technological advancements, students can now think about how technology can improve their learning and their capacity to participate in today's linked world (Bransford & Cocking, 2000). As an outcome of ET improvements, our learning and evaluation practices have changed drastically. When it comes to meeting the needs of their students, teachers should constantly look for methods to improve their teaching proficiency to accommodate students for lifelong learning in the modern educational systems.

Additionally, the administration should set a target date by which the demands will be fulfilled. Everyone needs more learning opportunities and networking events in today's today's linked globe if they wish to succeed in life. Going forward, we can build on what we already know. Our understanding of how the brain learns has expanded due to advancements in learning science. New ET can radically change our learning if these guidelines are followed. The availability of resources inside a school for Lifelong Learning has historically limited students' students access to educational opportunities, an outcome of technological developments in modern educational systems.

Conclusion

Every country should be able to offer its residents outstanding educational institutions and professional development opportunities thanks to recent developments in education. Adding new technical resources to the school, as per some, will solve all of the challenges associated with students' academic performance. Learning how to encourage critical and creative thinking in the classroom is an important goal of ET, which will help both students and educators. When they were serious about making a difference, they would focus on kids and teach them to be themselves, work together, and use technology well. Preparing children for a life in an

information-based society primarily entails installing technical equipment in schools. When teachers are proficient in technology, students always get what they need. Students now have more options for learning in an environment that supports their needs for flexibility and teamwork. A well-defined goal for how these technological advancements will benefit classroom instruction is essential for the success of learning support systems. Technology techniques in the classroom should be preceded by study, planning, and assessment. The use of various forms of technology in the classroom is on the rise among educators. Suppose we care about the future of education and the availability of cutting-edge tools that help students acquire and retain a wide variety of material. In that case, we must ensure that ET is a part of our curriculum. Enhance your cognitive strength and level of competence with the help of ET. New opportunities for learning and information resources have proliferated since the advent of portable devices. The increasing number of technological tools to inspire lifelong learning is an outcome of advances in ET in modern educational systems.

While technology is unlikely to make children more intelligent, it will change how we teach by opening up more avenues of communication with more people. Adopting new forms of training is more important than succeeding over technological advancements in achieving this change. Education is integral to sustainable development's mission to improve people's lives in all aspects. A change in educational goals has come from the widespread availability of common information, which technological developments have made feasible. Technology has the potential to alter the educational system in many ways radically. Working in smaller groups or even individually helps teachers better organize lessons. We are entering a new era of learning where knowledge can be accessed anytime, anywhere, thanks to the proliferation of Internet-connected devices. When they want to reach their goal of giving all children, regardless of financial status, an excellent education, professionals in early childhood education must accept technological developments. Understanding the details of online training methods and resources will benefit ET and the concept. Intelligent individuals are essential to the success of any data and strategy creation process. Both external and internal variables play a role in the success or failure of even the most innovative ideas and technical advancements. The main goal of the ETs is to facilitate learning more efficiently and effectively, aiming to enhance human intelligence. There is much more to planning a deployment than just thinking about the necessary. In contrast to more traditional educational institutions and government agencies, online learning management systems pose a serious threat to ET enrolment levels as an outcome of technological improvements in modern educational systems.

References

1. Abadi, M., Barham, P., Chen, J., Chen, Z., Davis, A., Dean, J., ... & Zheng, X. (2016). {TensorFlow}: a system for {Large-Scale} machine learning. In *12th USENIX symposium on operating systems design and implementation (OSDI 16)* (pp. 265-283).

2. Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How people learn* (Vol. 11). Washington, DC: National academy press.
3. Carhill-Poza, A. (2017). “If you don’t find a friend in here, it's gonna be hard for you”: Structuring bilingual peer support for language learning in urban high schools. *Linguistics and Education*, 37, 63-72.
4. Culp, K. M., Honey, M., & Mandinach, E. (2005). A retrospective on twenty years of education technology policy. *Journal of Educational Computing Research*, 32(3), 279-307.
5. Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., & Schellinger, K. B. (2011). The impact of enhancing students’ social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions. *Child development*, 82(1), 405-432.
6. Ferguson, A. G. (2017). The rise of big data policing. In *The Rise of Big Data Policing*. New York University Press.
7. Fishman, B., Dede, C., & Means, B. (2016). Teaching and technology: New tools for new times. *Handbook of research on teaching*, 5, 1269-1334.
8. Fishman, R. (2016). More uneven distributions overturn benefits of higher precipitation for crop yields. *Environmental Research Letters*, 11(2), 024004.
9. Epstein, J. L., & Salinas, K. C. (2004). Partnering with families and communities. *Educational leadership*, 61(8), 12-19.
10. Gan, B., Menkhoff, T., & Smith, R. (2015). Enhancing students’ learning process through interactive digital media: New opportunities for collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 51, 652-663.
11. Ignatyeva, I. (2015). The trend of technologisation of modern education (the use of humanitarian technologies). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 214, 606-613.
12. King, J., & South, J. (2017). Reimagining the role of technology in higher education: A supplement to the national education technology plan. *US Department of Education, Office of Educational Technology*.
13. Klöppel, G. (2017). Neuroendocrine neoplasms: dichotomy, origin and classifications. *Visceral medicine*, 33(5), 324-330.
14. Lazar, S. (2015). The importance of educational technology in teaching. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*, 3(1), 111-114.

15. Learn, H. P. (2000). Brain, mind, experience, and school. *Committee on Developments in the Science of Learning*.
16. Leu, E., Mundy, C. J., Assmy, P., Campbell, K., Gabrielsen, T. M., Gosselin, M., ... & Grading, R. (2015). Arctic spring awakening—Steering principles behind the phenology of vernal ice algal blooms. *Progress in Oceanography*, 139, 151-170.
17. Lin, C. H., & Warschauer, M. (2015). Online foreign language education: What are the proficiency outcomes? *The modern language journal*, 99(2), 394-397.
18. Marinkovic, K., Rickenbacher, E., Azma, S., & Artsy, E. (2012). Acute alcohol intoxication impairs top-down regulation of Stroop incongruity as revealed by blood oxygen level-dependent functional magnetic resonance imaging. *Human brain mapping*, 33(2), 319-333.
19. Miller, S., & Bimpeh, Y. Exploring the concept of 21st century skills: a review of the literature.
20. Raja, R., & Nagasubramani, P. C. (2018). Impact of modern technology in education. *Journal of Applied and Advanced Research*, 3(1), 33-35.
21. Rogers, E. M., & Singhal, A. (2003). Empowerment and communication: Lessons learned from organizing for social change. *Annals of the International Communication Association*, 27(1), 67-85.
22. SHARMA, D. M. (2021). Role of Technology in Education. *Journal of Contemporary Issues in Business and Government*, 27(3), 744-751.
23. Schlüsener, C., Jordan, D. N., Xhinovci, M., Ntep, T. J. M. M., Schmitz, A., Giesen, B., & Janiak, C. (2020). Probing the limits of linker substitution in aluminum MOFs through water vapor sorption studies: mixed-MOFs instead of mixed-linker CAU-23 and MIL-160 materials. *Dalton Transactions*, 49(22), 7373-7383.
24. Vigdor, J. L., Ladd, H. F., & Martinez, E. (2014). Scaling the digital divide: Home computer technology and student achievement. *Economic inquiry*, 52(3), 1103-1119.
25. Woolf, B. P. (2010). A roadmap for education technology.
26. Woolf, D., Amonette, J. E., Street-Perrott, F. A., Lehmann, J., & Joseph, S. (2010). Sustainable biochar to mitigate global climate change. *Nature communications*, 1(1), 56.

ENHANCING ASSESSMENT PRACTICES IN SCIENCE EDUCATION: A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF ITEM AND TEST CHARACTERISTICS

Dr. Yar Zar Chit

Lecturer, Department of Educational Psychology, Sagaing University of Education, Myanmar

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3638-5112>

Abstract

This research investigated the item and test analysis of Grade 9 Science subject. A sample of 800 Grade 9 students was selected from No. (2) Basic Education High School, Kamayut, and No (5) Basic Education High School, Hlaingtharyar, in Yangon City. The study focused on test analysis, utilizing a test form comprising 50 objective-type items drawn from the Grade 9 science textbook. These items were further categorized into 25 completion-type and 25 multiple-choice items. Following test administration, student responses were objectively scored, with correct answers receiving one point and incorrect answers zero points. Data entry was performed using Microsoft Office Excel, and BILOG-MG 3 software facilitated the subsequent data analysis. Prior to item development, a preliminary test of 50 items was conducted, and unidimensionality assumptions were confirmed through principal factor analysis, enabling the application of the Item Response Theory (IRT) model in test construction. Items demonstrating low factor loading, extreme item parameter estimates, or proportion of correct response outliers were excluded, resulting in the final selection of 44 items. The data for these items satisfied the unidimensionality assumption of the IRT model. The study employed item information curves (IIC) and test information curves (TIC) to analyze and construct the test. Test information curves indicated the appropriateness of the test for the ability range θ -0.5 to +1.8 in Science. The findings highlight the effectiveness of item analysis in generating high-quality questions, providing valuable insights for both teachers and students involved in Grade 9 Science education.

Keywords: item analysis, test analysis, unidimensionality, information curve

1. Introduction

At all levels of education (i.e., kindergarten through graduate), most professional certifying procedures and many employment opportunities place a high reliance on test performance. It is necessary to support the proper design, administration, analysis, reporting interpreting of tests and test scores. Hence, teachers must consider many factors such as purposes of tests, how the test scores to be used, what types of test and what set of items or questions designed to include tests to be presented about information of students.

Psychometricians have advanced a new measurement system; item response theory (IRT), to address these and other shortcomings of common measurement practices. In the 1980s, item response theory was one of the dominant topics of study among measurement specialists. Item response theory provides a useful framework for solving a wide variety of measurement problems, many test publishers, state and provincial departments of education, credentialing agencies, school districts, armed forces, and industries use item response theory to

assist in building tests, identifying potentially biased test items, equating scores from different tests or different forms of the same test, and reporting test scores.

Item response theory (IRT) is a general statistical theory or latent trait theory or modern measurement theory about examinees' items and test performance and how performance relates to the abilities that are measured by the items in the tests (Hambleton & Jones, 1993). There are many types of IRT models. The most popular models are one parameter logistic (1 Pl) or Rasch model used only item difficulty parameter, two-parameter logistic (2 Pl) model adds and item discrimination parameter (in addition to item difficulty) and three-parameter logistic (3 Pl) model adds a guessing parameter (pseudo chance) to the item difficulty and discrimination parameter. IRT models use item responses to obtain scaled estimates of person parameter or ability parameter as well as to calibrate items and examine their properties (Mellenberg, 1994).

Test developers use item response theory, a powerful method of item analysis and item selection. It can give the complete picture of how an examinee performed on a test. The information about good items can be obtained through an analysis of individual item responses. Item indices which are difficulty level and discrimination power can also be known and used again by revising when constructing test item banks.

Purpose: The main aim of this research was to analyze the item and test characteristics in Grade 9 Science of Myanmar. The specific objectives are:

1. To examine difficulty and discrimination levels of test items
2. To assess the quality of items in the Grade 9 Science test
3. To explore the quality of the whole test of Grade 9 Science test.

2. Review of Related Literature

Item Response Theory (IRT): IRT refers to a general statistical theory about examinees' items and test performance and how performance relates to the abilities that are measured by the items in the tests (Hambleton & Jones, 1993). IRT theory was developed by Frederic M. Lord and Danish Mathematician Georg Rasch during 1950s and 1960s. In 1980s, IRT was one of the dominant topics of study among measurement specialists to solve the shortcomings of classical test theory (CTT). These shortcomings include (a) item indices are dependent on the particular groups of examinees in which they are obtained and (b) examinee ability estimates are dependent on the particular choice of items selected for a test.

IRT is a collection of models that provide information about the properties of items and the scales they comprise through the analysis of individual item responses. IRT can give the complete picture how an examinee performed on the item (Crocker & Algina, 1986). Since the primary goal of education and psychological measurement is the determination of how much of latent trait a person possesses. IRT provides a methodology to investigate each item's properties to assess what levels on the underlying trait measured by the item and the extent to which the item is related to the underlying construct measured by the instrument. Knowledge of the

individual item properties within a test allows instrument developers to remove items that are uncorrelated to the trait, or add items to measure respondents that are related to the underlying trait. Today, IRT are used in test construction, test scaling and calibration, identifying potentially biased items, tests equating and other common procedures in test development.

Application of Item Response Theory: Some promising applications of the item response models are described briefly. They are item banking and test development.

Item Banking: An item bank is a collection of test items “stored” with known characteristics. Depending on the intended purpose of the test, item with desired characteristics can be drawn from the bank and used to construct a test with known properties. When item bank consists of test items which are technically sound and validity measure the objectives or competencies of which they are referenced, the task of producing highly quality tests is made.

Item banks are most useful to construct criterion-referenced tests and mastery test or competency tests. Although classical test theory has been employed for this purpose, they are of limited value for describing the item calibration process. Latent trait item parameters (item difficulty and item discrimination) do not have this limitation and consequently are of much greater use in describing test items in an item bank (Choppin, 1976).

