2ND INTERNATIONAL BAKU CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCH

April 28-30, 2021
Baku Odlar Yurdu University, Azerbaijan

THE BOOK OF FULL TEXTS/ VOLUME-I

EDITORS
Prof. Dr. Terlan ABDULLAYEV
Asocc. Prof. Dr. Rahib İMAMGULUYEV

ISBN: 978-605-70554-6-0

2nd INTERNATIONAL BAKU CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCH

April 28-30, 2021

Baku Odlar Yurdu University, Azerbaijan

THE BOOK OF FULL TEXTS/ VOLUME-I

EDITORS

Prof. Dr. Terlan ABDULLAYEV

Assoc. Prof. Dr. Rahib İMAMGULUYEV

All rights of this book belong to IKSAD GLOBAL Publishing House Authors are responsible both ethically and jurisdically

IKSAD GLOBAL Publications - 2021©

Issued: 15.05.2021

ISBN: 978-605-70554-6-0

CONFERENCE ID

CONFERENCE TITLE

2nd INTERNATIONAL BAKU CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCH

DATE AND PLACE

April 28-30, 2021- Baku Odlar Yurdu University, AZERBAIJAN

ORGANIZATION

Institute of Economic Development and Social Research (IKSAD)
Baku Odlar Yurdu University

HONORARY PRESIDENT OF CONFERENCE

Prof. Dr. Ahmed VELİYEV

HEAD OF ORGANIZING COMMITTEE

Dr. Samir VELIYEV

HEAD OF SCIENTIFIC COMMITTEE

Dr. Munir VELIYEV

GENERAL COORDINATOR

Merve KIDIRYUZ

PARTICIPANTS COUNTRIES

TURKEY **(125 paper)**

AZERBAIJAN, MOROCCO, KKTC, SLOVENIA, GERMANY, BULGARIA, TAIWAN, RUSSIA, SAUDI ARABIA, TUNISIA, LATVIA, CHINA, GREECE, EGYPT, MALAYSIA, FRANCE, HUNGARY, BRAZIL, SOUTH AFRICA, BOTSWANA, KUWAIT, UZBEKISTAN, ROMANIA, INDIA, PAKISTAN, UNITED ARAB EMIRATES, IRAQ, NIGERIA, INDONESIA, ALGERIA, IRAN, KAZAKHISTAN, BANGLADESH, OMAN, QATAR **(126 paper)**

Total Accepted Article:251

Total Rejected Papers: 38

*All applications have undergone a double-blind peer review process

CONFERENCE ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Terlan ABDULLAYEV

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Assoc. Prof. Dr. Gabil GAFAROV

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Dr. Akil MEMMEDOV

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Prof. Haydar KAMBEROV

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Assoc. Prof. Dr. Samira VALIYEVA

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Assoc. Prof. Dr. Rahib İMAMGULUYEV

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Prof. Dr. Ramazan GAFARLI

Azerbaijan National Academy of Sciences

Prof. Dr. Hacer HÜSEYNOVA

Azerbaijan State Pedagogical University

Assoc. Prof. Dr. Ruslan ABDULLAYEV

Azerbaijan National Academy of Sciences

Assoc. Prof. Dr. Gönül SAMEDOVA

Azerbaijan State Pedagogical University

Assoc. Prof. Dr. Sehran HAVERİ

Azerbaijan National Academy of Sciences

Assoc. Prof. Dr. Sefa KARAYEV

Azerbaijan National Academy of Sciences

Assoc. Prof. Dr. Hikmet GULUYEV

Azerbaijan National Academy of Sciences

Assist. Prof. Dr. İshak ERTUĞRUL

Muş Alparslan University

Assist. Prof. Dr. Sabahat COŞKUN

Bilecik Şeyh Edebali University

Assist. Prof. Dr. Dilek Baykal

Haliç University

Dr. Merve ŞAMLI

National Food Reference Laboratory Directorate

Dr. Zamik TEHMEZOV

Azerbaijan State Pedagogical University

Dr. Harun ÖZTAŞ

Special Education and Rehabilitation Center Founding Manager, Kandıra / Kocaeli / Turkey

Aysel ŞEYDAYEVA

Azerbaijan State Pedagogical University

SCIENCE AND ADVISORY BOARD

Akademik Nizami CAFEROV

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Akademik Gorhmaz İMANOV

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Prof. Terlan ABDULLAYEV

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Prof. Dr. Etibar RZAZADE

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Prof. Dr. Elşad MEMMEDOV

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Prof. Dr. Raşid CABBAROV

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Assoc. Prof. Dr. RAMIZ ALEKBEROV

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Prof. Dr. Gülenber Azizova

Azerbaijan State University of Economics

Prof. Dr. Mehebbet Memmedov

Azerbaijan University of Architecture and Construction

Prof. Dr. Mübariz VELIYEV

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Prof. Dr. Aziz ALEKBEROV

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Prof. Dr. Harun BAL

Çukurova University

Prof. Dr. Mehmet BALCILAR

Eastern Mediterranean University

Prof. Dr. Viktor BARHATOV

Chelyabinsk State University, Russia

Prof. Dr. Ersan BOCUTOĞLU

Avrasya University

Prof. Dr. Cihan ÇOBANOĞLU

University of South Florida, United Devlets of America

Prof. Dr. Mustafa Kemal DEĞER

Karadeniz Technical University

Prof. Dr. Cevat GERNI

Beykent University

Prof. Dr. Ahmet İNCEKARA

İstanbul University

Prof. Dr. Mustafa İSMIHAN

Eastern Mediterranean University, TR of Northern Cyprus

Prof. Dr. Danijela JACIMOVIC

University of Montenegro, Montenegro

Prof. Dr. Gani KALIEV

Academy of Agricultural Sciences, Kazakhstan

Prof. Dr. Zeynep KARAÇOR

Selçuk University

Prof. Dr. Rıdvan KARLUK

Anadolu University

Prof. Dr. Nuriddin KAYUMOV

Tajikistan Academy of Sciences, Tajikistan

Prof. Dr. Obidjon KHAMIDOV

Tashkent State University of Economics, Uzbekistan

Prof. Dr. Merim KOICHUEVA

National Academy of Sciences, Kyrgyzstan

Prof. Dr. Recep KÖK

Dokuz Eylül University

Prof. Dr. Makhfirat KOSIMOVA

Tashkent State University of Economics, Uzbekistan

Prof. Dr. Turar KOYCHUEV

National Academy of Sciences, Kyrgyzstan

Prof. Dr. Nosir MAKHMUDOV

Tashkent State University of Economics, Uzbekistan

Prof. Dr. Sherzod MUSTAFAQULOV

Tashkent State University of Economics, Uzbekistan

Prof. Dr. Fevzi OKUMUŞ

University of Central Florida, United Devlets of America

Prof. Dr. Zekai ÖZDEMIR

Istanbul University

Prof. Dr. Tatiana PYSHKINA

Academy of Economic Studies of Moldova (ASEM), Moldova

Prof. Dr. Farhad RAHMANOV

Azerbaijan Devlet İksad Üniversitesi, Azerbaijan

Prof. Dr. Alisher RASULEV

Institute of Economics, Uzbekistan

Prof. Dr. Orazaly SABDEN

Institute of Economics, Kazakhstan

Prof. Dr. Mehmet SARIIŞIK

Sakarya Applied Sciences University

Prof. Dr. Haldun SOYDAL

Selçuk University

Prof. Dr. Euphrasia Susy SUHENDRA

Gunadarma University, Indonesia

Prof. Dr. Ferenec SZAVAI

Kaposvar University, Hungary

Prof. Dr. Erdoğan TAŞKIN

Beykent University

Prof. Dr. Muammer TEKEOĞLU

Çukurova University

Prof. Dr. Mustafa TOPALOĞLU

Özyeğin University

Prof. Dr. Khodjamahmad UMAROV

Tajik National University, Tajikistan

Prof. Dr. Bahadir UMURZAKOV

G.V. Plekhanov Rusiyan University of Economics in Tashkent, Uzbekistan

Prof. Dr. İsmayıl KAZIMOV

Azerbaijan National Academy of Sciences

Prof. Dr. Ramazan GAFARLI

Azerbaijan National Academy of Sciences

Prof. Dr. Hacer HÜSEYNOVA

Azerbaijan State Pedagogical University

Prof. Dr. Teyyar CAVADOV

Azerbaijan State Pedagogical University

Prof. Dr. Seyfeddin RZAYEV

Azerbaijan National Academy of Sciences

Prof. Dr. İnci TÜRK TOĞRUL

Batman University

Assoc. Prof. Dr. Osman MUSAYEV

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Assoc. Prof. Dr. Tamilla KƏRIMOVA

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Assoc. Prof. Dr. Səadət ABDURƏHMANOVA

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Assoc. Prof. Dr. Ülviyyə NƏSIROVA

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Assoc. Prof. Dr. Ashraf Hassanov

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Assoc. Prof. Dr. İgor KOKH

Kazan Federal University, Russia

Assoc. Prof. Dr. Sebine İSAYEVA

Azerbaijan National Academy of Sciences

Assoc. Prof. Dr. Galib SAYİLOV

Azerbaijan National Academy of Sciences

Assoc. Prof. Dr. Gönül SAMEDOVA

Azerbaijan State Pedagogical University

Assoc. Prof. Dr. Serhan HAVERİ

Azerbaijan National Academy of Sciences

Assoc. Prof. Dr. Mehmet Fırat BARAN

Siirt University

Assoc. Prof. Dr. Melahet BABAYEVA

Azerbaijan State Pedagogical University

Assoc. Prof. Dr. Sefa KARAYEV

Azerbaijan National Academy of Sciences

Assoc. Prof. Dr. Hikmet GULUYEV

Azerbaijan National Academy of Sciences

Dr. Zamik TEHMEZOV

Azerbaijan State Pedagogical University

Assist. Prof. Dr. Zeki AZAKLI

Gümüşhane University

Dr. Babek Feyzullayev

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

Dr. Gülşen AĞABEY

Azerbaijan State Pedagogical University

Dr. Halide MEMMEDOVA

Azerbaijan National Academy of Sciences

Dr. Mohammed Shoaib KHAN

Pak Turk Maarif School

Dr. Baurzhan BOTAKARAEV

Hoca Ahmet Yesevi University

Dr. Aygün MEHERREMOVA

Baku State University

Dr. Gülşen MEHERREMOVA

Azerbaijan Language University

2. INTERNATIONAL BAKU SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE

28-30 April 2021 / Baku, Azerbaijan
Odlar Yurdu University

CONFERENCE PROGRAM

Online (with Video Conference) Presentation

zoom
ID: 811 8291 4235
Password: 020202

Participants Countries:
AZERBAIJAN, TURKEY, MOROCCO, KKTC, SLOVENIA, GERMANY, BULGARIA, TAIWAN, RUSSIA, SAUDI ARABIA, TUNISIA, LATVIA, CHINA, GREECE, EGYPT, MALAYSIA, FRANCE, HUNGARY, BRAZIL, SOUTH AFRICA, BOTSWANA, KUWAIT, UZBEKISTAN, ROMANIA, INDIA, PAKISTAN, UNITED ARAB EMIRATES, IRAQ, NIGERIA, INDONESIA, ALGERIA, IRAN, KAZAKHISTAN, BANGLADESH, Oman, Qatar

-OPENING CEREMONY-

29.04.2021, THURSDAY

Baku Time	Ankara Time
$10^{20} : 11^{00}$	$09^{20} : 10^{00}$

Prof. Dr. Ahmed VELİYEV
Congress Chairman
Rector of Odlar Yurdu University

Assoc. Prof. Dr. Qabil Qafarov
Odlar Yurdu University

Prof. Dr. Terlan ABDULLAYEV
Odlar Yurdu University

Dr. Hasibe ŞAHOĞLU
Retired Ambassador
Girne American University
''Kronolojik Sıralamayla Lozan Antlaşmasından Bu Güne Kıbrıs Sorununa Çözüm Arayışları"

Opening Moderator:
Dr. Mustafa LATIF EMEK
Chairman of the Institute of Economic Development and Social Research (IKSAD)

Hall-1, Session-1
29.04.2021, Thursday

Baku Time
$11^{00} : 13^{30}$

Ankara Time
$10^{00} : 12^{30}$

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Prof. Dr. Hasan EKİM

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Meral EKİM Prof. Dr. Hasan EKİM	*Bozok University*	CLINICAL AND LABORATORY FINDINGS OF COVID-19 DISEASE
Assist Prof. Dr. Oktay KURU Assist Prof. Dr. Günnur KOÇER	*Muğla Sıtkı Koçman University* *Cyprus Near East University*	EXERCISE-INDUCED PROTEINURIA AND NITRIC OXIDE RELEVANCE IN YOUNG SEDENTARY MALE
Dr. Wassim ALMAHLİ Prof. Dr. Fahriye EKSİ Assoc. Prof. Zehra BOZDAĞ	*Gaziantep University*	HUMAN PAPILLOMA VIRUS INVESTIGATION IN COLORECTAL CANCER
Dr. Nihat Müjdat HÖKENEK	*Kartal Dr. Lütfi Kırdar City Hospital*	THE RELATIONSHIP OF REMS (RAPID EMERGENCY MEDICINE SCORE) WITH MORTALITY IN PATIENTS WITH A DIAGNOSIS OF UROSEPSIS IN THE EMERGENCY DEPARTMENT
Dr. Fatih DOĞANAY	*Edremit State Hospital*	PREDICTIVE VALUE OF qSOFA IN SEPSIS PATIENTS APPLIED TO EMERGENCY DEPARTMENT
Dr. Erdem KURT	*Istanbul Training and Research Hospital*	INVESTIGATION OF COMORBIDITY OF COVID-19 PATIENTS WHO APPLIED TO EMERGENCY DEPARMENT AND HOSPITALIZED
Dr. Rohat AK	*Kartal Dr. Lütfi Kırdar City Hospital*	INVESTIGATION OF THE NEWS SCORE IN THE PROGNOSIS OF PATIENTS WITH SEPSIS IN THE EMERGENCY DEPARTMENT
Dr. Mehmet Emin DADA Dr. Yunus Emre BEKTAŞ	*Kilis State Hospital* *Gaziemir Nevvar Salih İşgören State Hospital*	APPLICATION OF PROXIMAL FIBULAR OSTEOTOMY AND MICROFRACTURE IN THE EARLY STAGE KNEE JOINT MEDIAL COMPARTMENT ARTHROSIS
Dr. Suphi BAHADIRLI	*Beylikdüzü State Hospital*	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP OF COVID-19 PATIENTS WITH THE PATIENT'S PROGNOSIS OF THE NEUTROPHYL / LYMPHOCYTE RATIO AT THE TIME OF ADMISSION
Dr. Dilek SAĞLAM	*Malatya Education and Research Hospital*	EVALUATION OF PATELLOFEMORAL JOINT WITH MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN CHILDREN

Hall-2, Session-1
29.04.2021, Thursday

Baku Time
$11^{00} : 13^{30}$

Ankara Time
$10^{00} : 12^{30}$

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Dr. Dikra Bouras

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assist. Prof. Dr. Nilgün KUŞÇULU	*Kayseri University*	USING ALKANET (Alkanna tinctoria) EXTRACT at HISTOLOGICAL STAINING of WISTAR RAT KIDNEY TISSUE
Abdur Rakib Iqbal Hossain	*Bangladesh University (Bangladesh)*	CHEMICAL COMPOSITION STUDY FOR EGGSHELLS OF DIFFERENT CATEGORIES
Prof. Dr. Canan NAKİBOĞLU Dr. Ayşe Zeynep ŞEN	*Balıkesir University*	ALTERATION OF PROSPECTIVE CHEMISTRY TEACHERS' ORIENTATIONS TOWARDS CHEMISTRY TEACHING IN THE LABORATORY: THE CASE OF CARD-SORTING ACTIVITY
Dr. Abdlhay Elamri Ahmed Lebkir Jaouad Bensalah Brahim Abbou Younes Essaadaoui Zineb Wardighi Amar Habsaoui El-Housseine	*Ibn Tofail University (Morocco)*	EXPERIMENTAL, KINETIC, THERMODYNAMIC AND DFT CALCULATIONS OF THE ADSORPTION OF ANIONIC DYE USING ROUGH AND ACTIVATED TYPHA LATIFOLIA
Lect. Dr. Barbaros AKKURT Lect. Dr. Elif TÜZÜN Assoc. Prof. Dr. Selcan KARAKUŞ	*Istanbul Technical University* *İstanbul University-Cerrahpaşa* *İstanbul University-Cerrahpaşa*	SONICATION-ASSISTED SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, AND SWELLING PERFORMANCE OF SANDALOSE GUM-BASED POLYMERIC NANOPARTICLES
Mohamed Bechir Ben Hamida	*Ha'il University (Saudi Arabia)* *University of Monastir (Tunisia)*	A THREE-DIMENSIONAL THERMAL MANAGEMENT STUDY FOR COOLING A SQUARE LIGHT EMITTING DIODE DRIVEN BY NANOFLUID-BASED FLUIDS
Dr. Atta ul Haq Tayyab Tahir	*Government College University (Pakistan)*	BIOSORPTION OF METRIBUZIN PESTICIDE BY CUCUMBER (CUCUMIS SATIVUS) PEELS-ZINC OXIDE NANOPARTICLES COMPOSITE: KINETIC, EQUILIBRIUM AND THERMODYNAMIC STUDIES
Nosrat Mahmoodi Mehdi Shykhan Meysam Pasandideh Ali Ahmadi	*University of Guilan (Iran)*	SYNTHESIS OF SULFAMETHOXAZOLE DERIVATIVE SIMILAR TO SULFASALAZINE ANALOG AND INVESTIGATION OF ANTIBACTERIAL AND ANTI-CANCER PROPERTIES
Dr. Dikra Bouras Prof. Abla Mecif Prof. Regis Barille Prof. Mourad Zaabat	*Larbi Ben M'Hidi University (Algeria)* *Angers University (France)*	POROUS SURFACE PROCESSES OF CERAMIC/MGO POWDER IN THE PHOTOCATALYTIC ACTIVITY, PREPARED BY TRADITIONAL MIXTURE METHOD

