



**2ND INTERNATIONAL 5 OCAK CONGRESS
ON APPLIED SCIENCES**

JANUARY 03-05, 2021 / ADANA, TURKEY

**P R O C E E D I N G
B O O K**

EDITOR

Assoc. Prof. Dr. Levent ÖZBEK

ISBN :978-625-7720-13-7

2nd INTERNATIONAL 5 OCAK CONGRESS ON APPLIED SCIENCES

January 03-05, 2021
Adana, TURKEY

PROCEEDINGS BOOK

EDITOR

Assoc. Prof. Dr. Levent ÖZBEK

All rights of this book belong to ISPEC Publishing House

Authors are responsible both ethically and juridically

ISPEC Publications - 2021©

Issued: 18.01.2021

ISBN: 978-625-7720-13-7

2nd INTERNATIONAL 5 OCAK CONGRESS ON APPLIED SCIENCES

CONGRESS ID

2nd INTERNATIONAL 5 OCAK CONGRESS ON APPLIED SCIENCES

DATE AND PLACE

January 03-05, 2021 / Adana, TURKEY

ORGANIZATION

SOCIAL SCIENCE DEVELOPMENT JOURNAL

ORGANIZATION BOARD

Prof. Dr. Hacer HÜSEYİNOVA

ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Salih ÖZTÜRK
Prof. Dr. Hacer HÜSEYİNOVA
Dr. Mevhibe SAVAŞ

PARTICIPANTS COUNTRY

Turkey, Azerbaijan

Total Accepted Article:33

Total Rejected Papers: 8

Members of Science Committee

Dr. Alia R. MASALIMOVA

Al - Farabi Kazakh National University

Dr. Ayslu B. SARSEKENOVA

Orleu National Development Institute

Dr. Baurcan BOTAKARAYEV

Hoca Ahmet Yesevi International Kazakh-Turkish University

Dr. Bayram BOLAT

Ömer Halisdemir University

Dr. Cholpon TOKTOSUNOVA

Rasulbekov Kyrgyz University of Economics

Dr. Dinarakhan TURSUNALIEVA

Rasulbekov Kyrgyz University of Economics

Dr. Dursun KÖSE

Mehmet Akif Ersoy University

Dr. Dzhakipbek Altaevich ALTAYEV

Al - Farabi Kazakh National University

Dr. Elvan YALÇINKAYA

Erciyes University

Dr. Gulşat ŞUGAYEVA

Dosmukhamedov Atyrau State University

Dr. Hüseyin ERİŞ

Harran University

Dr. Kenan İLARSLAN

Afyon Kocatepe University

Dr. Keles Nurmaşulı JAYLIBAY

Kazakh State Women's Pedagogical University

Dr. Malik YILMAZ
Atatürk University

Dr. Maira ESİMBOLOVA
Kazakistan Narkhoz University

Dr. Maira MURZAHMEDOVA
Al - Farabi Kazakh National University

Dr. Mustafa ÜNAL
Erciyes University

Dr. Mustafa TALAS
Ömer Halisdemir University

Dr. Osman Kubilay GÜL
Cumhuriyet University

Dr. Ömer Okan FETTAHLIOĞLU
KSÜ

Dr. Salih MERCAN
Bitlis Eren University

Dr. Şara MAJITAYEVA
E E.A. Buketov Karaganda State University

Dr. Vera ABRAMENKOVA
Russian Institute of Family and Education Studies

Dr. Zeynullina AYMAN
S. Toraygırov Pavlodar State University

Dr. Şeyda Ferah ARSLAN
Çanakkale Onsekiz Mart University

Dr. Murat KARA
Van Yüzüncü Yıl University

Dr. Esra KIZILAY
Erciyes University

Dr. Ferdi AKBAŞ
Osmaniye Korkut Ata University

Dr. Ahmet GÜMÜŞ
İstanbul Aydın University

Dr. Tugay AYAŞAN
Osmaniye Korkut Ata University

Elvan CAFEROV
Azerbaijan State Pedagogical University

2nd INTERNATIONAL 5 OCAK CONGRESS ON APPLIED SCIENCES

January 03-05, 2021
Adana, TURKEY

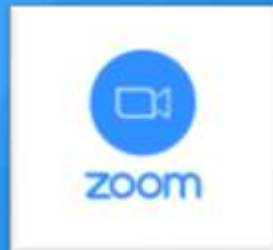
CONGRESS PROGRAM

Online (with ZOOM Conference)

Zoom Meeting ID: 842 1551 1507
Password: 575853

Join Zoom Meeting:

<https://us02web.zoom.us/j/84215511507?pwd=YWNlSXRyazNTM1BlQWFLdzB1azZvdz09>



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.
- ◆ Kabul edilen bildiri sahiplerinin mail adreslerine Zoom uygulamasında oluşturduğumuz oturuma ait ID numarası gönderilecektir.
- ◆ Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir
- ◆ Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

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

Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION

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

Hall-1, Session-1
04.01.2021, Monday



14⁰⁰-16⁰⁰

• Turkey Local Time



ID: 842 1551 1507
Password: 575853

MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Fadime EROĞLU

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|--|--|--|
| Hasan İŞÇİ Assoc. Prof. Dr. Dilek ÖZTAŞ Prof. Dr. Ergün ERASLAN Dr. Yasemin SAĞLAN | <i>Yıldırım Beyazıt University</i> | BIOLOGICAL RISK FACTORS IN TERMS OF OCCUPATIONAL HYGIENE |
| Res. Assist. Dr. Bahar YILMAZ | <i>Karamanoğlu Mehmetbey University</i> | SPECTROSCOPIC INVESTIGATION OF THE INTERACTION OF PEN STREP ANTIBIOTIC WITH DNA |
| Dietician Yeşim ÇETİN Dietician İrem Gürses Assist. Prof. Dr. Dilek ARDUZLAR KAĞAN | <i>Dr. Mürsel Yavuz Clinic Bahcesehir University Bahcesehir University</i> | THE ROLE OF FUNCTIONAL FOODS IN DIABETES |
| Assist. Prof. Dr. Fatma TURNA DEMİR | <i>Antalya Bilim University</i> | INVESTIGATION OF ANTIGENOTOXIC EFFECTS OF COMMERCIAL LINGONBERRY SUPPLEMENT IN DROSOPHILA MELANOGASTER |
| Assist. Prof. Dr. İsmail ÖZSOY Physiotherapist Muhammed İhsan KODAK Physiotherapist Caner KARARTI Assist. Prof. Dr. Gülşah ÖZSOY | <i>Selcuk University Kirsehir Ahi Evran University Kirsehir Ahi Evran University Selcuk University</i> | THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND ANXIETY IN ELITE ATHLETES DURING COVID-19 PANDEMIC |
| Assoc. Prof. Dr. Fadime EROĞLU | <i>Aksaray University</i> | IDENTIFICATION OF INTESTINAL PARASITES BY MULTIPLEX REAL-TIME METHOD |
| Res. Assist. Dilek ERDEN | <i>Tekirdag Namık Kemal University</i> | IMPACT OF INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGIES ON NURSING EDUCATION IN THE PANDEMIC PROCESS |
| Lect. Dr. Ziya AYDIN | <i>Karamanoğlu Mehmetbey University</i> | USE OF π -CONJUGATED DONOR-ACCEPTOR (D- π -A) ORGANIC MOLECULES AS COLORIMETRIC FLORESCENT SENSORS FOR THE DETECTION OF METAL IONS |
| Çağdaş HATIRNAZ Prof. Dr. Kadriye ERTEKİN | <i>Dokuz Eylul University</i> | ESTABLISHING A CHEMICAL HYGIENE PLAN FOR İZMİR ÇIĞLI WASTEWATER TREATMENT PLANT |
| Lect. Dr. Müjgan SOLAK | <i>Ege University</i> | EVALUATION OF VIOLENCE AGAINST HEALTHCARE WORKERS |

Hall-2, Session-1
04.01.2021, Monday



14⁰⁰-16⁰⁰

• Turkey Local Time



ID: 842 1551 1507
Password: 575853

MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Selin SAYIN

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|--|---|
| Dr. Asaf Tolga ULGEN Dr. Ümit ERDEM Assoc. Prof. Yusuf ZALAOGLU Dr. Bahadır AKKURT Assoc. Prof. Gürcan YILDIRIM | <i>Sirnak University Kirikkale University Osmaniye Korkut Ata University Abant Izzet Baysal University Abant Izzet Baysal University</i> | CHANGE IN KEY MECHANICAL DESIGN QUANTITIES OF BI-2212 SUPERCONDUCTING SYSTEM WITH VARIOUS ANNEALING AMBIENT |
| Ümit DOĞAN Res. Assist. Dr. Fahrettin SARCAN Assist. Prof. Dr. Kamuran KARA KOÇ Lect. Dr. Furkan KURUOĞLU Prof. Dr. Ayşe EROL | <i>Istanbul University</i> | THE EFFECT OF ANNEALING TEMPERATURE ON ZNO NANOPARTICLES THIN FILM-BASED ULTRAVIOLET PHOTODETECTOR |
| Ali GÜRCAN Assoc. Prof. Dr. Gülay YAKAR | <i>Pamukkale University</i> | EFFECT OF DIFFERENT ENVIRONMENTAL TEMPERATURES ON HOT AND COLD SURFACE TEMPERATURES OF A THERMOELECTRIC GENERATOR MODULE |
| Engineer Fatma BOZKURT Prof. Dr. Fatih MENGELOĞLU | <i>Kahramanmaraş Sütçü İmam University</i> | THE EFFECT OF BARD DENSITY AND SELECTED ADHESIVES ON THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF WHEAT STRAW BASED PARTICLEBOARD |
| Assist. Prof. Dr. Ahmet BİÇER | <i>Burdur Mehmet Akif Ersoy University</i> | ADD-DROP FILTER BASED ON ONE-DIMENSIONAL PHONONIC CRYSTALS FOR ULTRASONIC SURFACE WAVES |
| Sema KALAMAN Prof. Dr. Bülent EKMEKÇİ | <i>Bulent Ecevit University</i> | INVESTIGATION OF SURFACE MODIFICATIONS IN TERMS OF BIO-FUNCTIONALITY WHEN MACHINING Ti-6Al-4V ALLOY WITH ELECTRICAL DISCHARGE MACHINING BY USING POWDER METALLURGY ELECTRODES |
| Seyhun ÖZKAL Assoc. Prof. Dr. Mehmet Hilal ÖZCANHAN | <i>Dokuz Eylul University</i> | INCREASING SECURITY IN COMMUNICATION BETWEEN IOT DEVICES |
| Abdulkadir ÖZDEMİR Assist. Prof. Dr. Şaban GÜLCÜ | <i>Necmettin Erbakan University</i> | CAUSES OF DIGITAL DATA LOSS AND DATA RECOVERY METHODS |
| Assoc. Prof. Dr. Selin SAYIN | <i>İskenderun Technical University</i> | DETERMINATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF SOME BROWN MACROALGAE EXTRACTS |

Hall-3, Session-1
04.01.2021, Monday



14⁰⁰-16⁰⁰

• Turkey Local Time



ID: 842 1551 1507
Password: 575853

MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Levent ÖZBEK

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|--|--|---|
| Assist. Prof. Dr. Nihan GÜNGÖR | <i>Gumushane University</i> | SOLUTION OF LINEAR MULTIPLICATIVE VOLTERRA INTEGRAL EQUATIONS BY USING MULTIPLICATIVE LAPLACE TRANSFORM |
| Esra BAYRAKTAR KURT Assist. Prof. Dr. Mevlüde DOĞAN | <i>Kılıçarslan Ortaokulu- MEB Ondokuz Mayıs University</i> | A STUDY ON POSTGRADUATE STUDENTS' ASSOCIATING ORIGAMI ACTIVITY WITH THE CONCEPTS AND ACQUISITIONS IN THE MATHEMATICS CURRICULUM |
| Assoc. Prof. Dr. Levent ÖZBEK | <i>Ankara University</i> | A STUDY ON DETERMINING SLEEP SPINDLES USING AR MODEL IN EEG |
| Assoc. Prof. Dr. Levent ÖZBEK | <i>Ankara University</i> | A STUDY ON DETERMINING SLEEP SPINDLES USING DYNAMIC LINEAR MODEL IN EEG |
| Assoc. Prof. Dr. Levent ÖZBEK | <i>Ankara University</i> | A STUDY ON MODELLING AND ESTIMATION OF GROWTH FUNCTIONS ADANA PIGEONS |
| Res. Assist. Dr. Abdurrahim YILMAZ | <i>Bolu Abant İzzet Baysal University</i> | THE IMPORTANCE OF MOLECULAR MARKERS IN PLANT BREEDING |
| Aquaculture Engineer Çağlar SIVRİ | <i>Canakkale Onsekizmart University</i> | TOTAL BY-CATCH AMOUNTS OF CARTILAGINOUS FISH SPECIES IN THE SOUTH MARMARA SEA REGION BETWEEN THE YEARS 1950 AND 2020 |

Hall-4, Session-1
04.01.2021, Monday



14⁰⁰-16⁰⁰

• Turkey Local Time



ID: 842 1551 1507
Password: 575853

MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Nurhan KOÇAN

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|--|
| Assist. Prof. Dr. Ramazan TEKİN Hamdullah TUNG | <i>Batman University</i> | NEW FEATURE APPROACHES BASED ON SPATIAL LIP POINTS IN VISUAL-ONLY LIP READING APPLICATIONS |
| Res. Assist. Dr. Zeynep CERAN KEÇİCİ | <i>Mimar Sinan Fine Arts University</i> | THE SPATIAL TRANSFORMATION OF HASEKI ŞİFAHANE AND A RESTITUTION |
| Civil Engineer Yusuf KAYA Prof. Dr. Mehmet M. BERİLGİN | <i>Yıldız Technical University</i> | NUMERICAL INVESTIGATION OF SURFACE SETTLEMENTS OF NATM TUNNELS OPENED IN JOINTED ROCK MASS |
| Assoc. Prof. Dr. Nurhan KOÇAN Assoc. Prof. Dr. Ömer Lütfü ÇORBACI | <i>Bartın University Recep Tayyip Erdogan University</i> | RECREATIONAL LANDSCAPE DESIGN PROPOSALS FOR BARTIN TEKKEONU BAY |
| Assist. Prof. Dr. Hatice KALFAOĞLU HATİPOĞLU Seher Beyza MAHMUT | <i>Ankara Yıldırım Beyazıt University</i> | INTERRELATION OF SPACES AND MEMORIES IN THE URBAN IMAGE |
| Dr. Ahmet ERDEM | <i>Kocaeli University</i> | PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF POLYETHYLENE GLYCOL BASED HYDROGELS FORMED FOR PROTEIN RELEASE APPLICATIONS |
| Zeynep ERGUN Mozhgan ZARIFIKHOSROSHAHI | <i>Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University Çukurova University</i> | FACTORS AFFECTING THE COMPOSITION OF FATTY ACIDS IN SEEDS |

PHOTO GALLERY



PHOTO GALLERY



PHOTO GALLERY

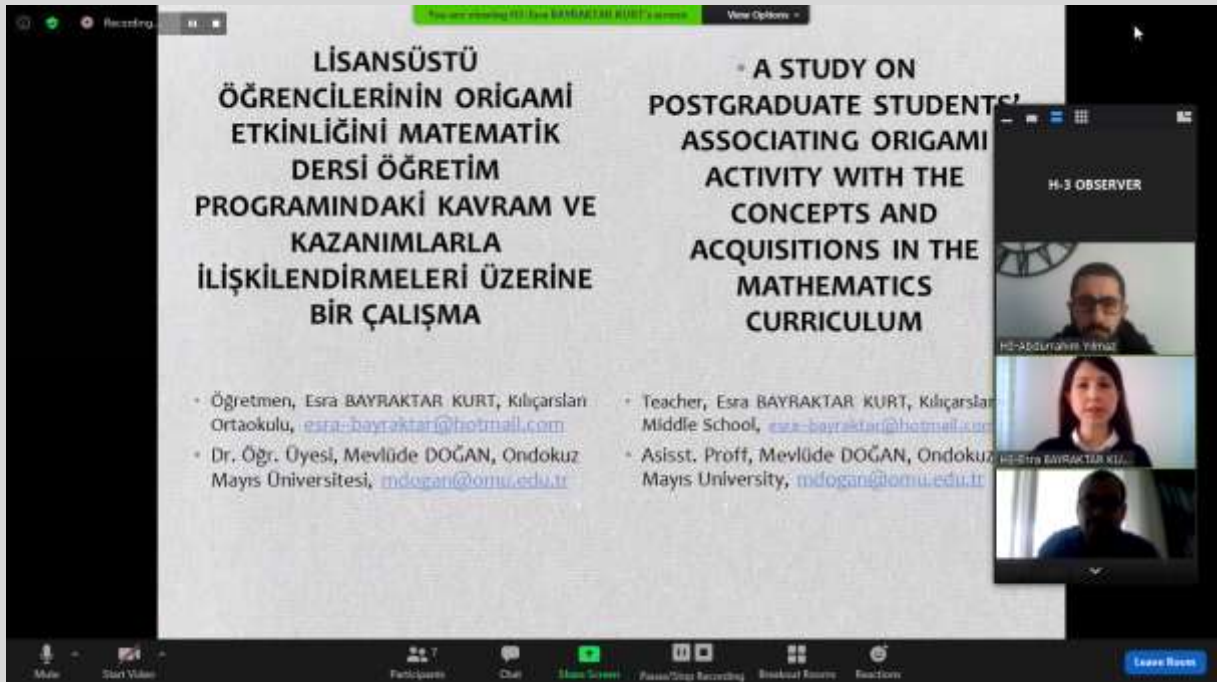


PHOTO GALLERY

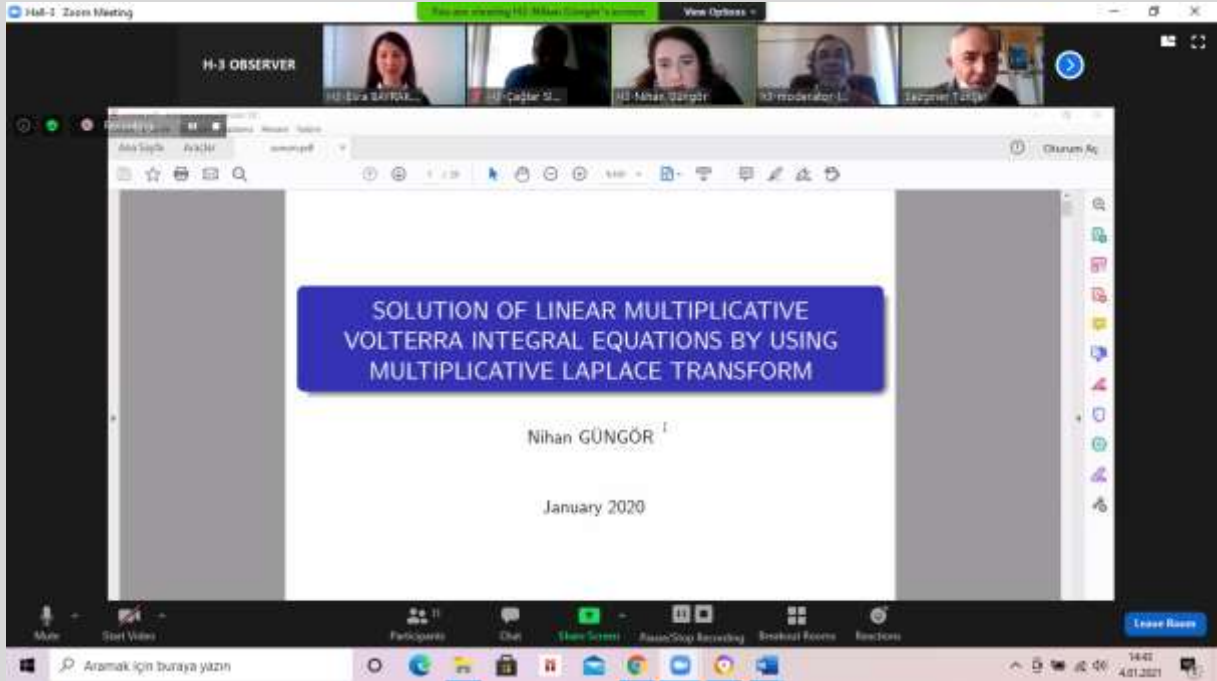
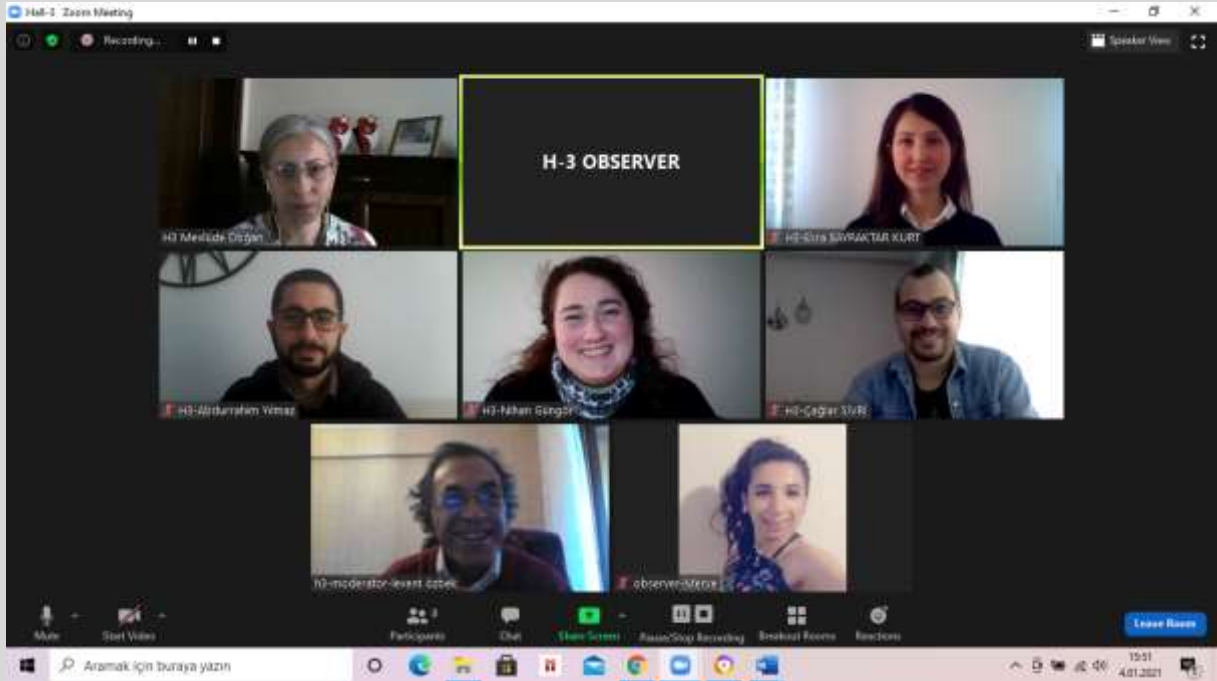
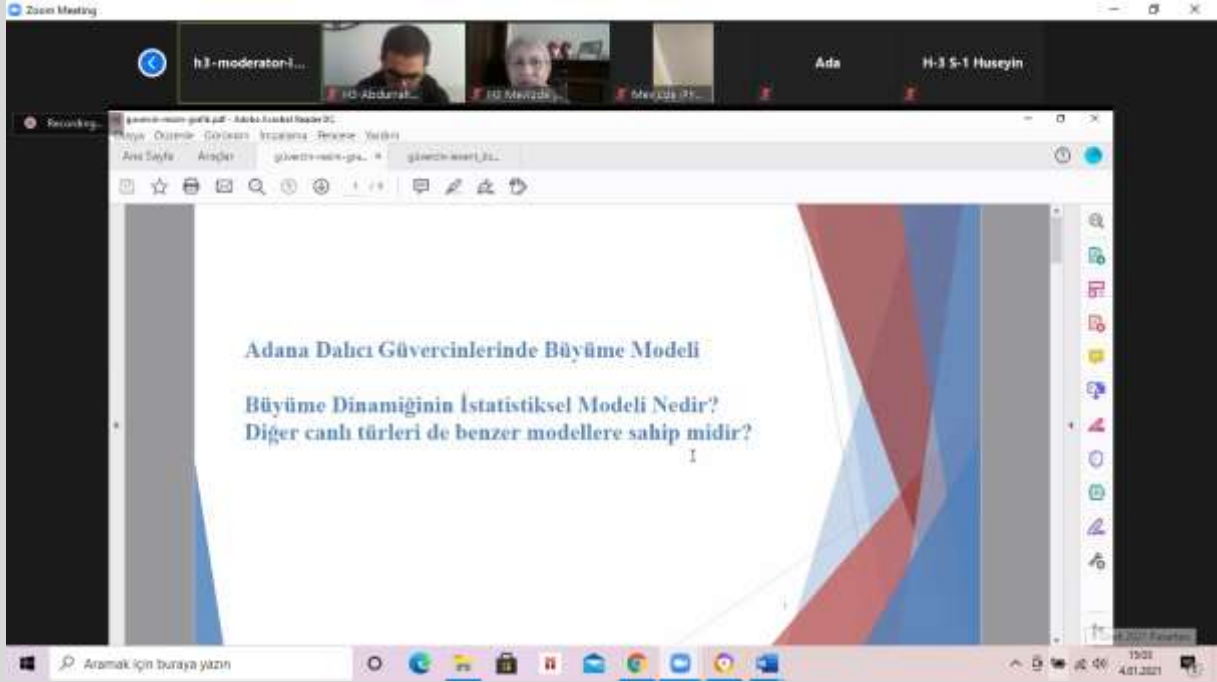


PHOTO GALLERY



CONTENT

| |
|---------------|
| CONGRESS ID |
| PROGRAM |
| PHOTO GALLERY |
| CONTENT |

| Author | Title | No |
|---|--|----|
| Abdulkadir ÖZDEMİR Şaban GÜLCÜ | CAUSES OF DIGITAL DATA LOSS AND DATA RECOVERY METHODS | 1 |
| Ali GÜRCAN Gülay YAKAR | EFFECT OF DIFFERENT ENVIRONMENTAL TEMPERATURES ON HOT AND COLD SURFACE TEMPERATURES OF A THERMOELECTRIC GENERATOR MODULE | 19 |
| Abdurrahim YILMAZ | THE IMPORTANCE OF MOLECULAR MARKERS IN PLANT BREEDING | 30 |
| Dilek ERDEN | IMPACT OF INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGIES ON NURSING EDUCATION IN THE PANDEMIC PROCESS | 36 |
| Bahar YILMAZ | SPECTROSCOPIC INVESTIGATION OF THE INTERACTION OF PEN STREP ANTIBIOTIC WITH DNA | 42 |
| Asaf Tolga ULGEN Ümit ERDEM Yusuf ZALAOGLU Bahadır AKKURT Gürcan YILDIRIM | CHANGE IN KEY MECHANICAL DESIGN QUANTITIES OF BI-2212 SUPERCONDUCTING SYSTEM WITH VARIOUS ANNEALING AMBIENT | 44 |
| Çağdaş HATIRNAZ Kadriye ERTEKİN | ESTABLISHING A CHEMICAL HYGIENE PLAN FOR İZMİR ÇIĞLI WASTEWATER TREATMENT PLANT | 46 |
| Çağlar SİVRİ | TOTAL BY-CATCH AMOUNTS OF CARTILAGINOUS FISH SPECIES IN THE SOUTH MARMARA SEA REGION BETWEEN THE YEARS 1950 AND 2020 | 49 |
| Fadime EROĞLU | IDENTIFICATION OF INTESTINAL PARASITES BY MULTIPLEX REAL-TIME METHOD | 51 |

2nd INTERNATIONAL 5 OCAK CONGRESS ON APPLIED SCIENCES

| | | |
|---|---|----|
| Levent ÖZBEK | STUDY ON DETERMINING SLEEP SPINDLES USING AR MODEL IN EEG | 54 |
| Levent ÖZBEK | A STUDY ON DETERMINING SLEEP SPINDLES USING DYNAMIC LINEAR MODEL IN EEG | 56 |
| Levent ÖZBEK | A STUDY ON MODELLING AND ESTIMATION OF GROWTH FUNCTIONS ADANA PIGEONS | 58 |
| Selin SAYIN | DETERMINATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF SOME BROWN MACROALGAE EXTRACTS | 59 |
| Ahmet ERDEM | PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF POLYETHYLENE GLYCOL BASED HYDROGELS FORMED FOR PROTEIN RELEASE APPLICATIONS | 67 |
| Ahmet BİÇER | ADD-DROP FILTER BASED ON ONE-DIMENSIONAL PHONONIC CRYSTALS FOR ULTRASONIC SURFACE WAVES | 68 |
| Fatma TURNA DEMİR | INVESTIGATION OF ANTIGENOTOXIC EFFECTS OF COMMERCIAL LINGONBERRY SUPPLEMENT IN DROSOPHILA MELANOGASTER | 70 |
| İsmail ÖZSOY Muhammed İhsan KODAK Caner KARARTI Gülşah ÖZSOY | THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND ANXIETY IN ELITE ATHLETES DURING COVID-19 PANDEMIC | 81 |
| Nihan GÜNGÖR | SOLUTION OF LINEAR MULTIPLICATIVE VOLTERRA INTEGRAL EQUATIONS BY USING MULTIPLICATIVE LAPLACE TRANSFORM | 86 |
| Ramazan TEKİN Hamdullah TUNG | NEW FEATURE APPROACHES BASED ON SPATIAL LIP POINTS IN VISUAL-ONLY LIP READING APPLICATIONS | 87 |
| Esra BAYRAKTAR KURT Mevlûde DOĞAN | A STUDY ON POSTGRADUATE STUDENTS' ASSOCIATING ORIGAMI ACTIVITY WITH THE CONCEPTS AND ACQUISITIONS IN THE MATHEMATICS CURRICULUM | 89 |
| Hasan İŞÇİ Dilek ÖZTAŞ Ergün ERASLAN Yasemin SAĞLAN | BIOLOGICAL RISK FACTORS IN TERMS OF OCCUPATIONAL HYGIENE | 91 |

| | | |
|--|--|-----|
| Hatice KALFAOĞLU HATİPOĞLU Seher Beyza MAHMUT | INTERRELATION OF SPACES AND MEMORIES IN THE URBAN IMAGE | 100 |
| Nurhan KOÇAN Ömer Lütfü ÇORBACI | RECREATIONAL LANDSCAPE DESIGN PROPOSALS FOR BARTIN TEKKEONU BAY | 102 |
| Ziya AYDIN | USE OF π -CONJUGATED DONOR-ACCEPTOR (D- π -A) ORGANIC MOLECULES AS COLORIMETRIC FLORESCENT SENSORS FOR THE DETECTION OF METAL IONS | 115 |
| Müjgan SOLAK | EVALUATION OF VIOLENCE AGAINST HEALTHCARE WORKERS | 117 |
| Zeynep Ceran KEÇİCİ | THE SPATIAL TRANSFORMATION OF HASEKI ŞİFAHANE AND A RESTITUTION PROPOSAL | 119 |
| Sema KALAMAN Bülent EKMEKÇİ | INVESTIGATION OF SURFACE MODIFICATIONS IN TERMS OF BIOFUNCTIONALITY WHEN MACHINING Ti- 6Al-4V ALLOY WITH ELECTRICAL DISCHARGE MACHINING BY USING POWDER METALLURGY ELECTRODES | 133 |
| Seyhun Yaşar ÖZKAL Mehmet Hilal ÖZCANHAN | INCREASING SECURITY IN COMMUNICATION BETWEEN IOT DEVICES | 135 |
| Yeşim ÇETİN İrem Gürses Dilek ARDUZLAR KAĞAN | THE ROLE OF FUNCTIONAL FOODS IN DIABETES | 152 |
| Ümit DOĞAN Fahrettin SARCAN Kamuran KARA KOÇ Furkan KURUOĞLU Ayşe EROL | THE EFFECT OF ANNEALING TEMPERATURE ON ZNO NANOPARTICLES THIN FILM-BASED ULTRAVIOLET PHOTODETECTOR | 170 |
| Fatma BOZKURT Fatih MENGELOĞLU | THE EFFECT OF BARD DENSITY AND SELECTED ADHESIVES ON THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF WHEAT STRAW BASED PARTICLEBOARD | 172 |
| Yusuf KAYA Mehmet M. BERİLGİN | NUMERICAL INVESTIGATION OF SURFACE SETTLEMENTS OF NATM TUNNELS OPENED IN JOINTED ROCK MASS | 180 |
| Zeynep ERGÜN Mozhgan ZARIFIKHOSROSHAHI | FACTORS AFFECTING THE COMPOSITION OF FATTY ACIDS IN SEEDS | 196 |

CAUSES OF DIGITAL DATA LOSS AND DATA RECOVERY METHODS

Abdulkadir ÖZDEMİR

Necmettin Erbakan University, Computer Engineering Department, Konya, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-6992-5170

Asst. Prof. Şaban GÜLCÜ

Necmettin Erbakan University, Computer Engineering Department, Konya, Turkey

ORCID NO: 0000-0001-7714-8861

Abstract

In today's world, the security of data has great importance for individuals, institutions and organizations. The effects resulting from the inability to use the relevant data due to the non-recoverable deletion, encryption, modification or corruption of the data can also have vital importance. In terms of ensuring data security, data integrity, confidentiality and using the correct backup processes are important factors. Although there are many measures taken to protect data, unwanted situations are encountered and data loss occurs. Since the data is stored in storage units, it brings along the risks of software or hardware malfunctions. Although the data protection technologies in the new generation data storage units aim to reduce these risks, it is ensured that data losses are eliminated by the force of the developed data recovery technologies. There are various methods to access data that is deleted, damaged, encrypted or inaccessible. According to the reason of data loss, various solutions are presented about these methods. In this study, the digital mediums, where the data is stored, and how to recover this data in case of software or hardware malfunctions are discussed.

Keywords: Memory card, Hard disk, Flash Memory, CD-DVD-Blu-Ray, Data Recovery

1. INTRODUCTION

Today, information is stored in digital media in many different forms such as photographs, text, sound, database, and video. Thanks to the informatics, information can be recorded, viewed, recreated, followed and interpreted in the same way. The "concept of data" is the name given to any raw information that hasn't been processed (Genbilim, 2012). This data turns into information if processed later. When considered numerically (digitally), data is the form of the values according to the binary number system (0,1), which are interpreted and formulated by means of computer software, found in digital data storage environments at the hardware level. In other words, electronic data writing technology ensures the occurrence of 1's and 0's by marking the smallest data area in the unit where the data will be kept so that the information system can interpret it with electronic signals. These data sets can also be in the form of photographs, text, pictures, numbers, symbols, sound, video, etc. in terms of their processing.

Although the individuals face higher intangible damages than the pecuniary loss due to the digital data deficiencies, whereas the corporate companies have higher pecuniary losses than the intangible damages. IBM conducted a study on Security and Ponemon Institute to determine how

much the worldwide costs of data loss caused by a data breach are (Cost of a Data Breach Report). In accordance with these studies, the results are listed below:

- For 2017, the average for 419 companies in 13 countries is 3.62 million USD
- For 2018, the average for 447 companies in 16 countries is 3.86 million USD
- For 2019, the average for 507 companies in 16 countries is 3.92 million USD

When the events that cause data loss are examined, it is seen that data loss occurs mainly due to the exposure of the data-containing-digital media to software or hardware effects. Therefore, data recovery operations are divided into “software-based” and “hardware-based”. Software malfunctions are the ones, when the digital data-recording medium is intact and the desired data can’t be reached although the device with the recording medium is still in operation. Hardware malfunctions are the ones that differ according to the environment where the data is recorded (Genbilim, 2012).

2. DATA STORAGE UNITS

The non-processed raw pieces of information are called “data” in terms of informatics. Data is the general name given to signals or bit strings stored and transported in digital media. The compacted form of the information in the recording mediums of information systems to ensure that the information can be processed by the software is called data. Digital data are stored in magnetic and optical discs and electronic memory units. Data storage mediums have different features from each other in terms of usage aim, connection type and data recording technique. Internal or external discs, cameras, tablets, mobile phones, flash drives, CD / DVD / Blue-Rays and memory cards are data storage mediums that are frequently used in daily life.

2.1. Hard Drives

Hard drives were first introduced by IBM in 1956 (IBM, 2003). When hard disks are viewed on the basis of their external appearance, it will be seen that they are conformed from two layers. The first one of these is the printed circuit board (PCB), which contains the electronic circuit elements, the power and data interfaces of the hard disk. The second layer is the metal case, which is called the Hard Disk Assembly (HDA), and which contains the data reader/logger heads, metal disk/plate (platter), motor and magnets. The surface of the metal disks (plates) rotating in the hard disks has a magnetic feature. The 1’s and 0’s used in the computer are kept magnetically on these plates when considered specific to the hard-disk structure. Thanks to the data read/write heads located on and under the plates, the 1 and 0 on the disk plates are accessed and the data is reached by making sense (ACE Laboratory Ltd., 2019). Hard disk components are presented in Figure 2.1.

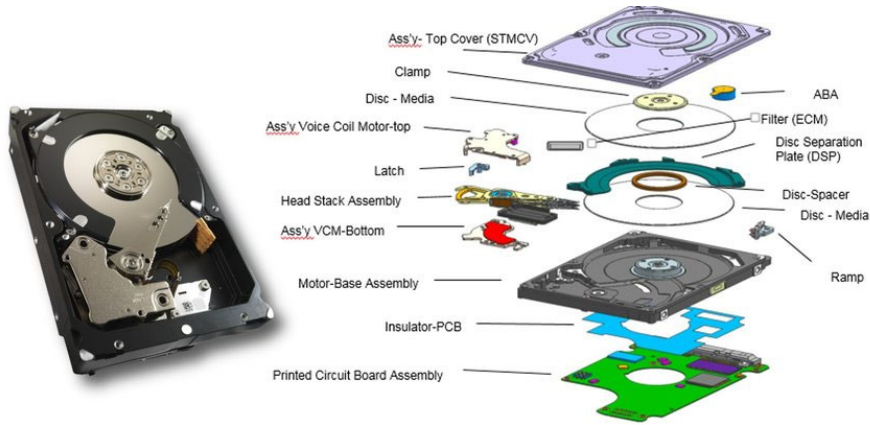


Figure 2.1. Parts of the hard disk (Handwerker, ve diğerleri, 2017)

Hard drives can be listed as Pata (Parallel Ata- IDE), SATA (Serial Ata), SAS (Serial Attached SCSI), SCSI (Small Computer System Interface), Zif/Lif (Low Insertion Force) according to their connection interface. Due to their continuous availability, high capacity, scalability, performance and aim of data protection, hard drives are generally used by corporate companies with RAID levels (1, 5, 6, 10, etc.) on DAS, SAN or NAS systems. DAS-type storage devices are part of the server computer. It is just like a computer hard drive or it is directly connected to a server. In order for the computer on the network to access the storage space, firstly it must be accessed to the server computer. NAS consists of hard drives and device management software. The NAS was configured to share its files on the network. SAN is a high-performance storage network that operates between the storage area and servers independently from the local network. Thus, simultaneous data transfer and communication between servers and data storage units are provided. While file-level sharing is provided in DAS and NAS, large data blocks are transported in SAN. The working structures of DAS, NAS and SAN systems are presented in Figure 2.2.

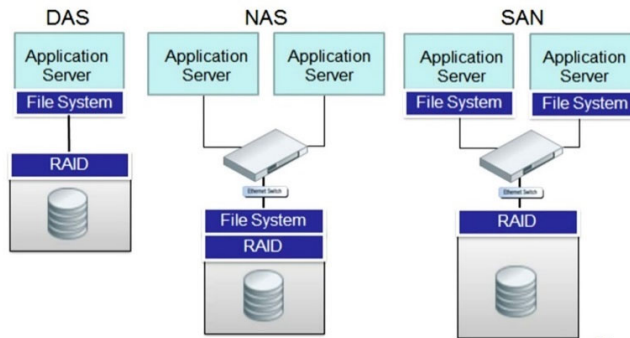


Figure 2.2. Structure of DAS, NAS and SAN systems (AJ-TECHLinks Technology, 2019)

2.2. Optical Disc

The optical disc is an electronic data storage tool that can be written and read by using low power laser beams. Currently, there are 3 types of optical discs used in common: CD, DVD and Blue-Ray.

CD stands for Compact Disc and was first manufactured from polycarbonate plastic in 1982 by Philips and Sony. Although they have a capacity of 650-700MB in standard, some CDs have a capacity of 185-210 MB or 10-65 MB (BBC News, 2007).

DVD has a red laser wavelength and uses a red laser in order to write or read data. Its capacities range from 4.7 GB to 17.1 GB. It has a different layer of technology in comparison with the CD's and the gaps on its surface are much smaller.

Space gaps on the surface of Blu-ray are much smaller when compared to DVD's. These optical discs were first developed by Sony in 2003. It is single-layered, double-layered and varies in physical sizes. Large amounts of data can be stored as 25GB, 50GB, 400GB and 3.3TB capacity Blu-ray discs (Sony, 2016). Blue-ray was named after the combination of "Blue" in the blue-violet laser beam used to write and read data and "ray" meaning optical beam (Kara, 2013).

The representation of CD, DVD and Blu-ray optical discs regarding the smallest data writing areas is presented in Figure 2.3.

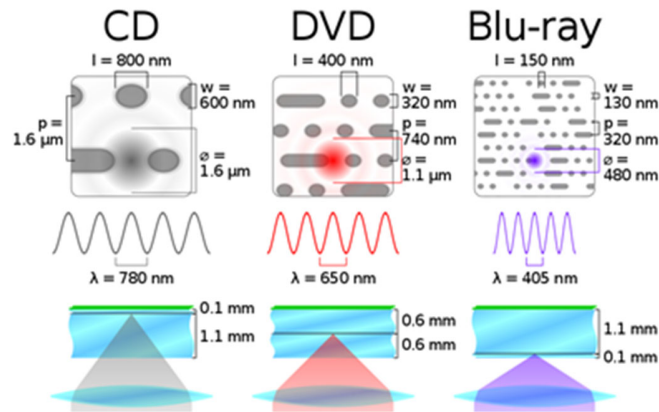


Figure 2.3. Smallest data writable areas of CD, DVD and Blu-ray (Cmglee, 2018)

2.3. Flash Memory

Flash memory is a type of memory that doesn't lose its data in case of power failure (non-volatile) and it can be continuously written and erased. It is similar to RAM in terms of its structure and to hard disks in terms of its usage. The structure of flash memory is electronic and the data writing process takes place by the method used in RAM modules. Since RAM is volatile, the written data is deleted in case of power failure. This is the most basic feature that separates RAM and flash memory from each other. Both memory types use electronic data writing/reading technology. Electronic data writing/reading technology enables a series of 1's and 0's to occur by marking the smallest data area in the unit where the data will be kept and thus the electronic signals can be interpreted by the information system. Logical gates are used to interpret 0 and 1 and there are seven different logic gates (Kaloğlu, 2013). These are the "AND, NAND, NOR, NOT, OR, XNOR and XOR" gates. NAND and NOR logical gates are used in flash-memory-based data storage units. For this reason, Flash memory technology is examined in two categories according

to the used logical gate features, such as the NOR-Type flash memory and NAND-Type flash memory. Despite the fact that the NOR flash memories offer a faster reading performance than NAND memory, they are quite slow in writing and deleting. NOR memories carry the SRAM interface and can access each byte in the chip individually. As they have a longer lifespan compared to the NAND-Type Flash memories, NOR-Type flash memories are widely used in industrial applications where reading operations are predominant. By force of its advantages such as lowering production costs per bit and increasing chip capacity, NAND-Type flash memories have wide coverage in the market as an alternative to magnetic storage devices such as HDD. Although the operating logic of NAND-Type memories is similar to NOR-Type memories, data writing and deletion don't occur on a cell basis. For data to be written in the memory, structures called "blocks" formed by the combination of multiple cells are used. It is possible to erase all data in NAND memories with a small electric current. Besides that having a lower cost comparing to NOR memories, the NAND-Type memories provide a great advantage in terms of sales figures. On the other hand, NOR memories provide superior performance with its random access capability, thus the NAND-Type flash memories can only access the desired data as a block whereas the NOR-Type flash memories can access and process even a single byte of the desired data (Micheloni, Crippa, & Marelli, 2010).

NAND flash memories can be divided into two groups based on the ones, those whose SMD (Surface Mount Device) is visible and non-visible, which has a monolithic structure and of which the SMD (especially the controller and memory chip) can't be seen. Besides, flash memories basically consist of two structures. One of them is a memory chip called "memory", the other one is a controller chip called "controller". The controller decides to what address the data will be written to or from which address the data will be read. Flash memories can be named as TSOP, BGA, LGA, COB according to the connection type of the memory chips they used for the application to the printed circuit board (Thomas, 2013). Connection (packaging) types of NAND memory chips to the printed circuit board are presented in Figure 2.4.



Figure 2.4. Connection types of NAND memory chips to the printed circuit board (Thomas, 2013)

TSOP: TSOP (Thinner Small Outline Packaging) is the most used connection type for NAND flash memories. A total of 48 connection legs on the right and left ends of the chip are soldered to the marked places on the printed circuit board.

BGA: There are solder balls that were placed mutually in regular rows at the points where the BGA (Ball Grid Array) memory chip contacts the printed circuit board. This is realized by soldering the

solder balls. BGA presents a high performance in terms of heat dissipation and electrical power usage.

LGA: LGA (Land Grid Array) is a type of connection (packaging) made by using needle-shaped pins or solder balls. As well as BGA, LGA is used in devices that require high I/O and the connection structure is similar. It is preferred in smartphones or mobile devices that need large capacity in small areas. Sample photos of LGA and BGA grid arrays are presented in Figure 2.5.

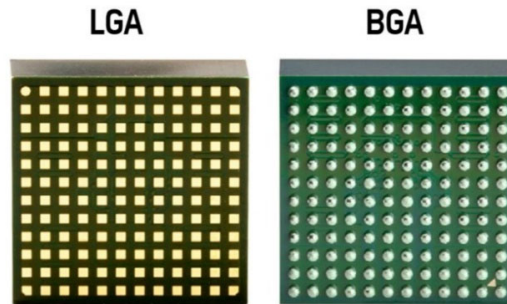


Figure 2.5. LGA and BGA sample photos (OnElectronTech, 2018)

COB: COB (Chip on Board) is poured as an irregular mold on the silicon printed circuit board, which will act as a controller, and left to harden. It is generally used in the production of cheap USB sticks and SD cards. To see the inside of the COB example presented in Figure 2.4, the transparent COB example is presented in Figure 2.6.

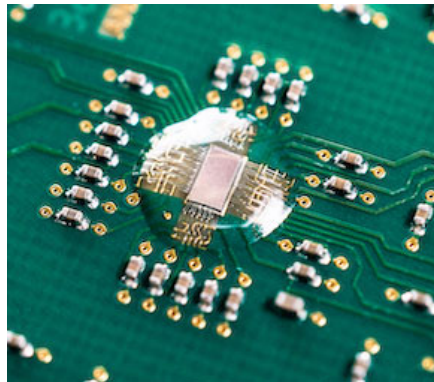


Figure 2.6. Transparent COB sample (Imec, 2020)

2.4. Memory Cards

The structure of memory chips used by memory cards is the same as monolithic flash memories, and micro SD, SD / SDHC stick memory cards are monolithic. Other memory cards have TSOP, BGA or SD etc. connection and contain visible memory chips. They work similarly to monolithic type flash drives. They are used in many digital devices such as car stereos, computers,

mobile phones, digital cameras, mp3 /4 / 5 players, PDA, tablets, video cameras. Memory cards vary according to factors such as different connection options (SD, MMC, Memory Stick Pro etc.), physical size and data transfer speed. SanDisk company introduced the world's first 1TB capacity SD card in 2016 (Lee, 2016). Micron and SanDisk companies introduced the world's first 1 TB capacity micro SD memory card separately at the Mobile World Congress in Barcelona, Spain in 2019 (Mobile World Congress) (Whitwam, 2019). It is thought that this capacity will increase to 2 TB with the advancement of SD card technology. Sample images of these SD and micro SD cards reaching 1 TB capacity are presented in Figure 2.7.



Figure 2.7. Memory card examples with a capacity of 1 TB (Western Digital Corporation, 2016) (Western Digital Corporation, 2019) (Micron Technology, 2019)

2.5. SSDs

SSDs (solid-state disk) use electronic data writing/reading technology such as flash drives and memory cards and are used as data storage units widely in today's world. As it doesn't contain a mechanical (movable) system inside or on the top of it, it is called a "solid state disk". While semiconductor technology was developing, the term "solid-state disk", which means stationary and doesn't contain a magnetic rotating plate and motor system, was chosen in order to avoid confusion with the transition from vacuum tubes used in electronic circuits to solid state-based transistors (Marta & Concepció, 2011). The basic parts of the SSD device are presented in Figure 2.8.

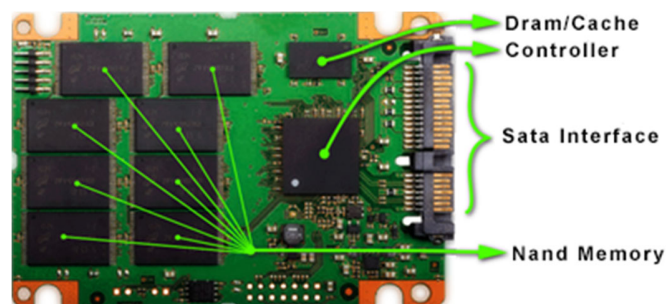


Figure 2.8. Parts of SSD

By means of having non-movable parts, the advantages of SSDs can be listed as their silent operation, non-occurring heating problems due to the movement speed, and being faster with the

electronic reading/writing feature. Unlike HDDs, they are not affected by external shocks and are less likely to suddenly fail. On the other hand, recovering data from a failed SSD is much more difficult compared to hard disks. SSD cells have a certain number of writing and when that number is reached, that cell becomes inaccessible. SSDs are produced in different shapes and sizes according to the chips on them and their distribution in order for it to take up less physical space and offer more speed. There are SSD interfaces of Sata, M.2 SATA, mSata and NVMe types. Interface examples of SSD memory are presented in Figure 2.9.



Figure 2.9. SSD interface examples (How-FixIT, 2019)

3. CAUSES OF DATA LOSS

Digital data are processed and stored in computer systems. When the data which are stored in digital mediums are inaccessible by normal ways, it is called data loss. The data in the data storage units can be used after being interpreted by the software. For this reason, the reasons for data loss are divided into two groups as software-based and hardware-based reasons. Causes of software-based data loss can be listed as the damage and deletion of filing system files such as Fat0 and MFT which hold file information in the filing system, intended or unintended formatting of data storage medium, deletion or encryption of files, internal corruption of database files or other files. The reasons for hardware data loss can be listed as the damage to the electronic parts in the digital storage unit as a result of intentionally caused damage, natural disasters, power failure or short circuit.

3.1. Hardware Data Losses

3.1.1. Data Loss on Hard Drives

Causes of data loss on hard drives can be listed as reading-head failures, deterioration of the printed circuit board and electronic components on it, not using the disc for a long time, motor malfunctions, deformation in the flex cable providing the motor power connection, dirt/abrasion of the pins available for the reading/writing heads on the printed circuit board to fulfill their necessary functions, failure to read modules due to firmware malfunction., inability to function of the reading/writing heads due to dirt etc. (Schroeder & Gibson, 2007).

3.1.2. Data Loss on Optical Discs

Examples of the reasons that cause data loss in optical devices can be listed as, scratched, cracked or broken optical disc surfaces, scratched the reflective surface, losing its flat shape due to pressure applied on it and turning into a concave shape (Kara, 2013).

3.1.3. Data Loss in Flash Drives

Examples of the reasons for data loss on flash memory can be listed as clogged USB socket with various objects, disconnected pins of the memory chip or controller where the data is stored, broken or cracked memory or controller chip of the printed circuit board, broken or disconnected circuit elements on the printed circuit board.

3.1.4. Data Loss on Memory Cards

Reasons that cause data loss in monolithic memory cards can be listed as the short circuit in the internal structure of the card as a result of a cracked, broken or crushed card or broken data transmission lines. In cards where physical circuit elements are visible, the reasons can occur due to the deterioration of circuit elements, having a cracked or broken printed circuit board (ACE Laboratory Ltd., 2019). In addition to these, there may be data loss due to firmware corruption.

3.1.5. Data Loss in SSDs

Since SSD disks can be considered as a combination of hard disks and flash memories, the malfunctions seen in hard disks and flash memories are also seen in SSD disks. For example, printed circuit board failures, broken or cracked memory chip, being unable to read modules as a result of firmware failure, memory chip or controller legs dislodged, etc.

In addition, as the NAS and SAN devices contain SSDs or hard disks on their basis, the data losses occur due to the reasons stated before. Additionally, the data loss here can occur from the network connection configurations or physical malfunctions in the network elements such as cable, socket, etc. that make up the connection.

3.2. Software Data Loss

Software data loss is the state of not being able to access the requested files where these files are technically accessible in the digital storage unit although there aren't any physical faults. The deletion of the filing system, the deletion/corruption of the files belonging to the filing system, the intended / unintended deletion/encryption of the files, or the deletion/encryption by viruses, data overwriting of the files can be given as reasons of software data loss.

As seen in Figure 3.1, as a result of the research conducted by Ontrack Data Company in 2003, 40% of the reasons for data loss are hardware, 29% are user errors, 13% are software, 9% of them is due to the data theft and 6% because of computer viruses (Smith, 2003) .

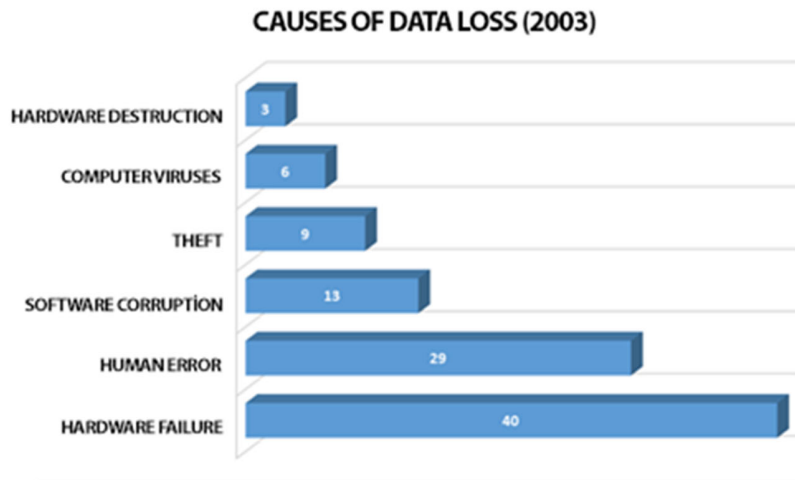


Figure 3.1. Research of Ontrack Data International

In Figure 3.2 it can be seen that the research conducted by DeepSpar Data Recovery Systems company in 2007 regarding the reasons of data loss obtained from 50 data recovery companies in 14 countries, 38% of the data loss is hardware, %30 is driver reading variability, %12 is user errors, %13 is software and the %7 is caused by other reasons (DeepSpar Data Recovery Systems, 2007).

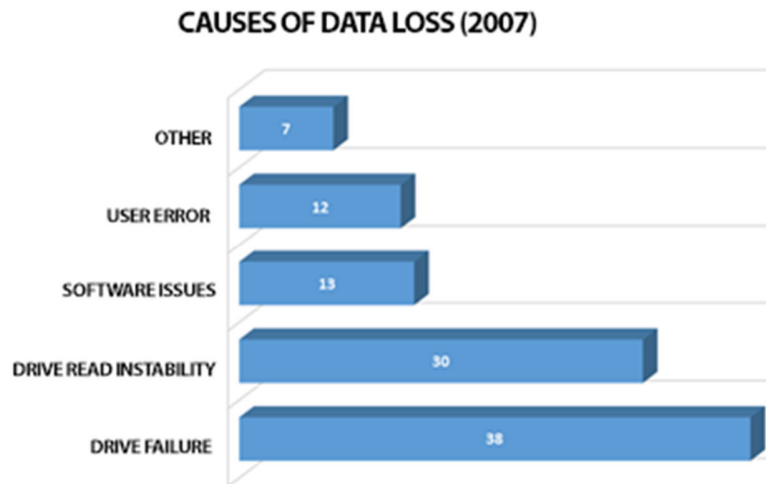


Figure 3.2. Research of DeepSpar Data Recovery

4. DATA RECOVERY METHODS

Making the deleted, encrypted, corrupted data accessible by using special hardware and software, which cannot be accessed by normal means or methods, is called “Data Recovery”. The data recovery method to be chosen varies according to the reason for data loss (Gu, Ma, & Hulbert, 2001).

4.1. Software-Based Data Recovery

Although the unit, in which the data is recorded, functions and doesn't have any physical damages, the fact that the information inside cannot be accessed indicates a software problem. The data area in the environment where the data is recorded is divided into user and system areas. System area includes the modules required for the operation of the storage unit, the system files required for the use of the device such as defining the brand and capacity information of the disk, starting it, and the information on which sectors are out of use (P-list, G-list, etc.), where the user area contains all user files. Data are saved on storage units according to the specific file system (NTFS, FAT etc.). The file system manages operations such as naming, creation, deletion, modification, access date of data to be classified as files and folders in the recording medium. Files are not completely deleted from the disk-based on the delete command (not the wipe command) given by the user. If we look at this point in terms of the FAT file system, it changes the first character of the file name to "_" in the FAT0 file that keeps the file record of the filing system for a file on which the delete command is applied. This means that the sectors in which the deleted file is located are marked as "now available" and this ensures that the deleted file is not visible. Since the data of the file is protected, it is possible to recover the data with logical arrangements. Basically, two types of information about the files are kept in the filing system. The first one is the name of the relevant file, its properties and the cluster. The second one is the list of these clusters if the relevant file didn't fit in the respective cluster and was written to the next cluster or random clusters. This list is important. If a raw recovery is to be done and this list isn't available, the files cannot be fully recovered or too much time must be spent to recover them. Definitions and addresses in the system area provide a basis in order to access files. In the case of the inaccessibility of these structures (deletion, damage, etc.), the files and folders in the storage medium of the operating system cannot be read. Only if the files in the system area are damaged, the information in the data area can be accessed by correcting these files.

Encrypting the data so that only chosen people can access, can be defined as data hiding. For example, the only way to access data in a hard disk that is encrypted using software such as Bitlocker, TrueCrypt, FileVault etc. is to know the password (Kara, 2013).

Specially developed programs for data recovery operations are also used in the field of digital forensic. Some of this software are: Accessdata Forensic Toolkit, CDRoller, DMDE, File Scavenger, Flash Extractor, PC-3000, R-Studio, Recover MyFiles, Rusolut. This software can recover files or partitions damaged or deleted for any reason, and data loss as a result of hardware or system crashes and also can bring back the deleted data and configuration information from RAID disks.

4.2. Hardware-Based Data Recovery

4.2.1. Data recovery from hard drives

Hard drives are the devices having data reading arms and head, consisting of rotating plates and motors that rotate the plates. The distance between the plates and the data-reading-head is very

precise. There should be absolutely no contamination factors such as dust, hair, moisture etc. on the plates. As seen in Figure 4.1, the gap between the data read/write head and the plate surface is too small to be seen (ACE Laboratory Ltd., 2019). Therefore, there shouldn't be any objects in this space. Otherwise, the data in that area may not be read, and a larger set of information associated with it cannot be interpreted. Or, in case of the read/write head of the disk contacts the surface, because of such reasons as dropping the hard disk, this area may be physically damaged. In this case, dead zones called "Bad Sector" are formed at the point of contact where the data cannot be written/read. Dead zones are caused by physical shocks, so it cannot be possible to recover data from those areas.

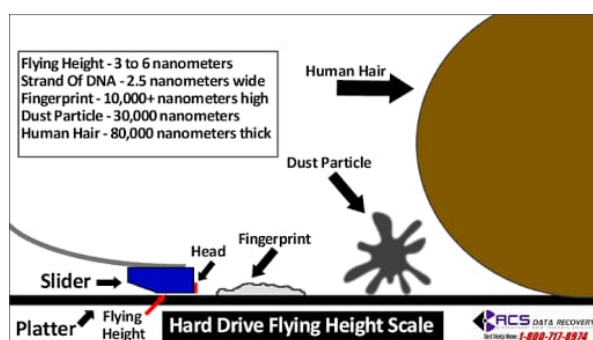


Figure 4.1. The distance of the hard disk reading head to the plates (ACS Data Recovery, 2019)

In case of the printed circuit board of the hard disk does not work due to an electrical or physical effect, it should be replaced with a suitable printed circuit board and if necessary, replacing the ROM chip is one of the methods used in data recovery. Likewise, replacing the relevant element from the circuit board that doesn't work as a result of one or more of the elements on the printed circuit board losing its function is another data recovery method. In such physical malfunctions, if there is no physical damage to the plate surface of the disk where the data is recorded, data loss will not occur.

Some of the recently produced hard-discs (WD, Hitachi, Toshiba, etc.) may lock themselves (SED) or encrypt for some reason. In such cases, data can be accessed with the help of advanced data recovery software and hardware

When the motor or head stack assembly of the hard disc fails, it is necessary to provide almost twin of the damaged hard disk (same brand, model, DCM, pream type, etc.) to recover data from this hard disk. The problem can be resolved by inserting the plate from the damaged hard drive into the intact hard drive or by moving the carrier arm to the damaged drive. The most important point during these operations is to protect the surface of the disc from touching to any object, including dust particles. The Clean / Dust-Free Room (Clean Room) in data recovery laboratories should be preferred for these operations because the rate of particles (dust, hair, moisture) is much less compared to regular room conditions (Kara, 2013).

4.2.2. Data recovery from optical devices

Recording media using optical writing-reading technology can be easily damaged since they don't have any cover or frame to protect them from external factors. Optical medias consist of different layers. The layer on which the data is recorded varies according to the type of optical

media but is not located at the top or bottom of the optical disc. If it is scratched, the data can be accessed by moistening this part and gently rubbing it with very fine sandpaper without causing new scratches. Optical media cleaning and filling tools are used to cover the scratches on the surface of deeply scratched media. The most important difference that separates optical media from magnetic discs and flash drives in terms of the area, where the data is to be written, is that they consist of a single circular track. The circular structure starts from the inner part of the optical media and goes towards the outer part. Due to this structure of the optical media, horizontal scratches rather than vertical scratches cause more data loss. Therefore, circular scratches should not be created during the cleaning of optical media.

In order to recover data from broken optical media, the pieces are put together and glued. If the data cannot be recovered with this method, damaged parts cut from the damaged areas with the help of a laser. Afterward, a piece of solid blank optical media of the same dimensions is also cut by laser and placed in place of the slice removed from the previous optical media. It should be affixed to the reflective surface to reflect the light. It is important to pay attention to avoid any residue and level difference. With this method, it is possible to recover most of the data in optical media (Jarolím, 2016). If the optical media has a concave shape but there are no fractures/cracks, the optical media should be in full contact with the floor after being placed in the vacuum heater. Weight should be placed on the optical media and should be waited until it takes a straight shape. After these operations, access to data will be possible.

4.2.3. Data recovery from SSDs

Since the SMDs on the printed circuit board of SSDs are visible, data recovery operations are performed with the methods described under the next heading.

4.2.4. Data recovery from Flash memory and Memory card

As presented in Figure 4.2 and Figure 4.3, if the SMDs of the memory card and flash memory are visible, three different methods are currently used to recover data.



Figure 4.2. Memory card with SMD showing



Figure 4.3. USB with SMD showing

The first is the method of recovering data by making the memory functional by detecting the defective SMDs in these memories and replacing them (Micheloni, Crippa, & Marelli, 2010). The second method is directly accessing the desired data by moving the memory chip to the donor flash memory after obtaining the equivalent (donor) memory. Thirdly, after the memory data chip is directly read with a special tool and recorded to the computer, it is possible to simulate the controller with appropriate software, processing the recorded raw data and obtaining the desired data. As in Figure 4.4 and Figure 4.5, if there is no visible SMD on the memory card or flash memory, this type of memory is a monolith device (ACE Laboratory Ltd., 2019).



Figure 4.4. Memory card with no SMD visible



Figure 4.5. USB with no SMD visible

Most SMDs such as a resistor, memory card, controller and memory unit used by a monolithic memory card or flash memory are embedded in the device as shown in Figure 4.6.

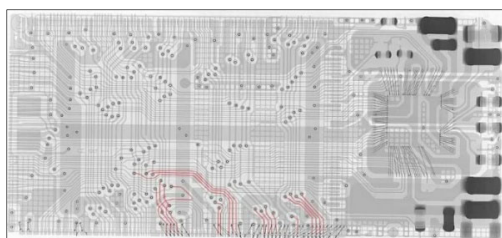


Figure 4.6. Internal structure of USB in Figure 4.5 obtained from x-ray imaging

If there is no access to the controller or the memory chip of the controller in monolithic devices, the presence of the technological contact points (pinouts), which are created by scraping the printed circuit board coating (Conformal) of the device (Figure 4.7) to recover data from such monolithic devices, and which data-bus (WE, RB, RE) corresponds to which contact point must be known.

If the correspondence of the technological contact points is unknown, it is not possible to recover data from these devices in any way.

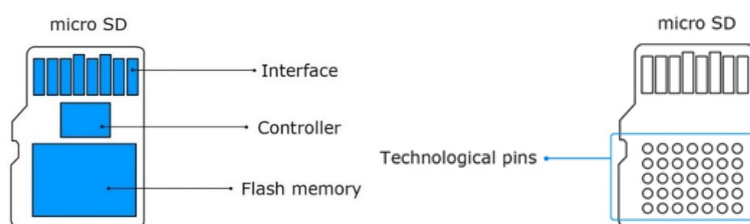


Figure 4.7. Memory card internal structure and pinouts (ACE Laboratory Ltd., 2015)

Samples of a few memory cards with known and unknown pinouts are presented in Figure 4.8 and Figure 4.9.

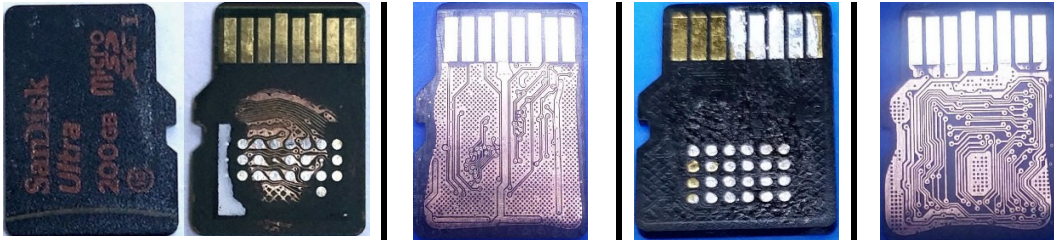


Figure 4.8. Sample memory cards with known pinouts

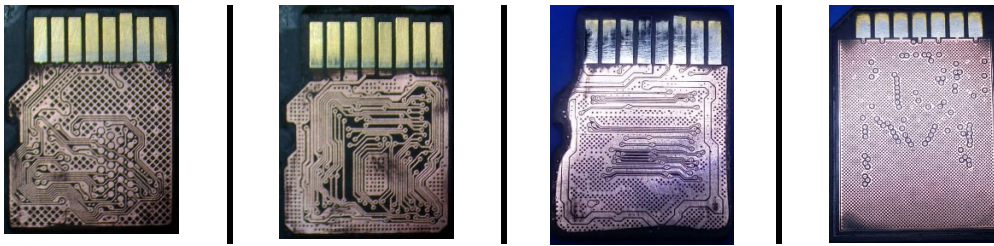


Figure 4.9. Sample memory cards with unknown pinouts

These pinout-points vary according to each brand and different models of the same brand. Sample memory cards are presented in Figure 4.10.



Figure 4.10. Pinouts of memory cards of the same brand and capacity

The pinouts in the memory of the monolithic device are determined during its manufacturing. If it is known to which bus (WE, RB, RE) these pinouts correspond, they are soldered to the special hardware developed for this process. This hardware is connected to the computer and the soldered memory is read and saved to the computer as a file. Then, raw data is processed by simulating the controller software with the usage of the appropriate software. After this stage, it is possible to obtain the desired data from the processed data. If there is a physical fault in the data chip itself, the data recovery will be impossible.

5. CONCLUSIONS

It has been observed that data recovery can only be achieved by using advanced data recovery hardware and software due to the self-encryption of new generation hard disks. It has been determined that the password must be known in order to recover from data storage units that use Bitlocker, TrueCrypt, FileVault, etc. In case the controller or the memory unit of the controller of the monolithic memory card or flash memory cannot be accessed it is necessary to know the diagram showing the contact points in order to perform the data recovery process. However, it has been observed that the buses available in this scheme vary according to brands or even in the models of the same brand. In addition, it has been observed that the manufacturing companies do not share these schemes and no academic study has been done to determine these schemes. It has been observed that these pinout schemes have been determined and made available for the companies producing data recovery software and hardware only for their own operations or for the use of their own customers (ACE Laboratory Ltd.) (Soft-Center Ltd.) (Rusolut Sp. z o.o.) (Arvika Data Recovery). The semiconductor technology used in data storage is developing day by day and parallel to this, the portability of data recording units comes to the fore. Consequently, the capacities of data recording units increase and their physical dimensions are getting smaller. Accordingly, data recorders currently used are produced using NAND technology due to its low cost. Without knowing the diagrams showing the contact points of the data storage units in a monolithic structure, physical or software intervention will not contribute to data recovery.

Acknowledgments

This work was supported by Research Fund of the Necmettin Erbakan University, Project Number: 211319007.