Test Development: Item Response Theory (IRT) offers the test developer more powerful method of item analysis and item selection. Item analysis procedures in IRT consist of (a) determining sample-invariant item parameters using relatively complex mathematical techniques and large sample sizes and (b) utilizing goodness of fit criteria to delete that do not fit the specified response model. The property of sample invariance inherent within IRT means that test developers do not need a representative sample of the examinee population to calibrate test items. However, they do need a heterogeneous and large examinee sample to insure proper item parameter estimation. IRT requires larger sample size to obtain good item parameter estimates, the test developer must ensure that the examinee sample is of sufficient size to guarantee accurate item calibration.

3. Methodology

Sample of the Study: In order to study question analysis of Grade-9 Science, a sample of Grade 9 students was selected from Kamayut Township and Hlaingtharyar Township in Yangon region. A total of 800 students was participated in this study. (400) students from No.(2) Basic Education High School, Kamayut and (400) students from No (5) Basic Education High School, Hlaingtharyar were randomly selected.

Research Instrument: Achievement tests should measure an adequate sample of the learning outcomes and subject matter content included in the instruction. However, it is difficult to cover all the instructional objectives and all the content of course in the limited time available for testing. The researcher tried to make sure that a sample of items selected from the topics of instruction is representative. In order to study question analysis of Grade 9 Science, A total of 50 items was developed in the test form. All items were objective types

which were taken from Grade 9 Science textbook. Among them, 25 items were completion type items and other 25 items were multiple choice items.

Data Collection and Scoring Procedure: After administering the test form, the responses of students were objectively scored. In scoring plan, the correct answer for each item was given one point and the incorrect answer for each item was given zero point. Data entry was conducted by using Microsoft office excel and then BILOG-MG 3 software package was utilized for data analysis process.

4. Data Analysis and Findings

Classical Item Analysis: For item analyzing of the test, a classical item analysis for the test was conducted in which p-values and point-biserial correlations were included (see Table 1).

The p-value is the proportion of examinees who answer the items correctly. As a result, the test had p-value (0.24 ~ 0.93). The mean of p-value of the test was 0.63. Therefore, it can be said that the test had heterogeneous item difficulty values, from difficult level (0.24) to easy level (0.93). The point-biserial correlation (p_{pbis}) is the correlation between right or wrong scores that students receive on a given item and the total scores that the students receive when summing up their scores across the remaining items. According to the result, point-biserial correlation of the item ranged from 0.29 to 0.91. Therefore, the variation in values of point-biserial correlation is large and so the items of the test possessed fair discrimination.

Check the Assumption of Unidimensionality: The assumption of unidimensionality is a common one for test constructors since they usually desire to construct unidimensional tests to enhance the interpretability of test scores. To assess the unidimensionality of the data, a scree plot of the eigenvalues of the tetrachoric correlation matrix was graphed (see Figure 1).

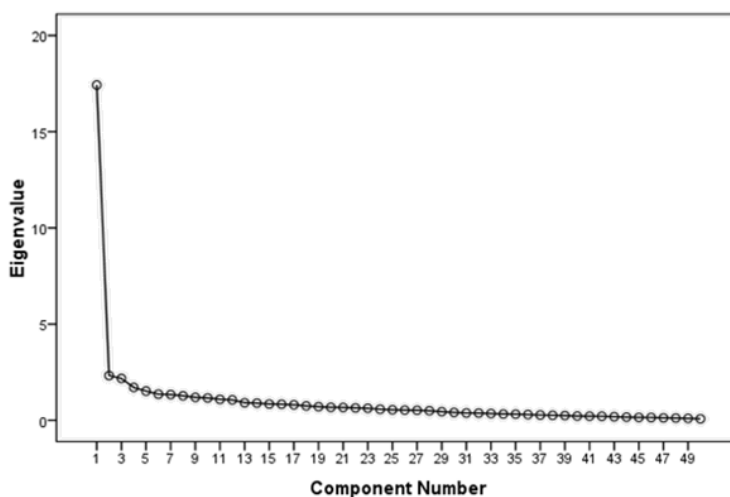


Figure 1 Scree Plot of the Eigenvalues for all Items of the Test

The scree plot shows the test items were unidimensional. So, it can be said that the test data also satisfy the assumption of local independence (Hambleton et al., 1991).

Check Preliminary Selection of Promising IRT Models: In order to apply an IRT model for this study, a preliminarily selected two parameter model was confirmed with two facts. They are (1) the variation in p-values and point-biserial correlations were large and thus, one-parameter model was not suitable to apply, and (2) the sample size of the study was less than 1000, it should not be applied a three-parameter model (these rules followed the recommendation of Lord, 1968).

Therefore, an IRT parameter estimation procedure for the test was carried out with 2PLM by utilizing Bilog-MG (Zimowski, Muraki, Mislevy & Bock, 2003). In the estimation phase, the ability parameter distribution of the examinees was assumed as a standard normal distribution (Mean = 0.00 and SD = 1). With the item parameter estimates determined, the ability parameters were estimated.

Analyzing Item Parameters of the Test: In this study, items with the difficulty (*b*) values within -3 to +3 were expected as good items. Table 1 describes item parameters in CTT and IRT analyses for the test items.

Table 1 Item Parameters in CTT and IRT Analyses for Test Items

Item No.	Classical Test Theory		Item Response Theory	
	p-value	Point-biserial correlation	Difficulty	Discrimination
1	0.83	0.31	-3.72	0.33
2	0.93	0.50	-3.15	0.80
3	0.91	0.29	-4.56	0.39
4	0.90	0.40	-3.47	0.53
5	0.86	0.61	-2.42	0.87
6	0.69	0.61	-1.60	0.73
7	0.83	0.56	-2.37	0.72
8	0.89	0.40	-3.51	0.50
9	0.73	0.74	-1.64	1.05
10	0.66	0.35	-1.83	0.38
11	0.74	0.55	-1.91	0.64
12	0.57	0.52	-1.10	0.56
13	0.70	0.63	-1.65	0.76
14	0.63	0.41	-1.54	0.43
15	0.91	0.36	-3.79	0.51
16	0.61	0.56	-1.26	0.61
17	0.84	0.54	-2.48	0.70
18	0.50	0.37	-0.68	0.39
19	0.80	0.79	-1.86	1.46
20	0.36	0.38	0.22	0.44
21	0.74	0.55	-1.91	0.67
22	0.54	0.44	-0.96	0.47
23	0.51	0.83	-0.80	1.22
24	0.59	0.70	-1.11	0.88
25	0.82	0.68	-2.06	1.04
26	0.90	0.65	-2.44	1.20
27	0.85	0.76	-2.05	1.53
28	0.61	0.79	-1.16	1.10
29	0.66	0.87	-1.31	1.53
30	0.53	0.85	-0.87	1.27

Item No.	Classical Test Theory		Item Response Theory	
	p-value	Point-biserial correlation	Difficulty	Discrimination
31	0.72	0.75	-1.61	1.08
32	0.60	0.90	-1.11	1.58
33	0.51	0.83	-0.79	1.12
34	0.34	0.79	-0.13	1.06
35	0.24	0.70	0.46	0.85
36	0.59	0.83	-1.07	1.25
37	0.38	0.86	-0.32	1.30
38	0.43	0.79	-0.47	1.07
39	0.83	0.65	-2.14	1.00
40	0.63	0.83	-1.22	1.25
41	0.79	0.76	-1.87	1.22
42	0.57	0.85	-0.99	1.34
43	0.48	0.69	-0.66	0.82
44	0.36	0.88	-0.26	1.49
45	0.30	0.72	0.09	0.96
46	0.39	0.76	-0.30	0.97
47	0.35	0.91	-0.23	1.71
48	0.40	0.91	-0.42	1.63
49	0.50	0.87	-0.78	1.41
50	0.50	0.81	-0.76	1.13

Note: the color items are items with very high p-value in CTT and low difficulty in IRT

Observing the Table 1, it was found that items 1, 2, 3, 4, 8, and 15 were very easy items because their difficulty (*b*) values were less than -3.0 and p-values were very high. But, there is no any approximately zero point-biserial correlation value and negative value. Alternatively, item discrimination (*a*) values of all items were greater than 0.25. This shows that all items had good discrimination powers. Therefore, the very easy six items (1, 2, 3, 4, 8, and 15) should be carefully revised again. The remaining items (44 items) of the test were regarded as acceptable items to use.

Test Information Function: In order to know precisely the maximum amount of information obtained from the test, the test information function was calculated. The test information function was produced from the sum of the item information functions. The higher discriminations parameters provide more information about individuals whose ability (θ) lie near the item difficulty value. In IRT, the information function is used to know the standard error of the test and its reliability. The standard error of the test is the inverse of the square root of the information, so that the greater the information, the smaller the standard error and the greater the reliability (DeMars, 2010). Figure 2 illustrates the test information curve of the test with standard error.

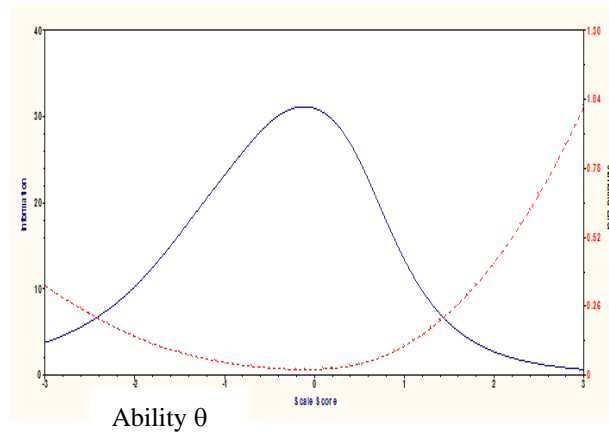


Figure 2 Test Information Curve for the Test

The curve shows that the test has smaller standard errors across the ability scale from -2.4 to +1.4, and larger standard errors at the low and high ends of the scale. By looking at figure, it is visually clear that the test is discriminating well among examinees with the ability θ level -2.4 ~ +1.4, but is discriminating poorly among examinees with extremely low ability θ ($\theta < -2.4$) and those with extremely high ability θ ($\theta > +1.4$). Therefore, this test will be most suitable for examinees whose ability θ range is -2.4 to +1.4.

5. Conclusion and Suggestions

Conclusion: In this study, the aim was to analysis of the items of Grade 9 Science. The procedures of the test development and the analysis of data were presented in detail in Chapter 3 and Chapter 4. The summary of findings and discussions will be submitted in this chapter. The obtained data were analyzed and calibrated the items by using both CTT and IRT.

In the development of the items, the preliminary test of 50 items was conducted and the assumption of unidimensionality was checked by principal factor analysis to be able to use IRT model in test construction. Hambleton et al. (1991), the unidimensionality analysis is one in which a single dominant ability. The result was confirmed that the items were consistent with acceptable range in CTT ($0.2 < p\text{-value} < 0.90$ and $\rho_{pbis} > 0.40$). In IRT, the acceptable range of was 0.00 to 2.00 and the range of b was -3.00 to +3.00.

Based on this analysis, the items with low factor loading, with proportion of correct response or with extreme item parameter estimates were deleted out of 50 items. Finally, the 44 items were selected out of 50 items. It was found that data of the finally selected 44 items satisfied the assumption of unidimensionality of IRT model.

According to Lord (1997), the item information curve (IIC) and test information curve (TIC) play a crucial role and give a sound basis in analyzing the items and in test construction for selecting the items to fulfill the test requirements. Therefore, the test information and item information curves of this test were investigated. According to the test information curves, it can be interpreted that the test was appropriate for the ability θ range -0.5 ~ +1.8 in Science.

To sum up this study, the items were analyzed and calibrated using BILOG-MG 3 software. As a result, the constructed item in this study was chosen with the satisfactory items. Specifically, the item analysis is more effective and appropriate both for the teachers and for the students to create the good questions.

Suggestions and Recommendations for Future Research: The sample selection of the Grade 9 students was conducted in Yangon Region. It is also recommended that this study of Grade-9 students should be extended to high school level. To sum up, research studies with larger sample size from different regions would be more desirable so that the more generalized, reliable and valid research results would be achieved.

For the development of a new version of the Grade 9 Science question in the future, several easy and difficult items with fairly high discrimination parameters should be filled to the item pool. However, it is essential for many items to be written and added into the item pool for the revise and extension of these items.

In all levels of education, students have to take tests and assessments to demonstrate their ability. Quality of the tests can be studied by analyzing the items on the same scale. After that, the good items should be put into an item bank. If the item bank has prepared in a school, the teachers can apply the appropriate items with good quality. It is hope that assessment of achievement and ability in school subjects using item banking will be increasing in Myanmar.

Finally, in education, teaching is interwoven with testing. Therefore, the role of teaching and testing must improve to reach the global level than before. Therefore, this study informs the analyzing and better selection of items which will lead more efficient and fairer in testing practice.

Acknowledgements

The authors would like to express the heartfelt indebtedness to principals, science teachers and students from selected schools in Yangon City, for their willingness to openly share their time and experiences.

References

- Bock, R. D. (1972). Estimating item parameters and latent ability when responses are scored in two or more nominal categories. *Psychometrika*, 37, 29-51.
- Choppin. B. H. (1976). Recent developments in item banking. *Advances in Psychological and educational measurement*. New York Willey.
- Crocker. L. M., & Algina. I. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*.
- DeMars, C. (2010). *Item Response Theory*. Oxford University Press.
- Hambleton, R. K., & Jones, R.W. (1993). Comparison of classical test theory and item response theory and their application to test development. *Item Instructional Topics in Educational Measurement*.
- Hambleton, R. K., Swaminathan, H., & Rogers, H. J. (1991). *Fundamentals of Item Response Theory*. Newbury Park, CA: Sage Publications, Inc.
- Masters, G. N., & Wright, B. D. (1984). The essential process in a family of measurement models. *Psychometrika*, 49, 529-544.
- Mellenberg, G. J. (1994). A unidimensional latent trait model for continuous item responses. *Multivariate Behavioral Research*, 29, 223-236.
- Samejima, F. (1969). *Estimation of latent ability using a response pattern of graded scores* (Psychometric Monograph No. 17). Iowa City, IA: Psychometric Society.