Hall-3, Session-1
29.04.2021, Thursday

Baku Time
$11^{00} : 13^{30}$

Ankara Time
$10^{00} : 12^{30}$

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Hakan ŞEVİK

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Hakan ŞEVİK	*Kastamonu University*	MONITORING OF HEAVY METAL POLLUTION IN THE AIR FOR USING OF BIOMONITORS
Rimene Dhahri Prof. Younes Moussaoui	*University of Gafsa (Tunisia)* *University of Sfax (Tunisia)*	ACTIVATED CARBON FOR DYES REMOVAL: MODELING AND UNDERSTANDING THE ADSORPTION PROCESS
Ali Rıza DİNÇER Ayşe Didem BULUŞ Deniz İZLEN ÇİFCİ	*Namık Kemal University*	IRON AND MANGANASE REMOVAL FROM DRINKING WATER BY NANOFILTRATION METHOD
Ali Rıza DİNÇER	*Namık Kemal University*	SLUDGE DRYING METHODS IN A SAMPLE PLANT AND ITS ENVIRONMENTAL EFFECTS
Dr. Hajar Sadeq Prof. Dr. Abdelkader Nasser Prof. Dr. Abdelhamid Kerkour El Miad	*Mohammed First University Oujda (Morocco)*	INFLUENCE OF CORROSION ON THE MECHANICAL PROPERTIES AND CHEMICAL COMPOSITION OF STEELS: APPLICATION TO STAINLESS STEEL
M.Shafai Bejestan Y. Zangene E. Yabbarepour	*Shahid Chamran University of Ahvaz (Iran)*	NUMERICAL SIMULATION OF THE FLOW PATTERN AROUND THE CYLINDRICAL BRIDGE PIER AFFECTED BY THE FLOATING PLATE UPSTREAM OF THE PIER
Nigleswari Shivani K Anu Radha C	*Dr. Mahalingam College of Engineering and Technology (India)*	SENTIMENT ANALYSIS ON MOVIE REVIEWS USING DATA MINING APPROACH
Dr. Oktay CANBAZ	*Cumhuriyet University*	DETERMINATION OF CLAY DISTRIBUTIONS IN ŞEBİNKARAHİSAR (GİRESUN) REGION BY USING ASTER DATA
Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ Assoc. Prof. Dr. Özcan BEKTAŞ Lect. Sinan KOŞAROĞLU	*Canakkale Onsekiz Mart University* *Cumhuriyet University*	GEOPHYSICAL INVESTIGATIONS IN VOLCANIC AREAS
Assoc. Prof. Dr. Özcan BEKTAŞ Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ	*Cumhuriyet University* *Canakkale Onsekiz Mart University*	SEISMIC MICROZONATION IN LAND AND URBAN PLANNING

Hall-4, Session-1
29.04.2021, Thursday

Baku Time
$11^{00} : 13^{30}$

Ankara Time
$10^{00} : 12^{30}$

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Dr. Yavuz CAN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ahmet Ali SERTKAYA Mukaddes OZDEMIR Eyüb CANLI	*Selcuk University*	EMPIRICAL CORRELATIONS FOR PIN FIN HEAT SINKS
Omar Ahmad Mohamad Mohammed Alavi Sharul Sham Dol	*Abu Dhabi University (United Arab Emirates)*	RENEWABLE ENERGY APPLICATION FOR SELF-SUSTAINABLE OFFSHORE MARICULTURE: THE CONCEPTUAL DESIGN
Assoc. Prof. Dr. Elshan SULTANOV Senior Teacher Elsever HASANOV Senior Teacher Emil MAMMADOV	*Azerbaijan State Marine Academy (Azerbaijan)*	STUDY OF SPEED CONVERTERS APPLIED IN ELECTRIC DRIVES OF SHIP MECHANISMS
Prof. Dr. Yashar ABDULLAEV Assoc. Prof. Dr. Elshan SULTANOV	*Azerbaijan University of Oil and Industry (Azerbaijan)* *Azerbaijan State Marine Academy (Azerbaijan)*	RESEARCH OF THE AUTOMATIC CONTROL SYSTEM OF THE VECTOR-REGULATED ASYNCHRONOUS ELECTRIC DRIVES OF THE TOWING WINCHES
Assist. Prof. Dr. Mikail ASLAN	*Gaziantep University*	SERAMIC MICROPARTICLES REINFORCEMENT ALEMINIUM-ALUMINIA COMPOSITES
Dr. Yavuz CAN	*Friedrich-Alexander-University Erlangen-Nuremberg (Germany)*	MATHEMATICAL VIEW OF A XOR-CIRCUIT
Ali M. Eltamaly Amer Nasr A. Elghaffar	*Mansoura University (Egypt)* *King Saud University (Saudi Arabia)*	BASIC DEFINITIONS OF SMART GRID TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS
Priya Darshini B Monisha B Indira Priyadarshini J	*Dr. Mahalingam College of Engineering and Technology (India)*	DEVELOPING A QUESTION ANSWERING SYSTEM FOR COVID-19
Prof. Dr. Mehran Yazdi Mahsa Tadrisinoor	*Shiraz University (Iran)*	EARTHQUAKE MAGNITUDE PREDICTION BASED ON COMBINATION OF SEISMIC INDICATORS AND INTERFEROMETRY TECHNIQUE
Dr. Omar Dagdag Prof. Dr. Mustapha El Gouri	*Sidi Mohammed Ben Abdallah University (Morocco)*	ANTICORROSIVE PERFORMANCE OF NEW EPOXY-AMINE COATINGS BASED ON ZINC PHOSPHATE TETRAHYDRATE AS A NONTOXIC PIGMENT FOR CARBON STEEL IN NACL MEDIUM

Hall-1, Session-2
29.04.2021, Thursday

Baku Time
$14^{00} : 16^{30}$

Ankara Time
$13^{00} : 15^{30}$

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Dr. Yurdakul AYGÖRMEZ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Yurdakul AYGÖRMEZ	*Yıldız Technical University*	INVESTIGATION OF PERFORMANCE OF ZEOLITE AND KAOLIN SUBSTITUTED WHITE CEMENT BASED CONCRETE SAMPLES
Melisa SIRMA Lect. Dr. Nazire Pınar TANATTI Prof. Dr. İsmail Ayhan ŞENGİL	*Sakarya University*	INVESTIGATION OF THE TREATMENT OF WASTEWATERS CONTAINING BISPHENOL A BY USING CATALYTIC OZONING METHOD
C-M, Chan S.F., SM Johan	*Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (Malaysia)*	INCORPORATION OF SINGLE GRANULAR DRAINAGE IN RECLAIMED LAND OF DREDGED MARINE SOIL BACKFILL: A LAB SIMULATION STUDY
Assoc. Prof. Dr. Nihat EROĞLU Assoc. Prof. Dr. Kerem TAŞTAN	*Gazi University*	CONJUGATE DEPTHS FOR WAVE-TYPE HYDRAULIC JUMPS
Assist Prof. Dr. Veysel AKYÜNCÜ	*Tekirdağ Namik Kemal University*	INVESTIGATION OF THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF MORTARS CONTAINING GLASS FIBER
M. Tahiria A. Khamlichib M. Bezzazia	*University Abdelmalek Essaadi (Morocco)*	NONLINEAR ANALYSIS OF THE BALLAST EFFECT ON THE DYNAMICS OF A HIGH SPEED RAILWAY BRIDGE
Assoc. Prof. Dr. Tacettin GEÇKİL Ceren Beyza İNCE Lieutenant Mehmet Mahmut TANYILDIZI	*İnönü University* *İnönü University* *National Defense Department*	EFFECT OF MICROSILICA ADDITIVE ON THE PROPERTIES OF ASPHALT
Res. Assist. Dr. Uğur DURAK	*Erciyes University*	INVESTIGATION OF STRENGTH DEVELOPMENT OF F CLASS FLY ASH BASED GEOPOLYMER MORTAR SAMPLES AFTER HEAT CURING
Başak KAFES Lect. Osman Salih YILMAZ Prof. Dr. Füsun BALIK ŞANLI	*Bağımsız* *Manisa Celal Bayar University* *Yıldız Technical University*	INVESTIGATION OF THE TEN-YEAR CHANGE OF LONGOS FORESTS WITH NDVI TIME SERIES ANALYSIS USING GOOGLE EARTH ENGINE (GEE)

Hall-2, Session-2
29.04.2021, Thursday

Baku Time
$14^{00} : 16^{30}$

Ankara Time
$13^{00} : 15^{30}$

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Prof. Dr. Oleg YAREMKO

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Şeyda ÖZEL Prof. Dr. Mehmet BEKTAŞ	*Firat University*	THE CURVATURE OF A PLANE CURVE WITH COMFORMABLE DERIVATIVE
Assoc. Prof. Dr. Elsad HAMİDOV	*Azerbaijan State Pedagogical University (Azerbaijan)*	BOUNDARY VALUE PROBLEMS FOR SECOND-ORDER OPERATOR-DIFFERENTIAL EQUATIONS IN THE SPACE OF SMOOTH VECTOR-FUNCTIONS
Assist. Prof. Dr. K. Karthika Assoc. Prof. Dr. M. Yamuna	*Vellore Institute of Technology (India)*	TOWARDS A SIMPLE AND SECURE METHOD FOR CRYPTOGRAPHY VIA – PARALLEL GRAPHS
Prof. Dr. Muhammad Sarfraz Nourah Almutairi	*Kuwait University (Kuwait)* *Sabah AlSalem University City (Kuwait)*	FACE RECOGNITION AND THE USE CASE OF THE STATE OF KUWAIT
Assoc. Prof. Dr. M. Yamuna Assist. Prof. Dr. K. Karthika	*Vellore Institute of Technology (India)*	DECOMPOSITION OF GRAPH DOMINATION GRAPHS
Prof. Dr. Felix Sadyrbaev Mg.math. Inna Samuilik	*Riga Technical university (Latvia)*	MATHEMATICAL MODELLING OF GENETIC REGULATORY NETWORKS
Mzamo Melusi Shabalala H Sithole Mthethwa Sachin Shaw	*University of KwaZulu-Natal (South Africa)* *Botswana International University of Science and Technology (Botswana)*	THERMOSOLUTAL MARANGONI STAGNATION POINT FLOW OVER AN INCLINED STRETCHING SHEET
Mohammad Javed Alam Hari Shankar Prasad Rakesh Ranjan	*National Institute of Technology Jamshedpur (India)*	A THREE POINT INTEGRATION SCHEME FOR SINGULAR PERTURBATION PROBLEMS
Matej Babič	*Faculty of Information Studies in Novo Mesto (Slovenia)*	MODELING PUBLIC BICYCLE TRANSPORT SYSTEM GoNM
Prof. Dr. Oleg YAREMKO Prof. Dr. Natalia YAREMKO	*Moscow University (Russia)* *Penza State University (Russia)*	DISCRETE ANALOGUE OF SUMMING FOURIER SERIES METHOD BY ARITHMETIC MEANS

Hall-3, Session-2
29.04.2021, Thursday

Baku Time
$14^{00} : 16^{30}$

Ankara Time
$13^{00} : 15^{30}$

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Mehmet CETIN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Mehmet CETIN	*Kastamonu University*	DETERMINATION OF SUMMER COMFORT AREAS IN TERMS OF TOURISM ACTIVITIES: A CASE STUDY OF THE CITY OF RIZE, TURKEY
Simeon Oluwagbenga FASINA Umar Obafemi SALISU Ayobami Ademola AKANMU Motunrayo Sekinat SANNI Bashir Olufemi ODUFUWA Nathaniel Oluwaseun OGUNSEYE	*Olabisi Onabanjo University (Nigeria)* *Federal University of Technology (Nigeria)* *Transport and Logistics Limited (Nigeria)*	PREVALENT RISK AND DISASTER OF MOVING MONSTERS IN LAGOS, NIGERIA
Dr. Sahand Lotfi	*Shiraz University (Iran)*	URBAN AGRICULTURE REVIVAL AND THE STRATEGY OF REGENERATIVE URBAN DESIGN: INITIATIVES FOR THE COVID-19 PANDEMIC TRANSITION PERIOD IN HISTORIC URBAN FABRICS
Assoc. Prof. Dr. Alper SAĞLIK Onur KIZILARSLAN Yavuz Selim DOMAÇ	*Canakkale Onsekiz Mart University*	SPORTS AREAS PORTFOLIO OF CANAKKALE CITY
Simge ÇAKAR Assoc. Prof. Dr. Alper SAĞLIK	*Canakkale Onsekiz Mart University*	THE EFFECTS OF THE DOMINANT WIND IN THE PROVINCIAL CENTERS ON LANDSCAPE DESIGN: CASE OF ÇANAKKALE CITY CENTER
Assoc. Prof. Dr. Alper SAĞLIK Ahmet Hünkar TOPALAK	*Canakkale Onsekiz Mart University*	LANDSCAPING LANDSCAPE ARCHITECTURE FROM PAST TO PRESENT
Prof. Dr. Eti AKYÜZ LEVİ Lect. Dr. Umut Devrim TUNCA	*Dokuz Eylul University* *İzmir Kavram Vocational School*	HACI ÖMERLİ ECOVILLAGE PROPOSAL IN THE CONTEXT OF REVITALISATING AN ABANDONED VILLAGE
Dr. Cevdet Emin EKİNCİ	*Fırat University*	PRINCIPLES OF STRUCTURAL SYSTEM ARRANGEMENT FOR REINFORCED CONCRETE BUILDINGS AND SOME SOLUTION SUGGESTIONS
Dr. Cevdet Emin EKİNCİ	*Fırat University*	SHRINKAGE EVENT IN CONCRETE: AN OVERVIEW

Hall-4, Session-2
29.04.2021, Thursday

Baku Time
$14^{00} : 16^{30}$

Ankara Time
$13^{00} : 15^{30}$

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Assist. Prof. Dr. Ulviyya Aligullah Nasirova

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Kamala Mirzayeva	*Odlar Yurdu University (Azerbaijan)*	THE ROLE OF THE FAMILY ENVIRONMENT IN THE FORMATION OF NATIONAL ETHNIC FEELINGS IN ADOLESCENTS
Leila Morsali Assist. Prof. Dr. Siros Izadpanah Ali Shahnavaz	*Islamic Azad University (Iran)*	THE RELATIONSHIP BETWEEN PRONUNCIATION LEARNING STRATEGIES, EFL LEARNERS' MOTIVATION AND THEIR CULTURE: A STUDY OF IRANIAN HIGH SCHOOL STUDENTS
Vahid Karami Assist. Prof. Dr. Siros Izadpanah	*Islamic Azad University (Iran)*	CULTURAL IDENTITY AND CULTURAL INTELLIGENCE THE COMPARISON AND ASSESSMENT OF CULTURAL IDENTITY AND CULTURAL INTELLIGENCE IN EFL AND ESP LEARNERS: METACOGNITIVE, COGNITIVE, MOTIVATIONAL, AND BEHAVIORAL KNOWLEDGE
Mahsa Vajak Assist. Prof. Dr. Siros Izadpanah Assist. Prof. Dr. Javad Naserian	*Islamic Azad University (Iran)*	THE ASSESSMENT OF INTERCULTURAL COMPETENCE IN IRANIAN EFL AND NON-EFL LEANERS: KNOWLEDGE, SKILL, AWARENESS, AND ATTITUDE
Məmmədova Şəlalə Adışirin qızı	*Odlar Yurdu University (Azerbaijan)*	THE ROLE OF THE NARROWING-EXTENSION OF THE MEANING OF THE WORD IN POLYSEMY
Revina Arzu Novruz qızı	*Azerbaijan University (Azerbaijan)*	TOWARDS TO THE FLUENT SPEECH WITHOUT ACCENT IN THE FOREIGN LANGUAGE: STRATEGIES AND METHODS
Assist. Prof. Dr. Ulviyya Aligullah Nasirova	*Odlar Yurdu University (Azerbaijan)*	TEACHING READING
Rahib Imamguluyev	*Odlar Yurdu University (Azerbaijan)*	OPTIMAL SOLUTION OF INDOOR LIGHTING SYSTEM BASED ON FUZZY LOGIC

Hall-1, Session-3
29.04.2021, Thursday

Baku Time
17^{00} : 19^{30}

Ankara Time
16^{00} : 18^{30}

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Prof. Dr. Ramazan BICER

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Recep ÖNAL	*Giresun University*	AN ASSESSMENT OF THE RELIGIOUS AND SOCIO-CULTURAL PROBLEMS OF MUSLIM IMMIGRANTS LIVING IN EUROPE: THE CASE OF NORWAY
Assoc. Prof. Dr. Recep ÖNAL	*Giresun University*	IMAM BIRGIVĪ'S BASIC VIEWS ON FAITH AND ITS NATURE
Prof. Dr. İhsan ÇAPCIOĞLU	*Ankara University*	COVID-19 OR GENERATION C: FICTION OR REALITY?
Assoc. Prof. Dr. Mehmet TÖZLUYURT	*Yozgat Bozok University*	THE FUNDAMENTAL PRINCIPLES THAT HUMANITY IS CALLED TO ITSELF
Assoc. Prof. Dr. İsmail PIRLANTA	*Yozgat Bozok University*	THE IMPORTANCE OF KHORASAN REGION IN STRUGGLE BETWEEN THE GHAZNAVIDS AND SALJUQIDS
Prof. Dr. Ramazan BICER Merve BASILKAN	*Sakarya University*	REFLECTION OF PROPHET'S MIRACLES TO OUR AGE
Hossein Falsafi	*Islamic Azad University (Iran)*	SCIENCE, AS A UNIVERSAL TALE
Res. Assist. Saffet CENGİZ	*KTO Karatay University*	A THEOREM OF FURUQ IN LANGUAGE AND THE METHOD OF EBU HILAL AL-ASKERI IN APPROACHING WORDS
Nurşərəf Tağıyeva	*Baku State University (Azerbaijan)*	ESTABLISHMENT OF MEDIA MANAGEMENT CONCEPT IN AZERBAIJAN AND FACTORS CONDITIONING ITS DEVELOPMENT
Assoc. Prof. Dr. Mehmet ALTUNTAŞ	*Yozgat Bozok University*	THE INNOCENCE OF THE PROPHETS IN THE CONTEXT OF THE QUR'ÂN AND THE TORAH