6. REFERENCES

- ACE Laboratory Ltd. (2015). *PC-3000 Flash. How to recover data from a monolith (microSD card)*. Retrieved 2020, from <https://blog.ancelaboratory.com/pc-3000-flash-circuit-board-and-msd-card-preparing-and-soldering.html>
- ACE Laboratory Ltd. (2019). *PC-3000 Express Manuals*. Retrieved 2020, from https://update.ancelab.ru/UpdateSrv/personal/index.php?prod=265&path=PC3000_UDMA_E
- ACE Laboratory Ltd. (2019). *PC-3000 Flash Manuals*. Retrieved 2020, from https://update.ancelab.ru/UpdateSrv/personal/index.php?prod=323&path=PC3000_Flash_ENG/Manuals_NEW/
- ACE Laboratory Ltd. (n.d.). *PC-3000 Flash Monolith Database*. Retrieved 2020, from <http://www.pc3000flash.com/solbase/monochips.php>
- ACS Data Recovery. (2019). *Data Recovery On A 3TB Seagate Hard Drive*. Retrieved 2020, from <https://acsdata.com/data-recovery-3tb-seagate-hard-drive/>
- Açiler, S. (2020). *Veri Nedir?* Retrieved 2020, from www.iienstitu.com/blog/veri-nedir
- AJ-TECHLinks Technology. (2019). *Difference between Types of storage NAS DAS SAN Part 1*. Retrieved 2020, from <https://www.youtube.com/watch?v=8ThC1v05HpU>
- Arvika Data Recovery. (n.d.). Retrieved 2020, from <http://odzyskiwanie-danych.com.pl/monolith-database.html>
- BBC News. (2007). *Compact Disc Hits 25th birthday*. Retrieved from <https://web.archive.org/web/20100218031404/http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/6950845.stm>
- Blizzard Data Recovery. (2020). *Flash Monolith Pinout Analysis and Recovery*. Retrieved from www.blizzarddr.com/flash-monolith-pinout-analysis
- Casey, E., & van der Knijff, R. (2009). *Embedded Systems Analysis*.
- Choi, G. S., Lee, I., Sung, M., & Im, C. (2012). A hybrid SSD with PRAM and NAND Flash memory. In *Microprocessors and Microsystems* (pp. 36(3), 257-266).
- Cmglee. (2018). *File:Comparison CD DVD HDDVD BD.svg*. Retrieved 2020, from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Comparison_CD_DVD_HDDVD_BD.svg
- Cyferz. (2007). *File:Nand flash structure.svg*. Retrieved 2020, from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nand_flash_structure.svg
- Cyferz. (2007). *File:NOR flash layout.svg*. Retrieved 2020, from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:NOR_flash_layout.svg
- DeepSpar Data Recovery Systems. (2007). *Data Loss and Hard Drive Failure: Understanding the Causes and Costs*. Retrieved 2020, from <http://www.deepspar.com/wp-data-loss.html>
- Genbilim. (2012). *Bilgi nedir?* Retrieved 2020, from www.web.archive.org/web/20121127063733/http://www.genbilim.com/content/view/113
- Gu, J., Ma, Z.-D., & Hulbert, G. M. (2001). Quasi-static data recovery for dynamic analyses of structural systems. *Finite Elements in Analysis and Design*, 37(11).
- Handwerker, C., Bill, O., Rifer, W., Behdad, S., Cade, W., Fitzpatrick, C., . . . Schaffer, M. (2017). iNEMI White Paper: Value Recovery from Used Electronics.
- How-FixIT. (2019). *Explaining the Difference Between SSD NVMe and M2 SATA and mSATA*. Retrieved 2020, from <https://www.youtube.com/watch?v=s-2VrxgI49Q>
- IBM. (2003). *IBM Archives: IBM 350 disk storage unit*. Retrieved 2020, from https://web.archive.org/web/20080531032031/http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/storage/storage_350.html
- IBM. (2019). *Cost of a Data Breach Report*. Retrieved 2020, from <https://www.ibm.com/security/data-breach>
- Imec. (2020). *Imec and GLOBALFOUNDRIES Announce Breakthrough in AI Chip, Bringing Deep Neural Network Calculations to IoT Edge Device*. (2020) Retrieved 2020, from <https://www.imec-int.com/en/articles/imec-and-globalfoundries-announce-breakthrough-in-ai-chip-bringing-deep-neural-network-calculations-to-iot-edge-devices>
- Jarolím, J. (2016). *Reconstruction Of Data From Damaged Cd/Dvd*. Bachelor's Thesis Faculty Of Information Technology Brno University Of Technology.
- Kaloğlu, Ö. (2013). *Flash Bellek Teknolojisi Nedir, Nasıl Çalışır?* Retrieved 2020, from <http://www.ssdslabs.net/ssd-rehberi/flash-bellek-teknolojisi-nedir-nasil-calisir/>
- Kaloğlu, Ö. (2013). *Flash Bellekleri ve Logic Gate Mefhumlarını Yakından Tanıyalım*. Retrieved 2020, from www.ssdslabs.net/ssd-rehberi/flash-bellekleri-ve-logic-gate-mefhumlarini-yakindan-taniyalim/

- Kaloğlu, Ö. (2013). *SSD Donanımlarına Yakından Bakış*. Retrieved 2020, from <http://www.ssdlabs.net/ssd-rehberi/ssd-donanimlarina-yakindan-bakis/>
- Kara, Ş. (2013). *Veri Kurtarma Yöntemlerinin Başarımlarının Değerlendirilmesi*.
- MA, Kenneth (2008). *Method and system for disaster recovery of data from a storage device*. U.S. Patent No 7,415,115.
- Lee, K. (2016). *SanDisk unveils the world's first 1TB SD card*. Retrieved 2020, from <https://www.techradar.com/news/computing-components/storage/sandisk-unveils-the-world-s-first-1tb-sd-card-1328989>
- Marta, M.-T., & Concepció, R. (2011). Role of Molecular Order and Solid-State Structure in Organic Field-Effect Transistors. *Chemical Reviews*, 111(8), 4833-4856.
- Michelsoni, R., Crippa, L., & Marelli, A. (2010). *Inside NAND flash memories*.
- Micron Technology. (2019). *Micron Unveils World's First 1TB microSD Card to Meet Consumer Demand for Mobile Storage*. Retrieved 2020, from <https://www.micron.com/about/newsroom/media-relations/media-kits/1tb-microsd-card-media-kit>
- Monniaux, D. (2020). *File:XC68020 bottom p1160085.jpg*. Retrieved 2007, from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:XC68020_bottom_p1160085.jpg
- OnElectronTech. (2018). *Analog Devices LTM46xx μ Module POL Regulators for Variety of Power Supply Needs*. Retrieved 2020, from <https://www.onelectrontech.com/analog-devices-ltm46xx-%C2%B5module-pol-regulators-for-variety-of-power-supply-needs/>
- Rusolut Sp. z o.o. (n.d.). *Rusolut Monolith Database*. Retrieved 2020, from <https://rusolut.com/support/>
- Schroeder, B., & Gibson, G. A. (2007). Disk failures in the real world: What does an MTTF of. *5th USENIX Conference on File and Storage Technologies*. San Jose, CA.
- Smith, D. M. (2003). The cost of lost data. *Journal of Contemporary Business Practice*, 6(3).
- Soft-Center Ltd. (n.d.). *Soft-Center Monolith Database*. Retrieved 2020, from <http://www.flash-extractor.com/library/Monolith/>
- Sony. (2016). *Optical Disc Archive Generation 2 White Paper*. Retrieved from <https://pro.sony/s3/cms-static-content/file/49/1237494482649.pdf>
- Thomas, J. (2013). Exploring & Subverting NAND Flash memory. *RECON*. Montreal, Canada. Retrieved from Josh 'm0nk' Thomas
- Western Digital Corporation. (2016). *SanDisk Extreme PRO SDHC and SDXC UHS-I Cards*. Retrieved 2020, from https://shop.westerndigital.com/tr-tr/tools/documentRequestHandler?docPath=/content/dam/doc-library/en_us/assets/public/sandisk/product/memory-cards/extreme-pro-uhs-i-sd/data-sheet-extreme-pro-uhs-i-sd
- Western Digital Corporation. (2019). *SanDisk Extreme microSD UHS-I Card with Adapter*. Retrieved 2020, from https://shop.westerndigital.com/tr-tr/tools/documentRequestHandler?docPath=/content/dam/doc-library/en_us/assets/public/sandisk/product/memory-cards/extreme-uhs-i-microsd/data-sheet-extreme-uhs-i-microsd.pdf
- Whitwam, R. (2019). *SanDisk and Micron Announce 1TB microSD Cards*. Retrieved 2020, from <https://www.extremetech.com/mobile/286500-sandisk-and-micron-announce-1tb-microsd-cards>
- Zitlaw, C. (2011). The Future of NOR Flash Memory. *EE Times*.

BİR TERMOELEKTRİK JENERATÖR MODÜLÜNÜN SICAK VE SOĞUK YÜZEY SICAKLIKLARINA FARKLI DIŞ ORTAM SICAKLIKLARININ ETKİSİ
EFFECT OF DIFFERENT ENVIRONMENTAL TEMPERATURES ON HOT AND COLD SURFACE TEMPERATURES OF A THERMOELECTRIC GENERATOR MODULE

Ali GÜRCAN

*Doktora Öğrencisi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği
Anabilim Dalı, ORCID NO: 0000-0002-2745-1413*

Doç. Dr. Gülay YAKAR

*Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü,
ORCID NO: 0000-0002-1865-7815*

ÖZET

Bu çalışmada, turbo – şarjlı bir traktörde, kompresör ile ara soğutucu (intercooler) arasına yerleştirilen termoelektrik jeneratör (TEJ) sistemini oluşturan termoelektrik modüllerin sıcak ve soğuk yüzey sıcaklıkları farklı dış ortam sıcaklıkları için Matlab programı kullanılarak belirlenmiştir. Bir kenarı 45 mm olan düzgün sekizgen yapıdaki TEJ sisteminin kesit alanı 0.0098m^2 'dir. Buna ilave olarak, Termoelektrik jeneratörde 28 adet TGM-199-1.4-2.0 modül kullanılmaktadır. Termoelektrik jeneratör sistemine giren havanın sıcaklığı $135\text{ }^\circ\text{C}$ ve kütleli debisi ise 0.162 kg/s 'dir. Kompresörün basınç oranı (p_k / p_o) 2.2'dir. Nümerik analiz, 7 farklı dış ortam sıcaklığına göre gerçekleştirilmiştir (268, 278, 283, 288, 293, 298 ve 303 K). Elde edilen sonuçlara göre, modülün sıcak ve soğuk yüzey sıcaklıklarının artan dış ortam sıcaklığı ile birlikte arttığı tespit edilmiştir. Buna ilave olarak, dış ortam sıcaklığı ile soğuk yüzey sıcaklığı arasında lineer bir ilişki olduğu ancak sıcak yüzey sıcaklığı ile ise lineer olmayan bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Termoelektrik jeneratör, Turbo – şarj, Sıcak yüzey, Soğuk yüzey

ABSTRACT

In this study, the hot and cold surface temperatures of the thermoelectric modules of the thermoelectric generator (TEG) system placed between the compressor and the intercooler in a turbocharged tractor were determined using the Matlab program for different external environment temperatures. The sectional area of the smooth octagonal TEG system with a side length of 45 mm is 0.0098m^2 . In addition, the number of TGM-199-1.4-2.0 modules used in the thermoelectric generator is 28. The temperature and mass flow of the air entering the thermoelectric generator system are $135\text{ }^\circ\text{C}$ and 0.162 kg/s respectively. The pressure ratio (p_k / p_o) for the compressor is 2.2. Numerical analysis was carried out according to 7 different external environment temperatures (268, 278, 283, 288, 293, 298 and 303 K). According to the results obtained, it was determined that the hot and cold surface temperatures of the module increased with increasing external environment temperature. Besides, it was determined that there is a linear relationship between outdoor temperature and cold surface temperature, but there is a nonlinear relationship with hot surface temperature.

Key words: Thermoelectric generator, Turbo – charger, Hot surface, Cold surface

1. GİRİŞ

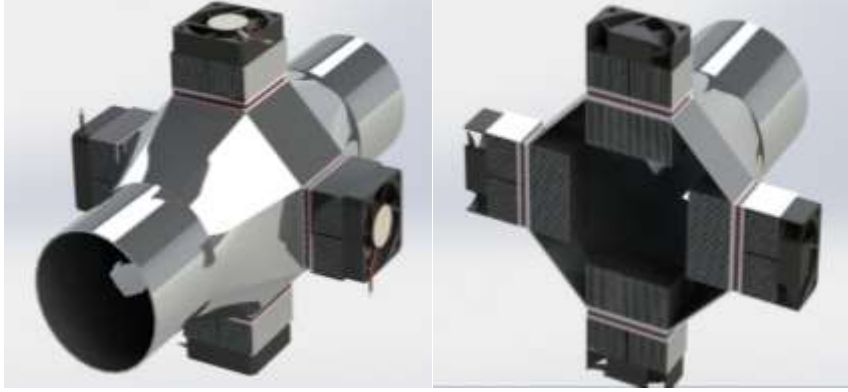
Günümüzde termoelektrik modüller ve bu modülleri kullanan sistemler yaygınlaşmıştır. Basit yapıları ve bakım gerektirmemeleri onları çekici kılmaktadır. Bu termoelektrik modüller ısıtma, soğutma ve elektrik üretmek için kullanılabilirler. Bu modüller, elektrik üretiminde kullanıldığında termoelektrik jeneratörler (TEJ) olarak adlandırılmaktadırlar. TEJ sistemlerde termoelektrik modülün sıcak ve soğuk yüzey sıcaklıklarındaki değişimler, TEJ'lerin ısı verimleri için önemli olmaktadır. Termoelektrik jeneratörler birçok farklı çalışma alanında kullanılırlar: Paraskevas ve Koutroulis (2016) TEJ elementleri için bir maksimum güç noktası izleme yöntemi önermişlerdir. Deneysel sonuçları, önerilen sistem tarafından üretilen gücün, TEJ kaynağının maksimum güç noktası gücünden ortalama sapmasının % 1.87 olduğunu göstermiştir. Ahiska ve Mamur (2012) termoelektrik modüllerin termoelektrik jeneratör olarak kullanılması için termoelektrik jeneratör verilerinin toplanmasını sağlamak üzere programlanabilir lojik kontrolör ile yeni bir test ölçüm sistemi ve denetleyici kontrol ve veri toplama uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Yeni önerilen test ölçüm sistemi tarafından kodlanan Altec-GM-1 marka Termoelektrik jeneratörleri ve programlanabilir lojik kontrolör tarafından hesaplanan maksimum güç ve termoelektrik jeneratör verimliliği değerlerini araştırdılar. Shi vd. (2015) kompakt termoelektrik jeneratörlerin termal temas ara yüzünü optimize etmek için üç boyutlu termal genişleme yapılarını tasarladılar, simüle ettiler, uyguladılar ve test ettiler. Elde ettikleri sonuçlar, üç boyutlu termal genişleme yapılarına dayanan kompakt termoelektrik jeneratörlerin termal temas alanı gereksinimini azaltabildiğini ve ısı akışını üç boyutlu yapı boyunca termoelektrik modüllere yönlendirilmiş olarak yapabildiğini gösterdi. Champier (2017) bu çalışmadaki incelemelere termoelektriğin temel prensipleri ve mevcut ve gelecekteki malzemelerin sunumu ile başlamıştır. Ayrıca, jeneratörlerin tasarımı ve optimizasyonuna değinmiştir. Son olarak da, aşırı ortamlarda elektrik üretimini, ulaştırma ve endüstride atık ısı geri kazanımını, geliştirmekte olan ve gelişmiş ülkelerde yerli üretimi, sensörler ve mikro elektronikler için mikro üretimi ve güneş termoelektrik jeneratörlerini kapsayan termoelektrik üretim uygulamalarının kapsamlı sunumunu yapmıştır. Zhao vd. (2017) boşa giden baca gazı ısısının termoelektrik üretim özelliklerini araştırmak için bir üretim modeli oluşturmuşlardır. Elde ettikleri sonuçlar, karakteristik eğrilerinin, duyarlı bir ısı üretim bölgesine ve karışık bir enerji üretim bölgesine ayrılabilceğini ve her iki bölgenin güç üretim performansının farklı özelliklere sahip olduğunu göstermiştir. Angeline vd. (2017) Pongamia yağsız pastanın gazlaştırılmasından elde edilen sentez gazını (biyokütle atık ısısı) kullanarak çeşitli çalışma koşullarında, (Bi₂Te₃-PbTe) hibrit termoelektrik jeneratörünün (TEJ) performansını deneysel olarak araştırmışlardır. Deneysel sonuçları, 200 °C sıcaklık farkı için tek hibrit TEJ kullanımının, 0.86 ZT değeri ve % 2.5 verim ile birlikte 8.94 W maksimum güç çıkışını verdiğini göstermiştir. Liu vd. (2016) yeni bir hibrit maksimum güç noktası izleme yöntemi önermiş ve araştırmışlardır. Deneysel sonuçları, geleneksel P&O tekniği ile karşılaştırıldığında, önerilen yöntemin sıcaklık farkları $\Delta T = 60 \text{ }^\circ \text{C}$ ve $\Delta T = 180 \text{ }^\circ \text{C}$ olduğunda izleme hızını sırasıyla % 42.9 ve % 86.2 oranında iyileştirebileceğini göstermiştir. Twaha vd. (2017) ısıyı elektriğe dönüştürmek için termoelektrik jeneratörleri (TEJ'ler) kullanmışlardır. Çalışmalarının amacı, artan iletkenlik yöntemi ile etkinleştirilen maksimum güç noktası takibi ile dc-dc dönüştürücünün performansını analiz etmektir. Sonuçları, artan iletkenlik tabanlı maksimum güç noktası takibi yaklaşımının maksimum güç noktasını izleyebildiğini, ancak P&O tabanlı maksimum güç noktası takibi yönteminden nispeten daha düşük verimlilik gösterdiğini göstermiştir.

Bu çalışmanın amacı, turbo – şarjlı sistemin kompresörü ile ara soğutucusu arasına yerleştirilen Termoelektrik Jeneratör sistemindeki termoelektrik modüllerin sıcak ve soğuk yüzey

sıcaklıklarına dış ortam sıcaklığının etkisini incelemektir. Çünkü modülün sıcak ve soğuk yüzey sıcaklıkları TEJ sisteminin ısı verimi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.

2. TERMOELEKTRİK JENERATÖR SİSTEMİ

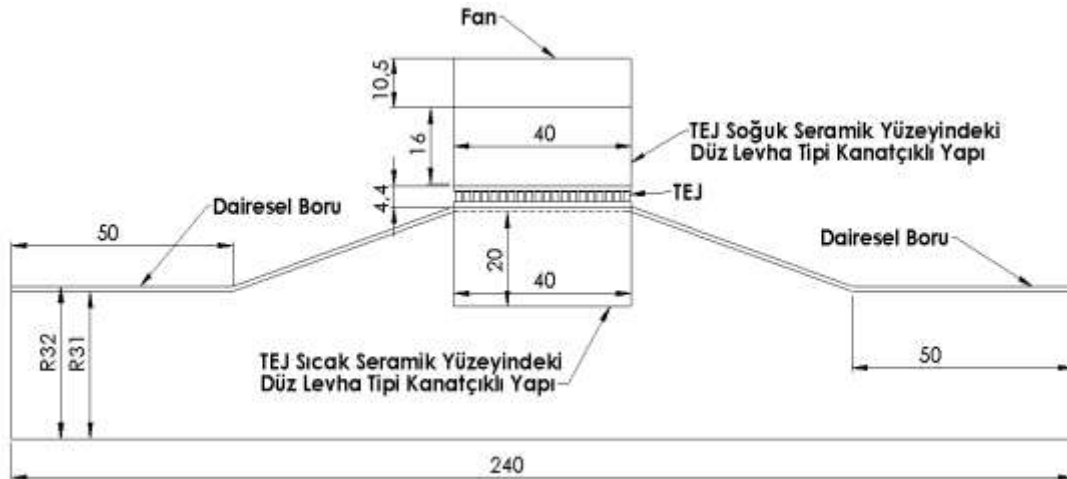
Bu çalışmada, Termoelektrik modülün sıcak ve soğuk yüzey sıcaklıkları Matlab programı kullanılarak belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan termoelektrik jeneratörünün CAD modeli Şekil 1’de gösterilmektedir.



Şekil 1. (a): CAD modelin montajı. (b): CAD modelin montaj kesiti.

Şekil 1’de CAD modeli gösterilen termoelektrik jeneratördeki TGM-199-1.4-2.0 modülünün sayısı 28’dir. Bu çalışmada, Kaynak 9’deki dizel traktör motorunun turbo-şarj sisteminin kompresör çıkış değerleri kullanılmıştır. Termoelektrik jeneratör sistemine giren havanın sıcaklık ve kütle akış değerleri sırasıyla 135 °C ve 0.162 kg/s’dir. Kompresörün basınç oranı (p_k / p_o) 2.2’dir. Ayrıca, kompresör çıkışındaki boru çapı 63 mm’dir. Nümerik analiz, 7 farklı dış ortam sıcaklığına göre gerçekleştirilmiştir (268, 278, 283, 288, 293, 298 ve 303 K). TEJ sisteminin sekizgen olarak tasarlanmasının nedeni; Dairenin şekline yakın olması ve üzerine daha fazla termoelektrik modül yerleştirilebilmesidir.

Termoelektrik jeneratör sisteminin şematik diyagramı Şekil 2’de gösterilmektedir.

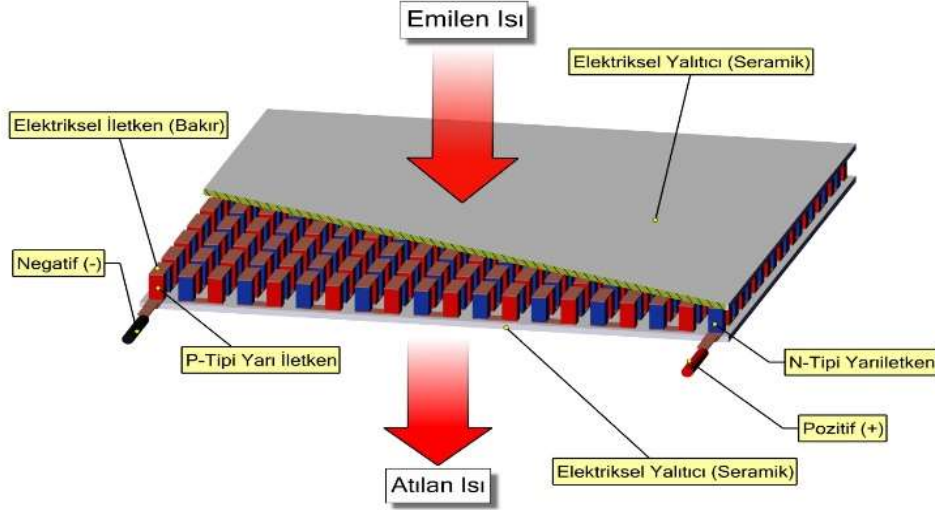


Şekil 2. TEJ’in şematik diyagramı.

Yarı iletken malzeme Bi_2Te_3 ’ten oluşan TGM199-1.4-2.0 ticari modülünün maksimum parametre özellikleri, $I_{\max} = 2.65 \text{ A}$, $V_{\max} = 11 \text{ V}$, $\eta_{\max} = \% 5.3$ ve $W_{\max} = 7.3 \text{ W}$ olarak verilmektedir (Lee, 2017). Burada, I_{\max} – maksimum akım, V_{\max} – maksimum voltaj, η_{\max} –

maksimum verimlilik ve W_{\max} – maksimum güçtür. Ayrıca, TGM199-1.4-2.0'nin etkin malzeme özellikleri, $\alpha^* = 162.8 \mu\text{V/K}$, $k^* = 0.015 \text{ W/cmK}$, $\rho^* = 1.024 * 10^{-3} \Omega\text{cm}$ olarak verilmektedir (Lee, 2017). Burada, α^* – etkin Seebeck katsayısı, k^* – etkin ısı iletim katsayısı ve ρ^* – etkin elektriksel öz dirençtir. Termoelementin kesit alanı ve bacak uzunluğu sırasıyla, $A_p = A_n = 1.96 \text{ mm}^2$, $L = 2 \text{ mm}$ 'dir. p-tipi ve n-tipi termoelementlerden oluşan ısı çift sayısı $n = 199$ 'dur.

Bir termoelektrik modülün yapı ve elemanları Şekil 3'de gösterilmektedir.



Şekil 3. Termoelektrik modülün yapı ve elemanları.

Her biri p-tipi ve n-tipi yarı iletken elementlerden oluşan bir dizi ısı çifti bir termoelektrik modülü oluşturmaktadır. Ayrıca bu termoelektrik modül, düşük elektriksel iletkenliğe sahip seramik plakalar arasına, elektriksel olarak seri ve ısı olarak da paralel olacak şekilde bağlanırlar.

TEJ modüllerinin malzeme özellikleri Tablo 1'de gösterilmektedir.

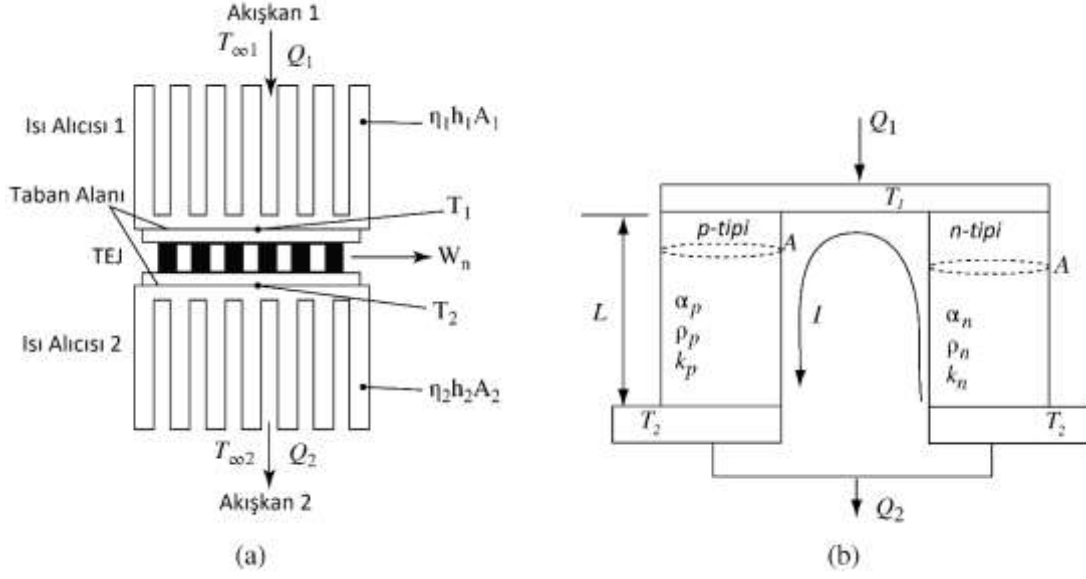
Tablo 1. TEJ'de kullanılan malzemelerin özellikleri.

| Malzeme Özelliği | ρ (kg/m ³) | c_p (J/kgK) | k (W/mK) |
|-------------------|-----------------------------|---------------|------------|
| Seramik (Alümina) | 3720 | 880 | 25 |
| Bizmut Telleryum | 7700 | 544 | 1.5 |
| Alüminyum | 2719 | 871 | 202.4 |
| Bakır | 8978 | 381 | 387.6 |

TEJ sisteminin iki akış alanı vardır: İlk akış alanı, turbo – şarj kompresöründen gelen 408 K sıcaklığa sahip havadır. İkinci akış alanı ise dış ortam havasıdır.

3. MATEMATİKSEL FORMÜLASYON

Şekil 4a'da, iki kanatçıklı yapıya sahip bir termoelektrik jeneratör modülü ve Şekil 4b'de ise bu modülü oluşturan ve p-tipi ve n-tipi yarı iletkenlerden oluşan bir ısı çifti şematik olarak gösterilmektedir.



Şekil 4. (a) İki kanatçıklı yapıya sahip termoelektrik jeneratör modülü (TEJ) ve (b) ısıl çift (Lee, 2017).

Şekil 4a'da gösterildiği gibi, iki düz levha tipi kanatçıklı yapılara sahip bir TEJ modülü üzerinde sürekli rejimde bir ısı transferi düşünülmektedir. Ayrıca, TEJ'deki elektriksel ve termal temas direncinin önemsiz olduğu ve TEJ'nin mükemmel bir şekilde izole edildiği varsayılmaktadır. TEJ modülünün, Şekil 4b'de gösterildiği gibi aynı boyutlara sahip, p-tipi ve n-tipi termoelementlerden oluşan bir dizi ısıl çifti vardır (Lee, 2017).

Yukarıda yapılan kabullere göre, iki düz levha tipi kanatçıklı yapıya sahip TEJ için temel denklemler, (1)'den (5)'e kadar olan eşitlikler ile verilmiştir (Lee, 2017):

$$\dot{Q}_1 = \eta_1 h_1 A_1 (T_{\infty 1} - T_1) \quad (1)$$

$$\dot{Q}_1 = n \left(\alpha I T_1 - \frac{1}{2} I^2 R + \frac{Ak}{L} (T_1 - T_2) \right) \quad (2)$$

$$\dot{Q}_2 = n \left(\alpha I T_2 + \frac{1}{2} I^2 R + \frac{Ak}{L} (T_1 - T_2) \right) \quad (3)$$

$$\dot{Q}_2 = \eta_2 h_2 A_2 (T_2 - T_{\infty 2}) \quad (4)$$

$$I = \frac{\alpha(T_1 - T_2)}{R_L + R} \quad (5)$$

Burada, $\alpha = |\alpha_p| + |\alpha_n|$, $k = k_p + k_n$ ve $\rho = \rho_p + \rho_n$ 'dir. Ayrıca, $T_1 = T_h$ (modülün sıcak yüzey sıcaklığı) ve $T_2 = T_c$ (modülün soğuk yüzey sıcaklığı) olmaktadır.

Boyutsuz termal iletkenlik (Lee, 2017):

$$N_k = \frac{n(Ak/L)}{\eta_2 h_2 A_2} \quad (6)$$

Boyutsuz taşınım:

$$N_h = \frac{\eta_1 h_1 A_1}{\eta_2 h_2 A_2} \quad (7)$$

Boyutsuz elektrik direnci:

$$R_r = \frac{R_L}{R} \quad (8)$$

Boyutsuz sıcaklıklar:

$$T_1^* = \frac{T_1}{T_{\infty 2}} \quad (9)$$

$$T_2^* = \frac{T_2}{T_{\infty 2}} \quad (10)$$

$$T_{\infty}^* = \frac{T_{\infty 1}}{T_{\infty 2}} \quad (11)$$

Boyutsuz ısı transferi oranları:

$$Q_1^* = \frac{\dot{Q}_1}{\eta_2 h_2 A_2 T_{\infty 2}} \quad (12)$$

$$Q_2^* = \frac{\dot{Q}_2}{\eta_2 h_2 A_2 T_{\infty 2}} \quad (13)$$

Boyutsuz güç çıkışı:

$$W_n^* = \frac{\dot{W}_n}{\eta_2 h_2 A_2 T_{\infty 2}} \quad (14)$$

Denklem (6)'dan (11)'e kadar olan ifadelerde tanımlanan boyutsuz parametreleri kullanarak, Denklem (1)'den (5)'e kadar olan ifadeler Denklem (15) ve (16) şeklinde iki ifadeye indirgenir:

$$\frac{N_h(T_{\infty}^* - T_1^*)}{N_k} = \frac{ZT_{\infty 2}(T_1^* - T_2^*)T_1^*}{R_r + 1} - \frac{ZT_{\infty 2}(T_1^* - T_2^*)^2}{2(R_r + 1)^2} + (T_1^* - T_2^*) \quad (15)$$

$$\frac{T_2^* - 1}{N_k} = \frac{ZT_{\infty 2}(T_1^* - T_2^*)T_2^*}{R_r + 1} + \frac{ZT_{\infty 2}(T_1^* - T_2^*)^2}{2(R_r + 1)^2} + (T_1^* - T_2^*) \quad (16)$$

Burada, Z - değerlik katsayısı olarak adlandırılır ($Z = \alpha^2 / \rho k$). Denklem (12) ve (13), T_1^* ve T_2^* için çözülebilir. Denklem (17) ve (18)'de görüldüğü gibi, boyutsuz sıcaklıklar, beş bağımsız boyutsuz parametrenin bir fonksiyonudur:

$$T_1^* = f(N_k, N_h, R_r, T_{\infty}^*, ZT_{\infty 2}) \quad (17)$$

$$T_2^* = f(N_k, N_h, R_r, T_{\infty}^*, ZT_{\infty 2}) \quad (18)$$

T_{∞}^* bir girdidir ve $ZT_{\infty 2}$ girdisi malzeme özelliğidir ve her ikisi de başlangıçta sağlanır. Bu yüzden, optimizasyon yalnızca ilk üç parametre (N_k , N_h ve R_r) ile gerçekleştirilebilir.

İki boyutsuz sıcaklıklar (T_1^* ve T_2^*) çözüldükten sonra, TEJ'in hem sıcak hem de soğuk bağlantı noktalarındaki boyutsuz ısı transfer değerleri, Denklem (19) ve (20) ile elde edilebilir:

$$Q_1^* = N_h(T_\infty^* - T_1^*) \quad (19)$$

$$Q_2^* = T_2^* - 1 \quad (20)$$

Denklem (21) ile boyutsuz güç çıktısı elde edilir:

$$W_n^* = Q_1^* - Q_2^* \quad (21)$$

Isıl verimlilik ise aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\eta_{th} = \frac{W_n^*}{Q_1^*} \quad (22)$$

Boyutsuz akım:

$$N_I = \frac{ZT_{\infty 2}(T_1^* - T_2^*)}{R_r + 1} \quad (23)$$

Boyutsuz voltaj:

$$N_V = \frac{W_n^*}{N_I N_k} \quad (24)$$

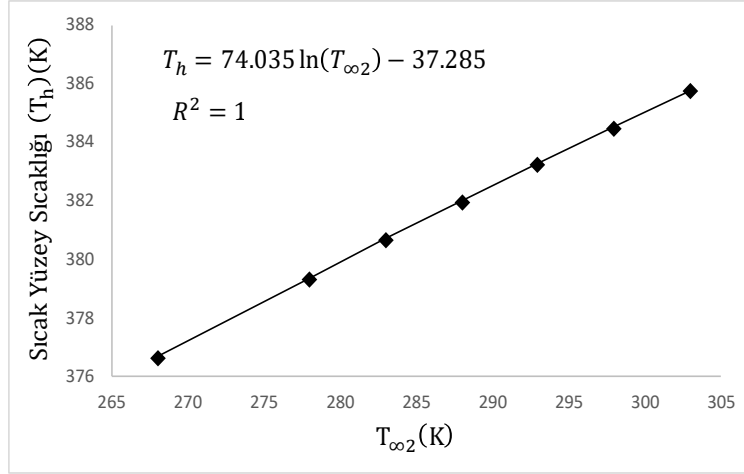
Denklem (15) ve (16)'da hesaplanan değerler yerlerine konulduğunda 4 bilinmeyenli 2 denklem oluşmuştur. Bu denklemlerden T_1^* ve T_2^* bulunabilmesi için R_r ve N_k değerlerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu nedenle, bu değerler Matlab programında artırılmış değerler olarak girilmiştir. Bulunan değerlerden, en uygun tasarım için maksimum güç çıktısı esas alınarak, en uygun değerlere ulaşılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Kaynak 9'da belirtilen çalışmada tasarımı gerçekleştirilen, FAZ-IIIB emisyon standardına cevap veren dizel traktör motorunun turbo – şarj sistemi bu çalışmada kullanılmaktadır. Farklı boyutlardaki modüllere sahip Termoelektrik Jeneratör sistemi (TEJ) ise söz konusu sistemin kompresörü ile ara soğutucusu arasına yerleştirilmektedir.

3. Bölümde belirtilen adımlara göre, Matlab programında çözümlenmeler yapılarak, termoelektrik modülün sıcak ve soğuk yüzey sıcaklık değerleri farklı dış ortam sıcaklıkları için elde edilmiştir.

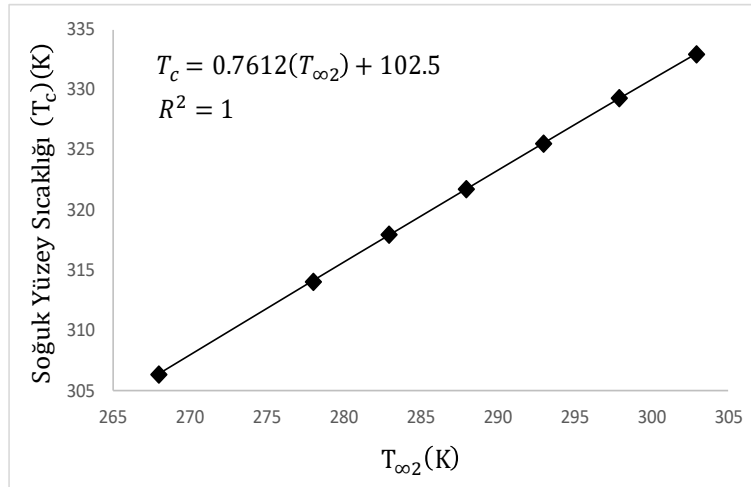
Şekil 5'de termoelektrik modülün sıcak yüzey sıcaklığının dış ortam sıcaklığına göre değişimi gösterilmektedir.



Şekil 5. Dış ortam sıcaklığına göre sıcak yüzey sıcaklığının değişimi.

Şekil 5’de de görüldüğü gibi, dış ortam sıcaklığı arttıkça termoelektrik modülün sıcak yüzey sıcaklığı da artmaktadır. Bu artış, yaklaşık olarak 278 K dış ortam sıcaklığına kadar hızlı bir şekilde gerçekleşirken, $T_{\infty 2} > 278$ K için ise yavaşlamaktadır. Yani, T_h ve $T_{\infty 2}$ arasında; $T_h = 74.035 \ln(T_{\infty 2}) - 37.285$ şeklinde lineer olmayan bir değişim söz konusudur.

Dış ortam sıcaklığına göre termoelektrik modülün soğuk yüzey sıcaklığının değişimi Şekil 6’da görülmektedir.



Şekil 6. Soğuk yüzey sıcaklığının dış ortam sıcaklığı ile değişimi.

Dış ortam sıcaklığındaki artışla birlikte termoelektrik modülün soğuk yüzey sıcaklığının arttığı Şekil 6’da görülmektedir. Ayrıca, T_c ve $T_{\infty 2}$ arasında; $T_c = 0.7612(T_{\infty 2}) + 102.5$ şeklinde lineer bir ilişki gerçekleşmektedir (Şekil 6).

Söz konusu TEJ sisteminin ısıl verimini, modülün sıcak ve soğuk yüzey sıcaklıklarındaki değişim de etkilemektedir ve bu durum Denklem (25)’de görülmektedir. Bu nedenle, sıcak ve soğuk yüzey sıcaklıklarının dış ortam sıcaklığı ile değişiminin incelenmesi TEJ sisteminde üretilen elektriksel güç çıktısı açısından oldukça önemli olmaktadır.

TEJ modülün ısı verimi:

$$\eta_{th} = \frac{\left(1 - \frac{T_c}{T_h}\right) \left(\frac{R_L}{R}\right)}{\left(1 - \frac{R_L}{R}\right) - \frac{1}{2} \left(1 - \frac{T_c}{T_h}\right) + \frac{1}{2ZT} \left(1 - \frac{R_L}{R}\right)^2 \left(1 + \frac{T_c}{T_h}\right)} \quad (25)$$

olmaktadır. Burada, $\bar{T} = \frac{T_h + T_c}{2}$ şeklinde ortalama sıcaklık değerini göstermektedir.

5. SONUÇLAR

Çalışmada, Matlab programı kullanılarak, termoelektrik modülün sıcak ve soğuk yüzey sıcaklık değerleri farklı dış ortam sıcaklıkları için elde edilmiştir. Buna göre, hem sıcak hem de soğuk yüzey sıcaklığının, dış ortam sıcaklığındaki artış ile birlikte artış gösterdiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, dış ortam sıcaklığı ile soğuk yüzey sıcaklığı arasında lineer bir ilişkinin ve sıcak yüzey sıcaklığı ile ise lineer olmayan bir ilişkinin gerçekleştiği belirlenmiştir. Ayrıca, sıcak yüzey sıcaklığındaki artış, $T_{\infty 2} < 278 K$ için hızlı ve $T_{\infty 2} > 278 K$ için ise yavaş bir şekilde meydana gelmiştir.

TEŞEKKÜR

Yazarlar, bu çalışmayı 2018FEBE035 numaralı proje kapsamında finansal olarak desteklediği için Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine teşekkürlerini sunmaktadırlar.

SEMBOLLER

| | |
|----------------|---|
| T_h | : TEJ modülünün sıcak yüzey sıcaklığı [K] |
| T_c | : TEJ modülünün soğuk yüzey sıcaklığı [K] |
| $T_{\infty 1}$ | : Isının alındığı ortamın sıcaklığı [K] |
| $T_{\infty 2}$ | : Isının atıldığı dış ortam sıcaklığı [K] |
| \dot{Q}_h | : TEJ modülüne verilen ısı [W] |
| \dot{Q}_c | : TEJ modülünden alınan ısı [W] |
| P | : Basınç [Pa] |
| h | : Isı taşınım katsayısı [W/m ² K] |
| k | : Isı iletim katsayısı [W/mK] |
| A_t | : Kanatlı yüzeyin toplam ısı transfer alanı [m ²] |
| R_L | : Dış yük direnci [Ω] |
| R | : Elektrik direnci [Ω] |
| Pr | : Prandtl sayısı |
| d | : Yoğunluk [kg/m ³] |
| T_f | : Film sıcaklığı [K] |
| n | : Bir modüldeki p-n çiftlerinin sayısı |
| Z | : Değerlik katsayısı [1/K] ($Z = \alpha^2 / \rho k$) |
| k^* | : Etkin ısıl iletkenlik katsayısı |
| I | : Akım [A] |
| V | : Voltaj [V] |
| \dot{W} | : Güç [W] |

Yunan sembolleri

| | |
|-------------|----------------------------------|
| α | : Seebeck katsayısı [V/K] |
| ρ | : Öz direnç [Ωm] |
| ρ^* | : Etkin öz direnç |
| α^* | : Etkin Seebeck katsayısı |
| η_0 | : Kanatlı yüzey verimi [%] |
| η_{th} | : Isıl verim [%] |

Alt indisler

| | |
|-----|--------------------------------|
| h=1 | : Sıcak taraf |
| c=2 | : Soğuk taraf |
| n | : N-tipi termoelektrik element |
| p | : P-tipi termoelektrik element |

KAYNAKLAR

1. Paraskevas, A. ve Koutroulis, E. (2016). A simple maximum power point tracker for thermoelectric generators. *Energy Conversion and Management*, 108, 355-365. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2015.11.027>
2. Ahiska, R. ve Mamur, H. (2012). A test system and supervisory control and data acquisition application with programmable logic controller for thermoelectric generators. *Energy Conversion and Management*, 64, 15-22. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2012.05.010>
3. Shi, Y., Chen, X., Deng, Y., Gao, H., Zhu, Z., Ma, G., Han, Y. ve Hong, Y. (2015). Design and performance of compact thermoelectric generators based on the extended three-dimensional thermal contact interface. *Energy Conversion and Management*, 106, 110-117. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2015.09.031>
4. Champier, D. (2017). Thermoelectric generators: A review of applications. *Energy Conversion and Management*, 140, 167-181. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2017.02.070>
5. Zhao, Y., Wang, S., Ge, M., Li, Y. ve Liang, Z. (2017). Analysis of thermoelectric generation characteristics of flue gas waste heat from natural gas boiler. *Energy Conversion and Management*, 148, 820-829. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2017.06.029>
6. Angeline, A.A., Jayakumar, J., Asirvatham, L.G., Marshal, J.J. ve Wongwises, S. (2017). Power generation enhancement with hybrid thermoelectric generator using biomass waste heat energy. *Experimental Thermal and Fluid Science*, 85, 1-12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.expthermflusci.2017.02.015>
7. Liu, Y.H., Chiu, Y.H., Huang, J.W. ve Wang, S.C. (2016). A novel maximum power point tracker for thermoelectric generation system. *Renewable Energy*, 97, 306-318. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.renene.2016.05.001>
8. Twaha, S., Zhu, J., Yan, Y., Li, B. ve Huang, K. (2017). Performance analysis of thermoelectric generator using dc-dc converter with incremental conductance based maximum power point tracking. *Energy for Sustainable Development*, 37, 86-98. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.esd.2017.01.003>

9. Potur, R. A. (2009). Faz IIIB emisyon standardına cevap veren dizel traktör motorunun tasarımı için gerçek çevrimin matematik modellenmesi ve optimum yanma kanununun belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). *İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 106-109.
10. Lee, H.S. (2017). *Thermoelectrics: Design and Materials*. ISBN-13: 978-1118848951, Western Michigan University, USA: John Wiley & Sons, Inc.

MOLEKÜLER MARKÖRLERİN BİTKİ ISLAHINDAKİ ÖNEMİ THE IMPORTANCE OF MOLECULAR MARKERS IN PLANT BREEDING

Araş. Gör. Dr. Abdurrahim YILMAZ

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,

ORCID No: 0000-0001-9991-1792

ÖZET

Gen devrimi ile birlikte pek çok alanda olduğu gibi bitki sistematğinde de önemli gelişmeler olmuştur. Morfolojik, fizyolojik ve sitolojik özelliklerin bitki sistematğini tanımlamada yetersiz kalması sebebiyle genetik varyasyonları daha iyi belirlemek için moleküler yöntemlere olan eğilim gün geçtikçe artmıştır. Bitkilerde verim ve kaliteyi artırmaya yönelik uygulanan geleneksel ıslah yöntemlerine ek olarak daha kısa süreli ve ekonomik yoldan sonuçlar veren moleküler ıslah yöntemleri geliştirilmiştir. Moleküler markörler de bu ıslah yöntemlerinin vazgeçilmez bir parçasıdır. Bireyler arası DNA bölgelerinin farklarını ortaya çıkarmada kullanılan moleküler markörlerin kullanımın yaygınlaşması ile son otuz yılda bitki biyoteknolojisi alanında devrim niteliğinde çalışmalar gerçekleşmiştir. Moleküler markörler sayesinde bitki ıslahçıları bitki türlerinin genomlarında yer alan birçok bölge tespit etmiştir. Böylelikle bu bölgelerin üzerinde çalışmalar yürüterek araştırmak istedikleri karakterler adına ilişkiler tespit etmeye başlamışlardır. Biyotik-abiyotik stres faktörlerinden bağımsız olması ve kısa sürede tekrarlanabilir olması moleküler markör sistemlerinin en önemli avantajlarından. Filogenetik analiz, gen keşfi ve genetik çeşitlilik gibi birçok alanda etkin olarak kullanılan moleküler markör sistemlerinin bitki ıslahçıları tarafından kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Bu derlemede moleküler markörlerin bitki ıslahında en yaygın olarak tercih edilen tipleri olan RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA), RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism), AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism), SRAP (Sequence-Related Amplified Polymorphism), SCAR (Sequence Characterized Amplified Region), SSR (Simple-Sequence Repeats), ISSR (Inter-Simple Sequence Repeats), SCoT (Start Codon Targeted), iPBS (inter-Primer Binding Site)-Retrotranspozon, DArT (Diversity Arrays Technology) ve SNP (Single Nucleotide Polymorphisms) markörleri kullanım nedenleri ile açıklanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Moleküler Markörler, Bitki Islahı

ABSTRACT

With the gene revolution, there have been significant developments in plant systematics as in many areas. Because morphological, physiological, and cytological features are insufficient to define Plant Systematics, the trend towards molecular methods for better determining genetic variations has increased day by day. In addition to the traditional breeding methods applied to increase yield and quality in plants, molecular breeding methods have been developed that give results in a shorter time and economically. Molecular markers are also an essential part of these breeding methods. With the widespread use of molecular markers used to reveal the differences of DNA regions between individuals, revolutionary studies have been performed in the field of plant biotechnology in the last thirty years. Thanks to molecular markers, plant breeders have identified many regions in the genomes of plant species. Thus, they started to identify relationships on behalf of the characters they wanted to research by carrying out studies on these regions. Being independent of biotic-abiotic stress factors and reproducible in a short time is one of the essential advantages of molecular marker systems. The use of molecular marker

systems, which are used effectively in many areas such as phylogenetic analysis, gene discovery and genetic diversity, by plant breeders is increasingly becoming widespread. In this review, the most commonly preferred types of molecular markers in plant breeding are RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA), RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism), AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism), SRAP (Sequence-Related Amplified Polymorphism), SCAR (Sequence Characterized Amplified Region), SSR (Simple-Sequence Repeats), ISSR (Inter-Simple Sequence Repeats), SCoT (Start Codon Targeted), iPBS (inter-Primer Binding Site)-Retrotranspozon, DArT (Diversity Arrays Technology) and SNP (Single Nucleotide Polymorphisms) will be explained with the reasons for their use.

Keywords: Molecular Markers, Plant Breeding

1. GİRİŞ

Bitki çeşitliliği, tarımsal kaynaklı biyoteknoloji çalışmalarında gerekli olan genetik kaynakları oluşturmaktadır. Bu çerçevede oluşturulacak bitkisel kaynaklar, bir ülkenin en önemli sayılabilecek avantajları arasında yer almaktadır (Kence 1992)

Son zamanlarda sıkça kullanılan bitki çeşitliliği kavramı;

- Biyoteknoloji,
- Endüstri,
- Tıp ve
- Tarım

sektörlerinin en temel kaynağını oluşturmaktadır (Uyanık ve ark 2013)

Doğada yer alan yabani türlerin tıp alanında çok önemli katkıları bulunmaktadır. 21. yüzyılın mahsul ıslah programlarında doğal biyolojik çeşitliliği yeni bir alel kaynağı olarak araştırmak; ürünlerin adapte edilebilirliği, verimi, sağlık özellikleri ve besin değerleri için çok önemlidir (Baloch ve ark., 2016) Fizyolojik, morfolojik ve sitolojik özellikler öncelikle bitkilerde genetik varyasyonları tanımlamak için kullanılmıştır (Scarano, 2002). Bununla birlikte, bu tür çalışmalar bitki sistematigi tanımlamalarında yetersiz kalmış ve son yıllarda taksonomi çalışmaları için bu yöntemlerden ziyade moleküler yöntemlere olan eğilim artmıştır. Bu vesile ile moleküler markörler geliştirilmiştir (Gülşen ve Mutlu 2005). Diğer tekniklerle karşılaştırıldığında, moleküler teknikler çevresel faktörlerden ve yüksek polimorfizmden etkilenmemek gibi birçok avantaja sahiptir (Bretting ve Widrechner, 1995).

2. MOLEKÜLER MARKÖR TEKNİKLERİ

Islah için moleküler metotların uygulanması günümüzde klasik ıslah metotlarından daha çok tercih edilmektedir. Belirli bir kalıtsal bilginin bir bölgesini (DNA parçalarını) temsil eden kısımlara moleküler markörler denilmektedir. Moleküler markörler ile belirli bir organizmanın tüm kalıtsal şifresindeki istenen bölgeler belirlenebilmektedir. Her bir markör çeşidinin kendine özgü bir uygulama tekniği bulunmaktadır.

2.1. RFLP

PCR tabanlı olmayan geliştirilmiş ilk markör sistemi RFLP'dir. Bu markörler kodominant (eşbaskın) özelliklidir (Bark ve Havey, 1995). Bu özellik ile heterozigot bireylerin karakterasyonu mümkün olmaktadır. RFLP markör sisteminde türler, cinsler hatta familyalar arasında transfer mümkündür. Orta düzey polimorfizm görülen bu sistemde farklı laboratuvar ortamlarında farklı araştırmacılar tarafından aynı sonuçların alınabilmektedir. Bu nedenle bu markör sistemi oldukça güvenilirdir. Ancak, RFLP sisteminin analizleri pahalıdır. Ayrıca zaman

alıcı ve fazla iş gücü gerektirdiği için genellikle tercih edilmemektedir. RFLP siteminin diğer bir dezavantajı ise yüksek kalitede DNA'ya (10-20 µg) ihtiyaç duyulmasıdır (Yorgancılar ve ark., 2015).

2.2. SSR

SSR'ların diğer bir adı mikrosatellitlerdir. Bu markörleri ökaryotik genomlar üzerinde dağılmış ve sürekli olarak tekrarlanan 2-6 nükleotid grubu oluşturmaktadır (Gupta ve ark., 1994). Bu markör sisteminde yüksek oranda polimorfizm görüldüğünden dolayı bitkiler üzerinde yapılan çalışmalarda fazlaca bilgi alınabilmektedir. Kodominant (eşbaskın) olması ve PCR işleminde kolaylıklar barındırması da kullanım fırsatlarını artırmaktadır. Mikrosatellitlerin dezavantajı ise yeni markör geliştirilmesinin güçlüğüdür (Röder ve ark 1995).

2.3. RAPD

Genomik DNA'nın tesadüfi olarak dağılmış olan basit, kısa oligonükleotid primer bölgeleridir (Williams ve ark., 1990). Çabuk sonuç vermesi, ucuz olması ve az iş gücü gerektirmesi tercih edilmesinin en büyük nedenlerindedir. Diğer taraftan az miktarda DNA'nın yeterli olması ve polimorfik bant oranının yüksek olması da bu markör sistemini ön plana çıkarmaktadır. Ancak bu sistemin güvenilirliği sınırlı olup farklı laboratuvar ortamlarından farklı sonuçlar elde edilebilmektedir (Yorgancılar ve ark., 2015).

2.4. AFLP

Vos ve ark. (1995) tarafından RAPD metodundan faydalanarak ve RAPD'in dezavantajlarını ortadan kaldırmak amacıyla geliştirilmiştir. Aynı anda pek çok sayıda ve etkili olarak tarama yapılabilmesi sebebiyle bu sistem DNA parmak izi analizlerine çok uygundur. Bu sistemde markör sayısı RFLP ve RAPD'den daha fazladır. Genomik DNA açısından ön bilgiye ihtiyaç duyulmayan bu sistemde polimorfizm oranı oldukça yüksektir. Ancak farklı genetik haritaların arasında transferler yapılması da çok güçtür.

2.5. ISSR

ISSR yöntemi, ökaryot genomların 2, 3, 4 ve 5 sayısında tekrar eden nükleotid birimlerinin lokustan bağımsız olarak rastgele dağılımını esas alan ve tekrarlanabilirliği yüksek olan bir yöntemdir (Zietkiewicz ve ark., 1994). Genetik çeşitliliği belirlemede, filogenetik analizlerde, genom haritası oluşturmada ve evrim biyolojisinde tarla bitkilerinin çoğunda uygulanabilen etkin bir tekniktir (Reddy ve ark., 2002). Hızlıca ve kolay uygulanabilen bu sistemin primerleri daha uzun olduğundan güvenilirlikleri fazladır. Maliyeti düşük olan bu sistemde zamandan tasarruf sağlanmaktadır. Bu sebeple degenetik analizlerin yapılması kolaylaşmaktadır (Yorgancılar ve ark., 2015).

2.6. SCoT

SCoT markörleri, gen hedefli markörlerin üretimi için Collard ve Mackill (2009) tarafından geliştirilen basit ve güvenilir markörlerdir. Diğer markör sistemlerine kıyasla, SCoT markörleri bitkilerde biyolojik özellikler ve evrensellik hakkında daha fazla bilgi sağlamaktadır. Hedef gen ile yakın bağlanma avantajına sahiptir. Tekrarlanabilir, güvenilir, verimli ve kullanımı kolaydır. Bitki ıslahı, genetik ilişkilere erişim ve QTL haritalaması için faydalıdır.

2.7. SNP

Popülasyonlardaki bireylerin genom dizilimlerinde oluşan tek nükleotid değişimleridir. Sunyaev ve ark., 1999) SNP temelli genotipik karakterizasyonda kullanılan DNA çipleri;

otomasyona uygunluk ve fazla ürün elde edilmesi bakımından dikkat çekmektedir (Sobrinio ve ark., 2005)

2.8. SRAP

Açık okuma bölgelerinin (ORF) hedef alındığı PCR tabanlı bir markör sistemidir. SRAP markör sistemi polimorfizm oranı yüksek, ucuz, basit, cDNA parmak izi ve gen etiketleme çalışmalarına uygun olan, bantların dizilenmesi bakımından kolaylıklar barındıran bir sistemdir (Li ve Quiros, 2001) Farklı bitki türlerinde gen etiketleme, genetik haritalama ve genetik çeşitlilik analizlerinde kullanılmaktadır (Filiz ve ark., 2009).

2.9. SCAR

Paran ve Michelmore (1993) tarafından küf dayanıklılık genleri için marul bitkisinde geliştirilmiştir. SCAR markörleri, RAPD'e kıyasla daha spesifik ve tekrar çoğaltılabilirlerdir.

2.10. DArT

Genom üzerinde dağıtılan polimorfik lokusların (birkaç yüz ile birkaç bin arasında) genotiplenmesi için mükemmel fırsatlar sağlayan tekniktir. En önemli faydası yüksek verimli ve çok ekonomik olmasıdır. Genotip dizilerindeki bu polimorfik markörler, genotiplendirme için yaygın olarak kullanılmaktadır (Nadeem ve ark., 2018).

2.11. iPBS – Retrotranspozons

Kalendar ve ark. (2010) tarafından iPBS ve Retrotranspozon markörlerinin kombinasyonu olarak geliştirilmiştir. Bu teknik, primerlerin sıralanmasına veya özel geliştirilmesine gerek olmadan güçlü parmak izi teknolojisine sahiptir. Son zamanlarda çeşitli bitkilerdeki ilişkiler ve genetik çeşitlilik tanımlanması için en önemli ve evrensel yöntem olarak ortaya çıkmıştır.

3. SONUÇ

Moleküler markörler bitki ıslahında kullanılarak;

- gen piramitlerinin oluşumu,
 - resesif gen seleksiyonu,
 - geri melez ıslahı,
 - erken seleksiyon ve
 - yabancı gen kaynaklarının transferi
- gibi avantajlı çalışmalar sağlanarak klasik ıslahda etkinlik oranı artırılabilir, böylelikle yeni çeşit geliştirilmesi de hızlanabilecektir.

Moleküler markör sistemleri tek başlarına klasik ıslah yerine kullanılamamakla birlikte, klasik ıslahdaki başarıyı artıran tamamlayıcı ve destekleyici olan sistemler olarak kabul edilmektedir. Moleküler markör teknolojisinin gelişmesi ve markör destekli seleksiyon tekniği sayesinde bitki ıslahı üzerine yürülen çalışmalar daha etkin bir şekilde yapılabilecek, klasik ıslaha oranla daha az bir sürede güvenilir ve başarılı sonuçlar elde edilebilecektir (Yorgancılar ve ark., 2015).

KAYNAKLAR

1. Baloch FS, Alsaleh A, Andeden EE, Hatipoğlu R, Nachit M, Özkan H (2016), High levels of segregation distortion in the molecular linkage map of bread wheat representing the West Asia and North Africa region. *Turk J Agric For*, 40: 352–364.
2. Bark, O. H., and Havey, M.J., (1995). Similarities and relationship among population of the bulb onion as estimated by RFLPs. *Theor. Appl. Genetics* 90:407-414.
3. Bretting PK, Widrechner MP (1995), Genetic markers and plant genetic resource management.
4. Collard BC, Mackill DJ (2009), Start codon targeted (SCoT) polymorphism: a simple, novel DNA marker technique for generating gene-targeted markers in plants. *Plant molecular biology reporter*, 27(1), 86.
5. Filiz, E., Ozdemir, B. S., Tuna, M., & Budak, H. (2009), Diploid *Brachypodium distachyon* of Turkey: molecular and morphologic analysis. In *Molecular Breeding of Forage and Turf* (pp. 83-90). Springer, New York, NY.
6. Gupta, M., Chyi, Y.S., Romero-Severson, J. ve Owen, J.L., (1994), Amplification of DNA markers from evolutionarily diverse genomes using single primers of simple-sequence repeats. *Theor. Appl. Genetics*, 89: 998-1006.
7. Gülşen O, Mutlu N (2005), Genetic markers used in plant sciences and their utilization. – *Alatarım* 4(2): 27-37.
8. Kalendar, R., Antonius, K., Smýkal, P., & Schulman, A. H. (2010), iPBS: a universal method for DNA fingerprinting and retrotransposon isolation. *Theoretical and Applied Genetics*, 121(8), 1419-1430.
9. Kence A (1992), Biyolojik zenginlikler, sorunlar ve öneriler. *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi*, (74), 13-16.
10. Li, G., & Quiros, C. F. (2001), Sequence-related amplified polymorphism (SRAP), a new marker system based on a simple PCR reaction: its application to mapping and gene tagging in Brassica. *Theoretical and applied genetics*, 103(2-3), 455-461.
11. Nadeem, M. A., Nawaz, M. A., Shahid, M. Q., Doğan, Y., Comertpay, G., Yıldız, M., ... & Baloch, F. S. (2018), DNA molecular markers in plant breeding: current status and recent advancements in genomic selection and genome editing. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 32(2), 261-285.
12. Paran, I., & Michelmore, R. W. (1993). Development of reliable PCR-based markers linked to downy mildew resistance genes in lettuce. *Theoretical and applied genetics*, 85(8), 985-993.
13. Reddy MP, Sarla N, Siddiq EA (2002), Inter simple sequence repeat (ISSR) polymorphism and its application in plant breeding. *euphytica*, 128(1), 9-17.

14. Röder, M.S., Plaschke, P., König, S.U., Börner, A., Sorrells, M.E., Tanksley, S.D. and Ganai, M.W., (1995), Abundance, variability and chromosomal location of microsatellites in wheat. *Mol. Gen. Genetics* 246: 327-333.
15. Scarano MT, Abbate L, Ferrante S, Lucretti, S, Tusa N (2002), ISSR-PCR technique: a useful method for characterizing new allotetraploid somatic hybrids of mandarin. – *Plant Cell Reports* 20: 1162-1166.
16. Sobrino, B., Brión, M., & Carracedo, A. (2005), SNPs in forensic genetics: a review on SNP typing methodologies. *Forensic science international*, 154(2-3), 181-194.
17. Sunyaev, S., Hanke, J., Aydin, A., Wirkner, U., Zastrow, I., Reich, J., & Bork, P. (1999), Prediction of nonsynonymous single nucleotide polymorphisms in human disease-associated genes. *Journal of molecular medicine*, 77(11), 754-760.
18. Uyanık M, Kara ŞM, Gürbüz B, Özgen Y (2013), Türkiye’de bitki çeşitliliği ve endemizm. *Ekoloji Kongresi*, 02-04.
19. Vos, P., Hogers, R., Bleeker, M., Reijans, M., Van de Lee, T., Hornes, M., Frijters, A., Peleman, J., Kuper, M. and Zabeau, M., (1995), AFLP: a new technique for DNA fingerprinting, *Nucl. Acids Res.*, 23; 4407-4414.
20. Williams, J.G.K., Kubelik, A.R., Livak, K.J., Rafalski, J.A. and Tingey, S.V., (1990), DNA Polimorphisms Amplified by Arbitrary Primers are Useful as Genetic Markers. *Nucl. Acids Res.*, 18, 6531-6535.
21. Yorgancılar, M., Yakışır, E., & Erkoyuncu, M. T. (2015), Moleküler Markörlerin Bitki Islahında Kullanımı. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 4(2), 1-12.
22. Zietkiewicz E, Rafalski A, Labuda D (1994), Genome fingerprinting by simple sequence repeat (SSR)-anchored polymerase chain reaction amplification. *Genomics*, 20(2), 176-183.

PANDEMİ SÜRECİNDE HEMŞİRELİK EĞİTİMİNE BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN ETKİSİ

IMPACT OF INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGIES ON NURSING EDUCATION IN THE PANDEMIC PROCESS

Arş. Gör. Dilek ERDEN

*Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Hemşirelik Bölümü
(Sorumlu Yazar), ORCID No: 0000-0002-7948-0726*

ÖZET

Dünyayı etkisine alan Covid- 19 (koronavirüs) küresel boyutta bir salgına dönüşmüş, bulaşıcı olması nedeniyle hayatımıza sosyal izolasyonu dâhil etmiştir. Salgının müdahalesinde önemli yere sahip olan sosyal izolasyon; toplumun yaşam stilinde ve alışkanlıklarında değişimlere yol açmıştır. Bu durum pandeminin insan sağlığını etkilemesinin yanı sıra ekonomik, politik ve eğitim alanında birçok değişimin de ortaya çıkmasına neden olmuştur. Özellikle pandemi boyunca eğitim sürecinde örgün eğitime ara verilmesi gerekliliği oluşmuş, eğitimin uzaktan eğitim yolu ile verilmesi gündeme gelmiş ve bu durum eğitimde bilgi teknolojilerinin kullanımının önemini artırarak yeni dönemlere kapı açmıştır. Uzaktan eğitim; sınıf ortamı etkinliklerinin yürütülemediği durumlarda farklı iletişim ve etkileşim kaynaklarından faydalanılarak gerekli bilgi ve becerilerin öğrenenlere aktarılmasıdır. Eğitim; eğitmen ve öğrencilerin farklı ortamlarda bulunduğu, yer, zaman ve mekândan bağımsız olarak gerçekleştirilmesi nedeniyle pandemi sürecinde tercih edilmektedir.

Hemşirelik eğitimi salgın sürecinde uzaktan eğitim yöntemiyle ve bilgi iletişim teknolojileri aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Bu teknolojilerinin hemşirelikte öğretme-öğrenme sürecinde yer alması; bilginin yapılandırılması süreçlerini, üst düzey öğrenme becerilerinin gelişmesini ve öğrenen başarısının artmasını, öğrenin bireysel gereksinimi doğrultusunda kendini algılama ve anlama hızına göre sürdürmesini, öz yönetimli öğrenme becerilerinin geliştirmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda hemşire eğitime yaşam boyu öğrenmeyi cesaretlendiren ve sürekli artan seçenekler sunarken; hemşire ve hemşirelik öğrencilerine; öğrenme, bilgi paylaşımı, dünyadaki meslektaşlarıyla etkileşime geçerek işbirliği içinde bulunma gibi olanakları sağlamaktadır. Hemşirelik eğitiminde kullanılan başlıca bilgi iletişim teknolojisi kaynaklarını; öğretim videoları, mobil öğrenme, çevrimiçi ve çevrimdışı gerçekleştirilen uzaktan eğitimler, web tabanlı öğrenme, sanal gerçeklik uygulamaları oluşturmaktadır. Bu uygulamalar ile derse aktif katılan, gözleyen, eleştirel düşünebilen, karşılaştırmalar yapan, işbirliğine önem veren, öz yönetimli öğrenme becerisine sahip olan öğrenenlere ulaşma hedeflenmektedir. Çalışmada pandemi sürecinde hemşirelik eğitiminde kullanılan başlıca bilgi iletişim teknolojilerinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Pandemi, Hemşirelik Eğitimi, Bilgi İletişim Teknolojileri

ABSTRACT

Covid - 19 (coronavirus), which affected the world, has turned into a global epidemic, incorporating social isolation into our lives due to its infectious nature. Social isolation, which has an important place in the intervention of the epidemic, has led to changes in the lifestyle and habits of society. In addition to the impact of the pandemic on human health, this has led to many economic, political and educational changes. Especially during the pandemic, the need to decongest formal education was created in the education process, the provision of education through distance education was raised, and this has opened the door to New periods by increasing the importance of the use of information technologies in education. Distance education is the transfer of the necessary knowledge and skills to the learners by using different sources of communication and interaction in cases where classroom environment activities cannot be carried out. Education; it is preferred in pandemics due to the fact that educators and students are located in different environments, regardless of place, time and space

Nursing education is carried out through distance education and Information Communication Technologies in the epidemic process. The inclusion of these technologies in the teaching-learning process in nursing enables the processes of structuring knowledge, the development of high-level learning skills and the increase of learner success, the continuation of learning according to the speed of self-perception and understanding in accordance with individual needs, and the development of self-managed learning skills. While at the same time providing nurse educators with ever-increasing options that encourage lifelong learning; it provides opportunities for nurses and nursing students such as learning, sharing information, interacting with colleagues around the world and collaborating. The main sources of information and communication technology used in nursing education are instructional videos, mobile learning, online and offline distance trainings, web-based learning, virtual reality applications. With these applications, it is aimed to reach students who actively participate in the course, observe, think critically, make comparisons, give importance to cooperation, have self-managed learning skills. The aim of the study is to examine the main information communication technologies used in nursing education in the pandemic process.

Keywords: Pandemic, Nursing Education, Information Communication Technologies

1. GİRİŞ

Covid- 19 (koronavirüs) küresel boyutta bir salgına dönüşmüş, sosyal izolasyonla karşı karşıya kalmamızı sağlamıştır. Bu durumdan şüphesiz en çok etkilenen alanların başında eğitim gelmektedir. Koronavirüsün bulaştırıcılığı nedeniyle dünyada ve ülkemizde örgün eğitime ara verilmiş, eğitim uzaktan olarak devam etmeye başlamıştır. Hemşirelik eğitimi salgın sürecinde uzaktan eğitim yöntemiyle ve bilgi iletişim teknolojileri aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Hemşirelik eğitiminde kullanılan başlıca bilgi iletişim teknolojisi

kaynaklarını; öğretim videoları, mobil öğrenme, çevrimiçi ve çevrimdışı gerçekleştirilen uzaktan eğitimler, web tabanlı öğrenme, sanal gerçeklik uygulamaları oluşturmaktadır.

2. PANDEMİ SÜRECİNDE HEMŞİRELİK EĞİTİMİNDE KULLANILAN BAŞLICA BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ

Öğretim videoları; öğrenme sürecinde videoların kullanılması hemşirelik öğrencilerinin anlamlı zihinsel etkinlikler oluşturmaya, öğrencinin dikkatini konu üzerine daha kolay yoğunlaştırmasına, soyut kavramları somutlaştırmasına imkân vermektedir (Akın ve Üstün 2015). Aynı zamanda öğretim videoları ile hemşirelik öğrencileri zaman ve mekândan bağımsız, kendi anlama hızında, istediği konuyu tekrar ederek öz yönetimli öğrenme becerilerini geliştirebilmektedir. Hemşirelik öğrencilerinin klinik uygulamalara çıkmadan önce ilgili beceri konusunda öğretimsel videoların kullanımı, soyut konuların somutlaştırılabilmesine olanak sağladığı öğrencilerin psikomotor becerilerinin gelişmesine, anlamlı zihinsel etkinlikler oluşturma ve bu etkinlikleri yorumlama, eleştirel düşünme, sorun çözme, bellekte tutma, hatırlama vb. bilişsel, motivasyon, öğrenme isteği gibi yeterliklerinin gelişmesine destek olmaktadır (Şenyuva 2019). Bu yüzden pandemi sürecinde hemşirelik eğitiminde öğrencilerin beceri eğitimi sürecinde, derslerin/konuların pekiştirilmesi amacıyla en yaygın kullanılan teknolojilerinden biri öğretim videolarıdır.

Mobil öğrenme; belirli bir mekâna bağlı kalmadan eğitim-öğretim içeriğine erişebilmeyi, üretilen hizmetlerden yararlanmayı ve bireylerin birbiriyle iletişimde bulunmalarını sağlayan, kullanıcının bireysel ihtiyaçlarına anında cevap vererek üretkenliği ve çalışma performansını arttıran, mobil teknolojiler aracılığıyla gerçekleşen bir eğitim-öğretim yöntemidir (Ergüney 2017). Mobil öğrenme; bilginin daha fazla kişiye ulaşması, eğitim ve öğretim ortamı ve metodlarında esnekliği sağlama, bilgiye erişimi kolaylaştırma, bireyselleştirilmiş eğitim imkanı sağlama, öğrenci merkezli öğrenmeyi destekleme, eğitimcinin rehber olduğu, yaşam boyu öğrenme imkanı sunma, ihtiyaç anında öğrenme imkanı sunma gibi avantajları vardır. Mobil öğrenmenin dezavantajları ise; teknik aksaklıklar nedeniyle öğrenmenin kesintiye uğraması, yüz yüze etkileşimi engellemesi, bağımlılık yapabilmesi, belirli maliyetinin olması, teknoloji okuryazarlığı veya mobil okuryazarlık gibi becerileri gerektirmesidir (Ergüney 2017). Doyle, Garret, Currie (2014) çalışmasında mobil araçların hemşirelik müfredatına entegre edilmesi amacıyla 52 literatür çalışması incelemiştir. Mobil cihazların entegrasyonunda idari destek ve zaman / finansman eksikliği gibi zorluklar dışında iyi yapılandırılmış bir stratejik planın ile başarılı sonuçlar verebileceği vurgulanmıştır. Mobil teknolojilerin hemşirelik eğitiminde kullanımı, öğrencilerin aktif olarak farklı öğrenme ortamlarına katılmalarını sağlamakta ve herhangi bir zamanda ya da herhangi bir yerde bilgiye ulaşabilmelerini sağlamaktadır (Şenyuva 2019).

Çevrimiçi ve çevrimdışı gerçekleştirilen uzaktan eğitimler; öğrenci ve eğitimcilerin, eğitimin bir kısmı ya da bütününde farklı mekânlarda bulunduğu, zamandan bağımsızlığın sağlandığı,

öğrencinin kendi isteği ile etkin olarak eğitime katıldığı, eğitim sürecinde telekomünikasyon araçlarının kullanıldığı bir eğitim yaklaşımıdır (Şenyuva 2019).

eğitim aynı zamanda m-öğrenme. e-öğrenme ve birbirini tamamlayan ve birbiriyle iç içe dir. E-öğrenme çoklu ortam, etkileşimli medya, hiperlink, zengin medya ortamı gibi yapılar içerisinde elektronik olarak sunulan öğrenme biçimidir. Uzaktan öğrenme senkron ve asenkron olarak gerçekleştirilebilir ve farklı uygulamalarla zenginleştirilebilir.

Uzaktan eğitim çevrimiçi gerçekleştirilmesi ile öğrenci ve eğitimci arasında eş zamanlı iletişim imkânı doğmaktadır. Çevrimiçi öğrenme ortamları grup dinamiği, tartışma, bilgi paylaşımı, öğrenenlerin iş birliği içerisinde çalışmasında olanak tanımakta, geniş ölçekte katılımcıya ücretsiz eğitim hakkı tanınması, ders kaynakları ile bilgi talep eden bireyler arasında sınırları ortadan kaldırarak öğrenenlere özgür bir öğrenme ortamı sağlama fırsatı sunmaktadır. Ayrıca bu platformlar öğrencinin öğrenme ortamında aktif konuma geldiği özellikle kendi öğrenme ihtiyaçlarının farkında olan ve bireysel hızlarda ilerlemek isteyen öğrenenlerin öz yönetimli öğrenme becerilerinin gelişmesini sağlamaktadır (Gökmen, Duman, Horzum 2016). Uzaktan eğitim, hemşirelik öğrencilerine de farklı seçenekler sunmakta, onların zaman ve coğrafi engelleri aşarak uzaktaki bir programa, üniversiteye kaydolmalarını, mesleki niteliklerini arttırmalarını mümkün kılmaktadır (Şenyuva 2019). Uzaktan eğitim başlıca dezavantajları ise teknolojik alt yapı yetersizliği, öğrencilerin yaşadığı imkânsızlıklardır. Kürtüncü ve Kurt (2020) çalışmasında uzaktan eğitim sürecinde hemşirelik öğrencilerinin yaşadığı sorunları incelemiş ve başlıca yaşanan sorunları; uzaktan eğitim alt yapısındaki sorunlar, eğitimin yüz yüze olmaması, imkân kısıtlılığı, pandeminin getirdiği duygudurum ve sınav kaygısı olarak tespit etmiştir.

Uzaktan eğitimin çevrimdışı gerçekleşmesi ile; zamandan bağımsız, tek yönlü sunum gerçekleşmektedir (Bahar 2015). Çevrimdışı öğrenmede öğrencinin derse aktif katılımı sınırlı iken öğrenme öğretim videoları, videolara yerleştirilen sorular ve quizler ile zenginleştirilebilir.

Web tabanlı öğrenme; gelişen teknoloji ve internete paralel olarak bu model, kullanılan içeriğe bağlı olarak bilgisayara dayalı eğitim, çevrimiçi eğitim, sanal eğitim, web tabanlı eğitim modellerini kapsayacak şekilde, tıp ve sağlık eğitiminde, özellikle son yüzyılda artan bir şekilde kullanılmaktadır. Web tabanlı uzaktan eğitim ile sanal bir kampüs yaratılabilir, öğrenciler sistem dâhilindeki içeriğe istedikleri zaman ulaşabilir (Bahar 2015). Web tabanlı eğitimde tartışma grupları oluşturma, e- posta, forum, ağ üzerinde çoklu ortam, sanal sınıf oluşturma, web tabanlı öğrenme etkinlikleri (quiz, oyun)öğrenme öğrenmeyi oyunlaştırma gibi etkinliklerle öğrenme ortamı zenginleştirilebilir. Sánchez, Antoniades ve ark. (2017) çalışmasında vankomisin adlı ilacın klinik kullanımını içeren kullanıcı etkileşimli sağlık profesyonellerine web tabanlı bir öğrenme aracı geliştirmiştir. Bu araçta oyun tasarımı ilkelerini ve mizahı birleştirmişler ve sağlık profesyonellerine Web tabanlı eğitim sunmak için yenilikçi bir model sunmuşlardır. Sağlık profesyonelleri açısından modelin eğlenceli, dikkat çekici, bilgilendirici, gerçeğe yakın, kısa olduğu ve anlaşılır olduğu dile getirilmiştir.