- Samejima, F. (1972). *A general model for free response data*(Psychometric Monograph No. 17). Iowa City, IA: Psychometric Society.
- Samejima, F. (1973). Homogeneous case of the continuous response model. *Psychometrika*, 38, 203-219.
- Samejima, F. (1974). Normal ogive model on the continuous response level in the multidimensional latent space. *Psychometrika*, 39, 111-121.
- Zimoski, M., Muraki, E., Mislevy, R. J., & Bock, R. D. (2003). *BILOG-MG 3: Item analysis and test scoring with binary logistic models*. Chicago, IL: Scientific Software. [Computer software].

THE IMPORTANCE OF UNDERSTANDING MAQASHID SHARIA AS THE MAIN GOAL OF ISLAMIC LAW

SEPTYA WULAN SAVITRI

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0009-0008-8338-4324

LU'LUIL KAROMAH

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0009-0000-3088-1345

SUCI FITRIA SAFIRA

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0009-0009-9886-7887

FAULA ARIMA

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0009-0001-0437-5366

MUHAMMAD SULTAN MUBAROK

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0000-0002-6168-0439

Abstract

This paper aims to explain maqashid sharia as the main goal of Islamic law by formulating the following questions: First, what is the definition of maqashid sharia? Second, how is the distribution of sharia maqashid based on their level of importance? Third, what is the purpose of maqashid sharia?. This paper uses a qualitative approach, because the data sources and research results are in library research, inductive data analysis, grounded theory (towards the direction of constructing theories based on data). Findings First, etymologically, maqashid sharia consists of two words, namely maqashid and sharia. Maqashid is the plural form of maqshad which means purpose, or intention. Sharia means the path to the spring, or you could say the path to the source of life. In the Koran, these two words are used to mean religion as a straight path ordained by Allah SWT for humans to follow in order to obtain salvation. Second, maqashid sharia is divided according to its level of importance in human life, consisting of three levels, namely: (1) Dharuriyah is the upholding of the benefits of religion from the world (2) Hajiyah is interpreted as fulfillment secondary needs or as a complement and support human life (3) Tahsiniah is carrying out good habits and avoiding the bad according to what is known by reason healthy. Third, from the explanation above, it can be understood that basically the purpose of Allah SWT in enacting His laws is for the benefit of humans by maintaining the basic elements of life as mentioned above, namely: (1) Hifz al-Din or Maintaining Religion (2) Hifz al-Nafz or Guarding the Soul (3) Hifz al-'Aql or Maintaining Reason (4) Hifz al-Nasl or Protecting the Offspring (5) Hifz al-mal or Safeguarding Assets.

Keywords: Maqashid Sharia, Islamic Law, Islamic Economics

THE EFFECT OF INFLATION ON INDONESIA'S ECONOMIC GROWTH**ANNISA PUTRI AULIA**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0009-0007-3603-5423

SILKA FAROIDA

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0009-0000-7195-3317

HENDRI HERMAWAN ADINUGRAHA

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0009-0003-5488-8252

Abstract

The purpose of this study is that economic development in various sectors can be carried out through economic expansion. One element that may affect economic expansion is inflation.

This paper uses a qualitative approach, because data sources and research results in library research, inductive data analysis, grounded theory (towards the direction of theory building based on data).

Kuznets defines economic growth as a sustained increase in a country's capacity to offer more commodities to its citizens. This capacity increases with technological progress and institutional and ideological adaptations. It is intended that economic development in various sectors can be carried out through economic expansion. One element that may affect economic expansion is inflation. Inflation is the process of consistently and generally rising prices. Based on the Indonesian economic report, the results show that the factors that influence the rise and fall of inflation are the increase and decrease in the domestic money supply. Furthermore, inflation in Indonesia is influenced by changes in the exchange rate which can cause the cost of imported raw materials to increase, and government policies in increasing the price of basic necessities.

Increased inflation can have an impact on rising fuel and food prices, decreasing public purchasing interest and increasing unemployment in Indonesia. The higher the inflation rate in Indonesia, the more it will affect the economic growth rate.

This paper comprehensively explains the effect of inflation on Indonesia's economic growth.

Keywords: inflation, economic growth

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF USE OF ELECTRONIC MONEY (SHOPEEPAY) IN BUYING AND SELLING TRANSACTIONS ON SHOPEE AND ITS INFLUENCE ON THE MONETARY ECONOMY

Saniyah PUTRININGSIH

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORHID ID: <https://orcid.org/0009-0001-8043-4313>

Anis Nala FALIKHAH

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORHID ID: <https://orcid.org/0009-0000-0093-0871>

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

Abstract

In the ever-growing digital era, electronic money such as ShopeePay has significantly changed the paradigm of buying and selling transactions, influencing the monetary economy at large. The research entitled "Analysis of the Effectiveness of using electronic money (Shopeepay) in buying and selling transactions on Shopee and its influence on the monetary economy" analyzes the effectiveness of using ShopeePay in transactions on the Shopee platform, taking into account aspects of security, ease of use, rewards and its impact on consumer behavior . The data analysis method used is content analysis of the literature sources used in the research.

The results of this research are that ShopeePay, as a representation of electronic money, provides benefits in terms of convenience and security of transactions, but also raises challenges related to consumptiveness. The increasing use of electronic money has changed the monetary landscape, reducing dependence on cash, and encouraging people to switch to cashless transactions. Wider implications include the impact on financial system liquidity and the adaptation of financial institutions to these changes. Thus, this essay presents a comprehensive overview of the role and impact of ShopeePay in changing the dynamics of the monetary economy in the digital era.

Keywords: Electronic money, transactions and shopeepay.

THE EFFECT OF INFLATION, INTEREST RATES AND EXCHANGE RATES ON THE PROFITABILITY OF SHARIA BANKING

Khusnul Khotimah

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
Indonesia

Khusnul.khotimah22194@mhs.uingusdur.ac.id

ORCID: 0000-0002-9102-6251

Muhammad Imam Masyari

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
Indonesia

Masyari080704@gmail.com

ORCID: 0000-0002-6785-388x

Muhammad Nur Adila Hikam

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
Indonesia

Muhammad.nur.adila.hikam@mhs.uingusdur.ac.id

ORCID: 0000-0002-7545-8732

Muhammad Aris Safii

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
Indonesia

ORCID: 0000-0002-4882-5218

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of inflation, interest rates and exchange rates on the profitability of Islamic banking. The method used is library research, data collection by searching sources and constructs from various sources such as books, journals and research already available. Inflation variables, interest rates, foreign exchange rates and money supply have an influence which is significant to the profitability of sharia banking in Indonesia. Partial results Interest rates, foreign exchange rates and the money supply have a significant influence significant to profitability. Meanwhile, the inflation variable has a significant influence not significant to the profitability of sharia banking. This is because, at the time If inflation is high, people will have more confidence in sharia banking compared to conventional banking. And sharia banking financing which is still more directed towards domestic economic activities.

Keywords: inflation, interest rates, exchange, profitability, banking.

INTRODUCTION

The role of the financial system, which is dominated by banks, can be seen from the funds raised and used to finance development activities, especially in the private sector, most of which still come from the

banking sector. The banking sector is a very important sector in national development both as an intermediary between the deficit sector and the surplus sector and as a development agent. As an important institution in the economy, it is necessary to supervise good performance by banking regulators. One indicator to assess the financial performance of a bank is to see the level of profitability. Profitability is the most appropriate indicator to measure the performance of a bank. Profitability is the bank's ability to generate profits. Profit is important for banks because profit reflects the level of public trust in the bank, as a measure of the health level of the bank, a measure of good and bad bank management, can increase the competitiveness and status of the bank.

Profitability is the ability of a company to generate profits. Investors will certainly invest their funds in companies with good profits to get a return on the capital deposited. The profitability of a bank can be seen based on ratios consisting of ROA (Return On Asset), ROE (Return On Equity), NIM (Net Interest Margin). Indicators of a bank's profitability are seen through ROA. ROA is the most objective measurement method based on available accounting data and the amount of ROA can reflect the results of a series of company policies, especially banking. ROA is a measure of the bank's financial performance in obtaining profit before tax, which is generated from the total assets (total assets) of the bank concerned. The greater the ROA shows the bank's performance is getting better, because the rate of return (return) is getting bigger. As an intermediary institution, banks are very close to problems related to the stability of their capital. Inflation has no impact on the bank's ROA, provided that the bank can increase its interest faster than the costs incurred due to inflation. Within the banking sector, exchange rates also have an impact on profitability. The exchange rate will determine the real return on investment. Therefore, any shift in the exchange rate will have an impact on the revenue and profit received by the bank.

MATERIALS AND METHODS

The method used is library research, data collection by searching sources and constructs from various sources such as books, journals and research already available, and this research includes a type of library research, namely research whose object of study uses library data in the form of books as data sources.

RESULTS AND DISCUSSION

Profitability Ratio and Return On Assets

Profitability ratio is a ratio used to measure the company's ability to earn profits. In addition, the profitability ratio presents a measure of the effectiveness of a company's management as seen from the profit earned on sales, cash, capital, number of employees, number of branches, and other income. Profitability ratios can be divided into two types, namely operating performance ratios and return on investment ratios. The operating performance ratio is a ratio to evaluate profit margins from sales activities, this ratio consists of Gross

Profit Margin, Operating Profit Margin, and Net Profit Margin. While the ratio of the rate of return on investment is the ratio to assess the financial compensation for the use of assets or equity on net income, this ratio consists of Return On Assets (ROA) and Return On Equity (ROE).

The profitability ratio used by banks is generally Return On Assets (ROA). ROA is a ratio to measure the ability of bank management to obtain overall profit. Assets are a form of invested funds. The greater the bank's Return On Assets value, the greater the level of profit earned by a bank and the better the bank's position in terms of asset utilization. Return On Assets also shows the level of efficiency of the company in using its assets to generate profits (Koniah et al., 2023).

The Effect of Inflation on Profitability of Sharia Banking

According to Bank Indonesia, inflation is simply defined as a general and continuous increase in prices. The opposite of inflation is called deflation. Inflation is the process of a continuous rise in the general prices of goods. An increase in the price of just one or two goods cannot be said to be inflationary unless the increase has an impact on the price increase of most other goods. Inflation is also a process of rising prices in an economy. So, from the above conclusion inflation is the tendency of prices to rise generally and continuously. The effect of inflation on profitability is that inflation has a negative and insignificant effect on profitability. This indicates that the greater the value of inflation, the value of Return On Assets will increase even though it is not significant.

The impact of inflation on profitability depends on whether inflation is anticipated or unexpected. Where inflation is fully anticipated, then all interest rates will rise to incorporate inflation so that revenue increases faster than costs, with a positive impact on profitability, as inflation is anticipated. Inflation is the process of an event, not the price level, meaning that a price level that is considered high does not necessarily indicate inflation. Inflation is considered to occur if the process of rising prices is continuous and mutually influential. High inflation will cause a reduction in assets, because high inflation will cause people's purchasing power, so it will reduce the assets owned by the company. Increased inflation will reduce the purchasing power of the rupiah that has been invested. Therefore, inflation risk is also commonly referred to as purchasing power risk. If inflation increases, investors usually demand an additional inflation premium to compensate for the decrease in purchasing power they experience. Empirically, many studies with different sample backgrounds have proven that inflation has a positive effect on ROA (Sasmita et al., 2019).

The Effect of Interest Rates on Sharia Banking Profitability

SBI sales rates are determined by market mechanisms based on an auction system. Interest rates can be determined with Bank Indonesia Certificates within a 1-month period. The interest rate applied is the SBI interest rate. SBI is a rupiah-denominated security issued by Bank Indonesia as an acknowledgment of short-

term debt and is traded at a discount. The SBI interest rate is used as an independent variable that can affect ROA based on its relationship with the level of bank risk which leads to bank profitability or ROA.

The effect of interest rates on profitability can be seen that interest rates have a positive and insignificant effect on profitability. This is because the increase in interest rates will affect bank operational activities in financing and channeling funds, so that it will reduce banking income or profit (Prastowo et al., n.d.). The increase in interest rates is admittedly very impactful on the profitability of Islamic banking, a difference of 0.5% alone customers can move to conventional banks. The movement of customer funds to conventional banks is very reasonable because it is impossible for profit sharing to compete with such high interest rates. In this case, Islamic banks are faced with two choices, lowering pricing or increasing profit sharing for customers.