Hall-2, Session-3
29.04.2021, Thursday

Baku Time
17^{00} : 19^{30}

Ankara Time
16^{00} : 18^{30}

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Mahmut ÖZTÜRK

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Ömer SABUNCU	*Harran University*	LIFE AND COMMAND OF ABŪ UBEYDE B. CERRÂH
Assoc. Prof. Dr. Ömer SABUNCU	*Harran University*	VERSES AND HADITHS ABOUT ABŪ BAKR
Assoc. Prof. Dr. Ömer SABUNCU	*Harran University*	LIFE AND PERSONALITY OF SAID B. ZAYD
Assoc. Prof. Dr. Mahmut ÖZTÜRK	*Harran University*	ALLAH LOVES AND DISLIKES ACCORDING TO THE QUR'AN
Assoc. Prof. Dr. Mahmut ÖZTÜRK	*Harran University*	THE IMPORTANCE OF WORSHIPS ACCORDING TO THE QUR'AN AND ITS EFFECT ON HUMAN BEHAVIORS
Assoc. Prof. Dr. Mahmut ÖZTÜRK	*Harran University*	PRINCIPLES OF FAITH ACCORDING TO THE QUR'AN
Dr. Mehmet Cüneyt GÖKÇE	*Harran University*	CHILDREN'S NAMES IN OUR CULTURE
Dr. Mehmet Cüneyt GÖKÇE	*Harran University*	WORD AND MEANING ACCORDING TO HZ.ALI
Dr. Mehmet Cüneyt GÖKÇE	*Harran University*	CAPITAL MONEY AS A TRADITION TO THE PIER

Hall-3, Session-3
29.04.2021, Thursday

Baku Time
17^{00} : 19^{30}

Ankara Time
16^{00} : 18^{30}

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Prof. Dr. Aynur Elhan NAYİR

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Mahmut AKKOR	*Kırklareli University*	PRISONERS WHO WORKED IN RAILWAY CONSTRUCTION IN ANATOLIA DURING THE WORLD WAR I
Dr. Vəliyev Fərid	*Ganja State University (Azerbaijan)*	OVERVIEW OF THE HISTORY OF THE DEFENSE INDUSTRY IN TURKEY
Lect. Hatun ERKURAN Assist. Prof. Dr. Havva KARADENİZ	*Gumushane University* *Karadeniz Technical University*	PALLIATIVE CARE AND CULTURE
Musa Mursaquliyev Səadət Əliyeva	*"Keshikchidagh" State Historical and Cultural Reserve (Azerbaijan)* *"Avey" State Historical and Cultural Reserve (Azerbaijan)*	KHOJALI-GADABAY ARCHAEOLOGICAL CULTURE IN AZERBAIJAN
Lect. Dr. Nesrin AKKOR	*Kırklareli University*	SELECTION OF THE LOCATION OF THE TALKS IN THE PROCESS LEADING TO THE ADANA TALKS DURING THE SECOND WORLD WAR
Dr. Qasımova Afaq Mustafa qızı	*Azerbaijan National Academy of Sciences (Azerbaijan)*	TRACES OF ARMENIAN CHAUVINISM IN THE EPOS "GACHAK NABI"
Assistant of Rector Dinara ALİYEVA	*Baku Academy of Choreography (Azerbaijan)*	THE DEVELOPMENT OF AZERBAIJANI ART IN THE SPACE OF CONTEMPORARY ART "YARAT"
Assoc. Prof. Dr. Elif GENÇ	*Çukurova University*	USE OF OIL PRODUCTS (BITUMEN, ASPHALT) IN ANCIENT SETTLEMENTS OF SOUTHEASTERN ANATOLIA REGION: KURIKI HÖYÜK SAMPLE FROM MODERN BATMAN PROVINCE
Prof. Dr. Aynur Elhan NAYİR	*Necmettin Erbakan University*	SIMILAR AND DIFFERENT CHARACTERISTICS OF "YALLI" AND "HALAY" GAMES IN COMMON CULTURES OF TURKIC PEOPLES (Sample of Azerbaijan and Turkey)

Hall-4, Session-3
29.04.2021, Thursday

Baku Time
$17^{00} : 19^{30}$

Ankara Time
$16^{00} : 18^{30}$

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Hasanova Samira Ramiz

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Ali Alizadeh Elham Mizban	*Ferdowsi University of Mashhad (Iranian)*	IMAGE OF NURSES IN FARSI HEADLINES DURING COVID-19, BASED ON CONCEPTUAL BLENDING FRAME
Nargiz Nazim Talishinski	*Odlar Yurdu University (Azerbaijan)*	METHODS OF FOREIGN LANGUAGE TEACHING
Harun OZTAS	*Odlar Yurdu University (Azerbaijan)*	SYSTEMATIC ANALYSIS OF INDICATORS OF ECONOMIC SECURITY OF THE STATE ON THE BASIS OF FUZZY LOGIC MODEL
Rafik El Amine Ghobrini Hanane Sarnou	*Abdelhamid Ibn Badis University (Algeria)*	MIGRATING TO OR DECENTRALIZATION OF MOOC CONTENT TO UPSKILL EFL STUDENTS' PUBLIC SPEAKING SKILLS IN COVID-19 PANDEMIC
Hasanova Samira Ramiz	*Odlar Yurdu University (Azerbaijan)*	THE USAGE OF IDIOMS IN EVERYDAY LIFE
Movsumova Afarim	*Odlar Yurdu University (Azerbaijan)*	THE USE OF ANTHROPONYMS IN PHRASEOLOGICAL COMBINATIONS IN ENGLISH AND AZERBAIJAN LANGUAGES
Lect. Aybaniz Ismayilova	*Odlar Yurdu University (Azerbaijan)*	DIFFERENT LANGUAGES, DIFFERENT CULTURES, DIFFERENT CONCEPTS
Khanpashayeva Matanat Shamistan	*Odlar Yurdu University (Azerbaijan)*	ANALYSIS OF PHRASEOLOGICAL UNITS IN LINGUISTICS
ASGAROVA BANOVSHA ALLAHVERDİ	*Azerbaijan University (Azerbaijan)*	THEME AND RHEME IN THE TEXT INFORMATION STRUCTURE

Hall-1, Session-1
30.04.2021, Friday

Baku Time
11^{00} : 13^{30}

Ankara Time
10^{00} : 12^{30}

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Abil Suleymanov

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Abil Suleymanov	*Odlar Yurdu University (Azerbaijan)*	ASSESSMENT OF INDICATORS OF THE ECONOMICnEFFICIENCY OF TRANSPORT LOGISTICS: PERFORMANCE AND AGGREGATE
Mönsümova M.N.	*Odlar Yurdu University (Azerbaijan)*	DEVELOPMENT TRENDS IN DETERMINATION OF CONCEPTS IN DISCURSE RESEARCH
Sevinj Mammadzada	*Odlar Yurdu University (Azerbaijan)*	THE RELATIONSHIP BETWEEN COMPUTATIONAL LINGUISTICS AND CORPUS LINGUISTICS
Amani Bouchareb Fatma Athmania	*University of Laghouat (Algeria)*	DIFFICULTIES ENCOUNTERED BY ENGLISH PHD STUDENTS IN RESEARCH WRITING
Sarah Babaei Assist. Prof. Dr. Siros Izadpanah	*Islamic Azad University (Iran)*	COMPARING THE EFFECTS OF DIFFERENT ADVANCE ORGANIZERS ON EFL LEARNERS' LISTENING COMPREHENSION: KEY VOCABULARIES, PREVIEWING COMPREHENSION QUESTIONS, AND MULTIMEDIA ANNOTATIONS
Massoud Rahmati Assist. Prof. Dr. Siros Izadpanah	*Islamic Azad University (Iran)*	A STUDY OF THE PROFICIENCY AND PERFORMANCE OF IRANIAN AIR TRAFFIC CONTROLLERS: ATTITUDE, WORK EXPERIENCE AND SPECIFIC AVIATION ENGLISH COURSES
Latifeh Shakourzadeh Assist. Prof. Dr. Siros Izadpanah	*Islamic Azad University (Iran)*	THE STUDY OF TEXTBOOK-ASSIGNED AND SELF-SELECTED TOPICS OF IRANIAN MALE EFL LEARNERS TEXTBOOK-ASSIGNED AND SELF-SELECTED TOPICS OF IRANIAN MALE EFL LEARNERS: TOPIC INTEREST, TOPIC FAMILIARITY, TOPIC IMPORTANCE, AND TOPIC DIFFICULTY
Masoud Sadeghi Assist. Prof. Dr. Siros Izadpanah	*Islamic Azad University (Iran)*	BARRIERS IN TEACHING READING TO ELLS AND WAYS OF OVERCOMING THOSE OBSTACLES
Lect. Aynura Bekirova	*Odlar Yurdu University (Azerbaijan)*	FEATURES OF THE LANGUAGE PICTURE OF THE WORLD AND ITS REFLECTION IN LITERARY WORKS AND DICTIONARIES
Aynur MƏMMƏDOVA	*Azerbaijan State Pedagogical University*	SPEECH CHARACTERISTICS IN THE WORK OF JANE AUSTEN

Hall-2, Session-1
30.04.2021, Friday

Baku Time
11^{00} : 13^{30}

Ankara Time
10^{00} : 12^{30}

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Dr. Iosefina BLAZSANI-BATTO

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assist Prof. Dr. Rıza BAYRAK Assist Prof. Dr. Mehmet ÇANAKCI	*OSTIM Technical University* *Inönü University*	THE EFFECTS OF TERRORISM ON GOVERNMENT SPENDING
Expert İsmail ERTUĞRUL Assist. Prof. Dr. Hamit KAHRAMAN	*İSMEK* *Kutahya Dumlupınar University*	A RESEARCH ON THE IMPACT OF INTERNAL MARKETING ACTIVITIES IN INTERNAL BRANDING
Assist. Prof. Ehsan Rasoulinezhad	*University of Tehran (Iran)*	DISCUSSION ON ENERGY TRANSITION PATTERN IN CENTRAL ASIA
Tchoudiba BOUURDJOLBO	*University of Szeged (Hungary)*	THE WEIGHT AND PLACE OF THE LEAST INDUSTRIALIZED COUNTRIES OF THE AFRICAN CONTINENT IN THE IMPLEMENTATION OF THE CONTINENTAL FREE TRADE AREA
Raphael MWANU Dr. Olanrewaju Isola FATOKI	*KCA University (Kenya)*	INFLUENCE OF BANKING INSTITUTIONS ON DEVELOPMENT OF GREEN FINANCE IN KENYA
Lect. Şahin AY	*Siirt University*	ANALYSIS OF THE STATUS OF MOTOR VEHICLES WITHIN EXCISE DUTIES
Dr. Josep Ginting Stella Lidya Gloria Manialup	*President University (Indonesia)* *Bank Danamon (Indonesia)*	TO MEASURE THE ACCURACY OF "GARCH " AS THE TOOL OF VALUE AT RISK MEASUREMENT OF INVESTMENT IN CRYPTOCURRENCY
Lazim Abdullah	*Universiti Malaysia Terengganu (Malaysia)*	PREDICTORS OF EMPLOYEES' INTENTION TO UNDERTAKE FURTHER STUDY: LOGISTIC REGRESSION EVIDENCE
Umar Obafemi SALISU Ayobami Ademola AKANMU Samuel Oluwaseyi OLORUNFEMI Oluwatobi Maria OLATUNJI Simeon Oluwagbenga FASINA Motunrayo Sekinat SANNI Nathaniel Oluwaseun OGUNSEYE Surajudeen Oluwaseyi MOMODU	*Olabisi Onabanjo University, Ago-Iwoye (Nigeria)* *Federal University of Technology Akure (Nigeria)* *The Federal Polytechnic Ilaro (Nigeria)* *Transport and Logistics Limited (Nigeria)*	GRAPPLE FOR SUSTAINABLE PUBLIC TRANSPORTATION IN FAST-GROWING NIGERIAN CITIES
Dr. Iosefina BLAZSANI-BATTO	*Romanian Language Institute (Romania)*	ERASMUS+ MOBILITIES AS A WAY OF COOPERATION AND INTERNATIONALIZATION

Hall-3, Session-1
30.04.2021, Friday

Baku Time
11^{00} : 13^{30}

Ankara Time
10^{00} : 12^{30}

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Dr. Mariana Stanciu

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Murat SUCU	*Bağımsız*	A STRATEGIC EVALUATION OF THE EFFECTS OF REMOTE WORK DURING THE COVID-19 EPIDEMIC DISEASE PERIOD
Ana Kadarningsih Vicky Oktavia Amjad Ali	*University of Dian Nuswantoro (Indonesia)* *University of Okara Punjab (Pakistan)*	HOW WORK MOTIVATION CAN ACCELERATE BANK EMPLOYEE PERFORMANCE DURING THE COVID PANDEMIC ?
Dr. Aldemir Malveira de Oliveira	*University Center of Higher Education of Amazonas (Brazil)*	COMPUTATIONAL TOOLS AS A SUPPORT FOR LEARNING CALCULATION THROUGH DISTANCE LEARNING DURING COVID-19 PANDEMIC IN AMAZONAS
Mohammad Ghasemi Siani	*ehran. university of Kharazmi (Iran)*	CORONA VIRUS AND THE NEED TO REVISE SPATIAL PLANNING
Dr. Mariana Stanciu	*The Institute for Researching Quality of Life Romanian Academy (Romania)*	CHANGING CONSUMPTION INDICATORS DURING THE PANDEMIC PERIOD IN ROMANIA
Assist. Prof. Dr. Serpil ÇİLİNGİROĞLU ANLI	*Kırıkkale University*	AN ANATOMICAL STUDY ON THE SPINOUS PROCESS OF THE CERVICAL VERTEBRA: CLINICAL IMPORTANCE OF THE SCREW FIXATION
Researcher Drăgan Corina	*Quality of Life Research Institute, Romanian Academy (Romania)*	THE EVOLUTION OF CHILDREN IN FOSTER CARE, DURING THE COVID-19 PANDEMIC
Dr. Ahmet BAKIR Prof. Dr. Suat EKİN Prof. Dr. Gökhan OTO Lect. Sevgi ÖZTAŞ	*Van Yüzüncü Yıl University* *Hakkari University*	THE PROTECTIVE EFFECT OF RHEUM RIBES L., AND QUERCETIN ON PROTEIN CARBONYL LEVELS AGAINST CARBON TETRACHLORIDE-INDUCED LIVER AND KIDNEY DAMAGE IN THE RATS

Hall-4, Session-1
30.04.2021, Friday

Baku Time
$11^{00} : 13^{30}$

Ankara Time
$10^{00} : 12^{30}$

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Ferhat KIZILGEÇİ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Habiba MOHSHİNA Assist. Prof. Dr. Yasemin GEDİK	*Eskişehir Osmangazi University*	BOVINE EMBRYO CO-CULTURE
Dr. Muhammad Imran	*Government College University (Pakistan)*	MODERN EXTRUSION TECHNOLOGY AND NUTRITIONAL FOOD COMPONENTS
Assist Prof. Dr. Negar Ebrahim Pour Mokhtari Assoc. Prof. Dr. Ferhat KIZILGEÇİ	*Gaziantep University* *Mardin Artuklu University*	EFFECT OF DIFFERENT BORON CONCENTRATIONS ON GERMINATION AND SEEDLING STAGE OF SOYBEAN [Glycine max (L.) Merr]
IBRAHIM-OLESIN Sikiru ORJI Jephter Ebuka	*Alex Ekwueme Federal University (Nigeria)*	ENHANCING AN INFLUENCING EXPERIENCE FOR STUDENTS OF AGRICULTURE IN NIGERIAN UNIVERSITIES; A KEY THAT UNLOCKS
Assoc. Prof. Dr. Mehmet Arif ÖZYAZICI Res. Assist. Semih AÇIKBAŞ	*Siirt University*	EFFECTS OF SALT STRESS ON GERMINATION IN NARBON VETCH (Vicia narbonensis L.)
Ali AYDIN Assoc. Prof. Dr. Mustafa OLFAZ	*Ondokuz Mayıs University*	CURRENT APPROACHES TO LAMB CARE AFTER BIRTH
Assist Prof. Dr. Gülen ÖZYAZICI	*Siirt University*	EFFECT OF SILICON APPLIACATIONS ON GERMINATION PROPERTIES OF FENUGREEK (Trigonella foenum-graecum L.) PLANT