Sanal gerçeklik uygulamaları; sanal gerçeklik bilgisayarda canlandırılan üç boyutlu görüntülerin, bazı cihazların yardımıyla kişilere “gerçek bir dünya” gibi yansıtılmasıdır. Sanal gerçeklik uygulamaları bilgisayar destekli tasarım (CAD), tıbbi teşhis ve tedavi, ile üç boyutlu video oyunları olmak üzere geniş bir alana yayılmış bulunmaktadır . Günümüzde sanal gerçeklik uygulamaları, özellikle karmaşık sağlık bakım ortamlarını etkin bir şekilde canlandırabilmektedir (Gündoğdu, Dikmen 2017).

Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik gibi yeni teknolojilerle öğretim yapıları giderek zenginleşmekte, risk içeren becerilerin öğrenilmesine yönelik becerilerin öğretilmesinde önemli bir yere sahiptir (Yamamoto, Altın 2020). Öğrencilerin sorun çözme becerilerini geliştirmekte ve hasta güvenliğine sağlamakta, hastalara zarar vermeme, hataları en aza indirme, etik ihlalleri önleme, eğitiminin kalitesini artırma, öğrencilerin uygulamada etkinliğini artırma gibi faydaları mevcuttur (Erdem, Sarı 2018). Hemşirelik eğitimi sürecinde gerekli mesleki bilgi ve beceri yeterliliğinin sağlanması için bilgiyi beceriye entegre eden sanal simülasyon yöntemlerinin kullanılması, öğrenciye yaparak öğrenme, eğlenceli öğrenme ortamı, gerçeğe yakın öğrenme ortamı, öğrencinin kendini objektif değerlendirebilmesi, hasta güvenliğini artırma gibi fırsatlar tanımaktadır.

Covid-19 pandemisi sürecinde HEMED (Hemşirelik Eğitim Derneği) tarafından hemşirelik eğitime yönelik öneriler yayınlanmıştır. Bu önerilerden bazıları; uzaktan eğitim sistemi, öğrenci ve öğretim elemanı için sadece internet üzerinden değil, telefonla ya da bireysel anlama da erişilebilir olması gerektiği, öğretim elemanlarına öğretim yöntemi ve materyal geliştirme konusuna desteğinin sağlanması gerektiği, eş zamanlı (senkron) ve eş zamansız (asenkron) öğretim şekillerinde, öğrenen ve öğreticilere sunulması gereken destek hizmetleri, öğrencilerin, kütüphane, bilgi kaynakları..vb. olmak üzere öğrenme kaynaklarına yeterli erişime sahip olması ve bu kaynaklardan etkin bir şekilde yararlanması, uygulamalı derslerle ilgili olarak okullarının imkânları doğrultusunda sonraki dönemleri kapsayan yeni stratejiler geliştirilmesi gerekliliğidir. Aynı zamanda her kurum, uzaktan eğitim yöntemleri ile ilgili öğrencilere ve öğretim elemanlarına yönelik eğitimler düzenlenmeli, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Sağlık Bakanlığının Covid-19 pandemisiyle ilgili en son bilgi kaynaklarına göre gereken önlemleri almalı ve bunlara uyulmasını sağlamalıdır (Vatan, Avdal, Yağcı, Şanlı 2020).

3. SONUÇ

Sonuç olarak; pandemi sürecinde hemşirelik eğitimi bilgi iletişim teknolojileri aracılığıyla gerçekleşmekte ve bu teknolojik uygulamalar ile derse aktif katılan, sorun çözebilen, gözleyen, eleştirel düşünebilen, karşılaştırmalar yapan, işbirliğine önem veren, öz yönetimli öğrenme becerisine sahip olan öğrenenlere ulaşma hedeflenmektedir.

4.KAYNAKLAR

- 1) Akın Korhan, E., Üstün, Ç. (2015). Öğretimsel Videoların Hemşirelik Beceri Eğitiminde Kullanımı. Ege Tıp Dergisi / Ege Journal of Medicine, 54(4):213.
- 2) Bahar, A.(2015). Temel Hemşirelik Becerisi Eğitiminde Bir Yenilik: Web Tabanlı Eğitim. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 2015;18:4
- 3) Demir, Y., Gözüm, S (2011). Sağlık Eğitiminde Yeni Yönelimler; Web Destekli Sağlık Eğitimi. DEUHYO ED 2011, 4 (4), 196-203
- 4) Doyle, Garret, Currie (2014). Integrating mobile devices into nursing curricula: opportunities for implementation using Rogers' Diffusion of Innovation model. Nurse Educ Today. 2014 May;34(5):775-82. doi: 10.1016/j.nedt.2013.10.021. Epub 2013 Nov 9.
- 5) Erdem, H., Sarı, D. (2018). Sanal Gerçeklik Devrimi, Hemşirelik Eğitiminde Değişen Teknoloji. Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi. 34(1).
- 6) Ergüney, M. (2017). Uzaktan Eğitimde Mobil Öğrenme Teknolojilerinin Rolü. Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi, 5 (13): 1009-1021
- 7) Gökmen, O., Duman, İ, Horzum, M. (2016). Uzaktan eğitimde kuramlar, değişimler ve yeni yönelimler. AUAd 2016, Cilt 2, Sayı 3, 29-51
- 8) Gündoğdu, H., Dikmen, Y (2017). Hemşirelik Eğitiminde Simülasyon: Sanal Gerçeklik Ve Haptik Sistemler. J hum rhythm - December 2017;3(4):172-176
- 9) Kürtüncü, M., Kurt, A (2020). Covid-19 Pandemisi Döneminde Hemşirelik Öğrencilerinin Uzaktan Eğitim Konusunda Yaşadıkları Sorunlar. Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD).
- 10) Sánchez, Antoniades, Schijven, Buday (2017). Design and Implementation of a Novel Web-Based E-Learning Tool for Education of Health Professionals on the Antibiotic Vancomycin. J Med Internet Res. 2017 Mar; 19(3): e93.
- 11) Şenyuva, E.(2019). Teknolojik Gelişmelerin Hemşirelik Eğitime Yansımaları. FNJN Florence Nightingale Journal of Nursing 2019; 27(1): 79-90.
- 12) Vatan, F., Avdal, E., Yağcan, H., Şanlı , D (2020). Covid-19 Pandemisi Ve Hemşirelik Eğitimi Derneği Faaliyetleri. Koç Üniversitesi Hemşirelikte Eğitim Ve Araştırma Dergisi 2020;17(4):369-73
- 13) Yamamoto, G., Altun, D. (2020). Coronavirüs ve Çevrimiçi (Online) Eğitimin Önlenemeyen Yükselişi. Üniversite Araştırmaları Dergisi. 3(1).

PEN STREP ANTİBİYOTİĞİNİN DNA İLE ETKİLEŞİMİNİN SPEKTROSKOPİK İNCELENMESİ
SPECTROSCOPIC INVESTIGATION OF THE INTERACTION OF PEN STREP ANTIBIOTIC WITH DNA

Arş. Gör. Dr. Bahar YILMAZ

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

ORCID NO: 0000-0002-6315-3018

ÖZET

Memeli hücre kültürü için en yaygın olarak kullanılan antibiyotik solüsyonu, Pen Strep olarak da bilinen penisilin streptomisin solüsyonudur. Hücre kültürü sırasında, penisilin streptomisin solüsyonu steril koşulları korumak için kullanılır ve kültürlenmiş hücre hatları üzerinde çok az zararlı etki gösterir. Bu zararlı etkilerin DNA ve RNA gibi biyolojik hedefler üzerine olması son zamanlarda birçok araştırmaya konu olmuştur.

DNA (deoksiribonükleik asit), kanser tedavisinde kullanılan antikanser, antiviral ve antibiyotik ilaçlar için ortak bir biyolojik hedefdir. Birçok ilaç molekülü, DNA ile doğrudan etkileşime girebilir ve kopyalanmasına müdahale ederek etkilerini gösterebilir. İlaç ile DNA etkileşimi ilaç geliştirme ve gen ifadesinin anlaşılması amacıyla biyokimyanın önemli bir alanıdır. Birçok model etkileşimi, doku içindeki birçok faktörden ve hatta dış faktörlerden etkilenebilir.

Bu nedenle antibiyotik gibi ilaçların DNA veya RNA gibi biyolojik hedefler üzerindeki etkileri zamanla dikkatleri çekmeye başlamış ve yıllarca birçok araştırma faaliyetinin merkezini oluşturmuştur. Bu çalışmanın amacı, antibiyotik ilaç Pen Strep'in ilgili biyolojik hedef olarak genomik DNA (CT-DNA) ile bağlanma etkileşiminin spektroskopik teknik kullanılarak tam bir karakterizasyonunu araştırmaktır.

Pen Step'in DNA ile etkileşimi, oda sıcaklığında (pH = 7.4) UV absorpsiyonu, floresans spektroskopisi ve FTIR spektroskopisi ile karakterize edildi. Spektroskopik tekniğin sonuçları, ilacın DNA sarmalı ile bir bağlanma modu aracılığıyla etkileşime girdiğini gösterdi. Bakteri zarına zarar veren ve hücrelerin ölümüne neden olan Pen Strep, hücre duvarlarını tahrip eden ve DNA ile etkileşebilen bir ilaç olarak kabul edilebilir.

Bu çalışma, Pen Step antibiyotik ilacın DNA bağlanma mekanizması hakkında yararlı bilgiler sağlamıştır. Bu bilginin yanı sıra, düşük toksisiteli antikanser ilaçları tasarlamak için antibiyotik ilaçların kullanımına dair derin bir fikir vermesi beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: DNA, Pen Strep, İlaç-DNA etkileşimi, Spektroskopik teknik

ABSTRACT

The most widely used antibiotic solution for mammalian cell culture is the penicillin streptomycin solution, also known as Pen Strep. During cell culture, penicillin streptomycin solution is used to maintain sterile conditions and shows few harmful effects on the cultured cells. The fact that these harmful effects are on biological targets such as DNA and RNA which have been the subject of many studies recently.

DNA (Deoxyribonucleic acid) is a common target for anticancer, antiviral, and antibiotic drugs used in cancer therapy. Many drug molecules can directly interact with DNA and exert their influence by interfering with its replication. A significant field of biochemistry is the drug-DNA interaction with the goal of drug production and understanding of gene expression. Many model interactions can be influenced by many factors within the tissue and even by external factors.

Therefore, the effects of drug such as antibiotics on biological targets such as DNA or RNA have started to attract attention over time and have for years formed the center of many research activities. The purpose of this study was to research a full characterization of the binding interaction of antibiotic drug Pen Strep with genomic DNA (CT-DNA) as a relevant biological target by using spectroscopic technic.

The interaction of Pen Strep with DNA were characterized by UV absorption, fluorescence spectroscopy and FTIR spectroscopy at room temperature (pH = 7.4). The results of spectroscopic technic demonstrated that the drug interacts with the DNA helix via a binding mode. Pen Strep, which causes damage to the bacterial membrane and death of cells, can be regarded as a drug that destroys cell walls and can interact with DNA.

This study provided useful information about the mechanism of DNA binding of the Pen Strep antibiotic drug. Besides this information, it is expected to give a deep insight into the use of antibiotic drugs to design low toxicity anticancer drugs.

Keywords: DNA, Pen Strep, Drug-DNA interaction, Spectroscopic technic

CHANGE IN KEY MECHANICAL DESIGN QUANTITIES OF BI-2212 SUPERCONDUCTING SYSTEM WITH VARIOUS ANNEALING AMBIENT

Asaf Tolga ULGEN

Ass. Prof, Sirnak University, Department of Electric-Electronic Engineering, Sirnak–Turkey, and 73000

Orcid: 0000-0002-0480-8176

Ümit ERDEM

Lecturer, Scientific and Technological Research Application Center, Kirikkale University, Kirikkale–Turkey, 71450, (Corresponding Author),

Orcid: 0000-0002-7112-5607

Yusuf ZALAOGLU

Assoc. Prof, Osmaniye Korkut Ata University, Department of Physics, Osmaniye–Turkey, 80000

Orcid: 0000-0003-2191-8112

Bahadır AKKURT

Research Ass., Abant Izzet Baysal University, Department of Mechanical Engineering, Bolu–Turkey, 1428,

Orcid: 0000-0001-7976-4887

Gürcan YILDIRIM

Assoc. Prof, Abant Izzet Baysal University, and Department of Mechanical Engineering, Bolu–Turkey, 1428,

Orcid: 0000-0002-5177-3703

ABSTRACT

In the present work, we are sensitively in charge of the role of different annealing temperatures (830-850°C) and durations (24-48 h) on the key mechanical design quantities and operable slip systems in the Bi-2212 crystal structure. All the Bi-2212 superconducting ceramic compounds are produced by the conventional solid-state reaction method and the mechanical performance tests are performed by routine Vickers microhardness measurements at the indentation test loads ranging between 0.245 N and 2.940 N. The experimental results show that the variation in the annealing ambient leads to changes considerably the mechanical performance characteristics towards to the applied test loads. In more detail, all the materials prepared in this work indicate completely the typical indentation size effect (ISE) behavior but in the different values. Of the compounds, the sample produced at the annealing temperature of 840 °C for the duration of 24 h exhibit the strongest ISE characteristic feature. This is because the annealing ambient clearly favors the critical stress value by diverting the possible propagation of dislocations, flaws and cracks in the Bi-2212 crystal system. Namely, the optimum annealing environment makes the propagations proceed along the transgranular regions (due to the formation of new operable slip systems) instead of the intergranular regions. Accordingly, the fundamental quantities of mechanical strength, critical stress, stiffness and durability of Bi-

2212 ceramic compounds improve significantly. Moreover, the mechanical characteristic properties regarding elastic modulus, yield strength, and elastic stiffness coefficient parameters deduced from the experimental results confirm that the sample produced at 840 °C for 24 h is realized to be the least sensitive to the external indentation load applied.

Keywords: Bi-2212 ceramics; Optimum annealing ambient, microhardness tests; ISE behavior.

**İZMİR ÇİĞLİ ATIKSU ARITMA TESİSİNDE KİMYASAL HİJYEN PLANI
OLUŞTURULMASI**
ESTABLISHING A CHEMICAL HYGIENE PLAN FOR İZMİR ÇİĞLİ WASTEWATER
TREATMENT PLANT

Yüksek Lisans Öğrencisi Çağdaş HATIRNAZ
Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

ORCID NO: 0000-0003-0603-2305

Prof. Dr. Kadriye ERTEKİN
Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Fakültesi
ORCID NO: 0000-0001-9819-3610

ÖZET

Kimyasal hijyen planı, çalışanların işyerlerindeki kimyasalların tehlikelerinden ve sağlık etkilerinden korunabilmesi için hazırlanmış olan prosedürler, kurallar ve sorumluluklar bütünüdür. Bir işyerinde kimyasal hijyen planı oluşturarak hedeflenen, işyerindeki kimyasal tehlikelerin çalışanlar ve çevre üzerine oluşturacağı olumsuz etkileri ortadan kaldırmak veya bu etkileri sınırlamak ve minimize etmektir.

Atıksu arıtma tesisleri birden çok tehlike kaynağının bulunduğu, 26.12.2012 tarih ve 28509 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliğine göre 37.00.01 NACE kodu ile “çok tehlikeli” tehlike sınıfında yer alan ve tehlikeli kimyasalların yoğun kullanıldığı işyerleridir. Atıksu arıtma tesislerinde mevcut olan tüm bu risk etmenleri içerisinden kimyasal tehlike kaynakları kaza potansiyeli en yüksek olan risk etmeni grubudur. Bu işletmelerde kullanılan kimyasal maddelerin oluşturacağı tehlikelerin belirlenmesi ve bu tehlikelerle proaktif olarak mücadele edilmesi çalışanların iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması açısından oldukça önemlidir. Kimyasal tehlike kaynakları sebebiyle oluşacak kazaların ve meslek hastalıklarının önlenmesi için kimyasalların bir atıksu arıtma tesisine girişinden, depolanması, elleçlenmesi, kullanılması ve bertarafına kadar geçen tüm süreci içerecek şekilde bütünlük olarak yönetilmesi gerekir.

Bu çalışma ile öncelikle İzmir ili, Çiğli ilçesinde yer alan 604.800 m³/gün kapasiteli, kentsel atıksu arıtma konusunda faaliyet gösteren İzmir Çiğli Atıksu Arıtma Tesisinde gerçekleştirilen işlemlerde kullanılmakta olan tehlikeli kimyasalların tespit edilmesi amaçlanmıştır. Daha sonra bu tehlikelerden doğacak risklerin belirlenmesi ve çalışanlara yönelik oluşabilecek zararların proaktif olarak bertaraf edilmesi amacıyla kimyasal hijyen planı hazırlanması için çalışılmıştır.

Çalışma kapsamında İzmir Çiğli Atıksu Arıtma Tesisi birimler bazında ele alınmış, kimyasalların kullanıldığı süreçlere ilişkin tüm riskler belirlenmiştir. Ardından Occupational Safety and Health Organization (OSHA) kriterleri dikkate alınarak kimyasalların satın alınması, depolanması, elleçlenmesi, kullanılması ve bertaraf edilmesi kısımlarını içerir şekilde kimyasal hijyen planı oluşturulmuştur.

Kimyasal hijyen planları genellikle laboratuvarlar ölçeğinde uygulanmaktadır. Tüm işletme ölçeğinde uygulanan örnek çalışmamızda, işletme genelinde kimyasallardan kaynaklanan risklerin ortadan kaldırılması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Atıksu Arıtma Tesisi, Kimyasal Hijyen Planı, Tehlikeli Kimyasallar

ABSTRACT

The chemical hygiene plan is a written document containing the whole of procedures, rules and responsibilities prepared to protect employees from the dangers and health effects of chemicals in the workplace. By creating a chemical hygiene plan in a workplace, the goal is to eliminate or limit and minimize the negative effects of chemical hazards in the workplace on employees and the environment.

Wastewater treatment plants are included in the "very dangerous" hazard class with 37.00.01 NACE code according to the Notification on Workplace Hazard Classes on Occupational Health and Safety published in the Official Gazette dated 26.12.2012 and numbered 28509. Wastewater treatment plants are workplaces where there are multiple sources of danger and where hazardous chemicals are used extensively. Among all these risk factors present in wastewater treatment plants, chemical hazard sources are the risk factor group with the highest accident potential. Determining the dangers of chemicals used in these enterprises and proactively combating these dangers is very important in terms of ensuring the occupational health and safety of employees. In order to prevent accidents and occupational diseases that may occur due to chemical hazard sources, chemicals must be managed in an integrated manner, including the entire process from entering a wastewater treatment plant to storage, handling, use and disposal.

With this study, primarily, it was aimed to determine the hazardous chemicals used in the processes carried out in İzmir Çiğli Wastewater Treatment Plant, which operates in the field of urban wastewater treatment, with a capacity of 604,800 m³/day located in İzmir province, Çiğli district. Later, efforts were made to determine the risks to arise from these dangers and to prepare a chemical hygiene plan in order to proactively eliminate the damages that may cause employees.

Within the scope of this study, İzmir Çiğli Wastewater Treatment Plant was handled on the basis of units, and all risks related to the processes in which chemicals are used were determined. Afterwards, a chemical hygiene plan was created, including the purchasing, storage, handling, use and disposal of chemicals, considering Occupational Safety and Health Organization (OSHA) criteria.

Chemical hygiene plans are generally implemented at the scale of laboratories. In our sample study, which is applied on a whole enterprise scale, it is aimed to eliminate the risks arising from chemicals in the whole enterprise.

Keywords: Wastewater Treatment Plant, Chemical Hygiene Plan, Hazardous Chemicals

GÜNEY MARMARA DENİZİ BÖLGESİNDE BULUNAN KIKIRDAKLI BALIK TÜRLERİ'NİN 1950-2020 YILLARI ARASINDA TOPLAM YAKALANAN MİKTARLARI

TOTAL BY-CATCH AMOUNTS OF CARTILAGINOUS FISH SPECIES IN THE SOUTH MARMARA SEA REGION BETWEEN THE YEARS 1950 AND 2020

Su Ürünleri Müh. Çağlar SİVRİ

Danışman: Prof.Dr. Sezginer TUNÇER

T.C. Çanakkale Onsekizmart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Temel Bilimler ABD.

ORCID numarası: 0000-0002-6198-8249

ÖZET

Bu çalışmada, Güney Marmara Denizi bölgesindeki kıkırdaklı balıkların 1950-2020 yılları arasındaki toplam av miktarı araştırılmıştır. Marmara Denizi'nin güneyinden Bursa ilinde bulunan balıkçı barınaklarına yakınlıklarına göre dört numune alma istasyonu seçilmiştir. 300 balıkçının katılımıyla topladığımız verilere göre, her biri farklı ailelere ait altı kıkırdaklı balık türü olan Kütburun Altı Solungaçlı Köpekbalığı (Boz Camgöz) (*Hexanchus griseus*), Dikenli vatoz (*Raja clavata*), Camgöz Köpekbalığı (*Mustelus mustelus*), Melek Köpekbalığı (*Squatina squatina*) ve Torpil Balığı (*Torpedo marmorata*) balıklar tarafından avcılık esnasında hedef dışı av olarak yakalanmıştır. Bu çalışmadaki verilere göre, gırgır tekneleri tarafından yakalanan *T. marmorata*, *R. clavata* türlerinden sonra en yüksek yakalama oranı *H. griseus*'a aitti. *M. mustelus* ve *S. squatina* da dahil olmak üzere diğer türler, fanyalı uzatma ağıyla en yüksek yakalama oranlarına sahipti. Balıkçı teknelerinin sayısının artması sebebiyle toplam hedef dışı av oranları 1950 yılından 2020'ye kadar yıllar geçtikçe kademeli olarak arttı. Bu çalışmada, Marmara Denizi'nin güney kıyılarında yakalanan bu kıkırdak türler için bu türlerin en yüksek yakalama oranlarını belirtmek amacıyla hedef dışı av haritaları da oluşturulmuştur. Bu çalışma, Güney Marmara Denizi bölgesinde sürdürülebilir balıkçılığa katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kıkırdaklı balıklar, Güney Marmara Denizi, Hedef dışı av, Gırgır teknesi, Fanyalı ağ.

ABSTRACT

In this study, the total catch amount of the cartilaginous fish in the southern Marmara Sea region was investigated between the years 1950 and 2020. Four sampling stations were chosen according to their proximity to the fisher's shelters, located in Bursa City from the southern Marmara Sea. According to our data which gathered by attendance of 300 fishermen, six cartilaginous fish species each belong to different families were caught by fishermen incidentally while fishing for a target species that are Bluntnose six gill shark (*Hexanchus griseus*), Smooth-hound (*Mustelus mustelus*), Thornback ray (*Raja clavata*), Angelshark (*Squatina squatina*) and Marbled electric ray (*Torpedo marmorata*). According to data in the

present study, the highest by-catch ratio belonged to *H. griseus* following species were *T. marmorata*, *R. calvata* caught by seine boats. Other species including *M. mustelus* and *S. squatina* were highest by-catch ratios by fishing tangle net. The total by-catch ratios were gradually increased by the years from 1950 to 2020 due to the increasing number of the fishing boats. In this study, by-catch maps were also created for these cartilaginous species caught in the southern shores of the Marmara Sea in order to indicate the highest by-catch ratios of these species. The present study will make a contribution to the sustainable fishing in the region of the south Marmara Sea.

Key Words: Cartilaginous fish, South Marmara Sea, By-Catch, Seine Boats, Tangle Nets.

BAĞIRSAK PARAZİTLERİNİN MULTİPLEKS REAL-TIME PCR YÖNTEMİ İLE TANIMLANMASI

IDENTIFICATION OF INTESTINAL PARASITES BY MULTIPLEX REAL-TIME METHOD

Doç. Dr. Fadime EROĞLU

Aksaray Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Parazitoloji Abd.

ORCID NO: 0000-0003-2179-1326

ÖZET

Bağırsak parazit enfeksiyonlarının klinik semptomları özellikle ishal gastrointestinal ve kolorektal kanser hastalıklarının klinik semptomlarıyla benzerdir¹. Bu nedenle bu hastalıkların teşhisinde klinik belirtiler yeterli olmamakta ve laboratuvar tanısına ihtiyaç duyulmaktadır. Bağırsak parazit enfeksiyonu olan hastaları erken tedavi etmek için laboratuvar tanı yöntemlerinin hızlı ve pratik olması gerekir^{2,3}. Bağırsak parazitlerinden olan *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides stercoralis*, *Diphyllobothrium latum*, *Hymenolepis nana*, *Taenia* spp., *Schistosoma japonicum*, *Giardia lamblia* gibi bağırsak parazitleri mikroskopik inceleme ile teşhis edilebilir. Ancak, *Balantidium coli*, *Blastocystis* spp., *Cryptosporidium* spp., *Cyclospora* spp., *Cystoispora* (İsospora), *Entamoeba histolytica*, *Giardia intestinalis* ve *Encephalitozoon* spp. gibi bağırsak parazitlerinin laboratuvar tanısında, konvensiyonel yöntemler yeterli olmamaktadır. Bu parazitlerin tanısı için moleküler yöntemler kullanılmalıdır^{4,5}. Çalışmada diğer moleküler tanı yöntemlerine göre daha ekonomik ve daha hızlı olan multipleks real-time pcr yöntemi kullanılarak bağırsak parazitlerini tanımlamak amaçlanmaktadır.

Bağırsak parazitleri iki gruba ayrıldı (1. Grup; *Cyclospora* spp, *Cryptosporidium* spp, *Cystoispora* (İsospora), *Encephalitozoon* spp, 2. Grup; *Balantidium coli*, *Blastocystis* spp, *Entamoeba histolytica*, *Giardia intestinalis*) ve her grup için yeni primer-prob tasarlandı multipleks real-time pcr yöntemi ile çalışıldı. Bu parazitleri tanımlamak için multipleks real-time PCR primer-problar Primer Express Software v3.0.1 (ThermoFisher Scientific, US) and Multiple primer analyzer (ThermoFisher Scientific, US) bilgisayar programları kullanılarak tasarlandı. Bu primer-problar, real-time PCR reaksiyon karışımı ve parazitlerin DNA örnekleri ile analiz edildi.

Hibridizasyon problemlerinin her biri ve her DNA'dan amplifiye edilen yaklaşık 180 bp ürün arasında hiçbir karmaşa yada çapraz hibridizasyon gözlenmedi. Problar, hedef PCR ürünlerinin her birini spesifik olarak saptadı ve PCR ilerledikçe artan bir floresans sinyali verdi. Bununla birlikte, primer-problar insan DNA'sına veya farklı bakteriyel veya protozoan patojenlere sahip herhangi bir genomik enfekte dışkı DNA örneğine karşı test edildiğinde, floresan sinyalinin çapraz amplifikasyonu gözlenmedi.

Çalışma sonunda fırsatçı patojenler olarak bilinen bağırsak parazitlerinin teşhisinde diğer moleküler yöntemlere göre daha hızlı ve daha ekonomik olan multipleks real-time PCR

primer-problar tasarlandı. Bu çalışmada geliştirilen real-time PCR primer-probların, bağırsak parazitlerinin rutin tanı ve epidemiyolojik çalışmalarda alternatif bir yöntem olarak uygulanmasını öneriyoruz. Böylece parazit enfeksiyonları daha hızlı ve daha güvenilir şekilde teşhis edilecektir.

Anahtar Kelimeler: Bağırsak parazitleri, multipleks real-time PCR, hızlı tanı yöntemi

ABSTRACT

The clinical symptoms of gastrointestinal diseases and colorectal cancer, primarily diarrhea, and clinical symptoms of intestinal parasite infections are similar¹. Therefore, clinical symptoms are not sufficient in the diagnosis of these diseases, and laboratory diagnosis are needed. Laboratory diagnostic methods should be fast and practical to treat patients with intestinal parasite infection early^{2,3}. Intestinal parasites such as *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides stercoralis*, *Diphyllobothrium latum*, *Hymenolepis nana*, *Taenia* spp., *Schistosoma japonicum*, *Giardia lamblia*, can be diagnosed by microscopy examination. However, conventional methods are not sufficient the diagnosis of intestinal parasites such as *Balantidium coli*, *Blastocystis* spp., *Cryptosporidium* spp., *Cyclospora* spp., *Cystoispora* (Isospora), *Entamoeba histolytica*, *Giardia intestinalis* and *Encephalitozoon* spp. Molecular methods should be used for the diagnosis of these parasites^{4,5}. In this study, it is aimed to identify intestinal parasites using multiplex real-time pcr method which is more economical and faster than other molecular diagnostic methods.

Intestinal parasites were divided into two groups (Group 1; *Cyclospora* spp, *Cryptosporidium* spp, Group 2; *Balantidium coli*, *Blastocystis* spp, *Entamoeba histolytica*, *Giardia intestinalis*) and new multiplex for each group was worked with real-time pcr method. Multiplex real-time PCR primer-probes were designed using Primer Express Software v3.0.1 License (ThermoFisher Scientific, US) and Multiple Primer Analyzer (ThermoFisher Scientific, US) computer programs for identify these parasites. These primer-probes were analyzed with the real-time PCR reaction mix and DNA samples of parasites.

No interference or cross-hybridization was observed between each of the hybridization probes and the approximately 180 bp product amplified from each DNA. The probes specifically detected each of the target PCR products, giving an increased fluorescence signal as the PCR progressed. However, no cross-amplification of fluorescence signal was observed when the assay was tested human DNA or any genomic infected stool DNA sample with different bacterial or protozoan pathogens.

At the end of the study, multiplex real-time PCR primer-probes, which are faster and more economical than other molecular methods have been designed in the diagnosis of intestinal parasites known as opportunistic pathogens. We propose the application of real-time PCR primer-probes developed in this study as an alternative methods in routine diagnosis and epidemiological studies of intestinal parasites. Thus, parasite infections will be diagnosed faster and more reliably.

Keywords: Intestinal parasites, multiplex real-time PCR, rapid diagnostic method

References

1. Grazioli, B., Matera, G., Laratta, C., Schipani, G., Guarnieri, G., Spiniello, E., Imeneo, M., Amorosi, A., Foca, A., 2006. "Giardia lamblia infection in patients with irritable bowel syndrome and dyspepsia: a prospective study". *World J Gastroenterol*, 28;12(2):1941-4.
2. Kumar, P., Vats, O., Kumar, D., Singh, S., 2017. "Coccidian intestinal parasites among immunocompetent children presenting with diarrhea: Are we missing them?". *Trop Parasitol*, 7(1):37-40.
3. Heydari-Hengami, M., Hamed, Y., Najati-Asl M., Sharifi-Sarasiabi, K., 2018. Prevalence of intestinal parasites in food handlers of Bandar Abbas, Southern Iran". *Iran J Public Health*, 47(1):111-118.
4. Madani, S.A., Arabkhazaeli, F., Shaekeri, E., Nabian S., 2018. "Molecular and morphological description of *Isospora* sp from the common mynah (*Acridotheres tristis*) and a preliminary survey of two anticoccidial drugs in natural infection". *Avian Pathol*, 47(2):206-212.
5. Verweij, J.J., Blange, R.A., Templeton, K., Schinkel, J., Brienen, E.A., van Rooyen M.A., van Lieshout L., Polderman, A.M., 2004. Simultaneous detection of *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, and *Cryptosporidium parvum* in fecal samples by using multiplex real-time PCR". *J Clin Microbiol*, 42(3):1220-3.

EEG'DE UYKU İĞCİKLERİNİN AR MODELİ KULLANILARAK BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

A STUDY ON DETERMINING SLEEP SPINDLES USING AR MODEL IN EEG

Doç. Dr. Levent ÖZBEK

Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü, Ankara -Türkiye

Orcid: 0000-0003-1018-3114

ÖZET

Psikiyatride uyku skorlaması, hastalıkların sınıflandırılması, uyku düzenlerinin incelenmesi ve uygun tedavi uygulamaları için önemli konulardan biridir. Uyku uzmanları genellikle hastanın uyku laboratuvarlarında toplanan nörofizyolojik sinyallerini görsel olarak inceleyerek manuel uyku skorlaması yaparlar. Bu sadece çok zor değil, aynı zamanda çok zaman alıcı ve hata yapmaya yol açabilir. Uyku içcikleri, 2. evre hızlı olmayan göz hareketinin uykusunun karakteristik Elektroensefalogram (EEG) imzalarıdır. Uyku düzenlemesinde ve bilişsel işlevlerde yer alan içcikler, nöropsikiyatrik bir hastalığın biyobelirteçlerini temsil edebilir. Uyku süresinin artırılmasında önemli rolü olduğu düşünülen uyku içcikleri, REM dışı uyku evresinde görülen karakteristik dalga formlarıdır. Millerin dalga biçimlerinin tespiti ve analizi ile içciklerin zaman ve süresinin belirlenmesi, uyku sürecini tam olarak anlamak için çok önemlidir. Bununla birlikte, içciklerin arka plan EEG sinyallerine kıyasla geçici özellikleri olduğundan, bunları görsel olarak analiz etmek ve ayırt etmek zorlaşır. Otomatik içcik algılama yöntemleri vardır. Ancak bu otomatik yöntemlerin kullanımı konusunda fikir birliği yoktur.

Bu çalışmada, uyku EEG'sinde karşılaşılan uyku içciklerinin belirlenmesi amacıyla, uyku EEG'sinin zamanla değişen parametrelili AR(1) eşitliği ile modellendiği varsayılmıştır. AR(1) ile verilen dinamik lineer modellerde, parametre vektörü rasgele yürüyüş modeli olarak kabul edilirse durum-uzay modeli şeklinde yazılabilir. Adaptif Kalman Filtresi kullanılarak modelde yer alan zaman değişkenli parametre ve beyaz gürültü sürecinin varyansı $R_2(t)$ tahmin edilebilir. Analizler, tahmin edilen $R_2(t)$ değerlerinin, içciklerin olduğu kısımlarda belirgin değişiklikler gösterdiğini ortaya çıkarmıştır. Zamanla değişen $R_2(t)$ 'nin tahmin değerlerinin uyku skorlaması yapan, uyku uzmanlarına ek bilgi vereceği önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Uyku, EEG, İçcik, Kalman Filtresi

ABSTRACT

Sleep scoring in psychiatry is one of the important issues for classification of diseases, examination of sleep patterns and appropriate treatment practices. Sleep specialists often perform manual sleep scoring by visually examining the patient's neurophysiological signals collected in sleep laboratories. This is not only very difficult, but also very time consuming and can be error-prone. Sleep spindles are the characteristic Electroencephalogram (EEG) signatures of stage 2 non-rapid eye movement sleep. Spindles involved in sleep regulation and cognitive functions may represent biomarkers of a neuropsychiatric disease. Sleep spindles, which are thought to have an important role in increasing sleep time, are characteristic waveforms seen in the non-REM sleep phase. The detection and analysis of the waveforms of

the spindles and the determination of the time and duration of the spindles are very important to fully understand the sleep process. However, since the spindles have transient properties compared to background EEG signals, it becomes difficult to analyze and distinguish them visually. There are automatic spindle detection methods. However, there is no consensus on the use of these automated methods. In this study, it was assumed that sleep EEG was modeled with AR (1) equation with time varying parameters in order to determine the sleep spindles encountered in sleep EEG. In dynamic linear models given with AR (1), if the parameter vector is accepted as a random walk model, it can be written as a state-space model. Using the Adaptive Kalman Filter, the time variable parameter in the model and the variance of the white noise process can be estimated. Analysis revealed that the predicted values showed significant changes in the parts of the spindle. It is suggested that predictive values of time-varying will provide additional information to sleep experts who perform sleep scoring.

Keywords: Sleep, EEG, Spindle, Kalman Filter

EEG'DE UYKU İĞCİKLERİNİN DİNAMİK LİNEER MODEL KULLANILARAK BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

A STUDY ON DETERMINING SLEEP SPINDLES USING DYNAMIC LINEAR MODEL IN EEG

Doç. Dr. Levent ÖZBEK

Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü, Ankara -Türkiye

Orcid: 0000-0003-1018-3114

ÖZET

Psikiyatride uyku skorlaması, hastalıkların sınıflandırılması, uyku düzenlerinin incelenmesi ve uygun tedavi uygulamaları için önemli konulardan biridir. Uyku uzmanları genellikle hastanın uyku laboratuvarlarında toplanan nörofizyolojik sinyallerini görsel olarak inceleyerek manuel uyku skorlaması yaparlar. Bu sadece çok zor değil, aynı zamanda çok zaman alıcı ve hata yapmaya yol açabilir. Uyku iğcikleri, 2. evre hızlı olmayan göz hareketinin uykusunun karakteristik Elektroensefalogram (EEG) imzalarıdır. Uyku düzenlemesinde ve bilişsel işlevlerde yer alan iğcikler, nöropsikiyatrik bir hastalığın biyobelirteçlerini temsil edebilir. Uyku süresinin düzenlenmesinde önemli rolü olduğu düşünülen uyku iğcikleri, REM dışı uyku evresinde görülen karakteristik dalga formlarıdır. İğciklerin dalga biçimlerinin tespiti ve analizi ile iğciklerin zaman ve süresinin belirlenmesi, uyku sürecini tam olarak anlamak için çok önemlidir. Bununla birlikte, iğciklerin arka plan EEG sinyallerine kıyasla geçici özellikleri olduğundan, bunları görsel olarak analiz etmek ve ayırt etmek zorlaşır. Otomatik iğcik algılama yöntemleri vardır. Ancak bu otomatik yöntemlerin kullanımı konusunda fikir birliği yoktur.

Bu çalışmada, uyku EEG'sinde karşılaşılan uyku iğciklerinin belirlenmesi amacıyla, uyku EEG'si bir stokastik dinamik doğrusal model (DDM) olarak ele alınmıştır (trend bileşeni, sürüklenme ile rasgele bir yürüyüş olarak süreci olarak kabul edilerek). Modelin tahmin performansı, hata kareler ortalaması (HKO) ve belirleme katsayısı hesaplanarak ölçülmüştür. Hesaplanan bu değerler, DDM'nin uyku iğciklerini tespit etmek için kullanılabilceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Uyku, Dinamik Doğrusal Model, İğcik, Kalman Filtresi

ABSTRACT

Sleep scoring in psychiatry is one of the important issues for classification of diseases, examination of sleep patterns and appropriate treatment practices. Sleep specialists often perform manual sleep scoring by visually examining the patient's neurophysiological signals collected in sleep laboratories. This is not only very difficult, but also very time consuming and can be error-prone. Sleep spindles are the characteristic Electroencefalogram (EEG) signatures of stage 2 non-rapid eye movement sleep. Spindles involved in sleep regulation and cognitive functions may represent biomarkers of a neuropsychiatric disease. Sleep spindles, which are thought to have an important role in increasing sleep time, are characteristic waveforms seen in the non-REM sleep phase. The detection and analysis of the waveforms of the spindles and the determination of the time and duration of the spindles are very important

to fully understand the sleep process. However, since the spindles have transient properties compared to background EEG signals, it becomes difficult to analyze and distinguish them visually. There are automatic spindle detection methods. However, there is no consensus on the use of these automated methods.

In this study, sleep EEG was considered as a stochastic dynamic linear model (DLM) in order to determine the sleep spindles encountered in sleep EEG (the trend component was considered as a random walk with drift). The estimation performance of the model was measured by calculating the mean square error (MSE) and the coefficient of determination. These calculated values showed that DLM can be used to detect sleep spindles.

Keywords: Sleep, Dynamic Linear Model, EEG, Spindle, Kalman Filter

ADANA GÜVERCİNLERİNİN BÜYÜME FONKSİYONLARININ MODELLENMESİ VE TAHMİNİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

A STUDY ON MODELLING AND ESTIMATION OF GROWTH FUNCTIONS ADANA PIGEONS

Doç. Dr. Levent ÖZBEK

Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü, Ankara -Türkiye

Orcid: 0000-0003-1018-3114

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Adana güvercinlerinin büyümesini tanımlamak için kullanılabilir bir matematiksel model belirlemektir. Çalışma, 1 ile 43 gün arasında 28 Adana güvercini üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, literatürde bulunan toplam dokuz model araştırılmıştır. Bu doğrusal olmayan modeller Brody, Bertalanffy, Lojistik, Genelleştirilmiş Lojistik, Gompertz, Richards, Negatif Üstel, Stevens ve Tanaka'dır. Büyüme fonksiyonu parametreleri çoğunlukla en küçük kareler (LS) prensibi uygulanarak ölçüm verilerine dayanılarak tahmin edilir. Yavruların büyümesi 1 ila 43 güne kadar günlük canlı ağırlık ile ölçülmüştür. Veriler dokuz doğrusal olmayan büyüme modeli kullanılarak incelenmiştir. İstatistiksel işlemler için Matlab programı kullanılmıştır. Sonuçlar Richards büyüme modelinin Adana güvercinlerinin büyümesini açıklamada en iyi model olduğunu göstermiştir. Uygunluk kriterleri, hata kareleri ortalaması (HKO), belirleme katsayısı R^2 ve ortalama mutlak yüzde hatası (OMYH)'dır. Richards modelinde R^2 , MSE, MAPE değerleri sırasıyla 0.9959, 80.8354 ve 0.9907 bulunmuştur.

Anahtar sözcükler: Büyüme Fonksiyonu, Adana güvercinleri.

1.

ABSTRACT

The study aims to determine a mathematical model that can be used to describe the growth of the Adana pigeon. The study was conducted on 28 Adana pigeons in the interval between the age of 1 and 43 days. In this work, a total of nine models existing in literature have been researched. These nonlinear models are Brody, Bertalanffy, Logistic, Generalized Logistic, Gompertz, Richards, Negative Exponential, Stevens, and Tanaka. Parameters of growth function are most often estimated based on measurement data by applying the least-squares (LS) principle. The growth of chicks was measured by daily live weight until 1 to 43 days. The data was processed using nine non-linear growth models. The Matlab program was used for the statistical procedure. The results showed that the Richards growth model was the best model in explaining the growth of the Adana pigeons. The fitting criteria were a value, mean square error (MSE) and determination coefficient R^2 , and mean absolute percentage error (MAPE). In the Richards model the values for R^2 , MSE, MAPE were 0.9959, 80.8354, and 0.9907, respectively.

Keywords: Growth Function, Adana pigeon.

BAZI KAHVERENGİ MAKROALG EKSTRAKTLARININ ANTIOKSİDAN AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ**DETERMINATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF SOME BROWN MACROALGAE EXTRACTS****Doç. Dr.Selin SAYIN***İskenderun Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi*

ORCID NO: 0000-0002-7497-388X

ÖZET

Denizel makroalgler, antimikrobiyal, antioksidan, antikanser etkileri ile biyolojik açıdan aktif birçok önemli metabolite sahiptir. Son yıllarda yapılan çalışmalar özellikle antioksidan aktivite üzerine yoğunlaşmıştır. Antioksidatif maddelerin, elektronlarının birini vererek serbest radikalleri etkisiz hale getirdiği, hücre ölümünü ve doku hasarını engelleyebildikleri bilinmektedir. İskenderun Körfezi kıyılarına ait dört farklı kahverengi makroalg (Phaeophyta) türünün (*Dictyota fasciola*, *Taonia atomaria*, *Sargassum acinarium*, *Cystoseria squarrosa*) DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) serbest radikal süpürme kapasitesi ve fenolik madde miktarı belirlenmiştir. DPPH serbest radikal süpürme aktivitesi değerlerinin en yüksek *Sargassum acinarium* ($72,165 \pm 1,417^c$), en düşük ise *Taonia atomaria* ($40,802 \pm 0,442^b$) türüne ait olduğu belirlenmiştir. Fenolik madde miktarlarına ait olan veriler değerlendirildiğinde ise en yüksek değer ($33,552 \pm 1,151^c$) *Sargassum acinarium*' a ait olduğu, en düşük değer ise ($17,194 \pm 0,993^a$) *Dictyota fasciola*' ya ait olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarla elde edilen sonuçlar, alglerin yeni farmasötik ajanların keşfedilmesinde ve geliştirilmesinde önemli biyolojik aktivitelerinin varlığını göstermiştir. Çalışmamızda elde edilen veriler, araştırılan İskenderun Körfezi makroalglerinin de sahip oldukları antioksidan aktivite değerleri ile pek çok endüstriyel alanda yararlanılabilecek potansiyele sahip olduklarını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: DPPH serbest radikal süpürme aktivitesi, Antioksidan, Makroalg, Fenolik madde

ABSTRACT

Marine macroalgae have antimicrobial, antioxidant, anticancer effects and many important biologically active metabolites. Studies conducted in recent years have focused especially on antioxidant activity. Antioxidative substances are known to neutralize free radicals, prevent cell death and tissue damage, by giving one of their electrons. DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil) free radical scavenging capacity and amount of phenolic material of four different brown macroalgae (Phaeophyta) species (*Dictyota fasciola*, *Taonia atomaria*, *Sargassum acinarium*, *Cystoseria squarrosa*) belonging to the shores of Iskenderun Bay were determined. DPPH free radical scavenging activity values were found to belong to the highest *Sargassum acinarium* (72,165) and the lowest to *Taonia atomaria* (40,802). When the data belonging to the amounts of phenolic substances were evaluated, it was determined that the

highest value (33,552) belonged to *Sargassum acinarium* and the lowest value (17,194) belonged to *Dictyota fasciola*. The results obtained from the studies conducted showed that algae have important biological activities in the discovery and development of new pharmaceutical agents. The data obtained in our study show that the investigated Iskenderun Bay macroalgae also have the potential to be used in many industrial areas with their antioxidant activity values.

Keywords: DPPH free radical scavenging effect, Antioxidant, Macroalgae, Phenolic substance

1. GİRİŞ

Yosunlar, alg olarak bilinen bir bitki grubuna aittir. Deniz algleri, besin ve kimyasal bileşimlerine bağlı olarak Rhodophyta (kırmızı alg), Phaeophyta (kahverengi alg) veya Chlorophyta (yeşil alg) olarak sınıflandırılır. Diğer karasal bitkiler gibi deniz yosunları da insan sağlığına fayda sağlayabilecek çeşitli inorganik ve organik maddeler içerir (Kuda vd., 2002). Geniş bir biyolojik aktivite yelpazesi ile karakterize edilen deniz algleri çok çeşitli ikincil metabolitler üretebildikleri için bir biyoaktif bileşik kaynağı olarak kabul edilir. Kahverengi, kırmızı ve yeşil alglerde antioksidan, antiviral, antifungal ve antimikrobiyal aktivitelere sahip bileşikler tespit edilmiştir (Yuan vd., 2005; Bansemir vd., 2006; Chew vd., 2008).

Makroalgler, özellikle antioksidan aktivite gösteren doğal biyoaktif bileşiklerin önemli bir kaynağı olarak kabul edilir (Borowitzka, 2013; Michalak ve Chojnacka, 2015). Alglerde tanımlanan antioksidan aktiviteye sahip bileşikler başlıca klorofil ve türevleri, karotenoidler, E ve C vitaminleri, fukoksantin, enzimler, mikosporin benzeri amino asitler, polisakkaritler ve polifenollerdir (Fernando vd., 2016; Torres vd., 2018). Bileşik ekstraksiyonu için makroalg kullanımına birçok avantaj eşlik eder. Kolayca elde edilir, yenilenebilir, toksik değildir ve entegre multitrofik su ürünleri yetiştiriciliği (IMTA) sistemlerinde düşük maliyetle yetiştirilebilirler (Gómez-Pinchetti vd., 2002; Barceló-Villalobos vd., 2017). Birçok çalışma, bazı patolojilerin önlenmesi, yüksek besin değeri ve tarımda veya kozmetikte kullanımının özelliklerini desteklemektedir (Stengel ve Connan, 2015; Sanjeewa vd., 2016; Wells vd., 2017).

Antioksidan bileşikler, canlı organizmaları sistemik reaktif oksijen türlerinin (ROS) üretiminden, lipid peroksidasyonundan, protein hasarından ve DNA kırılmasından korumak için serbest radikal temizleyiciler olarak işlev görür (Kokilam ve Vasuki, 2014). Oksidatif stres, kanser, nörolojik bozukluklar, ateroskleroz, hipertansiyon, iskemi / perfüzyon (Kerr vd., 1999; Dhalla vd., 2000; Kasparova vd., 2005) dahil birçok patolojik duruma sebebiyet verebilmektedir (Toshniwal ve Zarling, 1992; Lyras vd., 1997; Sayre vd., 2001; Jenner, 2003). Gıdanın antioksidan kapasitesini ölçmek için hızlı, basit ve ucuz bir yöntem, bileşiklerin serbest radikal temizleyicileri olarak hareket etme yeteneğini test etmek için yaygın olarak kullanılan serbest radikal, 2, 2-Difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) kullanımını içerir (Kirtikar ve Basu, 20006).

Çeşitli raporlar, makroalglerin zengin bir antioksidan kaynağı olduğunu düşünmektedir ve bunların özütleri çeşitli bileşikler üretmek için çalışılmıştır ve hatta bazıları potansiyel tıbbi değere sahip biyoaktiviteye sahip olduklarını bildirmiştir (Cahyana vd., 1992; Konig vd., 1994; Tutour vd.,1998). Bu çalışmada, Türkiye İskenderun Körfezi'nden toplanan *Dictyota fasciola*, *Taonia atomaria*, *Sargassum acinarium* ve *Cystoseira squarrosa* makroalg türlerinin antioksidan özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Dictyota J. V. Lamour cinsinin türleri, diğer Dictyotales (Phaeophyceae sınıfı) ile birlikte, birçok kıyı ekosisteminin anahtar bileşenleridir (Luning, 1990). Gaz halindeki uçucuların yanı sıra çeşitli diterpenleri de içeren etkili kimyasal savunma sistemleri (Hay vd., 1987, Wiesemeier vd., 2007) ve vejetasyon yoluyla başarılı bir şekilde çoğalma kabiliyetleri (Herren vd., 2006) nedeniyle, yüksek baskı altında önemli bir biyokütleyi koruyabilir ve bu nedenle tropikal ve ılıman ekosistemlerdeki bentik toplulukların yapılandırılmasında önemli bir role sahiptir. *D. fasciola*, sarımsı renkleri, stolonifer tabanları, dar dallanma açalarına sahip ince kayışları, sivri uçları ve thallusun bazal kısımlarında çok katmanlı bir medulla ile kolayca tanımlanabilir (De Clerck, 2003).

Taonia atomaria (Phaeophyceae sınıfı, Dictyotales grubu, Dictyotaceae familyası) yaz mevsiminin başlarında daha yüksek seviyelerde ve yazın sonlarından kış mevsiminin sonlarına kadar çok az sayıda bireyle, sakin bölgelerde bulunan infralittoral bölgenin yıllık fotofilik türüdür (Sala ve Boudouresque, 1997). Kahverengi algler, özellikle Dictyotaceae familyasına ait olanlar, kimyasal bileşimi en çok araştırılan türler arasındadır. (Guiry ve Guiry 2014). Biyoaktif deniz doğal ürünlerinin üretimi açısından algler, 1970'lerin başından bu yana çok çeşitli biyolojik ve ekolojik özelliklere sahip çok sayıda orijinal bileşik sağlamıştır (Blunt vd., 2014; Puglisi vd., 2014). Birçok çalışma, *Taonia* türlerinin birkaç önemli kimyasal bileşik sınıfını biyosentezleyebileceğini göstermiştir. Siklize meroditerpenoid ailesindeki ilk metabolitler olan taondiol ve atomarik asit, Kanarya Adaları'nda toplanan *Taonia atomaria*'dan Gonzalez ve meslektaşları tarafından 70'lerin başında izole edilmiştir (González, 1971).

Sargassum acinarium (Phaeophyceae sınıfı, Fucales grubu, Sargassaceae familyası) genellikle sublittoral zonda 30-40 m derinlikte büyüyen bir türdür (Thibaut vd., 2015). Sülfatlanmış polisakkaritler, çok çeşitli önemli biyolojik özelliklere sahip karmaşık bir makromolekül grubudur. *Sargassum* cinsi, hayvansal olmayan sülfatlanmış polisakkaritlerin en önemli kaynağıdır. Bu biyomoleküller, antitrombotik, antikoagülan, antioksidan, anti-enflamatuar ve antiproliferatif bileşikler gibi geniş terapötik uygulamaları nedeniyle geniş çapta incelenmiştir (Costa vd., 2010). Yapılan çalışmalarda, *Sargassum acinarium*'un antioksidan ve antidiyabetik özelliğinin olduğu gösterilmiştir (Ismail vd., 2020).

Cystoseira squarrosa (Phaeophyceae sınıfı, Fucales grubu, Sargassaceae familyası) genellikle thalileri sarı-zeytin rengi, sert ve 3–5 cm uzunluğunda tek bir birincil ekseninin ortaya çıktığı 2 cm çapında sağlam bir bazal disk ile alt tabakaya sabitlenir (Alongi vd., 2020). Birçok kahverengi alg gibi *Cystoseira squarrosa* da biyoaktif bileşiklere sahiptir ve bu bileşikler sayesinde bazı patojenlere karşı antimikrobiyal özellik göstermektedir (Amico vd., 1988). Kahverengi algler, sulu ortamlarda biyolojik olarak mevcut eser metallerin göstergeleri olarak

yaygın olarak kullanılmaktadır (Sondergaard vd., 2014). *Cystoseira* cinsi de ağır metal kirliliğine karşı ağır metal biyobirikimli ve toleranslı bir biyoindikatördür (Benfares vd., 2015).

Araştırmada, makroalglerin DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) serbest radikal süpürme kapasitesi üzerinden antioksidan etkisi belirlenmiştir (Braca ve ark.,2001). Toplam fenolik içeriklerin (TPC) belirlenmesi standart olarak galik asit kullanılarak Folin-Ciocalteu (Singleton ve Rossi, 1965) yöntemine göre yapılmıştır.

Sonuçlar ortalama \pm standart sapma olarak ifade edilmiştir. İstatistiksel karşılaştırmalar için SPSS v22 programı kullanıldı. Her bir parametreye ayrı ayrı one-way ANOVA analizi uygulandı. Bütün veri setlerinde varyanslar homojen ve tekerrür sayıları eşit olduğu için Post-hoc olarak Tukey testi uygulandı. %95 güven aralığındadır.

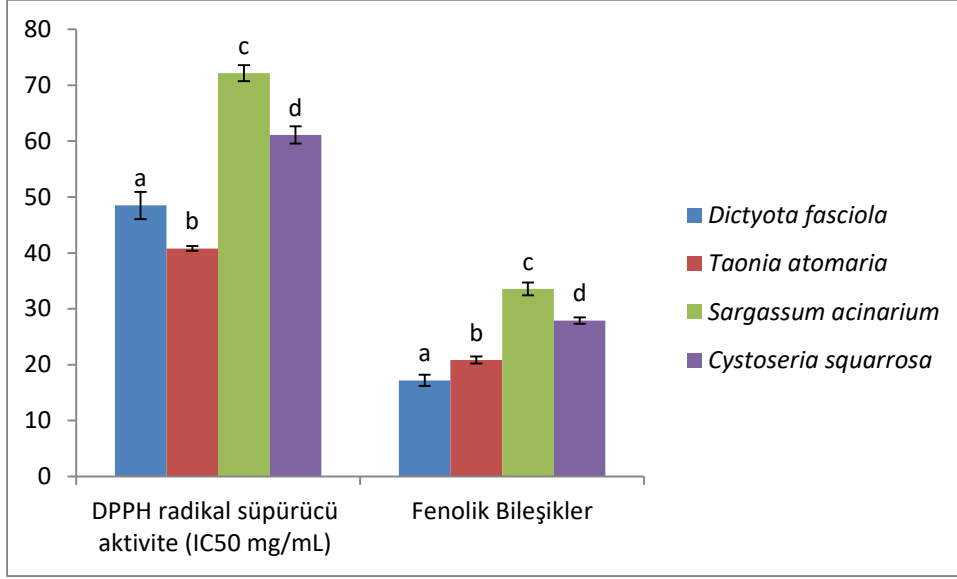
3. BULGULAR

Makroalglerin DPPH radikal süpürücü aktiviteleri belirlenmiştir. Elde edilen değerler istatistik olarak değerlendirildiğinde, dört türün DPPH radikal süpürücü aktivite (IC50 mg/mL) değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 1/Grafik1)).

Tablo 1. Makroalglerin DPPH ve Fenolik Bileşik Değerleri

| Tür | DPPH radikal süpürücü aktivite (IC50 mg/mL) | Fenolik Bileşikler |
|-----------------------------|---|---------------------------------|
| <i>Dictyota fasciola</i> | 48,494 \pm 2,445 ^a | 17,194 \pm 0,993 ^a |
| <i>Taonia atomaria</i> | 40,802 \pm 0,442 ^b | 20,85 \pm 0,647 ^b |
| <i>Sargassum acinarium</i> | 72,165 \pm 1,417 ^c | 33,552 \pm 1,151 ^c |
| <i>Cystoseria squarrosa</i> | 61,091 \pm 1,537 ^d | 27,892 \pm 0,585 ^d |

Araştırmada makroalglerden elde edilen ekstrelerin fenolik bileşik değerleri belirlenmiştir. Dört türün fenolik bileşik değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 1/Grafik1).



Grafik 1. Makroalgelere ait DPPH radikal süpürücü aktivite (IC50mg/mL) ve Fenolik bileşiklere ait değerler.

4. SONUÇ

Antioksidan özelliği olan biyoaktifler, pek çok sanayi alanında özellikle son yıllarda aranan en önemli parametreler arasındadır.

Makroalgler yüksek antioksidan etkileri ile pek çok alanda kullanılabilme potansiyeline sahip denizel organizmalardır. Son yıllarda, artan tüketici bilincine paralel olarak özellikle doğal koruyucular, katkı maddeleri, pigmentler, vitaminler, gıda, ilaç ve kozmetik ürünler başta olmak üzere pek çok alanda aranan ve araştırılan bir konu haline gelmiştir..

Yapılan pek çok çalışmaya paralel olarak, araştırmamızda elde edilen sonuçlar ile, makroalglerin antioksidan etkisinin gelecekte geliştirilecek olan sağlıklı, fonksiyonel ürünlerin içeriğinde yer alacağı potansiyeline sahip olduğu belirlenmiştir.

5. KAYNAKLAR

Alongi, G., Catra, M., Cormaci, M. and Furnari, G. (2002). Observations on *Cystoseira squarrosa* De Notaris (Fucophyceae, Fucales), a Rare and Little Known Mediterranean Species, and Its Typification. *Botanica Marina*, 45(6).

Amico, V., Cunsolo, F., Neri, P., Piattelli, M. and Ruberto, G. (1988). Antimicrobial tetraprenyltoluquinol derivatives from *Cystoseira spinosa* var. *Squarrosa*. *Phytochemistry*, 27(5), 1327–1331.

Bansemir, A., Blume, M., Schroder, S. and Lindequist, U. (2006). Screening of cultivated seaweeds for antibacterial activity against fish pathogenic bacteria. *Aquaculture*, 252, 79-84.

Barceló-Villalobos, M., Figueroa, F. L., Korbee, N., Álvarez-Gómez, F. and Abreu, M. H. (2017). Production of Mycosporine-Like Amino Acids from *Gracilaria vermiculophylla* (Rhodophyta) Cultured Through One Year in an Integrated Multi-trophic Aquaculture (IMTA) System. *Marine Biotechnology*, 19(3), 246–254.

- Benfares, R., Seridi, H., Belkacem, Y. and Inal, A. (2015). Heavy Metal Bioaccumulation in Brown Algae *Cystoseira compressa* in Algerian Coasts, Mediterranean Sea. *Environmental Processes*, 2(2), 429–439.
- Blunt, J. W., Carroll, A. R., Copp, B. R., Davis, R. A., Keyzers, R. A. and Prinsep, M. R. (2018). Marine natural products. *Natural Product Reports*, 35(1), 8–53.
- Borowitzka, M. A. (2013). High-value products from microalgae—their development and commercialisation. *Journal of Applied Phycology*, 25(3), 743–756.
- Cahyana, A.H., Shuto Y. and Kinoshita Y. (1992). Pyropheophytin a as an antioxidative substance from the marine alga, Arame (*Eisenia bicyclis*). *Bioscience Biotechnology Biochemistry*, 56, 1533-1535.
- Chew, Y. L., Lim, Y. Y., Omar, M. and Khoo, K. S. (2008). Antioxidant activity of three edible seaweeds from two areas in South East Asia. *Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie*, 41, 1067-1072.
- Costa, L. S., Fidelis, G. P., Cordeiro, S. L., Oliveira, R. M., Sabry, D. A., Câmara, R. B. G., Nobre, L.T.D.B., Costa, M.S.S.P., Almeida-Lima, J., Farias, E.H.C., Leite, E.L. and Rocha, H. A. O. (2010). Biological activities of sulfated polysaccharides from tropical seaweeds. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 64(1), 21–28.
- De Clerck, O. (2003). The Genus *Dictyota* in the Indian Ocean. National Botanic Garden, Belgium, Meise, 205 pp.
- Dhalla, N. S., Temsah, R. M., and Netticadan, T. (2000). Role of oxidative stress in cardiovascular diseases. *Journal of Hypertension*, 18(6), 655-673.
- Hay, M. E., Duffy, J. E., Pfister, C. A. and Fenical, W. (1987). Chemical defense against different marine herbivores: are amphipods insect equivalents? *Ecology*, 68, 1567–80.
- Herren, L. W., Walters, L. J. and Beach, K. S. (2006). Fragment generation, survival, and attachment of *Dictyota* spp. at Conch Reef in the Florida Keys, USA. *Coral Reefs*, 25, 287–95.
- Fernando, I. P. S., Kim, M., Son, K.-T., Jeong, Y. and Jeon, Y.-J. (2016). Antioxidant Activity of Marine Algal Polyphenolic Compounds: A Mechanistic Approach. *Journal of Medicinal Food*, 19(7), 615–628.
- Gómez-Pinchetti, J. L., del Campo Fernández, E., Moreno Díez, P. and Reina, G. G. (1998). *Journal of Applied Phycology*, 10(4), 383–389.
- González, A. G., Darias, J. and Martín, J. D. (1971). Taondiol, a new component from *taonia atomaria*. *Tetrahedron Letters*, 12(29), 2729–2732
- Guiry, M.D. and Guiry, G.M. (2014). AlgaeBase. World-wide electronic publication. National University of Ireland, Galway.
- Ismail, G.A., Gheda, S.F., Abo-Shady, A.M. and Abdel-Karim, O.H. (2020). In vitro potential activity of some seaweeds as antioxidants and inhibitors of diabetic enzymes. *Food Science and Technology*, 40(3).

- Jenner, P. (2003). Oxidative stress in Parkinson's disease. *Annals of Neurology*, 53(S3), S26–S38.
- Kašparová, S., Brezová, V., Valko, M., Horecký, J., Mlynárik, V., Liptaj, T., Dobrota, D. (2005). Study of the oxidative stress in a rat model of chronic brain hypoperfusion. *Neurochemistry International*, 46(8), 601–611.
- Kerr, S., Brosnan, M. J., McIntyre, M., Reid, J. L., Dominiczak, A. F., & Hamilton, C. A. (1999). Superoxide Anion Production Is Increased in a Model of Genetic Hypertension : Role of the Endothelium. *Hypertension*, 33(6), 1353–1358.
- Kirtikar, K.R. & Basu, B.D. (2006) Indian medicinal plants, International book distributors, Dehradun 993-994.
- Kokilam, G., & Vasuki, S. (2014). Biochemical and phytochemical analysis on *Ulva fasciata* and *Caulerpa taxifolia*. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science Research*, 4(1), 7-11.
- Konig, G.M., Wright A.D., Sticher O., Anghofer C.K. and Pezutto J.M. (1994). Biological activities of selected marine natural products. *Planta Medica*, 60, 532–537.
- Kuda, T., Taniguchi, E., Nishizawa, M. and Araki, Y. (2002). Fate of water-soluble polysaccharides in dried *Chorda filum* a brown alga during water washing. *Journal of Food Composition and Analysis*, 15, 3-9.
- Luning, K. (1990). *Seaweeds: Their Environment, Biogeography, and Ecophysiology*. Wiley & Sons, New York, 527 pp.
- Lyras, L., Cairns, N. J., Jenner, A., Jenner, P., & Halliwell, B. (2002). An Assessment of Oxidative Damage to Proteins, Lipids, and DNA in Brain from Patients with Alzheimer's Disease. *Journal of Neurochemistry*, 6 (5), 2061–2069.
- Michalak, I. and Chojnacka, K. (2015). Algae as production systems of bioactive compounds. *Engineering in Life Sciences*, 15(2), 160–176.
- Puglisi, M. P., Sneed, J. M., Sharp, K. H., Ritson-Williams, R. and Paul, V. J. (2014). Marine chemical ecology in benthic environments. *Natural Product Reports*, 31(11), 1510–1553.
- Sala, E. and Boudouresque, C.F. (1997). The role of fishes in the organization of a Mediterranean sublittoral community. 1. Algal communities. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 212, 25–44.
- Sanjeewa, K. K. A., Kim, E.-A., Son, K.-T. and Jeon, Y.-J. (2016). Bioactive properties and potentials cosmeceutical applications of phlorotannins isolated from brown seaweeds: A review. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 162, 100–105.
- Sayre, L., Smith, M., & Perry, G. (2001). Chemistry and Biochemistry of Oxidative Stress in Neurodegenerative Disease. *Current Medicinal Chemistry*, 8(7), 721–738.
- Søndergaard, J., Bach, L. and Gustavson, K. (2014). Measuring bioavailable metals using diffusive gradients in thin films (DGT) and transplanted seaweed (*Fucus vesiculosus*), blue mussels (*Mytilus edulis*) and sea snails (*Littorina saxatilis*) suspended from monitoring buoys

near a former lead–zinc mine in West Greenland. *Marine Pollution Bulletin*, 78(1-2), 102–109.

Stengel, D. B. and Connan, S. (2015). Marine Algae: a Source of Biomass for Biotechnological Applications. *Natural Products From Marine Algae*, 1–37.

Thibaut, T., Blanfuné, A., Verlaque, M., Boudouresque, C.-F. and Ruitton, S. (2015). The *Sargassum conundrum*: very rare, threatened or locally extinct in the NW Mediterranean and still lacking protection. *Hydrobiologia*, 781(1), 3–23.

Torres, P., Santos, J. P., Chow, F., Pena Ferreira, M. J. and dos Santos, D. Y. A. C. (2018). Comparative analysis of in vitro antioxidant capacities of mycosporine-like amino acids (MAAs). *Algal Research*, 34, 57–67.

Toshniwal, P. K., & Zarling, E. J. (1992). Evidence for increased lipid peroxidation in multiple sclerosis. *Neurochemical Research*, 17(2), 205–207.

Tutour, B.L., Benslimane, F., Gouleau, M.P., Gouygou, J.P., Saadan, B. and Quemeneur, F. (1998). Antioxidant and pro-oxidant activities of the brown algae, *Laminaria digitata*, *Himantalia elongata*, *Fucus vesiculosus*, *Fucus serratus* and *Ascophyllum nosum*. *Journal of Applied Phycology*, 10, 121–129.

Yuan, Y. V., Carrington, M. F. and Walsh, N. A. (2005). Extracts from dulse (*Palmaria palmata*) are effective antioxidants and inhibitors of cell proliferation in vitro. *Food and Chemical Toxicology*, 43, 1073–1081.

Wells, M. L., Potin, P., Craigie, J. S., Raven, J. A., Merchant, S. S., Helliwell, K. E., Smith, A.G., Camire, M.E. and Brawley, S. H. (2016). Algae as nutritional and functional food sources: revisiting our understanding. *Journal of Applied Phycology*, 29(2), 949–982.

PROTEİN SALIM UYGULAMALARI İÇİN OLUŞTURULAN POLİETİLEN GLİKOL ESASLI HİDROJELLERİN HAZIRLANMASI VE KARAKTERİZASYONU**PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF POLYETHYLENE GLYCOL BASED HYDROGELS FORMED FOR PROTEIN RELEASE APPLICATIONS****Dr. Ahmet ERDEM***Kocaeli Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi**ORCID NO: 0000-0003-3911-4753***ÖZET**

Diels Alder reaksiyonu, konjuge dienler ve alkenler arasında önemli bir ekleme reaksiyonudur. Son yıllarda, kolay oluşumu ve termal olarak tersine çevrilebilir özellikleri nedeniyle, furan ve maleimid arasındaki DA reaksiyonu, polimer kimyasına uygulamalarında popülerdir. Bu çalışmada DA yöntemi ile protein salımına uygun polietilen glikol moleküllerinin jelleşmesi sağlanmıştır. Jel sentezinde, PEG diglisidileterin (Mn 500 g/mol) furfuryamin ile halka açma reaksiyonu ile yeni geliştirilmiş bir polimer kullanılmıştır. Bu polimer NMR, FT-IR ve GPC ile karakterize edildi ve jeller oluşturmak için farklı PEG bismaleimid oranları (Mn 2000 g / mol) ile çapraz bağlandı. Elde edilen hidrojel ağı TGA ve FT-IR ile karakterize edildi ve şişme ve biyolojik olarak parçalanabilirlik özelliklerini ve protein (Bovine Serum Albümini) salım uygulamalarındaki performansını araştırmak için kullanıldı.

Anahtar Kelimeler: Hidrojel, Diels-Alder Reaksiyonu, Polietilen glikol, Şişme, Protein salımı

ABSTRACT

The Diels Alder reaction is an important addition reaction between conjugated dienes and alkenes. In recent years, due to its easy formation and thermally reversible properties, DA reaction between furan and maleimide is popular in their application to polymer chemistry. In this study, polyethylene glycol molecules that are suitable for protein release were provided to gel with the DA method. In gel synthesis, a newly developed polymer was used by ring opening reaction of PEG diglycidylether (Mn 500 g/mol) with furfurylamine. This polymer was characterized by NMR, FT-IR, and GPC and cross-linked with different ratios of PEG bismaleimide (Mn 2000 g/mol) to form gels. The obtained hydrogel network was characterized by TGA and FT-IR, and was used to investigate its swelling and biodegradability properties and its performance in protein (Bovine Serum Albumin) release applications

Keywords: Hydrogel, Diels-Alder Reaction, Polyethylene glycol, Swelling, Protein release

**ULTRASONİK YÜZEY DALGALARI İÇİN BİR BOYUTLU FONONİK
KRİSTALLERE DAYALI EKLE-BIRAK FİLTRESİ**
ADD-DROP FILTER BASED ON ONE-DIMENSIONAL PHONONIC CRYSTALS FOR
ULTRASONIC SURFACE WAVES

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet BİÇER

*Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Gölhisar Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu
Optisyenlik Programı*

ORCID NO: 0000-0002-7743-6078

ÖZET

Yüzey akustik dalgaları için iki paralel dalga kılavuzu ve dairesel halka çınlaç kullanılarak katı yüzeyinde bir boyutlu periyodik kavite içerir fononik kristallere dayalı akustik ekle-bırak filtresi tasarlanıp performansı ve hava ortamındaki çalışması sayısal olarak incelenmiştir. Band yapısı hesaplamaları için Sonlu Elemanlar Yöntemi kullanılmıştır. Hedef çalışma frekansı 40 kHz olup, bu frekansı da içeren geniş dağılım sergileyen yüzey bandı, periyodu 2.7 mm olan 1.1 mm yarıçaplı silindirik kavite yüzeye merkezlerinden itibaren yarıçapın %30'u kadar gömüldüğünde elde edilmiştir.

İzole bir dalga kılavuzunda yüzeye periyoda yakın bir uzanımda lokalize olmuş yüzey modları gözlenmiştir. Bu Bloch modları bir yüzey bandı üzerinde dağılım sergilemektedir. Birbirine bakan ve periyodun 1.5 katı uzaklıktaki iki yüzey için yüzey bandı belirli bir frekans aralığında örtüşen iki banda ayrılırken, bu bandlar simetrik veya asimetrik modlar içermektedir. Sonlu Elemanlar Yöntemi simülasyonları ile 40.2 kHz frekansında direkt ve ekle portlarından minimum çıkış gözlenirken, bırak portundan maksimum çıkış gözlenmiştir. Bunun için, dalga kılavuzları arasına her bir kılavuz ile mesafesi 1.5 periyot olan ve toplam 100 kavite içeren 42.9 mm yarıçaplı dairesel halka çınlaç konulmuştur.

Frekans taraması sonucu her bir port çıkışında gözlenen iletim pikleri artan frekans ile sıklaşırken, dalgalı bir davranış sergilemektedir. Bırak portu çıkışında 42.16 kHz merkez frekansında genişliği ve kalite faktörü sırasıyla 18 Hz ve 2341 olan iletim piki gözlenmiştir. Bu pikin merkez frekansında direkt portla çıkış karşıtlığı (kontrastı) 0.98 olarak hesaplanmıştır. İncelenen akustik ekle-bırak filtresi ultrasonik sensörler, akustik sinyal işleme ve akustik mantık gibi alanlarda kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Akustik Ekle-Bırak Filtresi, Ultrasonik, Yüzey Dalgası, Fononik Kristal, Halka Çınlaç, Sonlu Elemanlar Yöntemi.

ABSTRACT

By employing two parallel waveguides for surface acoustic waves and circular ring resonator, an acoustic add-drop filter based on phononic crystals containing one-dimensional periodic cavities on the solid surface was designed, and its performance and operation in the air environment were numerically investigated. Finite Element Method is used for band structure calculations. The target operating frequency is 40 kHz, and the surface band, which also includes this frequency, was obtained when the cylindrical cavities with a radius of 1.1 mm with a period of 2.7 mm were embedded in the surface at 30% of the radius from their center.

In an isolated waveguide, localized surface modes were observed at a distance close to the period. These Bloch modes are dispersed over a surface band. For two surfaces facing each other at a distance of 1.5 periods, the surface band is divided into two overlapping bands in a particular frequency range, while these bands host symmetric or asymmetric modes. Through the Finite Element Method simulations, while minimum output was observed from the direct and add ports at a frequency of 40.2 kHz, the maximum output from the drop port was observed. For this, a circular ring resonator containing 100 cavities in total with a radius of 42.9 mm was placed between the waveguides, with a distance of 1.5 period from each guide.