Islamic banks and conventional banks compete with each other in terms of channeling funds and raising funds, Islamic banks will face market risks including interest rate risk and risk of profit sharing value of other Islamic banks that are competitors. Interest rate risk is the risk that arises as a result of fluctuations in interest rates, even though Islamic banks do not set interest rates, both on the funding side and the financing side. This is because the market reached by Islamic banks is not only for customers who are fully loyal to sharia. If the profit sharing rate is more profitable than the interest rate, customers are more interested in keeping their funds in Islamic banks, otherwise if the interest rate is more profitable than profit sharing, customers who are not loyal will move their funds to conventional banks, in this case conventional banks act as indirect competitors market rate. In determining the level of profit sharing in both funding and financing, Islamic banks still refer to the general interest rate as an equivalent rate or still used as a benchmark in determining profit sharing margins. The increase in interest rates at conventional banks results in customers moving their funds to conventional banks. The increase in conventional bank interest rates has a direct impact on the source of third party funds of Islamic banks. The decrease in deposits in Islamic banks due to the transfer of funds certainly greatly affects the operational activities of Islamic banks in terms of financing and distribution of funds. If this happens, the bank's income and profit will decrease.

The phenomenon of fund diversion due to the increase in interest rates has been warned by Islamic bankers in mid-2003, as expressed by the Senior Vice President Syariah Banking Group Head of Bank Niaga Syariah in the economic tabloid Kontan No.1, Year X, October 3, 2003, Page 20 as follows: "Before the SBI and guarantee rates were raised, customer yields could reach 8.5% higher than conventional bank interest rates of only around 7%, but after they were raised, conventional deposits with a principal of over 500,000 million could already earn 10% interest, so the tendency of bank interest resulted in the yields provided by Islamic banking becoming less attractive" (Swandayani & Kusumaningtias, 2012).

The interest rate used in this paper is the SBI interest rate for a period of 30 days or 1 month. The use of the SBI interest rate for a period of 1 month. In addition, the 1-month SBI interest rate is more able to describe the

monetary policy carried out by Bank Indonesia every month, and reflects every macroeconomic condition in Indonesia and its changes every month, when compared to the 3-month SBI interest rate, another advantage of using the SBI interest rate, namely:

- SBI is used as a tool of monetary contraction, meaning that it affects the reduction of the money supply and also as a tool of monetary expansion if the money supply is large enough.
- SBI has become an important vehicle in today's financial sector, especially in its role as a benchmark in the money market or short-term lending and borrowing between banks.
- SBI serves as a benchmark for the stability of interest rates in the banking world including the level of profit for Islamic banking.
- For Bank Indonesia, SBI is an instrument of monetary control, namely as an alternative for banks in maintaining secondary reserves and investing temporary funds.
- Lower and suppress the inflation rate.

Currency Value on Syari'ah Banking Profitability

Foreign exchange rate or Exchange Rate is a value that indicates the amount of domestic currency required to obtain one unit of foreign currency. The foreign exchange rate will determine the real return on investment. A declining currency will obviously reduce the purchasing power of income and capital gains earned from any type of investment. This decline in investment will affect the bank's operations. With the decline in investment, the demand for financing in Islamic banks will also decline. And henceforth it will affect the bank's financial ratios. The effect of exchange rates on profitability can be seen that the exchange rate has a positive and insignificant effect on profitability. This illustrates that if the currency appreciates or depreciates, it will have an impact on bank profits even though it is not significant (Welta & Lemiyana, 2017).

CONCLUSION

Partial results Interest rates, foreign exchange rates and the money supply have a significant influence significant to profitability. Meanwhile, the inflation variable has a significant influence not significant to the profitability of sharia banking. This is because, at the time If inflation is high, people will have more confidence in sharia banking compared to conventional banking. And sharia banking financing which is still more directed towards domestic economic activities.

BIBLIOGRAPHY

- Koniah, B., Lisan, D. S., Munawaroh, F., & Sujianto, A. E. (2023). *Pengaruh Jumlah Uang Beredar Terhadap Profitabilitas Bank Syariah Di Indonesia Tahun 2011-2021*. 1(2).
- Prastowo, P. R., Malavia, R., & Wahono, B. (n.d.). *analisis pengaruh inflasi, suku bunga, dan nilai tukar terhadap profitabilitas perbankan*. 27–41.
- Sasmita, D., Sri, A., & Ilmam, A. H. (2019). *Analisis pengaruh inflasi, suku bunga bi, nilai tukar rupiah terhadap profitabilitas (studi kasus pada bank yang terdaftar di bei periode 2011-2015)*. 03(01), 1–7.
- Swandayani, D. M., & Kusumaningtiyas, R. (2012). *Pengaruh inflasi, suku bunga, nilai tukar valas dan jumlah*

uang beredar terhadap profitabilitas pada perbankan syariah di indonesia. 3(2), 147–166.
Welta, F., & Lemiyana. (2017). *Pengaruh car, inflasi, nilai tukar terhadap profitabilitas pada bank umum syariah. 1(1), 85–100.*

CLIMATE CHANGE, DROUGHTS AND THE THREAT OF INFLATION IN INDONESIA: LINKAGES AND SOLUTIONS

Sofiyanti KARIMAH

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-5041-6747>

Yulia Dewi ARIYANTI

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3946-1993>

Sukma Ayu CAHYAKINASIH

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-3270-907X>

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

Abstract:

This study aims to determine the relationship and solutions of climate change, drought, and inflation threat in Indonesia. The occurrence of dry climate change causes a decrease in long rainfall which can result in drought in various regions which will greatly affect agricultural areas where agriculture is highly dependent on water supply. Drought affects the production of the agricultural sector which will lead to a decrease in agricultural production, which in turn will push up food prices in Indonesia, and will increase inflation and potentially disrupt economic stability. The research method used is descriptive-analytical qualitative method by describing and analyzing data that has been obtained from the field and previous research journal articles. This research found various solutions that can be done by the community and the government in responding to climate change that will cause changes in inflation rates in Indonesia, which requires cooperation and awareness between the community together with the support of the government and non-governmental organizations so that it will be able to help create more effective solutions and problem solving in facing the challenges of unpredictable climate change.

Keywords: Inflation, drought, linkages, solutions.

BANK INDONESIA'S MANEUVERS TO CONTROL INFLATION IN THE MODERN ECONOMIC ERA

Febby Febriyani KHARISMA

Faculcy of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8027-6215>

Annisa Azka ZAHIYA

Faculcy of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8411-1944>

Mita LUSARI

Faculcy of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3188-8658>

Abstrak

The modern economic age is characterized by rapid technological progress, global connections, and increasingly complex economic challenges. Thus, inflation is still an important problem that must be handled by the monetary authorities, especially Bank Indonesia (BI). One of Bank Indonesia's main responsibilities in maintaining the country's economic stability is controlling inflation. In the contemporary economic era, managing inflation has become difficult due to dynamic changes in consumption patterns, technological advances, and global problems that can affect inflation. Therefore, Bank Indonesia must continue to develop effective strategies and policies to overcome inflation in changing economic situations. To control inflation, Bank Indonesia also carries out open market operations, which means buying and selling government securities in the secondary market. interest rate policy and open market operations, Bank Indonesia also uses macroprudential instruments to control inflation.

Keywords: maneuver, bank Indonesia, inflation, modern economic

STRATEGIES TO OVERCOME INFLATION ON THE ECONOMY IN INDONESIA**VIRA PUTRI WIDIANTI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCHID ID: <https://orcid.org/0009-0005-0131-4321>**HENDRI HERMAWAN ADINUGRAHA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>**Abstract:**

This study aims to examine the understanding of what strategies are used in overcoming inflation in economic growth in Indonesia. This research method uses qualitative research with a systematic literature review approach. This literature research found that basically a country experiences economic growth when its production or national income increases every year. The goal of every country is to increase its economic growth rate. A long-term and steady increase in output per capita is known as economic growth. A country's gross domestic product (GDP) level can be used to measure its economic growth rate. In general, rising prices of goods and services tend to occur continuously. Inflation increases when the prices of goods and services in a country increase. Some of the causes of inflation are Cost Push Inflation, Demand Pull Inflation, and Inflation Expectations. To overcome inflation, several strategies are implemented, such as the implementation of inflation targets in Indonesia, as well as fiscal regulations in Indonesia. In addition, countries also need to improve their long-term growth prospects by creating a new growth model that puts greater emphasis on domestic demand, regional trade, and economic diversification.

Keywords: growth, inflation, economy

BUSINESS FEASIBILITY STUDY ANALYSIS ON TOFU MSMES IN BONDANSARI VILLAGE (Case Study of Pak Nur's Tofu Business)

Septiana Mufidah

¹Faculty of Islamic Economics and Business, State Islamic University KH. Abdurrahman Wahid
ORCHID: 0009-0007-7283-8442

Muhammad Taufiq Abadi

Orchid en Lecturer Supervisor : 0000-0001-9705-7756

Faculty of Islamic Economics and Business , UIN KH Abdurrahman Wahid, Pekalongan , Indonesia
MUHAMMAD SULTAN MUBAROK

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
Indonesia

ORCID : 0000-0002-6168-0439

SYAMSUDDIN

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan,
Indonesia

ORCID : 0009-0006-4915-1151

Abstract

The purpose of this research is to analyze the feasibility of the tofu micro business in Bondansari Village in terms of marketing, technical, social and environmental aspects. This study uses a descriptive method with a qualitative approach, the data collection technique is through field study activities such as observation, interviews and document review. The results showed that the level of business feasibility of micro, small and medium enterprises in terms of business production aspects was stated to be feasible, because the business location was strategic and easily accessible to consumers, the technology used was modern, the production process was easy. Proper marketing aspects, with high quality products, affordable prices, so that all people can buy them and wide enough distribution. The social aspect shows that this business opens opportunities for residents around the place of business in terms of work. Analysis of industrial environmental aspects shows that there are few competitors so that this business still has wide opportunities to develop its business. Analysis of environmental aspects shows that the waste generated from this business has been managed properly so that it does not pollute the surrounding environment.

Keywords: Business Feasibility Study, Feasibility Study Aspects, Tofu Enterprises

1. INTRODUCTION

The business world is currently growing very rapidly. Throughout daily life, various types of businesses can be found. Everyone who has the desire to do so can afford to get involved in commercial operations, which can be an opportunity for a better life. In the modern world, if a person is able to recognize business opportunities, his business will be successful.

Rising unemployment and poverty rates in Indonesia—among those who have lost their jobs and the educated unemployed who are unable to find work—are a result of the country's currently faltering economy. In

this situation, it is imperative for the government to take swift and effective action to combat high rates of educated unemployment and poverty reduction. In order to eradicate poverty and unemployment as little as possible, Indonesia currently needs young entrepreneurs and growing small and medium enterprises, or MSMEs.

Micro, Small and Medium Enterprises are one of the most important components of the Indonesian national economy. The backbone of the Indonesian economic system is MSMEs. MSMEs were able to overcome the financial crisis because they operate in the real economy, which is less vulnerable than the financial sector. Due to the development of MSMEs, many new work units are generated which support household income while reducing poverty. MSMEs also assist government programs in terms of job creation while minimizing reaction rates.

A tofu business in Bondansari Village produces and processes soybeans into consumer goods as one of the SMEs there. Currently, it is not only selling in the market but direct marketing to customers in production facilities which are the distribution channels for Pak Nur's tofu. Craftsmen are aware that they are not involved in promotional initiatives to increase their sales. This situation is caused by a lack of marketing expertise and the provision of tofu only lasts a short time (maximum 3 days), so that the craftsmen cannot produce significant quantities of tofu.

The absence of Good Manufacturing Practices (GMP) in the production process is a challenge for Pak Nur's tofu craftsmen. This situation can be seen from the lack of space for storing raw materials, the floor of the production room which is not tiled, and the unfinished processing procedures resulting in contamination from each production procedure. Because Pak Nur's tofu production still uses traditional equipment, they cannot yet produce tofu in large quantities or on a large scale. Until now, the tools for making Pak Nur's tofu have not been upgraded, and until now, tofu cutting is still classified as traditional.

From the production and marketing problems, the authors chose to examine the business feasibility study on tofu production in Bondansari Village, Wiradesa District with the title "Feasibility Study of Micro, Small and Medium Enterprises (UMKM) Tofu Enterprises in Bondansari Village".

2. RESEARCH METHODS

This research was conducted in Bondansari Village, Wiradesa District. This study uses a qualitative technique, which is a method of collecting descriptive data from written or spoken words of people and observable behavior. This type of research is descriptive in nature, describing many states and objects in their current state. Primary data and secondary data are the two types of data used. Three data collection methods are observation, interviews, and document analysis.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Overview of Mr. Nur's Tofu Business

Pak Nur's tofu business is a household business managed in 2008 until now, which is located in Bondansari Village, Wiradesa District, Pekalongan Regency. At the beginning of the establishment of this business only employed 2 workers and a factory with a size of 5 x 14 m² with a daily production scale of 50 kg of soybeans. This business continues to experience development, and until now the business has employed 6 workers with a production capacity of 2.5 quintals per day.

3.2 Marketing Aspect

a. Market Form

The form of the producer market for Tofu Enterprises is a perfectly competitive market. The selected consumers are the sales market through distributors and direct sales, because the business knows that it has a fixed production site for marketing its products.

b. Competition Analysis

It is understood that the competitiveness of business owners has not become a hindrance. This is because Wiradesa Subdistrict only produces tofu in small quantities, so the market opportunity for this business is still quite large. Business owners in Bondansari Village use the following marketing tactics to promote their wares:

1) Product

This business produces soybeans as a consumption material, namely tofu. Soybean is the main raw material in this product. Pak Nur's tofu product strategy is to use high-quality raw materials, so as not to sacrifice the taste created, as well as the method of processing in production and the right dosage, so that the resulting taste will not disappoint.