Hall-5, Session-1
30.04.2021, Friday

Baku Time
$11^{00} : 13^{30}$

Ankara Time
$10^{00} : 12^{30}$

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Dr. Mihaela Mihaylova

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Arzu DOĞAN Assist. Prof. Dr. Zülkif YALÇIN	*Munzur University*	HISTORICAL DEVELOPMENT OF ISLAMIC ACCOUNTING STANDARDS AND ITS EFFECTS ON TODAY
Assoc. Prof. Dr. Gamze VURAL Assoc. Prof. Dr. Emel BACHA SIMÖES	*Çukurova University* *Akdeniz University*	DO THE FACTORS AFFECTING THE STOCK RETURN DIFFER IN TERMS OF DIVERSIFIED REITS AND SPECIALIZED REITS?
Prof. Dr. İsmail BAKAN Y. Sonay YILMAZ	*Kahramanmaras Sutcu Imam University*	EFFECT OF ORGANIZATIONAL IDENTIFICATION AND ORGANIZATIONAL TRUST ON JOB SATISFACTION
Prof. Dr. İsmail BAKAN Y. Sonay YILMAZ	*Kahramanmaras Sutcu Imam University*	DOES ORGANIZATIONAL COMMUNICATION AFFECT WHISTLEBLOWING (DISCLOSURE OF NEGATIVE SITUATIONS)?
Assist. Prof. Dr. Yasin TAŞPINAR	*Selcuk University*	A SOCIAL PUBLIC POLICY AREA: AGEING AND THE SITUATION OF ELDERLY
Mochamad Soelton Yeni Kamalia Tamba Chairiel Oktaviar Eko Tama Putra Saratian Harefan Arief Tantri Yanuar Rahmat Syah Irfan Noviandy Aulia	*Mercu Buana University (Indonesia)* *Esa Unggul University Indonesia*	REVIVING POLITICAL ORGANIZATION AND ORGANIZATIONAL CLIMATE : REMOVING OBSTACLES ORGANIZATIONAL CITIZENSHIP BEHAVIOR
Dr. Mihaela Mihaylova	*Bulgarian university VUZF (Bulgaria)*	MARKET ORIENTATION AS A BASE OF THE EMPLOYER BRANDING
Assist. Prof. Dr. Hakan VARGÜN	*Karabuk University*	DETERMINING OF BUSINESS STRUCTURE BY USING THE CASH FLOW PATTERNS METHOD: AN INVESTIGATION on BIST PAPER and PAPER PRODUCTS SECTOR
Desislava Varadzhakova Aleksandar Naydenov Nikola Naumov Farhad Rahmanov Elmira Gojayeva Elchin Suleymanov	*Bulgarian Academy of Sciences (Bulgaria)* *University of National and World Economy (Bulgaria)* *University of Northampton* *Azerbaijan State University of Economics (Azerbaijan)* *Azerbaijan Tourism and Management University (Azerbaijan)* *Baku Engineering University (Azerbaijan)*	TRAVELING BEYOND COVID-19: TRAVEL INTENTIONS AND TOURIST MOTIVATION IN BULGARIA AND AZERBAIJAN
Gonca Reyhan AKKARTAL	*Istanbul Medipol University*	DEVELOPMENT PROCESS OF TRANSPORTATION SYSTEMS IN TURKEY
Gulbahar Novruzzade Bayram	*Azerbaijan Tourism and*	TAX ACCOUNTING AND AUDIT IN INTERNATIONAL

Hall-1, Session-2
30.04.2021, Friday

Baku Time
$14^{00} : 16^{30}$

Ankara Time
$13^{00} : 15^{30}$

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Assist. Prof. Dr. Melahat TOKER

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Ozum ERKIN GEYIKTEPE	*İzmir Demokrasi University*	DANGEROUS MATERIAL EVENTS THAT MAY OCCUR IN NATURAL DISASTERS
Prof. Dr. Şebnem ASLAN Hilal ASLAN	*Selçuk University*	DESTRUCTIVE LEADERSHIP CONCEPT: CONTENT ANALYSIS
Assist. Prof. Dr. Mehmet Şakir ECE	*Mardin Artuklu University*	INVESTIGATION OF THE SURFACE TEXTURE CHANGED IN MAGNETIT'S MODIFICATION WITH ACTIVATED CARBON
Ali Kürşat ÖNEL Assoc. Prof. Dr. Dilek ÖZTAŞ Assist. Prof. Dr. Abdullah YILDIZBAŞI Prof. Dr. Ergün ERASLAN	*Ankara Yıldırım Beyazıt University*	OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN WELDING WORKS
Assist. Prof. Dr. Melahat TOKER	*Baskent University*	ECHOCARDIOGRAPHIC EVALUATION IN ŞIMARIK CAT WITH LEFT ATRIAL MYXOMA: A CASE REPORT
Lütfiye KÜÇÜK Dr. Mustafa YAĞIMLI Prof. Dr. Hakan TOZAN Ümit Yaşar SÖNMEZ Bahadır GÜLTEKİN	*Istanbul Gedik University* *Toyotetsu Automotive Parts Industry and Trade Co.* *Istanbul Gedik University* *Medipol Istanbul University* *Toyotetsu Automotive Parts Industry and Trade Co.* *Toyotetsu Automotive Parts Industry and Trade Co.*	DIGITALIZATION of OCCUPATIONAL HEALTH and SAFETY TRAININGS WITH THE EFFECT OF INDUSTRY 4.0: A CASE STUDY
Assist Prof. Dr. Havva KARADENİZ Gülşah TOPCU ALTIN	*Karadeniz Technical University*	CARDIOVASCULAR RISK FACTORS AND THE NURSE'S ROLE IN PREVENTION
Prof. Dr. Şebnem ASLAN Gizem MAKO	*Selçuk University*	HEALTH LITERACY: CONTENT ANALYSIS
Assist Prof. Dr. Ahmet Tuncay ERDEM	*Bolu Abant İzzet Baysal University*	A QUALITATIVE RESEARCH ON NURSES SURVIVOR SYNDROME IN THE COVID-19 PROCESS
Automotive Engineer Ruhi KAYA Assoc. Prof. Dr. Dilek ÖZTAŞ	*Ankara Yıldırım Beyazıt University*	OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN WELDING

Assist. Prof. Dr. Abdullah YILDIZBAŞI Prof. Dr. Ergün ERASLAN		

Hall-2, Session-2
30.04.2021, Friday

Baku Time
$14^{00} : 16^{30}$

Ankara Time
$13^{00} : 15^{30}$

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Abdullah GÖKTAŞ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Kenan LATİFOĞLU Dr. Tuncay ÖZDEMİR	*Gaziantep Planetarium and Science Center* *Inonu University*	MEASUREMENT OF LIGHT POLLUTION; GAZIANTEP EXAMPLE
Kenan LATİFOĞLU Dr. Tuncay ÖZDEMİR	*Gaziantep Planetarium and Science Center* *Inonu University*	LIGHT POLLUTION AND WASTE OF ENERGY
BENAISSA Houssine NASRALLAH Noureddine ABDI ABD EL Razzak KEBIR Mohammed GUEDIOURA Bozid	*Polytechnic Military School (Algeria)* *University of Science and Technology Houari Boumediene(Algeria)* *C.L, Polytechnic Military School, Bordj El-Bahri(Algeria)* *(CRND) Centre de Recherche Nucléaire de Draria(Algeria)*	STUDY OF THE ADSORPTION OF A RADIOACTIVE METAL IN AQUEOUS SOLUTION ON A BENTONITE MODIFIED WITH IRON
Minaibim Ellerton Abbey Godspower Okiemute Ashaka Dabebara Minaibim Abbey	*Rivers State University of Science and Technology (Nigeria)*	DETERMINATION OF GROUND WATER POTENTIAL USING ELECTRICAL RESISTIVITY METHOD
Minaibim Ellerton Abbey Iyeneomie Tamunobereton-Ari Opiriyabo Ibim Horsfall	*Rivers State University of Science and Technology (Nigeria)*	INVESTIGATION OF DEPTH TO POTABLE WATER TABLE IN EMOHUA L.G.A IN RIVERS STATE, USING SEISMIC REFRACTION METHOD
Minaibim Ellerton Abbey Dabebara Minaibim Abbey Dennis Ekene Onyebueke	*Rivers State University of Science and Technology (Nigeria)*	FAULT MAPPING ON 3-D SEISMIC DATA: MANUEL APPROACH
Assoc. Prof. Dr. Abdullah GÖKTAŞ	*Harran University*	NANOSTRUCTURED ZNAS (A=MN, CO, FE) THIN FILMS; SYNTHESIS AND CHARACTRIZATION BY XRD, SEM, AND VSM
Prof. Dr. Nəbiyev Rasim Nəsib oğlu Dr. Abdullayev Anar Arif oğlu	*National Academy of Aviasiya (Azerbaijan)*	DEVELOPMENT TRENDS OF UNMANNED AERIAL VEHICLES: MAIN TASKS, PROSPECTS AND EXPECTATIONS

Hall-3, Session-2
30.04.2021, Friday

Baku Time
14^{00} : 16^{30}

Ankara Time
13^{00} : 15^{30}

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Prof. Dr. Medvedev I.N.

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Asaf Tolga ÜLGEN Assoc. Prof. Dr. Yusuf ZALAOĞLU Assoc. Prof. Dr. Gürcan YILDIRIM Prof. Dr. Tahsin TURĞAY	*Şırnak University* *Osmaniye Korkut Ata University* *Bolu Abant İzzet Baysal University* *Sakarya University*	DEVELOPMENT OF A RELATION BETWEEN VICKERS HARDNESS AND MICROINDENTATION TEST LOADS FOR BI-2212 CRYSTAL STRUCTURE DOPED WITH MANGANESE IONS
Assoc. Prof. Dr. Asaf Tolga ÜLGEN Assoc. Prof. Dr. Yusuf ZALAOĞLU Assoc. Prof. Dr. Gürcan YILDIRIM Prof. Dr. Tahsin TURĞAY	*Şırnak University* *Osmaniye Korkut Ata University* *Bolu Abant İzzet Baysal University* *Sakarya University*	EFFECT OF MANGANESE ADDITION ON DC ELECTRICAL RESISTIVITY QUANTITIES OF POLYCRYSTALLINE Bi 2.1 Sr 2.0 Ca 1.1 Cu 2.0 O y SUPERCONDUCTING COMPOUNDS
Lect. Ümit ERDEM Assoc. Prof. Dr. Mustafa Burak TURKOZ Assoc. Prof. Dr. Asaf Tolga ÜLGEN Assoc. Prof. Dr. Gürcan YILDIRIM	*Kırıkkale University* *Şırnak University* *Bolu Abant İzzet Baysal University*	THE EFFECT OF USING IRON DROPS ON THE DENTAL MINERAL HYDROXYAPATITE
Adamu Abubakar Abdulganiyu Yunusa	*Federal University Birnin Kebbi (Nigeria)*	SPECTRAL ANALYSIS OF AEROMAGNETIC DATA FROM CURIE POINT DEPTH FOR GEOTHERMAL RECONNAISSANCE IN SOME PARTS OF KADUNA NW, NIGERIA
Prof. Dr. Medvedev I.N. Assist. Prof. Vorobyeva N.V.	*Russian State Social University (Russian)* *South-West state University (Russian)*	THROMBOCYTIC ACTIVITY IN THE CALF OF THE HOLSTEIN BREED DURING THE THIRD PHASE OF EARLY ONTOGENESIS
Assist. Prof. Skorjatina I.A. Prof. Dr. Medvedev I.N.	*Russian State Social University (Russian)*	BLOOD CELL AGGREGATION IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION AND DLYPIDEMIAS THAT ABANDONED HYPOLYPIDEMIC TREATMENT
Assist. Prof. Tkacheva E.S. Prof. Dr. Medvedev I.N.	*Vologda State Dairy Farming Academy named after N.V. Vereshchagin (Russian)* *Russian State Social University (Russian)*	FUNCTIONAL FEATURES OF PLATELETS IN PIGLETS - MILK

Profe. Dr. Zavalishina S. Yu.	*Russian State Social University (Russian)*	PHYSIOLOGICAL DYNAMICS OF HEMOSTASIS OF NEWBORN CALVES RECEIVING BIOLOGICAL STIMULANTS

Hall-4, Session-2
30.04.2021, Friday

Baku Time
$14^{00} : 16^{30}$

Ankara Time
$13^{00} : 15^{30}$

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Nurgül ÖZDEMİR

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assist. Prof. Dr. Emine Mine ÇOMAK GÖÇER Ebru KOPTAGEL	*Akdeniz University*	HEALTH EFFECTS OF PESTICIDES AND HEALTH RISK ASSESSMENT AS A RESULT OF PESTICIDE EXPOSURE WITH MILK AND DAIRY PRODUCTS CONSUMPTION
Assist. Prof. Dr. Bilal BİÇER	*Hatay Mustafa Kemal University*	EXAMINATION OF GASTROCNEMIUS MUSCLE OXYGENATION WITH WEARABLE TECHNOLOGY IN ATHLETES AND SEDENTARY
Lect. Dr. Tayfun ŞİRİN	*Kahramanmaras Sutcu Imam University*	EVALUATIONOF FOOTBALL COACHES REGARDING TFF COMPULSORY DEVELOPMENT SEMINAR: KAHRAMANMARAŞ EXAMPLE
Didem YAVUZ SÖYLER Assoc. Prof. Dr. Fatih KARAHÜSEYİNOĞLU	*Firat University*	ANALYSIS OF THE BODY LIKES OF ATHLETES PLAYING IN WOMEN'S BASKETBALL LEAGUE
Assoc. Prof. Dr. Nurgül ÖZDEMİR	*Izmir Democracy University*	INVESTIGATION OF THE MOTIVATION SOURCE IN THE GENDER PERSPECTIVE IN ELITE ATHLETES
Physiotherapist Bilge Yekta DELLAL Assoc. Prof. Dr. Özlem ÇİNAR ÖZDEMİR	*Izmir Democracy University*	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP OF MUSCLE STRENGTH, CORE STABILITY AND CARDIORESPIRATORY FITNESS ACCORDING TO THE PHYSICAL CHARACTERISTICS
Said OUSSOU	*University of Moulay Ismail (Morocco)*	INVESTIGATING MOROCCAN UNIVERSIY STUDENTS' USE OF ICTs AND THEIR READINESS FOR AUTONOMY
Favour C. Uroko	*University of Nigeria (Nigeria)*	THE SCHOOL OF INTERNET FRAUD AMONG NIGERIAN YOUTHS AND PROVERBS
Assoc. Prof. Dr. Nurgül ÖZDEMİR Lect. Aslı ESENKAYA	*Izmir Democracy University* *Adnan Menderes University*	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP OF VETERAN BADMINTONCUPS IN SPORTS AND RELATED TO SPORTS RECREATIONAL ACTIVITIES
Assoc. Prof. Dr. Gülizar AKKUŞ Ülkü Mine ÖNEK	*Kastamonu University*	THE ATTITUDE OF THE LOCAL PEOPLE TO THE TRANSFORMATION OF BALLIDAĞ SANATORIUM INTO A HEALTH TOURISM FACILITY

Hall-5, Session-2
30.04.2021, Friday

Baku Time
$14^{00} : 16^{30}$

Ankara Time
$13^{00} : 15^{30}$

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Prof. Dr. Samir Ladaci

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Prof. Dr. Afaq Ahmad Dr. Sayyid Samir Al-Busaidi Amir Abdulghani	*Sultan Qaboos University (Oman)*	SIGNIFICANCE OF THE UPC BARCODE IN THE FOOD INDUSTRY
Ikram BEN ABDEL OUAHAB Sokaina EL KHAMLICHI Mohammed BOUHORMA Fatiha ELOUAAI Amal MAURADY Abdelfettah SEDQUI	*Abdelmalek Essaâdi University (Morocco)*	PREDICTION OF CERVICAL CANCER RISK USING MACHINE LEARNING
Leyla KARAGÖZOĞLU Zeynep Bala DURANAY	*Fırat University*	INVESTIGATION OF THE FACTORS AFFECTING THE PHOTOVOLTAIC PANEL PERFORMANCE
Batur Alp AKGÜL Mustafa Ersan ÇİNKILIÇ Abdurrahman YAŞAR Prof. Dr. İlhami YEĞİNGİL Prof. Dr. Muhammet Fatih HASOĞLU	*Hasan Kalyoncu University* *Gaziantep University*	DESIGN AND DEVELOPMENT OF EMBEDDED REAL-TIME SCHOOL TRANSPORTATION TRACKING SYSTEM USING INTERNET OF THINGS: AN IMPLEMENTATION STUDY
Samir ALLAHVERDIYEV	*Nakhchivan State University (Azerbaijan)*	FACTORS AFFECTING THE MECHANISM OF INNOVATION INFRASTRUCTURE IN AZERBAIJAN
Prof. Dr. Hanbey HAZAR Tugay TELCEKEN Huseyin SEVİNC	*Firat University*	EXHAUST EMISSION BEHAVIOR OF SAFFLOWER OIL BIODIESEL/DIESEL BLENDS IN A COATED CI ENGINE
Prof. Dr. Hanbey HAZAR Tugay TELCEKEN Huseyin SEVİNC	*Firat University*	EXAMINING THE EFFECTS OF HACKBERRY BIODIESEL ON THE ATTRIBUTES OF A COATED DIESEL ENGINE
Hamza Benchaita Prof. Dr. Samir Ladaci	*National Polytechnic School of Constantine (Algeria)* *Mentouri University, Constantine (Algeria)*	FRACTIONAL ADAPTIVE FAULT TOLERANT CONTROL AGAINST ACTUATOR FAULTS
Seyed Mahmood Hashemi	*Beijing University of Technology (China)*	INTELLIGENT APPROACH FOR AUTOMATED HUMAN REASONING
Khalil Chenaifi Dr. Yacine Benabid	*Mechanical Systems Design Laboratory (LCSM) (Algérie)*	EVALUATION OF THE QUASI-STATIC STRESS ON AN ACCURATE FINITE ELEMENT MODEL OF C3 CERVICAL VERTEBRA WITH AGING