Transmission peaks observed at each port output obtained through a frequency scan appear more frequently with increasing frequency and exhibit a fluctuating behavior. A transmission peak with a width and quality factor of 18 Hz and 2341, respectively, at the center frequency of 42.16 kHz at the output of the drop port was observed. At the center frequency of this peak, the output contrast with the direct port was calculated as 0.98. The acoustic add-and-drop filter investigated can be used in areas such as ultrasonic sensors, acoustic signal processing and acoustic logic.

Keywords: Acoustic Add-Drop Filter, Ultrasonics, Surface Wave, Phononic Crystal, Ring Resonator, Finite Element Method.

TİCARİ KEKREYEMİŞ TAKVİYESİNİN ANTİGENOTOKSİK ETKİLERİNİN *DROSOPHILA MELANOGASTER*'DE ARAŞTIRILMASI

INVESTIGATION OF ANTIGENOTOXIC EFFECTS OF COMMERCIAL
LINGONBERRY SUPPLEMENT IN *DROSOPHILA MELANOGASTER*

Dr. Öğr. Üyesi Fatma TURNA DEMİR

*Dr. Öğr. Üyesi, Antalya Bilim Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi
Laboratuvar Teknikleri Programı*

(Sorumlu Yazar), ORCID No: 0000-0001-8045-8641

ÖZET

Çeşitli meyveler arasında kırmızı orman meyveleri, biyoaktif içerikleri nedeniyle farklı biyolojik olumlu etkiler gösterir. Bu biyoaktif bileşikler, antioksidan etkilerinden dolayı çeşitli sağlık sorunlarına karşı farklı faydalı etkiler sağlar. Bu kırmızı orman meyveleri arasında Lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.; Ericaceae familyası), kekreyemiş, antioksidan, antikanser ve nöroprotektif etkilere sahiptir. Koruyucu etkilerinden dolayı bu bitkiye artan ilginin bir sonucu olarak, son yıllarda bu bitkinin özütlerini içeren katkı maddeleri satılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, ticari olarak temin edilebilen Lingonberry takviyesinin *Drosophila melanogaster*'deki potansiyel genotoksik ve antijenotoksik etkilerini *in vivo* bir yaklaşımla araştırmaktır. Ticari kekreyemiş tozunun potansiyel antijenotoksik etkileri, *Drosophila* SMART ve Comet testleri kullanılarak iyi bilinen genotoksik bir ağır metal olan Potasyum dikromat ($K_2Cr_2O_7$, 1 mM)'a karşı değerlendirilmiştir. En yüksek konsantrasyon seçilirken üretici tarafından önerilen günlük kullanım miktarı dikkate alınmıştır. *Drosophila* SMART ve Comet testlerinde uygulanan tüm konsantrasyonlarda (10, 20, 40, 80 ve 160 mg/mL) genotoksik etki gözlenmemiştir. *Drosophila* hemositleri *in vivo* Comet testinde kullanılırken, *Drosophila* somatik mutasyon ve rekombinasyon (SMART) testi için kanat imajinal disk hücreleri hedeflenmiştir. Eş zamanlı bir uygulama yaklaşımı ile üçüncü evre *Drosophila* larvaları, bir gün boyunca kekreyemiş konsantrasyonlarına ve genotoksik olan $K_2Cr_2O_7$ 'ye (1 mM) eş zamanlı maruz bırakılmıştır. İstatistiksel analizler için *t*-testi ve MICROSTA uygulanmıştır.

Kekreyemiş uygulamalarının sonuçları, $K_2Cr_2O_7$ (1 mM) tarafından indüklenen genotoksisitede Comet testinde % DNA kuyruk yoğunluğu açısından ve SMART testinde klon indüksiyonu açısından istatistiksel olarak anlamlı azalmanın olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kekreyemiş, *Vaccinium vitis-idaea*, *Drosophila melanogaster*, Antijenotoksisite, Comet testi

ABSTRACT

Among various fruits, berries show different biological positive effects due to their bioactive contents. These bioactive compounds supply different beneficial effects against various health problems because of their antioxidant effects. Among these berries Lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.; family Ericaceae) has antioxidant, anticancer and neuroprotective effects. As a result of the increased interest in this plant because its protective effects, additives containing the extracts of this plant have been marketed in recent years.

The aim of this study is to investigate the potential genotoxic and antigenotoxic effects of the commercially available Lingonberry supplement in *Drosophila melanogaster* by an *in vivo* approach. Potential antigenotoxic effects of commercial Lingonberry powder were evaluated against a well-known genotoxic heavy metal, Potassium dichromate ($K_2Cr_2O_7$, 1 mM), using *Drosophila* SMART and Comet assays. When selecting the highest concentration, the amount of daily use recommended by the manufacturer has been considered. No genotoxic effects were observed in *Drosophila* SMART and Comet assays for all applied concentrations (10, 20, 40, 80 and 160 mg/mL). While haemocytes of *Drosophila* was used *in vivo* Comet assay, wing imaginal disc cells were targeted for *Drosophila* somatic mutation and recombination (SMART) test. With a co-treatment approach, third instar *Drosophila* larvae were exposed to Lingonberry concentrations and genotoxic $K_2Cr_2O_7$ (1 mM) simultaneously during one day. For statistical analyses, *t*-test and MICROSTA were applied.

The results of the Lingonberry treatments indicate that statistically significant reduction in the genotoxicity which induced by $K_2Cr_2O_7$ (1 mM) in terms of % DNA tail in Comet assay and clone induction SMART assay.

Keywords: Lingonberry, *Vaccinium vitis-idaea*, *Drosophila melanogaster*, Antigenotoxicity, Comet Assay

1.INTRODUCTION

As commonly known, different berries contain considerable amount of various polyphenols (Selim and Litinas, 2015; Ramirez et al., 2018). Different studies has been conducted that aimed to determine positive health effects of berries by their polyphenolic content which exerts anticancer effects (Cui et al., 2006; Zhou et al., 2007). These compounds supply different beneficial effects against various health problems because of their antioxidant effects (Sanjeevi et al., 2018). Among these berries Lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.; family Ericaceae) has antioxidant (Mane et al., 2011), anticancer (Bomser et al., 1996) and neuroprotective effects (Marungruang et al., 2020). As a result of the increased interest in this plant because its

protective effects, additives containing the extracts of this plant have been marketed in recent years.

According to literature, there were limited number of studies that demonstrate the potential genotoxic/antigenotoxic effects of these effective contents (contents of blueberry and raspberries) with in vitro cell culture research perspective (Srivastava et al., 2007; Schmidt et al., 2006; Rodrigo et al., 2006). Another study conducted with peripheral blood micronucleus assay in mice showed that cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) extract can ameliorate genetic damage induced by benzo[a]pyrene (Madrigal-Santillán et al., 2012).

The aim of this study was to investigate the potential genotoxic and antigenotoxic effects of the commercially available Lingonberry (LIN) supplement in *Drosophila melanogaster* by an in vivo approach. Potential antigenotoxic effects of commercial lingonberry powder were evaluated against well known genotoxic heavy metal, $K_2Cr_2O_7$ (1 mM) using *Drosophila* Comet and SMART assays. When selecting the highest concentration, the amount of daily use recommended by the manufacturer has been considered.

2. MATERIALS AND METHODS

Totally three different *Drosophila* strains were used for the current study. While for SMART two different strains (namely, multiple wing hairs-*mwh* and *flare-3* strain (Lindsley and Zimm, 1992), for Comet assay wild *Drosophila* strain (namely, Oregon R+) were used. The used strains were maintained with standart conditions (Turna et al., 2014). Target cells were selected as hemocytes in the Comet assay. Also, in the SMART assay, the target cells are wing imaginal disc cells. Commercial Lingonberry (LIN) supplement powder and potassium dichromate ($K_2Cr_2O_7$ - 1 mM) were dissolved in distilled water. When selecting the highest concentration, the amount of daily use recommended by the manufacturer has been considered. No genotoxic effects were observed in *Drosophila* SMART and Comet assays for all applied concentrations (10, 20, 40, 80 and 160 mg/mL). Non-genotoxic LIN concentration used for co-treatment with genotoxic $K_2Cr_2O_7$ (1 mM) for determining the potential antigenotoxic effects of LIN. Negative control was distilled water.

For SMART assay transheterozygous (*mwh* x *flr³*) 3rd instar *Drosophila* larvae obtained as previously described (Demir et al., 2011, 2013). Three-days-old (72 ± 4 h) transheterozygous larvae were exposed to LIN (10, 20, 40, 80 and 160 mg/mL), $K_2Cr_2O_7$ (1 mM), distilled water. Also, concentrations of LIN (10, 20, 40, 80 and 160 mg/mL) as well as genotoxic concentration of $K_2Cr_2O_7$ (1 mM) were exposed to three day-old *Drosophila* larvae simultaneously for detecting antigenotoxic effects of LIN against $K_2Cr_2O_7$. Mature flies were obtained after

exposure and collected to examine the wings (80 wings for each treated concentrations) under the microscope (Turna et al., 2014). The examination applied for different type of clones which occurred by point mutation, recombination or small deletion (Graf et al., 1984). Standard data evaluation and scoring were applied by following previous studies for SMART and Drosophila Comet Assays (Demir et al., 2011, 2013; Turna et al., 2014).

Inhibition percentage was determined according to Abraham (1994). The formula of this calculation as follow:

$$Inhibition = \frac{(a - b)}{a} \times 100$$

The *a* letter represents frequency of total spots induced by genotoxic agent, namely K₂Cr₂O₇ and *b* letter represents the frequency of total spots induced co-treatment by K₂Cr₂O₇ in the presence of LIN.

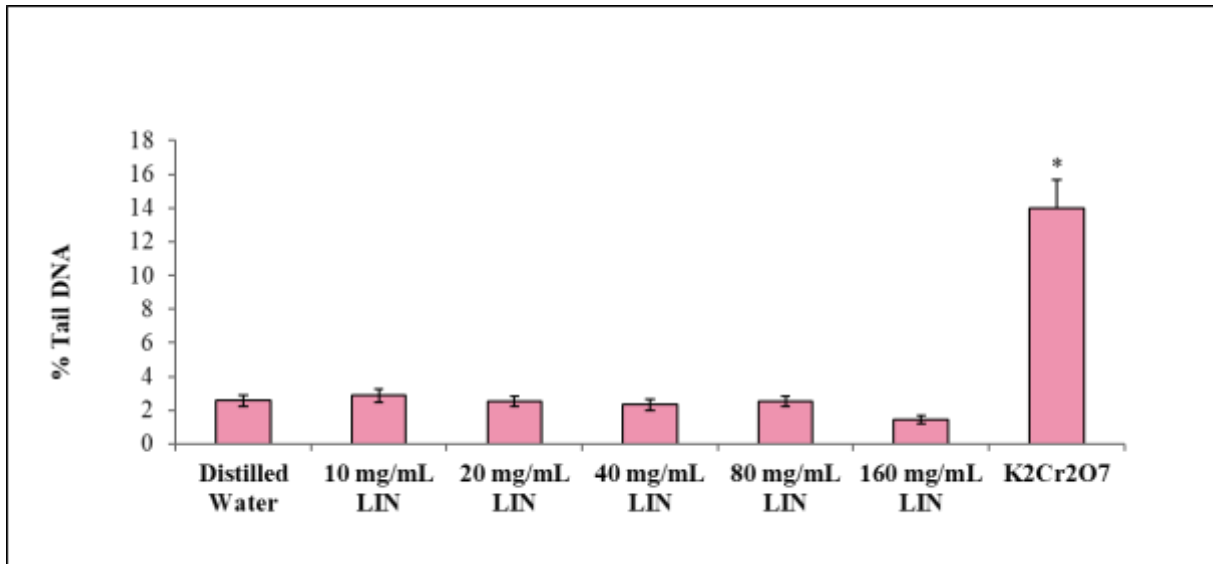
Also, third instar Drosophila larvae Oregon R⁺ were obtained according to Turna et al. (2014) and exposed to solely same LIN concentrations, K₂Cr₂O₇ (1 mM), distilled water and co-treatment LIN concentration with K₂Cr₂O₇. Haemocytes of exposed *D. melanogaster* were collected according to literature (Irving et al., 2005) and our previous study (Turna et al., 2014) for determining potential DNA damage with Comet assay. After collection of haemocytes Comet assay was applied as described from Singh et al. (1988). Image analyses was conducted with CASP Lab as described previously (Turna Demir and Yavuz, 2020). For statistical analyses, *t*-test were applied.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Results showed that Lingonberry (LIN) treatments did not induce clone formation in all concentrations of Lingonberry as compared to distilled water (negative control) in SMART assay (Table 1). Also, the same concentrations of LIN treatment did not induce DNA damage in Drosophila haemocytes in Comet assay (Figure 1). As parallel with the literature, 1 mM K₂Cr₂O₇ (1 mM) showed genotoxic effects in both assays. The results of the LIN treatments indicate that statistically significant reduction in the DNA damages which induced by K₂Cr₂O₇ (1 mM) in terms of % DNA tail in Comet Assay (Figure 2) and clone induction SMART Assay (Table 2).

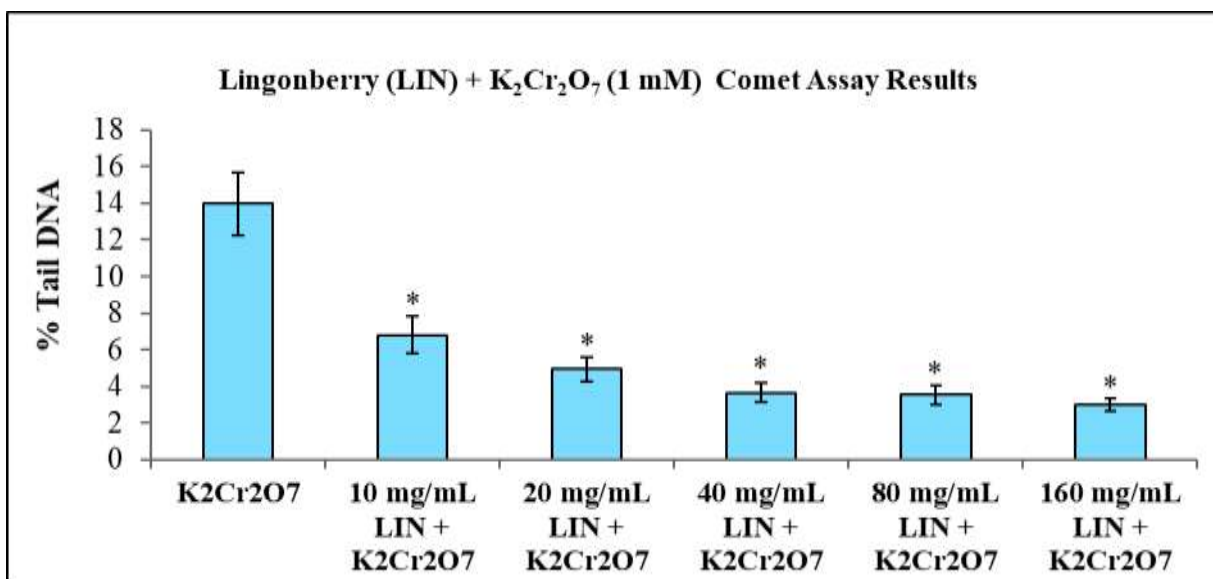
The analyses of the co-treatment to K₂Cr₂O₇ plus LIN in SMART assay are given in Table 2. Significantly decrease were detected in the *mwh/flr3* flies for all treated concentration of LIN + K₂Cr₂O₇. In SMART assay, LIN decreased the total mutant clone frequency induced by K₂Cr₂O₇ by 50.13 and 85.96% (respectively from lower concentration to highest concentration).

Similar reduction in DNA damage results were obtained in the Comet assay depending on the concentration manner (Figure 2).



* $P < 0.05$ versus distilled water (t-test). $K_2Cr_2O_7$, potassium dichromate. Descriptive parameters were calculated (mean, standard error) for DNA Tail % in hemocytes of *D. melanogaster*.

Figure 1. Lingonberry (LIN) treatment results of Comet assay



* $P < 0.05$ versus $K_2Cr_2O_7$ (t-test). LIN + $K_2Cr_2O_7$ co-treatment compared to $K_2Cr_2O_7$ (t-test).

$K_2Cr_2O_7$, potassium dichromate. Descriptive parameters were calculated (mean, standard error) for DNA Tail % in hemocytes of *D. melanogaster*.

Figure 2. Lingonberry (LIN) + $K_2Cr_2O_7$ (1 mM) co-treatment results of Comet assay

Table 1. Lingonberry and distilled water treatment in the *Drosophila* wing spot test (results obtained with *mwh/flr3* wings).

| Test compounds and conc. (mM) | Number of wings (N) | Small single spots (1-2 cells) (<i>m</i> =2) | | | Large single spots (> 2 cells) (<i>m</i> =5) | | | Twin spots (<i>m</i> =5) | | | Total <i>mwh</i> spots (<i>m</i> =2) | | | Total spots (<i>m</i> =2) | | | Frequency of clone formation per 10 ⁵ cells |
|-------------------------------|---------------------|---|--------|---|---|--------|---|---------------------------|--------|---|---------------------------------------|--------|---|----------------------------|--------|---|--|
| | | No | Fr | D | No | Fr | D | No | Fr | D | No | Fr | D | No | Fr | D | |
| 72±4 h treatment | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Distilled water | 80 | 18 | (0.23) | | 3 | (0.04) | | 0 | (0.00) | | 21 | (0.26) | | 21 | (0.26) | | 1.08 |
| 10 (mg/mL) | 80 | 15 | (0.19) | - | 6 | (0.08) | i | 0 | (0.00) | - | 21 | (0.26) | - | 21 | (0.26) | - | 1.08 |
| 20 (mg/mL) | 80 | 17 | (0.21) | - | 3 | (0.04) | - | 0 | (0.00) | - | 20 | (0.25) | - | 20 | (0.25) | - | 1.03 |
| 40 (mg/mL) | 80 | 17 | (0.21) | - | 4 | (0.05) | - | 0 | (0.00) | - | 21 | (0.26) | - | 21 | (0.26) | - | 1.08 |
| 80 (mg/mL) | 80 | 9 | (0.11) | - | 15 | (0.19) | + | 0 | (0.00) | - | 24 | (0.30) | - | 24 | (0.30) | - | 1.23 |
| 160 (mg/mL) | 80 | 14 | (0.18) | - | 6 | (0.08) | i | 0 | (0.00) | - | 20 | (0.25) | - | 20 | (0.25) | - | 1.03 |

Conc: concentration, No: number, Fr: frequency, D: statistical diagnosis according to Frei and Würgler (1988, 1995), +: positive, -: negative, i: inconclusive; *m*: multiplication factor; probability levels: $\alpha = \beta = 0.05$.

| Compound conc. (mM) | Number of wings (N) | Small single spots (1-2 cells) (m=2) | | | Large single Spots (> 2 cells) (m=5) | | | Twin spots (m=5) | | | Total <i>mwh</i> spots (m=2) | | | Total spots (m=2) | | | Frequency of clone formation per 10 ⁵ cells | Percentage of inhibition (↓) and induction (↑) (%) |
|--|---------------------|--------------------------------------|--------|---|--------------------------------------|--------|---|------------------|--------|---|------------------------------|--------|---|-------------------|--------|---|--|--|
| | | No | Fr | D | No | Fr | D | No | Fr | D | No | Fr | D | No | Fr | D | | |
| Distilled water | 80 | 18 | (0.23) | | 3 | (0.04) | | 0 | (0.00) | | 21 | (0.26) | | 21 | (0.26) | | 1.08 | |
| 1 mM K ₂ Cr ₂ O ₇ | 80 | 55 | (0.69) | + | 30 | (0.38) | + | 1 | (0.01) | + | 78 | (0.98) | + | 86 | (1.08) | + | 3.99 | |
| LIN + K₂Cr₂O₇ 72±4 h co-treatments | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 mg/mL LIN+K ₂ Cr ₂ O ₇ | 80 | 22 | (0.28) | - | 20 | (0.25) | - | 0 | (0.00) | - | 39 | (0.49) | - | 39 | (0.49) | - | 1.99 | ↓ 50.13 |
| 20 mg/mL LIN+ K ₂ Cr ₂ O ₇ | 80 | 35 | (0.44) | - | 24 | (0.30) | - | 0 | (0.00) | - | 59 | (0.74) | - | 59 | (0.74) | - | 3.02 | ↓ 24.31 |
| 40 mg/mL LIN+K ₂ Cr ₂ O ₇ | 80 | 25 | (0.31) | - | 20 | (0.25) | - | 0 | (0.00) | - | 43 | (0.54) | - | 45 | (0.56) | - | 2.02 | ↓ 49.37 |
| 80 mg/mL LIN+ K ₂ Cr ₂ O ₇ | 80 | 28 | (0.35) | - | 4 | (0.05) | - | 0 | (0.00) | - | 31 | (0.39) | - | 32 | (0.40) | - | 1.59 | ↓ 60.15 |
| 160 mg/mL LIN+ K ₂ Cr ₂ O ₇ | 80 | 7 | (0.09) | - | 6 | (0.08) | - | 0 | (0.00) | - | 11 | (0.14) | - | 13 | (0.16) | - | 0.56 | ↓ 85.96 |

Table 2. Wing spot test data obtained by co-treatment with Lingonberry (LIN) and K₂Cr₂O₇. Results with the *mwh/flr*³ wings

Conc: concentration, No: number, Fr: frequency, D: statistical diagnosis according to Frei and Würgler (1988, 1995), +: positive, -: negative, i: inconclusive; *m*: multiplication factor; probability levels: $\alpha = \beta = 0.05$.

As well-known, heavy metals cause DNA damage in the organisms (Turna Demir and Yavuz, 2020). For example, Cr lead (Brugge and Buchner, 2011) to induce DNA damage by the way that free radical formation (Harris and Shi, 2003). Among the heavy metal and metalloids Chromium compounds are widely used in different industrial areas and listed as carcinogen [Cr (III) compounds are listed as Group 3, Cr (VI) compounds are listed as Group 1 in International Agency for Research on Cancer – URL 1]. In the literature, Cr (VI) showed genotoxic effects in vivo and in vitro approaches with various tests, such as Micronucleus and Comet (Figgitt et al., 2010; Bigorgne et al., 2010). It's known that Cr (III) cause production of •OH from H₂O₂ via Fenton-type reaction and •OH cause damage in macromolecules in cells such as DNA and lipids (Tsou et al., 1996). The results of the current study contributes to determining the antigenotoxic potential of commercial LIN against well-studied mutagen, namely K₂Cr₂O₇, that caused genotoxicity with oxidative way. There are numerous studies indicate that antigenotoxic and anticancer effects of berries can related to their bioactive phytochemicals (such flavonoids, tannins, quercetin, phenolic acid etc.). These studies also implied bioactive phytochemicals can repair the potential damage induced by oxidative stress (Neto 2007; Seeram et al., 2006; Neto et al., 2008; Kähkönen et al., 2001). This berries (LIN) showed antioxidant (Mane et al., 2011) and protective effects (Madrigal-Santillán et al., 2012). Considering all these studies, it is thought that the underlied reasons the antigenotoxic effect of LIN against Chromium may be related to the antioxidant effects of the bioactive phytochemicals in LIN

Results of the current study suggest the commercial Lingonberry supplement inhibit the genotoxicity induced by oxidative damage. This result may relevant with the antioxidant capacity of LIN. Further studies are required to elaborate the molecular contents (for example, content analysis and effectiveness) that compose this protective effect. There is also a need to determine which molecular pathways take action in antigenotoxic effects.

REFERENCES

1. Abraham, S.K. (1994), “Antigenotoxicity of coffee in the *Drosophila* assay for somatic mutation and recombination”, *Mutagenesis*, 9: 383-386.
2. Bigorgne, E., Cossu-Leguille, C., Bonnard, M. and Nahmani, J. (2010), “Genotoxic effects of nickel, trivalent and hexavalent chromium on the *Eisenia fetida* earthworm”, *Chemosphere*, 80:1109-1112.
3. Bomser, J., Madhavi, D. L., Singletary, K., Smith, M. A. (1996), “In vitro anticancer activity of fruit extracts from *Vaccinium* species”, *Planta Medica*, 62(3): 212-216.
4. Brugge, D., and Buchner, V. (2011), “Health effects of uranium: new research findings”, *Reviews on Environmental Health*, 26:231-249.

5. Cui, T., Li, J. Z., Kayahara, H., Ma, L., Wu, L. X., and Nakamura, K. (2006), "Quantification of the polyphenols and triterpene acids in Chinese hawthorn fruit by high-performance liquid chromatography", *Journal of Agricultural Food and Chemistry*, 54(13):4574-4581.
6. Demir, E., Vales, G., Kaya, B., Creus, A. and Marcos, R. (2011), "Genotoxic analysis of silver nanoparticles in *Drosophila*", *Nanotoxicology*, 5:417-424.
7. Demir, E., Turna, F., Kaya, B., Creus, A. and Marcos, R. (2013), "Mutagenic/recombinogenic effects of four lipid peroxidation products in *Drosophila*", *Food and Chemical Toxicol.* 53, 221-227.
8. Figgitt, M., Newson, R., Leslie, I.J., Fisher, J., Ingham, E. and Case, C. P. (2010), "The genotoxicity of physiological concentrations of chromium Cr (III) and Cr (VI) and cobalt (Co (II)): An in vitro study", *Mutation Research*, 688: 53-61.
9. Graf, U., Würigler, F. E., Katz, A. J., Frie, H., Juon, H., Hall C. B. and Kale, P. G. (1984), "Somatic mutation and recombination test in *Drosophila melanogaster*", *Environmental Mutagenesis*, 6:153-188.
10. Harris, G. K. and Shi X. (2003), "Signaling by carcinogenic metals and metal-induced reactive oxygen species", *Mutation Research - Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*, 533: 183-200.
11. Irving, P., Ubeda, J. M., Doucet, D., Troxler, L., Lagueux, M., Zachary, D., Hoffmann, J.A., Hetru, C. and Meister, M. (2005), "Newinsights into *Drosophila* larval haemocyte functions through genome-wide analysis", *Cellular Microbiology*, 7:335-350.
12. Kähkönen, M. P., Hopia, A.I., and Heinonen, M. (2001), "Berry phenolics and their antioxidant activity", *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49:4076-4082.
13. Lindsley, D. L., and Zimm, G. G. (1992), "The Genome of *Drosophila melanogaster*" Academic Press, San Diego, CA, USA.
14. Neto, C. C. (2007), "Cranberry and its phytochemicals: A review of in vitro anticancer studies", *The Journal of Nutrition*, 137: 186S-193S.
15. Neto, C. C., Amoroso, J. W., and Liberty, A. M. (2008). "Review: Anticancer activities of cranberry phytochemicals: An update", *Molecular Nutrition and Food Research*, 52: S18-S27.
16. Madrigal-Santillán, E., Fragoso-Antonio, S., Valadez-Vega, C., Solano-Solano, G., Pérez, C. Z., Sánchez-Gutiérrez, M., Izquierdo-Vega, J. A., Gutiérrez-Salinas, J., Esquivel-Soto, J., Esquivel-Chirino C, Sumaya-Martínez T, Fregoso-Aguilar T, Mendoza-Pérez J, Morales-and González, J. A. (2012), "Investigation on the protective effects of cranberry against the DNA damage induced by benzo[a]pyrene", *Molecules*, 12, 17(4):4435-51.
17. Mane, C., Loonis, M., Juhel, C., Dufour, C., Malien-Aubert, C. (2011), "Food grade lingonberry extract: polyphenolic composition and in vivo protective effect against oxidative stress", *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 13, 59(7): 3330-3339.
18. Marungruang, N., Kovalenko, T., Osadchenko, I., Voss, U., Huang, F., Burleigh, S., Ushakova, G., Skibo, G., Nyman, M., Prykhodko, O., and Hällenius, F. F. (2020) "Lingonberries and their two separated fractions differently alter the gut microbiota, improve metabolic functions, reduce gut inflammatory properties, and improve brain function in ApoE^{-/-} mice fed high-fat diet", *Nutritional Neuroscience*, 23(8): 600-612.

19. Ramirez, C. N., Li, W., Zhang, C., Wu, R., Su, S., Wang, C., Gao, L., Yin R., and Kong A.-N. (2018), "In vitro-in vivo dose response of ursolic Acid, Sulforaphane, PEITC, and Curcumin in Cancer Prevention", *An Official Journal of the American Association of Pharmaceutical Scientists*, 20(1):19.
20. Rodrigo, K. A., Rawal, Y., Renner, R. J., Schwartz, S. J., Tian, Q., Larsen, P. E., and Mallery, S. R. (2006), "Suppression of the tumorigenic phenotype in human oral squamous cell carcinoma cells by an ethanol extract derived from freeze-dried black raspberries", *Nutrition and Cancer*, 54: 58-68.
21. Sanjeevi, J., Magesh, A., and Subhashini, M. H. (2019), "Study of berries-A short review", *Drug Invention Today*, 12(2).
22. Tsou, T.C., Chen, C.L., Liu, T.Y. and Yang, J.L. (1996), "Induction of 8-hydroxydeoxyguanosine in DNA by chromium (III) plus hydrogen peroxide and its prevention by scavengers", *Carcinogenesis*, 17: 103-108.
23. Turna, F., Aksakal, S., Demir, E., and Kaya, B. (2014), "Antigenotoxic effects of Resveratrol in somatic cells of *Drosophila melanogaster*", *Fresenius Environmental Bulletin*, 23 (9): 2116- 2125.
24. Turna Demir, F., and Yavuz, M. (2020), "Heavy metal accumulation and genotoxic effects in levant vole (*Microtus guentheri*) collected from contaminated areas due to mining activities", *Environmental Pollution*, 256-113378.
25. Seeram, N. P., Adams, L. S., Zhang, Y., Sand, D., and Heber, D. (2006), "Blackberry, black raspberry, blueberry, cranberry, red raspberry and strawberry extracts inhibit growth and stimulate apoptosis of human cancer cells in vitro", *Journal of Agricultural Food and Chemistry*, 54: 9329–9339.
26. Schmidt, B. M., Erdman, J. W., and Lila, M. A. (2006), "Differential effects of blueberry proanthocyanidins on androgen sensitive and insensitive human prostate cancer cell lines", *Cancer Letters*, 231: 240-246.
27. Selim, Y., Litinas, K. (2015), "Cytotoxic and antibacterial activities of two new triterpenoids from the peels of local Egyptian *Malus domestica* L", *Medicinal Chemistry Research*, 24(12):4016-4022.
28. Singh, N. P., McCoy, M. T., Tice, R. R. and Schneider, E. L. (1988), "A simple technique for quantitation of low levels of DNA damage in individual cells ", *Experimental Cell Research* 75:184-191.
29. Srivastava, A., Akoh, C. C., Fischer, J., Krewer, G. (2007), "Effect of anthocyanin fractions from selected cultivars of GA-grown blueberries on apoptosis and phase II enzymes", *Journal of Agricultural Food and Chemistry*, 55: 3180-3185.
30. URL 1 - <https://monographs.iarc.fr/list-of-classifications/>
31. Zhou, C., Chen, K., Sun, C., Chen, Q., Zhang, W., Li, X. (2007), "Determination of oleanolic acid, ursolic acid and amygdalin in the flower of *Eriobotrya japonica* Lindl. by HPLC", *Biomedical Chromatography*, 21(7): 755-761.

COVID-19 PANDEMİSİ SÜRECİNDE ELİT SPORCULARDA FİZİKSEL AKTİVİTE VE ANKSİYETE ARASINDAKİ İLİŞKİ**THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND ANXIETY IN ELITE ATHLETES DURING COVID-19 PANDEMIC****Dr. Öğr. Üyesi İsmail ÖZSOY***Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü**(sorumlu yazar) ORCID NO: 0000-0001-9048-1116***Uzm. Fzt. Muhammed İhsan KODAK***Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu**ORCID NO: 0000-0001-7164-5162***Uzm. Fzt. Caner KARARTI***Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu**ORCID NO: 0000-0002-4655-0986***Dr. Öğr. Üyesi Gülşah ÖZSOY***Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü**ORCID NO: 0000-0001-5678-771X***ÖZET**

Giriş: Yeni Tip Koronavirüs (SARS-CoV-2) kaynaklı COVID-19 hastalığı, Çin'in Wuhan kentinde Aralık 2019 sonlarında ortaya çıkmış ve kısa sürede tüm Dünya'da etkili olmuştur. Dünya Sağlık Örgütü 11 Mart 2020 tarihinde bunun bir pandemi olduğunu ilan etmiştir. Dünya COVID-19 ile savaşırken, spor dünyası eşi görülmemiş bir krizle karşı karşıya kalmıştır. Spor dünyası da diğer camialar gibi Covid-19'dan etkilenmiştir. Dünya COVID-19 ile savaşırken, spor dünyası eşi görülmemiş bir krizle karşı karşıya kalmıştır. Turnuvaların iptali, ertelenen maçlar ve karantinaya alınan sporcular derken, sportif faaliyetler üzerinde bir dizi olumsuz kararlar alınmak zorunda kalınmıştır. Sporcular içerisinde de hızla yayılan COVID-19 hastalığı sporcuları fiziksel ve psikolojik olarak da etkilemektedir. Ancak bu konuda çalışmalar oldukça sınırlıdır. Çalışmanın amacı, COVID-19 pandemisi sürecinde elit sporcularda anksiyete ve fiziksel aktivite arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya farklı spor branşlarından gönüllü 41 elit sporcu katıldı. Elit sporcuların çalışmaya katılımları Google-Form üzerinden hazırlanan sorgulama formu aracılığıyla on-line olarak sağlandı. Katılımcılara sosyal medya aracılığı ile herkese açık sporcu gruplarına iletilen veya araştırmacıların şahsi hesaplarından paylaşılan duyurular ile ulaşıldı. Sporcu kaygısı (Sporcuların Yeni Tip Koronavirüse (Covid-19) Yakalanma Kaygısı Ölçeği (AACNCS)) ve fiziksel aktivite düzeyi (Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Formu (IPAQ-SF)) ile değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalaması 22.80 ± 6.2 yıldı. Katılımcıların %70.7'si erkekti. AACNCS skoru ile IPAQ-SF skoru arasında istatistiksel olarak ilişki vardı ($r = -0.395$, $p = 0.011$).

Sonuç: Çalışma sonucunda, COVID-19 pandemisi sürecinde elit sporcularda anksiyete ve fiziksel aktivite arasında negatif ilişki bulundu. Bu dönemde artan anksiyete düzeyi fiziksel aktiviteyi azaltan bir faktör olabilir. Bu sonuçlar COVID-19 pandemi sürecinin doğru yönetilmesinin elit sporcular için ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, sporcular, anksiyete, fiziksel aktivite

ABSTRACT

Introduction: The COVID-19 disease caused by new type of Coronavirus (SARS-CoV-2) emerged in Wuhan, China in late December 2019 and prevailed all over the world in a short time. The World Health Organization declared this as a pandemic on 11 March 2020. The pandemic has exposed the world of sports to an unprecedented crisis. Alike other communities, the world of sports has also been affected by Covid-19. Together with several cancelled tournaments, postponed matches, and quarantined athletes, a series of negative decisions had to be made regarding sport activities. Spreading rapidly among athletes, COVID-19 has physical and psychological impact on them. However, studies on this subject are very limited. The aim of the study was to evaluate the relationship between anxiety and physical activity in elite athletes during the COVID-19 pandemic.

Material and Methods: 41 elite athletes from different sports branches volunteered to participate in the study. An inquiry form was prepared on Google-Form. The study was announced on social media, either in public athlete groups/pages or on the researchers' personal accounts. Athlete's anxiety (Athlete's Anxiety to Catch the Novel Coronavirus (COVID-19) Scale (AACNCS)), and physical activity level (International Physical Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF)) were evaluated.

Results: The mean age of the athletes participating in the study was 22.80 ± 6.2 years. 70.7% of the participants were men. There was a statistically significant relationship between the AACNCS score and the IPAQ-SF score ($r = -0.395$, $p = 0.011$).

Conclusion: As a result of the study, a negative relationship was found between anxiety and physical activity in elite athletes during the COVID-19 pandemic. Increasing anxiety level during this period may be a factor decreasing physical activity. These results show the importance of the correct management of the COVID-19 pandemic for elite athletes.

Keywords: COVID-19, athletes, anxiety, physical activity

1.GİRİŞ

Yeni Tip Koronavirüs (SARS-CoV-2) kaynaklı COVID-19 hastalığı, Çin'in Wuhan kentinde Aralık 2019 sonlarında ortaya çıkmış ve kısa sürede tüm Dünya'da etkili olmuştur (1). Dünya Sağlık Örgütü 11 Mart 2020 tarihinde bunun bir pandemi olduğunu ilan etmiştir (2). Başta solunum sistemi olmak üzere birçok sistem ve yapıyı etkileyen hastalık, tüm Dünya'da yayılımını hızla arttırmaktadır (3). Covid-19'un vücutta ciddi tahribata sebep olması ve hızla yayılması nedeniyle sosyal mesafenin korunması, evden işlerin yürütülmesi ve spor organizasyonlarının durdurulması gibi önlemler birçok devlet tarafından ilk aşamada alınmıştır (4, 5).

Spor dünyası da diğer camialar gibi Covid-19'dan etkilenmiştir (6). Dünya COVID-19 ile savaşırken, spor dünyası eşi görülmemiş bir krizle karşı karşıya kalmıştır (7). Turnuvaların iptali, ertelenen maçlar ve karantinaya alınan sporcular derken, sportif faaliyetler üzerinde bir

dizi olumsuz kararlar alınmak zorunda kalınmıştır (6). Türkiye’de de benzer şekilde tüm spor organizasyonları ya iptal edilmiş ya da ertelenmiştir (8). Bu olumsuz tablo yalnızca sporseverleri değil sporcuları da önemli ölçüde etkilemiştir (6, 8).

Sporcular içerisinde de hızla yayılan COVID-19 hastalığı sporcuları fiziksel ve psikolojik olarak da etkilemektedir. Ancak bu konuda çalışmalar oldukça sınırlıdır. Çalışmanın amacı, COVID-19 pandemisi sürecinde elit sporcularda anksiyete ve fiziksel aktivite arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

2. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmaya farklı spor branşlarından gönüllü 41 elit sporcu katıldı. Çalışmaya, aktif olarak spor hayatı devam eden, Türkçe konuşup anlama yeteneğine sahip olan, 18 yaş ve üzerindeki elit sporcular dahil edildi. Çalışmadan dışlanma ölçütleri; 65 yaş ve üzeri olma ve uzun süreli bir sakatlığı sebebi ile müsabakalara katılamamasıydı.

Elit sporcuların çalışmaya katılımları Google-Form üzerinden hazırlanan sorgulama formu aracılığıyla on-line olarak sağlandı. Katılımcılara sosyal medya aracılığı ile herkese açık sporcu gruplarına iletilen veya araştırmacıların şahsi hesaplarından paylaşılan duyurular ile ulaşıldı.

Öncelikle bireylerin demografik bilgileri alındı. Demografik bilgiler bölümünde; yaş, cinsiyet, boy, kilo eğitim durumu soruldu.

Sporcu kaygısı (Sporcuların Yeni Tip Koronavirüse (Covid-19) Yakalanma Kaygısı Ölçeği (AACNCS), ilk 11 soru COVID-19 ile ilgili bireysel anksiyeteyi, son 5 soru ise sosyal anksiyeteyi tarifler. 11 maddeden oluşan Bireysel Anksiyete faktöründen alınabilecek en düşük puan 11 olup, en yüksek puan 55’tir. Korku duyulan bir durum karşısında sosyalleşme durumundan anksiyete duyma ve sosyalleşme ortamından kaçınma durumunu temsil eden, 5 maddeden oluşan Sosyalleşme Anksiyetesi faktöründen alınabilecek en düşük puan 5 olup, en yüksek puan 25’tir. Anksiyete durumu yükseldikçe psikolojik açıdan sağlıklı olma durumu artmaktadır. Toplam puan üzerinden yapılacak değerlendirmelerde ölçekten alınabilecek en düşük puan 16 olup en yüksek puan 80’dir (8).

Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa formu (7 soru); yürüme, orta şiddetli ve şiddetli aktivitelerde harcanan zaman ve otururken harcanan zaman hakkında bilgi sağlamaktadır. Kısa formun toplam skorunun hesaplanması yürüme, orta şiddetli aktivite ve şiddetli aktivitenin süre (dakikalar) ve frekans (günler) toplamını içermektedir. Aktiviteler için gerekli olan enerji MET-dakika skoru ile hesaplanır. Bu aktiviteler için standart MET değerleri oluşturulmuştur (9).

3.BULGULAR

Çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalaması 22.80±6.2 yıldır. Katılımcıların %70.7’si erkekti. Katılımcıların karakteristik özellikleri Tablo 1’de belirtildi.

Tablo 1. Katılımcıların özellikleri

| Değişkenler (n =41) | Ortalama± SD |
|--|--------------|
| Yaş (yıl) | 22.80±6.2 |
| Cinsiyet (erkek, %) | 70.7 |
| Boy (cm) | 183.73±13.2 |
| Kilo (kg) | 78.51±16.7 |
| Beden kütle indeksi (kg/m ²) | 23.02±3.0 |
| Eğitim | |
| Lise (n, (%)) | 15(36.6) |
| Üniversite (n, (%)) | 26 (63.4) |

AACNCS skoru ile IPAQ-SF skoru arasında istatistiksel olarak ilişki vardı ($r=-0.395$, $p=0.011$).

4.TARTIŞMA

Çalışmamızın ana sonucu, COVID-19 pandemisi sürecinde elit sporcularda anksiyete ve fiziksel aktivite arasında negatif ilişki olduğudur. Tüm Dünya'da etkili olan COVID-19 pandemisi fiziksel ve psikolojik etkilenimleri ile birçok insanı olumsuz etkilemiştir (10). Birçok alanda görülen bu olumsuz etkilenim spor dünyasında da bir krize yol açmıştır. Birçok ulusal ve uluslararası spor organizasyonu ertelenmiş ya da iptal edilmiştir (6). Bu durum hemen hemen tüm branşlardaki sporcuları olumsuz etkilemiştir (7). Yaşanan bu pandemi sürecinin toplumda yaşayan insanlar üzerinde anksiyeteyi arttırdığı gösterilmiştir (11). Ek olarak, toplumun genelinde artan anksiyete düzeyi ile benzer olarak literatürde yapılan bir çalışmada sporcuların COVID-19 pandemisinde anksiyetesinin arttığı bulunmuştur (8). COVID-19 pandemisini kontrol altına almak için uygulanan izolasyon, sosyal mesafe ve karantina gibi önlemler sebebi ile fiziksel aktivite düzeyinde azalmalar meydana gelmektedir (12). Her ne kadar bu önlemler hastalığın yayılmasını önlese de bu durum fiziksel inaktiviteye ve psikolojik etkilenimlere yol açmaktadır (13). Yapılan bir çalışmada COVID-19 pandemisi ile birlikte fiziksel aktivitede ciddi bir düşüş olduğu gösterilmiştir (14).

Sonuç olarak, COVID-19 pandemisi sürecinde elit sporcularda anksiyete ve fiziksel aktivite arasında negatif ilişki bulundu. Bu dönemde artan anksiyete düzeyi fiziksel aktiviteyi azaltan bir faktör olabilir. Bu sonuçlar COVID-19 pandemi sürecinin doğru yönetilmesinin elit sporcular için ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. McArthur L, Sakthivel D, Ataide R, Chan F, Richards JS, Narh CA. Review of Burden, Clinical Definitions, and Management of COVID-19 Cases. *The American journal of tropical medicine and hygiene*. 2020;103(2):625-38.
2. Cucinotta D, Vanelli M. WHO Declares COVID-19 a Pandemic. *Acta bio-medica : Atenei Parmensis*. 2020;91(1):157-60.
3. Jain U. Effect of COVID-19 on the Organs. *Cureus*. 2020;12(8):e9540.
4. Jukic I, Calleja-González J, Cos F, Cuzzolin F, Olmo J, Terrados N, et al. Strategies and Solutions for Team Sports Athletes in Isolation due to COVID-19. *Sports (Basel, Switzerland)*. 2020;8(4).
5. Watkins J. Preventing a covid-19 pandemic. *BMJ (Clinical research ed)*. 2020;368:m810.
6. Wong AY, Ling SK, Louie LH, Law GY, So RC, Lee DC, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on sports and exercise. *Asia-Pacific journal of sports medicine, arthroscopy, rehabilitation and technology*. 2020;22:39-44.
7. Latella C, Haff GG. Global Challenges of Being a Strength Athlete during a Pandemic: Impacts and Sports-Specific Training Considerations and Recommendations. *Sports (Basel, Switzerland)*. 2020;8(7).
8. Demir GT, Cicioğlu Hİ, İlhan EL. Anxiety of Catching the Novel Coronavirus (Covid-19) Scale (ACNCS): Validity and reliability study. *J Journal of Human Sciences*. 2020;17(2):458-68.
9. Lee PH, Macfarlane DJ, Lam TH, Stewart SM. Validity of the International Physical Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF): a systematic review. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*. 2011;8:115.
10. Shaukat N, Ali DM, Razzak J. Physical and mental health impacts of COVID-19 on healthcare workers: a scoping review. *International journal of emergency medicine*. 2020;13(1):40.
11. Torales J, O'Higgins M, Castaldelli-Maia JM, Ventriglio A. The outbreak of COVID-19 coronavirus and its impact on global mental health. *The International journal of social psychiatry*. 2020;66(4):317-20.
12. Füzéki E, Groneberg DA, Banzer W. Physical activity during COVID-19 induced lockdown: recommendations. *Journal of occupational medicine and toxicology (London, England)*. 2020;15:25.
13. Mukhtar S. Psychological health during the coronavirus disease 2019 pandemic outbreak. *The International journal of social psychiatry*. 2020;66(5):512-6.
14. López-Bueno R, Calatayud J, Andersen LL, Balsalobre-Fernández C, Casaña J, Casajús JA, et al. Immediate impact of the COVID-19 confinement on physical activity levels in Spanish adults. *Sustainability*. 2020;12(14):5708.

SOLUTION OF LINEAR MULTIPLICATIVE VOLTERRA INTEGRAL EQUATIONS BY USING MULTIPLICATIVE LAPLACE TRANSFORM

Dr. Öğr. Üyesi Nihan GÜNGÖR

Gümüşhane Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi

ORCID NO: 0000-0003-1235-2700

ABSTRACT

Grossman and Katz have built non-Newtonian calculus as an alternative to classic calculus. They have set an infinite family of calculus, including classic, geometric, harmonic, quadratic, bigeometric, biharmonic and biquadratic calculus. Also, they defined a new kind of derivative and integral by using multiplication and division operations instead of addition and subtraction operations. Later, the new calculus that establish in this way is named multiplicative calculus by Stanley. Multiplicative calculus provide different point of view for applications in science and engineering.

In this study, the convolution type multiplicative Volterra integral equation is defined by using the concept multiplicative integral. The multiplicative Laplace transform is applied to find the exact solution of convolution type multiplicative Volterra integral equations of first and also second kind. Some applications are given to explain the procedure of solution of linear multiplicative Volterra integral equations using multiplicative Laplace transform. Also, the solution of multiplicative linear differential equations with initial conditions which is converted to multiplicative Volterra integral equations is investigated by using multiplicative Laplace transform.

Keywords: Integral Equations, Multiplicative Calculus, Multiplicative Volterra Integral Equations, Multiplicative Laplace Transform

**SADECE-GÖRÜNTÜ VERİLERİ KULLANAN DUDAK OKUMA
UYGULAMALARINDA UZAMSAL DUDAK NOKTALARI TEMELLİ YENİ
ÖZNİTELİK YAKLAŞIMLARI**
NEW FEATURE APPROACHES BASED ON SPATIAL LIP POINTS IN VISUAL-ONLY
LIP READING APPLICATIONS

Dr. Öğr. Üyesi Ramazan TEKİN

Batman Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi

ORCID NO: 0000-0003-4325-6922

Hamdullah TUNG

Batman Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi

ORCID NO: 0000-0002-7402-326X

ÖZET

Sosyal bir varlık olan insan, ihtiyaçlarını gidermek için çoğu zaman insanlarla iletişime geçmektedir. Bu iletişim konuşma temelli gerçekleşmektedir. Konuşma eylemi görme ve duyma duyularının ortak kullanımı sonucu gerçekleşmektedir. Konuşmada kullanılan seslerin üretimi esnasında ağzın aldığı şekiller gözle izlenebilir özelliktedirler. Dudak okuma, sesin anlaşılması mümkün olmadığı durumlarda konuşmayı dudak, yüz ve dilin hareketini çözümleyerek anlama tekniğidir. Dudak okuma son derece zor bir iştir. Çünkü konuşma esnasında ağzın aldığı şekilleri ayırt edebilmek oldukça güçtür. Örneğin, P ve B harflerini seslendirirken ağız, diş ve çenenin aldığı pozisyon hemen hemen aynıdır. Bu nedenle dudak okuma insanlar tarafından düşük doğrulukta gerçekleşmektedir.

Görsel konuşma bilgileri; özellikle ses bozuk veya erişilemez olduğunda, otomatik dudak okumada önemli bir rol oynamaktadır. Ses tabanlı dudak okumanın başarısına rağmen, görsel tabanlı konuşma kod çözme probleminden dolayı düşük doğrulukta gerçekleşmektedir. Bu çalışmada, görsel tabanlı dudak okuma alanında bir inceleme sunmaktayız. Bu alanda yapılan çalışmalar dudak okumayı çoğunlukla kelime ve cümle düzeyinde gerçekleştirmeye çalışmaktadır. Bu çalışmada ise, bu alanda yapılan çoğunluk çalışmalarından farklı olarak dudak okumayı harf düzeyinde gerçekleştirilmektedir. Konuşmacıdan bağımsız olarak gerçekleştirdiğimiz bu çalışma için harf düzeyinde veriler içeren AVletter2 adlı, alfabeyi yedi kez tekrarlayan beş konuşmacıdan oluşan veri setini kullanıyoruz. Çalışmamızda yüzdeki öğeleri ve dudakları ayırarak, dudak sınırlarını 20 noktayla işaretledik. Daha sonra bu noktalara uyguladığımız Öklid-Mesafesi, Merkezi Öklid-Mesafesi ve Kenar-Nokta-Açı ismini verdiğimiz kendi yaklaşımlarımızla elde ettiğimiz özellikleri sınıflandırıcılara uyguladık. K-en Yakın Komşu algoritması (kNN), Random Forest (RF), destek vektör makinesi (SVM) gibi sınıflandırma algoritmaları kullanılarak video görüntülerden dudak okuma analizi yaparak 26 karakteri tespit etmeye çalıştık. Yapılan analizler sonucunda Random Forest algoritmasıyla %42 oranında doğruluk elde ettik. Bu veri seti üzerinde sadece görüntü kullanılarak yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında daha yüksek ve başarılı sonuçlar elde edildiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Dudak Okuma, Konuşmacı Bağımsız, Makine Öğrenmesi

ABSTRACT

As a social being, human beings often communicate with people to meet their needs. This communication is based on speech. The act of speaking takes place as a result of the joint use of the sense of sight and hearing. The shapes that the mouth takes during the production of the sounds used in speech are visible. Lip reading is the technique of understanding speech by analyzing the movement of the lips, face and tongue when it is not possible to understand the sound. Lip reading is an extremely difficult task. Because it is very difficult to distinguish the shapes of the mouth during speech. For example, when vocalizing the letters P and B, the position of the mouth, tooth and jaw is almost the same. For this reason, lip reading is performed by humans with low accuracy. Visual speaking information; It plays an important role in automatic lip reading, especially when the sound is distorted or inaccessible. Despite the success of voice-based lip reading, it occurs at low accuracy due to the problem of visual-based speech decoding. In this study, we present a review in the field of visual based lip reading. Studies in this area try to perform lip reading mostly at the level of words and sentences. In this study, unlike most studies in this field, lip reading is carried out at letter level. For this study we conducted independently of the speaker, we use a dataset called AVletter2, which contains letter-level data and consists of five speakers who repeat the alphabet seven times. In our study, we marked the lip boundaries with 20 points by separating the facial elements and lips. Later, we applied the properties we have obtained with our own approaches, which we call Euclidean-Distance, Central Euclidean Distance and Edge-Point-Angle, that we apply to these points. We tried to detect 26 characters by using lip reading analysis from video images using classification algorithms such as K-Nearest Neighbor algorithm (kNN), Random Forest (RF), and support vector machine (SVM). As a result of the analysis, we achieved an accuracy of 42% with the Random Forest algorithm. Compared to other studies using only images on this data set, it was seen that higher and more successful results were obtained.

Keywords: Lip Reading, Independently Of The Speaker, Machine Learning

LİSANSÜSTÜ ÖĞRENCİLERİNİN ORİGAMİ ETKİNLİĞİNİ MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMINDAKİ KAVRAM VE KAZANIMLARLA İLİŞKİLENDİRMELERİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

A STUDY ON POSTGRADUATE STUDENTS' ASSOCIATING ORIGAMI ACTIVITY
WITH THE CONCEPTS AND ACQUISITIONS IN THE MATHEMATICS
CURRICULUM

Esra BAYRAKTAR KURT

Kılıçarslan Ortaokulu-MEB

ORCID NO: 0000-0002-8651-0516

Dr. Öğretim Üyesi Mevlüde DOĞAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

ORCID NO: 0000-0002-0938-3023

ÖZET

Origami, “katlanmış kâğıt” anlamına gelen Japonca bir kelimedir. Origaminin eğitsel ve gelişimsel faydaları göz önüne alındığında özellikle matematik derslerinde uygulanması gerektiği anlaşılmaktadır. Farklı sınıf düzeylerindeki kazanımları farklı öğretim teknikleri ile aktarmak öğrencilerin matematiğe karşı bakış açılarında (tutum, kaygı, başarı, erişim vb.) etkili olacağından asıl uygulayıcılar olan öğretmen ve öğretmen adaylarından oluşan lisansüstü öğrencilerinin bu anlamda farkındalıkları önem arz etmektedir. Bu çalışmada lisansüstü öğrencilerinin origami etkinliklerini ilişkilendirdikleri matematiksel kavramlar ve kazanımlar araştırılmıştır.

Katılımcıların görüşleri belirli açılardan derinlemesine incelendiğinden nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmanın örneklemini bir devlet üniversitesinde İlköğretim Matematik Öğretmenliği yüksek lisans programına kayıtlı 11 lisansüstü öğrenciden oluşmaktadır. Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nın incelendiği derste katılımcılardan küp origami etkinliğini gerçekleştirmeleri için sunulan yönergeler doğrultusunda ortaya çıkan modeli Matematik Dersi Öğretim Programı'nda mevcut olan kavram ve kazanımlarla ilişkilendirmeleri istenmiştir. Origami ile elde edilen küp modeline yönelik yazılı olarak toplanan veriler betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırma verilerinden elde edilen bulgulara göre küp modelinde en sık karşılaşılan kavramlar; köşegen, kare, açığortay, dikdörtgen ve dik üçgendir. Matematik Dersi Öğretim Programı'nda yer alan kazanımlar ile ilişkilendirmeye bakıldığında küp modelinin en fazla “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanı ile ilişkilendirildiği görülmektedir. Ortaya çıkan sonuçlar değerlendirilerek çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Origami, Lisansüstü öğrenciler, Matematik Dersi Öğretim Programı, Matematiksel kavramlar ve kazanımlar

ABSTRACT

Origami is a Japanese word meaning "folded paper". Considering the educational and developmental benefits of origami, it is understood that it should be applied especially in mathematics lessons. Since transferring the achievements at different grade levels with different teaching techniques will be effective on students' perspectives towards mathematics (attitude, anxiety, achievement, achievement, etc.), the awareness of graduate students, who are teachers and teacher candidates, who are the main practitioners, is important in this sense. In this study, mathematical concepts and acquisitions related to graduate students' origami activities were investigated.

In this study, as the views of graduate students were examined in depth "case study" was used, which is one of the qualitative research methods. Participants of the study were determined by using easily accessible sampling method, one of the purposeful sampling methods. The sample of the study consists of 11 graduate students enrolled in the Elementary Mathematics Education master's program at a state university. In the lesson in which the Middle School Mathematics Curriculum was examined, the participants were asked to associate the emerging model with the concepts and acquisitions in the mathematics program in line with the instructions provided for performing origami activity of the cube. The data collected in writing for the cube model obtained with origami were analysed by using descriptive analysis method.

According to the findings, the most frequently encountered concepts in the cube model are; diagonal, square, bisector, rectangle, and right triangle. When looking at the association with the acquisitions in the Mathematics Curriculum, it is seen that both the origami models are most associated with the "Geometry and Measurement" learning area. Various suggestions were made by evaluating the results.

Keywords: Origami, Postgraduate students, Mathematics curriculum, Mathematical concepts and acquisitions

İŞ HİJYENİ AÇISINDAN BİYOLOJİK RİSK ETMENLERİ

BIOLOGICAL RISK FACTORS IN TERMS OF OCCUPATIONAL HYGIENE

Hasan İŞÇİ*Yıldırım Beyazıt Üniversitesi / Yüksek Lisans**Orcid No: 0000-0002-8112-5504***Doç. Dr. Dilek ÖZTAŞ***Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü**Orcid No: 0000-0002-8687-7238***Prof. Dr. Ergün ERASLAN***Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri**Mühendisliği Bölümü**Orcid No: 0000-0002-5667-0391***Uzm. Dr. Yasemin SAĞLAN***Eskişehir Alpu İlçe Devlet Hastanesi**Orcid No: 0000-0002-5066-0432***ÖZET**

Mikroorganizma, mikroskopik boyuttaki canlıları belirtmek için kullanılan genel bir terimdir. Günümüzde bilimsel dilde, mikrop teriminin daha modern bir karşılığı olarak kullanılmaktadır. Bu makalede ve konuya ilişkin yönetmelikte, mikroorganizma, genetik materyalini replikasyon veya aktarma yeteneğinde olan hücrenel veya hücrenel olmayan mikrobiyolojik varlığı ifade etmek için kullanılmaktadır. Biyolojik riskler, hastalıklara neden olan tüm virüsler, bakteriler, mantarlar ve parazitleri kapsamaktadır. Ulusal ve uluslararası İşçi Sağlığı ve Güvenliği standartlarında bu riskler zararlı veya toksik olarak tanımlanmaktadır. Bununla birlikte bu düzenlemelerin çoğunda biyolojik tehlikelerin, başlıca mikroorganizmalar veya enfeksiyöz etmenler olarak sınırlandırıldığı görülmektedir. İşyerlerinde bulunan biyolojik risk etmenlerinin tayininde, daha ziyade tarım işçileri, sağlık çalışanları ve laboratuvar çalışanları üzerine yoğunlaşmıştır. Bunun yanı sıra diğer işkollarında çalışanların maruz kaldığı mesleki biyolojik riskler; tarımda, ürünün yetiştirilmesi ve hasadı, hayvancılık, ormancılık, balıkçılık; tarımsal ürünler, gıda paketleme, depolama: tahıl siloları, tütün ve diğerleri, hayvan tüyleri ve derilerinin işlenmesi, tekstil fabrikaları, ağaç işleme: marangozhaneler; laboratuvar

hayvanlarının bakımı; sağlık bakımı, hasta bakımı, tıbbi ve denta; farmasötik ve bitkisel ürünler, kişisel bakım: saç bakımı, vücut bakımı; klinik ve araştırma laboratuvarı; biyoteknoloji, üretim işlemleri; günlük bakım merkezleri; bina onarımı, hasta binalar; katı ve sıvı atıkların yok edilmesi; endüstriyel atıkların yok edilmesi alanlarındadır. 1. Grup biyolojik etkenler enfeksiyon risk düzeyine göre 4 risk grubunda sınıflandırılmaktadır. Biyolojik etkenler, insanda hastalığa yol açma olasılığı bulunmayan biyolojik etkenlerdir. 2. Grup biyolojik etkenler, insanda hastalığa neden olabilen, çalışanlara zarar verebilecek, ancak topluma yayılma olasılığı olmayan, genellikle etkili korunma veya tedavi olanağı bulunan biyolojik etkenlerdir. 3. Grup biyolojik etkenler, insanda ağır hastalıklara neden olan, çalışanlar için ciddi tehlike oluşturan, topluma yayılma riski bulunabilen ancak genellikle etkili korunma veya tedavi olanağı olan biyolojik etkenlerdir. 4. Grup biyolojik etkenler, insanda ağır hastalıklara neden olan, çalışanlar için ciddi tehlike oluşturan, topluma yayılma riski yüksek olan ancak halen etkili korunma ve tedavi yöntemi bulunmayan biyolojik etkenlerdir.

Anahtar Kelimeler: İş Hijyeni, Mesleki Hastalıklar, Maruziyet

ABSTRACT

Microorganism is a general term used to refer to microscopic living things. Today, in scientific language, it is used as a more modern equivalent of the term microbe. In this article and in the relevant regulation, microorganism is used to refer to a cellular or non-cellular microbiological entity that is capable of replication or transferring its genetic material. Biological risks include all viruses, bacteria, fungi and parasites that cause diseases. These risks are defined as harmful or toxic in national and international Occupational Health and Safety standards. However, in most of these regulations, it appears that biological hazards are restricted as major microorganisms or infectious agents. In the determination of biological risk factors in workplaces, the focus has been on agricultural workers, health workers and laboratory workers. In addition to this, occupational biological risks that employees in other sectors are exposed to; cultivation and harvesting of crops in agriculture, animal husbandry, forestry, fishing; agricultural products, food packaging, storage: grain silos, tobacco and others, processing of animal hair and skin, textile mills, woodworking: carpentry shops; care of laboratory animals; healthcare, nursing, medical and denta; pharmaceutical and herbal products, personal care: hair care, body care; clinical and research laboratory; biotechnology, production processes; day care centers; building repair, sick buildings; disposal of solid and liquid waste; are in areas of disposal of industrial wastes. Group 1 biological agents are classified in 4 risk groups according to the infection risk level. Biological factors are biological agents that are not likely to cause disease in humans. Group 2 biological agents are biological agents that can cause disease in humans, harm workers, but are unlikely to spread to society, and generally have effective prevention or treatment. Group 3 biological agents are biological agents that cause severe diseases in humans, pose a serious danger to employees, may have the risk of spreading to the society, but generally have effective prevention or treatment. Group 4 biological agents are biological agents that cause severe diseases in humans, pose a serious danger to employees, have a high risk of spreading to society, but still do not have an effective prevention and treatment method.

Keywords: Occupational Hygiene, Occupational Diseases, Exposure

Giriş

Biyolojik risk etmenleri herhangi bir enfeksiyona, alerjiye veya zehirlenmeye neden olabilen, genetik olarak değiştirilmiş olanlar da dahil olmak üzere mikroorganizmaları, hücre kültürlerini ve insan endoparazitlerini ifade eder. Biyolojik etmenlerle ilgili yürürlükteki mevzuat: 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na göre düzenlenen "Biyolojik etkenlere maruziyet risklerinin önlenmesi hakkında yönetmelik"tir.

Bu tanımın anlatmak istediği asıl tanım ise biyolojik riskler; mikroorganizma, hücre kültürü örnekleri ve insan parazitleri ve benzeri etmenler olması bakımından, öncelikli olarak aktarılan ya da aktarılması mümkün fiziksel ve kimyasal risk etmenlerinden canlı olmalarıyla biyolojik tehlikeler nedeni ile farklılık oluşturur. Biyolojik risk etmenlerinin iş yerlerinde bulaşma kaynakları, oluşturdukları riskler ve kaza riski nedeni ile iş yerlerinin önceden hazırlık yapması ve önlemleri alması gerekir.

Mikroorganizma, mikroskopik boyuttaki canlıları belirtmek için kullanılan genel bir terimdir. Günümüzde bilimsel dilde, mikrop teriminin daha modern bir karşılığı olarak kullanılmaktadır. Bu metinde (ve konuya ilişkin yönetmelikte) mikroorganizma, genetik materyalini replikasyon veya aktarma yeteneğinde olan hücreli veya hücreli olmayan mikrobiyolojik varlığı ifade etmek için kullanılmaktadır.

Hücre kültürü ise, çok hücreli organizmalardan türetilmiş hücrelerin laboratuvar ortamında in-vitro olarak geliştirilmesini anlatmaktadır.

Biyolojik etkenler, yukarıda belirtilen durumlara neden olan tüm virüsler, bakteriler, mantarlar ve parazitleri kapsamaktadır.

Dünyada 500.000 - 6.000.000 arasında farklı türde mikroorganizma olduğu sanılmaktadır. Bugüne kadar bunların %5 'inden daha azı olduğu kabul edilen 3500 bakteri, 90.000 fungi (maya, küf, şapkalı mantar), 100.000 protist (alg ve protozoa) tanımlanabilmiştir.

Biyolojik Risk Yaratan Enfeksiyon Türleri

Virüsler

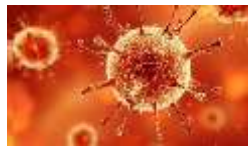
Bakteriler

Klamidyalar

Mantarlar

Helmintler

Artropodlar



Şekil 1:HIV virüsü



Şekil 2:E.coli bakterisi



Şekil 3:Bakteri türleri

Risk Düzeyine Göre Enfeksiyon Grupları

Grup 1: Biyolojik etmenler: İnsanda hastalığa yol açma olasılığı bulunmayan etmenler.

Grup 2: Biyolojik etmenler: İnsanda hastalığa neden olabilen, çalışanlara zarar verebilen; ancak toplumda yayılma olasılığı olmayan, genellikle etkili korunma veya tedavi olanağı bulunan etmenler.

Grup 3: Biyolojik etmenler: İnsanda ağır hastalığa neden olan, çalışanlar için ciddi tehlike oluşturan, toplumda yayılma riski bulunabilen, ancak etkili korunma ve tedavi olanağı bulunan etmenler.

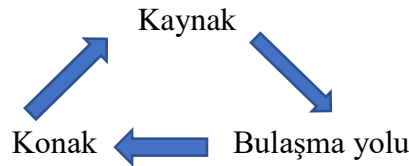
Grup 4: Biyolojik etmenler: İnsanda ağır hastalığa neden olan, çalışanlar için ciddi tehlike oluşturan, toplumda yayılma riski bulunabilen, ancak etkili korunma ve tedavi olanağı bulunmayan biyolojik etmenler. (risin, stafilokoksik enterotoksin, mikotoksin)

| Grup | İnsanlarda hastalık yapma riski | Çalışanlarda ciddi risk | Toplumda yayılma riski | Etkili korunma/tedavi |
|------|---------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| 1 | - | - | - | + |
| 2 | + | + | - | + |
| 3 | + | + | + | + |
| 4 | + | + | + | - |

Tablo 1: Risk düzeyine göre enfeksiyon grupları

Biyolojik Risk Etmenlerinin Bulaşma Yolları

Hava, kontamine aletlerle kesici, delici yaralanmalarla meydana gelen temas, ortak kullanılan giysi, araç ve gereçler, kontamine kan ve kan ürünleri ile temas ve vektörlerle bulaşabilir.



Biyolojik Risklere En Çok Maruz Kalan Sektörler

1. Tarım ürününün yetiştirilmesi ve hasadı, (Tarım sektöründe çalışanlar: Kr. Bronşit, astım, hipersensitif pnömoni, organik toz sendromu, KOAH, konjunktivit, rinit, alerjik dermatit.)
2. Tarım ürünlerinin işlenmesi,
 - a) Gıda paketleme,
 - b) Depolama: tahıl siloları, tütün vb.
3. Hayvancılık,
4. Hayvan tüyleri ve derilerinin işlenmesi,
5. Balıkçılık,
6. Ormancılık,
7. Ağaç işleme: marangozhaneler,



Şekil 4: Biyotehlike sembolü

8. Tekstil fabrikaları,
9. Laboratuvar hayvanlarının bakımı,
10. Sağlık bakımı: (Hastane çalışanları: HIV, Hepatit B, Herpes virüs, Rubella ve Tbc.)
 - Tıbbi hasta bakımı,
 - Klinik ve araştırma laboratuvarları,
 - Dental muayene,
 - Hastane atıkları ve yok edilmesi,
11. Kişisel bakım:
 - Saç bakımı,
 - Vücut bakımı,
12. Biyoteknoloji üretim işlemleri,
13. Farmasotik,
14. Günlük bakım merkezleri,
15. Bina onarımı işleri,
16. Katı ve sıvı atıkların yok edilmesi,
17. Endüstriyel atıkların yok edilmesi,

Sık Görülen Bazı Enfeksiyöz Türleri

Hepatit virüsleri;A,B,C (Karaciğerin enfeksiyonu)

İnsan immün yetmezlik virüsü-HIV (AIDS)

İnfluenza (Grip)

Solunum yolu ile bulaşan diğer virüsler (Kızamık, kızamıkçık, kabakulak, suçiçeği)

Tüberküloz (Verem)

Salmonella (Tifo)

Menengokok (Menenjit)

Shigella (Dizanteri-İshal)

Herpes (Uçuk)

Clostridium tetani (Tetanos)

Biyolojik Risk Kaynakları

Enfekte koyun, inek ve ürünleri

Hasta besi hayvanları

Kümes hayvanları, kedi, köpek

Kan, kan ürünleri teması

Kontamine alet ve gereçler

Hayvan dışkıları

Çeşitli ajanlar aracılığıyla kirlenmiş toprak

Kemirgen yabani hayvanlar



Şekil 5:Yabani tavşan(biyolojik risk kaynağı)

Mesleki Bulaşıcı Hastalıklar

Sigortalının çalıştığı işin niteliğine göre tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, sakatlık veya ruhi arıza halleridir. Mesleki bulaşıcı hastalıklarda meslek hastalığının alt grubu olup aşağıda sınıflandırılması ve örnekleri verilmiştir.

D Grubu: Mesleki Bulaşıcı Hastalıklar;

D-1 Helminthiasis: Ankilostomiasis, nekatoriasis.

D-2 Tropik hastalıklar: Malarya, amöbiasis, sarı humma, veba, rekürrent ateş, dank, leishmanyoz, frambose, lepra, lekeli humma, riketsiyöz.

D-3 Hayvanlardan insana bulaşan hastalıklar: Bruselloz, tetanoz, şarbon, salmonella enfeksiyonları, Weil hastalığı, kuduz, ornithozlar, psittakoz, rekürent ateş, şap hastalığı, çiçek, Q Humması, lekeli humma, ekinokok humması, ruam, bovin tipi tüberküloz.

D-4 Viral Hepatit, tüberküloz.

Enfeksiyon Hastalıklarına Karşı Yaklaşım Ve Biyolojik Risklere Karşı Genel Koruma Yöntemleri

Genel yaklaşımlar şu şekildedir;

İzolasyon ve gözlem

Serum, aşılama

Dezenfeksiyon

Seyahatlere ve yer değiştirmelere kısıt getirilmesi

Kişisel temizlik ve bulaş yollarının inhibe edilmesi



Şekil 6: Dezenfeksiyonda kullanılan klor tabletler

Genel koruma yöntemleri aşağıdaki gibidir;

Maruz kalınan biyolojik etmenlerin tümüne yönelik risk değerlendirmeleri yapılmalı,

Değerlendirmeler periyodik olarak tekrarlanmalı,

Etmenlerin risk oluşturması durumunda, çalışanın maruziyeti önlenmeli,

Teknik olarak bu mümkün değilse maruziyet en aza indirilmeli,

Çalışan sayısı, mümkün olan en az düzeyde tutulmalı,

Ortam, bulaşmayı önleyecek şekilde düzenlenmeli,

Toplu korunma önlemleri alınmalı,

Olanaklı değilse; maske, eldiven, koruyucu giysi gibi kişisel korunma teknikleri uygulanmalı,

Etmenlerin dışarıya sızması, taşınması önlenmeli,

İş yerindeki atıklar, uygun sistemler kullanılarak sağlığa zararsız bir şekilde depolanmalı, taşınmalı ve uzaklaştırılmalı,

İş ortamında yemek yenmesi ve sigara içilmesi önlenmeli,

Göz yıkama, el yıkama (cilt antiseptikleri) gibi hijyenik işlemlerin uygulanacağı uygun temizlik malzemeleri,

Yıkama ve tuvalet olanakları sağlanmalı,

Enfeksiyona neden olan etmenin kontrolü için, enfeksiyon yayılımı ve epidemiyolojik ilkeler bilinmeli,

Biyolojik etmenlere bağlı meslek hastalıklarının tanısı için, çalışanların işe giriş ve muayenelerinin düzenli ve sistematik olarak uygulanmalı,

Olası sağlık riskleri, alınacak önlemler, hijyen kuralları, koruyucu ekipmanlar hakkında eğitim verilmeli,

Çalışırken uyulacak hareket tarzlarının belirlenmeli,

Çeşitli taramalarla hastalık ve enfeksiyonlara duyarlı kişilerin saptanmalı,

Gerekirse aktif immünizasyon için aşılama yapılmalıdır.



Şekil 7:Göz yıkama duşu



Şekil 8:Solunum koruyucu maske

Biyolojik risk etmenlerine maruziyet, temas ve kontaminasyonla bulaşan hastalıklar, bu enfeksiyonların sonucunda oluşan klinik tablolar; verilen bu bilgiler ışığında korunma yolları, önlemler ve değerlendirmeler ile birlikte en etkin sağlık muhafazasının kişisel hijyen ve aktif bağışıklıkla sağlanabildiğini göstermektedir.