2) Price

Production costs, in particular the cost of obtaining high-quality imported raw materials, are undoubtedly taken into account by the owners when setting prices. The owner sets a price of IDR 30,000 per board, IDR 150 to IDR 500 per piece, and IDR 20,000 per sack for tofu dregs. Of course, the owner has included the cost of acquiring raw materials into the buy and sell prices. What will be obtained are profits and labor wages. This business is considered feasible because the price is cheap.

3) distribution

The tofu distribution channel is carried out directly in the production house and sold in the market. Currently, Mr. Nur's tofu business has been distributed in many places, namely Pernalang Market, Petarukan Market, Comal Market, Pekalongan Market, Kajen Market, Wiradesa Market, and Kesesi Market.

4) Promotion

One technique for disseminating information about goods being sold to the general public and potential customers is through promotion (Kalimah, Nadhiroh, and Malikah 2019). Pak Nur's tofu business uses word of mouth advertising. The owner then makes additional efforts to sell his product by doing so in the market. As time went by, more and more people became aware of Pak Nur's tofu products, and demand from customers increased.

5) Place

Based on interviews with business owners, the place needed for the business is the production section. Pak Nur's Tahu Production is located behind the house, although it is not wide enough to be used for tofu production.

3.3 Technical and Production Aspects

Aspects that must be examined are the location of the business, the determination of the layout of the warehouse, machinery and equipment as well as the layout of the room for the expansion business (Florentina Br Bangun, Yuniar, and Wulandari Bugis 2022). Market location, availability of raw materials, transportation, availability of labor, and other supports such as water and electricity, all have an impact on where tofu production businesses will be established.

Bondansari Village, Wiradesa District, Pekalongan Regency is the location of Tofu and Tempe Businesses. The owner's home and the business production facility are one and the same. The business location is convenient for customers, so this business is considered feasible to run.

Soybean is the main raw material needed to make tofu. The tofu factory in Pak Nur uses imported soybeans because the quality is higher, the price is lower, and the milk content is higher than local soybeans. The need for raw materials is obtained from supply suppliers. Purchases of soybeans are made every day, for each purchase of soybeans, which is equal to 2.5 quintals of soybeans.

A 5 x 14 m² piece of land of his own is where the tofu factory is located. This production company is manageable when viewed from the perspective of a very large production. Pak Nur's tofu business unit can also be managed in terms of the production area because the current factory architecture has been able to guarantee the safety of the workers there. The technology and equipment used in Pak Nur's tofu production business unit is able to support the production business, so that Pak Nur's tofu production business unit can operate with the existing equipment. It can be concluded that Pak Nur's tofu production business unit is feasible to run in terms of technology as a whole.

3.4 Social and Environmental Aspects

To assess the existence of Pak Nur's tofu production business unit from an environmental perspective, a socio-economic analysis of relevant factors was carried out. The existence of Pak Nur's tofu

production business unit has a positive impact on the surrounding environment, according to observations and interviews with residents.

Pak Nur's tofu factory has an impact on the environment in the form of air pollution from the liquid waste produced during tofu production, which can cause an unpleasant odor throughout the factory. The waste is immediately disposed of by throwing it into the river. Pak Nur's Tofu Factory has managed the impact of water pollution caused by manufacturing activities by educating the public that liquid waste pollution is not dangerous and does not have a significant impact on the environment.

Based on the findings of environmental analysis observations, Pak Nur's tofu factory unit is feasible to operate because it has managed the environmental impact caused to businesses in the surrounding environment by handling waste pollution due to the tofu business.

4. CONCLUSION

Many conclusions about the continuity of the business at Pak Nur's tofu business can be formed based on the results of the analysis seen from the marketing, technical, social and environmental aspects, namely:

- a. The marketing component shows that Pak Nur's Tofu Business operations are highly developed when looking at sales growth from small to large.
- b. Development of technical features is possible after considering location variables, availability of raw materials, technological advances, and production methods.
- c. By looking at the community's supportive response and effective waste management, social and environmental elements show that Pak Nur's tofu business is feasible to develop.

5. ACKNOWLEDGMENTS

Praise the author goes to Allah SWT because of His grace to complete this research. The author would like to thank Mr. Taufiq Abadi, M.M as a lecturer in the business feasibility study course and the owner of the Tahu Pak Nur business who has given his time and other parties that the author did not mention.

6. REFERENCE

- Florentina Br Bangun, Cantika, Vira Yuniar, and Sri Wulandari Bugis. 2022. "Transformasi Manageria Journal of Islamic Education Management Analisis Studi Kelayakan Bisnis Pada Pengembangan UMKM Usaha Tahu Dan Tempe Di Desa Pondok Jeruk Ditinjau Dari Aspek Produksi, Aspek Pemasaran Dan Aspek Keuangan." *Islamic Education Management* 2 (2): 142–51. <https://doi.org/10.47476/manageria.v2i2.929>.
- Kalimah, Sri, Umi Nadhiroh, and Rosyidatul Malikah. 2019. "Analisis Studi Kelayakan Usaha Home Industry Pengolahan Dan Pengemasan Tahu Pada UD Djawa Mandiri." *STATERA: Jurnal Akuntansi Dan Keuangan* 1 (2): 54–64. <https://doi.org/10.33510/statera.2019.1.2.54-64>.
- Kurniawan, A. 2018. "Analisis Kelayakan Usaha Tahu Gemilang Di Karawang." *Jurnal Valtech* 1 (1): 193–99.
- Sa'id, Nur Ali, Amar Ma'ruf, and Delfitriani Delfitriani. 2020. "Analisis Kelayakan Usaha Produksi Tahu Sumedang (Studi Kasus Di Pabrik Tahu XY Kecamatan Conggeang)." *Jurnal Agroindustri Halal* 6 (1): 105–13. <https://doi.org/10.30997/jah.v6i1.2681>.
- Sari, Intan Permata. 2019. *Studi Kelayakan Bisnis Usaha Mikro Kecil Menengah (Ukm) Pembuatan Tahu Di Desa Lubuk Sahung Kecamatan Sukaraja Kabupaten Seluma Ditinjau Dari Perspektif Ekonomi Islam*.
- Rostwentiwaivi, Vela, and Atia Fizriani. 2019. "Kelayakan Bisnis Dan Pemasaran Tahu Jojoh Di Kecamatan Karangpawitan Kabupaten Garut." *Jurnal Dedikasi Masyarakat* 3 (1): 59–67.

Yuniar, Vira, Cantika Florentina Br Bangun, Sri Wulandari Bugis, and Suhairi Suhartini. 2022. “Analisis Studi Kelayakan Bisnis Pada Pengembangan UMKM Usaha Tahu Dan Tempe Di Desa Pondok Jeruk Ditinjau Dari Aspek Produksi, Aspek Pemasaran Dan Aspek Keuangan.” *Transformasi Manageria: Journal of Islamic Education Management* 2 (2): 142–51. <https://doi.org/10.47467/manageria.v2i2.929>.

EFFECT OF CONCRETE DAMAGE PLASTISITY PARAMETERS ON FINITE ELEMENTE ANALYSIS OF STRENGTHENING COLUMN BY ENGINEERING CEMENTIOUSE COMPOSITE CONCRETE BY USING ABAQUS SOFTWARE

**Ali Lilo Alhasan¹,
Afsin Sartirs^{2*}
Lutfullh Turanlli^{3 1}**

Ankara Yildirim Beyazit/civil engineering, ANKARA, Turkey

² Meddle east university/civil engineering ANKARA, Turkey ³Ankara Yildirim Beyazit/civil engineering, ANKARA, Turkey

ABSTRACT

This paper illustrates action of concrete damage plasticity parameters on reinforce concrete column under lateral displacement and two different axial modes of Christopher Lynns models. It's obviously effect the dilation angle and viscosity on the softening branch and failure behavior of stress- strain curve and high ability to change maximum load resistance and corresponding displacement as well, adversely, its clearly effect on the ultimate failure load that's lead to unreality analysis results.in other hand, the modules of elasticity and passions ratio also effect on numerical simulation where it's get a higher stiffness and more ductility than the actual RC column manner respectively. May be that's caused by Abaqus materials.

Key words: dilation angle, viscosity, damage plasticity parameters

OPTIMIZING DIGESTATE-DERIVED BIOCHAR: A COMPREHENSIVE STUDY ON PREPARATION, CHARACTERIZATION, AND ACTIVATION WITH KOH AND HNO₃ AT VARIED PYROLYSIS TEMPERATURES

Ayoub Chaoui^{1*},
Salaheddine Farsad¹,
Aboubakr BEN HAMOU¹,
Mohamed Ezzahery¹,
Nouredine El Alem¹

ABSTRACT

This study explores the preparation and characterization of four distinct biochars derived from digestate at two distinct pyrolysis temperatures, namely 500°C and 600°C. Additionally, a chemical activation process involving nitric acid (HNO₃) and potassium hydroxide (KOH) was employed. Various characterization techniques, including X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy with energy-dispersive X-ray spectroscopy (SEM/EDS), Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR), Raman spectroscopy, and Point of Zero Charge (PZC) analysis, were systematically employed. The investigation aimed to discern the structural and morphological properties influenced by temperature variations and chemical treatments. The results offer valuable insights into tailoring biochar properties through controlled pyrolysis and chemical activation, providing a comprehensive understanding of their potential applications in diverse fields.

Keywords: Biochar, Activation, Adsorption, dyes, water treatment.

TALLOW LAUREL (*LITSEA GLUTINOSA*) AS NOVAL BIO-MATERIAL FOR ECO-FRIENDLY COLORATION OF COTTON

Shahid Adeel¹,
Kinza Zainab²,
Fazal-ur-Rehman¹,
Muhammad Azeem³,
Umaira Bilal⁴

¹Department of Applied Chemistry, Government College University Faisalabad, Faisalabad 38000, Pakistan

²Department of Chemistry, Government College University Faisalabad, Faisalabad 38000, Pakistan

³ Department of Biology, College of Science, University of Bahrain, Bahrain

⁴Department of Home Economics, Government College University Faisalabad, Faisalabad 38000, Pakistan

Abstract

The current study have been designed to observe the coloring efficacy of tallow (*Litsea Glutinosa*) based natural color for cotton dyeing under microwave (MW) treatment. The colorant has been isolated in aqueous and acidic media before and after microwave (MW) treatment up to 10 minutes. Shades have been developed using 0.5-2.5g/100mL of sustainable anchors chemical and bio mordents before and after during dyeing. All dyed and mordanted samples have been subjected to spectra flash SF 600 for evaluation of color strength (K/S) and color coordinates (L^* , a^* & b^*). The colorfastness properties of selected mordanted samples have been evaluated as per ISO standards. The results show that if acidic tallow extract and cotton fabric is irradiated for 2 min., than excellent colour strength is obtained. For shade development, using chemical mordant, 1%) of Al mordant before dyeing (pre-chemical mordant) using optimal extraction conditions and (2%) of Al after dyeing (post chemical mordant) applied onto fabric under extraction optimal conditions have given colorfast shades. Similalry application of 1.5% orange peel as a pre-bio mordant, and the employment of 1.5% orange peel as a post-bio mordant has given color fast shades onto cotton fabric.

Keywords: Aluminum-salt, Bio-materials Cotton, Colorfastness, Sustainability, Orange Peel, Tallow Laurel,

SUPPORTED FE-CO-K BASED CATALYST FOR CO₂ VALORIZATION

Durga Devi Suppiah^{1*},
Wan Mohd Ashri Wan Daud²,
Mohd Rafie Johan¹

¹Nanotechnology and Catalysis Research Centre (NANOCAT), Universiti Malaya,

²Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Universiti Malaya

Abstract

Carbon dioxide has been described as the most dominant greenhouse gas and most problematic climate pollutant over the decades. The continuous development of high CO₂ gas field forces the paradigm shift from Carbon Capture Sequestration (CCS) to carbon capture utilization (CCU). CO₂ hydrogenation to value-added chemicals is highly sought and were mainly influenced by H₂ and C-O bond activation through adsorption-desorption process on catalyst active sites. The adsorption energy of CO₂ on the catalyst surface is the limiting factor; hence, the metal-support interaction is key in formulating a catalyst with superior performance. In this paper, two different supports nature were investigated; Titania (mesoporous) and HZSM-5 (microporous). The support was integrated to the active sites via four different methods; impregnation, ultrasonication, powder mixing and granular mixing for optimization of Surface Metal support Interaction. Acidity analysis reveals that HZSM5 supported catalyst had the highest acidic strength though the strength dropped when Fe is incorporated in contrast to Titania supported catalyst whereby the acidity is increased when Fe is added. Early Screening of Fe-Co-K catalyst on supported on Titania synthesised via powder mixing provides the highest CO₂ conversion though mainly produces CO. However, Fe-Co-K catalyst on supported on Zeolite via powder mixing produces the highest percentage of liquid fuels (C₅-C₁₀).