Mustafa AKPINAR Assist. Prof. Dr. Seda ARIK HATİPOGLU Assoc. Prof. Dr. Mehmet KONAR	*Erciyes University*	REALIZATION OF THE THRUST TEST OF BRUSHLESS MOTORS USED IN UNMANNED AERIAL VEHICLES

Hall-1, Session-3
30.04.2021, Friday

Baku Time
17^{00} : 19^{30}

Ankara Time
16^{00} : 18^{30}

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Prof. Dr. Sakine YALÇIN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Prof. Dr. E. Ebru ONBAŞILAR Prof. Dr. Sakine YALÇIN	*Ankara University*	USAGE OF CLAY MINERALS AS LITTER MATERIALS IN BROILER PRODUCTION
Prof. Dr. Sakine YALÇIN Prof. Dr. Suzan YALÇIN	*Ankara University* *Selçuk University*	EFFECTS OF DIETARY SUPPLEMENTATION OF MEDICINAL PLANTS ON EGG CHOLESTEROL CONTENT IN LAYING HENS
Dr. Oyediran, Wasiu Oyeleke	*Federal University (Nigeria)*	LOW ACCESS TO AGRICULTURAL CREDIT: A CATALYST TO DECLINING AGRICULTURAL SECTOR IN NIGERIA
Lect. Mustafa AKTURFAN Prof. Dr. Suzan YALÇIN	*Karamanoğlu Mehmetbey University* *Selçuk University*	IMPORTANCE OF TURMERIC SUPPLEMENTATION IN BAKERY PRODUCTS
Assist. Prof. Dr. Latife Ceyda İRKİN	*Canakkale Onsekiz Mart University*	SEASONAL EXAMINATION OF HEAVY METAL LEVELS IN HORSE MACKEREL (Trachurus trachurus, LINNAEUS, 1758) MUSCLE TISSUE CAUGHT FROM ÇANAKKALE STRAIT
Tuğra AKKUŞ Ömer YAPRAKCI	*Harran University*	DYSTOCIA FROM VENTRAL HERNIA IN ALEPPO GOAT
D. Jabborova A. Matchanov	*Institute of Bioorganic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan*	MINERAL NUTRIENT CONCENTRATIONS IN GINGER (ZINGIBER OFFICINALE) CULTIVATED IN TASHKENT REGION, UZBEKISTAN
K. Sulaymanov A.T.Sarabekov D. Jabborova	*Institute of Bioorganic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan*	IMPACT OF MINERAL FERTILIZERS ON TURMERIC (CURCUMA LONGA L.) MINERAL NUTRIENTS CULTIVATED IN TERMIZ, UZBEKISTAN

Hall-2, Session-3
30.04.2021, Friday

Baku Time
17^{00} : 19^{30}

Ankara Time
16^{00} : 18^{30}

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Prof. Dr. Rahul Desai

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Sathyapriya S. Varunisha S. Suruthi S.	*Dr. Mahalingam College of Engineering and Technology (India)*	HEART DISEASE PREDICTION USING MACHINE LEARNING TECHNIQUES
Amel KHEITER Slimane SOUAG	*Abdelhamid Ibn Badis University (Algeria)*	COMPARISON OF OPTIMIZATION METHODS BASED ON DIFFERENT METAHEURISTIC ALGORITHMS FOR A MICROGRID ENERGY MANAGEMENT SYSTEM
Amirgaliyev Yedilkhan Kunelbayev Murat	*Institute Information and Computational Technologies CS MES RK (Kazakhstan)* *Al-Farabi Kazakh National University (Kazakhstan)*	DEVELOPMENT AND PRACTICAL APPLICATION OF CONTROL MANAGEMENT SYSTEM OF SOLAR PLANT LOCATED IN ALMATY CITY (KAZAKHSTAN)
Nikhil Kumar Ashish Singh PLV Sai Pawan Nabhishek Singh Dr. Rahul Desai	*Army Institute of Technology (India)*	COMPUTATIONAL TRADING: MAKING ALGORITHMS USING PYTHON AND ML
Aman Mishra Pankaj Kumar Ashish Kumar Bisoi Yogesh Kumar Sharma	*Army Institute of Technology (India)*	A DEEP LEARNING APPROACH FOR DRIVER ACTIVITY RECOGNITION IN INTELLIGENT VEHICLES
Benjamin Rohit Kumar Rakesh Pritika Prasad Prof. Dr. Rahul Desai	*Army Institute of Technology (India)*	NEURAL NETWORK CLASSIFICATION OF BLOOD CELL IMAGES USING MULTIPERCEPTRON BACKPROPAGATION
Prof. Dr. Rahul Desai	*Army Institute of Technology (India)*	SECURE ONLINE PAYMENT SYSTEM
Prof. Dr. Rahul Desai	*Army Institute of Technology (India)*	KEYSTROKE DYNAMICS AND VARIOUS AUTHENTICATION APPROACHES
Iuliia Papina Dr. Anna Godymchuk	*National Central University (Taiwan)* *Tomsk Polytechnic University (Russia)*	COLLOIDAL BEHAVIOR OF TiO 2 NANOPARTICLES IN AMINO ACIDS SOLUTIONS
Meher UN Nisa Dr. Danish Mahmood	*Shaheed Zulfikar Ali Bhutto Institute of Science and Technology*	ANALYSIS OF E-COMMERCE BIG DATA USING SPARK

	(Pakistan)	
Lect. Dr. Juanita GOICOVICI	*University Babeş-Bolyai of Cluj-Napoca (Romania)*	MANDATORY RULES AVOIDING THE CONSUMER'S DETRIMENT IN THE FIELD OF DIGITAL PRODUCTS

Hall-3, Session-3
30.04.2021, Friday

Baku Time
$17^{00} : 19^{30}$

Ankara Time
$16^{00} : 18^{30}$

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Prof. Dr. Saide ÖZBEY

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Öğr. Gör. Zeliha EROL Gizem KARASOY	*Kutahya Dumlupınar University* *Manisa Celal Bayar University*	THE ROLE OF SCHOOL SOCIAL WORK IN CHILDREN'S ACADEMIC SUCCESS
Mehlika KÖYCEĞİZ GÖZELER Prof. Dr. Saide ÖZBEY	*Gazi University*	MOTIVATION IN PRESCHOOL CHILDREN: EFFECT OF THE SUPPORTIVE EDUCATION PROGRAM
Semanur CÖMERT Prof. Dr. Saide ÖZBEY	*Gazi University* *MEB*	PSYCHOLOGICAL RESILIENCE PROGRAM AIDED BY TURKISH MUSIC: THE EFFECT ON THE PSYCHOLOGICAL RESILIENCE LEVEL OF PRESCHOOL CHILDREN
Teodora Stoeva	*University of Sofia (Bulgaria)*	STRATEGIES OF PARENTING TRAINING
Pelin DERELİ Assoc. Prof. Dr. Mustafa BAŞARAN	*Yıldız Technical University*	THE EFFECTS OF ANIMATION AIDED TEACHING METHOD IN PRIMARY SCHOOL SECOND GRADE LEVEL ON WRITING SKILLS
Dr. Ziani MELOUKA	*University Abdelhamid Ibn Badis (Algérie)*	AN INVESTIGATION OF DISTANCE TEACHING: PERCEPTIONS, PRACTICES AND PERSPECTIVES
Gökhan DERELİ Assoc. Prof. Dr. Mustafa BAŞARAN	*Ankara university* *Yıldız Technical University*	THE EFFECT OF ANIMATION ASSISTED TEACHING ON ELEMENTARY SCHOOL MATHEMATICS COURSE ACHIEVEMENT
Merve KUZUCU Miray ÖZÖZEN DANACI	*Izmir Democracy University*	A REVIEW ON THE EVALUATION OF THE CONTENT STRUCTURE OF CHILD YOGA
Merve KUZUCU Miray ÖZÖZEN DANACI	*Izmir Democracy University*	A REVIEW OF EARLY INTERVENTION THEMED ASSESSMENT APPROACHES IN AUTISM
Dr. Geladari Athina Dr. Konstantinos Mastrothanasis	*Aristotle University of Thessaloniki (Greece)* *University of the Aegean (Greece)*	PEER LEARNING IN ONLINE COMMUNITIES OF PRACTICE: INSIGHTS AND CHALLENGES

Hall-4, Session-3
30.04.2021, Friday

Baku Time
17^{00} : 19^{30}

Ankara Time
16^{00} : 18^{30}

ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Prof. Dr. Nuri BAŞUSTA

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Özlem EMİR ÇOBAN Assoc. Prof. Dr. Mehmet Zülfü ÇOBAN	*Fırat University*	EFFECT OF EDIBLE COATING INCORPORATED WITH OLIVE LEAF EXTRACT ON THE QUALITY OF REFRIGERATED RAINBOW TROUT FILLET
Prof. Dr. Nuri BAŞUSTA Prof. Dr. Asiye BAŞUSTA	*Fırat University*	MAXIMUM SIZE AND AGE OF JOHN DORY (ZEUS FABER) FOR THE TURKISH SEAS
Prof. Dr. Nuri BAŞUSTA	*Fırat University*	A STUDY ON THE AGE DETERMINATION USING VERTICAL SHELL CUTTING METHOD OF RAPA WHELK (RAPANA VENOSA)
Rzgar Farooq RASHID Assoc. Prof. Dr. Mehmet Zülfü ÇOBAN Prof. Dr. Serap SALER	*Knowledge university (Iraq)* *Fırat University* *Fırat University*	EVALUATION OF WATER QUALITY OF KEBAN DAM LAKE (ELAZIĞ-TURKEY)
Assoc. Prof. Dr. Nasrollahzadeh Saravi H. Nasrollahtabar A. Makhlough A. Vahedi F.	*Iranian Fisheries Science Research Institute (Iran)*	INVESTIGATION OF THE WATER ENVIRONMENTAL PARAMETERS AROUND THE FISH CAGE CULTURE SITES IN THE SOUTHERN PART OF CASPIAN SEA (2017-2018)
Seyed Ali Ashghar Hashemi Anita Hemmati	*Semnan Agriculture and Natural Resources Research Center (Iran)* *Expert of Natural Resources & Animal Science of Semnan Province (Iran)*	THE PROBLEMS OF SEDIMENT DELIVERY RATIO ESTIMATING IN THE WATERSHEDS OF IRAN
Makhlough, A. Nasrollahzadeh Saravi, H. Afraei Banpei, M.A. Roohi, A. Keyhansani, A.R.	*Caspian Sea Ecology Research Center (CSERC) (Iranian)* *Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI) (Iranian)* *Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO) (Iranian)*	THE CHANGES OF PHYTOPLANKTON COMMUNITY STRUCTURE AT THE WINTER TIMES OF THE LAST TWO DECADES IN ANZALI COAST (CASPIAN SEA-IRAN)

Hall-5, Session-3
30.04.2021, Friday

Baku Time
17^{00} : 19^{30}

Ankara Time
16^{00} : 18^{30}

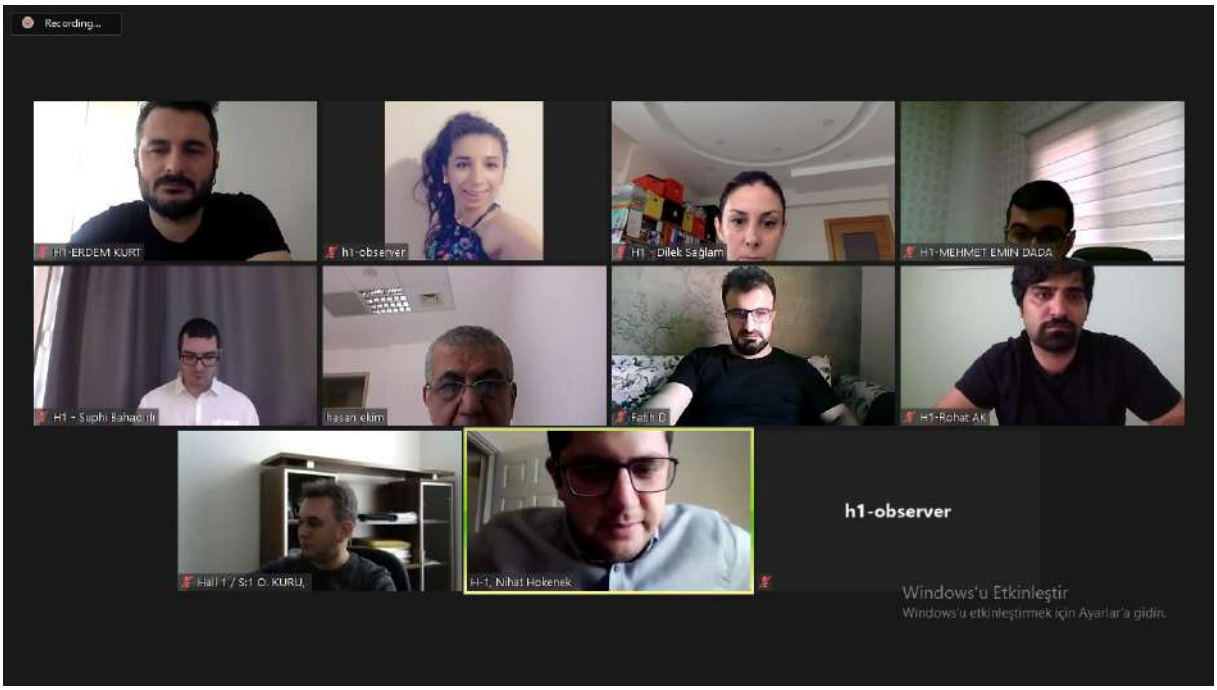
ID: 811 8291 4235
Password: 020202

MODERATOR: Assist Prof. Dr. Aslı KOÇ

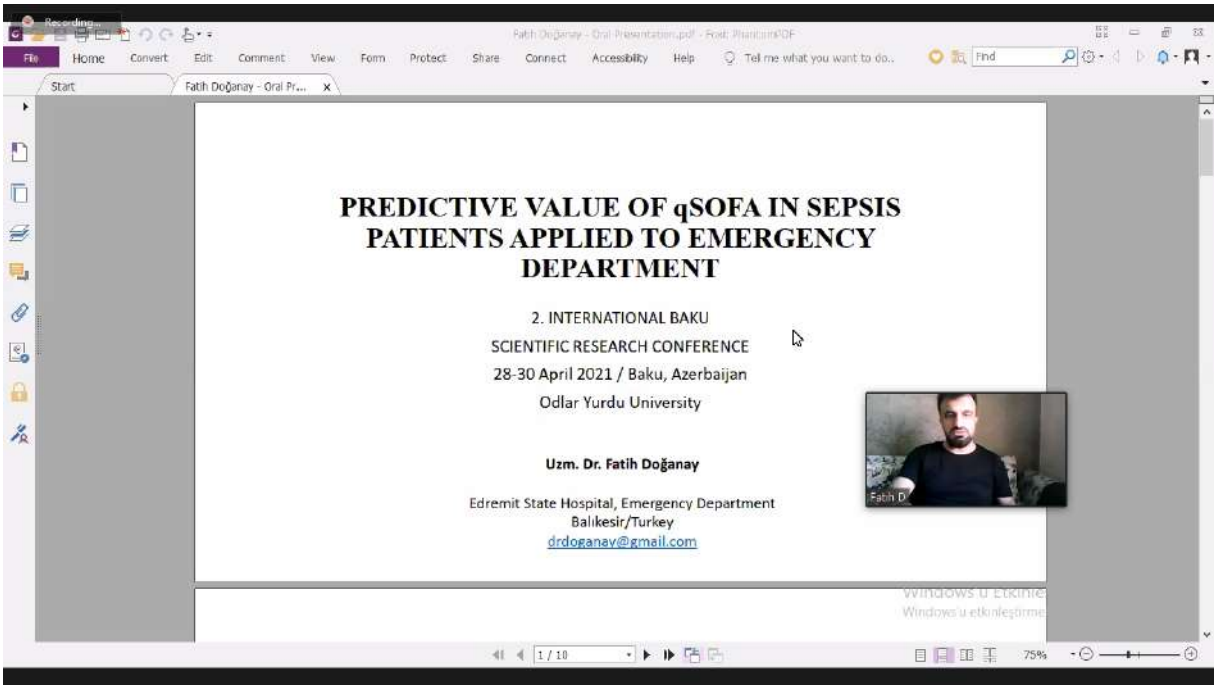
AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Burcu AKÇA	*Ardahan University*	MEASUREMENT OF TRANSMISSION COEFFICIENTS FOR COMPOUNDS OF Mn, Co, Ni, Cu, and Zn ESSENTIAL-TRACE ELEMENTS
Assist. Prof. Dr. Ulku SOYDAL Assoc. Prof. Dr. Suheyla KOCAMAN Prof. Dr. Gulnare AHMETLİ	*Selcuk University* *Selcuk University* *Konya Technical University*	PHENOLIC EPOXY RESIN/COTTON WASTE BIOCOMPOSITES PREPARATION AND CHARACTERIZATION
Adama TOGOLA	*Baku State University (Azerbaijan)*	ISSUES AND STRATEGIES FOREST MANAGEMENT MALIAN: CASE OF THE CLASSIFIED FOREST OF FAYA
Seda BEYAZ Res. Assist. Ozlem GOK Gozde PARLAK Res. Assist. Muhammed Ismail CAN Assoc. Prof. Abdullah ASLAN	*Firat University* *Firat University* *Firat University* *Inonu University* *Firat University*	THE INVESTIGATION OF THE EFFECT OF ROYAL JELLY ON TNF-α AND IL-1α PROTEIN EXPRESSIONS AGAINST MUSCLE TISSUE DAMAGE INDUCED BY FLUORIDE
Assist Prof. Dr. Aslı KOÇ	*Ankara university*	EFFECT OF POLOXAMER 407 (PLURONIC F-127) ON THE PROLIFERATON OF K562 IMATINIB SENSITIVE AND RESISTANCE CHRONIC MYELOGENOUS CELL LINE
Rahioui Fatima Mohammed Ali Tahri Jouti	*Sidi Mohamed Ben Abdellah University (Morocco)*	A STUDY ON BIOLOGY STUDENT' CONCEPTIONS OF POTENTIAL ENERGY
Lamiya GURBANLI Assoc. Prof. Dr. Mehtap ŞAFAK BOROĞLU Prof. Dr. İsmail BOZ Prof. Dr. Lamees Shahada	*Istanbul University Cerrahpaşa*	SEAWATER DESALINATION BY REVERSE OSMOSIS
M. Saberi Motlagh A. Rismanchi V. Mottaghitalab	*University of Guilan (Iran)*	THE POLYPYRROLE COATED CARBON FABRIC TEXTILE CHARGE TRANSPORT CHARACTERIZATION AS A MODERN CONDUCTIVE TEXTILE BASED COUNTER ELECTRODE FOR A FLEXIBLE DYE-SENSITIZED SOLAR CELL IN PHOTOVOLTAIC TEXTILE
Res. Assist. Dr. Aytekin KÖSE Prof. Dr. Yunus KARA	*Aksaray University* *Atatürk University*	THE REACTION OF CHLOROSULFONYL ISOCYANATE WITH 2-PHENYL-3a,4,7,7a-TETRAHYDRO-1H-ISOINDOLE-1,3(2H)-DIONE AND N- PHENYLMALEIMIDE UNDER SOLVENT FREE CONDITION