Biyolojik risklerin yarattığı, özellikle enfeksiyon ve viral hastalıklarda kişisel korunmanın yayında toplu koruma yöntemleri olan; izolasyon, çeşitli yasaklar, toplumsal mesafe ve bireysel koruyucu donanımların kullanılması, bu risk faktörlerini önemli ölçüde azaltmakta ve bulaşma tehlikesini büyük ölçüde yok etmektedir. Konu biyolojik risklerin neler olduğu, nasıl bulaştığı, etkenlerinin ne olduğu, korunma ve önleme yöntemlerinin ne olduğu, biyolojik etkenlerin sık görüldüğü sektörler olunca bilinmesi gereken ilk ve temel bilgi, canlıların yaşamak ve çoğalmak için ihtiyaç duyduğu ortamlardır. Bu ortamların yapı taşı su(nem) ve çeşitli uygun çevresel şartlardır. Bu bakımdan eğer biyolojik etkenlerin yaşaması ve üremesi engellenirse adı geçen riskin tamamen bertaraf edileceği görülecektir.

Kaynakça

- 1) <https://www.mevzuat.gov.tr/> //Resmî Gazete Tarihi: 15.06.2013 Resmî Gazete Sayısı: 28678-BİYOLOJİK ETKENLERE MARUZİYET RİSKLERİNİN ÖNLENMESİ HAKKINDA YÖNETMELİK
- 2) <https://kirmizibaret.com/biyolojik-risk-etmenleri/>
- 3) Sağlık Bakanlığı, RSHMB, Hıfzıssıhha Mektebi Müdürlüğü, Türkiye’de Sağlığa Bakış 2007, Ankara, 2007.
- 4) Sağlık Bakanlığı, Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2008, Ankara, 2010.
- 5) <http://www.mikrobiyoloji.org/TR/Genel>
- 6) <http://cdn.istanbul.edu.tr/FileHandler2.ashx?f=mikroorganizma-ve-mikrobiyoloji.pdf>
- 7) <http://irisakademi.com.tr//https://en.calameo.com/read/0029452446e59636a93b0>
- 8) <http://www.fslegitim.com/filemanager/uploaded>
- 9) <https://avys.omu.edu.tr/>
- 10) <http://www.dataakademi.com.tr/wp-content/uploads/2017/02/35>
- 11) <http://www.dataakademi.com.tr/wp-content/uploads/2017/02/19>
- 12) <https://www.mevzuat.gov.tr/6331> sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu., (2019, Mayıs 01)
- 13) Antunes, J. M., Allendorf, S. D., Appolinário, C. M., Peres, M. G., Perotta, J. H., Neves, T. B., . . . Megid, J. (2013). Serology for Brucella abortus in Cart Horses from an urban area in Brazil. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 619-621
- 14) Cheng, A. C., & Currie, B. J. (2005). Melioidosis: Epidemiology, Pathophysiology, and Management. Clinical Microbiology Reviews, 383-416.
- 15) <https://www.mevzuat.gov.tr/İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği>. (2019, Mayıs 05)
- 16) T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. (2019, 04 09). Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Politika Belgesi - III ve Eylem Planı 2014-2018. www.aybu.edu.tr: https://www.aybu.edu.tr/isg/contents/files/ulusal_isgPolitikaBelgesi.pdf
- 17) <https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/Zoonotik>
- 18) GÜSBİD 2017; 6(3): 147-156 Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi
- 19) Kurt, AÖ. Harmanoğulları, LÜ. Ekinci, Ö. Ersöz, G. (2015). “Bir üniversite hastanesi temizlik çalışanlarının biyolojik risk bilgi, tutum ve davranışları”. Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 8 (2): 37-47.
- 20) Özgüler, M. Güngör, LS. Kaygusuz, T. Papila, Ç. (2016). “Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi sağlık çalışanlarında Hepatit A, Hepatit B, kızamık ve kızamıkçık seroprevalansı”. Klimik Dergisi, 29(1):10-14.

- 21) Karwowski, W. Jang RL. Rodrick, D. Peter, MQ. (2005). "Self-Evaluation of biomechanical task demands, work environment and perceived risk of injury by nurses: A field study". Occupational Ergonomics, 5: 13- 27.
- 23) ASHRAE STANDARD 55-2004, "Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy"
- 24) B.Piyal,R.Akdur,Y.B. Piyal (1996). "Kendi bildirimlerine göre Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi çalışanlarında bazı mesleki risk etmenleri" ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ MECMUAS I Cilt 49, Sayı 4,:223-230
- 25) Piyal, Y. B.: İş Sağlığı Politikası ve Eylem Programı İçin Yöntem Önerisi (Ankara Örneği), Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara 1994.
- 26) Babayiğit MA, Kurt M. Hastane Ergonomisi. Istanbul Med J 2013;14:153–9.
- 27) Güler, Ç. Çobanoğlu, Z. Çevresel ve Biyolojik İzleme ve Değerlendirme, Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi No.7, TC Sağlık Bakanlığı Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü, TC Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, ISBN 975-7572-55-1, Ankara 1994.
- 28) <https://sozluk.gov.tr/>
- 29) <http://www.tdk.gov.tr/>
- 30) https://en.wikipedia.org/wiki/Biological_hazard
- 31) şekil 1 URL; <https://listelist.com/aids-nedir/>
- 32) şekil 2 URL; <https://www.gidahatti.com/escherichia-coli-nedir-e-coli-belirtileri-nelerdir-tedavisi-nasil-olur-137453/>
- 33) şekil 3 URL; <https://livingworld23.wordpress.com/2014/12/25/bakterilerin-cesitleri/>
- 34) şekil 4 URL; <https://tr.depositphotos.com/vector-images/biyotehlike-amblemi.html>
- 35) şekil 5 URL; <http://habitantsoftheearth.blogspot.com/2014/01/tavsan.html>
- 36) şekil 6 URL; <https://www.petroacc.com/wp-content/uploads/2018/05/Calcium-Hypochlorite-Market.jpg>
- 37) şekil 7 URL; <https://krclab.com.tr/wp-content/uploads/2017/05/KRC-%C3%9C-%C3%9C-14-10-600x609.jpg>
- 38) şekil 8 URL; <https://sesanltd.com.tr/urunlerimiz/ventilli-partikul-solunum-maskesi-3m-k113-ffp3-5li-10309/>

INTERRELATION OF SPACES AND MEMORIES IN THE URBAN IMAGE**Assist. Prof. Dr. Hatice KALFAOĞLU HATIPOĞLU***Ankara Yıldırım Beyazıt University Faculty of Architecture and Fine Arts,**(Corresponding Author)**ORCID ID: 0000-0002-0716-7431***Seher Beyza MAHMUT***Master Student, Ankara Yıldırım Beyazıt University, Graduate School of Natural and Applied Sciences,**ORCID ID: 0000-0002-5234-5989*

Space and society are a system that interacts each other bipartitely. Spatial structures are built up in space and start to represent a sign for the city. A social order has been constructed in the influence of these spaces. The new meanings in the space must intersect with social and spatial practices in order to maintain a meaningful production of the space. The urban space, which is coded into the memory of the individual in daily life, will change and be reused over time (Lefebvre, 1991) The transformation in space has a reciprocal relationship with the society which defines a strong interaction between them. On the socio-spatial plane, areas are created as a memory space in a city with the accumulation of images that have been engraved into memories together with the physical experience of the space and the relationships they have established with others. Memory spaces enable people to recognize space and feel sense of belonging to the city. In this process, new additions to the urban image construct a new identity and memory within the time in the city and on the inhabitants. This study aims to emphasize the importance of the relationship between space and society. In order to achieve this goal, the concepts of space, memory, collective memory have been discussed and interaction between space and memory has been demonstrated. The new mission of Ankara after being the capital of the new Republic required reasonable transformations with new urban perceptions which were a challenge. Physical and social transformations in Ankara with the new Republic policy is examined in order to understand how this transformation and adaptation process has been managed. Moreover, the sources written about memory spaces have been searched and combined with the sources explaining the development/planning process of Ankara.

As a result, constructing a memory is a process and not a finished product. There are always transformations in the urban environment, and it is important to consider reasonable decisions related to the image of the places. The transformation in Ankara has been realized with the new mission and adapted to the existing memory, became a sign which enhances it within the time. While the transformations had to represent a new Ankara with the imagined innovations for the new state, these demonstrated an adaptation process as successful as possible, which was a challenge.

Key Words: *collective memory, memory space, identity, design and planning, sense of belonging, Ankara*

BARTIN TEKKEÖNÜ KOYU
REKREASYONEL PEYZAJ TASARIMINA YÖNELİK ÖNERİLER
RECREATIONAL LANDSCAPE DESIGN PROPOSALS FOR
BARTIN TEKKEONU BAY

Doç. Dr. Nurhan KOÇAN

*Bartın Üniversitesi Mühendislik Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü,
(Sorumlu yazar) ORCID NO: 0000-0001-9433-7007*

Doç. Dr. Ömer Lütfü ÇORBACI

*Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı
Bölümü,
ORCID NO: 0000-0002-8763-3163*

ÖZET

Kentsel kıyıların kamusal ve açık alan kullanımları ile değerlendirilmesi kentin imajı, kentsel yaşam kalitesine olumlu etkisi ve kente sağlayacağı ekonomik-ekolojik yararlar yönünden uygun görülmektedir. Kentsel kıyı alanlarının ayrıcalıklı konumu, bu alanlara ilişkin projeler geliştirilirken kıyının özel bir tasarım alanı olarak ele alınmasını gerektirmektedir. Bu çalışmada Bartın Tekkeönü Koyu çalışma alanı olarak seçilmiştir. Alanın yüzyıllar öncesine dayanan güvenli ulaşımı ve ticari liman olması Tekkeönü Koyu'nun öneminin günümüze kadar taşınmasında önemli rol oynamıştır. Çalışmada kıyının rekreasyonel peyzaj tasarımına yönelik öneriler sunularak alanın kamusal kullanımlara ayrılması düşünülmüştür. Böylece kıyının mevcut durumdaki plansız kullanımının kamu yararına dönüştürülerek kullanımı sağlanacak, doğal bir koy olan alanın yapısı korunarak kullanılacak ve ticari olarak kullanılan kısmı çevreye zarar vermeyecektir. Çalışmada farklı konsept ve tasarım çizgileriyle oluşturulan dört öneri peyzaj tasarım projesi sunulmuştur. Projelerin çizim ve görselleştirme aşamalarında AutoCad 2017, Photoshop CS5, Sketch Up ve Lumion yazılımları kullanılmıştır. Çalışmanın yerel yönetimlere fikir vermesi, benzer alanlar için örnek olması ve uygulanması durumunda kentin fiziksel mekanını iyileştireceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kıyı, kıyı peyzaj tasarımı, kamusal kullanım, Tekkeönü (Bartın)

ABSTRACT

The utilization of urban coasts with public uses and open space is deemed appropriate in terms of the image of the city, increasing the quality of urban life and the economic-ecological benefits. The special location of urban coastal areas requires that the coast be considered as a special design area while developing projects related to these areas. In this study, Bartın Tekkeonu Bay was chosen as the study area. The safe transportation and commercial port of the area dating back centuries have played an important role in carrying the importance of

Tekkeonu Bay until today. In the study, suggestions for the recreational landscape design of the coastal area have been presented and the area has been considered to be reserved for public use. Thus, the unplanned use of the coast in the current situation will be transformed into public benefit, and the structure of the area, which is a natural bay, will be preserved and the commercially used part will not harm to the environment. In the study, four landscape design projects were presented with different concept and design lines. AutoCad 2017, Photoshop CS5, Sketch Up and Lumion software were used in the drawing and visualization stages of the projects. It is predicted that if the study is implemented, it will improve the physical space of the city and it gives an idea to local governments and sets an example for similar areas.

Keywords: Coast, coastal landscape design, public use, Tekkeonu (Bartın)

1. GİRİŞ

Kıyı kentleri ulaşım, estetik görünüm, doğal kaynaklara erişim ve ticari gibi gerekçelerle diğer konumda olan kentlere kıyasla üstün görülmektedir. Bu alanlarda kullanımlar arası uyumu sağlamak, mekana canlılık katmak ve kaliteli yaşam alanları oluşturmak için kentsel projeler bir yol veya araç olarak görülmektedir. Bu nedenle artık günümüz kentleri kentsel projelerle şekillenmektedir (Çubuk, 1993). Kentsel projeler, kentin gelişme dinamiklerine önemli ölçüde etki yapan, büyük miktarda yatırım gerektiren, uygulanması uzun süre alan, kentin rant düzeyinde değişiklikler yaratan, yakın çevresinde yaşayanların yaşantısında olumlu ya da olumsuz değişiklikler yaratacak önemde projeler olarak tanımlamaktadır (Tekeli, 1992).

Suyla ilişkili coğrafi konumuyla kimlik kazanan çeşitli kıyı kentlerinde, kıyı mekanının biçimlenmesi, üzerindeki doğal, toplumsal, ekonomik ve politik değişken güçlerin etkileşimlerinin geçici dengeleri ile oluşur. Kıyıda yararlanma biçimlerine göre kıyı mekanları nitelik kazanmaktadır (Özkan, 1997). Kıyıda oluş kentlere bazı ortaklıklar kazandırmakla birlikte kentin karmaşık doğasına bağlı olarak farklılıklar gösterir. Kıyı kentlerinin fiziksel açıdan belirginleşmeleri akla gelen ilk farklılık olsa da, soyut özelliklerde de farklılık gösterecekleri düşünülmektedir (Erkök, 2002).

İnsanların kıyıların çevresinde toplanmalarının birçok sebebi vardır. Ulaşım (karayolları, limanlar), ticaret (limanlar, serbest bölgeler, depolar), sanayi (rafineri, tersaneler), tarım (sulu tarım alanları), atık alanı (sanayi ve kentsel atıklar), hammadde (kum, tuz) kaynağı, savunma (deniz üsleri), rekreasyon ve turizm (turistik tesisler, ikinci konutlar, plaj tesisleri), sağlık (kür merkezleri), enerji (dalga enerjisi), konut yerleşmeleri (kentler, kırsal yerleşmeler), gıda maddeleri kaynağı (deniz ürünleri), spor (yüzme, yelken), çeşitli bitki ve hayvan topluluklarının yaşam alanı gibi amaçlarla kıyı alanları işlev yüklenirler (Zengin ve Bilgiçli, 2009).

Büyük ölçüde plansızlık ve yanlış kullanımlar yüzünden bu çeşitli yararlanma biçimleri deniz ve kıyılarda önemli ve giderek büyüyen sorunlara yol açmaktadır. Bu sorunlar doğal ekolojik

dengede onarılması güç yaralar oluşturmaktadır. Dolayısıyla kentsel projelerle kıyı alanlarında düşünülen kullanımların belirli bir planla gerçekleştirilmesi çevreye olan zararlarının azaltılması ve kaliteli yaşam alanlarının oluşturulması açısından önem taşımaktadır.

Kentsel kıyılar, yoğun gelişmenin ve değişimin yaşandığı yerlerdir. Kıyıların kullanımları ve mekansal düzenlemeleri zaman içinde değişmektedir. Bölgesel olarak ekonomik hayat çeşitlilik gösterince, kıyılar kentin merkez alanlarına hizmet edecek potansiyel alanlar olarak değerlendirilmiştir. Kıyılar bu potansiyel alan olma durumları, kentin odak noktasında yer almaları ve insan ile doğa arasındaki ilişkiyi sağlamaları nedeniyle kentlerin en çok ilgi çeken noktaları haline gelmişlerdir. Kıyılar bu nedenlerle kentsel alanların yeniden organizasyonunda, kentin rolünün yeniden belirlenmesinde ve kente yeni değerler yüklemeye bir fırsat alanı olarak değerlendirilmektedir ve kentsel kıyının düzenlenmesi önemli bir ilgi alanı haline gelmiştir. Kıyının rolünü tekrar değerlendirmek ve kıyının kentle nasıl en iyi şekilde entegre edileceğini belirlemek üzere kurgulanmış planlama girişimleri artmıştır (Fisher, 2004).

Mekansal, yapısal ve kentsel yapı ile ilgili tasarım kararları kentsel kıyının kimliği ve imajı üzerinde önemli etkiler oluşturmaktadır. Farklı türlerde kıyılar ve farklı gelenekler ve ekonomilerin bulunduğu farklı kentler bulunmakla beraber, tüm kentsel kıyılarda, doğal peyzaj ve çeşitli insani amaçları yerine getirmek için projeler üretilmektedir. Bu durumda, yeni şartlara ve çevreye uyumu sağlayan bir yaklaşım gerekmektedir.

2. MATERYAL-YÖNTEM

Çalışmanın ana materyali Bartın Tekkeönü Koyudur. Çalışmada kıyının rekreasyonel peyzaj tasarımına yönelik öneriler sunulmuştur. Çalışmada farklı konsept ve tasarım çizgileriyle oluşturulan dört öneri peyzaj tasarım projesi sunulmuştur. Çalışmada öncelikle literatür taraması ile alan ve konu ile ilgili araştırma yapılmıştır. Daha sonra arazi çalışması yapılmış çalışma alanı yerinde gözlenmiştir. Alandaki sorunlar tespit edilmiş ve geliştirilebilir potansiyeller belirlenmiştir. Yerli halkla yapılan görüşmelerde halkın alanla ilgili görüşleri alınmış ve beklentileri tespit edilmiştir. Sörvey çalışmasından sonra leke plan aşamasına geçilmiş seçilen konseptler dahilinde ihtiyaç programları belirlenerek öneri alan kullanımları el çizimleriyle paftalar üzerine işlenmiştir. Kesin projelerin oluşturulmasında çizim ve görselleştirme aşamalarında AutoCad 2017, Photoshop CS5, Sketch Up ve Lumion yazılımları kullanılmıştır. Öneriler üç boyutlu görseller şeklinde sunulmuştur.

3. BULGULAR

3.1 Çalışma Alanı Doğal ve Kültürel Peyzaj Analizi

Bartın'ın 53 km doğusunda, Kurucaşile'nin 9 km batısında bulunan Tekkeönü, Bartın'ın Amasra ile Kurucaşile ilçeleri arasında yer alır. Tekkeönü koyu Ova Tekkeönü Köyü sınırları içerisinde yer alır. Ova Tekkeönü Köyü nüfusu 2000 kişidir ve 51 haneli bir köydür.

Tekkeönü'ne ulaşım Bartın-Kurucaşile yolu üzerinden sağlanır. Alan eğimli olduğu için ulaşımı oldukça zorlaştırmaktadır (Bartın Valiliği, 2008; Sanal Tur, 2020).



Şekil 1. Çalışma alanının coğrafi konumu (URL 1, 2020; URL 2, 2020)

İlçede tipik Karadeniz iklimi hâkim bulunmaktadır. Buna göre kışları soğuk ve yağışlı yazları ise ılık ve yağışlı geçmektedir. Yıllık yağış oranı 1072 mm, yıllık ortalama sıcaklık 13.1°C'dir. Ortalama bağıl nem % 77'dir. En hızlı rüzgâr yönü kuzeydir. İlçede doğal olarak kayın, gürgen, kestane, meşe, köknar, kiraz, akçaağaç, dişbudak, çınar, ıhlamur, defne, yabani fındık, kuş üvezi, ahlat, muşmula, kızılçık, ardıç ağaçları bulunmaktadır. Çalı, ağaçcık ve otsu bitkilerden ise, orman gülü, eğrelti, böğürtlen, kocayemiş, taflan, kuşburnu, kartopu, çobanpüsküllü, ısırgan, sarmaşık ve binbir delikotu bitkileri bulunur (Kurucaşile Kaymakamlığı, 2020).

Tekkeönü'nün M.Ö.12. yüzyıla dayandığı bilinmektedir. Tarihi geçmişinde önemli medeniyetlere ev sahipliği yapan kentte günümüzde Ceneviz kale kalıntıları ile kale içinden denize kadar uzanan bir dehliz ve 7 adet kaya kuyusu bulunmaktadır (Sanal Tur, 2020). Kent halkı ekonomik olarak; tekne üretimi, tarım (bahçecilik ve fındık) ve balıkçılıkla ilgilenmektedir. Kentin ahşap tekne ve yat yapımıcılığı konusunda yurt içinde ve yurt dışında önemli bir yeri vardır. Tekne yapımıcılığının yaklaşık 400 yıl öncesine dayandığı bilinmektedir. Tekkeönü mevkiinde 11 adet ahşap tekne imalatçısı bulunmaktadır (Bartın Valiliği, 2008). Tekkeönü mevkiinde faaliyet gösteren tekne yapım yerlerinin fiziksel koşullarının iyileştirilmesi ve ayrı bir mekanda bu faaliyetin gerçekleştirilmesi hem bu zanaatin gelişmesine hem de turizm ve tanıtım faaliyeti olarak kent ve kent halkına katkı sağlayacaktır. Tekkeönü balıkçı barınağı ulusal ticari liman statüsündedir ve limanın yat limanı olarak gelişme potansiyeli bulunmaktadır. Tekkeönü plajı yaklaşık 300 metrelik doğal sığ kumsalı ile yaz aylarında yoğun ilgi görmektedir (Sanal Tur, 2020).

Tekkeönü'de kıyı çoğunlukla tekne yapımında çalışan insanlar tarafından kullanılmaktadır. Alanda mevcut durumda kullanıcıları kıyıya çekecek rekreasyonel kullanım altyapı ve tesisleri bulunmamaktadır. Alanda her yaş grubunun kullanabileceği mekanlara ihtiyaç vardır. Tekne yapım ve çekek yerleri düzensiz yerleşimleri ve bakımsızlık nedeniyle kıyının kullanımını görsel ve işlevsel olarak olumsuz etkilemektedir. Bununla birlikte çöpler ve yabancı otlar da çevreye zarar vermektedir. Alana özel araçlarıyla gelenler için otopark ihtiyacı bulunmaktadır.



Şekil 2 (a-f). Çalışma alanından görünüm

3.2 Tekkeönü Kıyı Peyzaj Tasarım Projesi

Çalışma kapsamında “doğa ve insan, dalga, engelsiz sahil ve rengarenk” olmak üzere dört adet öneri konsept proje hazırlanmıştır.

3.2.1 Öneri Proje 1

Konsept: Doğa ve İnsan

Konseptin seçilmesindeki amaç; insanın doğa üzerinde kurduğu baskıyı ve doğaya olan etkisini insan-doğa arasında dengeli bir biçimde paylaşmak ve doğayı yaşayarak öğrenen bir nesil yetiştirmektir. Ayrıca ülkemizde atıl durumda kalan birçok doğal güzelliği farketmek, yaşatmak ve bu güzellikleri yaşayabilmeyi vurgulamak adına bu konsept seçilmiştir.

İhtiyaç Listesi: Meydan (200 m²), açık hava müzesi (200 m²), tekne terası (120 m²), restoranlar (250 m²), kafeler (140 m²), satış birimleri (150 m²), tekne kurs alanı (40 m²), yeşil alan (600 m²), tekne atölyeleri (500 m²), tekne çekek yeri (200 m²), iskele (60 m²), ahşap teraslar (90 m²), dinlenme ve rekreasyon alanı (700 m²)

Tekkeönü Koyu'na 2 adet giriş düşünülmüştür. Girişler güney ve güneydoğu cephelerindedir. Girişler aynı zamanda meydan niteliği de taşıyacak şekilde tasarlanmıştır. Caminin de içinde olduğu ve Tekkeönü kıyısının merkezi niteliğinde olan ‘Ana Giriş’ yani güney girişinde bir meydan ve meydanın devamına meydanı karşılayacak şekilde bir Tekne Terası tasarlanmıştır. Bu teras karaya oturmuş bir tekne modelinde olup kullanıcılara tekne içindeymiş hissi verecektir. Terasın doğu yönünde bir açık hava müzesi tasarlanmıştır. Müzede sergilenecek eserler için cam fanuslar düşünülmüştür. Müze bölgesinden bir amfi yardımıyla denize ulaşılması planlanmıştır. Müze ile bağlantılı olan ikinci giriş kısmı bu bölümdedir. Bu giriş güneydoğu girişi olup yine meydan şeklinde tasarlanmıştır. Doğu yönündeki mendireğe doğru ilerlendiğinde yol ikiye ayrılmış ve sol tarafında bir adet iskele tasarlanmıştır. Tasarlanan iskele

cam, yeşil ve ahşap olmak üzere üç ayrı bölümden oluşmaktadır. Sağ tarafta ise ilk olarak çocuk oyun alanı ve ardından kafeler konumlandırılmıştır. Çocuk oyun alanı için bu alanın seçilmesinin amacı ailelerin kafelerde otururken çocuklarını seyredebilmeleridir. Burada 3 adet kafe ve kafelerin önlerinde ahşap teraslar bulunacaktır. Aynı zamanda ahşap bir band kıyı boyunca devam ettirilmiştir.

Ana girişten batı yönünde ilerlendiğinde sol tarafta yine kendi içinde küçük bir meydan olan ve arka bölümde duş ve WC kabinlerinin bulunduğu bir meydan tasarlanmıştır. Meydanda kullanılan bitkiler sayesinde kabinlerde mahremiyet sağlanmıştır. Meydanı kumsalda karşılayan ve kumsal boyunca kimi zaman iskeleye kimi zaman yürüyüş yoluna dönüşen bir ahşap zemin tasarlanmıştır. Bu zemin üzerinde yine duş üniteleri bulunacaktır. Alanda batıya doğru yol almaya devam edildiğinde sol tarafta satış birimleri konumlandırılmıştır. Bu satış birimlerinde çeşitli ahşap ürünlerin ve yöresel yiyeceklerin satılması planlanmıştır. Satış birimlerini tali bir yolla ayrılan ahşap tekne atölyeleri takip edecektir. Batı cephesindeki mendireğin iç kısmı tekne çekek yeri olarak konumlandırılmıştır. Mendirek boyunca kot farklılıklarından yararlanılarak alanda hareket oluşturulmuştur. Bu hareket sayesinde oluşturulan tepe üzerinde fitness alanı ve geniş yeşil alanlar oluşturulmuştur. Tepeden denize doğru 3 adet ahşap iskele tasarlanmıştır. Bu iskeleler bir rampa yardımıyla üst kotta yer alacaktır. Mendirek ile deniz kıyısı boyunca 2 katlı ahşap iskele devam ettirilmiş ve alanda bütünlük sağlanmıştır. Tüm bunlarla birlikte alanda sıklıkla yeşil alanlara yer verilmiş ve bitkisel tasarımlar yapılmıştır.





Şekil 3 (a-i). Öneri proje 1'den görünümeler

3.2.2 Öneri Proje 2

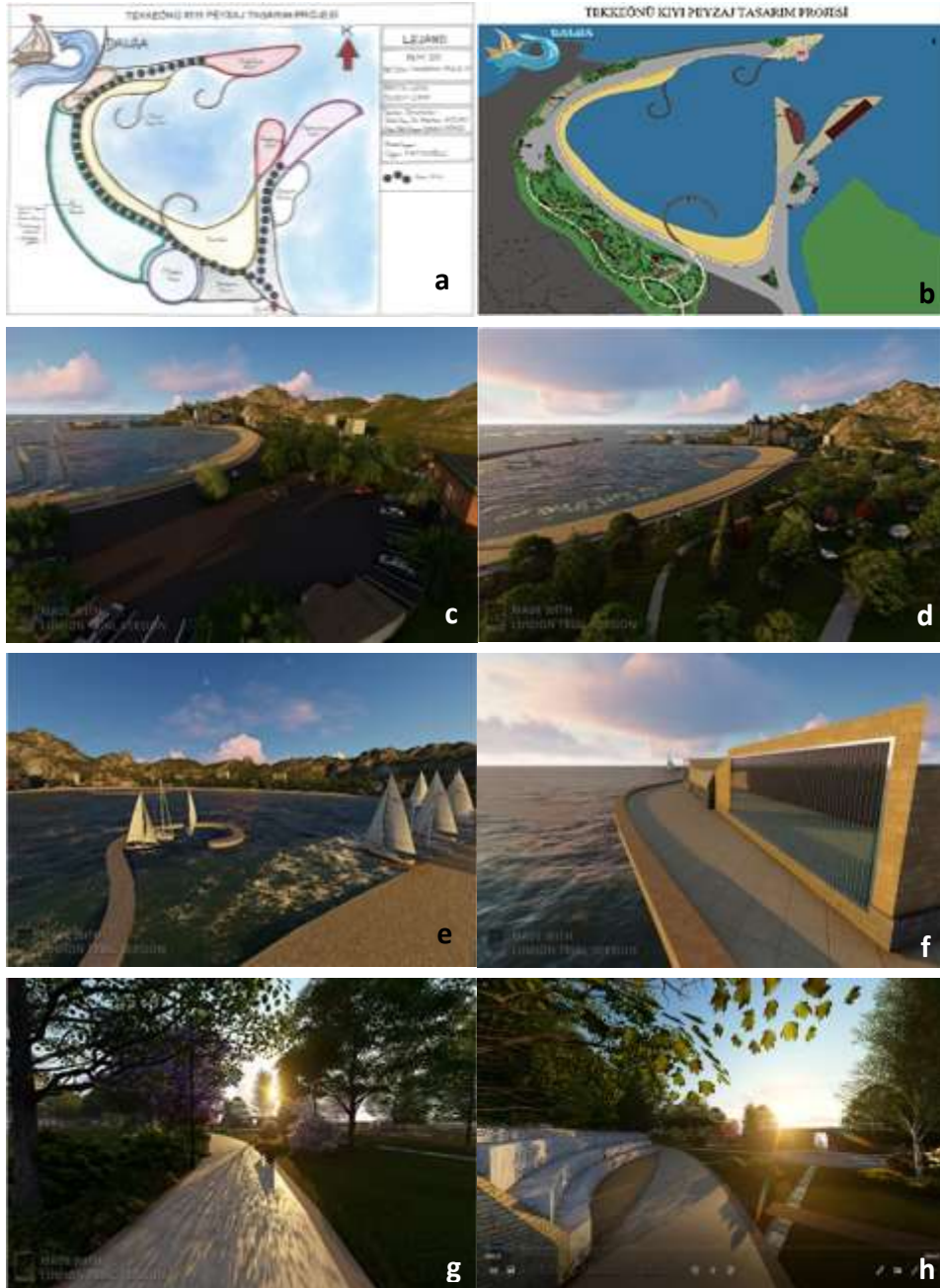
Konsept: Dalga

Dalga konsepti ile tasarımları informal eğriler ile şekillendirerek, dalganın akıcı ve rahatlatıcı etkisini alan kullanıcılarına yansıtmak hedeflenmiştir.

İhtiyaç Listesi: Atölyeler için ayrılan yeni alan (50 m²), park (300 m²), toplanma alanı (70 m²), kafeteryalar (90 m²), restoran (100 m²), iskeleler, otopark (200 m²)

Tekkeönü'nde tekne atölyeleri turistik açıdan önemli bir rol oynayacak potansiyel taşımaktadır. Bu nedenle alandan mevcut durumda tekne atölyelerinin bulunduğu yerde, içerisinde çocuk oyun alanları, spor alanları, yürüyüş yolları, dinlenme alanları gibi birçok kullanımı barındıran bir park tasarlanmıştır. Parkta bulunan dinlenme alanları deniz seyrine uygun olarak yerleştirilmiştir. Dışarıdan gelen ziyaretçilerin alanın tarihi dokusunu görebilmeleri için tekne atölyelerinin karşısında, denizin üzerinde sergi alanı konumlandırılmıştır. Hem bölgenin insanları için hem de dışardan gelen kullanıcılar için kıyıda restoran ve kafeteryalara yer verilmiş ve bunların yakınılarında otoparklar düzenlenmiştir. Plaj düzenlenerek denize grime ve

güneşlenme alanları ayrılmıştır. Proje alanının büyük kısmını kaplayacak şekilde planlanan park içerisinde deniz manzarasını kesmeyecek şekilde konumlandırılmış bol bitkisel düzenlemeler ile kullanıcıların yeşilin rahatlatıcı etkisini yaşayıp dinlenip eğlenebileceği ve spor yapabileceği alanlar tasarlanmıştır. Parkta yer yer tepecikler yapılarak tek düzelik ortadan kaldırılmış ve kullanıcılarda merak duygusu oluşturan mekanlar tasarlanmıştır. Projede yer verilen iki adet otoparkta klasik park düzeninin dışında informal hatlara sahip konsepti yansıtan çizgiler kullanılmıştır. Projede yer verilen bütün kafe ve restoranlarda seçilen büyük camekan yapılar ile ziyaretçilerin denizin etkisini yaşamaları ve proje genelindeki rahatlatıcı etkinin tamamlanması düşünülmüştür. Kumsalı ikiye ayıran ve tasarımı tamamlayan iskele ile plaj ve tekne çekek yerleri ayrılmış ve insanların yüzmeleri için özel bir alan oluşturulmuştur.





Şekil 4 (a-i). Öneri proje 2'den görünüm

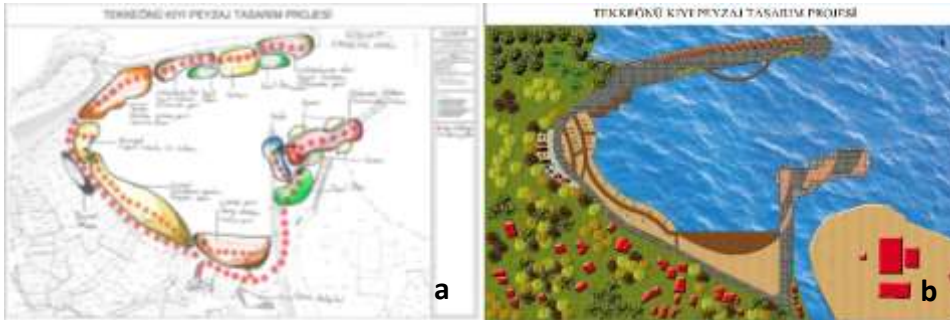
3.2.3 Öneri Proje 3

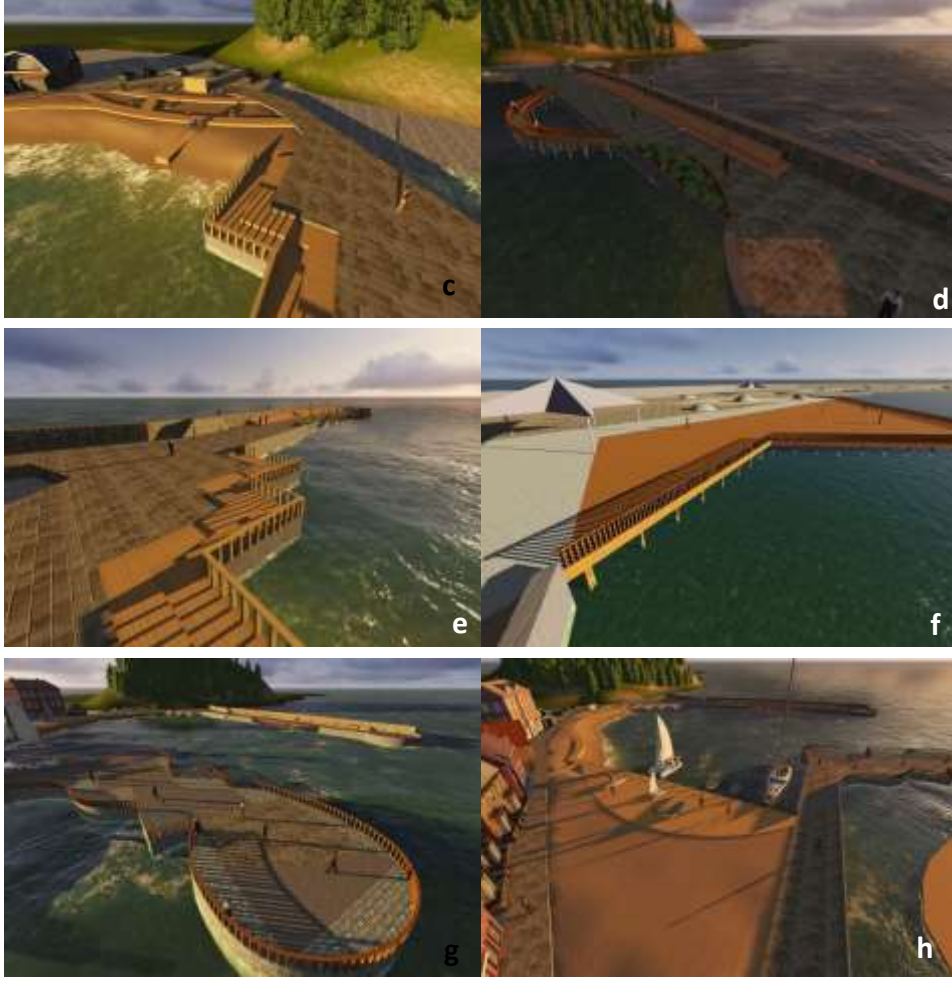
Konsept: Engelsiz Sahil

Alan içinde uygulanacak olan tasarımların ve kullanımların her kesimden insana hitap etmesi düşünüldüğünden bu konseptte karar verilmiştir.

İhtiyaç Listesi: Otopark (350 m²), teras (150 m²), tekne atölyeleri, (500 m²), tekne çekek yeri (200 m²), sergi alanı (100 m²), kafe (100 m²), dinlenme ve rekreasyon alanı (200 m²)

Alanda sahilin arkasında 35 araçlık otopark tasarlanmıştır. Bu şekilde alana ulaşımın kolay sağlanacağı hedeflenmektedir. Alanın kuzeybatısında ise zemin ile aynı seviyede denizde ayakları bulunan teras konumlandırılacaktır. Bu alanda denize girme noktaları, oturma alanları ve bitki kasaları bulunacaktır. Terasa ulaşım engelsiz bir şekilde düşünülmüştür. Alanda sahil kısmı geniş tutulup engelli insanların sahilde rahat edebilecekleri ayrı bir yer planlanmıştır. Tekne atölyeleri mevcut yerlerinden kaldırılıp alanın diğer köşesine konumlandırılacaktır. Sahilin doğu kısmında ise atölyelere ait çekek yeri, sergi alanı, ziyarete gelen insanlar için küçük çaplı üretimler için alan düşünülmüştür. Ana aksdan devam edince alanın doğusunda uç kısımda kafe düşünülmüştür. Kafenin yanında dinlenme ve rekreasyon alanı düşünülmüştür.





Şekil 5 (a-h). Öneri proje 3'den görünüm

3.2.4 Öneri Proje 4

Konsept: Rengarenk

Konsept, denizin mavisiyle birlikte her mevsim renklenen bitkiler, renkli kent donatıları, farklı renkte yüzey kaplamaları ile görsel renk şöleni oluşturmak düşüncesi ile seçilmiştir.

İhtiyaç Listesi: Seyir iskelesi (200 m²), kafe (100 m²), restoran (150 m²), tekne atölyeleri (450 m²), plaj, otopark (250 m²), toplanma alanı, balık restoran (200 m²), otopark (250 m²)

Alanda ahşaptan amfi şeklinde yapılmış iskele uygun görülmüştür. İskele manzara izlemek, fotoğraf çekmek için ilgi çekici bir alan olacaktır. Alanda camdan yapılmış kafe ve restoran düşünülmüştür. Açık alanlarda ise oturma birimleri bulunacaktır. Restoran ve kafelerin camdan yapılması her mevsim ve günün her saatinde deniz manzarasının seyrini sağlayacaktır. Tekne yapımı ile gelir sağlayan Tekkeönü köyünde tekne yapımı için daha planlı bir atölye alanı uygun görülmüştür. Tekne atölyeleri çalışanlara kolaylık sağlamak amacıyla limana yakın yapılmıştır. Plajda ahşaptan yapılmış soyunma kabinleri ve WC düşünülmüştür. Plajda denizde kullanmak için gerekli malzemelerin satıldığı satış birimleri konumlandırılmıştır. Alanda yirmi beş araçlık

otopark yapılmıştır. Otoparka yakın olarak insanların buluştuğu bir toplanma alanı uygun görülmüştür. Bu alanda yılın belirli dönemlerinde etkinlikler yapılacaktır. Ahşaptan yapılan restoran ve denize bakan tarafta ahşaptan iskeleler düşünülmüştür. İskelelerde restorana ait oturma birimleri bulunacaktır. Böylece hem kapalı hem de açık mekânlarda yeme içme olanağı sunulmuştur.





Şekil 6 (a-i). Öneri proje 4'den görünüm

5. SONUÇ

Kıyıların rekreasyonel amaçlı kullanımı her yaştan, ekonomik ve kültürel seviyeden insana hitap ederek bu tür alanların korunması ve tanıtılmasında önemli bir araç olarak görülmektedir. Kanunlara göre kamusal olarak insanların ortak kullanımına sunulan kıyı alanlarının planlı kullanımlarla kendilerinden beklenen işlevi en üst düzeyde yaptıkları ve bunları yaparken doğanın ve kültürel çevrenin korunduğu gerçeği her geçen gün ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışma ile çekici ve esnek kıyı tasarımları sunulmuş bu sayede mevcut durumda görsel ve fiziksel sorunları bulunan Tekkeönü Koyu'nda mekanın değişimine, kullanımların birbirleriyle ve doğa ile uyum sağlamasına, alanın daha fazla değer kazanmasına fırsat sağlanmıştır. Kıyının kentte ve doğa ile ilişkilerini kuvvetlendirmek ve doğal ortamlarda daha fazla vakit geçirmek isteyen insanlara rekreasyonel alternatifler sunmak kıyı tasarımındaki esas düşüncelerdir. Bunun yanında kentin unutulmuş veya ger plana atılan ortak fiziksel, görsel ve kültürel boyutları da tasarımların şekillenmesinde ve rekreasyonel amaçla kullanımında çıkış noktası olmuştur. Tüm önerilerde ortak nokta kıyı alanını düzenlerken doğayı ve kıyıyı kente entegre etmek, diğer yandan ise kentin kimliğini ve kentsel yaşamın kalitesini güçlendirmek için var olan potansiyeli kullanmaktır.

Projelerin uygulanmasıyla doğal güzelliği ve tarihi geçmişi ile Karadeniz'in ender koylarından biri olan Tekkeönü Koyu'nun yılın her mevsimi için kullanıcılara alternatif bir rekreasyon alanı oluşturacağı şüphesizdir. Ayrıca tasarlanmış bir kıyı alanı Tekkeönü'ne bağlanan batı ve doğu yönündeki diğer yerleşimlerin de turizm potansiyelini bağlayıcı bir konuma getirecektir.

TEŞEKKÜR

Çalışmada desteklerini aldığımız Şeyma Kahraman, Uğur Hatinoğlu, Ömer Mercimek ve Zeynep Erçen'e teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Çubuk, M. (1993), "Kentsel Gelişimin Yönlendirilmesinde Kentsel Tasarım ve Yeni Denge Araçları", 4. Kentsel Tasarım Sempozyumu MSÜ, İstanbul

2. Doğan, E., Erginöz, M. A. (1997), “Türkiye’de Kıyı Alanları Yapılaşması” Arion Yayınları, s.17 Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013), (BGÖİK) Bölgesel Gelişme Özel İhtisas Komisyonu, İl Gelişme Stratejileri ve Politikaları Alt Komisyonu Raporu, S.24, Ankara, 2006
3. Erkök, F. (2002), “Kentsel Bileşenleri ve Kıyı Kenti Bağlamında İstanbul’un Özne ve Nesnel Değerlendirmesi”, Mimarlık Fakültesi Yayınlanmamış Doktora Tezi, İ.T.Ü, İstanbul
4. Fisher, B. (2004), “Urban Waterfornt Design”, An Introduction to Urban Waterfront Devolopment”, Remaking The Urban Waterfornt, Urban Land Institute
5. Kılıç, A. (1999), “Kıyıda Geri Çekilme Sürecinde Kent-Kıyı İlişkisi, Kentsel Kıyı Tanımı ve Bu Kavrama Dayalı Kentsel Kıyı Gelişme Stratejileri: İstanbul Örneği” Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
6. Konuk, G. (2003), “Kentsel Gelişmeyi Yönlendirmede Planlama İlişkisi İçinde Kentsel Tasarım Bakış Açısından Kentsel Rejenerasyonun Yeri”, MSU, İstanbul
7. Özkan, B. (1997), “Türk Turizminin Önemli Kaynağı Deniz ve Kıyılarına İlişkin Sorunlar”, Turizm Yıllığı, Türkiye Kalkınma Bankası, Ankara.
8. Tekeli, İ. (1992), “Dünya Kenti İstanbul”. Görüş, s: 55-61.
9. URL 1 (2020), “Bartın’ın Türkiye Konumu”.
<https://www.google.com.tr/search?q=bart%C4%B1n+haritas%C4%B1&sxsrf=ALeKk>
10. URL 2 (2020), “Bartın ve İlçeleri”.
https://tr.wikipedia.org/wiki/Bart%C4%B1n%27%C4%B1n_il%C3%A7eleri
11. Zengin, B., Bilgiçli, İ. (2009), “Kıyı Turizmi Kapsamında Kuzey Sakarya Bölgesinin Değerlendirilmesi”, 10. Ulusal Turizm Kongresi
https://www.researchgate.net/publication/301230526_

π -KONJÜGE DONÖR-AKSEPTÖR (D- π -A) ORGANİK MOLEKÜLLERİN METAL İYONU TAYİNLERİNDE KOLORİMETRİK FLORESAN SENSOR OLARAK KULLANIMI

USE OF π -CONJUGATED DONOR-ACCEPTOR (D- π -A) ORGANIC MOLECULES AS COLORIMETRIC FLORESCENT SENSORS FOR THE DETECTION OF METAL IONS

Öğ. Gör. Dr.Ziya AYDIN

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

ORCID NO: 0000-0001-8074-9510

ÖZET

Son yıllarda π -konjüğe donör-akseptör (D- π -A) organik moleküllerin sentezi üzerine büyük çabalar sarf edilmiştir. Bu sistemlerde elektron açısından zengin bir donör, elektronca fakir akseptör grup ile π -konjüğe edici bir grup ile bağlanmıştır. Bu D- π -A düzenlenmesi donör ile akseptör arasında π -bağlayıcı yoluyla yük aktarımını sağlar ve buna intramoleküler yük transferi (ICT) denir. Gelişmiş bir ICT absorpsiyon spectrumu üzerinde batokromik (kırmızıya kayma) etkisine yol açabilir. Ama floresan üzerindeki etkileri kolaylıkla tahmin edilebilir değildir. O yüzden genellikle kolorimetrik sensör (çıplak gözle algılama) olarak kullanılmaktadırlar. D- π -A yapıları belirli dipol momente sahip oldukları ve genellikle heterosiklik yapılar içerdiklerinden dolayı, asidokromik ve salvotokromik özellikler gösterirler. Son zamanlarda asidokromik ve salvotokromik sensörler üzerine çalışmalar artmıştır. D- π -A tür moleküllerin foto fiziksel özelliklerini belirli bir çözücü sisteminde metal iyonlarının tayininde de kullanmak mümkün olabilir.

Bu çalışmada piridin ve fenantrolin türevleri p-dimetilaminsinamaldehit ve p-dimetilaminobenzaldehyt ile tek basamaklı reaksiyona sokulmuş ve bu reaksiyondan D- π -A ve D- π -A- π -D yapıları elde edilmiştir. Bu yapıların metal seçicilik özellikleri test edilmiştir. Bu kapsamda, Zn²⁺, Hg²⁺, Cu²⁺ metal iyonlarının tayini için kolorimetrik floresan sensörler geliştirilmiştir. Bu kolorimetrik floresan sensörler için test kâğıtları hazırlanmış ve bu kâğıtlar başarılı bir şekilde gerçek örneklerle uygulanmıştır. UV-Vis ve floresan foto özellikleri, renk değişim tepkileri, pH'a dirençleri, yüksek seçicilikleri, hızlı tepki süreleri ve yüksek dayanıklılık özellikleri bu sensörleri sulu ortamda metal iyonlarının tespiti için mükemmel sensörler haline getirmiştir. Son zamanlarda yapılan çalışmalarımız sensörlerin bu foto özelliklerinden faydalanarak kolorimetrik pestisit sensörler geliştirilmesi üzerine yoğunlaşmıştır.

Anahtar Kelimeler: donör-akseptör, π -kojügasyon, kolorimetrik, floresan, sensörler

ABSTRACT

In recent years, great efforts have been made on the synthesis of π -conjugated donor-acceptor (D- π -A) organic molecules. In these systems, an electron-rich donor is connected by an electron-poor acceptor group with a π -conjugating group. This D- π -A arrangement provides charge transfer between donor and acceptor via π -linker and this is called intramolecular charge transfer (ICT). It can lead to a bathochromic (redshift) effect on an enhanced ICT absorption spectrum; however, its effects on fluorescence are not easily predictable. Therefore, they are generally used as colorimetric sensors (naked eye detection). Since D- π -A structures have a definite dipole moment and generally contain heterocyclic structures, they show acidochromic and solvatochromic properties. Recently, studies on acidochromic and solvatochromic sensors have increased. It may be possible to use the photophysical properties of D- π -A type molecules in the determination of metal ions in a certain solvent system.

In this study, pyridine and phenanthroline derivatives were reacted with p-dimethylaminomaldehyde and p-dimethylaminobenzaldehyde in a single step and D- π -A and D- π -A- π -D structures were obtained. Metal selectivity of these structures has been tested. In this context, colorimetric fluorescent sensors have been developed for the determination of Zn^{2+} , Hg^{2+} , Cu^{2+} metals. Paper strips were prepared for these sensors and successfully applied to real samples. Their UV-Vis and fluorescent photo properties, color change response, pH resistance, high selectivity, fast response times and high durability make these sensors excellent sensors for detecting metal ions in aqueous media. Recently, our work has focused on developing colorimetric pesticide sensors by taking advantage of these photo properties of the sensors.

Keywords: donor-acceptor, π -conjugation, colorimetric, fluorescent, sensors

SAĞLIK ÇALIŞANLARINA YÖNELİK ŞİDDETİN DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF VIOLENCE AGAINST HEALTHCARE WORKERS

Öğr. Gör. Dr. Müjgan SOLAK*Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği A.D*

ORCID NO: 0000-0001-6201-3139

ÖZET

Giriş ve amaç: Sağlık çalışanları şiddet bakımından özellikle risk altındadırlar ve diğer sektörlerde çalışanlara göre şiddete maruz kalma riskleri daha fazladır. Bu çalışma, sağlık kurumlarında çalışan sağlık çalışanlarının hasta veya hasta yakını tarafından şiddete maruz kalma durumlarının incelenmesi amacıyla tanımlayıcı olarak yapılmıştır.

Materyal ve Metot: Araştırma İzmir’de bir kamu hastanesinde yapılmıştır. Bu hastanede çalışan hemşireler, ebeler ve doktordan oluşan 234 sağlık çalışanı araştırmanın evrenini oluşturmuştur. Evrenin tamamına ulaşılması hedeflendiği için ayrıca örneklem seçimine gidilmemiştir. Araştırmayı kabul eden 211 kişi araştırmanın örneklemini oluşturmuştur. Araştırma verilerinin toplanmasında literatür doğrultusunda hazırlanan soru formu kullanılmıştır. Araştırmaya katılan sağlık çalışanlarına araştırma hakkında bilgi verilerek ve onamları alınmıştır. Araştırmanın yapılabilmesi için de etik kuruldan ve kurumlardan gerekli izinler alınmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde; yüzdeler dağılım ve ki-kare testi kullanılmıştır.

Bulgular: Araştırma katılanların %72.5’ini kadınlar, %27.5’ini erkekler, %26.6 ’sini hekimler, %61’ini hemşireler, %12.4’ünü ebeler oluşturmaktadır. Katılımcıların %34.1 i cerrahi, %27.5 i dahiliye, %6.2 ’si acil servis, %13.3 ü yoğun bakım, %7.1 ’i poliklinikte çalıştığı saptanmıştır. Sağlık çalışanların %60’ının şiddete maruz kaldığı, %62.6 ’sının birden çok kez şiddete maruz kaldığı, şiddetin %92.9 ’inin sözel,%6.3 ’ünün fiziksel şiddet şeklinde gerçekleştiği saptanmıştır. Şiddeti uygulayanların %30.4 ’unun hasta, %63.2’sinin hasta yakını olduğu, şiddetin %53.1’inin gündüz vardiyasında, %46.9’unun nöbet vardiyasında gerçekleştiği saptanmıştır.

Sonuç: Sağlık çalışanların büyük kısmı şiddetle karşılaşmakta ve en fazla da sözel şiddetle karşı karşıya kalmaktadırlar. Kadınların şiddete maruz kalma durumunun erkeklerin şiddete maruz kalmasına göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Şiddete maruz kalma durumu ile eğitim durumu, çalıştığı kurum, çalışma yılı, çalıştığı klinik arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Şiddet, Sağlık Çalışanları, Hemşirelik, Sağlıkta şiddet

ABSTRACT

Background and purpose: Healthcare workers are particularly at risk of violence and their risk of being exposed to violence is higher than those working in other sectors. This descriptive study was carried out to examine the exposure of healthcare professionals working in health institutions to violence by patients or their relatives.

Material and Method: The research was conducted in a public hospital in Izmir. 234 healthcare workers, including nurses, midwives and doctors working in this hospital, formed the universe of the study. Since it was aimed to reach the entire universe, no sample selection was made. 211 people who accepted the research constituted the sample of the research. A question form prepared in line with the literature was used to collect the research data. The healthcare professionals participating in the study were informed about the study and their consent was obtained. Necessary permissions were obtained from the ethics committee and institutions in order to conduct the study. In the evaluation of the data obtained; percent distribution and chi-square test were used.

Results: Women constitute 72.5% of the participants, 27.5% men, 26.6% physicians, 61% nurses and 12.4% midwives. It was determined that 34.1% of the participants worked in surgery, 27.5% in internal medicine, 6.2% in emergency service, 13.3% in intensive care and 7.1% in polyclinic. It was found that 60% of the healthcare workers were exposed to violence, 62.6% of them were exposed to violence more than once, 92.9% of the violence was verbal and 6.3% was physical violence. It has been determined that 30.4% of those who use violence are patients, 63.2% are relatives of the patients, 53.1% of the violence occurs during the day shift and 46.9% during the shift.

Conclusion: Most of the healthcare professionals face violence and the most verbal violence. It has been found that women are more likely to be exposed to violence than men. A significant difference was found between exposure to violence and education level, institution where he worked, years of study, and the clinic he worked.

Keywords: Violence, Healthcare Professionals, Nursing, Violence in Health

HASEKİ ŞİFAHANESİ'NİN MEKANSAL DÖNÜŞÜMÜ VE BİR RESTİTÜSYON ÖNERİSİ*

THE SPATIAL TRANSFORMATION OF HASEKİ ŞİFAHANE AND A RESTITUTION PROPOSAL

Arş. Gör. Dr. Zeynep Ceran KEÇİCİ

*Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Mimari Restorasyon Programı,
ORCID No: 0000-0003-0632-018X*

ÖZET

Varlıkları Selçuklulardan Osmanlı Devleti'ne uzaman şifahane yapıları; hastaların pratiğe ve gözleme dayalı olarak tedavi edildiği; ayrıca tıbbi araştırmaların yapıлып, tıbbi eğitimin verildiği kurumlardır. İşleyişleri vakfiyeler ile belirlenen şifahanelerin yüzyıllarca süregelen varlıkları, Osmanlı Devleti'nin vakıf kavramına olduğu kadar halk sağlığına verdiği önemin de bir göstergesidir. Literatürde darüşşifa, bimarhane, şifahane gibi isimler alan bu yapılar, tek yapı olarak inşa edildiği gibi bazen de külliyelerin parçası olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bildiri konusu Haseki Şifahanesi, İstanbul'un Fethinin ardından şehirde inşa edilen üçüncü şifahanedir. Yapı, Mimar Sinan tarafından Kanuni Sultan Süleyman'ın eşi Haseki Hürrem Sultan adına İstanbul'un 7. Tepesi olarak anılan bölgede H: 945-957 (M:1538-1551) yılları arasında inşa edilen Haseki Külliyesi içerisinde yer almaktadır. Çalışmada incelenen ve kitabesi günümüze ulaşamayan Haseki Şifahanesi'nin inşa tarihi ise H:957 (M:1550) olarak bilinmektedir. Sekizgen bir iç avlunun etrafında dizili mekanları ile merkezi planlı şifahanelerin en önemli örneklerinden biri olan yapı; yüzyıllar içerisinde afetler nedeniyle zarar görmüş, Tarihi Yarımada'da meydana gelen bazı büyük yangınlardan olumsuz etkilenmiştir. Haseki Şifahanesi uğradığı bu tahribatlar sonucunda uzun yıllar harap durumda kalıp farklı fonksiyonlar yüklense de, 20.yy'ın son çeyreğine kadar çoğunlukla kuruluş amacına ve vakfiyelerine uygun şekilde halk sağlığına hizmet veren bir kurum olarak varlığını günümüze kadar sürdürmüştür.

Çalışmada Haseki Şifahanesi'nin 500 yıla yakın tarihinde geçirdiği tahribat ve onarımlar hem içinde bulunduğu külliye hem de tek yapı ölçeğinde literatür ve arşiv taraması ile ulaşılan kaynaklar üzerinden derlenmiştir. Bildiride ayrıca yapının özellikle 20.yy'da sahip olduğu mekânsal değişim, görmüş olduğu müdahaleler ve yüklendiği çeşitli fonksiyonlar detaylı incelenerek; eski harita, belge ve fotoğrafları temel alan, 20.yy'ın ilk çeyreğine ait bir restitüsyon önerisi sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Darüşşifa, Şifahane, Haseki Külliyesi, Restitüsyon.

* Bu bildiri 2011 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Anabilim Dalı Rölöve-Restorasyon Programı'nda tamamlanan *Haseki Darüşşifası Mimari Değerlendirmesi ve Koruma Sorunları* başlıklı yüksek lisans tezinden bir bölümün geliştirilmesi ile hazırlanmıştır.

ABSTRACT

The Şifahane buildings, which appears from the Seljuks period to the Ottomans period, are foundations where patients are treated based on practice and observation. They also serve as institutions where medical research and education are given. The centuries-long existence of these buildings, of which the function is determined by waqfiyyas, is an indication of the importance the Ottoman state attach to public health as much as to the concept of foundation. These structures, which are named as Darüşşifa, Bimarhane, Şifahane in the literature, are usually built as part of a complex or sometimes appear as a single building.

Haseki şifahane, which is the main subject of this paper, is the third hospital built in the city after the conquest of Istanbul. The building is built by architect Sinan in the name of Haseki Hurrem Sultan. It is located in the Haseki Complex, which was built between the years 1538-1551 in the region called the 7th Hill of Istanbul. The Şifahane whose tablet did not survive, is known to be built in 1550. The building, which is one of the most important examples of centrally planned hospitals with its spaces arranged around an octagonal inner courtyard, has been damaged by several earthquakes over the centuries, and has been adversely affected by some fires occurred in the Historical Peninsula. Although it stayed in a devastated state for many years as a result of these destructions and the different functions undertaken, it has continued its function as an institution that mostly serves public health in accordance with its waqfiyyas until the last quarter of the 20th century.

In this study, the destructions and restorations of Haseki Şifahane, over the 500 years history, were compiled from literature and ottoman archive documents research based on both the complex and the building itself. The spatial change, interventions and various functions that the building had, especially in the 20th century, were examined in detail. Also in this paper; a restitution proposal for the first quarter of the 20th century will be presented, based on historical maps, documents and photographs.

Keywords: Darüşşifa, Şifahane, Haseki Complex, Restitution.

1. GİRİŞ

Varlıkları Selçuklu Devleti'nden Osmanlı Devleti'ne uzanan şifahane yapıları; hastaların pratiğe ve gözleme dayalı olarak tedavi edildiği; ayrıca tıbbi araştırmaların yapılıp, tıbbi eğitimin verildiği kurumlardır. İşleyişleri vakfiyeler ile belirlenen şifahanelerin yüzyıllarca süregelen varlıkları, Osmanlı Devleti'nin vakıf kavramına olduğu kadar halk sağlığına verdiği önemin de bir göstergesidir. Buldukları yerde kendilerini himaye edecek, bakacak kimsesi olmayanlar ve yolcular için kurulmuş hizmet yapıları olan şifahanelerde ayrıca, hastasını evinde bakıp da ilaç ve hekim için verecek parası olmayanlara ücretsiz bakılıp gereken ilaç verilmektedir (Altıntaş, 2009). Anadolu'da yüzyıllardır halk sağlığına hizmet eden bu yapılar, Dar-üş-şifa, Dar-ül raha, Dar-üs-sıhha, Dar-ül afiye, Dar-ül tıp, Maristan, Bimaristan, Bimarhane gibi farklı adlarla karşımıza çıkmaktadır.

Çalışmada Osmanlı şifahanelerinin merkezi planda inşa edilmiş örneklerinden biri olan Haseki

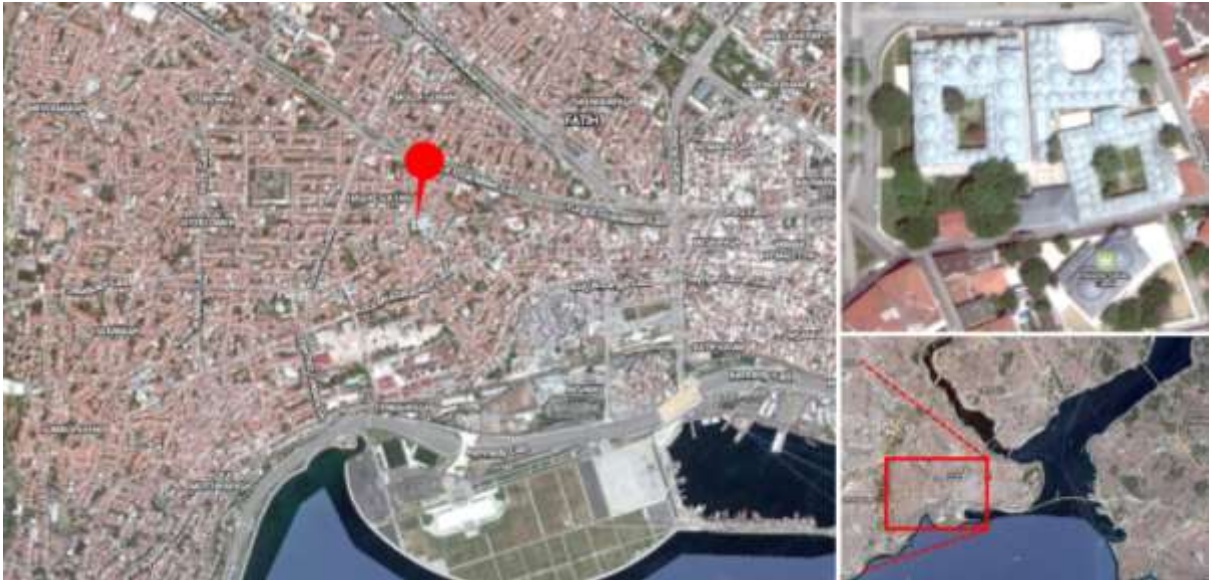
Şifahanesi'nin, 470 yıllık tarihinde geçirmiş olduğu afetler, görmüş olduğu onarımlar ve yüklendiği değişik fonksiyonlar derlenerek; veriler üzerinden en fazla değişimin takip edilebildiği 1913-1948 arası dönem için bir restitüsyon önerisi hazırlanmıştır.

2. YAPININ KONUMU

Haseki Şifahanesi, Kanuni Sultan Süleyman'ın eşlerinden Haseki Hürrem Sultan adına inşa edilen ve İstanbul'da Mimar Sinan'ın hassa mimarı olduktan sonra yaptığı ilk eser olarak bilinen Haseki Külliyesi içerisinde yer almaktadır. Yapı Tarihi Yarımada'da Fatih İlçesi sınırlarında, Haseki Sultan Mahallesi'nde bulunmaktadır (Şekil 1).

Bu bölge; Bizans Dönemi'nde İstanbul'un yedi tepesinin yedincisi olarak anılan, şehrin güneyindeki on ikinci bölgede yer almaktadır (Öztürk, 1992). Kuru toprağından dolayı Bizanslılar tarafından "Xerolophos /Kuru Tepe" ismi verilen bölge (Kömürçiyan, 1988); Babası I.Theodosius'un (379-395) Gotlara karşı kazandığı zaferleri bir anıtlı ölümsüzleştirmek isteyen İmparator Arcadius (395-408) tarafından çelenk motifli kaide üzerine diktirilen sütunun ardından Arcadius Forumu, II. Theodosius'un sütun etrafındaki düzenleme çalışmalarından dolayı da Theodosius Forumu olarak anılmıştır (Öztürk, 1992).

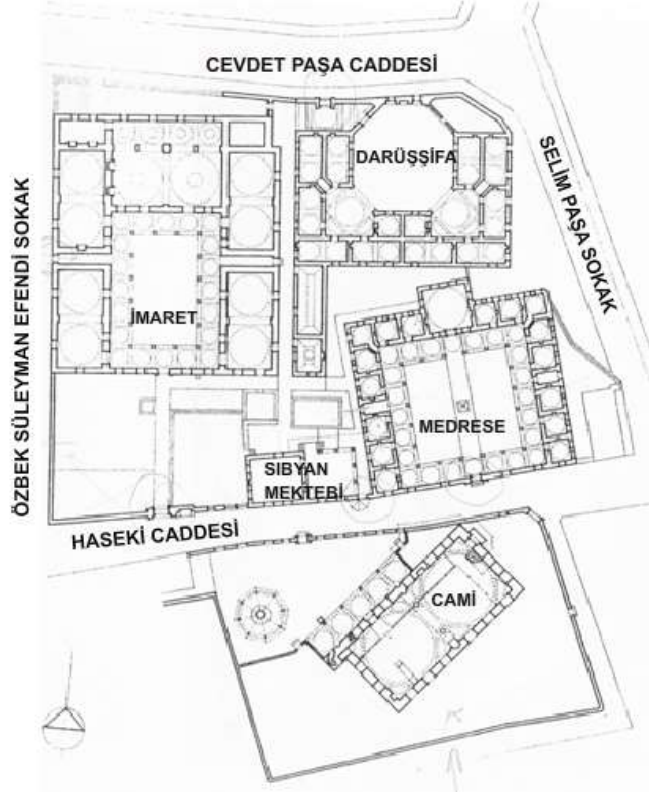
İstanbul'un fethinden sonra özellikle II. Beyazıt Dönemi'nden (1481-1512) itibaren şehrin yoğun nüfus barındıran bir bölgesi olmaya başlayan semte 16.yy'da, burada bulunan Başçı Hacı Mahmut Mescidi dolayısıyla Başçı Hacı Mahallesi adı verilmiştir. Ekrem Hakkı Ayverdi bu mahalle için: "Başçı Hacı Mahmut Mescidi Mahallesi, Haseki İmareti'nin garp (batı), Taşkasap'ın cenup (güney) cihedlerini işgal eder" tanımını yapmaktadır. (Ayverdi, 1958).



Şekil 1. Haseki Külliyesi'nin Konumu.

3. HASEKİ ŞİFAHANESİ

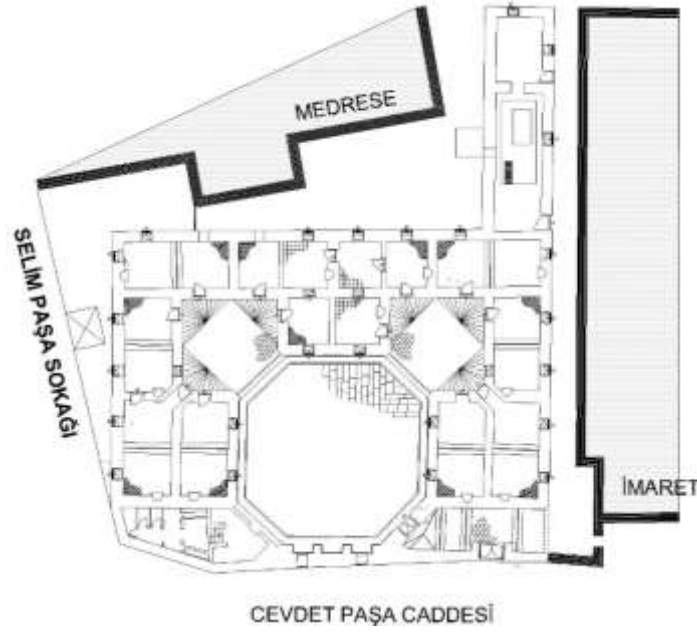
Cami, şifahane, medrese, sibyan mektebi, imaret ve çeşme birimlerinden meydana gelen Haseki Hürrem Sultan Külliyesi, Sinan'ın Mimarbaşı seçildiği yıl (1538-1539/945) inşa edilmeye başlanmıştır (Kuran, 1986). Külliyei oluşturan yapılar Haseki Caddesi'nin iki tarafına yayılmış bir plan şeması göstermektedir. Cami ve önündeki şadırvanlı avlu yolun güney tarafında, diğer yapılar ise bir yapı adası oluşturarak yolun kuzey tarafında konumlanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Haseki Külliyesi Vaziyet Planı (Kuran, 1986)

Haseki Külliyesi'ni meydana getiren yapı birimlerine ait kitabe ve vakfiyelerden, yapıların 1538-1550 (945-957) yılları arasında, on iki yıl süren bir inşa döneminde tamamlandığı anlaşılmaktadır. Bildiri konusu Şifahane yapısının kitabesi günümüze ulaşmamıştır. Fakat Hadikat-ül Cevami adlı eserde, yapının kapısı üzerinde olduğu söylenen “Dar-ı şifa Nafi-i nas-ı Cihan” mısrasında ebce hesabı ile yapım tarihi olan 957/1550'nin verildiği görülmekte (Ayvansaray-i, 1987) ve yapının inşa tarihi 1550 olarak kabul edilmektedir.

Yaklaşık 1050 m² taban alanına sahip şifahane, külliyein imareten sonra ikinci büyük alanda inşa edilen yapısıdır. Kütleli olarak bakıldığında; güney yönüne doğru imarete paralel uzanan kısım dışında, dış duvarları itibari ile dikdörtgen biçiminde bir yapı olan şifahane, iç mekan şekillenışı açısından sekizgen ve revaksız bir avlunun etrafında çift sıra konumlanmış kubbeli mekanlar ile iki adet eyvandan meydana gelmektedir. Eyvanların her birine bağlantılı altışar mekan yer almaktadır (Şekil 3). Onarımlar sırasında ara duvarlar eklenmiş ve eyvanların bağlı olduğu oda sayıları değiştirilmiştir.



Şekil 3. Haseki Şifahanesi Planı (Şenyurt, 2011)

Haseki Şifahanesi'nin aynı koridora açılan iki girişi bulunmaktadır. Ana kapısı Cevdet Paşa Sokağı'nda olan şifahaneye, külliye içerisinden de imaret ile arasındaki koridor yoluyla ulaşmak mümkündür. Ana eksenleri 15.05 m x 15.00 m ölçülerinde olan revaksız sekizgen avlu yaklaşık 200 m² alan kaplamaktadır ve sekizgenin kısa kenarları farklı fonksiyona sahip mimari bölümlere geçiş yüzeyi olarak kullanılmıştır. Yaklaşık olarak 48'er m² taban alanına sahip ve bir yönü günümüzde doğramayla kapatılmış olan simetrik iki eyvan ise, her biri ocaklı ve kubbeyle örtülü odalarına geçiş veren mekanlardır. Şifahanenin batı cephesi imaret boyunca uzatılarak, imaret ve medrese arasında 20.yy'da kazan dairesi olarak kullanılan tonoz ile örtülü iki hacim meydana getirilmiştir.

3.1. Yapının Mekânsal Dönüşümünü Etkileyen Afet ve Onarımlar

16.yy'dan itibaren İstanbul'u tahrip eden depremler ve yangınlardan bazıları Haseki Şifahanesi'ni de etkilemiş; meydana gelen tahribat ve sonrasındaki onarımlar yapının mekânsal kurgusunda zaman zaman değişikliğe neden olmuştur. Bu afet ve olaylardan bazıları şunlardır:

24 Temmuz 1660 (16 Zilkade 1070) yılında ikinci vakti Haliç ve çevresinde başlayan ve Kumkapı, Kadirga, Davutpaşa kıyıları ile Cerrahpaşa Senti'ne kadar ulaşan yangın "Katipzade" tarafından "...Karşusunda yattı cümle Haseki Mahalleli", "...Yandı Avret Pazarı ile Dikilitaş çevresi..." satırlarıyla anlatılmaktadır (Cezar, 1963). Ayrıca 1693 yılında Sofular'daki Yeniçeri Kışlası'ndan çıkan yangının ve 18.yy'da 1727, 1762, 1770 senelerindeki büyük yangınların da Haseki Külliyesi'nde çeşitli zararlara yol açtığı onarım kayıtlarından görülebilmektedir (Wiener, 2002). Bunlar dışında 1755 ve 1781 tarihli meşhur Cibali yangınları yine külliye yapılarını etkileyen yangınlar içerisinde sayılabilir (Banoğlu, 2008).

19.yy'a baktığımızda yıkımların belki de en büyük hasar vereni ise 1894 depremi olmuştur. Deprem sonrası kayıtları incelediğimizde Haseki Sultan Şifahanesi kubbelerinde ağır çatlaklar

meydana geldiğini ve içinde barınmanın artık düşünülmemeyeceği nedeniyle terk edildiği anlaşılmaktadır (Taşkıran, 1972). Yapının depremin ardından 1911 tarihinde detaylı bir onarım geçirdiği giriş koridoru olarak tanımlanan mekanda bulunan onarım kitabesinden anlaşılmaktadır.