Keywords: CO₂ Valorization; Fischer Tropsch Synthesis; Liquid fuels; Support-Metal Interaction

META-LEARNING: STRUCTURE, BENEFITS AND MODELS, META-LEARNING APPROACHES FOR FIGURING OUT HOW TO-LEARN IN PROFOUND

MUHAMMAD FAISAL
Allama Iqbal Open University
dr.faisalshabbir88@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5797-766X

ABSTRACT

Neural networks require a lot of explained information to learn. Meta-learning calculations propose a method for diminishing the quantity of preparing tests to a couple. One of the most noticeable improvement based meta-learning calculations is Model-Freethinker Meta-Learning. Notwithstanding, the critical system of variation to new errands is very sluggish. In this work we propose an improvement to Faisal's Meta-Learning (FML) meta-learning calculation. We present Lambda designs by which we confine which weight are refreshed in the organization during the variation stage. This makes it conceivable to avoid specific angle calculations. The quickest design is chosen given a permitted quality corruption limit boundary. In specific cases, quality improvement is conceivable by a cautious example determination. The tests directed have shown that by means of Lambda transformation design determination, it is feasible to further develop the FML strategy in the accompanying regions essentially: transformation time has been diminished by an element of 3 with negligible precision misfortune; exactness for one-step transformation has been considerably moved along. Meta-learning, depicted as "figuring out how to learn", is a subset of AI in the field of software engineering. It is utilized to work on the outcomes and execution of the learning calculation by changing a few parts of the learning calculation in view of the consequences of the examination. Meta-learning assists analysts with understanding which calculations create the best/better forecasts from datasets. Meta-learning calculations use learning calculation metadata as information. They then make expectations and give data about the exhibition of these learning calculations as result. A picture's metadata in a learning model can incorporate, for instance, its size, goal, style, creation date, and proprietor. Efficient trial plan in meta-learning is the main test. The field of meta-learning, or figuring out how to-learn, has seen an emotional expansion in interest as of late. In contrast to traditional ways to deal with man-made intelligence, where undertakings are tackled without any preparation utilizing a proper learning calculation, meta-learning plans to work on the calculation, considering the experience of different learning episodes. This worldview gives a chance to address a significant number of the regular difficulties of profound getting the hang of, including information and computational bottlenecks and speculation. This study depicts the ongoing scene of meta-learning. We initially examine meanings of meta-learning and arrange them concerning related fields, for example, move learning and hyperparameter improvement. We then, at that point, propose another scientific categorization that gives a more exhaustive dividing of the space of the present meta-learning strategies. We investigate meta-picking up's promising

applications and accomplishments, for example, various preliminaries and support learning. Meta-learning is one of the significant strategies to tackle the difficult few-shot picking up setting by utilizing past information and experience to direct the learning of new undertakings. Model-skeptic meta-learning is one of the most well-known meta-learning calculations, and numerous variations of FML have showed up as of late. Notwithstanding, the presentation of this calculation for few-shot grouping falls behind a few different calculations taking care of on this issue.

Keywords: diminishing, errands, sluggish, Lambda, refreshed, depicted.

EVALUATION OF DIETARY EFFECTS OF ZINC OXIDE NANOPARTICLES ON GROWTH PERFORMANCE, CARCASS COMPOSITION AND NUTRIENT UTILIZATION IN *CATLA CATLA* FINGERLINGS

**Adan Naeem*,
Syed Makhdoom Hussain,
Danish Riaz,
Zubair-ul-Hassan Arsalan,
Adnan Khalid,
Muhammad Faisal,
Zeeshan Yousaf and Eman Naeem**

***Fish Nutrition Laboratory, Department of Zoology, Government College University, Faisalabad, Pakistan**

Abstract

Zinc-oxide (ZnO), a prevalent metal oxide, has recently been used as a feed supplement in the aquaculture industry due to its low toxicity and biocompatibility. In order to combat the deficiency of nutrients, this study addresses the effects of zinc-oxide nanoparticles (ZnO-NPs) in *Catla catla* fingerlings to check the growth, carcass and nutrient digestibility. A total of six iso-nitrogenous diets were prepared in a completely randomized design with graded levels of ZnO-NPs (0, 10, 20, 30, 40 and 50 mg/kg) in *Moringa oleifera* seed meal (basal diet). 15 healthy fingerlings (N=270) were kept in triplicates for 70 days. The dietary exposure of ZnO-NPs resulted in following consequences. The significantly enhanced ($p<0.05$) growth parameters (weight gain%, specific growth rate and feed conversion efficiency) were observed when fingerlings fed 40 mg/kg of ZnO-NPs. In case of carcass and nutrient digestibility, the optimum level was noted at 40 mg/kg of ZnO-NPs. In conclusion, the supplementation of various concentrations of ZnO-NPs showed markedly elevated ($p<0.05$) effects on the overall health and physiology of *C. catla* fingerlings than the control group. Nevertheless, they produced the best possible outcomes up to a certain extent (40 mg/kg) without compromising the quality of the fish.

Keywords: Zinc-oxide, nanoparticle, carcass trait, nutrient digestibility

COMPARATIVE STUDY OF ORANGE PEEL BASED ADSORBENTS: A REVIEW**Chajid Mohamed Amine****Abstract :**

A great many studies have recently been carried out on biomaterials and their use in various fields. Among these is the use of eco-materials as adsorbents to treat wastewater contaminated with heavy metals.

In this context, this work is a comparative study between two papers in which the authors develop a low-cost adsorbent bio-material based on orange peel.

The aim of this study is to compare the results of these two papers in order to evaluate the difference in the biosorption effectiveness of natural orange peel-based and the modified adsorbent.

STRUCTURAL AND MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF M-TYPE HEXAFERRITE**Mohamed SADIK**

PhD student, LPMAT, Hassan II University of Casablanca, Faculty of Sciences Ain chock, Department of Physics, Casablanca-Morocco

mohamed.sadik2403@gmail.com, (Responsible Author) ORCID: 0000-0001-7160-9786, +212 619 27 50 21

Zineb YAMKANE

Prof., LPMAT, Hassan II University of Casablanca, Faculty of Sciences Ain chock, Department of Physics, Casablanca-Morocco zinebyamkane@yahoo.fr, ORCID: 0000-0003-1235-9152, +212 662 79 66 46

Soukaina ELKHOUD

PhD student, LPMAT, Hassan II University of Casablanca, Faculty of Sciences Ain chock, Department of Physics, Casablanca-Morocco

elkhouds@gmail.com, ORCID: 0009-0009-4371-0858, +212 610 52 24 70

Reda MOUBAH

Prof., LPMAT, Hassan II University of Casablanca, Faculty of Sciences Ain chock, Department of Physics, Casablanca-Morocco reda.moubah@hotmail.fr, ORCID: 0000-0001-7141-8533

Meryem MOUTATAOUIA

Prof., LIME, Hassan II University of Casablanca, Faculty of Sciences Ain chock, Department of Chemistry, Casablanca-Morocco moutataouia_meryem@yahoo.fr, ORCID: 0000-0002-6532-4941

Hassan LASSRI

Prof., LPMAT, Hassan II University of Casablanca, Faculty of Sciences Ain chock, Department of Physics, Casablanca-Morocco, lassrih@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-3971-4698

Abstract

To investigate the influence of annealing temperature on the structural properties of M-type calcium hexaferrite with formula $\text{Ca}_{0.5}\text{La}_{0.5}\text{Fe}_{12}\text{O}_{19}$, we prepared lanthanum-substituted calcium hexaferrite powders by mean of sol-gel auto-combustion technique with the use of citric acid as a fuel, annealed between 1200 °C and 1350 °C during 5 h in a rate of 180 °C per hour. XRD analysis showed that the M-type phase was successfully achieved in all the samples, as the XRD patterns contained peaks belonging to the M-type phase with the presence of $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ as a secondary phase. The intensity of $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ decreased with increasing annealing temperature between 1200 °C and 1350 °C, while the best annealing temperature is 1350 °C containing the lowest amount of the secondary phase. Lattice parameters of synthesized $\text{Ca}_{0.5}\text{La}_{0.5}\text{Fe}_{12}\text{O}_{19}$ align with literature results of various M-type hexaferrite. It was found that Lattice constants are nearly unchanged, the 'a' constant tends to decrease as a function of annealing temperature, while the 'c' constant increases slightly between 1200 °C and 1300 °C but tends to decrease for the sample annealed at 1350 °C. Which can be explained by the presence of strain and microstructural defects. The unit cell volume (V_c) decreases with increasing annealing temperature, and it can be attributed to the presence of rare-earth elements that can form strong lanthanide-oxygen bonds which leads to a shrinkage in the cell volume. The average crystallite size (D) increases with increasing annealing temperature, from a value of 44.65 nm for the sample annealed at 1200 °C to a value of 56.02 nm for the one annealed at 1350 °C. The enhancement in crystallite size comes from raising the annealing temperature which raises the atomic mobility and causes the growth of the grains, resulting in better crystallinity. SEM micrographs of the $\text{Ca}_{0.5}\text{La}_{0.5}\text{Fe}_{12}\text{O}_{19}$ annealed at 1350 °C revealed that the mean and median crystallite size values were calculated to be 4.37 μm and 4.32 μm respectively. EDX analysis confirmed that the theoretical ratio of 1/12 of calcium and lanthanum to iron was respected during the synthesis of the samples.

Keywords: Structural analysis, SEM analysis, M-type hexaferrite, sol-gel auto-combustion technique.

“DIGITAL ECONOMY AND MONETARY POLICY CHALLENGES: THE CASE OF CRYPTOCURRENCIES”

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

Muhammad SHULTHONI

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3470-4335>

Lailatus Sa'ida

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3967-514X>

Cantika Elsa Bella Lilisonya

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-3002-288X>

Abstract

This research aims to find out what are the Challenges of Digital Economy and Monetary Policy in the Case of Crypto Currency. This research method uses qualitative research. Because the data sources and research results are in the form of literature (library research), the data analysis is inductive. The results showed that in the context of Bank Indonesia's virtual currency policy, there are objectives to be achieved such as adaptation to technological advances, meeting people's needs for financial services and the transaction process of its elaboration, and maintaining monetary and financial system stability. The policy also emphasizes the need to monitor and develop the fintech ecosystem with the principles of consumer protection, risk management, and prudence. Overall, the findings of criminal cases involving Bitcoin cryptocurrency provide a strong indication of potential risks, while the regulation of crypto assets and Bank Indonesia's policies aim to create a sound investment environment and manage risks related to financial technology.

Keywords : financial , monetary policy , crypto

THE IMPORTANCE OF CONTROLLING THE MONEY SUPPLY OF BANK INDONESIA IN REALIZING ECONOMIC STABILITY AND FINANCE

Naila Tamamil Asna

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-0311-8408>

Gusthyta Putri Nabila

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-8417-2901>

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

Abstract :

Controlling money supply is one of the important tasks of Bank Indonesia (BI) in realizing economic and financial stability. The money supply affects inflation rates, exchange rates, interest rates, and economic growth. BI uses various monetary instruments to regulate money supply, such as open market operations, deposit facilities, and benchmark interest rates. BI's main objective is to achieve and maintain price stability, which is a prerequisite for sustainable economic growth and public welfare. In this paper, the author will discuss the concept and measurement of money supply, its impact on economic and financial stability, and BI's strategies and policies in controlling it. The author will also provide some recommendations to improve the effectiveness of money supply control by BI.

Keywords: Controlling money supply, Bank Indonesia, Economic and financial stability, Monetary instruments, Price stability, Money supply measurement, Money supply impact, Money supply strategy and policy, Money supply control effectiveness

THE ROLE OF MONETARY POLICY IN OVERCOMING INDONESIA'S ECONOMIC CHALLENGES

Susi Wulandari

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Fradisa Bunga Riskia

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Afifa Nur Hasanah

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Hendri Hermawan

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Abstract: Implementation of Monetary Policy in Overcoming Indonesia's Economic Challenges.

This research aims to find out how monetary policy is implemented in overcoming Indonesia's economic challenges. This research uses library research methods. The data analysis technique used is content analysis. The results of this research are that in creating sustainable economic prosperity, a monetary policy is needed that is in accordance with the conditions occurring by Bank Indonesia. Bank Indonesia always focuses on achieving the desired inflation target, while also considering sustainable economic growth. This confirms that the monetary policy implemented is an effort to ensure the achievement of the inflation target in the future. To determine appropriate policies, analytical and critical thinking skills are required.

Keywords: Monetary Policy, Challenges, Indonesian Economy

METHODS FOR MINIMIZING THE IMPACT OF INFLATION ON COMMUNITY LIFE**Syava Mustavida ANWAR**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3099-4742>**Dita Dwi KUSUMAWARDI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2216-6517>**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>**Abstract**

This research aims to discuss about the methods for minimizing the impact of inflation on community live. The research method uses descriptive analysis methods. Problems of socio-economic phenomena always attract the attention of people at all levels of society because economic stability is very important for society's material wealth, which will encourage progress in various sectors. Inflation occurs when there is excess demand for goods and services in the economy as a whole. Inflation is caused by more money circulating in society than is needed. The higher the inflation rate, the more people who were initially able to meet their daily needs with the high prices of goods and services are unable to meet their needs, thus giving rise to poverty, and the inflation rate in Indonesia has increased from year to year. Inflation can have a big impact on people's lives, such as reducing people's welfare, worsening income distribution, increasing interest rates, decreasing interest in saving, and encouraging detrimental investments. So methods are needed to overcome this inflation, namely by increasing the availability of food. People also have to save money and reduce spending, distribute income and wealth evenly, regulate the monetary financial system well, increase production growth and economic output, and the public is expected to participate in economic policy making.

Keywords: Economics, impact, inflation, money, and methods.