S. Yakubui K. J. Samuel A. Kola-Olusanya B. Adedotun D. A. Yakubu	*Osun State University (Nigeria)*	MOVEMENT ON THE EDGE OF CITIES: ANALYZING TRANSPORTATION IN PERI-URBAN COMMUNITIES IN SOUTH-WEST NIGERIA
S. Yakubui C. D. Babatunde D. A. Yakubu M. B. Gasu	*Osun State University (Nigeria)*	SPATIAL PATTERN OF LAND SURFACE TEMPERATURE OVER OSOGBO METROPOLIS, NIGERIA

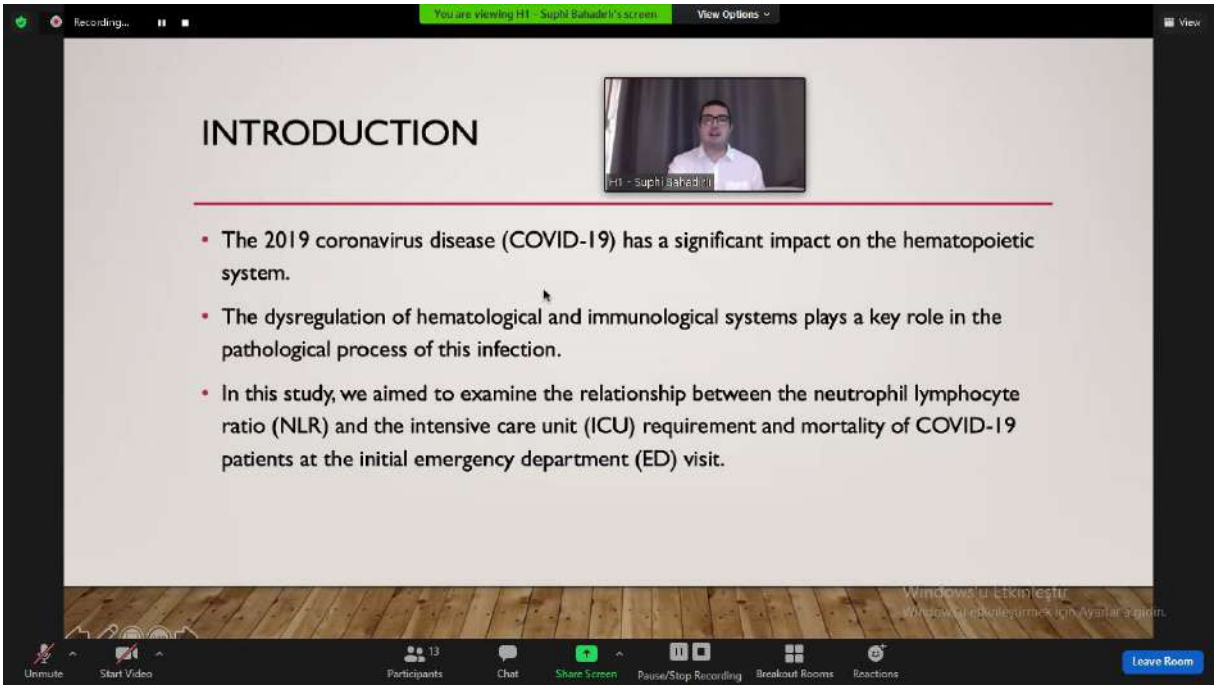
PHOTO GALLERY



Recording...
THE RELATIONSHIP OF REMS (RAPID EMERGENCY MEDICINE SCORE) WITH MORTALITY IN PATIENTS WITH A DIAGNOSIS OF UROSEPSIS IN THE EMERGENCY DEPARTMENT
ACİL SERVİSTE ÜROSEPSİS TANISI ALAN HASTALARDA REMS'İN (RAPID EMERGENCY MEDICINE SCORE) MORTALİTE İLE İLŞKİSİ
H-1, Nihat Hökenek
Uzm. Dr. Nihat Müjdat HÖKENEK
Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi
İstanbul/Türkiye
2. INTERNATIONAL BAKU SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE
28-30 APRIL 2021 / BAKU, AZERBAIJAN
ODLAR YURDU UNIVERSITY
Windows'u Etkinleştir
Windows'u etkinleştirmek için Ayarlar'a gidin.


Recording...
File Home Convert Edit Comment View Form Protect Share Connect Accessibility Help Tell me what you want to do..
Start
Fatih Doğanay - Oral Pr...
PREDICTIVE VALUE OF qSOFA IN SEPSIS PATIENTS APPLIED TO EMERGENCY DEPARTMENT
2. INTERNATIONAL BAKU
SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE
28-30 April 2021 / Baku, Azerbaijan
Odlar Yurdu University
Uzm. Dr. Fatih Doğanay
Edremit State Hospital, Emergency Department
Balıkesir/Turkey
drdoganay@gmail.com
Fatih D
1 / 10
75%

Recording...
INVESTIGATION OF COMORBIDITY OF COVID-19 PATIENTS WHO APPLIED TO EMERGENCY DEPARMENT AND HOSPITALIZED
H1 ERDEM KURT
Dr.Erdem Kurt
Windows'u Etkinleştir


Recording...
You are viewing H1 - Suphi Bahadir's screen
View Options
INTRODUCTION
H1 - Suphi Bahadir
The 2019 coronavirus disease (COVID-19) has a significant impact on the hematopoietic system.
The dysregulation of hematological and immunological systems plays a key role in the pathological process of this infection.
In this study, we aimed to examine the relationship between the neutrophil lymphocyte ratio (NLR) and the intensive care unit (ICU) requirement and mortality of COVID-19 patients at the initial emergency department (ED) visit.
Windows'u Etkinleştir
Unmute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room

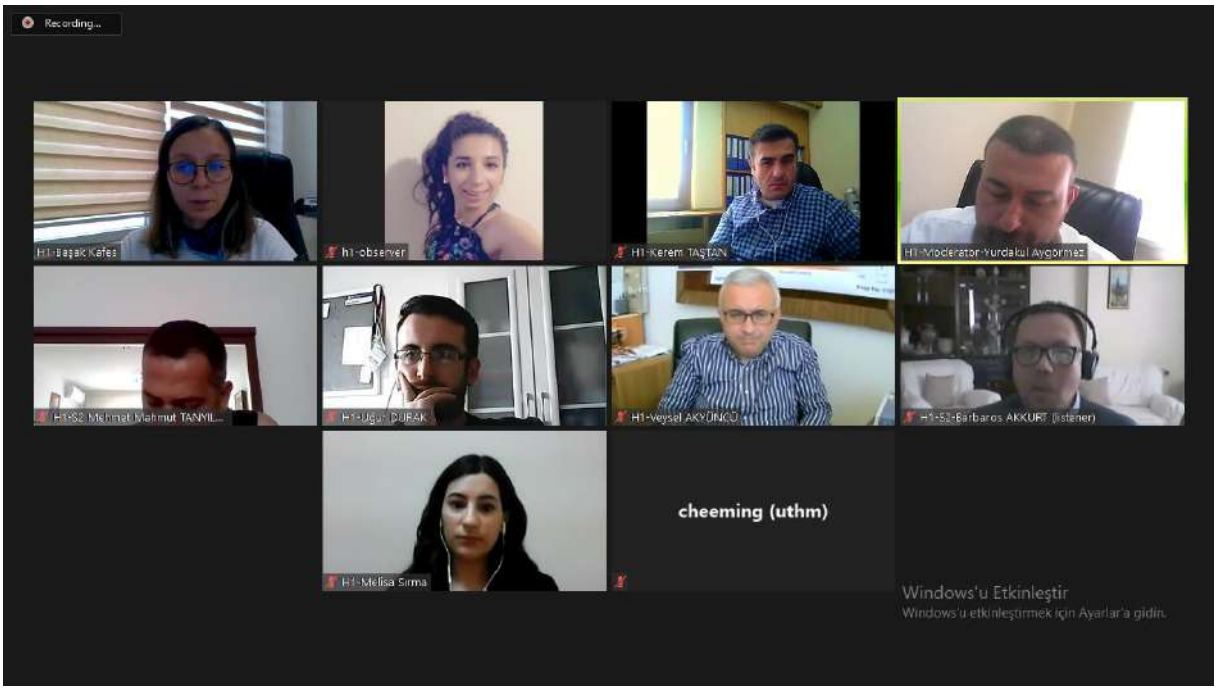
INVESTIGATION OF THE TEN-YEAR CHANGE OF LONGOS FORESTS WITH NDVI TIME SERIES ANALYSIS USING GOOGLE EARTH ENGINE (GEE)

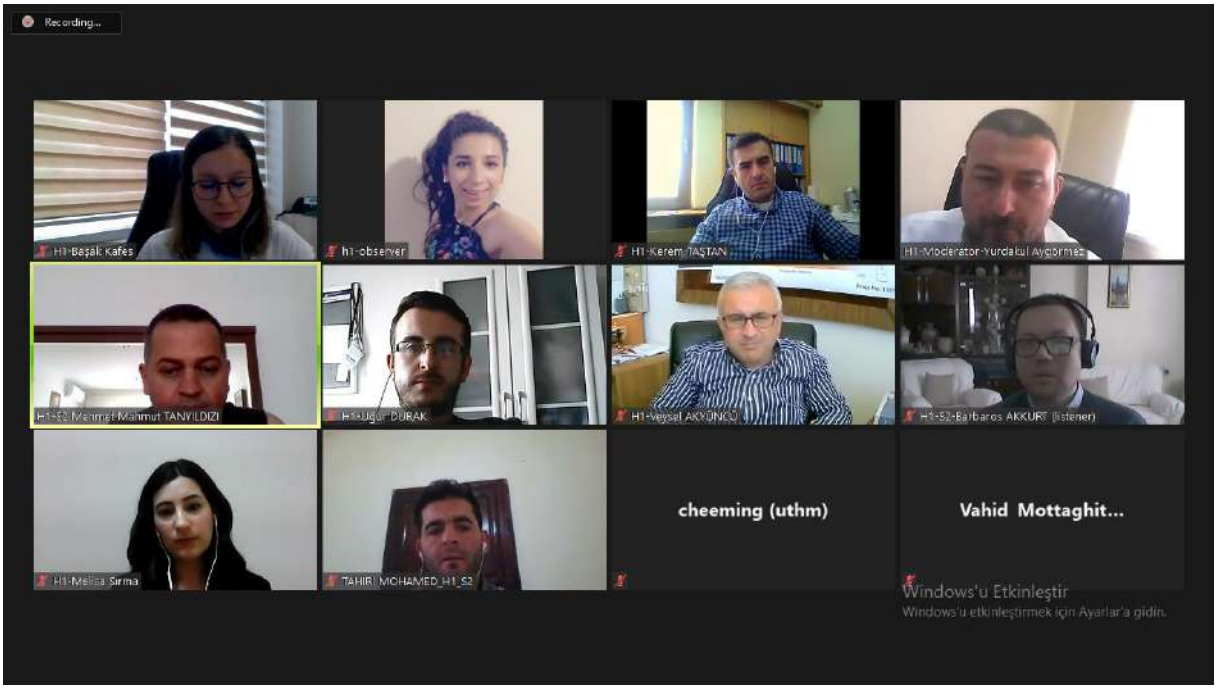
Başak KAFES

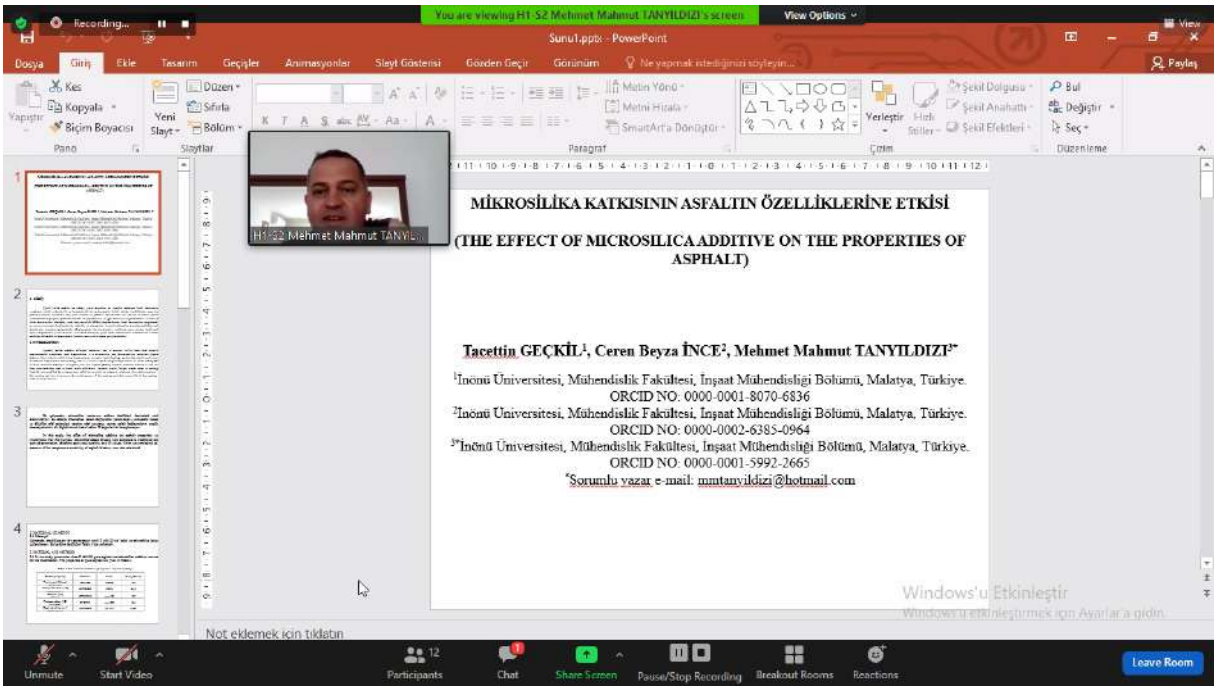
Lect. Osman Salih YILMAZ

Prof. Doc. Füsun BALIK ŞANLI

April, 2021


Recording...
H1-Başak Kafes
h1-observer
H1-Kerem TAŞTAN
H1-Moderator-Yurdakul Aygörmez
H1-S2-Mehmet Mahmut TANYIL...
H1-Uğur DURAK
H1-Veysel AKYÜNCÜ
H1-S2-Barbaros AKKURT (listener)
H1-Melisa Sirma
cheeming (uthm)
Windows'u Etkinleştir
Windows'u etkinleştirmek için Ayarlar'a gidin.


Recording...
H1-Başak Kafes
h1-observer
H1-Kerem TAŞTAN
H1-Moderator-Yurdakul Aygörmez
H1-S2-Mehmet Mahmut TANYILDIZI
H1-Uğur DURAK
H1-Veysel AKYÜNCÜ
H1-S2-Barbaros AKKURT (listener)
H1-Melisa Sirma
TAHIR MOHAMED_H1_S2
cheeming (uthm)
Vahid Mottaghit...
Windows'u Etkinleştir
Windows'u etkinleştirmek için Ayarlar'a gidin.



MALEK ESSAÂDI UNIVERSITY
Faculty of Sciences and Technology at Tangier

Mechanics and Civil Engineering Laboratory

Nonlinear analysis of the ballast effect on the dynamics of a high speed railway bridge

M. Tahiri[1], A. Khamlichi[2], M. Bezzazi[1]

[1] Department of Physics, Mechanical and Civil Engineering laboratory, Faculty of Science and Technology, University Abdelmalek Essaadi, Tangier, Morocco.
[2] Department STIC, Communication Systems and Detection Laboratory, National School of Applied Sciences, University Abdelmalek Essaadi, Tetouan, Morocco.