Yapıya 20.yydaki en ağır hasarı ise 13 Haziran 1918 de Sultan Selim semtinde çıkan yangın vermiş, belgelere göre bu yangında Haseki Külliyesi ve özellikle şifahane tanınmaz hale gelmiştir (Taşkıran, 1972). Haseki Şifahanesi 1948 yılında İstanbul'un fetih yıldönümü sebebiyle restore edilerek diğer bölümleriyle birlikte halk sağlığına tahsis edilmiştir (Önay, 1989). Toplam 253,384 lira harcanan yapının tamirine 14 Eylül 1946'da başlanmış, bu onarım 31 Mayıs 1948 tamamlanmıştır. Haseki Şifahanesi'nin geçirdiği son onarım ise 2010-2012 yılları arasında Avrupa 2010 Kültür Başkenti çalışmaları kapsamında Vakıflar Genel Müdürlüğü tarafından yapılan restorasyondur.

3.2. Yapının Yüklendiği İşlevler

Haseki Şifahanesi fetihten sonra İstanbul'da, Fatih Darüşşifası ve Üsküdar – Miskinler Tekkesi'nin ardından inşa edilen üçüncü hastanedir (Ünver, 1939). Ulaşılan belgelere göre yapının 18.yy'ın ilk yarısına kadar vakfiyelerine uygun olarak çalıştığı düşünülebilir. Yapı hizmet verdiği alanlar açısından incelendiğinde; kaynaklarda geçen bilgiye göre 1843 yılında darüşşifada bulunan akıl hastası kadınların Süleymaniye Darüşşifası'nda inşa edilen ayrı bir yere gönderildikleri bilgisine ulaşılmaktadır (Taşkıran, 1972). Bununla birlikte arşivde Haseki Şifahanesi'nde gözlem altında tutulan hayat kadınlarının, Edirnekapı Gureba Hastanesi namıyla Mihrimah Sultan Medresesi'nde açılan yere nakledildikleri bilgisine ulaşılmaktadır (Ünver, 1939). Bu verilere dayanılarak, 19.yy'ın başlarında Haseki Şifahanesi'nin bir bölümünde akıl hastalıkları ve zührevi hastalıkların da tedavi edildiği sonucuna varılabilir. Fakat çalışmada şifahanenin sadece akıl hastanesi olarak kullanıldığı bir döneme rastlanmamıştır.

Yapılan bu nakillerden sonra şifahane odaları tamamen kadın hastaların bakımına tahsis edilmiş ve şifahane "Haseki Sultan Kadın Darüşşifası" adını almıştır. Birkaç sene bu şekliyle halka hizmet veren darüşşifanın hangi tarihte boşaltıldığı bilinmemektedir. 1848 senesinde ise muhtaç kadınların faydalanabileceği bir hastanenin olmaması sebebiyle, Haseki Şifahanesi yeniden onarılıp eczane ve birkaç bina eklenerek canlandırılmış, muhtaç kadınlara tedavi ve doğum hizmeti veren bir kuruma dönüştürülmüştür (Ünver, 1939).

19.yy'ın ikinci yarısında yeniden işlev değişikliğine uğradığı görülen hastane 1861 yılında tutuk evine dönüştürülmüş ve "Nisa Tevkifhanesi" ismini almıştır. 1868 yılına gelindiğinde ise zaptiyeye bağlı başka bir hastane olmadığı için, yapının bir bölümü Zaptiye Müşavirliğince tutuklu kadınların sağlık sorunlarıyla ilgilenmek üzere yeniden hastane olarak düzenlenmiştir. O tarihte geçici olarak görevlendirilen hekimler ise zaptiye hekimleridir (Ünver, 1939). Haseki Mahbesi içerisinde oluşturulan bu hastanede tutuklu kadınların hastaları dışında dışarıdan gelen muhtaç kadınlara da sağlık hizmeti verildiği bilinmektedir. 1880 yılına kadar, yaklaşık 19 sene süresince tutuk evi olarak kullanılan ve bu süre içerisinde halk arasında "Haseki Mahbesi" ve "Haseki Zindanı" olarak adlandırılan yapının, Zaptiye Nezaretine bağlı olarak çalıştığı

bilinmektedir (Taşkıran, 1972). 1897 yılına ait Besim Ömer Paşa'nın Nevsak-ı Afiyet'inde o yıllarda hasta sayısının 40-50 olduğu belirtilmektedir. Haseki Zindanı'nın idaresi, memleketteki benzer hastanelerin belediyelerce yönetildiği gerekçesi ile zaptiye nezaretinden alınarak, 1880 yılının mart ayında belediyeye (şehremanetine) devredilmiştir. Burada bulunan tutuklu hastanesi kaldırılmış, tutuklu bulunan kişiler ise İbrahim Paşa Sarayı yanındaki Mehterhaneye nakledilmiştir ve 1884 yılına kadar sadece muhtaç kadın hastalar için hastane olarak kullanılmıştır (Bayat, 2002). Bu dönemde yapı "Haseki Sultan Nisa Hastanesi" olarak isimlendirilmiştir.

1884 yılında Yeni Haseki Hastanesi'nin ilk binası olan Taş Konağın alınması üzerine şifahanedeki hastalar buraya nakledilmiş; şifahane binasında sadece dullar, kimsesiz ve muhtaç kişiler barındırılmıştır. Yapı 1894'e kadar, kurulan yeni hastane ile bağlantılı olarak faaliyetine devam etmiştir (Ünver, 1939).

1894 senesindeki depremin ardından 1898 yılında örtü çekilerek Yeni Haseki Hastanesi ile bağlantısı kesilen ve toplam 16 sene boş kalan Haseki Şifahanesi'ne yönelik ilk büyük onarım 1910 yılında başlamış, külliye'nin yönetimi ise bu yıllarda Müessesat-ı Hayriye-i Sıhhiye Müdürlüğü'ne bağlanmıştır (Kılıç, 2009). Akıl hastalığı şüphesiyle gözlem altına alınması gereken kadın hastaları barındırmak ve gözlemlenmek amacı ile, İstanbul'da yeni bir müşahedehane yapılıncaya kadar bu hastaların Haseki Şifahanesi'nde gözlem altına alınmaları kararlaştırılmıştır. Bu amaçla başlanan onarım 1913 senesinde tamamlanmış, aynı sebeple külliye içerisindeki Haseki İmaretini de onarılarak müşahedehanenin kapasitesi 800 kişiye yükseltilmiştir (Taşkıran, 1972). Haseki Şifahanesi bu tarihten sonra "Haseki Meccanın Müşahedehanesi" adını almıştır.

1918 yılında çıkan Sultan Selim Yangını'nın harabe haline getirdiği şifahanenin kadrosu yangından sonra dağıtılmış, ardından Haseki Şifahanesi yaklaşık 30 sene bu şekilde harap durumda kalmıştır. 1939 senesinde "Haseki Hastanesi'nin 400. Yıldönümü" adı altında yapılan etkinlikler şifahanenin bu harap durumuna dikkat çekmiş ve onarımı için harekete geçilmişse de kapsamlı bir onarım 1946 yılına kadar yapılmamıştır. Onarım sonrasında yapı özgün işlevine uygun biçimde poliklinik ve dispanser olarak halk sağlığına hizmet veren bir tesis haline getirilmiştir (Önay, 1989). Restorasyon sonrası planına göre, yapının dahiliye, röntgen, cildiye, çocuk sağlığı gibi çeşitli dallarda hizmet verdiği anlaşılmaktadır.

Haseki külliyesi 1973 yılında Diyanet İşleri Başkanlığı tarafından kiralanarak, şifahane birimi 20 Ocak 1976 tarihinden itibaren 2002 senesine kadar Diyanet İşleri Başkanlığı İstanbul Haseki Eğitim Merkezi-İdare Binası olarak kullanılmıştır. Merkezin taşınmasının ardından 2002-2010 yılları arasında kullanılmayan Haseki Şifahanesi; İstanbul 2010 Avrupa Kültür Başkenti Projeleri kapsamında gerçekleştirilen restorasyon projelerinden biri olarak, 2010 Mayıs ayında tüm külliye yapıları ile birlikte onarıma alınmıştır. Haseki Şifahanesi 2012 de sonlanan restorasyonun ardından günümüzde Diyanet İşleri Başkanlığı'na bağlı Haseki Abdurrahman Gürses Eğitim Merkezi olarak kullanılmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1: Haseki Şifahanesi'nin Yıllara Bağlı Yönetim ve İşlev Değişiklikleri

| | | | | |
|---|------|-----------------------------|---|--|
| Haseki Darüşşifası | 1550 | | Yapımı 1550 yılında tamamlanan Haseki Darüşşifası, 18.yy'ın ikinci yarısına kadar genel bir sağlık kurumu olarak özgün işlevini sürdürmüştür. | |
| | 1748 | Onarım | 18.yy 'da bu sağlık kurumunda akıl hastalıkları ve zührevi hastalıkların da tedavi edildiği bilinmektedir. | |
| Haseki Sultan Darüşşifası | 1843 | | Darüşşifa 1843 yılında kadın hastalara tahsis edilmiştir. | |
| Haseki Bimarhanesi | 1848 | Onarım | Yapı 1848 yılındaki onarımın ardından muhtaç kadınlar için hastane ve doğum evi olarak kullanılmıştır. | |
| Nisa Tavkifhanesi | 1861 | | Darüşşifa 1861 yılında işlev değiştirilerek tutuk evi olarak kullanılmaya başlanmıştır. | Yönetim: Zaptiye Nezareti |
| Haseki Zindanı | 1868 | | 1868 yılında yapının bir bölümü tutuklular için hastaneye çevrilmiştir. Bu hastanede tutukluların dışında muhtaç kadınlara da sağlık hizmeti verildiği bilinmektedir. | |
| Haseki Mahbesi | 1880 | | 1880 yılında tutuk evi kaldırılmış, hastane muhtaç kadınlara sağlık hizmeti veren bir kuruma dönüştürülmüştür. | Yönetim: Şehremaneti |
| Haseki Sultan Nisa Hastanesi | 1884 | Yeni hastanenin kuruluşu | Yeni hastanenin kuruluşu ile birlikte darüşşifa yapısı dul ve kimsesizler için barınak ve hastane olarak kullanılmıştır. | |
| | 1894 | Deprem | | |
| | 1898 | Darüşşifa'ya örtü çekilmesi | 1894 yılındaki depremin ardından yapı boşaltılmıştır. | |
| Haseki Meccarin Müşahedehanesi | 1910 | Onarım | | Yönetim: Müessasat-ı Hayriye-i Sıhiyye |
| | 1913 | | 1913 yılında tamamlanan onarımın ardından Haseki Darüşşifası akıl hastaları için müşahedehane olarak kullanılmıştır. | |
| | 1918 | Yangın | 1918 Sultan Selim Yangını yapıya büyük hasar vermiş ve yapı yaklaşık 30 sene kullanım dışı kalmıştır. | |
| Haseki Hastanesi çocuk ve doğum polikliniği | 1946 | Onarım | | Yönetim: Belediye |
| | 1948 | | Yapılan onarımın ardından darüşşifa yeni hastaneye bağlı poliklinik ve dispenser olarak hizmet vermiştir. | |
| | 1960 | | | |
| | 1963 | Onarım | | |
| Haseki Eğitim Merkezi | 1973 | | 1973 yılında Vakıflar İdaresi tarafından Diyanet İşleri'ne kiralanmıştır. | Yönetim: Vakıflar İdaresi |
| | 1976 | | Haseki Darüşşifası 1976 yılından itibaren Diyanet İşleri İstanbul Haseki Eğitim Merkezi-idare binası olarak kullanılmıştır. | |
| | 2002 | | Haseki Darüşşifası eğitim merkezinin taşınmasının ardından yeniden kullanım dışı kalmıştır. | |
| | 2010 | Onarım | | |
| Haseki Eğitim Merkezi | 2012 | | Yapı günümüzde Diyanet İşlerine bağlı Eğitim merkezi olarak kullanılmaktadır. | |

| | | | | | |
|---|-----------|---|--------------|---|--------|
|  | Hastane |  | Barınak |  | Eğitim |
|  | Tutuk evi |  | Müşahedehane | | |

4. 1910-1946 DÖNEMİ RESTİTÜSYON ÖNERİSİ

Çalışmada Haseki Şifahanesi'nin 1910-1946 yılları arasındaki mekânsal kurgusunun şekillenmesi için restitüsyon önerisi hazırlanmasında, yapının rölövesinin yanında Alman Mavileri Haritaları, Ali Saim Ülgen ve Orhan Bolak'ın çizimleri ile İstanbul Vakıflar Bölge Müdürlüğü Arşivi ve Alman Arkeoloji Enstitüsü Fotoğraf Arşivi verilerinden faydalanılmıştır.

1894 yılında İstanbul'da meydana gelen deprem sonrasında yaklaşık 16 sene kullanım dışı kalan yapının, 1913 tarihinde tamamlanan onarımının sonrasında ait ulaşılabilen en eski görsel kaynak Alman Mavileri Haritası (Şekil 4) ve döneme ait fotoğraflardır (Şekil 5-8).

Verilerde 20.yy'ın ilk çeyreğinde Şifahane'nin eyvanlarına yığma tekniği ile duvar örülerek kapatıldığı ve bu duvara açılan kapı ve pencereler ile eyvanların özgün durumunu kaybederek dört tarafı çevrili oda olarak kullanıldığı görülmektedir (Şekil 5-6). Bunun sonucunda, eyvanların iki yanındaki odalara giriş için, bu odaların birer alt penceresinin kapıya dönüştürüldüğü fotoğraflardan anlaşılabilmektedir (Şekil 7).

İstanbul Arkeoloji Müzesi Encümen Arşivi'nde bulunan resimlerde avludan geçtiği görülen yıkık durumdaki duvarın yeri ise Alman Mavileri Haritası'nda tam olarak görülmekte ve onarımın ardından şifahane avlusunun kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda kırıklı bir duvarla ikiye ayrıldığı anlaşılmaktadır. Planda ayrıca, yapının imaret ile medrese arasına uzanan bölümü bulunmamakta; bu nedenle bu bölümün haritaların çizildiği 1913-1914 tarihinden sonra yapıya eklendiği düşünülmektedir (Şekil 4). Fotoğraflarda ayrıca, aynı dönemde iç avlunun caddeye bakan kuzey cephesinde bulunan ve günümüzde iki tanesi açık olan üç nişin de pencere şeklinde caddeye açılarak görsel bağlantı sağladığı görülmektedir (Şekil 8).



Şekil 4. Alman Mavileri-Haseki Külliyesi (URL-2)



Şekil 5. Avlu, 1938 (Akar, 1971)



Şekil 6. Avlu, 1945 (İstanbul Belediyesi Neşriyat ve İstatistik Müdürlüğü, (1949)



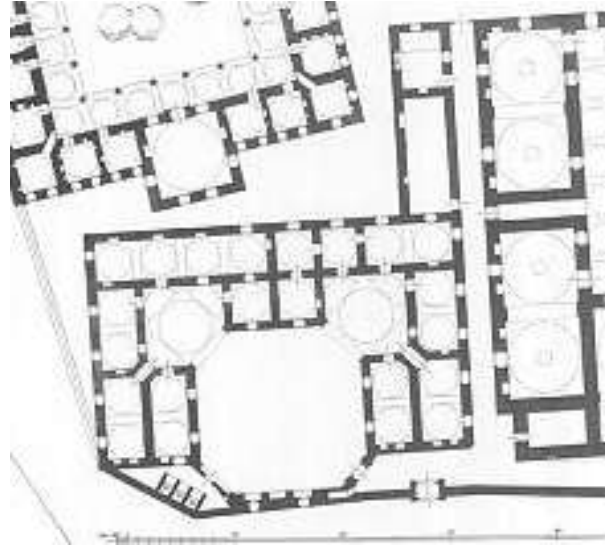
Şekil 7. Avlu Batı Cephesi, 1927 (Alman Arkeoloji Enstütüsü Fotoğraf Arşivi)



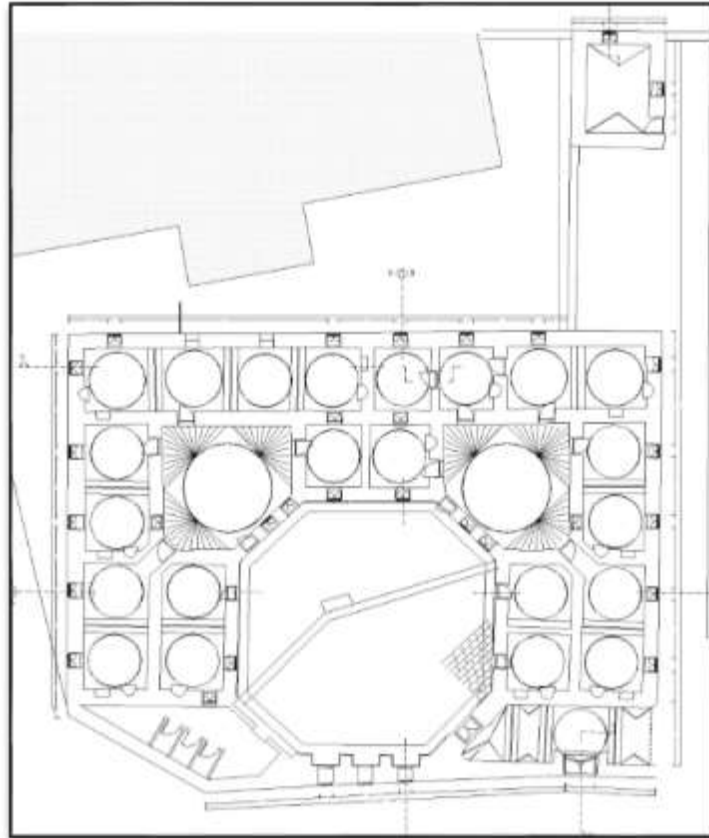
Şekil 8. Avlu Kuzey Cephesi, 1927 (Alman Arkeoloji Enstütüsü Fotoğraf Arşivi)

1945 tarihli Ali Saim Ülgen'e ait şifhane planını, günümüz plan şemasıyla karşılaştırıldığında farklılıklar görülmektedir. Çizimde şifhanenin güney cephesindeki oda dört kubbe ile örtülü tek mekan şeklindedir. Ayrıca bazı odalardan birbirlerine, günümüzde bulunmayan kapılar ile geçiş bulunduğu plandan çıkartılabilecek, o döneme ait bir diğer veridir (Şekil 9).

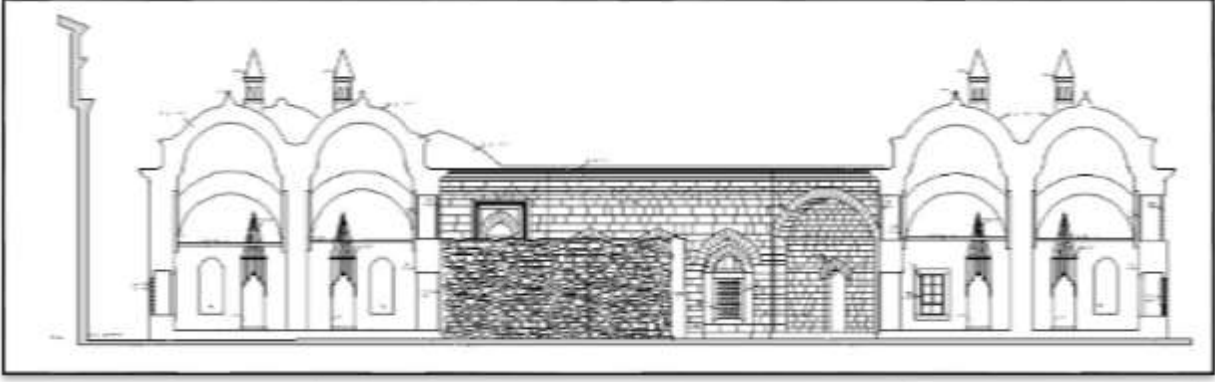
Çalışmada bu veriler ışığında şifhanenin 1910-1946 yılları arasına tarihlenen dönemsel bir restitüsyon önerisi sunulmuştur (Şekil 10-14).



Şekil 9: Haseki Şifahanesi Planı, 1945 (Ülgen, 1989).



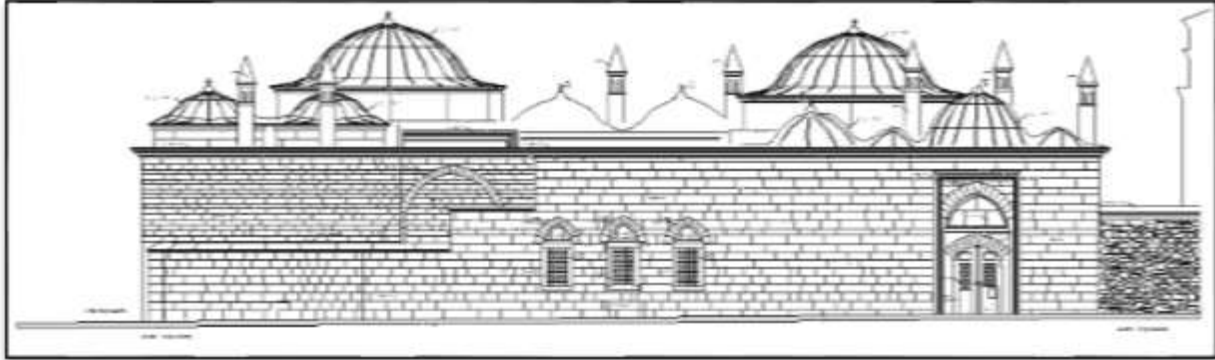
Şekil 10: Restitüsyon Önerisi-Plan



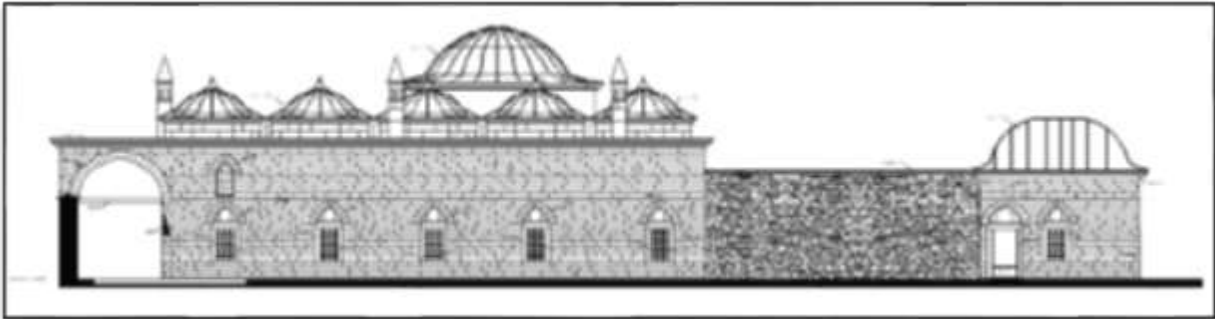
Şekil 11: Restitüsyon Önerisi-Kesit 1



Şekil 12: Restitüsyon Önerisi-Kesit 2



Şekil 13: Restitüsyon Önerisi-Görünüş 1



Şekil 14: Restitüsyon Önerisi-Görünüş 2

5. DEĞERLENDİRME

470 yılı aşan tarihinde şifahane, müşahedehane, dispanser, hatta tutuk evi gibi fonksiyonlar üstlenen Haseki Şifahanesi, geçirdiği afetlerden sonra zaman zaman kullanım dışı kalsa da, çoğunlukla kuruluş amacına uygun şekilde, insan sağlığına hizmet veren bir tesis olarak varlığını sürdürmüştür. Yapı günümüzde ise Diyanet İşleri Başkanlığı'na bağlı bir eğitim merkezi olarak kullanılmaktadır. Bunda elbette modern tıbbın ihtiyaç duyduğu mekan gereksinimlerinin değişmesi de etkilidir.

Kaynaklardan elde edilen verilere bağlı olarak yapının mekânsal değişimleri incelendiğinde; 500 yıla yakın tarihinde birçok tahribat ve onarım geçiren şifahanenin iç mekan bölümlenmesi dönem dönem değişse de, özgün plan şemasını büyük oranda koruyarak günümüze ulaştığı görülmektedir. 20.yy başında kagir duvar ile kapatılarak mimari nitelikleri bozulan eyvanların, günümüzde de benzer şekilde doğrama ile örtülerek “eyvan” özelliğini kaybetmiş olması üzücüdür. Yine de Mimar Sinan'ın Tarihi Yarımada'da inşa ettiği ilk külliye içerisinde yer alan ve İstanbul'un en eski sağlık yapılarından olan Haseki Şifahanesi'nin geçirdiği restorasyonlarla birçok özgün niteliğini ve mekan bütünlüğünü koruyarak günümüze ulaşması, kültür varlıklarının korunması ve gelecek nesillere aktarılması konusunda kıymetli bir örnek teşkil etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Akar, F. (1971), XV-XIII. Yüzyıllarda İstanbul'daki Sağlık Müesseseleri, Lisans Tezi, İ.Ü., Edebiyat Fakültesi, İstanbul.
2. Altıntaş, A. (2009), “Darüşşifalar Hakkında”, Karşılıksız Hizmetin Muhteşem Abideleri-İstanbul Şifahaneleri, 19-30; Derleyen: Kılıç, A., (2009), İ.B.B Kültür Yayınları, İstanbul.
3. Ayvansaray-i, H. (1987), “Haseki Cami”, Hadikat-ül Cevami-Camilerimiz Ansiklopedisi, Tercüman Yayınları, İstanbul.
4. Ayverdi, E.A. (1958), “Fatih Devrinde İstanbul Mahalleleri Şehrin İskanı ve Nüfusu”, Vakıflar Dergisi, 4:245-261.
5. Banoğlu, N.A. (2008), İstanbul Cehennemi-Tarihte Büyük Yangınlar, Kapı Yayınları, İstanbul.
6. Bayat, A.H. (2002), “İstanbul Haseki Darüşşifası”, Ülker Erke'nin Fırçasıyla Türkiye'de Tarihi Sağlık Kurumları, 51-52; Yay. Haz: Sarı, N., (2002). Nobel Yayınları, İstanbul.
7. Cezar, M. (1963), “Osmanlı Devrinde İstanbul Yapılarında Tahribat Yapan Yangınlar ve Tabii Afetler” Türk Sanatı Tarihi Araştırma ve İncelemeleri-I, Güzel Sanatlar Akademisi Türk Sanatı Tarihi Enstitüsü Yayınları, İstanbul.
8. İstanbul Belediyesi Neşriyat ve İstatistik Müdürlüğü, (1949), Cumhuriyet Devrinde İstanbul, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.
9. Kılıç, A. (2009), “Süleymaniye Darüşşifası ve Tıp Medresesi”, Karşılıksız Hizmetin Muhteşem Abideleri-İstanbul Şifahaneleri, 111-125; Derleyen: Kılıç, A., (2009), İ.B. B Kültür Yayınları, İstanbul.
10. Kömürcüyan, E.Ç. (1988), İstanbul Tarihi-XII. Asırda İstanbul, 2. Baskı, Eren Yayıncılık, İstanbul.

11. Kuran, A. (1986), Mimar Sinan, Hürriyet Vakfı Yayınları, İstanbul.
12. Önay, A. (1989), “İstanbul’da İlk Kadın Hastanesi Haseki Nisa Hastanesi’nin Kuruluşu”, Tarih Boyunca İstanbul Semineri, 29 Mayıs-1 Haziran 1988, İstanbul.
13. Öztürk, A. (1992), Arkadyus Sütunu ve Mimari Çevresinin Tarihi Gelişimi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
14. Öztürk, A. (1992), Arkadyus Sütunu ve Mimari Çevresinin Tarihi Gelişimi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
15. Şenyurt, Z.C. (2011), “Haseki Darüşşifası Mimari Değerlendirmesi ve Koruma Sorunları, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Anabilim Dalı Rölöve-Restorasyon Programı, İstanbul.
16. Taşkiran, N. (1972), Hasekinin Kitabı, Haseki Hastanesi Kalkındırma Derneği Yayınları, 6, İstanbul.
17. Ülgen, A. (1989), Mimar Sinan Yapıları, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara.
18. Ünver, S. (1939), 1539-1939 400. Yıldönümü Dolayısı İle Haseki Hastanesi Tarihçesi, Yeni Laboratuvar Yayınları, 16, İstanbul.
19. Wiener, M. (2002), İstanbul’un Tarihsel Topografyası, 2.Baskı, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.

TOZ METALURJİ ELEKTROTLARI KULLANILARAK Ti-6Al-4V ALAŞIMININ ELEKTRİKSEL KIVILCIMLA İŞLENMESİNDE MEYDANA GELEN YÜZEY DEĞİŞİMLERİNİN BİYOFONKSİYONELLİK AÇISINDAN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF SURFACE MODIFICATIONS IN TERMS OF BIO-FUNCTIONALITY WHEN MACHINING Ti-6Al-4V ALLOY WITH ELECTRICAL DISCHARGE MACHINING BY USING POWDER METALLURGY ELECTRODES

Sema KALAMAN

Yüksek Lisans Öğrencisi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü

ORCID NO:0000-0002-2563-2739

Prof.Dr. Bülent EKMEKÇİ

Bülent Ecevit Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü

ORCID NO: 0000-0002-3632-2197

ÖZET

Yaygın olarak kullanılan Ti-6Al-4V implant alaşımının biyolojik performansını yüzeyde iyileştirmek için Elektriksel Kıvılcım ile İşleme (EKİ) yönteminin kullanımı son yıllarda araştırmacıların ilgisini çekmektedir. İşlenen yüzeylere malzeme taşınımının toz metalürjisi ile üretilmiş elektrotlar kullanılarak elde edilebilmesi, fonksiyonel yüzeylerin yöntemle elde edilebileceği sonucunu doğurmaktadır. Ancak konu ile ilgili literatürde yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada Ti-6Al-4V alaşımı Fe-Co-Ag ve CaP ihtiva eden sinterlenmiş elektrotlar kullanılarak EKİ yöntemi ile işlenmiştir. İşlenen yüzeyler morfolojik ve mikro yapısal özellikleri açısından incelenmiş, biyofonksiyonel yüzey gereksinimleri doğrultusunda elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Deneylerde, elektrot kompozisyonu, darbe süresi ve akımı değişkenler olarak ele alınmış, dielektrik sıvı olarak deiyonize su kullanılmıştır. Taramalı Elektron Mikroskobu (TEM) ve Enerji Dağılımı Spektrometresi (EDS) ile yüzeylerin morfolojik ve mikro yapısal özellikleri incelenmiştir. İncelemelerde, elektrot bileşimindeki CaP oranının artışıyla, işlenen yüzeye malzeme taşınımının arttığı görülmüştür. Çalışmada, %35CaP-%65 Fe-Co-Ag karışım oranına sahip elektrotun, 7A darbe akımı ve 6µs darbe süresi ile işlenmesiyle anti bakteriyel ve biyolojik açıdan en iyi yüzeyin elde edildiği değerlendirilmiştir. Çalışmalar sonucunda uygun toz katkılarıyla sinterlenmiş elektrotlar kullanılarak EKİ ile biyolojik olarak yüzeyleri geliştirme seviyesinin arttırılacağı, umut vaat eden bir yöntem olarak ön görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Elektriksel Kıvılcımla İşleme, Toz Metalurjisi, Biyoyumluluk, Antibakteriyel Yüzeyler

ABSTRACT

The use of Electrical Discharge Machining (EDM) to improve the biological performance of the commonly used Ti-6Al-4V implant alloy on the surface has attracted the attention of researchers in recent years. The fact that material migration to the processed surfaces can be achieved by using electrodes produced with powder metallurgy leads to the conclusion that functional surfaces can be obtained by the method. However, there are not enough studies in the literature on the subject. In this study, Ti-6Al-4V alloy EDM'ed with the use of powder sintered electrodes containing Fe-Co-Ag and CaP. The modified surface morphological and microstructural features were evaluated in terms of biofunctional surface requirements. Electrode composition, pulse duration and current were considered as experimental variables and deionized water was used as dielectric liquid. Morphological and microstructural properties of surfaces were investigated by Scanning Electron Microscope (SEM) and Energy Dispersion Spectrometer (EDS). It was observed that the material migration to the processed surface increased with the increase of CaP ratio in the powder sintered electrode composition. In the study, it was evaluated that the best antibacterial and biological surface was obtained by processing the electrode with 35% CaP-65% Fe-Co-Ag mixing ratio with 7A pulse current and 6 μ s pulse duration. The results revealed that EDM with the use of powder sintered electrodes is a promising technique to improve surface biofunctionality.

Keywords: Electrical Discharge Machining, Powder Metallurgy, Biocompatibility, Antibacterial Surfaces

INCREASING SECURITY IN COMMUNICATION BETWEEN IOT DEVICES NESNELERİN İNTERNETİ CİHAZLARI ARASINDAKİ İLETİŞİM GÜVENLİĞİNİN ARTIRILMASI

Seyhun Yaşar ÖZKAL

MSc. Student, Dokuz Eylul University The Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Computer Engineering,

ORCID No: 0000-0003-3229-5782

Assoc. Prof. Mehmet Hilal ÖZCANHAN

Dokuz Eylul University Engineering Faculty Department of Computer Engineering

ORCID No: 0000-0002-5619-6722

ÖZET

Günümüzde gelişen ve değişen teknoloji, insan hayatındaki bilgilerin dijitalleşmesine sebep olmuştur. Bu bilgilerin gizliliği, güvenliği sağlanarak yetkili kişiler tarafından erişilmesi gerekmektedir. En az maliyetle ve boyutları küçük olan cihazlarla bu bilgileri üretmek ve bu bilgileri işlemek ihtiyaç haline gelmiştir. Bu noktada Nesnelerin İnterneti (IoT) kısıtlı kaynaklara sahip olan cihazların birbiriyle iletişimini sağlayan bir ağ sağlamaktadır. Sayısı hızla artmakta olan IoT cihazlara saldırıların olması güvenlik sorununu meydana getirmektedir. Yeni teknolojiyi öğrenen kötü niyetli saldırganlara karşı tedbir alınarak sistemlerin güvenliği sağlanmalıdır. Çalışmamızda IoT sensörler ve ağ geçitleri arasındaki iletişimin sağlanarak güvenliğin artırılması amaçlanmaktadır. Nesnelerin interneti cihazlarına yapılan ataklara karşı yüksek güvenliğe sahip bir protokol önerilmiştir. Önerilen protokolün bilinen saldırılara karşı direnci tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ağ saldırıları, Bilgi Güvenliği, Gömülü Sistemler, Güvenlik Modeli, Nesnelerin İnterneti cihazları

ABSTRACT

Today, evolving and changing technology has caused the digitization of information in human life, and confidentiality as well as security of this information should be accessed only by authorized people. This information also needs to be produced and processed with minimized cost and small-size devices. In this regard, the Internet of Things (IoT) provides a network that enables devices with limited resources to communicate with each other. Attacks on the rapidly increasing number of IoT devices pose a security problem. Therefore systems should be secured by taking precautionary measures against malicious attackers, who begin to misuse new technology. The aim of our study is to increase the security between the IoT sensors and gateways. A secure protocol has been proposed against attacks on IoT devices. The resistance of the proposed protocol to the attacks has been discussed.

Keywords: Network attacks, Information security, Embedded systems, Security model, IoT device

1. INTRODUCTION

Today, with the development of information technologies, electronic devices facilitate social life and provide service in many different areas. The Internet of Things (IoT) is a platform that allows devices with limited resources to be remotely connected, detected and controlled over a network infrastructure. This platform covers every object that communicates with other devices and connects to the Internet. Examples for its fields of usage can be listed as home automation, life support systems, industry, health services, industrial production, automation, logistics, and operating systems. In this way, people do not need to be present near an object to interact with it. These objects, which can be connected and integrated to IoT systems, reduce the workforce and enable people to save time due to many operations done automatically.

Data-Information-Knowledge-Wisdom (DIKW) pyramid is a progressive concept of data. The DIKW pyramid goes from data at the base, upward through information, knowledge and ending with wisdom concepts. Data is a collection of facts such as converted numbers, words, metrics, observations that computers can process. Data doesn't contain any comments. Information is the meaning of data. It is the stage of analyzing the collected data. Knowledge is a concept that is analyzed, processed and integrated with different sources as a result of corporate or personal experiences. Wisdom is the latest advanced phase of data on which ethical values, rules, reasons are based. Wisdom also includes critical or practical evaluation in any case (Henkoğlu, 2019). Based on these statements, it is seen that the data constitutes the privacy of individuals or institutions and the need to ensure the security of the data.

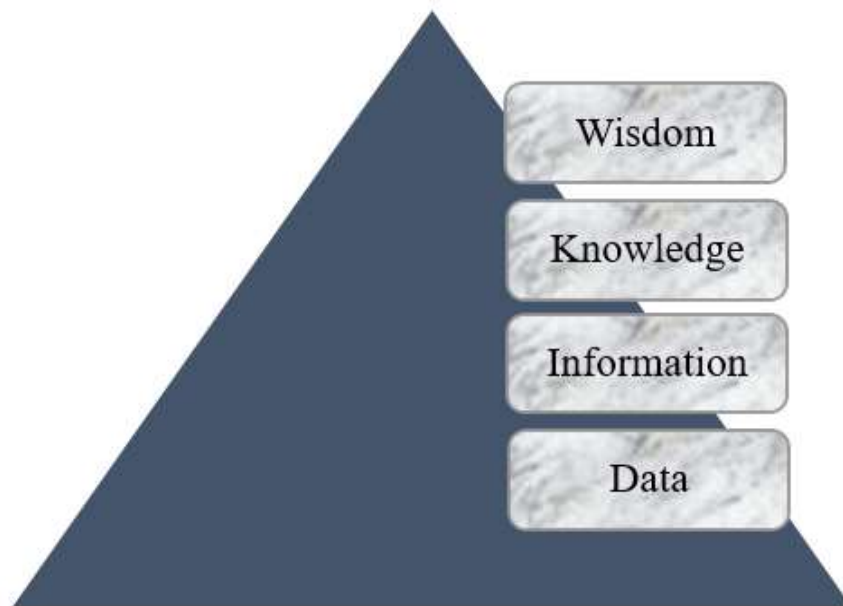


Figure 1. DIKW pyramid

The application of IoT devices in many critical fields has been accompanied by attacks in this area which can violate the security model, including data confidentiality, data integrity and accessibility. These three main principles are based on ensuring information security. Data confidentiality refers to the unauthorized person's inability to access information, while data integrity means that information cannot be changed, deleted, or corrupted by unauthorized persons. Accessibility enables authorized users to gain access to data and information at any time. In order to achieve all these concepts, development of safe communication methods as well as approaches suitable for IoT devices have come to be a sine qua non.

The main contributions of this paper are to increase security of IoT devices, prevent some known attack, provide mutual authentication, and create lightweight protocol.

This paper is organized into five main sections. Related works are referred in Section Two. Section Three is security requirements of IoT devices. Section Four is our protocol design, and the last one is testing our design against some known IoT attacks. Section six includes the conclusion part.

2. RELATED WORKS

Today, a large and growing body of research has been carried out on the secure communication protocols of IoT devices. The rapid advancement of technology indicates that there will be attacks on these protocols, and that precautionary measures should be taken inevitably. As far as the previous research is concerned, diverse measures are taken against known attacks in IoT devices, with already limited resources. Certain standards have been developed and implemented to ensure information security.

Özcanhan M.H. (Özcanhan, 2011) takes security precautions by simplifying the IpSec standard and applying it to embedded systems. Security weaknesses in embedded systems as well as security standards are analyzed, and information is provided in relation to the attacks caused by security holes. It is emphasized that data communication should be performed by hiding and encrypting. The suggestions are based on security protocols, architecture and rules used in data security, encryption algorithms providing confidentiality, identification and authentication, hashing algorithms providing data integrity, secret key pre-shares, and digital signature and certificates.

Another study by Dalkılıç H. and Özcanhan M.H. (Dalkılıç and Özcanhan, 2016) aims to detect the fall-down of the patients by informing patients about this situation. The sensor with acceleration and angular acceleration measurement sends the patient data to Arduino Nano, which has an ATmega 328 microcontroller. After these data are transmitted to Arduino and inferences are calculated, they are transferred to the computer via Bluetooth module. Since many malicious listeners may access and change this data, data transmission via wearable

sensors must be confidential. In this study, AES encryption method is used as a precautionary measure.

Dalkılıç G. (Dalkılıç, 2014) discusses passive tags, authentication of communication between reader and server, and exchange of data sent in the air environment in RFID technology. In IoT devices, secure key exchange, encryption method and standard protocols are simplified, and precautions are taken against attacks. This paper based on simplifying the Internet Key Exchange protocol (IKEv2). The protocol is name Enhanced Lightweight Authentication Protocol.

Yerlikaya Ö. and Dalkılıç G. (Yerlikaya and Dalkılıç, 2018) secure data communication is provided by using MQTT (Message Queue Telemetry Transport) protocol, which is key to IoT communication due to lightweight communication protocol and consumption of limited resources. In this study, once the data generated by Eclipse-paho client are transferred to MQTT Broker called Mosquitto, they are sent to android mobile applications and Linux machines via the internet. While open Authorization 2.0 protocol is used for authorization, HMAC-based one-time password method is also used for authentication. It is not considered safe because resource consumption will be high during TLS communication, so mutual authentication is provided with one-time password.

Zhao K., and Ge L. (Zhao and Ge, 2013) probe the security problems as well as their solutions in the protocol layers in IoT. Because the devices drawing on the IoT technology suffer from limited resources, the researchers try to sort out these problems through simple and effective security measures, preventing security problems by selecting the devices used with symmetric and asymmetric encryption techniques according to the needs. They conclude that security problems do not belong to any layer, and that some solutions should be produced by taking all the layers into consideration.

Al-Fuqaha A., Guizani M., Mohammadi M., Aledhari M. (Al-Fuqaha, Guizani, Mohammadi and Aledhari M, 2015) have carried out multiple studies on authentication in IoT devices. They offer research on technologies, protocols, and applications that lead the IoT. The study helps readers gain an insight into the general architecture of the different components and protocols making up IoT. In addition, the difficulties of communication and protocols about IoT devices in the literature are discussed in detail.

Alabaa F.A., Othmana M., Hashema I. A. T., Alotaibib F. (Alabaa, Othmana, Hashema and Alotaibib, 2017) discuss the security scenarios in IoT technology by analyzing possible attacks and threats as well as offering possible solutions to improve security mechanisms in IoT networks. In addition, the differences between traditional network systems and IoT

networks are investigated in detail on layer basis. The researchers emphasize the security problems in both networks, calling for different approaches and techniques.

Ibrahim A. and Dalkılıç G. (Ibrahim and Dalkılıç, 2019) provide information on confidentiality, security issues, and mutual authentication protocol in RFID technology. Authentication of RFID tags in wireless network environment using lightweight and ultra-lightweight protocols is investigated. EPC C1 Gen2 standards are used in the implementation of these protocols. In the lightweight protocol, CRC function is shown to be the main security problem. It is mentioned that the ultra-lightweight protocol consists of bit-wise operations and threats.

3. SECURITY REQUIREMENTS OF IOT DEVICES

IoT device communication takes place wirelessly in an insecure air environment, implying that attacks might be launched by attackers. Our study sets out to present information on precautions against these attacks. This study provides information about security principles.

3.1. Security Principles of IoT Devices

1. Confidentiality: It is an essential feature in data communication, and necessary precautions should be adopted against obtaining information by unauthorized persons. IoT devices, therefore, must prove their identity to each other, while unauthorized devices wishing to participate in this communication should be blocked. By no means should a device unable to prove its identity take part in this communication. Data transmission must be encrypted so that the attackers do not intrude the communication and obtain the data. The degree of security varies according to the algorithm used in encryption. The IoT device that receives the encrypted data must obtain it by analyzing the encrypted data (Atlam and Wills, 2020).

2. Integrity: In the communication of IoT devices, the data must reach the target unchanged. Attackers may want to intrude the communication, change or delete the data. The protocols should make sure that the data is produced and prove that it is transmitted to the other party accurately. If IoT devices have sufficient computing power, Hash-based Message Authentication Codes (HMAC) can be used to ensure data integrity. HMAC provides both checking data integrity and proving message content.

3. Availability: In information systems, the source should be accessible and instantly available at any time. To ensure information and communication security, precautions should be taken against service disrupting attacks which might prevent the system from launching a response (Mahfouz and Adjei-quaye, 2017).

4. Reliability - Consistency: Communication between devices depends on certain rules. The system only has to carry out the operations it is programmed to do. In addition, it should not

perform any missing or redundant operations. In this way, the system has to ensure consistency between the predicted and expected behavior.

5. Non - Repudiation: In the communication of two or more devices, communication due to connection problems or hardware reasons may not be completed. When there is a transfer of information between the two systems, the sender should not deny that it sent the data, nor should the receiver deny that it received the data. Every effort ought to be put in to minimize these challenges.

6. Authentication: Authentication is the process of proving the identity used in the communication of users or devices. Firstly, users or devices have to verify their identity in order to access the systems. In this way, the devices are supposed to provide access control for the systems by checking whether the authorized users match the credentials in the database.

7. Authorization: Authorization is the process of granting permissions to an authenticated identity. Only authorized users should be connected to IoT devices, and access control should be made for the connected people. Each user or device has to operate only within the access authority. Authorization provide security mechanism to such as communication steps, data transmission, user control.

8. Accounting: This principle is based on logging the entire operation of the system and providing a control mechanism. It is important to log the works and processes performed in each system and to examine any problems that may occur, so unexpected events likely to occur in network systems and software can be monitored in this way. All the operations performed by users and devices are logged on a date basis so that the system can be alarmed and warned in case of an attack (Popescul, 2011).

3.2. Encryption Algorithms Used in IoT Devices

Cryptography is a combination of applications and techniques that improve the security of only authorized devices by achieving security in the communication of devices with each other. Various algorithms are used for encryption in cryptographic protocols. In order to resist the protocols against attacks, the appropriate key should be selected for IoT devices. Key exchange, one of the parameters in security enhancement, must be made after secure communication is provided. In this way, the same key is not used continuously, and measures can be taken against attacks (Singh, Kumar, Seo, Moon and Hyuk, 2017). In our protocol to be developed, encryption algorithm will be used to provide security requirements.

In the symmetric encryption approach, only the private key which is used between devices can encrypted and decrypt the data. The encrypted data and key must be sent to the receiving

device by the sending device, both of which use the same algorithm and the same key (Kumar, Munjal and Sharma, 2011).

The Advanced Encryption Standard is the algorithm trusted as the standard by the U.S. government. AES is internationally recognized as the encryption standard. It became officially active on May 26, 2002. It has replaced DES. AES works with high performance on 8-bit smart cards and high performance computers. Although it is extremely efficient in 128-bit form, AES also uses keys of 192 and 256 bits for powerful encryption. AES algorithm with 256-bit key length requires 2200 times of processing to decrypt. It takes longer than the age of the world to decrypt the password in computers of today's technology (URL 1). In our protocol to be developed, AES algorithm is used as the encryption technique.

In the asymmetric encryption approach, by contrast, devices create their own private keys which can be defined as private and public. Only devices with a private key can decode data encrypted by a device with a public key. The receiver of the device that sends the data must know the public key (Beşkirli, Özdemir and Beşkirli, 2019).

Apart from symmetric and asymmetric encryption methods, there are also one-way encryption methods. Hash function algorithm is used most in this field. This algorithm is used in areas such as securely encrypted data storage, digital signature and message verification code. As with encryption methods, original data cannot be recovered. It has functions such as MD5, SHA1, SHA2, SHA3. There is a possibility that different inputs will come out as the same output after passing through the hash function. This is called collision. A collision case is undesirable and reduces the reliability of the function. The most ideal algorithm should not have collision and cannot convert the encrypted data to its original state (Sobti and Geetha, 2012).

3.3. The Need for the Pseudo Name and Pseudo Number in Our Protocol Design

Random Number Generator is key to secure data communication between IoT devices. These random numbers cannot be predicted and the same number must not be produced again. Pseudo random number is a method that IoT devices use to verify their identity in communication. The purpose of pseudo randomization is to prevent IoT devices with limited resources from producing the same number for a certain period in number generation. Using initialization vectors (IV) are carried out for better randomization. However, resource usage should be considered. This method can be preferred according to the computing power of IoT devices.

As is known, each device has an identification number that represents its identity. After the data communication is completed, the repetition of these identities is monitored by the attacker, creating a security problem. The attacker may wish to send a message by imitating

these identification numbers, therefore devices should change their identification number to pseudo identification number at the end of the communication. In this way, attackers intruding the network will not be able to realize which devices are communicating (Wallace, Moran, Novak, Zhou and Sun, 2015).

4. OUR PROTOCOL DESIGN

Our protocol includes a communication system consisting of a sensor and a gateway which have an Id, key and random number in the first case. Id and number are processed as pseudo, and pseudo random numbers are used for authentication purposes. AES is utilized as the encryption algorithm.

Upon starting the communication, the sensor encrypts the number it has generated without encrypting its own Id and subsequently sends it to the gateway. In the mean time the controller, the control mechanism for the termination of communication, is zero value in the first case.

After checking the Id sent by the sensor from the database and matching it with the relevant sensor, the gateway decrypts the encrypted data by selecting the appropriate key in the database. The gateway then sends a response by encrypting the number of the sensor and the number it generates in order to verify its Id to the sensor. By means of the counter, the gateway checks the sensor Id changing in every round of communication and warns the system in case of an attack by blocking the sensor.

In the second step of communication, the sensor decrypts the incoming encrypted packet through its key. When the sensor opens the packet, it possesses the sensor number in the packet as well as the number of the gateway. In the first step, it tries to validate the number it has sent with the sensor number in the incoming packet. Once it is established that these two numbers are matched correctly, authentication on the sensor side is completed. After these processes, the sensor produces the data and has to send the number coming from the gateway in order to prove itself to the gateway. The sensor then encrypts and sends this number along with the data it has created.

In the third step of the communication, the gateway opens the encrypted packet from the sensor and checks both the gateway number coming from the sensor and whether the gateway number in the first case is the same. If these two numbers are identical, the authentication process is completed successfully. The controller is then assigned to the value of the sensor number. The new key and new Id of the sensor to be used in the new round is generated by the gateway and sent to the sensor for use since the sensor has limited resources and can perform limited operations. The gateway encrypts the data transmitted to it from the sensor,

new Id, new key and controller, and sends it to the sensor. The reason for sending the data from the sensor to the same sensor again is to check whether the data is transmitted correctly.

In the fourth step of the communication, the sensor checks the data it produces by opening the encrypted packet with the data coming from the gateway. The sensor saves new id and key because it will use these components in the new round. If these data are the same, it indicates that the data is properly transmitted by encrypting and re-sending the controller and that the first round of communication is over.

In the last step of the communication, the gateway opens the encrypted packet by performing security checks through the same key. Gateway completes the communication by verifying both the first controller value and the controller value coming from the sensor and prepares for the new round.

The system can give a warning if any step is not completed in the communication between the gateway and the sensor. Each step is a continuation and confirmation of the previous step. Counter and controller mechanisms check the communication. With the developing encryption technology and new encryption methods can be applied to this protocol.

Table 1. The Symbols Used in Our Protocol Design

| Symbol | Description |
|----------------|---|
| j | session count number |
| ID_s^j | Pseudo identification number of sensor, in j^{th} step |
| ID_s^{j+1} | Pseudo identification number of sensor, in $(j+1)^{\text{th}}$ step |
| Key_s^j | Key of sensor, in j^{th} step |
| Key_s^{j+1} | Key of sensor, in $(j+1)^{\text{th}}$ step |
| $controller_s$ | Sensor authentication verifier |
| r_s | Pseudo random number generated by sensor |
| r_g | Pseudo random number generated by gateway |
| E | Encrypt |
| AES | Advanced Encryption Standart |
| $E_{Key_s}^j$ | The symmetric encryption with in j step key of sensor |
| $D_{Key_s}^j$ | The symmetric decryption with in j step key of sensor |
| \oplus | Bitwise (XOR) Operation |

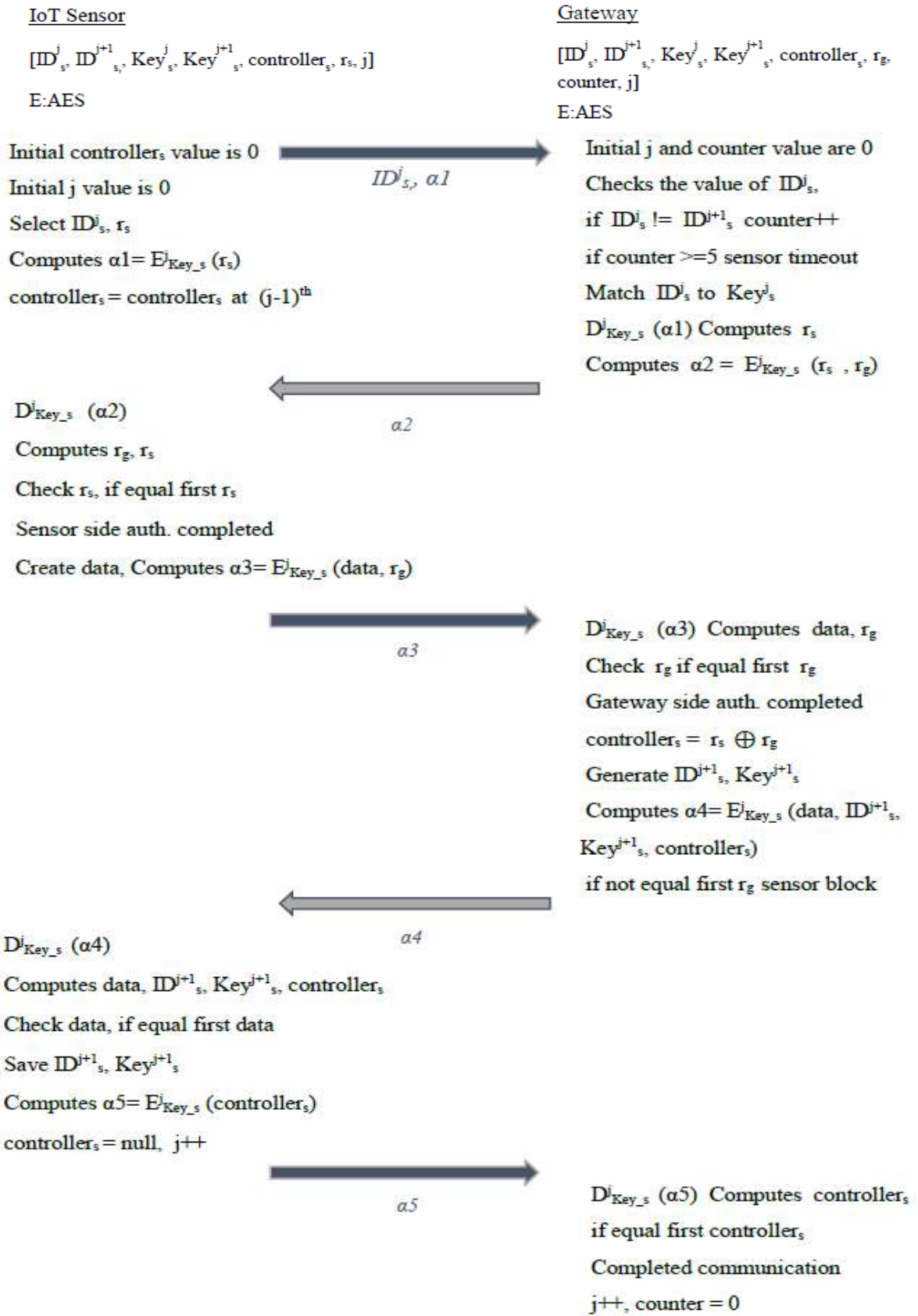


Figure 2. Our protocol design (The symbols used in Table 1)

5. TESTING OUR DESIGN AGAINST SOME KNOWN IoT ATTACKS

5.1. Malicious Code Injection Attack

It is a type of attack in which communication by the unauthorized persons is listened and harmful codes are placed on the devices. The attacker may disrupt data integrity in communication by means of this method. Incorrect authentication can also try to change data exchange operations, hence the encryption algorithm should be chosen to be strong, and every step of the communication should be interconnected (Deogirikar and Vidhate 2017). As the length of the encryption key increases, the power of encryption increases. However, resource usage increases accordingly. In our protocol to be developed, resistance is provided by using the AES encryption algorithm. An attacker who does not know the key will not be able to intervene.

5.2. Man-in-the-Middle Attack

Man-in-the-middle attack, which captures packets on the network and obtains information, is the interception of communication between the two connections in the network and the capture of various data. If the attack occurs, all principles of confidentiality and integrity are violated. In our study, data transmission is not possible without authentication. By providing strong encryption algorithm, key exchange and authentication methods among IoT devices, an unauthorized device can be prevented from participating in the network. In addition, specifying the maximum processing time in each of the communication steps and the timeout of this period makes it possible to detect the attacking incident.

5.3. Dos / DDoS Attack

It is an attack method aimed at consuming the resources of the devices and disrupting the service. The attacker renders the system inoperable or slows it down by sending packages to the system regularly and continuously, which makes the devices unavailable as well as ceasing the communication (Özcanhan, Dalkılıç and Utku, 2014). If an attacker makes a repeated request from a device, it is called DoS (Denial of Service), and if multiple devices are attacked, it is called DDoS (Distributed Denial of Service) attack. In such cases, protocols should be analyzed, and control mechanisms should be defined in order to know these attacks in advance and then mitigate them. In our protocol can be warned from this attack by using counter mechanism and algorithm. When an attack is detected, it can be disabled attacking devices.

5.4. Replay Attack

Replay attack refers to an attacker following the steps in communication and reusing the packets. In this attack, during the communication between IoT sensor and gateway, the attacker captures the packets and sends them to the receiver repeatedly. To gain the fake trust of the system, an attacker usually sends a packet received by the target host. This situation is mostly used in authentication process. (Rughoobur and Nagowah, 2017). Even if the attacker

captures to the packets, attacker cannot obtain the contents of the package due to the encryption algorithm used. In addition, measures are taken using mechanisms, such as pseudo number generator and counter. After using pseudo ids and numbers in communication, they are disabled and changed. In this way, the attacker cannot attack using the same id every time.

5.5. Desynchronization Attack

This attack is the interruption of one of the communication steps and sending a different packet. In our study, each step has to occur sequentially to complete the communication between the sensor and the gateway. There are common components in the content of each step that connect the package with the previous and next steps. Our protocol takes precautions against this attack by checking random numbers, identification number, accuracy of the data produced by the sensor.

5.5. Identity Spoofing Attack

It is the type of attack in which the attacker pretends to be a device on the network. Even if an unknown device shows itself as a sensor or a gateway in our protocol, it cannot open the encrypted package because of secret key information. Sensor id and key are changed every round by our protocol after the communication is completed. When the communication is completed in our protocol, the old id is disabled. If this old id is sent again by an unknown device, our protocol detects attacks. Therefore, the gateway blocks the attacking sensor.

6. CONCLUSION

Internet of Things is rapidly increasing in use and making our lives easier. The use causes an expansion of the data size, revealing the problem of information security. Data breaches are possible by attacking the transmission protocols. Attacks may be planned or unwittingly carried out by users. Security solutions in IoT communication must be lightweight, flexible and convenient. In order to ensure secure communication authentication, authorization and monitoring are needed. IoT devices must be continuously monitored through intrusion detection systems. Our study is set out to increase the security in IoT communication, in accordance with the developing technology. In this context, our five-step protocol included intrusion prevention, pseudo names and numbers. Controller and counter mechanisms were used to increase resistance against some known IoT attacks. The connection of each step with the next one increased the security in our protocol. The encryption key was changed in each session. In order for IoT devices to use our protocol, they must have resources that can achieve at least AES encryption. Our study also discussed why the attacks achieving success in other protocols failed in ours.

By updating future encryption standards, our protocol can be adapted to these standards and continue to be used. Future studies can focus on exploring new methods to improve reliability

in IoT devices. New methods should aim at creating a network by reducing the resource consumption and increasing the security of IoT devices with limited resources.

REFERENCES

1. Alabaa, F.A., Othmana, M., Hashema, I. A. T., Alotaibib, F. (2017), "Internet of Things security: A survey", *Journal of Network and Computer Applications* 88, 10-28, Graz.
2. Al-Fuqaha, A., Guizani, M., Mohammadi, M., Aledhari, M. (2015), "Internet of Things: A Survey on Enabling Technologies, Protocols, and Applications", *IEEE Commun. Surv. Tutorials* 17(4): 2347-2376.
3. Atlam, H. F., Wills, G. (2020), "IoT Security, Privacy, Safety and Ethics", *Digital Twin Technologies and Smart Cities*, 1-27, Southampton.
4. Beşkirli, A., Özdemir, D., Beşkirli, M. (2019), "Şifreleme Yöntemleri ve RSA Algoritması Üzerine Bir İnceleme", *European Journal of Science and Technology*, (Special Issue), 284-291.
5. Dalkılıç, G. (2014), "An Enhanced Lightweight Authentication (ELA) Protocol for WISP Based RFID Applications", *Life Sci Journal* 11(10): 878-885.
6. Dalkılıç, H., Özcanhan, M.H. (2016), "A sample for secure sensor data collection: Data secured fall prevention and fall detection sensor", *24th Signal Processing and Communication Application Conference (SIU)*, 389-392, Zonguldak.
7. Deogirikar, J., Vidhate, A. (2017), "Security attacks in IoT: A survey", *International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC)*, Palladam, 32-37.
8. Henkoğlu, T. (2019), "Bilgi Saklama Süreçlerinde Yapay Zekâ Sistemlerinin Kullanımına Yönelik Risk Değerlendirmesi", *Arşiv Dünyası* 6(2): 134-147.
9. URL 1. <https://tr.wikipedia.org/wiki/AES>
10. Ibrahim, A., Dalkılıç, G. (2019), "Review of different classes of RFID authentication protocols", *Wireless Networks* 25(3): 961-974.
11. Kumar, Y., Munjal, R., Sharma, H. (2011), "Comparison of Symmetric and Asymmetric Cryptography with Existing Vulnerabilities and Countermeasures", *IJCSMS International Journal of Computer Science and Management Studies* 11(3): 60-63.
12. Mahfouz, M., Adjei-quaye, A. (2017), "Information Security in an Organization", *International Journal of Computer* Volume 24, 100-116, Jinhua - Zhejiang.
13. Özcanhan, M.H. (2011), "Security and Reliability in Embedded Systems", PhD Thesis, Dokuz Eylül University The Graduate School of Natural and Applied Sciences, İzmir.
14. Özcanhan, M.H., Dalkılıç, G. and Utku, S. (2014). "Cryptographically Supported NFC Tags in Medication for Better Inpatient Safety", *Journal of Medical Systems* 38(8): 1-15
15. Popescu, D. (2011), "The Confidentiality - Integrity - Accessibility Triad into the Knowledge Security. A Reassessment from the Point of View of the Knowledge Contribution to Innovation", *Proceedings of The 16th International Business Information Management Association Conference*, 1338-1345, Iaşi.
16. Rughoobur, P., Nagowah, L. (2017), "A lightweight replay attack detection framework for battery depended IoT devices designed for healthcare", *International Conference on*

- Infocom Technologies and Unmanned Systems (Trends and Future Directions) (ICTUS), 811-817, Dubai.
17. Singh, S., Kumar, P., Seo, S., Moon, Y., Hyuk, J. (2017), "Advanced lightweight encryption algorithms for IoT devices : survey , challenges and solutions", Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, 1-18, Berlin.
 18. Sobti, R., Geetha, G. (2012), "Cryptographic Hash functions: A Review", International Journal of Computer Science Issues 9 (2): 461-479.
 19. Wallace, K., Moran, K., Novak, E., Zhou, G., Sun, K. (2015), "Toward Sensor-Based Random Number Generation for Mobile and IoT Devices" in IEEE Internet of Things Journal 3(6): 1189-1201.
 20. Yerlikaya, Ö., Dalkılıç, G. (2018), "Authentication and Authorization Mechanism on Message Queue Telemetry Transport Protocol", 3rd International Conference on Computer Science and Engineering (UBMK), 145-150, Sarajevo.
 21. Zhao, K., Ge, L. (2013), "A Survey on the Internet of Things Security", 9th International Conference on Computational Intelligence and Security, 663-667, Leshan.

DİYABETTE FONKSİYONEL GIDALARIN ROLÜ THE ROLE OF FUNCTIONAL FOODS IN DIABETES

Uzm. Dyt. Yeşim ÇETİN

Dr.Mürsel Yavuz Kliniği

ORCID: 0000-0002-7282-9577

İrem GÜRSES

Bahçeşehir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0000-0002-4081-8005

Dr. Öğr. Üyesi Dilek ARDUZLAR KAĞAN

Bahçeşehir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

ORCID:0000-0001-8688-9039

ÖZET

Diyabet, pankreasın insülin üretmediği veya pankreastan üretilen insülinin vücutta olması gerektiği gibi kullanılmadığında ortaya çıkan kronik bir hastalıktır. Pankreastan üretilen insülin, glikozun enerji üretmek için kan plazmasından vücut hücrelerine girmesini sağlayan, anahtar görevi gören bir hormondur. Tip 2 diyabet tüm diyabet türlerinin %90'ını oluşturmaktadır. Genel olarak görülme sıklığı 30 yaş ve üzeri olarak bilinse de son zamanlarda artan sağlıksız beslenme sebebiyle daha erken yaşlarda da görülmeye başlanmıştır. Tip 2 diyabet tedavisinde kullanılmak amacıyla birçok ilaç üretilmiştir ve yıllardır insanlar tarafından kullanılmaya devam edilmektedir. Hastalıklar için yıllar boyunca geliştirilen ilaçlar bazı durumlarda başka sistemleri bozabilmekte, bazı durumlarda geçici çözüm olabilmekte ve bazı durumlarda her bireyde aynı etkiyi gösterememektedir. Bu sebeplerle bazı hastalıkların üzerinde fonksiyonel gıdaların rolü araştırma konusu olmuş ve bilimsel çalışmalarda bazı fonksiyonel gıdaların tip 2 diyabet tedavisi için etkili olabileceği gösterilmiştir.

Fonksiyonel gıda besin değerleri yüksek ve kişilerin sağlığında, fiziksel performansında ve ruhsal açıdan çeşitli duyu durumlarında olumlu etkiye sahip gıda veya gıda bileşenidir. Fonksiyonel gıdaların düzenli kullanımı kanser, kardiyovasküler hastalıklar ve diyabet gibi birçok kronik hastalığın tedavisinde koruma ve tedavi edici ajan olarak etki göstermektedir. Tarçın, ginkgo biloba, aloe vera, çemen otu, soya ve soya sütü, propolis, çörek otu, resveratrol içeren gıdalar, D vitamini, probiyotik ve prebiyotik gıdalar ve zeytin yaprağı tip 2 diyabet üzerine etkisi olduğu bilinen fonksiyonel gıdalardandır.

Tarçının yapısında bulunan polifenoller glikojen sentezini ve glikojen depolanmasını, prosiyanidin tip A polimerleri insüline olan duyarlılığı ve sinnamaldehit bileşiği ise karaciğerdeki glikojen ve insülin düzeylerini arttırarak kan şekerinin dengelenmesinde rol oynamaktadır. Ginkgo biloba, yapısındaki flavon glikozidi ve terpen laktonu ile oksidatif stresi azaltarak; aloe vera ise iç jel yapısında bulunan polisakkaritler, antioksidan özelliği taşıyan antrakinonlar ve flavonoidler ile glikoprotein metabolizmasını iyileştirerek ve karaciğerdeki lipidlerin toksik etkilerini azaltarak diyabet üzerine etki göstermektedir. Çemen otu, saponinler, alkaloidler ve flavanoidler ile glikoz, malondialdehit ve süperoksit dismutaz değerlerini azaltarak; soya, yapısındaki proteinleri ile glikolize hemoglobin değerini (HbA1C) azaltarak; resveratrol, hepatik ve periferik olarak insülin duyarlılığını arttırarak anti diyabetik etki

göstermektedir. Probiyotikler anti inflamatuvar özellikleriyle ve prebiyotik gıdalar glikoz emilimini azaltarak kan şekeri üzerinde etki göstermektedir. D vitamini ise insülin duyarlılığını ve β hücre fonksiyonunu önemli ölçüde arttırmaktadır. Stevia yapısındaki flavanoidler ile lipit ve glikoz metabolizmasına etki etmektedir. Propolisin antioksidan ve anti inflamatuvar özellikleriyle insülin duyarlılığını artırıcı ve insülin direncini azaltıcı etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Çörek otu, yapısındaki timokinon ve zeytin yaprağı yapısındaki polifenollerle insülin duyarlılığını arttırarak anti diyabetik etki göstermektedir. Omega-3 yağ asidinin antiinflamatuvar özellikleriyle anti diyabetik etki gösterdiği belirtilmektedir. Bu çalışmada fonksiyonel gıdaların diyabet üzerindeki rolünün açıklanması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Diyabet, fonksiyonel gıda, propolis, prebiyotik, probiyotik gıda, çörek otu, tarçın

ABSTRACT

Diabetes is a chronic disease that occurs when the pancreas cannot produce insulin or the insulin produced from the pancreas cannot be used in the body as it should. Produced from the pancreas, insulin is a key hormone that allows glucose to enter body cells from the blood plasma to produce energy. Type 2 diabetes accounts for 90% of all diabetes types. Although its prevalence is known as 30 years and over, it has started to be seen at an earlier age due to the recently increasing unhealthy diet. Many medicines have been produced to be used in the treatment of type 2 diabetes and have been used by people for years. For these reasons, the role of functional foods on some diseases has been the subject of research and scientific studies have shown that some functional foods can be effective for the treatment of type 2 diabetes.

Functional food is a food or food ingredient that has high nutritional values and has a positive effect on people's health, physical performance and various emotional states. Regular use of functional foods acts as a preventive and therapeutic agent in the treatment of many chronic diseases such as cancer, cardiovascular diseases and diabetes. Cinnamon, ginkgo biloba, aloe vera, fenugreek, soy and soy milk, propolis, black seed, foods containing resveratrol, vitamin D, probiotic and prebiotic foods and olive leaves are functional foods known to have an effect on type 2 diabetes.

The polyphenols in the structure of cinnamon play a role in the synthesis of glycogen and glycogen storage, procyanidin type A polymers increase the sensitivity to insulin and the cinnamaldehyde compound plays a role in balancing blood sugar by increasing glycogen and insulin levels in the liver. Ginkgo biloba reduces oxidative stress with its flavone glycoside and terpene lactone; Aloe vera, on the other hand, has an effect on diabetes by improving glycoprotein metabolism and reducing the toxic effects of lipids in the liver with polysaccharides in its inner gel structure, anthraquinones and flavonoids with antioxidant properties. Fenugreek, saponins, alkaloids and flavonoids, by reducing glucose, malondialdehyde and superoxide dismutase; Soy, by reducing the glycated hemoglobin value with its proteins; Resveratrol shows an anti-diabetic effect by increasing insulin sensitivity hepatically and peripherally. Probiotics have anti-inflammatory properties and prebiotic foods act on blood sugar by reducing glucose absorption. Vitamin D significantly increases insulin sensitivity and β cell function. It affects lipid and glucose metabolism with the flavonoids in the stevia structure. Propolis is known to increase insulin sensitivity and reduce insulin resistance with its antioxidant and anti-inflammatory properties. Black seed has an anti-diabetic effect by increasing insulin sensitivity with its thymoquinone and olive leaf polyphenols. It is stated that omega-3 fatty acid has anti-diabetic effect with its anti-inflammatory properties. This study aimed to explain the role of functional foods on diabetes.

Keywords: Diabetes, functional food, propolis, prebiotic, probiotic, black seed, cinnamon

GİRİŞ

Fonksiyonel gıda besin değeri yüksek ve kişilerin sağlığında, fiziksel performansında ve ruhsal açıdan çeşitli duygu durumlarında olumlu etkiye sahip gıda veya gıda bileşenidir (Dölekoğlu ve diğ. 2015). Kronik birçok hastalığın tedavi sürecinde hastanın kişisel bilgilerine göre diyet programı, fiziksel aktivitesini arttırmaya yönelik düzenlemeler ve ilaç tedavisi gibi çeşitli yolların yanında fonksiyonel gıdalar metabolizmayı olumlu yönde etkileyecek ve maddi değeri yüksek olmayan çözümler olarak görülmektedir (Martirosyan ve Singh 2015).

Fonksiyonel besinlerin düzenli kullanımı kanser, kardiyovasküler hastalıklar, diyabet gibi birçok kronik hastalığa karşı koruyucu ve tedavi edici ajan olarak etki göstermektedir. Bireylerin normal diyetlerinin bir parçası olarak bu besinleri tüketmeleri ve dengeli bir diyet düzeni sürdürmeleri fonksiyonel besinlerin olumlu etkilerinden yararlanabilmek için gerekmektedir (Cencic ve Chingwaru 2010, Coşkun 2005).

Diyabet, pankreasın insülin üretmediği veya pankreastan üretilen insülinin vücutta olması gerektiği gibi kullanılmadığında ortaya çıkan kronik bir hastalıktır. Pankreas bezinden üretilen insülin, tüketilen besinler yoluyla glikozun enerji üretmek için kan plazmasından vücut hücrelerine girmesini sağlayan, anahtar görevi gören bir hormondur (International Diabetes Federation 2020).

Diyabetin dört tipi bulunmaktadır. Tip 1 diyabet, otoimmün bir reaksiyon sonucu vücutta bulunan pankreas bezine bağışıklık sisteminin saldırması sonucu beta hücrelerinin insülin üretememesi veya çok az üretmesi sonucu ortaya çıkar. İnsülinin az bulunması ya da hiç bulunmaması hücre içine glikoz girememesine sebep olur ve sonuç olarak hiperglisemi görülür. Ömür boyu devam eden, kronik bir hastalıktır (TEMD 2019). Tip 2 diyabet, tüm diyabet türlerinin %90'ını oluşturmaktadır. Genel olarak insülin yetersizliği ve insülin direnci söz konusudur (Ohtsubo ve ark. 2005). Genetik yatkınlık ön plandadır ve bu kişiler genel olarak kilolu veya obez bireylerdir (WHO 2020). İlk olarak gebelik sırasında ortaya çıkan ve doğumdan sonra kan şekeri seviyesinin normale dönmesiyle düzelen tiptir (Karakurt ve ark. 2009). Tip 4 diyabet ise β hücre fonksiyonlarının genetik defekti, insülin fonksiyonlarında genetik defekt, pankreasın ekzokrin hastalıkları, enfeksiyonlar, ilaç ve kimyasal maddeler ve immün sebepler nedeniyle oluşan spesifik diyabet tipidir.