BRILLIANT STEP : GOVERNMENT FOOD SUBSIDY IN CONTROLLING FOOD SECTOR INFLATION

Diah RAHMAWATI

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Prafasta Vika AGUSTINA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Saifty Rahma ZAHIDAH

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Abstract

Volatile food is the group with the largest contributor to the inflation rate in 2023; this is due to the increase in food prices. Chili and rice are foodstuffs with high inflation rates. This research aims to find out the brilliant steps that the Indonesian government can take to control inflation in the food sector. This research method is library research with a qualitative approach. The data sources used in this research come from various journal articles relevant to the research topic. The data analysis method used is based on the content of the literature sources used in the research. The results show that food subsidies are one of the most appropriate strategies to control inflation in the food sector because they provide protection to groups of people who are vulnerable to rising food prices. Food subsidies are able to stabilize food prices, help the lower middle class, and improve social welfare. Through proper evaluation, food subsidies can be optimized to control inflation in an effective and sustainable way.

Keywords : inflation, government, food sector

METODOLOGI EKONOMI ISLAM**NAELA SEPTI AMELIA**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan,
Indonesia**ORCID:****FIDA PUTRI NAINAWA**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan,
Indonesia**ORCID:** 0009-0000-9993-5209**RAHMA ZELIKA PUTRI**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan,
Indonesia**ORCID:** 0009-0006-5507-6047**MUHAMMAD SULTAN MUBAROK**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
Indonesia**ORCID:** 0000-0002-6168-0439**Abstract****Objective:**

The aim of this paper is to explore the methodology of Islamic economics, revealing its historical development, its significance as a scientific discipline, and its potential for integration with conventional economics. This paper also aims to provide a clear understanding of the unique approach taken by Islamic economics in interpreting and applying the teachings of the Qur'an and Hadith in economic decision making, which is different from conventional economic methodology.

Findings:

1. Historical Roots: Islamic economics has a long history that predates conventional economics, with early scholars such as Ali Zaid bin Ali, Abu Hanifah, and Abu Yusuf Yakub Ibrahim contributing to its development.
2. Methodological Approaches: There are two main methodological approaches in Islamic economics – the “total or nothing approach” which aims to completely reject conventional economic theories, and the “gradual approach” which involves filtering and adapting conventional economic concepts to suit the principles -Islamic principles.
3. Definition of Methodology: Methodology in Islamic economics involves the establishment of scientific criteria and principles to create Islamic economic theories that are consistent with Islamic epistemology.
4. Significance: The significance of Islamic economic methodology studies lies in its potential to provide a systematic framework for Islamic economic concepts and theories. This can facilitate the integration of Islamic

values and principles into economics, offering a holistic perspective that differs from the reductionist approach of conventional economics.

Design/Methodology:

This paper uses a qualitative research methodology, utilizing historical analysis and conceptual exploration to examine the development of Islamic economics. This paper also cites the works of Islamic scholars and economists to discuss methodological approaches and principles in Islamic economics. This research relies on a review of relevant literature, including Islamic economics texts and contemporary research in this field.

Uniqueness/Added Value:

This paper contributes to the understanding of Islamic economics by exploring its methodology, a topic that is often underexplored in the existing literature. This paper highlights the historical context and evolution of Islamic economic thought, the unique methodological approach used, and its significance in the field of economics at large. This paper emphasizes the potential for integration between Islamic economics and conventional economics while maintaining Islamic values and principles.

Conclusion:

In conclusion, Islamic economic methodology is an important aspect in its development and integration with conventional economics. The historical roots, methodological approaches, and strict criteria in Islamic economics provide a unique perspective in economic decision making. Its significance lies in its potential to create a systematic knowledge framework in Islamic economics, in line with Islamic values and principles. As Islamic economics continues to develop, understanding its methodology will be key to its successful integration into the broader field of economics.

Daftar pusaka

- (1) *Sudarsono, Heri, Konsep Ekonomi Islam: suatu Pengantar, (yogyakarta: Ekonisia, 2002), hlm. 42.*
- (2) *Islahi, Abdul Azim. Four Generations of Islamic Economists. JKAU: Islamic Econ. Vol. 23 No. 1, pp: 163-169 (2010 A.D./1431 A.H.)*
- (3) *Rozalinda. Ekonomi Islam, Teori dan Aplikasinya Pada Aktivitas Ekonomi. (jakarta: 2014). Hal. 2*

(4) *Husain Hamid Mahmud, al-Nizham al-Mal wa al_Iqtishad fi al-Islam,*
(ryad: Dar al-Nasyr al-Dauli, 2000)

Ahmadiono, Ahmadiono. 2003. "Islamisasi Ilmu Pengetahuan Dalam Bidang Ekonomi (Studi atas Gagasan Islamisasi Ilmu Pengetahuan Al-Faruqi dan Relevansinya dalam Bidang Ekonomi)." Antologi Kajian Islam.

(5) *By Dr. Hafas Furqani, M.Ec, NASKAH ACEH- PASCASARJANA UIN AR-RANIRY BANDA ACEH 2018*

Judul : Metodologi ekonomi Islam

<https://repository.arraniry.ac.id/id/eprint/11670/1/Buku%20Metodologi%20Ekonomi%20Islam.pdf>

6. MUHAMMAD SULTAN MUBAROK

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia

ORCID: 0000-0002-6168-0439

INFLATION: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR ECONOMIC GROWTH**Heny Maulidia**Faculty of Islamic Economics and Business UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia ORCID ID :
<https://orcid.org/0000-0002-2902-8694>**Dina Faradisa**Faculty of Islamic Economics and Business UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia ORCID ID :
<https://orcid.org/0009-0004-7731-921X>**Fitroh Frahyanti**Faculty of Islamic Economics and Business UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia ORCID ID :
<https://orcid.org/0000-0001-9548-0155>

Abstract: Inflation is the phenomenon of a general and continuous increase in the prices of goods and services over a certain period of time. This means that the purchasing power of money decreases because prices rise. Inflation can cause economic instability and reduce people's welfare. The causes of inflation can vary, such as increasing production costs, increasing demand, or external factors such as fluctuations in exchange rates or commodity prices. Although moderate inflation can be considered partly positive because it encourages consumption and investment, too high inflation can have negative consequences. The impact of inflation can be seen in the economic sector and society as a whole. Inflation can reduce people's purchasing power, reduce savings, and create uncertainty. Investments can also be affected because the nominal value of assets decreases. This influence can cause economic destabilization and disrupt long-term economic growth.

The government and central bank play a role in controlling inflation by using various economic policies. Commonly used monetary policy is to increase interest rates to reduce demand and encourage savings. Apart from that, the government also uses fiscal policies, such as spending and tax controls, to control inflation. In protecting society from the negative effects of inflation, it is important to understand and analyze the factors that influence inflation and take steps to prevent and control it. Awareness of inflation helps individuals and businesses make better economic decisions and protect the value of their wealth.

Keywords: inflation, economy, finance

THE GOVERNMENT'S ROLE IN OVERCOMING INFLATION FROM THE IMPACT OF UNEMPLOYMENT IN INDONESIA

KAYSA AULIA VENANDA

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0009-0002-8500-9938

RAHMA ATIA RIZQI

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0009-0001-5669-5898

DHINI PUSPITA

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0009-0000-8470-8206

HENDRI HERMAWAN ADINUGRAHA

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia

ORCID: 0009-0003-5488-8252

Abstract

This research aims to find out the government's role in overcoming inflation and the impact of unemployment in Indonesia this research uses qualitative research methods because the data source and research results are in the form of inductive data analysis library research. In principle, not all inflation has a negative impact on the economy. This is because inflation is able to encourage entrepreneurs to further increase their production. Inflation will have a negative impact if the value exceeds ten percent. This increase resulted in people's purchasing power decreasing which led to an increase in poverty. There is a negative relationship between economic growth with poverty levels. Inflation for low income groups will experience a decrease in the purchasing power of the money they have to buy daily necessities. The money owned will experience a decrease in purchasing power so that in real terms the person's income will decrease as inflation increases. This means that there is a negative influence between economic growth and economic growth and vice versa, economic growth and poverty. The decline in poverty displays inequality. In this problem, the government's role in overcoming inflation is through monetary policy and fiscal policy. The Indonesian government must prepare several proactive steps to overcome the problem of reducing the impact of inflation in the employment sector, developing policies that supporting the growth of economic sectors that have the potential to create jobs new.

Keywords: Government, Overcoming, Inflation, Unemployment

INTEREST RATE DYNAMICS: IMPACT ON INVESTMENT AND COPING STRATEGIES IN THE ECONOMY

**Esti Oktawiningsih, Devi Kurniawati, Nur Laili Rizqiani
UIN K. H ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN**

Abstract

This research intends to examine the impact of interest rates on investment in the economy. This research method uses a type of qualitative research with a systematic descriptive literature approach. This literature research found that the impact of interest rates on investment in the economy is inversely proportional. Interest rates are a key factor influencing the decisions of individuals and companies in investing. Where the interest rate is an important variable in an economy, because it is a determinant of investment and aggregate demand. If the interest rate is low, the volume of investment is high, while if the interest rate is high, the demand for money to make investments is low. The interest rate itself has a significant influence on investment activities in the economy.

SCALAR CONTROL OF DOUBLE STATOR INDUCTION MACHINE BASED ON TYPE-1 FUZZY LOGIC REGULATORS

HELLALI Lallouani^(a),
MOUSSA Oussama^(b),
Saad Belhamdi^(c),
Bouzidi Ali^(d),
AKKA Ali^(e),
Riyadh Rouabhi^(f),
MAZOUZ Aboubaker Essadiq^(g)

^{a,c,d,f} Department of Electrical Engineering, Faculty of Technology, University of Msila, Algeria,

^b Department of Automatics and Electromechanical, Faculty of science and technology, Ghardia, Algeria

^cDepartment of physics sciences, Higher Normal School of Boussada, Boussada, 28001, Algeria

^g Department of Electrical Engineering, L2GEGI Laboratory, Faculty of applied science, University of Tiaret, Algeria

Abstract

Since the last of 20s years, the multi-phase induction machine instead of traditional three-phase induction machine is used in many applications (such as pumps, fans, compressors, rolling mills, cement mills, mine hoists) for there advantages in power segmentation, precision, and electromagnetic torque pulsation minimization.

Nowadays the researchers concentrate their efforts to develop the techniques of control. Several techniques are developed as vector control or scalar control. The main difficulty in the double stator induction machine control resides in the fact that complex coupling exists between machine input variables, output variables and machine intern variables as the field, torque or speed. The scalar control ensures the decoupling between field and torque and made the control of the double stator induction machine similar to that of a DC motor, where there exists a natural decoupling between field and torque.

Fuzzy logic is a scheme used in artificial intelligence and widely utilized in different areas including the control and the automation. The application of type-1 fuzzy logic has been a success and it is able to control machines with measurement uncertainties. Fuzzy regulators (FLC) have been successfully used for a few numbers of non linear and complex processes, FLC are robust and their performances are insensible to parameter variations contrary to conventional regulators. Recently several researchers make efforts to improve the robustness and performances of the FLC by using neuron and genetic algorithms.

In the aim to improve the performance of the electrical drives based on scalar control, fuzzy logic regulators attracts more and more the attention of many scientists the configuration and design of the fuzzy Logic regulators for the scalar control of double stator induction machine. The purpose of this work is to provide a scalar control fuzzy logic for stator induction machine. The suggested interval type-1 fuzzy logic regulators out performs the traditional PI controller, according to the simulation study for high-performance control of the double stator induction machine drive.

Keywords: Double stator induction machine, Inverter, scalaire control, type-1 fuzzy logic regulators.

MAIN STRATEGIES TO OVERCOME INFLATION IN SMALL MICRO BUSINESSES**Tri cahya OKTAVIANA**

Faculty of Islamic Economics and Business, UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
Orchid : 0009-0008-3924-8958

Atikotul QUR'ANIYAH

Faculty of Islamic Economics and Business, UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
Orchid : 0009-0008-9554-6220

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic Economics and Business, UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
Orchid : 0009-0003-5488-8252

Abstract: This research examines The main strategy for overcoming inflation in micro and small businesses. The purpose of this research is to find out several main strategies that can be used by micro and small businesses to overcome inflation. This research uses a qualitative method with a systematic literature review approach. The results of this research suggest that Inflation can have a significant impact on micro and small enterprises (MSEs) and can be caused by various factors. Several inflation factors that can affect MSEs include increases in raw material prices, labor costs, increases in distribution prices, increases in rental and property prices, fluctuations in currency exchange rates, demand and supply, increases in tariffs and taxes, monetary policy and economic uncertainty. Inflation is the excess supply of money compared to demand by society. Inflation can affect Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) because it can affect people's purchasing power and production costs. The government needs to control the inflation rate to support the growth of MSMEs. Strengthening the community's economy through MSMEs is one of the keys to curbing the rate of inflation.