Windows'u Etkinleştir

Recording...

cheeming (uthm)

Incorporation of Single Granular Drainage in Reclaimed Land of Dredged Marine Soil Backfill: A Lab Simulation Study

by,

Assoc. Prof. Dr. Chan Chee Ming

WE PRODUCE PROFESSIONALS

UTHM Johor

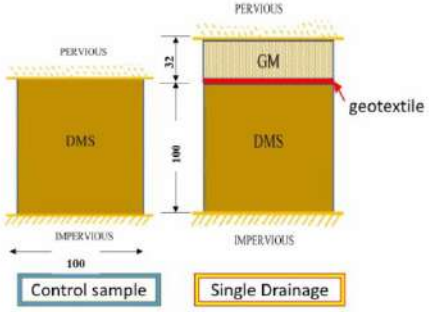
Windows'u Etkinleştir
Windows'u Etkinleştirmek için Ayarlar'a gidin.

Recording...

cheeming (uthm)

Schematic c/sect. test configurations

UTHM

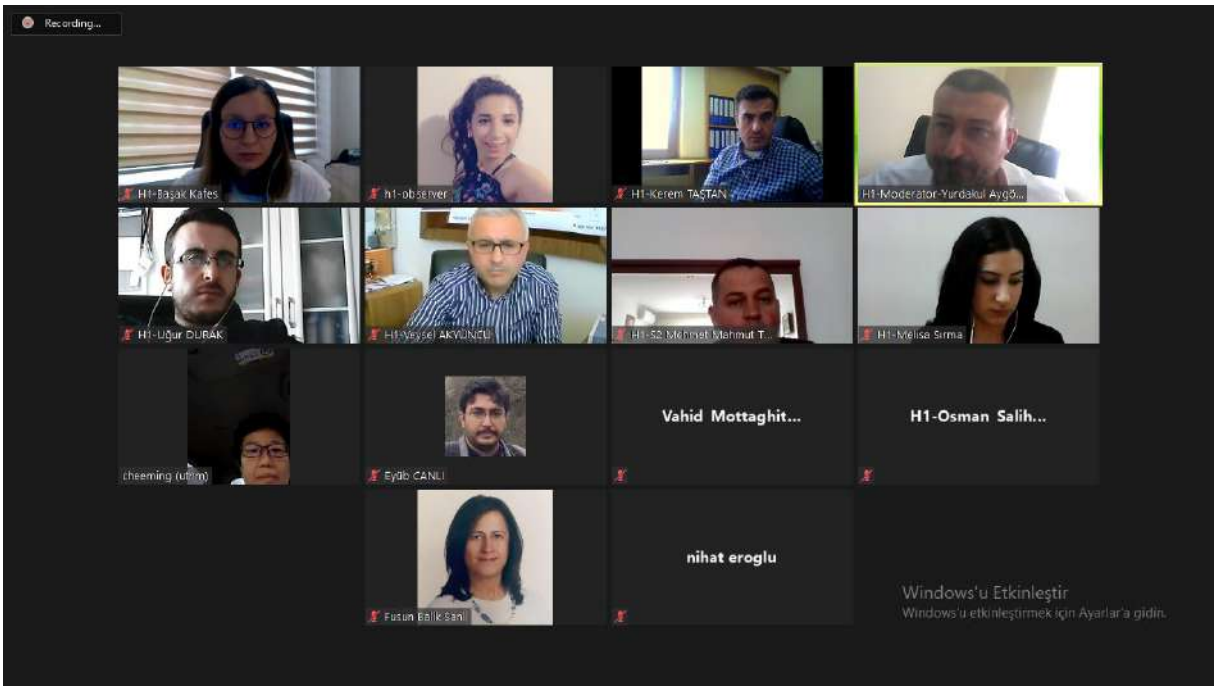


Modified Large-Oedometer dimensions : 140 mm (height) x 100 mm (dia.)

WE PRODUCE PROFESSIONALS

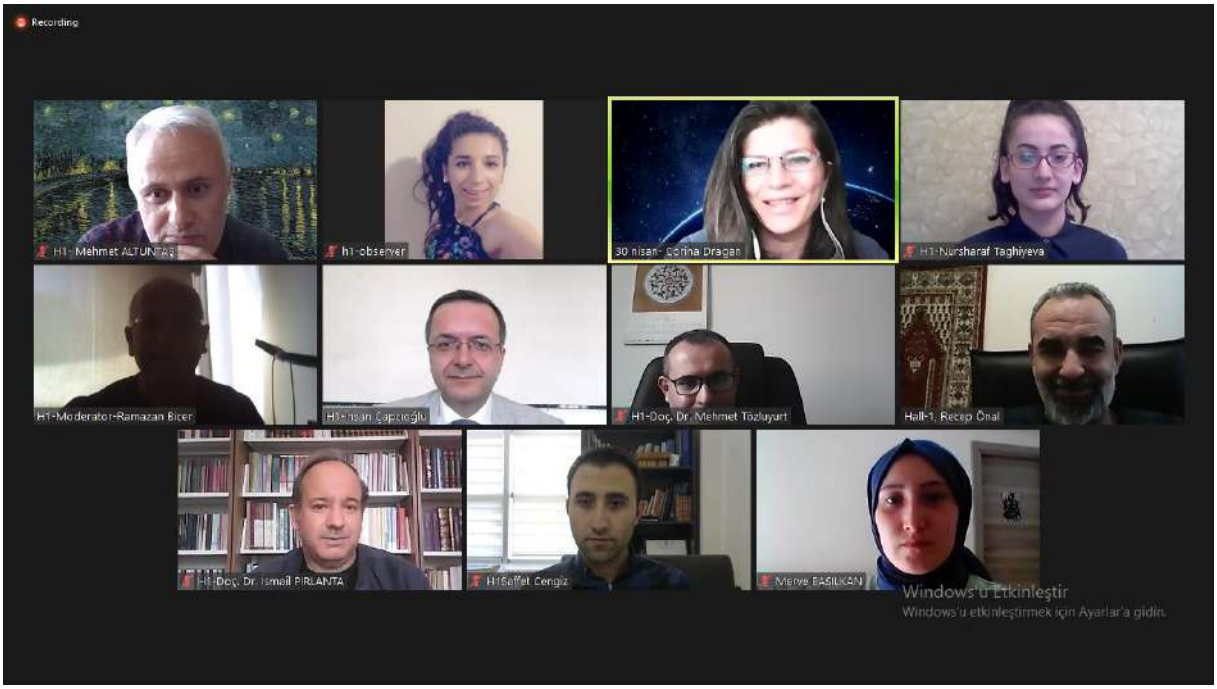
With Wisdom, We Explore

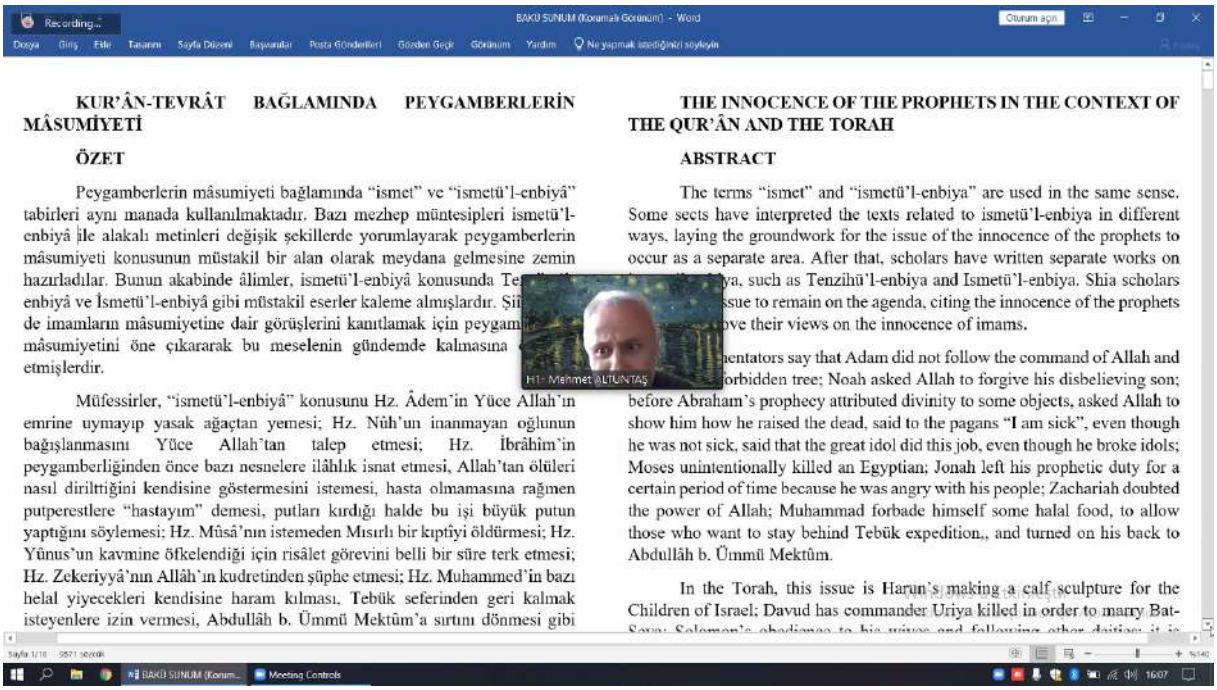
Windows'u Etkinleştir
Windows'u Etkinleştirmek için Ayarlar'a gidin.


Recording...
H1-Başak Kafes
h1-observer
H1-Kerem TAŞTAN
H1-Moderator-Yurdakul Aygö...
H1-Uğur DURAK
H1-Veysel AKYÜNCÜ
H1-52 Mehmet Mahmut T...
H1-Melisa Sırma
cheeming (uttm)
Eyüb CANLI
Vahid Mottaghit...
H1-Osman Salih...
Fusun Balik San
nihat eroglu
Windows'u Etkinleştir
Windows'u etkinleştirmek için Ayarlar'a gidin.

Recording...
You are viewing H1-Veysel AKYÜNCÜ's screen
View Options
View
CAM LİFİ İÇEREN HARÇLARIN FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI
INVESTIGATION OF THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF MORTARS CONTAINING GLASS FIBER
H1-Veysel AKYÜNCÜ
2. ULUSLARARASI BAKÜ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ
28-30 Nisan 2021
Bakü, Azerbaycan, Odlar Yurdu Üniversitesi
Windows'u Etkinleştir
Windows'u etkinleştirmek için Ayarlar'a gidin.
Unmute
Start Video
Participants
12
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room

Recording
H1-Melisa Sırma
BİSFENOL A BULUNAN ATIKSULARIN KATALİTİK OZONLAMA YÖNTEMİ İLE ARITILABİLİRLİĞİNİN İNCELENMESİ
INVESTIGATION OF THE TREATMENT OF WASTEWATERS CONTAINING BISPHENOL A BY USING CATALYTIC OZONING METHOD
2. International Baku Scientific Researches Conference
28-30 April 2021 Baku, Azerbaijan
ÇEVRE MÜHENDİSİ MELİSA SIRMA
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ


Recording
H1- Mehmet ALTUNTAŞ
h1-observer
30 nisan- Corina Dragan
H1-Nursharaf Taghiyeva
H1-Moderator-Ramazan Bicer
H1-Ihsan Caprioglu
H1-Doç. Dr. Mehmet Tözluyurt
Hall-1, Recep Önal
H1-Doç. Dr. İsmail PIRLANTA
H1Seffet Cengiz
Merve BASILKAN



KUR'ÂN-TEVRÂT BAĞLAMINDA PEYGAMBERLERİN MÂSUMİYETİ

ÖZET

Peygamberlerin mâsumiyeti bağlamında "ismet" ve "ismetü'l-enbiyâ" tabirleri aynı manada kullanılmaktadır. Bazı mezhep müntesipleri ismetü'l-enbiyâ ile alakalı metinleri değişik şekillerde yorumlayarak peygamberlerin mâsumiyeti konusunun müstakil bir alan olarak meydana gelmesine zemin hazırladılar. Bunun akabinde âlimler, ismetü'l-enbiyâ konusunda Te... enbiyâ ve İsmetü'l-enbiyâ gibi müstakil eserler kaleme almışlardır. Şii... de imamların mâsumiyetine dair görüşlerini kanıtlamak için peygam... mâsumiyetini öne çıkararak bu meselenin gündemde kalmasına ... etmişlerdir.

Müfessirler, "ismetü'l-enbiyâ" konusunu Hz. Âdem'in Yüce Allah'ın emrine uymayıp yasak ağaçtan yemesi; Hz. Nûh'un inanmayan oğlunun bağışlanmasını Yüce Allah'tan talep etmesi; Hz. İbrâhîm'in peygamberliğinden önce bazı nesnelere ilâhlık isnat etmesi, Allah'tan ölüleri nasıl dirilttiğini kendisine göstermesini istemesi, hasta olmamasına rağmen putperestlere "hastayım" demesi, putları kırdığı halde bu işi büyük putun yaptığını söylemesi; Hz. Mûsâ'nın istemeden Mısırlı bir kıptîyi öldürmesi; Hz. Yûnus'un kavmine öfkelendiği için risâlet görevini belli bir süre terk etmesi; Hz. Zekeriyyâ'nın Allâh'ın kudretinden şüphe etmesi; Hz. Muhammed'in bazı helal yiyecekleri kendisine haram kılması, Tebük seferinden geri kalmak isteyenlere izin vermesi, Abdullâh b. Ümmü Mektûm'a sırtını dönmesi gibi

THE INNOCENCE OF THE PROPHETS IN THE CONTEXT OF THE QUR'ÂN AND THE TORAH

ABSTRACT

The terms "ismet" and "ismetü'l-enbiya" are used in the same sense. Some sects have interpreted the texts related to ismetü'l-enbiya in different ways, laying the groundwork for the issue of the innocence of the prophets to occur as a separate area. After that, scholars have written separate works on ...ya, such as Tenzihü'l-enbiya and Ismetü'l-enbiya. Shia scholars ...ssue to remain on the agenda, citing the innocence of the prophets ...ove their views on the innocence of imams.

...mentators say that Adam did not follow the command of Allah and ...orbidden tree; Noah asked Allah to forgive his disbelieving son; before Abraham's propheey attributed divinity to some objects, asked Allah to show him how he raised the dead, said to the pagans "I am sick", even though he was not sick, said that the great idol did this job, even though he broke idols; Moses unintentionally killed an Egyptian; Jonah left his prophetic duty for a certain period of time because he was angry with his people; Zachariah doubted the power of Allah; Muhammad forbade himself some halal food, to allow those who want to stay behind Tebük expedition,, and turned on his back to Abdullâh b. Ümmü Mektûm.

In the Torah, this issue is Harun's making a calf sculpture for the Children of Israel; Davud has commander Uriya killed in order to marry Bat-

Recording...

COVİD-19 YA DA KORONAVİRÜS KUŞAĞI: KURGU MU, GERÇEKLİK Mİ?

COVID-19 OR GENERATION C: FICTION OR REALITY?

PROF. DR.
İHSAN ÇAPCIOĞLU

Image Credit : Reuters, cited in The Independent (https://www.independent.co.uk/news/world/asia/coronavirus-baby-newborn-face-shield-bangkok-hospital-thailand-a9459251.html)

Windows'u Etkinleştir
Windows'u etkinleştirmek için Ayarlar'a gidin.

Recording...