Amerikan Diyabet Birliği (ADA) ve Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) diyabet için kabul ettiği tanı kriterleri;

1. Açlık kan şekeri ≥ 126 mg/dl (7,0 mmol/L) (En az 8 saatlik açlık sonrası)
2. Oral glikoz tolerans testi sırasında; 2 saat plazma glikozu ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/L) (WHO önerisi; 75 gr glikoz ile yapılmasıdır)
3. Diyabet semptomları ve rastgele plazma glikozu ≥ 200 mg/dl
4. HbA1C \geq %6.5 (Baysal ve ark. 2016, s.263).

Diyabetli bireylerde temel problem kan glikoz seviyelerinin olması gereken seviyeler arasında tutulamamasıdır. Kontrol altına alınamayan bu durum karşısında hipoglisemi, ketoasidoz ve laktik asidoz gibi akut ve retinopati, nefropati, periferik ve otonom nöropati gibi kronik bazı komplikasyonlar meydana gelmektedir (Uludağ 2010).

Tarçın, ginkgo biloba, aloe vera, çemen otu, soya ve soya sütü, propolis, çörek otu, resveratrol içeren gıdalar, D vitamini, probiyotik ve prebiyotik gıdalar, stevia, omega-3 ve zeytin yaprağı tip 2 diyabet üzerine etkisi olduğu bilinen fonksiyonel gıdalardandır.

Ginkgo biloba, uzun yıllardır tıbbi amaçlar için kullanılmaktadır. Birçok biyolojik aktif bileşenleri vardır ancak en baskın aktif bileşenleri arasında flavanoidler ve terpen laktonları

bulunur (Rhee ve ark. 2015). Ginkgo bilobanın araştırmalar sonucunda oksidatif stresi azaltarak açlık kan şekerinde ve HbA1C düzeyinde azalma sağladığı ve yine oksidatif stresi azaltarak nefropatiye karşı koruduğu, lipoliz üzerinde bir uyarıcı etki ile vücut kitle indeksinde ve bel çevresinde azalma sağladığı gösterilmiştir (Aziz ve ark. 2018).

Aleo vera yapısındaki polisakkaritler, antrakınonlar ve aloesin türevleri ile flavonoidler, C vitamini ve E vitamini sayesinde antiinflamatuvar, antioksidan, antimikrobiyal ve immün sistemi geliştirici özelliklere sahiptir. Bu zellikleri sayesinde glikoprotein metabolizmasını iyileştirerek ve karaciğerdeki lipitlerin toksik etkilerini azaltarak insülin direncini iyileştirmeye katkı sağlamaktadır (andken 2016, Arora ve ark. 2019).

Tarçının literatürlerde genel olarak antimikrobiyal, antialerjik, antioksidan, antidiyabetik, antifungal etkilerinden söz edilmektedir (Kızılaslan 2016). Tarçının polifenollerinin glikojen sentezini arttırarak glikojen depolanmasını arttırdığı, içeriğinde bulunan prosiyanidin tip A polimerleri sayesinde insüline olan duyarlılığı arttırdığı, sinmaldehit bileşiği sayesinde karaciğerdeki glikojen ve insülin düzeylerini arttırıp kan glikoz ve kolesterol düzeylerini azalttığı yapılan çalışmalarda ifade edilmiştir. Ayrıca tarçının suda çözünen bileşenlerinin insülinin sinyal yollarının etkin olmasına katkı sağladığı, sağlıklı bireylerde oral olarak tarçın tüketiminin mide boşalma süresini uzattığı ve yemek sonrasında metabolizmanın glikoza verdiği yanıtın daha düşük düzeylerde gerekleşiği bildirilmiştir (Kızılaslan 2016, Yediel 2016).

Resveratrol çoğunlukla kırmızı üzüm, yer fıstığı ve çilekte bulunan bir tür doğal polifenoldür. Yapılan bazı çalışmalarda AKş, insülin, insülin serum düzeylerde önemli bir azalmaya sebep olduğu; hepatik ve periferik olarak insülin duyarlılığını arttırarak insülin direnci üzerinde etkili olduğu; fibrat benzeri etki göstererek serum lipitler üzerinde olumlu sonuçlarının olduğu bildirilmiştir (Abdollahi ve ark. 2019).

Diyabet bağırsak mikrobiyotasının yapısına zarar vererek inflamasyon artışına sebep olabilirken bağırsak mikrobiyotasının bozulması sonucu bağırsak geçirgenliği artarak diyabet oluşumu da meydana gelebilmektedir (Salgaço ve ark. 2019). Bağırsaklarda yer alan sağlığa yararlı bakteriler yani probiyotikler, mikrobiyotayı olumlu yönde değiştirerek inflamasyonu azaltmaktadır ve bu şekilde diyabetin ilerlemesini veya oluşumunu engellemede yardımcı olmaktadır. Probiyotiklerin çoğalmasını destekleyen sindirilmeyen gıda bileşenleri olan prebiyotikler de hem kısa zincirli yağ asitleri ile hemde sindirimi ve emilimi yavaşlatarak kan şekerinin dengelenmesine yardımcı olarak diyabet üzerinde etki göstermektedir (Hill ve ark. 2014).

Soya ürünlerinden en çok tercih edilen soya sütü, soya fasulyesinden su ekstraksiyonu ile elde edilmektedir. Bileşiminde yer alan fitosteroller sayesinde kolesterol düzeyinin azalmasına ve kilo kontrolünün sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Bu şekilde diyabet üzerinde de olumlu etkiler göstermektedir (Karaçalı 2017).

D vitamini, hormon benzeri fonksiyonlara sahip, yağda çözünen steroid yapıda bir vitamin grubudur. Böbrekten kalsiyum kaybını azaltması, birçok geni kontrol etmesi, renin sentezini azaltması, insülin yapımını arttırması, fosfor emilimini arttırması gibi birçok doğrudan ve dolaylı etkisi sebebiyle metabolizma için önem taşır. Çok büyük bir kısmı güneş işınlarıyla sentezlense de morina balığı, yumurta sarısı, karaciğer, süt gibi besin kaynakları da bulunmaktadır(Gnll 2019).

emen otu acı tadı sebebiyle sindirim sistemini uyarması, yapısında bulunan saponinler sayesinde serum kolesterol, trigliserit ve LDL kolesterol seviyelerini düşürmesi, koroner kalp hastalığı, diyabet, inflamatuvar hastalıklar gibi oksidatif strese bağlı hastalıklarda içerdiği

antioksidan yapılarıyla iyileştirici etki sağlaması gibi birçok nedene bağlı olarak insan sağlığı için yararlı bulunmuştur (Bat 2018).

Propolis, işçi arılar tarafından çeşitli bitkilerin yaprak, tomurcuk, filiz, kabuk kısımlarından toplanan yapışkan, reçinemsî, kokulu, suda az çözünen karışım bir arı ürünüdür (El-Sohaimy ve Masry 2014). En aktif bileşenleri flavanoidler ile fenolik asitlerdir. Propolisin antioksidan ve anti inflamatuvar özellikleriyle insülin duyarlılığını artırıcı ve insülin direncini azaltıcı etkiye sahip olduğu bilinmektedir (Talla ve ark. 2014, Trusheva ve ark. 2011).

Yaprakları kurutularak elde edilen stevia bitkisinin bileşiminde flavanoidler, alkaloidler, klorofil ve ksantofil, oligosakkaritler, serbest halde bulunan şeker, aminoasitler, lipitler, bazı esansiyel yağlar ve demir, çinko gibi bazı eser elementler bulunmaktadır (Komissarenko ve ark. 1994). Yapılan çalışmalarda stevia bitkisinin insülin sekresyonunu ve duyarlılığını arttırdığı, lipit profilini geliştirdiği ve glikoz metabolizmasında anlamlı iyileşmeler sağladığı gösterilmiştir (Abeng ve ark. 2017).

Çörek otu özellikle yapısında bulunan timokinon sayesinde antiinflamatuvar, antinosiseptif, antibakteriyel, hipotansif, hipolipidemik, sitotoksik, antidiyabetik ve hepatoprotektif etkilere sahiptir. Bu özellikleriyle açlık kan şekerini, iki saatlik postprandiyal kan şekerini ve HbA1C'yi azaltıcı etkiler göstermektedir.

Zeytin yaprağı yapısındaki oleuropein antioksidan ve antiinflamatuvar etkilere sahiptir. Antioksidan etkisiyle oksidatif stresi azaltmaktadır ve inflamasyona neden olan ileri glikasyon son ürünlerinin oluşumunu engelleyerek insülin hassasiyetini arttırmaktadır.

Omega-3 yağ asidi hücrel stres modüle ederek reaktif oksijen türleri (ROS) üretimini ve proinflamatuvar sitokin salınımını azaltarak insülin direnci gelişimini önlemektedir.

Ginkgo Biloba

Ginkgo biloba, Doğu Asya'da yetişen bir ağaç türüdür. Ginkgo ağacından elde edilen ekstratlar uzun yıllardır tıbbi amaçlar için kullanılmaktadır. Birçok biyolojik aktif bileşenleri vardır ancak en baskın aktif bileşenleri arasında flavanoidler ve terpen laktonları bulunur (Rhee ve ark. 2015). Çalışmalarda kullanılan oranları genel olarak yüzde 24 flavon glikozidi ve yüzde 6 terpen laktonudur (Shi ve ark. 2019).

2014 yılında Litvanya'da yapılan bir diğer çalışmada 56 tip 2 diyabet hastası ginkgo biloba kuru ekstratı verilecekler, yeşil çay kuru ekstratı verilecekler ve plasebo grubu olarak ayrıldıktan sonra preparat şeklinde bu ekstratlar verilmiştir. Bitkilerin kullanılmasındaki temel amaç içeriklerindeki antioksidan maddelerin tip 2 diyabet hastalığı ve bu bitkilerin stres seviyeleri gibi psikolojik yönden etkinliğini saptamaktır. Hastalar 9 ay ve 18 ay olmak üzere düzenli periyotlarla takip edilmiştir. Ginkgo biloba ekstratı kullanımından sonra stres seviyeleri 18. ay sonunda önemli ölçüde azalmış ve yaşam kalitesinin psikolojik yönü önemli ölçüde iyileşmiş; yeşil çay ekstratı kullanımından sonra bir fark saptanmamıştır. Buna ek olarak HbA1c seviyeleri de ginkgo biloba ekstratı kullanan hastalarda önemli şekilde azalmıştır. Sonuç olarak ginkgo bilobanın tip 2 diyabetli hastalarda glisemik kontrolü geliştirme üzerine ve psikolojik durum üzerinde de bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir (Lasaitea ve ark. 2014).

2017 yılında Çin'de yapılan başka bir çalışmada 82 tip 2 diyabete bağlı retinopati hastası Ocak 2013 ve Ocak 2015 tarihleri arasında iki gruba ayrılarak gözlemlenmiştir. Müdahale grubuna ginkgo biloba ile rehmannia bitkisinden oluşan bir preparat verilirken plasebo grubuna geleneksel batı tıbbi tedavisi uygulanmıştır. Her iki grupta da başlangıçta anlamlı bir fark olmayan kan şekeri, kan basıncı ve HbA1c değerlerinde anlamlı bir azalma gözlemlenmiştir. Sonuç olarak rehmannia bitkisi ile kombine edilen ginkgo biloba bitkisinin tip 2 diyabete bağlı retinopati hastalarında bu durumu kontrol altına alabileceği gözlemlenmiştir (Wu 2017).

Aloe Vera

Aloe vera bitkisi son yıllarda yapılan çalışmalara göre genetik özellikleri bakımından Arap Yarımadası'na özgü bir bitkidir. Günümüzde Arap Yarımadası, Yakın Doğu, Asya gibi birçok ılıman iklime sahip ve tropik bölgelerde doğal olarak yetişmektedir (Tunçay 2019).

Sağlık üzerine olumlu etkilerinden temel olan yara iyileşmesinin yanı sıra hipoglisemik ve antidiyabetik, antiinflamatuvar, bağışıklık güçlendirici, antioksidan, antimikrobiyal gibi etkileri de yapılan çalışmalar sonucu görülmüştür. Tıbbi olarak görülen etkilerinin çoğu iç jel yapısında bulunan polisakkaritlere bağlansa da antioksidan özelliğinin polisakkaritlerin yanında antrakinonlar ve aloesin türevleri ile flavonoidler, C vitamini ve E vitamininden de kaynaklandığı düşünülmektedir (Çandöken 2016, Arora ve ark. 2019).

Hastalıklar üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yapılan çalışmalarda gastrointestinal rahatsızlıklar, cilt rahatsızlıkları, yanıklar, diyabet, ülser gibi birçok hastalık üzerine olumlu etkileri olduğu sonucuna varılmıştır (Noor ve ark. 2017).

Tayland'da yapılan bir meta-analiz çalışmasına göre her biri prediyabet ve tip 2 diyabet tanısı almış 470 hasta içeren sekiz çalışma yapılmıştır. Çalışmalar sonucunda aloe veranın prediyabet ve tip 2 diyabet hastalarında HbA1c üzerinde bir etkisi görülmemesine rağmen AKŞ değerlerini önemli ölçüde azalttığı gözlemlenmiştir (Suksomboon 2016).

Amerika'da yapılan bir meta-analiz çalışmasında uygun parametreleri sağlayan 9 çalışma ele alınmıştır. Bu çalışmalardan 9'unda AKŞ değerleri, 5'inde HbA1c değerleri göz önüne alınarak incelendiğinde her bir çalışmada ortalama 12 hafta sonucunda HbA1c değerlerinin önemli ölçüde azaldığı ve AKŞ ≥ 200 mg / dL olan hastalarda aloe veranın daha büyük bir fayda sağlayabileceği sonucuna varılmıştır (Dick ve ark. 2016).

Tarçın

Tarçın, yaprak dökmeyen ve kokulu bir ağaç türü olan Defnegiller familyasına ait bir bitkidir. Baharat olarak kullanımında tarçın ağacının dış kısmı iç kısmından ayrılır ve iç kısmının öğütülmesiyle oluşur. En çok kullanılan Çin Tarçını ve Seylan Tarçını olmak üzere farklı iki cinsidir (Berktaş 2017). Esas olarak anavatani Güney ve Güneydoğu Asya'dır. Yapısında sinnamaldehit, tanin, metil hidroksi kalkon polimeri ve sinnamik asit bulunmaktadır. Literatürlerde genel olarak tarçının antimikrobiyal, antialerjik, antioksidan, antidiyabetik, antifungal etkilerinden söz edilmektedir (Kızılaslan 2016).

Tarçının polifenollerinin glikojen sentezini artırarak glikojen depolanmasını arttırdığı, içeriğinde bulunan prosiyanidin tip A polimerleri sayesinde insüline olan duyarlılığı arttırdığı, sinnamaldehit bileşiği sayesinde karaciğerdeki glikojen ve insülin düzeylerini artırıp kan glikoz ve kolesterol düzeylerini azalttığı yapılan çalışmalarda ifade edilmiştir. Ayrıca tarçının suda çözünen bileşenlerinin insülinin sinyal yollarının etkin olmasına katkı sağladığı, sağlıklı bireylerde oral olarak tarçın tüketiminin mide boşalma süresini uzattığı ve yemek sonrasında metabolizmanın glikoza verdiği yanıtın daha düşük düzeylerde gerçekleştiği bildirilmiştir (Kızılaslan 2016, Yediel 2016).

İran'da yapılan plasebo kontrollü randomize klinik çalışmada 140 tip 2 diyabet hastası rastgele 4 gruba ayrılmıştır. Birinci grup; BMI ≥ 27 ve tarçın kullanacak, ikinci grup; BMI < 27 ve tarçın kullanacak, üçüncü grup; BMI ≥ 27 ve plasebo, dördüncü grup; BMI < 27 ve plasebo olacak şekildedir. Hastalara 3 ay boyunca günde iki kez 500 mg tarçın kabuğu tozu kapsülü veya plasebo kapsülü verilmiştir. Çalışmanın sonunda elde edilen verilere göre 3 ay boyunca uygulanan tarçın takvitesi BMI, vücut yağı ve viseral yağ olmak üzere tüm antropometrik ölçümlerde; AKŞ, tokluk kan şekeri, HbA1c, insülin direnci gibi tüm glisemik düzeylerde ve kolesterol, LDL ve HDL gibi tüm lipit seviyelerinde (trigliserit seviyesi hariç)

iyileşmeye yol açmıştır. Gözlemlenen değişiklikler genel olarak (kolesterol ve LDL değerleri dışında) BMI ≥ 27 olan kişilerde anlamlı olarak daha gelirin olmuştur (Zare ve ark. 2019).

Randomize plasebo kontrollü klinik bir diğer çalışmada sadece Glibenclamide tablet kullanan 25 tip 2 diyabet hastası rastgele iki gruba ayrılmıştır. Müdahale grubuna 1 gram tarçın içeren tablet, plasebo grubuna ise plasebo tableti verilerek 12 hafta boyunca takip edilmiştir. 12 hafta sonunda AKŞ, oksidatif stres belirteçleriyle ilişkili olarak serum glutatyon, MDA değerleri azalırken SOD değeri artmıştır. Buna ek olarak HbA1c plasebo grubuyla karşılaştırıldığında azalmış olsa da bu değer anlamlı seviyede değildir (Sahib 2016).

Resveratrol

Resveratrol çoğunlukla kırmızı üzüm, yer fıstığı ve çilekte bulunan bir tür doğal polifenoldür. Yapılan bazı çalışmalarda AKŞ, insülin, insülin serum düzeylerde önemli bir azalmaya sebep olduğu; hepatik ve periferik olarak insülin duyarlılığını arttırarak insülin direnci üzerinde etkili olduğu; fibrat benzeri etki göstererek serum lipitler üzerinde olumlu sonuçlarının olduğu bildirilmiştir (Abdollahi ve ark. 2019).

Bu etkilerinin yanında bazı çalışmalarda kardiyoprotektif, kemopreventif ve vazorelaksasyon etkilerinden bahsedilmiş, Alzheimer hastalarında terapötik etkilerinin olabileceği gösterilmiştir (Kulashekar 2018).

Yapılan bir çalışmada 71 tip 2 diyabet hastası (VKİ 25-30) rastgele iki gruba ayrılarak 8 hafta boyunca takip edilmiştir. Müdahale grubuna günde 1000 mg resveratrol takviyesi verilirken plasebo grubuna metil selüloz kapsülleri verilmiştir. İlk gözlemlenen etkisi AKŞ seviyelerini azaltıp HDL seviyelerini arttırmıştır. Bununla birlikte insülin seviyelerindeki ortalama fark plasebo grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak azalmıştır (Abdollahi ve ark. 2019).

Sırbistan’da deney hayvanları üzerinde yapılan başka bir çalışmada kolesterolün arttırılması ile hiperlipidemi, içme suyu ve streptozotosinin içine konulan %10 fruktoz ile de tip 2 diyabet indüklenmiştir. 7 ile 30 gün boyunca 20 gr/kg olacak şekilde resveratrol takviyesi yapılmıştır. Çalışma sonucunda deney hayvanlarında LDL ve trigliserit düzeyleri düşerken HDL düzeyleri artmış, glikoz metabolizmasında da düzelmeler yaşanmıştır (Raskovic ve ark. 2019).

Tip 2 diyabet ve koroner kalp hastalığı (KKH) olan hastalarda resveratrol takviyesinin etkilerini araştırmak için yapılan bir çalışmada 56 hasta rastgele iki gruba ayrılmıştır. Müdahale grubuna 500 mg/gün resveratrol, plasebo grubuna plasebo kapsülleri verilerek 4 hafta gözlemlenmiştir. 4 hafta bitiminde AKŞ değerleri azalmış insülin duyarlılığı artmıştır. HDL düzeyleri artarken toplam kolesterol/HDL düzeyleri azalmıştır. Buna ek olarak total antioksidan kapasitesi artmış, MDA seviyelerinde önemli bir azalma görülmüştür. Ayrıca resveratrol periferik kan mononükleer hücrelerinde (PBMC), PPAR- γ ve SIRT1’in yukarı regülesyonuna sebep olmuştur (Hoseini ve ark. 2019).

Soya ve Soya Sütü

Anayurdu Doğu Asya olan “soya” doğu ülkelerinde yıllardan beri besin maddesi olarak tüketilse de ihtiyaç doğrultusunda tüm dünyada tüketilmeye başlanmıştır. Hayvansal protein yapısına benzediği için yüksek oranda protein içermektedir. Yapılan araştırmalar sonucu soyada %26-30 karbonhidrat, %40-50 protein ve %40-50 yağ olduğu bulunmuştur. Buna ek olarak diyet lifi, izoflavonlar içerir. Sadece hayvansal gıdalarda bulunan B12 vitamini hariç diğer B grubu vitaminler yüksek oranda bulunmaktadır. Soya ürünlerinden en çok tercih edilen soya sütü, soya fasulyesinden su ekstraksiyonu ile elde edilmektedir. Soya sütü laktoz içermeyen yapısıyla alerjik reaksiyonlara ve sindirim problemlerine sebep olmaz, diğer bitki proteinlerine göre aminoasit yapısı çok daha oranlıdır, kolesterol içermez, besleyicidir. Bileşiminde yer alan

fitosteroller sayesinde kolesterol düzeyinin azalmasına, kilo kontrolünün sağlanmasına ve prostat kanseri riskinin azalmasına yardımcı olmaktadır (Karaçalı 2017).

Randomize kontrollü bir çalışmada soya sütünün, erkeklerde görülen tip 2 diyabet hastalığı ve subklinik hipogonadizm durumu üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Tip 2 diyabet hastası olan ve testosteron seviyesi ≤ 12 nmol/L olan 200 erkek hasta çalışmaya dahil edilmiştir. 66 mg. izoflavon içeren 15 mg soya proteini veya izoflavon içermeyen 15 gram soya proteini 3 ay boyunca tüketilmiştir. Çalışmanın sonunda tiroid uyarıcı hormon (TSH) ve serbest tiroksin düzeylerinde ve HbA1c seviyeleri ile insülin direncinde anlamlı bir azalma gözlemlenmiştir.. Her iki grupta da soya proteini ile trigliserit, CRP ve diyastolik kan basıncında anlamlı azalmalar olmuştur. 3 aylık çalışma sonucunda 10 yıllık koroner kalp hastalık riskinde %6 oranında iyileşme olduğu belirtilmiştir (Sathyapalan ve ark. 2017).

Tip 2 diyabet hastaları üzerinde probiyotik ilave edilmiş soya sütünün etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada 35-68 yaşları arasındaki 40 hasta plasebo ve müdahale grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Müdahale grubu günde 200 ml. Lactobacillus planetarum A7 ilave edilen soya sütü tüketirken, kontrol grubu sadece soya sütü tüketmiştir. 8 haftanın sonunda LDL düzeylerinde anlamlı bir azalma varken HDL düzeylerinde anlamlı bir artış gözlemlenmiştir (Feizollahzadeh ve ark. 2017).

D vitamini

D vitamini, hormon benzeri fonksiyonlara sahip, yağda çözünen steroid yapıda bir vitamin grubudur. Böbrekten kalsiyum kaybını azaltması, birçok geni kontrol etmesi, renin sentezini azaltması, insülin yapımını arttırması, fosfor emilimini arttırması gibi birçok doğrudan ve dolaylı etkisi sebebiyle metabolizma için önem taşır. Çok büyük bir kısmı güneş ışınlarıyla sentezlense de morina balığı, yumurta sarısı, karaciğer, süt gibi besin kaynakları da bulunmaktadır(Gönülol 2019).

Yüksek dozlarda D vitamini takviyesinin insülin direncini ve diyabet riskini engelleyip engellemeyeceğini araştırmak için yapılan bir çift kör randomize klinik çalışmada 44 kişi müdahale grubunda 39 kişi plasebo grubunda olacak şekilde ikiye ayrılmıştır. Katılımcıların hepsinin D vitamini değerleri 30 ng/mL altında olacak şekilde seçilmiştir. Müdahale grubuna günde 50000 IU vitamin D takviyesi yapılmıştır. 6 ay sonunda müdahale grubunun serum 25(OH)D değerleri ortalama 36 ng/mL iken kontrol grubun da bu değer ortalama 16 ng/mL'dir. Buna ek olarak müdahale grubunun HOMO-IR değerlerinde anlamlı bir azalma olması pre-diyabet hastaları için diyabet oluşma riskini azalmaktadır(Niroomand ve ark. 2019).

Yapılan başka bir çift kör, plasebo kontrollü klinik çalışmada 96 tip 2 diyabet hastası iki gruba ayrılmış ve müdahale grubuna 5000 IU D3 vitamini verilmiştir. 6 ay sonunda yüksek diyabet riski olan veya yeni tanı almış tip 2 diyabet hastalarında D vitamini takviyesi periferik insülin duyarlılığını ve β hücre fonksiyonunu önemli ölçüde arttırmıştır (Lemieux ve ark. 2019).

Yapılan başka bir çalışmada D vitamini takviyesi potansiyelinin belirli etnik kökenli tip 2 diyabet hastalarında daha etkili olup olmadığına bakılmıştır. Çalışmaya katılan 65 hastadan 33'ünün Asya kökenli olduğu bildirilmiştir. 33 hastanın 14'ü müdahale grubunda olup günlük 100 μ g D3 vitamini takviyesi yapılmıştır. 16 hafta sonunda müdahale grubunda serum 25(OH)D düzeyleri anlamlı olarak yükselmiştir. Buna ek olarak plasebo grubuna kıyasla bel-kalça oranlarında ve AKŞ değerlerinde anlamlı azalmalar meydana gelmiştir (Scott ve ark. 2019).

Çemen Otu

Fabaceae familyasına ait olan çemen otu tek yıllık otsu bir bitkidir. İçeriğine bakıldığı zaman %45-60 karbonhidrat, %20-30 protein, % 5-10 yağ ve A, B1, C vitaminleri ile nikotinik asit

içerdiği bildirilmiştir. Tohumları saponinler, alkaloidler ve flavanoidler olmak üzere birçok farklı yapıyı içerir (İlgar 2019).

Acı tadı sebebiyle sindirim sistemini uyarması, diyareyi iyileştirmesi, yapısında bulunan saponinler sayesinde serum kolesterol, trigliserit ve LDL kolesterol seviyelerini düşürmesi, koroner kalp hastalığı, diyabet, inflamatuvar hastalıklar gibi oksidatif strese bağlı hastalıklarda içerdiği antioksidan yapılarıyla iyileştirici etki sağlaması gibi birçok nedene bağlı olarak insan sağlığı için yararlıdır (Bat 2018).

2019 yılında yapılan başka bir çalışmada çemen otu tohumu sulu ekstratının tip 2 diyabet hastalarında glisemik durum, insülin direnci ve homesostaz değerlendirilmesi için yapılan bir çalışmada 60 hasta müdahale ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Müdahale grubuna 3 ay boyunca her gün 1.32 gram çemen otu tohumunun sulu ekstratı verilmiştir. 3 ay sonunda glikoz, malondialdehit ve SOD değerleri azalırken insülin direnci, antioksidan kapasite ve antropometrik değerlerde iyileşme olduğu gözlemlenmiştir (Dalvi ve ark. 2019).

64 tane tip 2 diyabet hastası üzerinde yapılan başka bir çalışmada çemen otundan elde edilen galaktomannanın AKŞ, HbA1c ve lipit profili üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Gruplar randomize olarak ikiye ayrıldıktan sonra müdahale grubuna günde 1 mg galaktomannan verilmiştir. 12 haftalık çalışma sonucunda AKŞ, HbA1c, total kolesterol, trigliserit ve LDL düzeylerinde anlamlı bir azalma gözlemlenmiştir (Rashid ve ark. 2019).

Propolis

Propolis, işçi arılar tarafından çeşitli bitkilerin yaprak, tomurcuk, filiz, kabuk vb. kısımlarından toplanan yapışkan, reçinemsiz kokulu, suda az çözünen karışım bir arı ürünüdür. Apis Mellifera türünden bal araları, propolisi fiziksel ve kimyasal tehlikelerden korunma amaçlı, arı kovanındaki çatlak gibi hasarlara karşı, kovanın iç sıcaklığını uygun derecelerde tutmak için, yağmacı arılara karşı savunma amaçlı kovan girişini daraltmak gibi birçok farklı amaçla toplamaktadır. Ekstrat olarak analiz edildiğinde yaklaşık 300 farklı bileşen tespit edilmiştir. Bunlardan bazıları fenolik asitler, flavanoidler, fenolik bileşenler, şeker alkoller, mineral elementlerdir. En aktif bileşenleri flavanoidler ile fenolik asitlerdir (Talla ve ark. 2014).

Arı propolisinin tip 2 diyabet hastalarında glisemik kontrol ve lipit profili üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bir çift kör randomize klinik bir çalışmada 66 tip 2 diyabet hastası randomize olarak iki gruba ayrılmıştır. Müdahale grubuna günde 3 kez 300 mg. propolis tableti verilmiştir. 12 hafta sonra yapılan ölçümlerde AKŞ, total kolesterol ve LDL düzeylerinde anlamlı azalma gözlemlenmiştir (Samadi ve ark. 2017).

İran propolisinin tip 2 diyabet hastalarında glikoz metabolizması, lipit profili, insülin direnci, böbrek fonksiyonları ve inflamatuvar belirteçleri üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bir randomize çift kör klinik çalışmada plasebo grubu 44, müdahale grubu 50 kişi olacak şekilde ayrılmış ve müdahale grubuna günde bir kez 1000 mg. propolis tableti verilmiştir. 90 gün süren çalışmanın sonunda HbA1c, HOMO-IR, CRP ve TNF- α düzeylerinde anlamlı azalmalar gözlemlenmiştir. Buna ek olarak ALT, AST, BUN anlamlı olarak azalmış, HDL düzeyleri anlamlı olarak artmıştır (Zakerkish ve ark. 2019).

Propolis takviyesinin tip 2 diyabetli hastalarda glisemik kontrol ve antioksidan etkisinin araştırıldığı bir çalışmada 30-55 yaşları arasındaki 62 hasta iki gruba ayrılmıştır. Müdahale grubuna günde 3 kez 500 mg. olacak şekilde toplam 1500 mg. propolis takviyesi verilmiştir. 8 hafta süren çalışma sonunda yapılan ölçümlerde AKŞ, 2 saat tokluk şekeri ve HbA1c seviyelerini anlamlı olarak azaltırken; total antioksidan kapasitesi, glutatyon peroksidaz ve SOD seviyelerinde anlamlı olarak artışa sebep olmuştur (Afsharpour ve ark. 2019).

Stevia

Stevia, yüzden fazla türü bulunan ve üç kısımdan oluşan otsu, çok yıllık bir bitkidir. 26°C sıcaklığını geçmeyen bölgelerde yetişmektedir. Genel olarak Japonya, Paraguay, Brezilya gibi ülkelerde yetiştirilmektedir. Yaprakları kurutulmuş elde edilen stevia bitkisinin bileşiminde flavanoidler, alkaloidler, klorofil ve ksantofil, oligosakkaritler, serbest halde bulunan şeker, aminoasitler, lipitler, bazı esansiyel yağlar ve demir, çinko gibi bazı eser elementler bulunmaktadır (Komissarenko ve ark. 1994).

20 tip 2 diyabet hastasının katıldığı bir çalışmada tip 2 diyabet hastalığında stevia bitkisinin hipoglisemik ve hipolipidemik etkileri araştırılmıştır. Müdahale grubuna günde 1 gram stevia yapraklarının toz özütleri verilmiştir. 2 ay sonunda AKŞ ve prandiyal kan şekeri, serum trigliserit ve VLDL-C seviyelerinde anlamlı bir azalma gözlemlenmiştir (Ritu ve Nandini 2016).

2017 yılında yapılan bir çalışmada 22 tip 2 diyabet hastası üzerinde stevia bitkisinin etkileri araştırılmıştır. 15 hasta günde 240 mg. stevia bitkisi tüketirken 7 hasta plasebo grubundadır. 28 gün sonunda müdahale grubunda stevia bitkisinin insülin sekresyonunu ve duyarlılığını arttırdığı, lipit profilini geliştirdiği ve glikoz metabolizmasında anlamlı iyileşmeler sağladığı gözlemlenmiştir (Abeng ve ark. 2017).

Omega-3

Mitokondriyal disfonksiyon ve endoplazmik retikulum (ER) stresinin insülin direnci gelişiminde anahtar rol oynadığı öne sürülmektedir. ROS üretimi ve mitokondriyal disfonksiyona bağlı lipid birikimi, hücrel insülin direncine yol açan önemli mekanizmalar olarak görülmektedir. Besinler arasında, diyet yağlarının insülin direncinin başlamasında anahtar rol oynadığı belirtilmektedir. Bununla birlikte, tüm diyet yağları hücrel enerji metabolizması üzerinde aynı etkiyi göstermemektedir. Diyetteki omega 3 çoklu doymamış yağ asitlerinin (PUFA), mitokondriyal biyoenerjetik ve ER stresini modüle ederek ROS üretimini ve proinflatuar sitokin salınımını azaltarak insülin direnci gelişimini önlediği belirtilmektedir (Lapretti & ark, 2018).

Gestasyonel diyabetli katılımcılarla yapılan randomize, çift kör, plasebo kontrollü çalışmanın sonucunda kontrol grubuna kıyasla omega-3 yağ asidi alan grubun serum insülin seviyeleri ve HOMA-IR değerinde anlamlı düzelmeler gözlemlenmiştir. Ayrıca kontrol grubuna göre C-reaktif protein düzeylerinde de azalma gözlemlenmiştir (Samimi & ark, 2015).

Omega-3 ve bitki sterollerinin Tip 2 diyabet hastalığını önleneme üzerine etkisinin incelendiği çalışmanın sonuçlarında plasebo grubuna kıyasla omega-3 yağ asidi alan grubun HOMA-IR ve HbA1C değerleri daha düşük bulunmuştur (Wang & ark, 2019).

Çörek Otu

Yüzyıllar boyunca, *Nigella sativa* (çörek otu) tohumları, Orta Doğu ve Akdeniz bölgelerinde baharat ve gıda katkı maddesi olarak kullanılmıştır. Bitki geleneksel olarak astım, hipertansiyon, diyabet, iltihaplanma, öksürük, bronşit, baş ağrısı, egzama, ateş, baş dönmesi ve mide-bağırsak rahatsızlıklarında kullanılır. Çörek otunun antiinflatuar, antinosiseptif, antibakteriyel, hipotansif, hipolipidemik, sitotoksik, antidiyabetik ve hepatoprotektif etkileri olduğu gösterilmiştir. Bu etkilere özellikle yapısında bulunan timokinon sayesinde sahip olduğu belirtilmektedir (Amin & Hosseinzadeh, 2016).

Çörek otunun hipoglisemik etkileri, antioksidan özelliklerine bağlanmıştır. Antioksidanlar, diyabetik tedavi için potansiyel stratejilerden biridir. Timokinon, çörek otunun serbest radikalleri temizleyebilen antioksidan potansiyeline sahip önemli bir bileşenidir. Oksidatif stresi azaltarak ve pankreas β hücre bütünlüğünün proliferasyonunu artırarak, insülin sekresyonunda iyileşme sağlayabilmektedir. Bunun yanı sıra timokinon, glukoneojenik

enzimlerin ekspresyonu regüle ederek ve glukozun intestinal absorpsiyonunu azaltarak hipoglisemik etki göstermektedir. Kaslarda ve karaciğerde adenzin monofosfat ile aktive olan protein kinazı (AMPK) aktive ederek glukoneogenezi de inhibe edebilmektedir (Hamdan & ark, 2019).

Randomize bir çalışmada yeni tanı almış Tip 2 diyabet hastaları çörek otu yağı alan grup ve metformin alan grup şeklinde ikiye ayrılmış. Her iki grupta üç ay boyunca tedavi görmüştür. Çalışma sonucunda çörek otu yağı, açlık kan şekerini, iki saatlik postprandiyal kan şekerini ve HbA1C'yi düşürmüştür fakat metforminle kıyaslandığında etkisi daha düşük bulunmuştur (Moustafa & ark. 2019).

Tip 2 diyabetli 94 hasta üç gruba ayrılmıştır. 1,2 ve 3 gr/gün çörek otu kapsülü gruplara üç ay boyunca verilmiştir. 2 gr/gün çörek otu kapsülü kullanan grupta vücut ağırlığında önemli bir değişiklik olmaksızın açlık kan şekerinde, iki saatlik postprandiyal kan şekerinde ve HbA1C'de anlamlı derecede azalma olmuştur. Bununla birlikte, 3 gr / gün dozu ile faydalı yanıtta daha fazla artış gözlenmemiştir (Bamosa & ark. 2010).

Zeytin Yaprağı

Zeytin ağacı yaprakları, özellikle Akdeniz bölgesinde çeşitli hastalıkları önlemek ve tedavi etmek amacıyla geleneksel bir kullanıma sahiptir. Zeytin yaprağı oleuropein, hidrokstirozol, tirozol ve kafeik asit gibi antioksidan fenolik bileşiklere sahiptir. Zeytin yaprağındaki ve ekstraktındaki ana aktif bileşen sekoiridoid grubunun doğal bir ürünü olan oleuropeindir. Çeşitli çalışmalar, oleuropeinin, antiaritmik, spazmolitik, immün uyarıcı, kardiyoprotektif, hipotansif, antiinflamatuvar, antioksidan ve anti-trombotik etkiler dahil olmak üzere çok çeşitli farmakolojik ve sağlığı geliştirici özelliklere sahip olduğunu göstermiştir (Acar-Tek & Ağagündüz, 2020).

Zeytin yaprağı antioksidan etkisiyle oksidatif stresi sınırlandırır ve bunun sonucunda inflamasyona neden olan ileri glikasyon ürünlerinin oluşumu engellenir ve bu şekilde insülin hassasiyetini artırır. Bunun sonucunda periferik glikoz alımı artar, insülin ve glukagan benzeri peptit-1 salınımı artar, kan glikoz düzeyi azalır ve diyabetik komplikasyonlarda azalma gerçekleşir (Acar-Tek & Ağagündüz, 2020).

Diyabet hastası sıçanlarda yapılan çalışmaların yer aldığı meta-analizin sonuçlarına göre zeytin yaprağının kan şekeri düzeylerini azalttığı ve trigliserit ile toplam kolesterolü azalttığı gösterilmiştir fakat plaseboya göre vücut ağırlıklarında anlamlı bir değişim olmamıştır (Abunab & ark, 2017).

Randomize çift kör plasebo kontrollü çalışmada 46 orta yaşlı yüksek kilolu katılımcı 12 hafta boyunca zeytin yaprağı ekstresi kullanmıştır. Zeytin yaprağı, plaseboya kıyasla insülin duyarlılığında % 15'lik bir iyileşme sağlamıştır. Ayrıca pankreas β -hücre aktivitesinde de % 28'lik bir iyileşme gözlenmiştir. Vücut kompozisyonu, kan basıncı ve karaciğer fonksiyonları üzerine bir etkisi olmamıştır (Bock & ark, 2013).

Toksosite çalışmaları, zeytin yaprağının yüksek dozlarda bile genellikle güvenli olduğunu göstermektedir (Acar-Tek & Ağagündüz, 2020).

Probiyotik ve Prebiyotikler

Probiyotik, kelime olarak “konakçının sağlığı üzerinde yararlı etkileri olan canlı mikroorganizmalar” anlamına gelmektedir (Hill ve ark. 2014). Tanım doğrultusunda sağlık için yararlı ana probiyotik suşlardan ikisi “Lactobasillus” ve “Bifidobacterium”dur (Salgaço ve ark. 2019). Probiyotiklerin çoğalmasını destekleyen sindirilmeyen gıda bileşenleri olan prebiyotikler de hem kısa zincirli yağ asitleri ile hemde sindirimi ve emilimi yavaşlatarak kan

şekerinin dengelenmesine yardımcı olarak diyabet üzerinde etki göstermektedir (Hill ve ark. 2014).

Tip 2 diyabet bağırsak mikrobiyotasının yapısına zarar vererek inflamasyon artışına sebep olabilir. Aynı zamanda bağırsak mikrobiyotasınında çevresel ve genetik sebeplerle geçirgenliğinin artması sonucu tip 2 diyabet gelişmesine veya var olan durumun kötüleşmesine sebep olabilir (Salgaço ve ark. 2019).

Probiyotik ve prebiyotikler, anti-diyabetik etkilerini NF-κB yolu aracılığıyla pro-inflamatuar sitokinleri, bağırsak geçirgenliğini ve oksidatif stresi azaltarak sağlamaktadır. Probiyotiklerin prebiyotikleri fermente etmesi sonucu oluşan kısa zincirli yağ asitleri (SCFA) antidiyabetik etki mekanizmasında rol almaktadır. SCFA, L-hücreleri üzerindeki G-protein-bağlı reseptörlerin aktivasyonu, glukagon benzeri peptit-1 ve peptit YY'nin salınmasını teşvik ederek, insülinin artmasına ve glukagon sekresyonunun azalmasına neden olmaktadır. SCFA ayrıca adipositlerde anti-lipolitik aktivitelere sahip olabilir, kas ve karaciğer dokularında 5'-AMP ile aktive edilmiş protein kinaz sinyalinin yukarı regülasyonu yoluyla GLUT4, insülin duyarlılığını iyileştirebilir (Kim & ark, 2018).

2017 yılında yapılan bir meta analiz çalışmasında tip 2 diyabet hastası olan ve probiyotik takviyesinin etkinliğinin araştırıldığı 12 randomize kontrol çalışması incelenmiştir. Toplam 684 kişinin katıldığı çalışmaların sonucuna göre probiyotik takviyesi ya da ortalama 300 g. probiyotik yoğurt tüketen kontrol gruplarında HbA1c ve AKŞ düzeylerinde anlamlı bir azalma olduğu görülmüştür (Yao ve ark. 2017).

Probiyotik kullanımının tip 2 diyabet hastalarında görülen insülin direnci üzerine etkisinin araştırıldığı randomize klinik bir çalışmada 53 hasta randomize bir şekilde iki gruba ayrılmıştır. İlk grup *Bifidobacterium*, *Lactobasillus*, *Lactococcus*, *Propionibacterium* mikroorganizmalarını içeren probiyotik grubu, ikinci grup plasebo grubudur. 8 hafta sonunda HOMO-IR önemli ölçüde azalmıştır. Buna ek olarak probiyotik kullanan grupta Tnf-α ve IL-1β seviyeleri azalmıştır (Kobyliak ve ark. 2018).

SONUÇ

Diyabet hastalığının görülme sıklığı yaşam koşulları sebebiyle her geçen gün artmaktadır. Buna bağlı olarak tedavi için gereken ajanların çeşitliliğinde artış görülmektedir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte de fonksiyonel besinler daha çok rağbet görmektedir.

Fonksiyonel besinler sağlıklı beslenmenin bir parçası olarak geçmişten günümüze uzun yıllardır kullanılmaktadır. Çeşitli fonksiyonel besinlere yönelik yapılan çalışmalarda her birinin farklı hastalıklarda çeşitli etkileri olduğu tespit edilerek farklı dozlarda uygulanmıştır.

Tip 2 diyabet hastalığı üzerinde çok sayıda in vitro ve in vivo çalışmalar yapılarak birçok fonksiyonel besinin etkisi araştırılmaktadır. Çalışmada ele alınan on üç farklı fonksiyonel besinin etki düzeyleri çok sayıda çalışma ile tespit edilmiştir. Aloe vera, ginkgo biloba, tarçın, çemen otu gibi fonksiyonel besinlerin tip 2 diyabetli hastalarda özellikle HbA1c değeri ve lipit düzeyleri üzerinde etkili olduğu gözlemlenmiştir. Resveratrolün günlük hayatta tüketilen birçok besinin bileşiminde bulunmasının yanı sıra uygun dozlarda takviye olarak alındığında AKŞ değeri üzerinde etkili olduğu çalışmalarda gösterilmiştir. Probiyotik, prebiyotik ve propolis takviyelerine son yıllarda daha çok rağbet gösterilmiş ve tip 2 diyabetli hastalarda HbA1c ve AKŞ değerlerini anlamlı olarak azalttığı gözlemlenmiştir. D vitamini günümüzde birçok kişide eksik olan ve hormon görevi gören bir vitamin olarak tip 2 diyabetli hastalarda takviye olarak kullanılmasıyla insülin direnci üzerinde etkili olmuştur. Çörek otu, zeytin yaprağı ve omega-3 oksidatif stresi azaltarak insülin duyarlılığını arttırarak glikoz metabolizmasını düzenleyici etki

göstermiştir. Soya ürünleri ve soya sütü lipid düzeylerini olumlu olarak etkilemiş ve stevia takviyesinin insülin duyarlılığı üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmüştür.

Çalışmada ele alınan fonksiyonel besinlerin çok sayıda çalışmada etkisi gösterilmiş olmasına rağmen bu konuda önemli olan noktanın doz ve süre olduğu unutulmamalıdır. Yararlı etki gösteren her besinin fazla doz tüketilmesinin veya olması gerekenden uzun süre kullanılmasının hastalık üzerinde olumlu etkiler oluşturmamasının aksine durumun kötüleşmesine sebep olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

KAYNAKÇA

Abdollahi S. Salehi-Abargouei A. Toupchian O. Sheikhha M.H. Fallahzadeh H. Rahmanian M. Tabatabaie M. Mozaffari-Khosravi H. (2019). The Effect of Resveratrol Supplementation on Cardio-Metabolic Risk Factors in Patients with Type 2 Diabetes: A Randomized, Double-Blind Controlled Trial. 33(12):3153-3162

Abeng M.C.B. Katte J.C.N ve ark. (2017). The Metabolic Effects of a Twenty Eight Days Add-On Steviosides Supplementation in Type 2 Diabetes Mellitus Patients. 2(2)

Abunab, H., Dator, W. L., & Hawamdeh, S., 2017. Effect of olive leaf extract on glucose levels in diabetes-induced rats: A systematic review and meta-analysis. *J Diabetes*. 9(10), 947-957.

Acar-Tek, N., & Ağagündüz, D., 2020. Olive Leaf (*Olea europaea* L. folium): Potential Effects on Glycemia and Lipidemia. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 76(1), 10-15.

Afsharpour F. Javadi M. ve ark. (2019). Propolis Supplementation Improves Glycemic and Antioxidant Status in Patients with Type 2 Diabetes: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. 283-288

Amin, B., & Hosseinzadeh, H., 2016. Black Cumin (*Nigella sativa*) and Its Active Constituent, Thymoquinone: An Overview on the Analgesic and Anti-inflammatory Effects. *Planta Med*. 82 (1-2), 8-16.

Arora M.K. Sarup Y. Tomar R. Singh M. Kumar P. (2019). Amelioration of Diabetes-Induced Diabetic Nephropathy by Aloe vera: Implication of Oxidative Stress and Hyperlipidemia. 227-244

Aziz T.A, Hussain S. A, Mahwi T. O, Ahmed Z. A, Rahman H. S, Rasedee A (2018). The Efficacy and Safety of Ginkgo Biloba Extract As An Adjuva in Type 2 Diabetes Mellitus Patients Ineffectively Managed With Metformin: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Trial. 12, 735–742

Bamosa, A. O., Kaatabi, H., Lebdaa, F. M., Elq, A. A., & Al-Sultanb, A., 2010. Effect of *Nigella sativa* seeds on the glycemic control of patients with type 2 diabetes mellitus. *Indian J Physiol Pharmacol*. 54(4), 344-354.

Bat M. (2018), Çemen Otunun Antioksidan Özelliklerinin İncelenmesi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Baysal A. Aksoy M. Besler T. Bozkurt N. Keçecioglu S. Mercanligil S. ve ark. Diyet El Kitabı. 9. Baskı. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi; 2016. s.262

Berктаş Ö.A. (2017), Kimyon, Tarçın ve Sumak Gibi Baharatların Ratlarda Antioksidan ve Antiülserojenik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Biyokimyasal Olarak İncelenmesi, Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum

Bock, M., Derraik, J. G.B., Brennan, C. M., Biggs, J. B., Morgan, P. E., Hodgkinson, S. C., Hofman, P.L., & Cutfield, W. S., 2013. Olive (*Olea europaea* L.) leaf polyphenols improve insulin sensitivity in middle-aged overweight men: a randomized, placebo-controlled, crossover trial. *PLoS One*. 8(3), 57622.

Cencic A, Chingwaru W. (2010). The Role of Functional Foods, Nutraceuticals, and Food Supplements in Intestinal Health. *Nutrients*, 2(6), 611-625

Coşkun T. (2005). Fonksiyonel besinlerin sağlığımız üzerine etkiler. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 48 (1), 61-84

Çandöken E. (2016), Aloe Vera (L.) Burm. F. Lektini Üzerine Biyokimyasal Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Dalvi S. M. Patwardhan M.S. ve ark. (2019). Evaluation of Biochemical Markers in Type 2 Diabetes Mellitus with Adjunct Therapy of Fenugreek Seed Aqueous Extract.7(1), 109-113

Dick W.R. Fletcher E.A. Shah S.A. (2016). Reduction of Fasting Blood Glucose and Hemoglobin A1c Using Oral Aloe Vera: A Meta-Analysis. 22(6), 450-457

Dölekoğlu C.Ö. Şahin A. Giray F.H. (2015) Kadınlarda Fonksiyonel Gıda Tüketimini Etkileyen Faktörler: Akdeniz İlleri Örneği. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(4), 572-584

El-Sohaimy S.A. Masry S.H.D. (2014). Phenolic Content, Antioxidant and Antimicrobial Activities of Egyptian and Chinese Propolis, *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* 14, 10, 1116-1124

Feizollahzadeh S. Ghiasvand R. Rezaei A. ve ark. (2017). Effect of Probiotic Soy Milk on Serum Levels of Adiponectin, Inflammatory Mediators, Lipid Profile, and Fasting Blood Glucose Among Patients with Type II Diabetes Mellitus. 9(1), 41-47

Gönüloğlu F.H. (2019) Lomber Disk Dejenerasyonu Olan Hastalarda D Vitamini, Beden Kütle İndeksi Ve Beslenme Durumunun İncelenmesi, Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Hamdan, A., Idrus, R. H., & Mokhtar, M. H., 2019. Effects of *Nigella Sativa* on Type-2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 16(24), 4911.

Hill C. Guarner F. Reid G. ve ark. (2014). The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics Consensus Statement on The Scope and Appropriate Use of The Term Probiotic. 11(8), 506-514

Hoseini A. Namazi G. Farrokhian A. ve ark. (2019). The Effects of Resveratrol on Metabolic Status in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus and Coronary Heart Disease. 10(9):6042-6051

International Diabetes Federation (IDF), “ *What is diabetes*”, erişim tarihi: 24 Mart 2020, <https://www.idf.org/aboutdiabetes/what-is-diabetes.html>

İlgar B.A. (2019) Çemen Otu (*Trigonella foenum-graecum* L.) Dokularında CYP450 Gen Anlatımı ve Diosgenin Üretimi Arasındaki İlişkinin Saptanması, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Karaçalı R. (2017) Soya Sütü Ve Probiyotik Kültür İlaveli Kefir Üretimi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun

Karakurt F, Çarlıoğlu A, Kasapoğlu B, Gümüş İ. (2009). Gestasyonel Diabetes Mellitus Tanı ve Tedavisi. *Yeni Tıp Dergisi*, 26 (3), 134-138

Kızılaslan N. (2016) Sağlıklı Yetişkin Bireylerde, Farklı Miktarlarda Tüketilen Tarçının Kan Şekeri ve Lipidleri Üzerine Etkisi, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Kim, Y. A., Keogh, J. B., & Clifton, P. M., 2018. Probiotics, prebiotics, synbiotics and insulin sensitivity. *Nutr Res Rev*. 31(1), 35-51.

Kobyliak N. Falalyeyeva T. ve ark. (2018). Effect of Alive Probiotic on Insulin Resistance in Type 2 Diabetes Patients: Randomized Clinical Trial. 12(5), 617-624

Komissarenko N. F. Derkach A. ve ark. (1994). Diterpene Glycosides and Phenylpropanoids of *Stevia Rebaudiana* Bertoni. 1(2), 53-64

Kulashekar M. Stom SM, Peuler JD. (2018). Resveratrol's Potential in the Adjunctive Management of Cardiovascular Disease, Obesity, Diabetes, Alzheimer Disease, and Cancer. 118(9):596-605

Lapretti, M., Martucciello, S., Aceves, M. A.B., Putti, R., & Lionetti, L., 2018. Omega-3 Fatty Acids and Insulin Resistance: Focus on the Regulation of Mitochondria and Endoplasmic Reticulum Stress. *Nutrients*. 10(3), 350.

Lasaitea L. Spadieneb A. Savickienec N. Skestersd A. Silova A. (2014). The Effect of Ginkgo biloba and Camellia sinensis Extracts on Psychological State and Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. 9(9), 1345 – 1350

Lemieux P. Weisnagel S.J. Caron A.Z. (2019). Effects of 6-Month Vitamin D Supplementation on Insulin Sensitivity and Secretion: A Randomised, Placebo-Controlled Trial. 181(3), 287-299

Martirosyan DM, Singh J. (2015). A new definition of functional food by FFC: What Makes A New Definition Unique?, *Functional Foods in Health and Disease*, 5(6), 209-223

Moustafa, H. A. M., Wakeel, L. M. E., Halawa, M. R., Sabri, N. A., El-Bahy, A. Z., & Singab, A. N., 2019. Effect of Nigella Sativa oil versus metformin on glycemic control and biochemical parameters of newly diagnosed type 2 diabetes mellitus patients. *Endocrine*. 65(2), 286-294.

Niroomand M. Fotouhi A. ve ark. (2019). Does High-Dose Vitamin D Supplementation Impact Insulin Resistance and Risk of Development of Diabetes in Patients with Pre-Diabetes? A Double-Blind Randomized Clinical Trial. 148, 1-9

Noor A. Gunasekaran S. Vijayalakshmi M.A. (2017). Improvement of Insulin Secretion and Pancreatic β -cell Function in Streptozotocin-induced Diabetic Rats Treated with Aloe vera Extract. 99–104.

Ohtsubo K. Takamatsu S. Minowa M.T. Yoshida A. Takeuchi M. ve Martha J.D. (2005). Dietary And Genetic Control of Glucose Transporter 2 Glycosylation Promotes Insulin Secretion in Suppressing Diabetes. *Cell*, 123(7), 1307-1321

Rashid R. Ahmad H. Ahmed Z. ve ark. (2019). Clinical Investigation to Modulate The Effect of Fenugreek Polysaccharides on Type-2 Diabetes. 19, 100194

Raskovic A. Cucuz V. Torovic L. ve ark. (2019). Resveratrol Supplementation Improves Metabolic Control in Rats with Induced Hyperlipidemia and Type 2 Diabetes. 27(7):1036-1043

Rhee K, Lee C.G, Kim S. W, Gim D, Kim H, Jung B. D (2015). Extract of Ginkgo Biloba Ameliorates Streptozotocin-Induced Type 1 Diabetes Mellitus and High-Fat-Diet-Induced Type 2 Diabetes Mellitus in Mice, *International journal of medical sciences*, 12(12), 987–994.

Ritu M. Nandini J. (2016). Nutritional Composition Of *Stevia Rebaudiana*, A Sweet Herb, And Its Hypoglycaemic and Hypolipidaemic Effect on Patients with Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus. 96(12), 4231-4234

Sahib A.S. (2016). Anti-Diabetic and Antioxidant Effect of Cinnamon in Poorly Controlled Type-2 Diabetic Iraqi Patients: A Randomized, Placebo-Controlled Clinical Trial. 5(2): 108–113

Salgaço M.K. Oliveira L.G.S. Costa G.N. ve ark. (2019). Relationship Between Gut Microbiota, Probiotics, and Type 2 Diabetes Mellitus. 103(23-24), 9229–9238

Samadi N. Rahmanian M. ve ark. (2017). Effects of Bee Propolis Supplementation on Glycemic Control, Lipid Profile and Insulin Resistance Indices in Patients with Type 2 Diabetes: A Randomized, Double-Blind Clinical Trial. 124-134

Samimi, M., Jamilian, M., Asemi, Z., & Esmailzadeh, A., 2015. Effects of omega-3 fatty acid supplementation on insulin metabolism and lipid profiles in gestational diabetes: Randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Clin Nutr.* 34(3), 388-93.

Sathyapalan T. Rigby A.S. Bhasin S ve ark. (2017). Effect of Soy in Men With Type 2 Diabetes Mellitus and Subclinical Hypogonadism: A Randomized Controlled Study. 102(2), 425-433

Scott D. Mousa A. Naderpoor N. ve ark. (2019). Vitamin D Supplementation Improves Waist-To-Hip Ratio and Fasting Blood Glucose in Vitamin D Deficient, Overweight or Obese Asians: A Pilot Secondary Analysis of A Randomised Controlled Trial. 186, 136-141

Shi R, Wang Y, An X, Ma J ve ark. (2019). Efficacy of Co-administration of Liuwei Dihuang Pills and Ginkgo Biloba Tablets on Albuminuria in Type 2 Diabetes: A 24-Month, Multicenter, Double-Blind, Placebo-Controlled, Randomized Clinical Trial. *Frontiers in Endocrinology*, 10, 100

Suksomboon N. Poolsup N. Punthanitisarn S. (2016). Effect of Aloe Vera on Glycaemic Control in Prediabetes and Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis. 180-8

Talla E. Tamfu A.N Biyanzi P. ve ark. (2014). Phytochemical screening, antioxidant activity, total polyphenols and flavonoids content of different extracts of propolis from Tekel (Ngaoundal, Adamawa region, Cameroon). 3(5), 321-329

TEMED, Diabetes Mellitus Ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi Ve İzlem Kılavuzu 2019, erişim tarihi: 25 Mart 2020, http://temd.org.tr/admin/uploads/tbl_kilavuz/20190819095854-2019tbl_kilavuzb48da47363.pdf

Trusheva B. Popova M. ve ark. (2011). Indonesian Propolis: Chemical Composition, Biological Activity and Botanical Origin. 25(6), 606-1

Tunçay H.A. (2019), Aloe Vera (L.) Burm. F. (Sarısabır) Bitkisinin Fitoterapide Kullanımı, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir

Uludağ M.O. (2010). Diyabete Bağlı İkincil Hastalıklar (Komplikasyonlar). *Mised*, 23, 24: 39

Wang, J., Zhang, H., Li, Y., Xia, S., Wei, Y., Yang, L., Wang, D., Ye, J., Li, H., Yuan, J., & Pan, R., 2019. A combination of omega-3 and plant sterols regulate glucose and lipid metabolism in individuals with impaired glucose regulation: a randomized and controlled clinical trial. *Lipids Health Dis.* 18(1), 106.

World Health Organization (WHO), “*Diabetes Key Facts*” , erişim tarihi: 24 Mart 2020, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>

Wu Y. (2017). Clinical Effect of Pills of Six Ingredients with *Rehmannia* Combined With *Ginkgo Biloba* on Prevention and Treatment of Early Retinopathy in Type 2 Diabetes Mellitus Patients. 17(6), 1127-1129

Yao K. Zeng L. He Q. Wang W. ve ark. (2017). Effect of Probiotics on Glucose and Lipid Metabolism in Type 2 Diabetes Mellitus: A Meta-Analysis of 12 Randomized Controlled Trials. 23, 3044–3053

Yediel Aras Ş. (2016), Tarçın Ekstratı Uygulanan Diabetik Ratların Pankreas Dokusunda NGF (Nerve Growth Factor-Sinir Büyüme Faktörü) ve Trk-A (Tirozinkinaz A) Reseptörü Dağılımının İmmunohistokimyasal Olarak İncelenmesi, Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kars

Zakerkish M. Jenabi M. ve ark. (2019). The Effect of Iranian Propolis on Glucose Metabolism, Lipid Profile, Insulin Resistance, Renal Function and Inflammatory Biomarkers in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Randomized Double-Blind Clinical Trial.

Zare R. Najarzadeh A. Zarshena M.M. Shams M. Heydari M. (2019). Efficacy of Cinnamon in Patients with Type II Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Clinical Nutrition*, 38(2), 549-556

**TAVLAMA SICAKLIĞININ ZNO NANOPARÇACIK İNCE FİLM TABANLI
FOTODEDEKTÖRLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**
THE EFFECT OF ANNEALING TEMPERATURE ON ZNO NANOPARTICLES THIN
FILM-BASED ULTRAVIOLET PHOTODETECTOR

Ümit DOĞAN

İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi

ORCID NO: 0000-0002-7317-8497

Araş Gör. Dr. Fahrettin SARCAN

İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi

ORCID NO: 0000-0002-8860-4321

Dr. Öğr. Üyesi. Kamuran KARA KOÇ

İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi

ORCID NO: 0000-0002-8860-4321

Öğr. Gör. Dr. Furkan KURUOĞLU

İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi

ORCID NO: 0000-0002-5314-4441

Prof. Dr. Ayşe EROL

İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi

ORCID NO: 0000-0003-4196-1791

ÖZET

Bu çalışmada, bir ZnO nanoparçacık (NP) ince film morötesi (ultraviyole, UV) metal-yarıiletken-metal (MSM) ZnO fotodedektörünün performansına tavlama sıcaklığının etkileri rapor edilmiştir. İnce filmler, Atmalı Filtreli Katodik Vakum Ark Depolama (Pulsed Filtered Cathodic Vacuum Arc Deposition, PFCVAD) yöntemi kullanılarak bir cam alttaş üzerine büyütülmüştür. Büyütüldükten sonra, tavlama sıcaklığının fotodedektörün yapısal, elektriksel ve optik özellikleri üzerindeki etkilerini araştırmak için ZnO ince filmler 400, 450 ve 550 °C'de tavlansmıştır. Tavlama sıcaklığının artması ile ZnO NP'lerin tane boyutlarında artış gözlenmiştir. Tavlama sıcaklığının bir fonksiyonu olarak ZnO NP'lerin çapı 10.5'ten 18.3 nm'ye artmıştır, ki bu artış, fotodedektörün kesme enerjisinde 3.25 eV'den 3.23 eV'ye kırmızı bir kayma ile sonuçlanır. Soğurma katsayısındaki artış ve aynı zamanda 550 C'de üretilen örneğin daha büyük tane boyutlarına sahip olması nedeniyle tane sınırlarının toplam alanının azalmasından dolayı fotodedektörün duyarlılık, yükselme ve düşme sürelerinin, dört kat iyileştiği gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: ZnO, ZnO nanoparçacık, morötesi fotodedektör, ZnO NP ince-film fotodedektör, PFCVAD.

ABSTRACT

In this study, the effects of annealing temperature on the performance of a ZnO nanoparticle (NP) thin-film ultraviolet (UV) metal-semiconductor-metal (MSM) ZnO photodetector is reported. Thin films were grown on a glass substrate using the Pulsed Filtered Cathodic Vacuum Arc Deposition (PFCVAD) technique. After the grown, ZnO thin-films were annealed at 400, 450 and 550°C to investigate the annealing effect on the structural, electrical, and optical properties of the photodetector. An increase in the grain sizes of ZnO NPs was observed with the increase of annealing temperature. This increase in the diameter of ZnO NPs from 10.5 to 18.3 nm as a function of annealing temperature results in a red-shift in the cut-off energy of the photodetector from 3.25 eV to 3.23 eV. It has been observed that the sensitivity, rise, and fall times of the photodetector are enhanced by four times of magnitude because of the increase in the absorption coefficient and the decrease of the total area of the grain boundaries due to the larger grain sizes produced at annealing temperature of the 550 °C.

Keywords: ZnO, ZnO nanoparticles, ultraviolet photodetector, ZnO NP thin-film photodetectors, PFCVAD.

LEVHA YOĞUNLUĞU VE KULLANILAN TUTKALIN BUĞDAY SAPLARI İLE ÜRETİLEN YONGA LEVHALARIN FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF BARD DENSITY AND SELECTED ADHESIVES ON THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF WHEAT STRAW BASED PARTICLEBOARD

Y. Müh. Fatma BOZKURT

KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği ABD

ORCID NO: 0000-0001-9323-6095

Prof. Dr. Fatih MENGELOĞLU

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi

ORCID NO: 0000-0002-2614-3662

ÖZET

Buğday sapsarı Dünya genelinde en fazla bulunabilen ve maliyetleri alternatiflerine göre daha düşük olan tarımsal atıklar arasındadır ve her yıl yaklaşık 720 milyon ton üretilmektedir. Buğday sapsarı vb. tarımsal atıklardan katma değerli ürünler elde edilmesi hem lignoselülozik kaynakların değerlendirilmesi hem de anızların yakılması sonucu oluşan çevre kirliliğinin önlenmesi açısından önemlidir. Düşük üretim maliyeti, düşük yoğunluk, biyobozunur ve çevre dostu olması gibi özellikleri buğday sapsarının yonga levha üretiminde değerlendirilme potansiyelini artırmaktadır. Bu çalışmada buğday sapsarı kullanılarak düşük yoğunluklu yongalevhaların üretilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla polimerik metilen difenilin izosiyanat (PMDI) ve melamin formaldehit (MF) tutkalları kullanılarak 30kg/m³, 40kg/m³ ve 50kg/m³ yoğunlukta levhalar üretilmiştir. Tam-kuru buğday sapsarı ağırlığına oranla PMDI için %7,5 ve MF için %10 tutkal kullanılmıştır. Ayrıca presleme esnasında levha taslağının üst ve orta kısmında sıcaklık değerleri zamana bağlı olarak ölçülmüştür. Üretilen levhaların eğilme direnci ve eğilmede elastikiyet modülü değerleri (EN310), yüzeye dik çekme direnci (EN319), su alma ve kalınlık artışı (EN317) ve yoğunluk değerleri ilgili standartlara (EN323/1) göre belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Düşük Yoğunluklu Yonga Levha, Buğday sapsarı, PMDI, MF

ABSTRACT

Wheat straw is one of the most abundant and low-cost agricultural wastes around the world and produced about 720 million tons annually. Value-added products can be produced by using agricultural wastes such as wheat straw. This is not only important providing opportunity for straws to be utilized in the manufacture of value added products but also minimizing the environmental pollution caused by direct burning of them in open areas. Advantages of wheat straw such as lower production costs, lower density, biodegradability, and environmental friendliness improve their utilization potential in particleboard manufacturing. It is the purpose of this study to produce lower density particleboards with the utilization of wheat straws. For this purpose, particleboards with the densities of 30Kg/m³, 40Kg/m³ and 50Kg/m³ were manufactured utilizing polymeric methylene diphenyl isocyanate (PMDI) and melamine formaldehyde (MF) adhesives. Based on dry weight of wheat straw, 7.5% and 10% adhesives were used for PMDI and MF, respectively. In addition, surface and core layer temperatures of the boards were monitored during compression molding. Test samples were prepared and their bending strength and modulus of elasticity (EN 310), internal bond strength (EN 319), water absorption and thickness swelling (EN 317), and density (EN 323/1) were determined according to respective standards.

Keywords: Low density particleboard, wheat straw, PMDI, MF

1. GİRİŞ

Günümüzde hızla artan nüfus ahşap ürünlerin kullanımına olan talebi önemli oranda arttırmıştır (Akbulut, 2000). Artan taleplerin karşılanması için kullanılan odun hammaddesi, Dünya orman varlığının hızla tükenmesine ve hammadde yetersizliğine neden olmaktadır (Akbulut, 2000). Bu nedenle ahşaba alternatif olabilecek hammaddeler üzerinde araştırmalar yapılmaya başlanmıştır (Strauss ve ark. 2004; West 2006; Carle ve Holmgren 2009). Alternatif olabilecek diğer lignoselülozik esaslı hammaddeler kullanılarak yonga levha üretme fikri ortaya atılmıştır (Güler, 2001). Üretimde odun hammaddesinin yanı sıra kereste artıkları ve yıllık bitki sapları da kullanılmaktadır (Akyıldız, 2003; Başığit ve ark. 2000; Bozkurt ve Göker, 1990; Kalaycıoğlu ve Özen, 2012).

Ülkemiz önemli bir tarım bölgesidir. Buğday, pirinç ve pamuk gibi birçok yıllık bitki yetişmektedir. Yetiştirilen bu ürünlerin atıkları (sap, kavuzu ve koçan) yenilenebilir önemli lif kaynaklarıdır. Kalaycıoğlu ve Özen (2012), bu atıkların yonga levha üretiminde hammadde olarak değerlendirilmesinin mümkün olacağını belirtmişlerdir. Artan pazar ihtiyaçlarının karşılanması ve pazara yeni malzemelerin girmesi önemli hale gelmiştir (Sellers ve ark 1993; Wang ve Sun 2002; Xu ve ark. 2004; Meinschmidt ve ark. 2008). Yeni tip levhaların temel avantajı, düşük yoğunluklu olmalarıdır (Xu ve ark. 2004; Haelvoet ve Medved 2009). Levhalar üre formaldehit (ÜF), fenol formaldehit (FF), melamin formaldehit (MF), polimerik

Metilen Difenil diizosiyanat (PMDI) gibi birçok tutkalla üretilmektedir. MF reçinelerinin üretiminde üre formaldehit reçinelerine benzemektedir. Fakat melamin reçineleri; üre ve fenol reçinelerine oranla daha pahalı, ancak rutubete karşı üre reçinelerinden daha dayanıklı, fenol reçinesinden ise daha dayanıksızdır (Yeniocak, 2008). PMDI neme karşı yüksek direnç, düşük presleme süresi ve diğer tutkallara göre direnç özellikleri gibi birçok avantaja sahiptir. Pres plakalarına yapışması ve fiyatının pahalı olması da dezavantajlarıdır (Schmidt, 1998). Grigoriou (2001) tarafından yapılan bir çalışmada, odun yongaları ve buğday sapsları sunta üretmek için farklı oranlarda karıştırılmıştır. Wu (2001) şeker kamışı ve difenilmetan ile diizosiyanat tutkalları (%5-8) kullanarak 185 °C sıcaklık, 2,5 dakika presleme süresinde 840-900 kg/m³ yoğunluklu levhalar üretmiştir.

Bu çalışmanın amacı genel amaçlı kullanımlar için üretilen yonga levhalardan daha düşük yoğunlukta levhaların buğday sapsları kullanılarak üretilmesidir.

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada hammadde olarak buğday sapsları ve tutkal olarak PMDI ve MF kullanılmıştır. MF, Kastamonu Entegre Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi tarafından tedarik edilmiştir. Buğday sapsları Kahramanmaraş'ta yerel çiftçilerden alınmıştır.

Tablo 1: Üretim Reçetesi

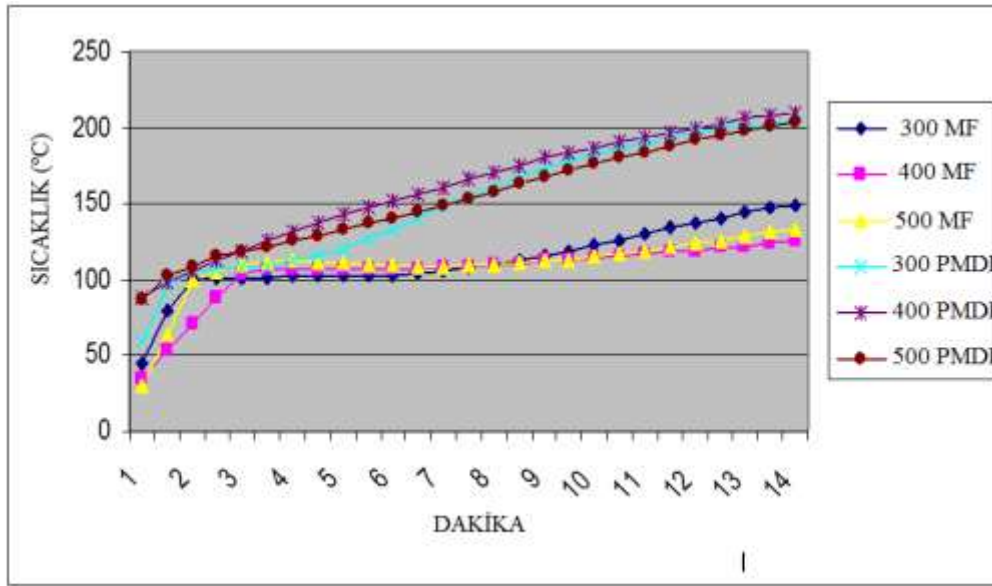
| Yoğunluk(kg/m ³) | Tutkallar |
|------------------------------|-----------|
| 300 | PMDI |
| 400 | PMDI |
| 500 | PMDI |
| 300 | MF |
| 400 | MF |
| 500 | MF |

Yonga levhalarının üretim reçetesi Tablo 1'de gösterilmiştir. Buğday sapsları etüvde %3 rutubete kadar kurutulmuştur. İstenilen yoğunlukta yonga levhaların üretilmesi için ihtiyaç duyulan kurutulmuş buğday sapsları tartılmış ve tam kuru ağırlıklarına göre PMDI için %7,5 ve MF için %10 oranında tutkal kullanılarak mikserde karıştırılmıştır. Tutkallı buğday sapsları iki eşit ağırlığa ayrılıp ve ahşap kalıbın içerisine serilerek taslak oluşturulmuştur. Yarısı serildikten sonra levhanın tam ortasına gelebilecek şekilde ısıyı ölçmek için metal bir kablo yerleştirilmiş ve geri kalan kısmı da taslağın üzerine serilmiştir. Serme işlemi tamamlandıktan sonra ön pres yapılmıştır. Kalınlığı 18 mm'ye denk gelebilecek şekilde metal profiller kenarlara yerleştirilmiştir. PMDI için 180 °C sıcaklık, MF için 140 °C sıcaklık uygulanmıştır. Her iki tutkal tipi ile üretilen levhalar için de 120 bar pres basıncı ve 14dk pres süresi kullanılmıştır. Üretilen tüm levhalar oda koşullarında soğutulduktan sonra bu levhalardan standartlara uygun test örnekleri kesilmiş ve iklimlendirme kabineye konulmuştur (20°C sıcaklık, %65 bağıl nem). Ayrıca presleme esnasında levha taslağının yüzeyindeki ve orta kısmında sıcaklık değerleri zamana bağlı olarak ölçülmüştür. Üretilen levhaların eğilme direnci ve eğilmede elastikiyet modülü değerleri (EN310), yüzeye dik çekme direnci

(EN319), su alma ve kalınlık artışı (EN317) ve yoğunluk değerleri (EN323/1) ilgili standartlara göre belirlenmiştir.