Key words: Inflation, strategies, factors

EXPERIMENTAL STUDY AND MODELLING OF SOLAR DESALINATION SYSTEM WITH A FOCUS ON THE EVAPORATOR

C.Lachguer (speaker)¹²,

S. BAHSINE ¹ ,

F. AIT NOUH ¹² and N.FRIKHA ³

¹LPFAS, Polydisciplinary Faculty of Safi (FPS), Cadi Ayyad University, Morocco

²National Center for Water and Energy Research (CNEREE), Cadi Ayyad University, Morocco

³Higher Institute of Biotechnology of Sfax Soukra Road, Sfax, 3083, Tunisia

Abstract. Freshwater accounts for just 3 of freshwater resources found in the poles, groundwater, reservoirs, and rivers of the earth, while saline water makes up the remaining 97. [1] Drinking water resources in the Maghreb regions are particularly affected by a sharp drop in piezometric levels (which in some areas can be as much as 50 cm to 1 m lower per year). [2] Water has also been significantly impacted by human activity, 90 of the world's water consumption and 70 of freshwater withdrawals in 2000 were due to irrigation[3] Furthermore, climate change is expected to exacerbate water scarcity, particularly in Sahara cities the crisis of the drinking water throws back the interest strongly to develop techniques of less expensive desalination, simpler, more robust, more reliable. for this we developed a desalination system operates on the principle of humidification dehumidification integrated with a solar concentrator Scheffler parabola. The experimental setup consists primary reflector (10 m² area), secondary reflector, distillation still and condenser. This unit is installed in the National Centre for Studies and Research on Water and Energy, University Cadi Ayyad Marrakesh, Morocco. [4] Experimental studies have enabled the determination of the fundamental parameters governing heat and mass transfer. The experiments were conducted with brackish water. Additionally, a numerical tool has been developed for the modelling and optimization of evaporators. A comparison between the numerical and experimental results has highlighted the validity of the proposed model.

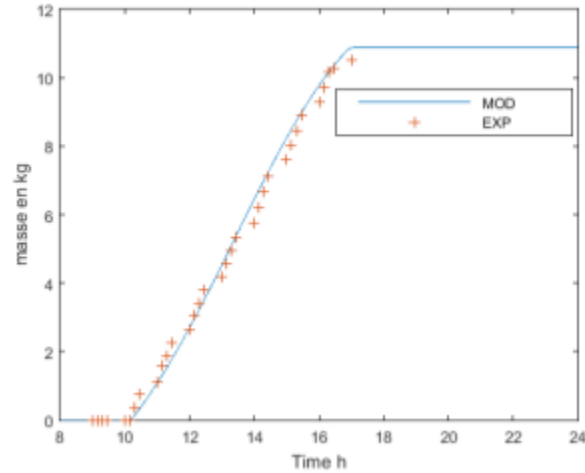


Figure 1: Comparison of cumulative distillate mass by the model with experimental results for July 26, 2023.

we can observe a strong agreement between the measurements taken and the theoretical model used. Indeed, all data points cluster closely around the unity line. This graphical comparison demonstrates the accurate description of the values obtained from experimental measurements by the vaporization model

Keywords. Solar Desalination ; Modelling; Experimental Study ;scheffler parabola .

References

[1] Sahith, J.K., B.J.G.H.i.W.T.T. Lal, Economic., and I. Aspects, Technologies in Desalination. 2022: p. 15-30.

[2] Nouaceur, Z., Eau et climat en Afrique du Nord et au Moyen - orient, in Publisher: T^argovi ste : Transversal, 2017 Cont jne bibliografieISBN: ISBN 978-606-605-166-8. 2018.

[3] Taylor, R.G., et al., Ground water and climate change. 2013. 3(4): p. 322-329.

[4] Nouh, F.A., et al., Experimental study of a distillation unit by the use of a Sheffler solar Parabola. 2017. 3(1).

IMPACT OF Cu^{2+} DOPING ON THE STRUCTURAL AND OPTICAL PROPERTIES OF LaMnO_3 NANOPARTICLES FOR OPTOELECTRONIC APPLICATIONS

F. Nekkach^a,
H. Lemziouka^{b*},
M. El Yazidi^a

^aLIMOME, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, University of Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fes, Morocco

^bLPAIS, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, University of Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fes, Morocco

Abstract

The crystal structure, morphology, and linear-nonlinear optical properties of Cu-doped $\text{LaMn}_{1-x}\text{Cu}_x\text{O}_3$ ($x = 0, 0.03$ and 0.06) were investigated using x-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy, and UV-visible spectroscopy measurements. The structural study by X-ray diffraction showed that all the compounds crystallize in the orthorhombic structure with the Pnma space group. As the Cu content increases, the bandgap energy exhibits a rise from 2.737 to 3.006 eV, which can be ascribed to the Burstein-Moss effect. Additionally, we conducted an analysis relating Urbach energy, refractive index, dielectric coefficient, and optical conductivity to the Cu content within the structure. Furthermore, we explored nonlinear optical parameters, including oscillator energy, dispersion energy, static refractive index, and third-order nonlinear optical susceptibility, all as functions of Cu content

Keywords: LaMnO_3 , Manganese oxides, Gap optical, optical properties

PRODUCTION OF ACTIVATED CARBON FROM OLIVE PITS VIA CHEMICAL ACTIVATION WITH KOH IMPREGNATION: A SUSTAINABLE APPROACH FOR WASTEWATER TREATMENT USING SODIUM ALGinate COMPOSITES

Fatima Ezzahra Yaacoubi¹,
Imad Rabichi,
Chaima Sekkouri,
Zaina Izghri,
Abdelaziz Baçaoui,
Abdelrani Yaacoubi

Cadi Ayyad university, faculty of sciences Semlalia, department of chemistry, Marrakesh, Morocco
¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-9715-8570>

Abstract

In this study, we present a sustainable approach for the production of activated carbon derived from olive pits using chemical activation with potassium hydroxide (KOH) impregnation. The resulting activated carbon is subsequently employed to fabricate composite materials in combination with sodium alginate (AC/Alg) for potential applications in wastewater treatment.

The production process involves impregnating olive pit precursors with KOH, followed by chemical activation to create activated carbon with high porosity and specific surface area. Composite beads are then formed by mixing the activated carbon with sodium alginate, offering an eco-friendly and effective adsorbent for pollutant removal. Various AC/Alg formulations were tested to optimize adsorption efficiency. The research explores the influence of adsorption parameters, such as contact time, initial pH, and initial pollutant concentration, on the removal of a model molecule.

The findings demonstrate the potential of AC/Alg composites for efficient and environmentally friendly wastewater treatment. This study contributes to the development of sustainable solutions in the field of water purification and underscores the importance of utilizing agricultural waste for environmental benefit

Keywords: adsorption, activated carbon, composites, methylene blue.

CONTRIBUTION TO THE PROSPECTIVE STUDY OF THE EVOLUTION OF CEREAL PRODUCTION UNDER CLIMATIC CONSTRAINTS

Nassima Amiri : Cadi Ayyad University

Mohammed Yacoubi Khebiza : Cadi Ayyad University

Mohammed Messouli : Cadi Ayyad University,

Abstract

Climate change threatens the economies of Africa's developing countries, which rely heavily on agriculture. Changes in rainfall patterns and temperatures have been predicted by the IPCC to cause a decline in agricultural production in many regions. This study examines the impacts of climate change on agricultural production, compares them to past drought episodes and assesses the extent to which the Morocco Green Plan, Morocco's agricultural development and investment strategy, promotes agricultural adaptation to climate change and uncertainty. The objective of this thesis is to develop prospective scenarios to quantify the effects of climate change on agricultural production. In addition, increasing population and consumption will influence agricultural production and land conversion. We studied changes in cereal production and area in 12 regions of Morocco to predict their impact on land use over the next 20 years based on different environmental and socio-economic scenarios. We apply mathematical equations based on cereal area, production, population, consumption (Kg/person) in 2014.

Keywords : Land use ; demography; climate change; technological indicators; human development

INSIGHTS INTO THE ISOTHERM AND KINETIC MODELS FOR THE COADSORPTION OF PHARMACEUTICALS BY ORGANIC CLAYS.

SALAA Fahima,¹
Benabbou Asmae,¹
Medjdoub Aicha,¹
Khelifa Amine,¹

¹ Laboratoire de Structure, Elaboration et Applications des Matériaux Moléculaires (S.E.A.2M.),
Département de Génie des Procédés, Université de Mostaganem, 27000, Algérie

Abstract

An organohalloysite was prepared using a new procedure. Halloysite (H) was pre-intercalated with dimethyl sulfoxide and then mixed with a solution of hexadecyltrimethylammonium (HDTMA) having a concentration equivalent to six times the CEC of the starting Algerian halloysite. The novel nanohybrid obtained (HH6-d) was characterized and compared with a sample intercalated from the beginning by HDTMA (HH6). Intercalation of HDTMA cations in the interlayer space was evidenced by XRD with an expansion of the basal distance from 7.6 to 26.0 Å for an intercalation rate of 75% (HH6-d) versus 42% for HH6. All materials were used to remove diclofenac (DFC) and tetracycline (TC). pH influence, isotherm, thermodynamic data, reusability of the best adsorbent and the mechanism of interaction have been examined. DFC coadsorption capacity by HH6-d evolves as follows: binary-55 > monosolute-55 > binary-40 > binary-25 > monosolute-40 > monosolute-25. For TC, it becomes: monosoluté-55 > binaire-55 > monosoluté-40 > binaire-40 > monosoluté-25 > Binaire-25. Moreover, it follows the following sequence: HH6-d > HH6 > H, whatever the nature of the pollutant; otherwise, it is a function of the fraction intercalated, as with single-solute adsorption. The generalized Langmuir model, which takes mutual interactions into account the experimental isotherms. R² values are high, at > 0.95, while mean relative errors are < 15%. The amount adsorbed by one pollutant (TC or DFC) increases with its equilibrium concentration and decreases as the concentration of the second pollutant increases.

Keywords: Organohalloysite, Nanohybrid, HDTMA, diclofenac, tetracycline, Mechanism, Hydrophobic bond.

FRUIT WASTE AS GREEN COAGULANT FOR CU, ZN AND TURBIDITY REMOVAL USING BOX-BEHNKEN DESIGN

S. KOUNIBA*¹,
A. ZOURIF¹,
A. BENBIYI¹,
M. EL GUENDOZI¹

¹ Laboratory of Physical-Chemistry, Material & Catalysis LCPMC,
Faculty of Sciences Ben M' Sick, University Hassan II-Casablanca, Morocco

The removal of heavy metals and turbidity from wastewater is a crucial step in ensuring the protection of water resources and environmental sustainability [1]. Coagulation-flocculation is an essential wastewater treatment. Traditional chemical coagulant used for water treatment often pose potential risks to human health and the ecosystem due to their toxic nature and high operational costs [2]. For this purpose, the objective of this research project is to investigate the effectiveness of two biocoagulant: Banana peels powder (BPP), Watermelon rind powder (WMRP) in removing Cu, Zn and TUR from contaminated water, comparing it with FeCl₃.

To accomplish this goal, BPP and WMRP were prepared and characterized using various analytical techniques, including FTIR, XRD, and XRF. In order to determine the optimal conditions for pollutant removal, the study employed the Box- Behnken design and Response Surface Methodology (BBD-RSM) by evaluating three key influencing parameters (Dose, granulation and initial pH of the solution).

This study demonstrated the strong innovative potential of BPP and WMRP as natural biocoagulants, achieving markedly higher decontamination. RSM analysis revealed the experimental data fit a quadratic polynomial pattern, achieving removal efficiencies of 86%, 88.78% and 92% for zinc; 96%, 98.53% and 97.57% for copper; 97%, 98.89% and 99% for turbidity using BPP, WMRP and FeCl₃ respectively. Thus, BPP and WMRP were found to be good natural coagulants that are non-toxic, commonly available, environmentally friendly, and their addition does not cause changes in the pH of the receptor environment.

Keywords: *Box-Behnken Design (BBD), Turbidity (TUR), water depollution, watermelon rind powder, banana peel powder, heavy metals.*

- [1] Kali, A., Amar, A., Loulidi, I., Hadey, C., Jabri, M., Alrashdi, A.A., Lgaz, H., Sadoq, M., El-kordy, A., Boukhelifi, F., 2022. "Efficient Adsorption Removal of an Anionic Azo Dye by Lignocellulosic Waste Material and Sludge Recycling into Combustible Briquette"s. *Coll.Inter.* 6, 22. <https://doi.org/10.3390/colloids6020022>
- [2] Zourif, A., Benbiyi, A., Kouniba, S., & Guendouzi, M. E. (2023). "Valorization of walnut husks as a natural coagulant for optimized water decolorization". *Arabian Journal of Chemistry*, 105399. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2023.105399>

EVALUATION OF FRUIT GROWTH ON A BIFEROUS FIG TREE: MONITORING OF MORPHOMETRIC PARAMETERS

Nouha Haoudi^{1,2},
Mohammed Kara²,
Jamila Bahhou²,
Lahcen Hssaini¹,
Razouk Rachid¹,

¹National Institute for Agricultural Research (INRA), BO 578, Meknes, Morocco

²Laboratory of Biotechnology, Conservation and Valorisation of Natural Resources (LBCVNR), Faculty of Sciences Dhar El Mehraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, BP 1796 Atlas, Fez 30000, Morocco

Characterizing the growth of a tree's fruit, shoots and leaves is an extremely useful step in reasoning about its hydromineral nutrition. Indeed, periods of rapid growth indicate high water and nutrient requirements and vice-versa for periods of slower growth. To this end, the evolution of fruit weight and dimensions on a late biforous fig tree was studied throughout the season, at one-week intervals. The results highlighted the existence of periods of slowed fruit growth, which could be considered less critical for the tree's yield development and thus constitute optimal periods for applying deficit irrigation and/or reducing fertilizer inputs. These are spread out over a total of 6 weeks for the flowering fig (Bakor), the first of which begins when the fruit has reached 64% of its final size, followed by a second period when ripening approaches (98% of the flowering fig's final size). For the autumn fig, a single period of slower growth was recorded, extending over 4 weeks, after reaching a fruit size of 43%.

Key words: fruit growth kinetics, critical periods, water requirements, *Ficus carica L.*