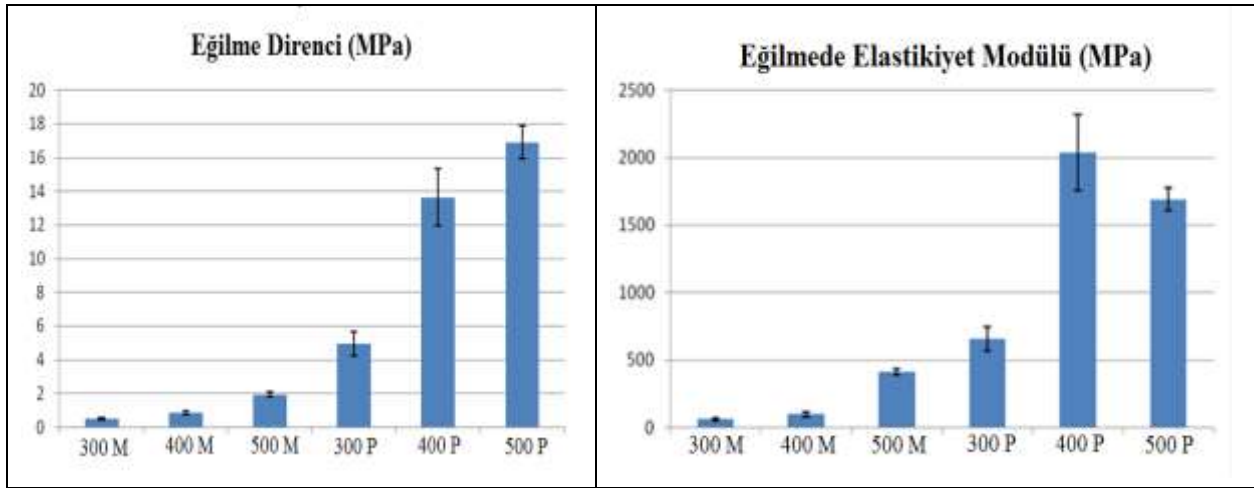
3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, farklı yoğunluklarda ve farklı tutkallar kullanarak üretilen düşük yoğunluklu yonga levhaların fiziksel ve mekanik özellikleri araştırılmıştır. Şekil 1’de levhaların ortasına yerleştirilen iletken kablo sıcaklığının ulaştığı süreyi göstermektedir. PMDI tutkalı 14 dakika boyunca sürekli artış gösterirken, MF tutkalı 4.dakikadan 9.dakikaya kadar sabit sıcaklıkta devam etmiştir. Bu durumda her iki tutkal türü içinde düşük yoğunluklu levhalarda ulaşma sürelerinin 8 ile 10 dakika aralığında olduğu söylenebilir.

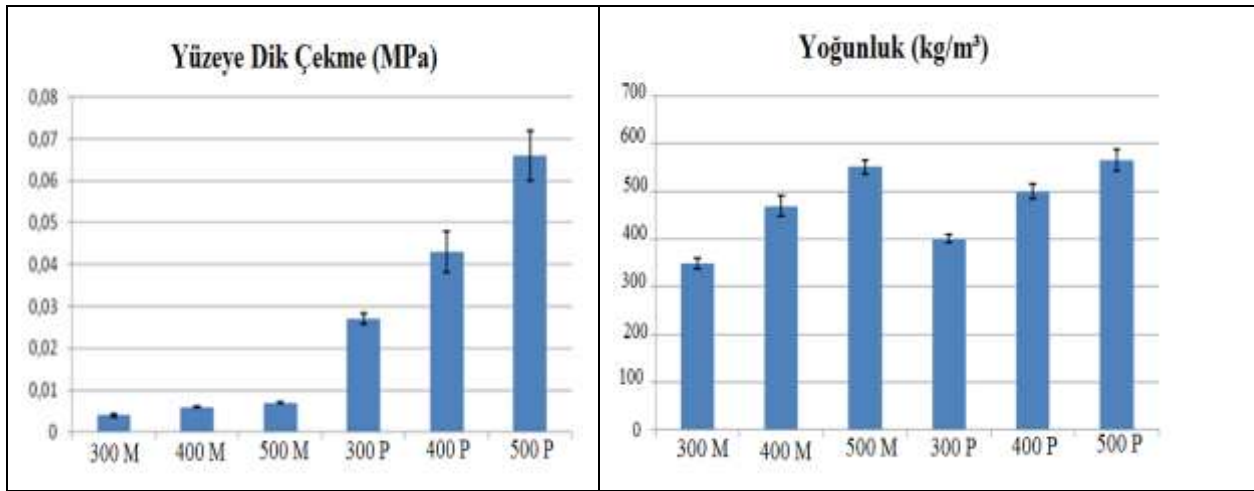


Şekil 1: Pres sırasında uygulanan sıcaklık

Eğilme direnci ve eğilmede elastikiyet modülleri şekil 2’de gösterilmiştir. Üretilen levhaların eğilme direnci ve eğilmede elastikiyet modülü en düşük MF tutkalıyla üretilen levhalarda olduğu görülmüştür. En yüksek değerler de PMDI tutkallarıyla üretilen levhalarda görülmektedir. Bu durumda istenilen standartları 400 kg/m³ ve 500 kg/m³ PMDI tutkalı kullanılarak üretilen levhalar sağlamıştır. PMDI tutkalıyla üretilen 400 g/cm³ yoğunluktaki eğilme direnci 14 MPa iken 500 kg/m³ yoğunluktaki değer 17 MPa olduğu görülmüştür. Grigoriou (2001), farklı oranlarda ÜF ve PMDI tutkalları ile farklı oranlarda odun yongaları ve buğday sapları kullanılarak üretilen yonga levhaların eğilme dayanımı değerlerini 11,58-32,66 MPa olarak belirlemiştir. Düşük yoğunluklu levhalarda yüksek basınç uygulanması yongalar arasındaki temas yüzeyini arttırır (Grigoriu 1981; Xu ve diğerleri, 2004). Yoğunluk levhaların mekanik özelliklerini etkileyen bir parametredir (Xu ve Suchland 1998). Aynı yoğunlukta üretilen yonga levhaların mekanik özelliklerindeki değişkenler tutkal türündeki farklılıkla açıklanabilir.



Şekil 2. Eğilme Direnci ve Eğilmede Elastikiyet Modülü Değerleri



Şekil 3. Yüze Dik Çekme Değerleri ve Yoğunluk

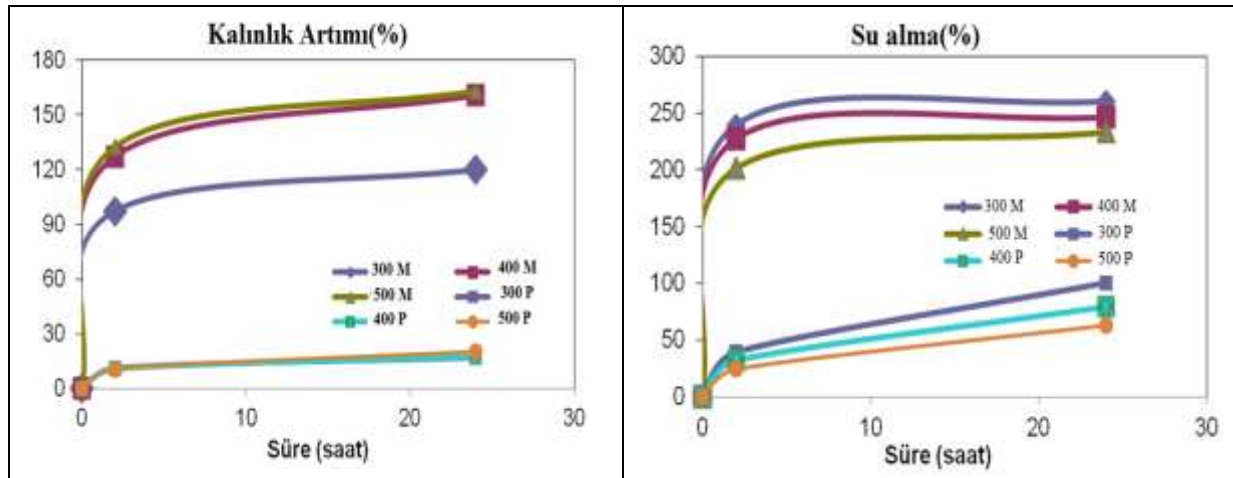
Üretilen yonga levhaların yoğunluk değerlerinin hedef yoğunluk değerlerine yakın olduğu görülmüştür. Üretilen yonga levhaların yüze dik çekme değerleri istenilen standartları sağlayamamıştır. En yüksek değer 0,068 MPa olarak tespit edilmiştir.

| Özellik | Test Metot | Birim | Koşullar | | | | | | | |
|----------------|------------|-------------------|--------------------------|--------|-----------|------------|------------|------------|------------|------|
| | | | Kalınlık aralıkları (mm) | | | | | | | |
| | | | < 3 | 3 to 6 | > 6 to 13 | > 13 to 20 | > 20 to 25 | > 25 to 32 | > 32 to 40 | > 40 |
| Eğilme Direnci | EN 310 | N/mm ² | 11.5 | 11.5 | 10.5 | 10 | 10 | 8.5 | 7 | 5.5 |
| Yüze dik çekme | EN 319 | N/mm ² | 0.31 | 0.31 | 0.28 | 0.24 | 0.20 | 0.17 | 0.14 | 0.14 |

Şekil 4: Genel amaçlı kullanılan yonga levha standart değerleri

24 saat suda bekletilen levhaların kalınlık artımı ve su alma değerleri şekil 5'te verilmiştir. 24 saatin sonunda düşük yoğunluklu yonga levhaların kalınlık artımı MF tutkalı için %165 iken PMDI tutkalıyla üretilen levhaların %23 olduğu tespit edilmiştir. Su alma değerlerine

bakıldığında yine MF ile üretilen levhaların %250 olurken PMDI tutkalıyla üretilen levhaların %100 olduğu görülmüştür. Bektaş ve ark. (2005), ayçiçeği sapı partikülleri ve UF tutkalı kullanılarak üretilen levhaların şişme değerinin %25,5 olduğunu göstermiştir. Topbaşlı (2013), muz kabuğu atıklarından üretilen orta yoğunluklu yonga levhaların şişme değerlerinin % 17,7 ile % 44,8 arasında olduğunu belirlemiştir.



Şekil 5. Kalınlık artımı ve Su alma değerleri

4. SONUÇ

Bu çalışmada farklı yoğunluklar ve tutkal türleri kullanılarak düşük yoğunluklu yonga levhalar üretilmiştir. PMDI tutkalı MF tutkalına göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Mekanik özellikleri açısından 400-500 kg/m³ yoğunlukta PMDI tutkalıyla üretilen levhalar istenilen standart değerleri sağlamıştır. Bu çalışmada buğday saplarıyla PMDI tutkalı kullanılarak düşük yoğunluklu yonga levhalar üretilebileceğini görülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Akyıldız, M.H. 2003. Türkiye’de Yonga levha ve Lif Levha Endüstrisinin Yapısı ve Sorunları, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
2. Akbulut, T. 2000. Yonga Levha Endüstrisi, Laminart Mobilya Dekorasyon Sanat Tasarım Dergisi, Nisan-Mayıs 7. 119-122.
3. Başıyigit, C., Cankıran, O.ve Taş, H. 2000. Yonga levha Üretiminde Kullanılan Hammaddeler ve Ahşap Atıklarının Bu Amaçla kullanılması, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 4:1, 24:31, Isparta.
4. Bektaş, İ., Güler, C., Kalaycıoğlu, H., Mengeloğlu, F., Nacar, M. 2005. The Manufacture of Particleboards Using Sunflower Stalks (heliantus annus L.) and Poplar Wood (Populus alba L.) Journal of Composite Materials 39:467-473.
5. Bozkurt, A.Y. ve Göker, Y. 1990. Yonga levha Endüstrisi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, 3311,372, İstanbul, 263.

6. Carle, J. B., ve Holmgren, L. P. B. 2009. Wood from planted forests: Global outlook to 2030, *Planted Forests: Uses, Impacts and Sustainability*, J. Evans (ed.), CAB International and Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
7. Grigoriou A.H. 2001. Straw-wood Composites Bonded With Various Adhesive Systems. *Wood Science and Technology* 34,355-365.
8. Haelvoet, W., and Medved, S. 2009. Moisture resistance of wood- based panels, in: *Performance in Use and New Products of Wood Based Composites*, M. Fan (ed.), Brunel University Press, London, UK, pp. 23-46.
9. Kalaycıoğlu, H. ve Özen R. 2012, *Yonga levha Endüstrisi Ders Notları*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, 89,330, Trabzon
10. Meinschmidt, P., Schirp, A., Dix, B., Thole, V., ve Brinker, N. 2008. Agricultural residues with light parenchyma cells and expandable filler materials for the production of lightweight particleboards, *Proceedings of the International Panel Products Symposium*, Espoo, Finland, 24-26 September, pp. 179-188.
11. Schmid, R.G. 1998. Aspect of Wood Adhesion: Application of ¹³C CP/Mas NMR and State University January 30, Blacksburg, Virginia s.10.
12. Sellers, T. Jr., Miller, G. D., ve Fuller, M. J. 1993. Kenaf core as a board raw material, *Forest Products Journal* 43(7-8), 69-71.
13. Strauss, S. H., Brunner, A. M., Busov, V. B., Ma, C., ve Meilan, R. 2004. Ten lessons from 15 years of transgenic *Populus* research, *Forestry* 77(5), 455-465.
14. Topbaşı, B. 2013. Atık Muz Kabuklarından Üretilen Yonga Levhaların Mekanik ve Fiziksel Özelliklerinin İncelenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisan Tezi 68 s., Isparta,
15. West, P. W. 2006. *Growing Plantation Forests*, Springer Verlag, Berlin, Germany.
16. Wang, D., ve Sun, X. 2002. Low density particleboard from wheat straw and corn pith, *Industrial Crops and Products* 15(1), 43-50.
17. Xu, J., Sugawara, R., Widyorini, R., Han, G., ve Kawai, S. 2004. Manufacture and properties of low-density binderless particleboard from kenaf core, *Journal of Wood Science* 50(1), 62-67. DOI: 10.1007/s10086-003-0522-1
18. Xu, W., ve Suchland, O. 1998. Variability of particleboard properties from single- and mixed-species processes, *Forest Products Journal* 48(9), 68-74.

19. Yeniocak, M. 2008. Bağ Budama Artıklarının Yonga Levha Üretiminde Değerlendirilmesi, Mobilya ve Dekorasyon Eğitimi Anabilimdalı, Yüksek Lisans Tezi, 12-13, Muğla

EKLEMLİ KAYALARDA AÇILAN NATM TÜNELLERİN YOL AÇTIĞI YÜZEY OTURMALARIN SAYISAL ANALİZLERLE İNCELENMESİ**NUMERICAL INVESTIGATION OF SURFACE SETTLEMENTS OF NATM TUNNELS OPENED IN JOINTED ROCK MASS****Yusuf KAYA***Yüksek Lisans Öğrencisi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı,**ORCID No: 0000-0002-0923-2217***Prof. Dr. Mehmet M. BERİLGİN***Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü,**ORCID No: 0000-0001-6544-011X***ÖZET**

İnsanlığın tarih boyunca çeşitli amaçlarla başvurduğu mühendislik yapısı tüneller, yer altını efektif kullanmanın yollarından bir tanesidir. Tünel kazıları gerçekleştirilirken oluşabilecek deformasyon ve oturma davranışlarının kontrol altında tutulması ve önceden hesaplanması gerekmektedir. Tüneller zeminlerde olduğu gibi kaya ortamlarda da çeşitli kazı yöntemleri kullanılarak açılabilir. Kaya ortamlar ise doğada masif halde bulunabildiği gibi çatlaklı, tabakalı ve eklemli olarak da sıkça bulunabilmektedir. Bu araştırma kapsamında Yeni Avusturya tünel açma yöntemi (NATM) kullanılarak bünyesinde eklemli bulunduran kaya ortamda açılan tüneller incelenmiştir.

Bu amaç doğrultusunda kaya eklem durumunu dikkate alan ve doğrusal olmayan malzeme davranışını modelleyebilen sayısal analizlerin kullanılması tercih edilmiştir. Sayısal analizlerde geoteknik mühendisliğinde yaygın olarak kullanılan ve sonlu elemanlar yöntemini esas alan PLAXIS 2D yazılım paketi kullanılmıştır. Bu bağlamda Jointed Rock malzeme modeli dikkate alınarak tünelin açıldığı eklemli kaya kütlesi modellenmiştir.

Yapılan analizler kapsamında farklı tünel örtü kalınlıkları ve eklem eğim açıları için tünel tasarımları gerçekleştirilip elde edilen sonuçlar Lineer Elastik, İdeal Plastik ve Hoek-Brown bünye modellerinin sonuçları ile kıyaslanmıştır. Gerçekleştirilen analizlerde NATM tüneller için sayısal analizlerde kullanılan farklı $(1-\beta)$ faktörü değerinin yüzey oturmalarına etkisi irdelenmiştir. Bunun yanı sıra hassaslık ve parametre analizleri yapılarak analizlerde etkili olan ortam parametreleri hakkında bilgi edinilmeye çalışılmıştır.

Analizler neticesinde artan örtü kalınlıkları ile yer değiştirme ve şekil değiştirmelerin arttığı tespit edilmiştir. Eklem eğim açısı değişimlerinin deformasyonlar üzerinde lineer olmayan bir etkiye sahip olduğu sonucuna çalışma kapsamında ulaşılmıştır. Tünel kazısı nedenli oluşan maksimum yüzey oturmaları eklem yönelimleri ile aynı doğrultuda oluşmuştur. Ayrıca farklı malzeme modellerinde eşdeğer ortam parametreleri için yapılan karşılaştırmalarda, tünel ekseninde oluşan en yüksek oturma değerleri Jointed Rock modelde elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yeni Avusturya Tünel Açma Yöntemi (NATM), Eklemli Kaya, Jointed Rock Model, Tünel Kazılarında Yüzey Oturması, Sayısal Analiz

ABSTRACT

The engineering structure tunnels that humanity has applied for various purposes throughout history are one of the ways effectively use underground. The deformation and settling behaviours that may occur during tunnel excavations should be kept under control and calculated in advance. Tunnels can be opened using various excavation methods in rock mass as well as in the soils. Rock masses can be found in nature as massive as well as fractured, layered and jointed. Within the scope of this research, tunnels opened in rock mass containing joints were investigated by using New Austrian tunneling method (NATM).

For this purpose, it was preferred to use numerical analyzes that take into account the rock joint condition and can model nonlinear material behavior. PLAXIS 2D software package, which is widely used in geotechnical engineering and based on finite element method, was used in numerical analysis. In this context, the jointed rock mass in which the tunnel is opened was modeled by considering the Jointed Rock material model.

Within the scope of the analysis, tunnel designs were made for different tunnel cover thickness and joint dip angles and the results obtained were compared with the results of Linear Elastic, Ideal Plastic and Hoek-Brown material models. In the analyzes performed, the effect of different $(1-\beta)$ factor values used in numerical analysis for NATM tunnels on surface settlements was investigated. In addition, sensitivity and parameter analyzes were made and information was obtained about the surrounding rock mass parameters that are effective in the analysis.

As a result of the analysis, it was determined that the displacement and deformations increased with increasing cover thickness. It was concluded within the scope of the study that variations in joint dip angle have a nonlinear effect on deformations. The maximum surface settlements caused by tunnel excavation occurred in the same direction with the joint orientations. In addition, in the comparisons made for equivalent environment parameters in different material models, the highest settlement values occurring in the tunnel axis were obtained in Jointed Rock model.

Keywords: New Austrian Tunneling Method (NATM), Jointed Rock, Jointed Rock Model, Surface Settlements in Tunnel Excavations, Numerical Analysis

1. GİRİŞ

Günümüzde artan insan nüfusu ile yerleşim alanlarının efektif kullanılması mecburi hale gelmiştir. Ulaşım alanlarında meydana gelecek yoğunlukların azaltılması amacıyla yer altı mühendislik yapısı olan tünel uygulamaları artmıştır. Teknolojik gelişmeler ile tünel kazı yöntemleri de değişim göstermiş mekanize kazı yöntemleri tercih edilmeye başlanmıştır. Makineli tünel kazıları ile hızlı, güvenli ve ekonomik inşaatlar gerçekleştirilebilmektedir.

Tünel kazıları ile zemin ortamlar olduğu gibi kaya ortamlarda geçilebilmektedir. Kaya ortamlar bünyesinde buldukları süreksizlik yapılarına göre zayıf veya sağlam olarak nitelendirilmektedirler. Tünel güzergahının yerleşim bölgelerinin ya da mühendislik yapılarının yakınından geçmesi durumunda yüzeyde meydana gelebilecek oturmaların tünel kazısı öncesinde hesaplanması gereklidir. Böylece tünel inşaatı esnasında beklenen deformasyonlara karşı önlem alınarak kazı ve çevre yapı güvenliği sağlanmış olacaktır.

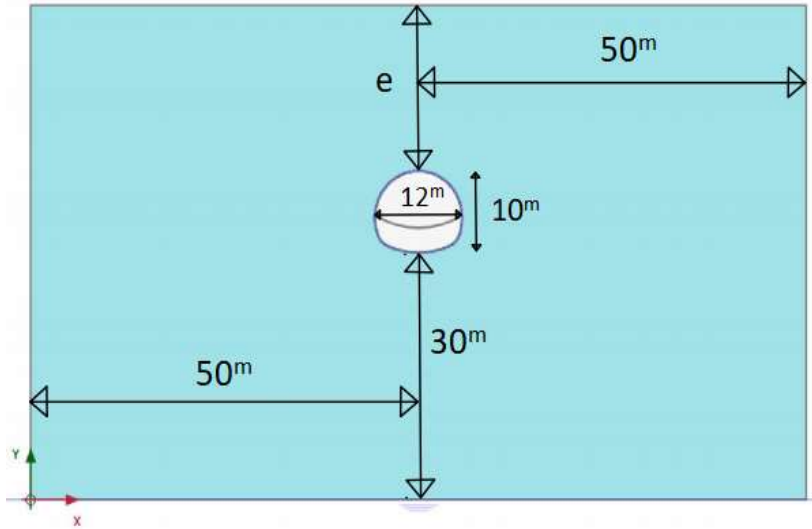
Yapılan bu çalışmada eklemlili kaya ortamda Yeni Avusturya Tünel Açma yöntemi kullanılarak inşası gerçekleştirilen bir tünelin sayısal analizlerle davranışı incelenmiştir. Bu çalışma

kapsamında sayısal analizlerin yapılması için sonlu elemanlar yazılımı olan ve geoteknik mühendisliğinde yaygın olarak kullanılan PLAXIS 2D programı tercih edilmiştir. Yapılan analizler kapsamında farklı tünel örtü kalınlıkları ve kaya eklem eğim açıları için eklemli kaya model (Jointed Rock Model) kullanılarak sonuçlar elde edilip sonrasında Lineer Elastik Bünye Model, İdeal Plastik Bünye Model ve Hoek-Brown Bünye Model sonuçları ile karşılaştırmalar yapılmıştır. Bunun yanı sıra kullanılan malzeme modellerinde analizlerde hangi parametrelerin daha etkili olduğunu bulmak amacıyla hassaslık analizleri yapılarak sonuçlar irdelenmiştir.

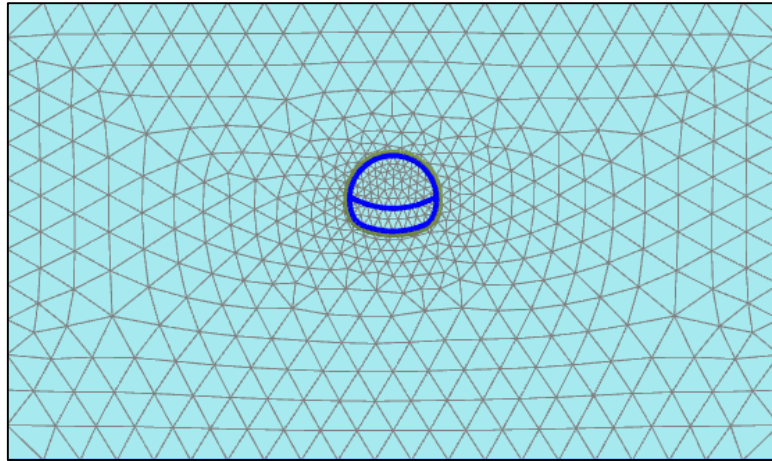
2. SAYISAL ANALİZLER

Sayısal analizlerin kullanılması tünel kazısı kaynaklı oluşabilecek yer değiştirme ve deformasyonların hesaplanmasında kazı aşamalarının gerçeğe uygun modellenebilmesi, hidrolik problemlerin ve farklı tünel geometrilerinin göz önüne alınabilmesi sebebiyle daha gerçekçidir.

Yeni Avusturya Tünel Açma Yöntemi (NATM) kullanılarak inşası gerçekleştirilen tünelin modellenmesi kazı aşamalarına uygun olarak yapılmıştır. Kullanılan model geometrisi şekil 1’de verildiği gibidir. Problem tanımlanırken sonlu elemanlar ağı 15 düğüm noktalı ve düzlem gerilme olarak oluşturulmuştur (Şekil 2). Model sınır koşulları ise analiz sonuçlarını etkilemeyecek büyüklükte seçilerek oluşturulmuştur.



Şekil 1. Tünel Geometrisi ve Model Sınırları



Şekil 2. Sonlu Elemanlar Ağı

Yeni Avusturya Tünel Açma Yöntemi kullanılması kademeli kazı yapılmasına olanak sağlamaktadır. Oluşturulan modelde de kazı işlemi alt ve üst olmak üzere iki kademe halinde yapılmıştır. Böylece tünel deformasyonları kontrol altında tutulmuştur. Tablo 1’de modellemede gerçekleştirilen inşaat kademeleri verilmiştir.

Tablo 1. NATM Uygulama Aşamaları

| İnşaat Aşaması | Yapılan İşlem |
|----------------|-----------------------------|
| 0 | Başlangıç gerilme koşulları |
| 1 | Üst yarı kazısı |
| 2 | Üst kaplama yerleştirilmesi |
| 3 | Alt yarı kazısı |
| 4 | Alt kaplama yerleştirilmesi |

NATM uygulamalarında kazı yapılır yapılmaz iksa yerleştirme işlemi gerçekleştirilmez. Kazı yapılan kısımda gevşemeye müsaade edilerek ortamda oluşan gerilmelerin çevre kaya yapısına aktarılması sağlanmış olunur. Pratik uygulamalarda 3 boyutta gerçekleşen bu olgunun kullanılan paket yazılımda simülasyonu için β yöntemi kullanılmaktadır. Programda $(1-\beta)$ olarak geçen parametre değeri girilerek, kazı yapıldıktan sonra başlangıç gerilmelerinin yüzde kaçının destek uygulanmadan ortadan kalkacağı belirlenir. Örneğin üst yarı kazısından sonra bu değer ilgili kesit için %60 girilirse kalan %40 gerilme değeri uygulanacak kaplama tarafından karşılanacağı anlamına gelir. Çalışmada kullanılan $(1-\beta)$ değerleri tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Kullanılan $(1-\beta)$ Parametresi Değerleri

| Uygulanan işlem | $(1-\beta)$ Parametresi | |
|-----------------|-------------------------|----------|
| | 1. Durum | 2. Durum |
| Kazı | %60 | %30 |
| Kaplama | %100 | %100 |

Sayısal analizlerde kullanılan Jointed Rock Model ve Hoek-Brown Model’e ait malzeme parametre değerleri tablo 3 ve tablo 4’te verilmiştir. Kullanılan malzeme parametreleri olarak Khabbaz ve diğerleri (2018) tarafından önerilen kumtaşı değerleri kullanılmıştır.

Tablo 3. Hoek-Brown Model Malzeme Parametreleri

| Parametre | Sembol | Birim | Değer |
|-------------------------------|---------------|-------------------|-------|
| Birim hacim ağırlık | γ | kN/m ³ | 23 |
| Elastisite modülü | E | MPa | 2000 |
| Poisson oranı | ν | - | 0,25 |
| Dilatansi açısı | Ψ | ° | 5 |
| Tek eksenli basınç mukavemeti | σ_{ci} | MPa | 5 |
| Örselenme faktörü | D | - | 0,5 |
| Som (intak) kaya katsayısı | m_i | - | 17 |
| Jeolojik dayanım indeksi | GSI | - | 50 |

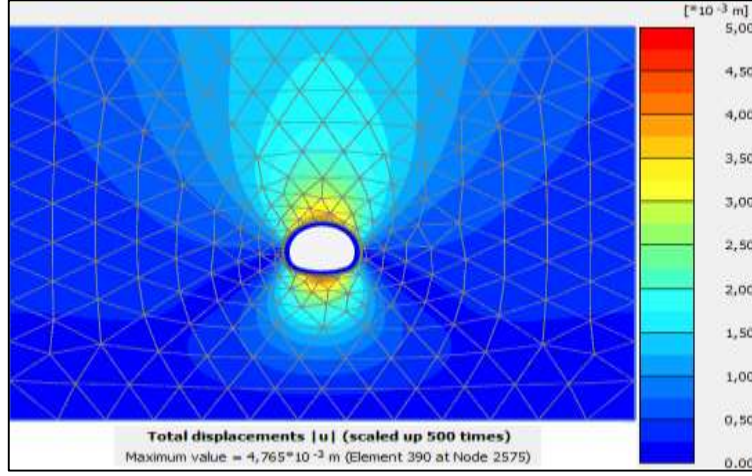
Tablo 4. Jointed Rock Model Malzeme Parametreleri

| Parametre | Sembol | Birim | Değer |
|---|----------------|-------------------|-----------------------------------|
| Birim hacim ağırlık | γ | kN/m ³ | 23 |
| Elastisite modülü (intak kaya) | E_1 | MPa | 2000 |
| Poisson oranı (intak kaya) | ν_1 | - | 0,25 |
| Elastisite modülü (süreksizlik düzlemi) | E_2 | MPa | 700 |
| Poisson oranı (süreksizlik düzlemi) | ν_2 | - | 0,25 |
| Kayma modülü (süreksizlik modülü) | G_2 | MPa | 110 |
| Kohezyon | c_i | MPa | 5 |
| İçsel sürtünme açısı | ϕ_i | ° | 32 |
| Dilatansi açısı | Ψ_i | ° | 5 |
| Çekme mukavemeti | σ_t | MPa | 0,005 |
| Eklem sayısı | n | - | 1 |
| Eklem eğim açısı | $\alpha_{1,i}$ | ° | $-180 \leq \alpha_{1,i} \leq 180$ |

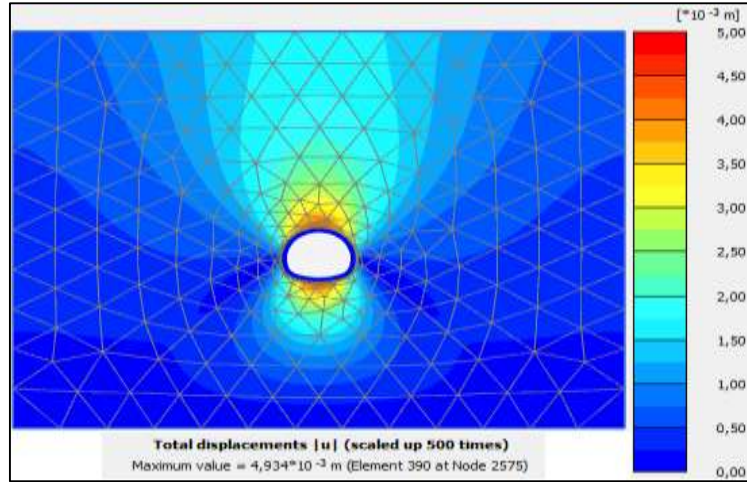
2.1. Toplam Yer Değiştirme Değerleri

Hoek-Brown model kullanılarak yapılan analizlerde örtü kalınlığının 40 metre olması durumunda $(1-\beta)$ parametre değerleri %30 ve %60 için elde edilen toplam yer değiştirme

miktarları şekil 3 ve şekil 4’te verilmiştir. İlk durumda 4,7 milimetre miktarında yer değiştirme oluşurken diğer durumda ise bu değer 4,9 milimetre olmuştur.

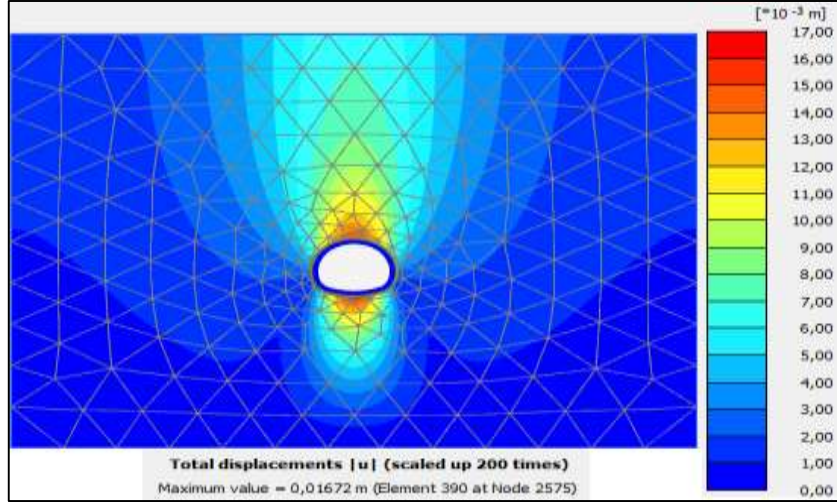


Şekil 3. $(1-\beta)=\%30$ için Toplam Yer Değiştirme Değeri

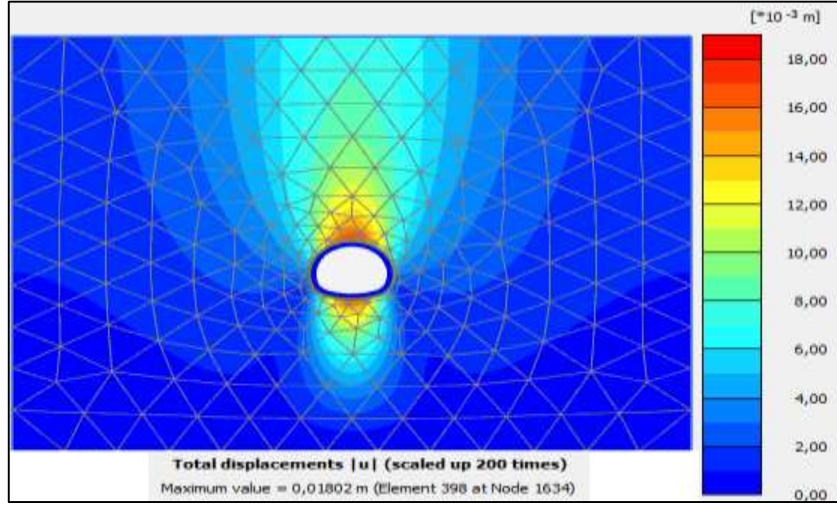


Şekil 4. $(1-\beta)=\%60$ için Toplam Yer Değiştirme Değeri

Jointed Rock Model kullanılarak yapılan analizlerde örtü kalınlığının 40 metre olması durumunda $(1-\beta)$ parametre değerleri %30 ve %60 için elde edilen toplam yer değiştirme miktarları şekil 5 ve şekil 6’da verilmiştir. Yer değiştirmeler sırasıyla 16,7 mm ve 18 mm olarak hesaplanmıştır.



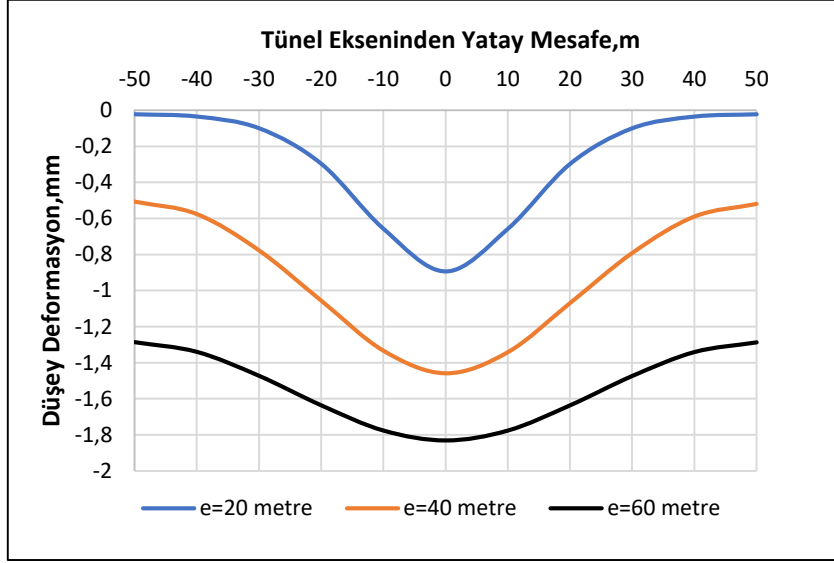
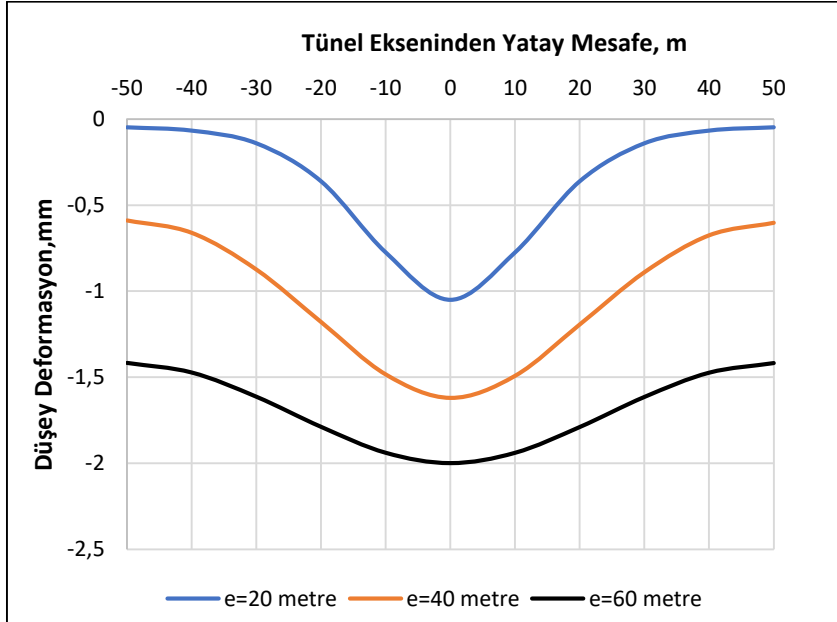
Şekil 5. $(1-\beta)=\%30$ için Toplam Yer Değiştirme Değeri



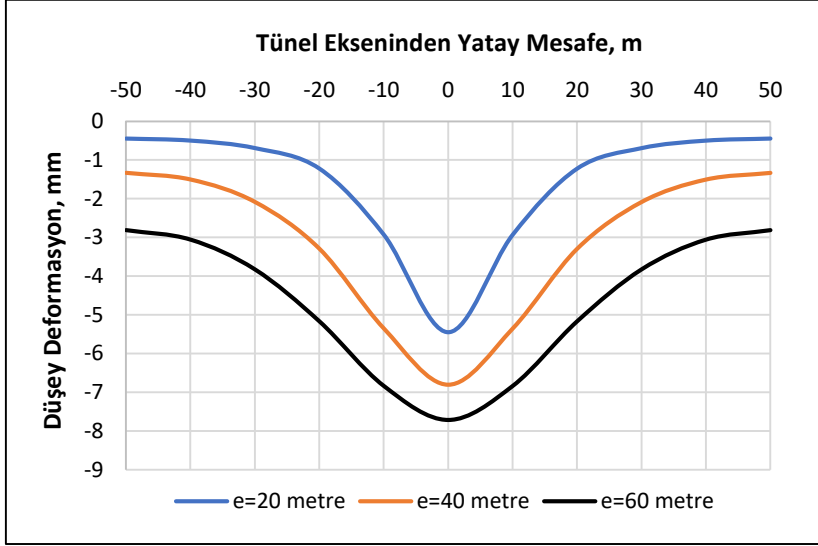
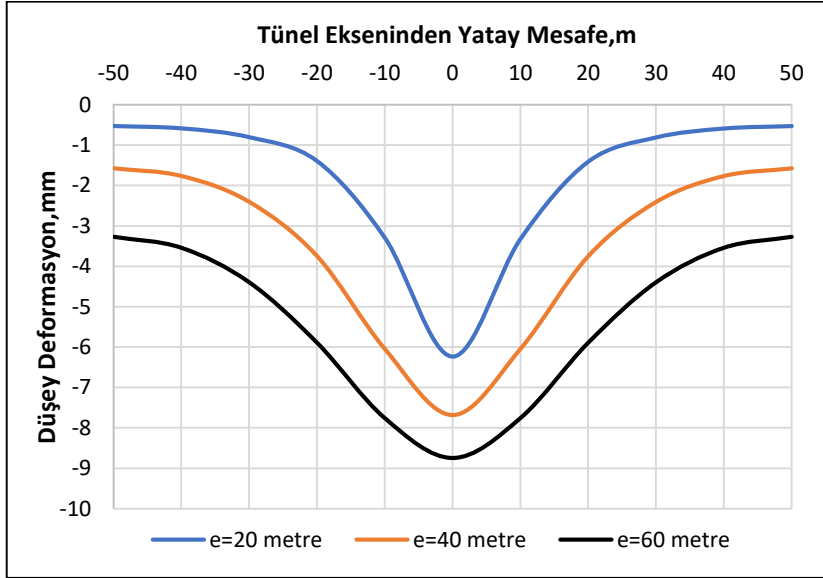
Şekil 6. $(1-\beta)=\%60$ için Toplam Yer Değiştirme Değeri

2.2. Tünel Kazısı Nedenli Yüzey Oturmaları

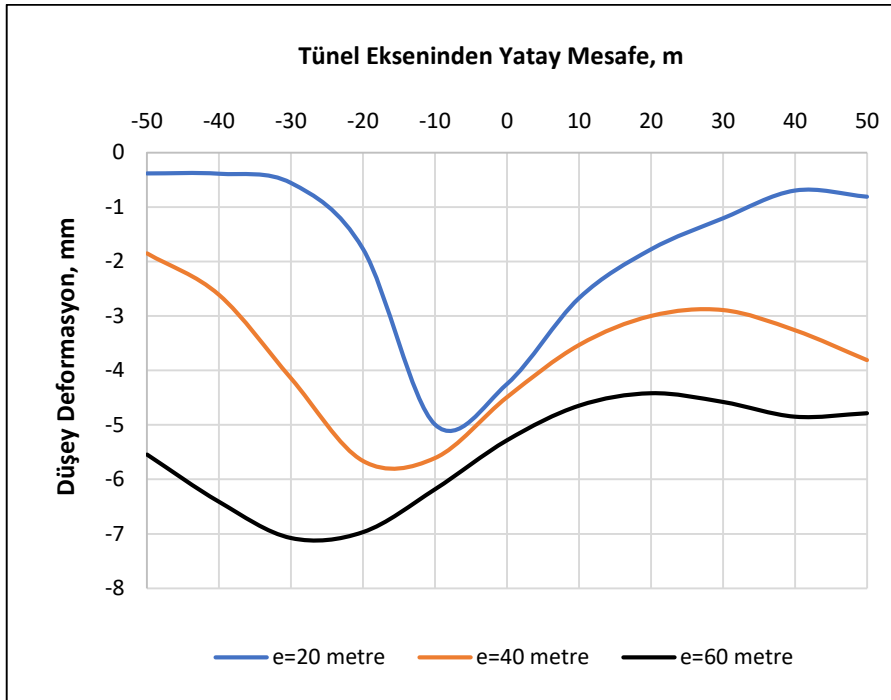
Hoek-Brown modelde yapılan analizlerde farklı örtü kalınlıkları için elde edilen yüzey oturma değerleri $(1-\beta)$ parametresinin %30 ve %60 olması durumu için sırasıyla şekil 7 ve şekil 8'de verilmiştir. Verilen eğrilerde görüldüğü üzere elde edilen oturma miktarları artan örtü kalınlıklarıyla beraber artış göstermiştir.

Şekil 7. $(1-\beta)=\%30$ Değeri için Yüzey OturmalarıŞekil 8. $(1-\beta)=\%60$ Değeri için Yüzey Oturmaları

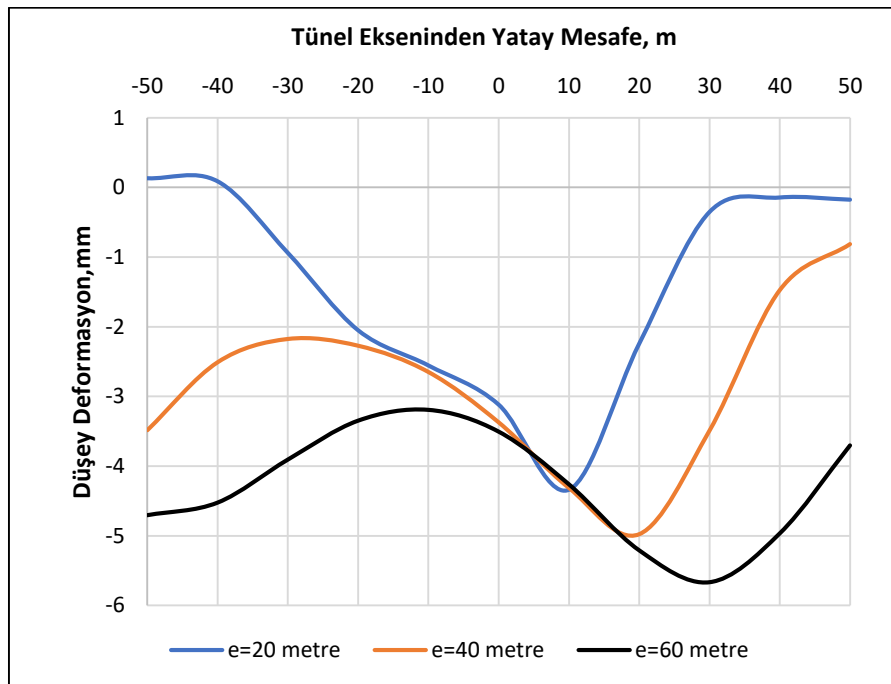
Jointed Rock Modelde yapılan analizlerde farklı örtü kalınlıkları için elde edilen yüzey oturma değerleri $(1-\beta)$ parametresinin %30 ve %60 olması durumu için sırasıyla şekil 9 ve şekil 10'da verilmiştir. Hoek-Brown malzeme modelinde olduğu gibi yüzey oturma değerleri artan örtü kalınlıkları ile artmıştır.

Şekil 9. $(1-\beta)=\%30$ Değeri için Yüzey OturmalarıŞekil 10. $(1-\beta)=\%60$ Değeri için Yüzey Oturmaları

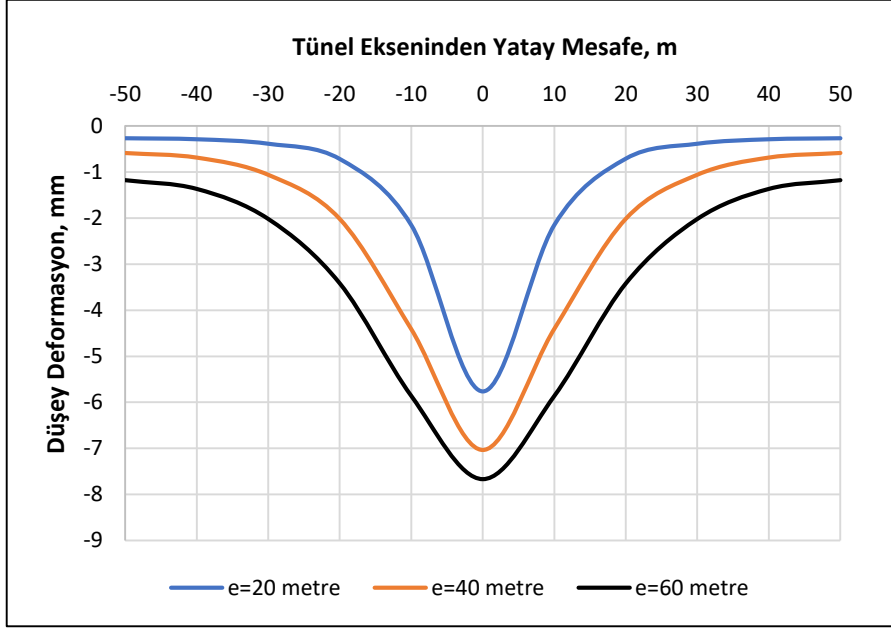
Jointed Rock Model kullanılarak elde edilen yüzey oturmalarına eklem eğim açısındaki değişimin etkisi incelenmiş ve elde edilen eğriler şekil 11, şekil 12 ve şekil 13'te verilmiştir. Eklem eğim açıları sırasıyla 30° , 60° ve 90° için $(1-\beta)=\%60$ durumunda incelenmiştir. Eğriler incelendiğinde yüzeyde oluşan oturmaların maksimum değerleri eklem eğim açısı ile aynı yönelimi göstermiş ve eğim açısı kadar tünel ekseninden sapmıştır.



Şekil 11. Eklem Eğim Açısı $\alpha=30^\circ$ İçin Yüzey Oturmaları

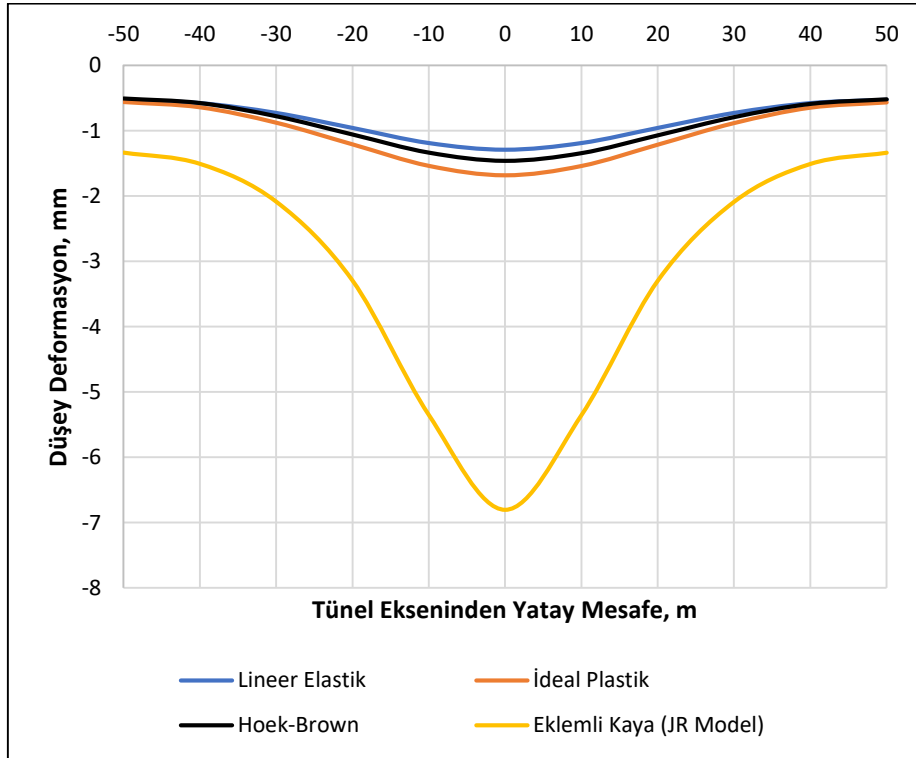


Şekil 12. Eklem Eğim Açısı $\alpha=60^\circ$ İçin Yüzey Oturmaları

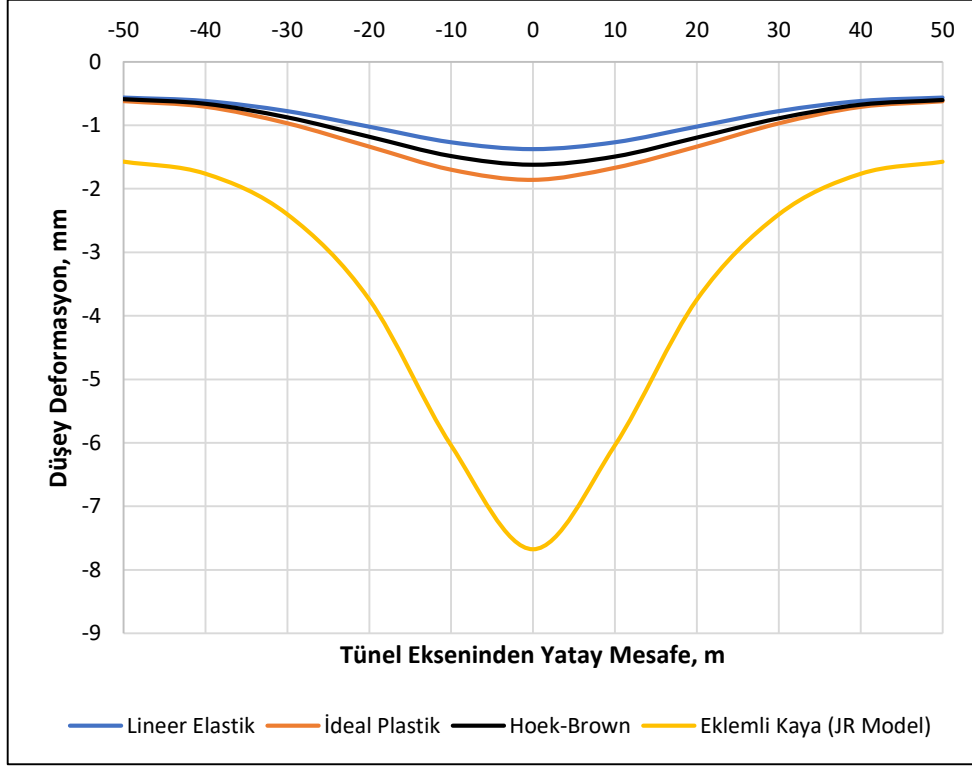


Şekil 13. Eklem Eğim Açısı $\alpha=90^\circ$ İçin Yüzey Oturmaları

Tünel örtü kalınlığının 40 metre olması durumunda Lineer Elastik, İdeal Plastik, Hoek-Brown ve Jointed Rock Model kullanılarak elde edilen yüzey oturmaları eşdeğer malzeme parametreleri için mukayese edilmiştir. Elde edilen eğriler şekil 14 ve şekil 15'te $(1-\beta)$ parametresinin %30 ve %60 durumları için verilmiştir.



Şekil 14. Yüzey Oturmalarının Malzeme Modellerine Göre Karşılaştırılması ($1-\beta=30\%$)



Şekil 15. Yüzey Oturmalarının Malzeme Modellerine Göre Karşılaştırılması (1-β=%60)

3. HASSASLIK ANALİZLERİ

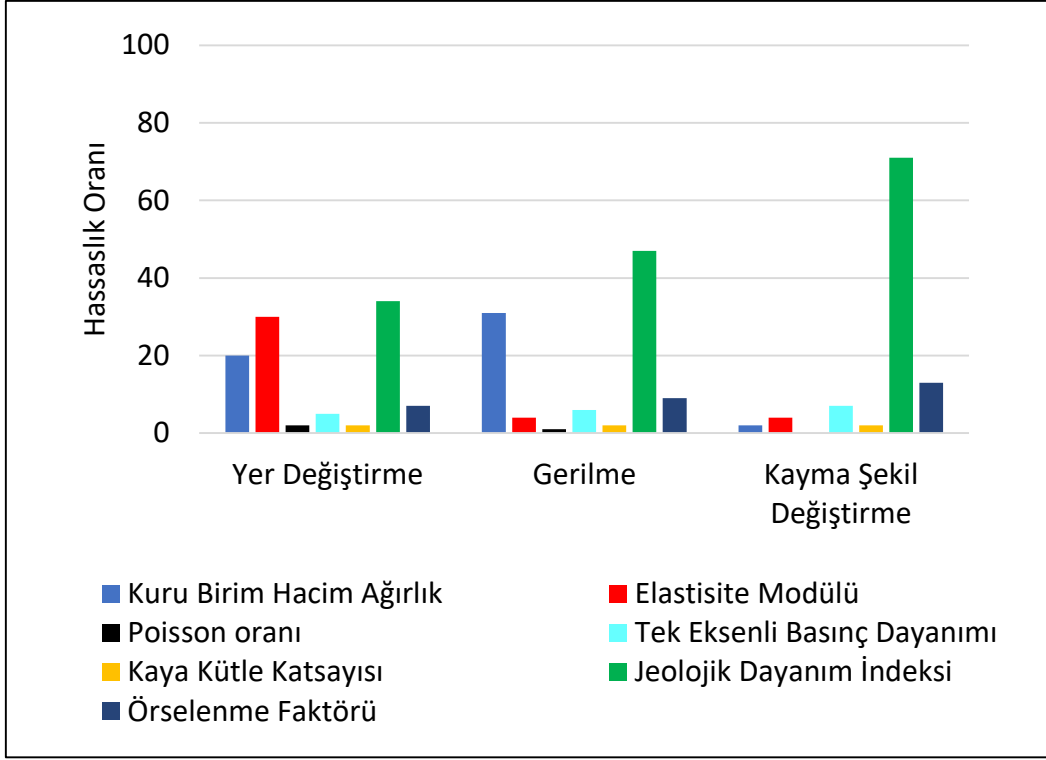
Hesaplaması sayısal analizler ile gerçekleştirilen yer değiştirme, gerilme ve kayma şekil değiştirmelerin değişiminde malzeme bünye modellerinde yer alan hangi parametrelerin etkili olduğunun görülmesi amacıyla hassaslık analizleri yapılmıştır. Hassaslık analizleri PLAXIS 2D yazılımı ile yapılmış olup deformasyon analizlerinde kullanılan referans parametre değerlerinin altında ve üstünde değerler belirlenerek bu aralıktaki değişim incelenmiştir.

Hoek-Brown malzeme modeli için yapılan hassaslık analizinde tablo 5'te verilen minimum ve maksimum değerler kullanılmıştır.

Tablo 5. Hoek-Brown Malzeme Modeli Hassaslık Analizi Parametreleri

| Katsayı | Sembol | Birim | Minimum | Referans | Maksimum |
|-----------------------------|-----------------|-------------------|---------|----------|----------|
| Birim hacim ağırlık | γ_k | kN/m ³ | 17 | 23 | 24 |
| Elastisite modülü | E | MPa | 1500 | 2000 | 2500 |
| Poisson oranı | ν | - | 0,2 | 0,25 | 0,3 |
| Tek eksenli basınç dayanımı | $ \sigma_{ci} $ | MPa | 3 | 5 | 7 |
| Kaya kütle katsayısı | m_i | - | 13 | 17 | 18 |
| Jeolojik dayanım indeksi | GSI | - | 30 | 50 | 80 |
| Örselenme faktörü | D | - | 0 | 0,5 | 0,8 |

Verilen değerler için yapılan hassaslık analizinde elde edilen hassaslık oranları şekil 16'da Hoek-Brown bünye modeli için verilmiştir.



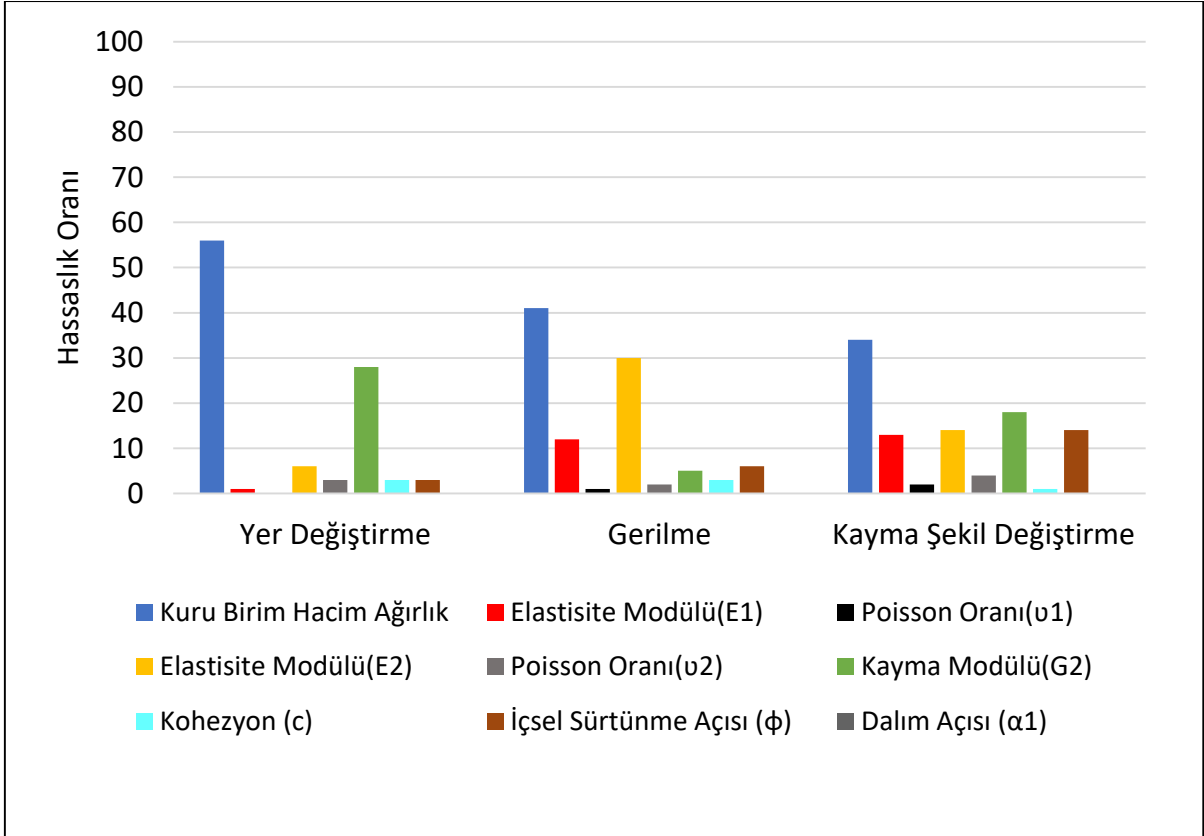
Şekil 16. Hoek-Brown Bünye Modeli İçin Hassaslık Oranları

Hassaslık oranlarının verildiği şekil 16'da görüldüğü üzere Hoek-Brown malzeme modeli kullanılarak gerçekleştirilen analizlerde yer değiştirme değerleri birim hacim ağırlık, elastisite modülü ve jeolojik dayanım indeksi parametrelerinden etkilenmiştir. Yapılan gerilme değerlendirmelerinde ise modeldeki birim hacim ağırlık ve jeolojik dayanım indeksi daha fazla hassaslık göstermiştir. Son olarak kayma şekil değiştirme sonuçlarında ise jeolojik dayanım indeksi ve örselenme faktörünün daha hassas olduğu hassaslık analizleri sonucunda görülmüştür.

Jointed Rock Model için yapılan hassaslık analizlerinde kullanılan referans parametreler tablo 6'da verilmiştir. Şekil 17 'de ise Jointed Rock Model ile yapılan hassaslık analizinden ulaşılan hassaslık oranları yer değiştirmeler, gerilmeler ve şekil değiştirmeler için görülmektedir. Hassaslık oranlarında görüldüğü gibi yer değiştirme değerlerinde birim hacim ağırlık ve kayma modülü etkili olurken, gerilme değerlerinde intak kaya ve süreksiz kaya elastisite modülleri ile birim hacim ağırlık etkili olmuştur. Kayma şekil değiştirme değerlerinde ise birim hacim ağırlık, elastisite modülleri, kayma modülü ve içsel sürtünme açısı daha etkili olmuştur.

Tablo 6. Jointed Rock Model Malzeme Modeli Hassaslık Analizi Parametreleri

| Katsayı | Sembol | Birim | Minimum | Referans | Maksimum |
|----------------------|------------|-------------------|---------|----------|----------|
| Birim hacim ağırlık | γ_k | kN/m ³ | 17 | 23 | 23,5 |
| Elastisite modülü | E_1 | MPa | 1500 | 2000 | 2500 |
| Poisson oranı | ν_1 | - | 0,2 | 0,25 | 0,3 |
| Elastisite modülü | E_2 | MPa | 500 | 700 | 900 |
| Poisson oranı | ν_2 | - | 0,2 | 0,25 | 0,3 |
| Kayma modülü | G_2 | MPa | 100 | 110 | 120 |
| Kohezyon | c_{ref} | MPa | 0 | 0,005 | 0,01 |
| İçsel sürtünme açısı | ϕ | ° | 30 | 32 | 38 |
| Eklem eğim açısı | α_1 | ° | 0 | 0 | 180 |

**Şekil 17.** Jointed Rock Model İçin Hassaslık Oranları

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yerleşim bölgelerinin altından veya yakınından geçen tünel kazılarında yüzeyde oluşabilecek muhtemel deformasyonların önceden belirlenmesi gerekmektedir. Böylece çevre mühendislik yapıların ve tünel kazısının güvenliği sağlanmış olunur.

Çalışma kapsamında bünyesinde eklemler bulunduran kaya ortamda Yeni Avusturya Tünel Açma Yöntemi (NATM) kullanılarak yapılan tünel kazısında yüzeyde meydana gelecek oturmaların sayısal olarak hesaplanması gerçekleştirilmiştir. Analizlerde malzeme modeli olarak Lineer Elastik, İdeal Plastik, Hoek-Brown ve Jointed Rock Model kullanılmıştır. Hesaplamalar farklı tünel derinlikleri ve kaya ortamın gevşemesini temsil eden $(1-\beta)$ faktörleri için yapılmıştır.

Analizler neticesinde toplam yer değiştirme sonuçları Hoek-Brown ve Jointed Rock malzeme modelinde 40 metre örtü kalınlığı altında ayrı ayrı elde edilmiştir. Kullanılan $(1-\beta)$ değerinin %30 olması durumunda %60 olması durumuna göre daha az toplam yer değiştirme oluşmuş ancak değerler birbirine yakınlık göstermiştir. Jointed Rock modelde ulaşılan toplam yer değiştirme miktarı 18 milimetre iken Hoek-Brown model ile elde edilen ise 4,93 milimetre olmuştur.

Tünel kazısı nedeni yüzeyde oluşan oturma miktarlarının eğrileri incelendiğinde kullanılan her malzeme modelinde oturma değerleri artan örtü kalınlıklarıyla beraber artmıştır. Oturma değerleri $(1-\beta)$ parametresi %60 kullanıldığında daha fazla olmuştur. Bunun nedeni kazı yapıldıktan sonra ortamın gevşemesine daha fazla müsaade edilerek esnek bir iksa sistemi elde etmektir. Lineer Elastik, İdeal Plastik ve Hoek-Brown bünye modelleri ile yapılan analizlerde yüzeyde oluşan maksimum oturma miktarları tünel ekseninde meydana gelmiştir. Tünel ekseninden yatayda uzaklaşıldıkça oturma değerleri azalma göstermiştir. Jointed Rock modelde yapılan analizlerde ise maksimum oturma değerleri eklem eğim açısının sıfır (yatay tabakalanma) ve doksan derece (dikey tabakalanma) olması durumunda tünel ekseninde meydana gelmiştir. Eklem eğim açısının bu değerler dışına çıkması ile maksimum oturma değerleri de tünel ekseninden sapmalar göstermiştir. Sapmalar eklem eğim açısıyla aynı doğrultuda ve değerinde meydana gelmiştir.

Eşdeğer malzeme parametreleri için yapılan analizlerde yüzeyde meydana gelen oturma miktarları farklı malzeme modelleri için karşılaştırılmıştır. En yüksek yüzey oturma miktarları Jointed Rock modelde meydana gelirken en düşük yüzey oturma değerleri ise lineer elastik modelde meydana gelmiştir. Bunun nedeni Lineer elastik bünye modelinde kaya ortamda var olan süreksizlikler hesaba katılmamaktadır. Jointed Rock modelde ise kayada bulunan eklemler gerçeğe uygun bir şekilde modellenebilmektedir.

Analizler kullanılan malzeme modellerinde analizlerde etkili olan parametreleri belirlemek amacıyla hassaslık analizleri yapılmıştır. Hassaslık analizleri referans parametrelerin altında ve üstünde belirlenen sınır değerlere göre yapılmaktadır. Hoek-Brown bünye model için yapılan hassaslık analizinde yer değiştirmelerde birim hacim ağırlık ve elastisite modülü etkili olmuştur. Jointed Rock malzeme modeli için yapılan hassaslık analizinde ise yer değiştirme değerlerinde birim hacim ağırlık ve kayma modülü etkili parametreler olarak bulunmuştur. Ayrıca verilen modeller için gerilme ve şekil değiştirme değerlerine etki eden parametrelerde belirlenmiş grafiksel olarak sunulmuştur.

Bu çalışma kapsamında kaya ortamda tek eklem seti bulunmaktadır ve analizler buna bağlı kalınarak gerçekleştirilmiştir. İlerleyen çalışmalarda birden fazla eklem seti bulunan kaya ortamlarda bu çalışmalar gerçekleştirilerek yüzey oturmaları incelenebilir.

KAYNAKLAR

1. Arıoğlu, E. (2009). Tüneller Dersi. 8. Bölüm. İstanbul: YTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü, Yapı Merkezi ARGE Bölümü.
2. Barton, N., Lien, R., & Lunde, J. (1974). Engineering of Rock Masses for the Design of Tunnel Support. *Rock Mechanics*, 189-236.
3. Bewick, R., & Kaiser, P. (2009). Influence of Rock Mass Anisotropy on Tunnel Stability. 3rd CANUS Rock Mechanics Symposium. Toronto: M.Diederichs and G. Grasselli.
4. Einstein, H., & Schwartz, C. (1979). Simplified Analysis for Tunnel Supports. *Journal of the Geotechnical Engineering Division*, 499-518.
5. I.S.R.M. (1981). *Rock Characterization Testing and Monitoring, Suggested Methods*. Oxford: Pergamon Press.
6. Khabbaz, H., Gibson, R., & Fatahi, B. (2019). Effect of Constructing Twin Tunnels Under a Building Supported by Pile Foundations in the Sdney Central Business District. *Underground Space*, 261-276.
7. Stelzer, M. (2015). *Numerical Studies on the PLAXIS Jointed Rock Model*. Master's Thesis. Graz University of Technology.

FACTORS AFFECTING THE COMPOSITION OF FATTY ACIDS IN SEEDS**Zeynep ERGUN**

*Faculty of Engineering, Bioengineering, Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University,
Adana, Turkey*

<https://orcid.org/0000-0002-9868-9488>

Mozhgan ZARIFIKHOSROSHAHI

Biotechnology Department, Çukurova University, Adana, Turkey

<https://orcid.org/0000-0001-5491-1430>

ABSTRACT

Fatty acids are long chains molecules of lipid-carboxylic acid found in fats and oils in cell membranes. The fatty acids are classified as saturated and mono and polyunsaturated fatty acids. The structure of saturated fatty acids are linear, originate from animal sources, and are typically solid at room temperatures. Fatty acids with double bonds are unsaturated and originate from plant sources, and are typically liquid at room temperatures. Unsaturated fatty acids (UFAs), aliphatic carboxylic acids with one or more double bonds mostly in the cis configuration, are fundamental in most plants. The predominant unsaturated fatty acids in plants are three 18-carbon (C18) species. 18:1 (Oleic acid), 18:2 (Linoleic acid), and 18:3 (α -linolenic acid). 18:2 and 18:3, the two polyunsaturated FAs (PUFAs), are dietary essential FAs because we human beings are incapable of their biosynthesis. The amount of Omega-3 (α -linolenic acid) and Omega-6 (Linoleic acid) fatty acids and their proportional rates in plants are of interest in terms of human health. Therefore, the composition and amounts of fatty acids are the important parameters determining the physical and chemical properties of oils especially in terms of food and biodiesel quality. However, the composition of fatty acids in oil plants is not stable and may be affected by environmental temperature, geographical locations, genetic factors, and genotypes. Agricultural applications such as irrigation, sowing and harvest times, cultivation soil nature with N, P, K, and S nutrition variants, fertilizers, plant residues photoperiod, light intensity, and quality may also influence on fatty acid profile of plants based on previous studies. Besides, the process of seed maturation since seed formation may cause changes in the ratio of fatty acids. The periods of seed storage and storage conditions can also lead to changes in fatty acid composition. Consequently, more studies should be done on factors affecting the fatty acid composition and improve their quality with breeding programs to achieve qualified seed oil both for human food sources and biodisels.

Keywords: Oil, Fatty acid composition, Biodiesel, Human health