DİLDE FURUK TEOREMİ VE EBU HİLAL El-ASKERİ'NİN KELİMELERE YAKLAŞIMINDAKİ METODU

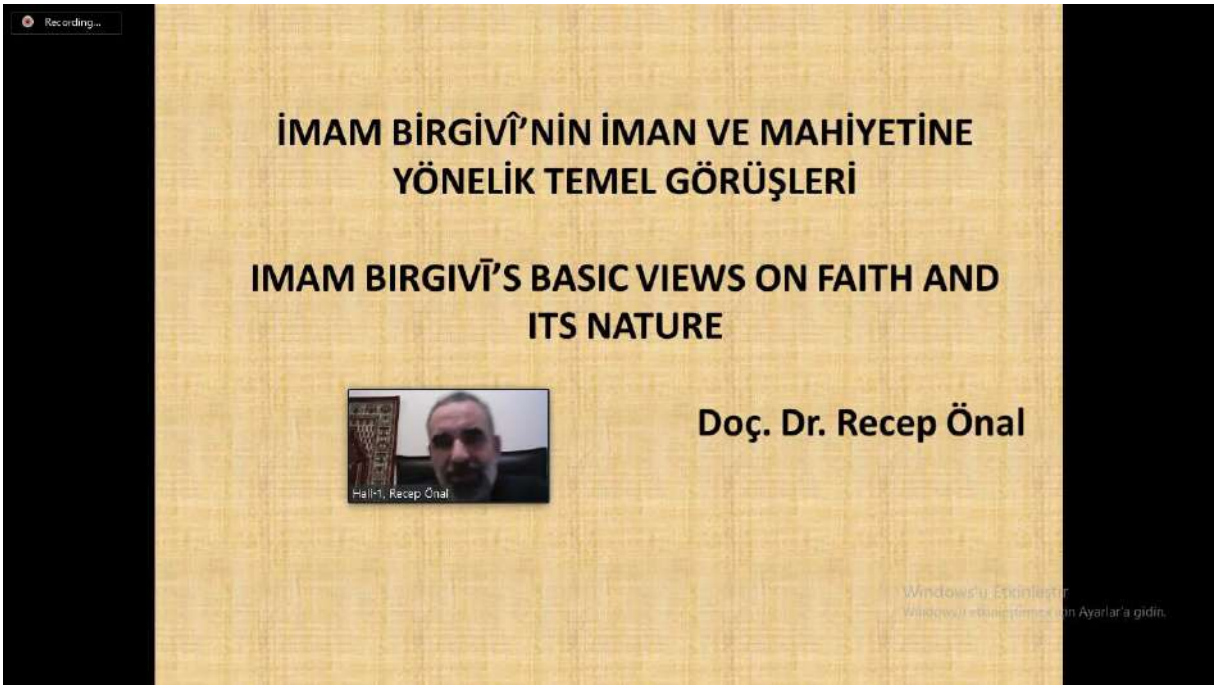
Arş. Gör. **Saffet Cengiz**
KTO Karatay Üniversitesi Yabancı Diller Yüksekokulu
saffet.cengiz@karatay.edu.tr

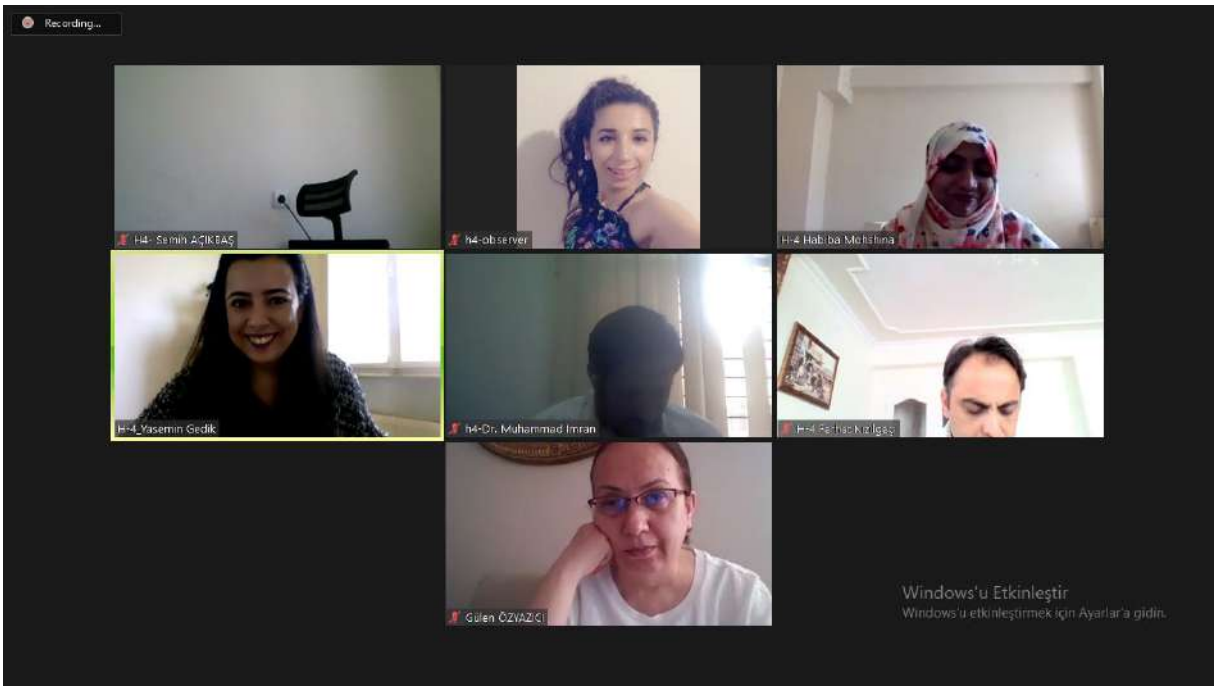
A THEOREM OF FURUQ IN LANGUAGE AND THE METHOD OF EBU HILAL AL-ASKERI IN APPROACHING WORDS

• Res. Asist. **Saffet Cengiz**
KTO Karatay University School Of Foreign Languages
saffet.cengiz@karatay.edu.tr

Windows'u Etkinleştir
Windows'u etkinleştirmek için Ayarlar'a gidin.

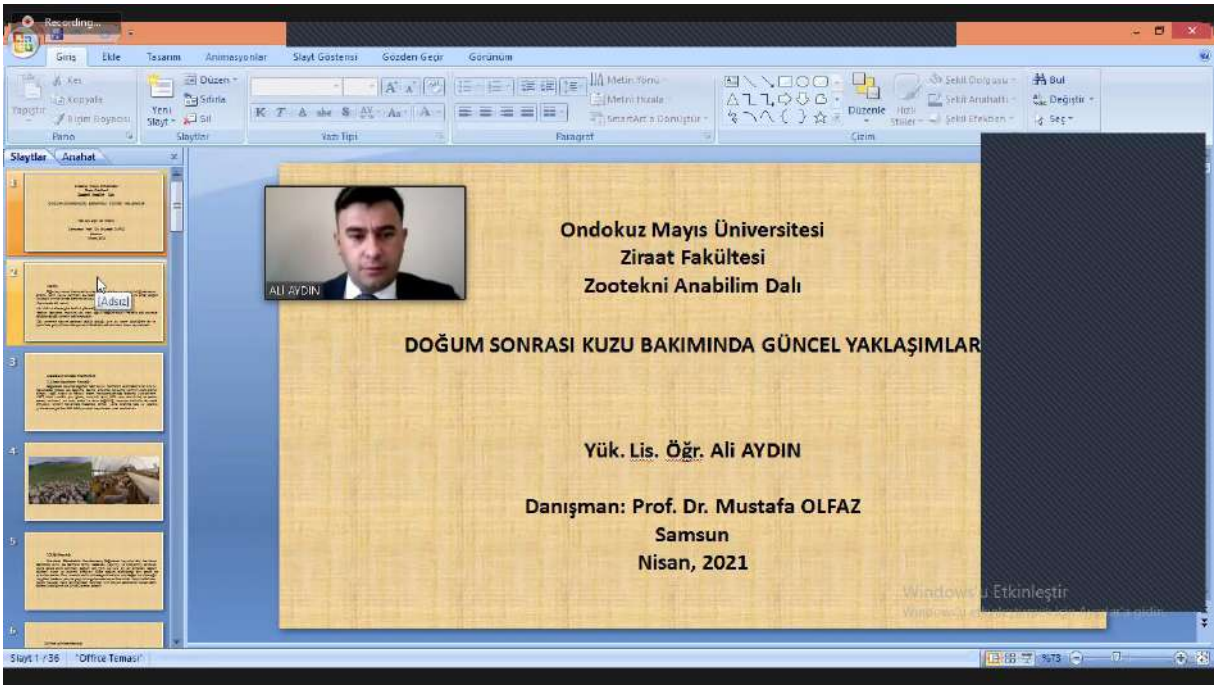
Recording...
You are viewing H1-Nursharaf Taghiyeva's screen
View Options
View
H1-Nursharaf Taghiyeva
AZƏRBAYCANDA MEDİA MENECMENTİ ANLAYIŞININ YARANMASI VƏ ONUN İNKİŞAFINI ŞƏRTLƏNDİRƏN AMİLLƏR
LIVE
TV
ESTABLISHMENT OF MEDIA MANAGEMENT CONCEPT IN AZERBAIJAN AND FACTORS CONDITIONING ITS DEVELOPMENT
Unmute
Start Video
Participants
14
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room

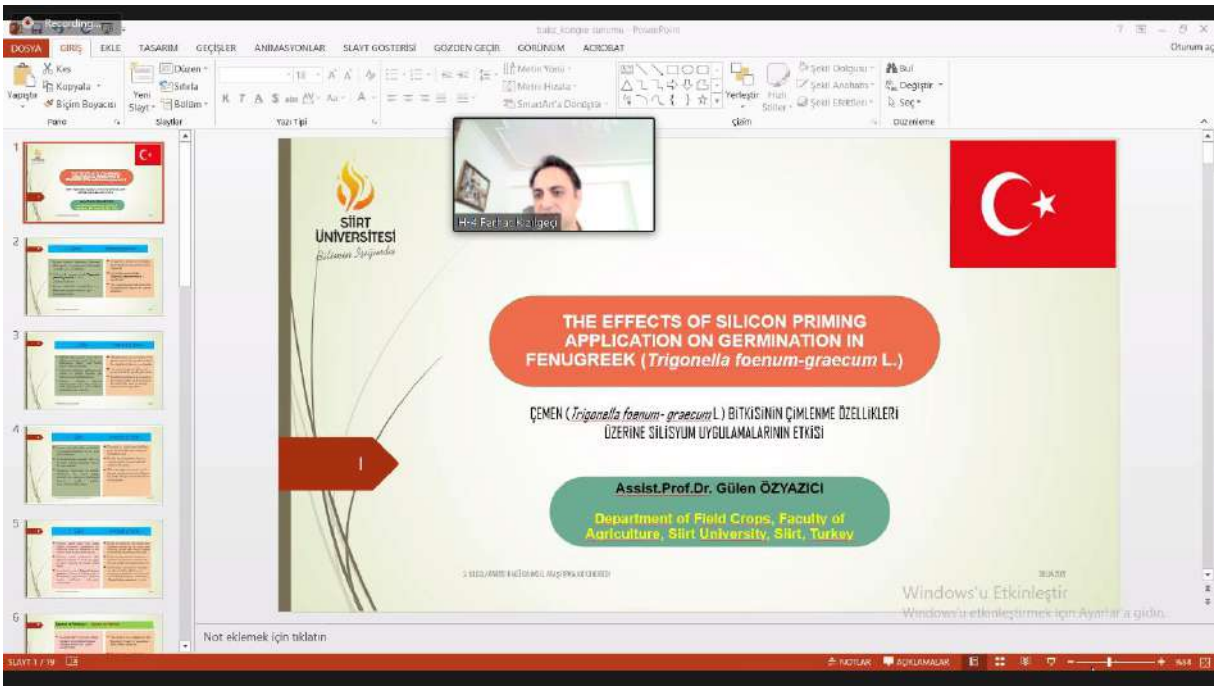

Recording...
İMAM BİRGİVÎ'NİN İMAN VE MAHİYETİNE YÖNELİK TEMEL GÖRÜŞLERİ
IMAM BIRGIVĪ'S BASIC VIEWS ON FAITH AND ITS NATURE
Hall-1, Recep Önal
Doç. Dr. Recep Önal


Recording...
H4- Semih AÇIKTAŞ
h4-observer
H-4 Habiba Mohshina
H-4 Yasemin Gedik
h4-Dr. Muhammad Imran
Gülen ÖZYAZICI
Windows'u Etkinleştir
Windows'u etkinleştirmek için Ayarlar'a gidin.

Recording...
You are viewing H-4 Habiba Mohshina's screen
View Options
View
2. INTERNATIONAL BAKU SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE
BOVINE EMBRYO CO-CULTURE
Habiba MOHSHİNA
habiba41712@bau.edu.bd
Asst. Prof. Dr. Yasemin GEDİK
ygedik@ogu.edu.tr
Eskişehir Osmangazi University, Agriculture Faculty, Animal Science Department
H-4 Habiba Mohshina
Unmute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room

Recording...
2. ULUSLARARASI BAKÜ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ
28-30 Nisan 2021
Bakü, Azerbaycan, Odlar Yurdu Üniversitesi
EFFECT OF DIFFERENT BORON CONCENTRATIONS ON GERMINATION AND SEEDLING STAGE OF SOYBEAN [GLYCINE MAX (L.) MERR]
Assist. Prof. Negar Ebrahim Pour Mokhtari
Department of Organic Farming, Gaziantep University, Gaziantep, Turkey
Ferhat KIZILGEÇİ
Assoc. Prof.
Mardin Artuklu University
Plant and Animal Production Kiziltepe Vocational School
Windows'u Etkinleştir


Recording...
ALİ AYDIN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
Zootekni Anabilim Dalı
DOĞUM SONRASI KUZU BAKIMINDA GÜNCEL YAKLAŞIMLAR
Yük. Lis. Öğr. Ali AYDIN
Danışman: Prof. Dr. Mustafa OLFAZ
Samsun
Nisan, 2021
Windows'u Etkinleştir

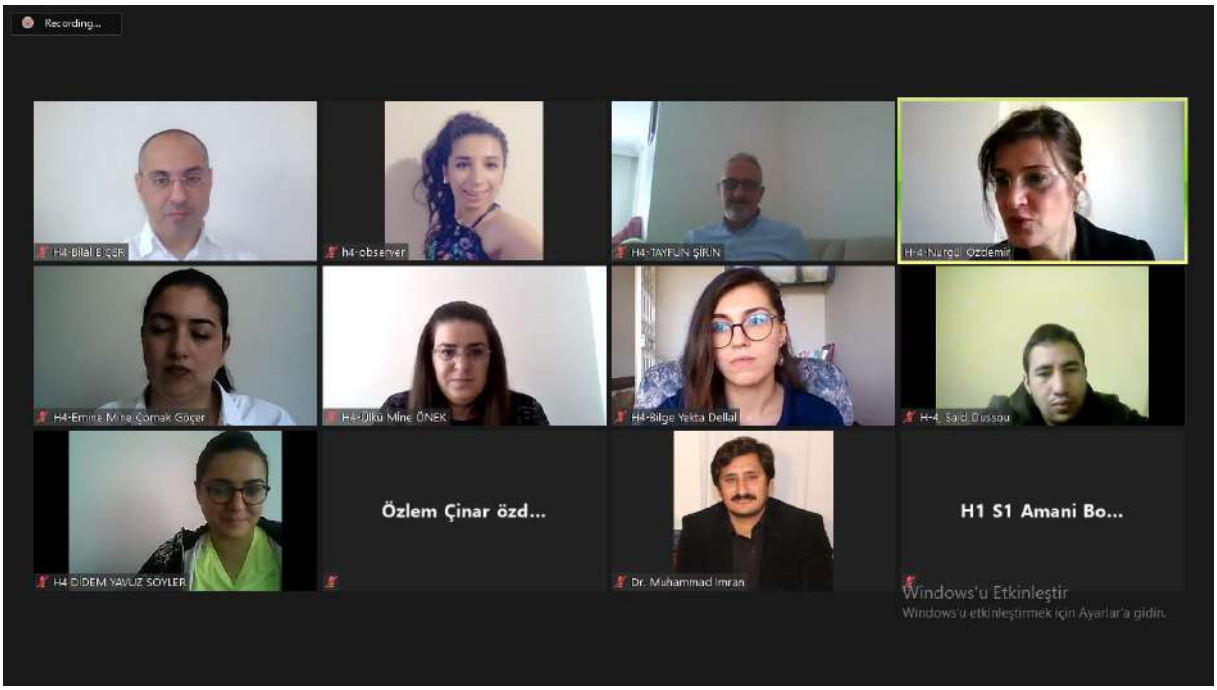

Recording...
SİİRT ÜNİVERSİTESİ
THE EFFECTS OF SILICON PRIMING APPLICATION ON GERMINATION IN FENUGREEK (Trigonella foenum-graecum L.)
ÇEMEN (Trigonella foenum-graecum L.) BİTKİSİNİN ÇİMLENME ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE SİLİSYUM UYGULAMALARININ ETKİSİ
Assist.Prof.Dr. Gülen ÖZYAZICI
Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Siirt University, Siirt, Turkey
Not eklemek için tıklatın

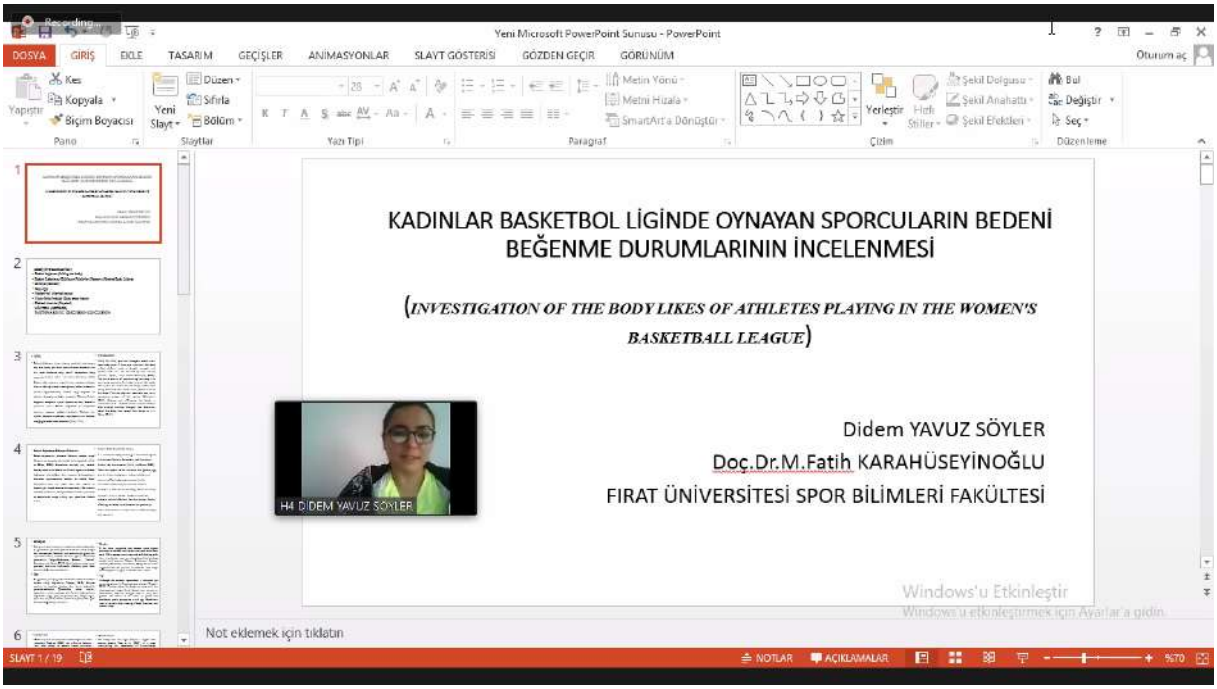
Recording...

PESTİSİTLERİN SAĞLIĞA ETKİLERİ VE SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİ TÜKETİMİYLE PESTİSİT MARUZİYETİ SONUCU SAĞLIK RİSKİ DEĞERLENDİRMESİ

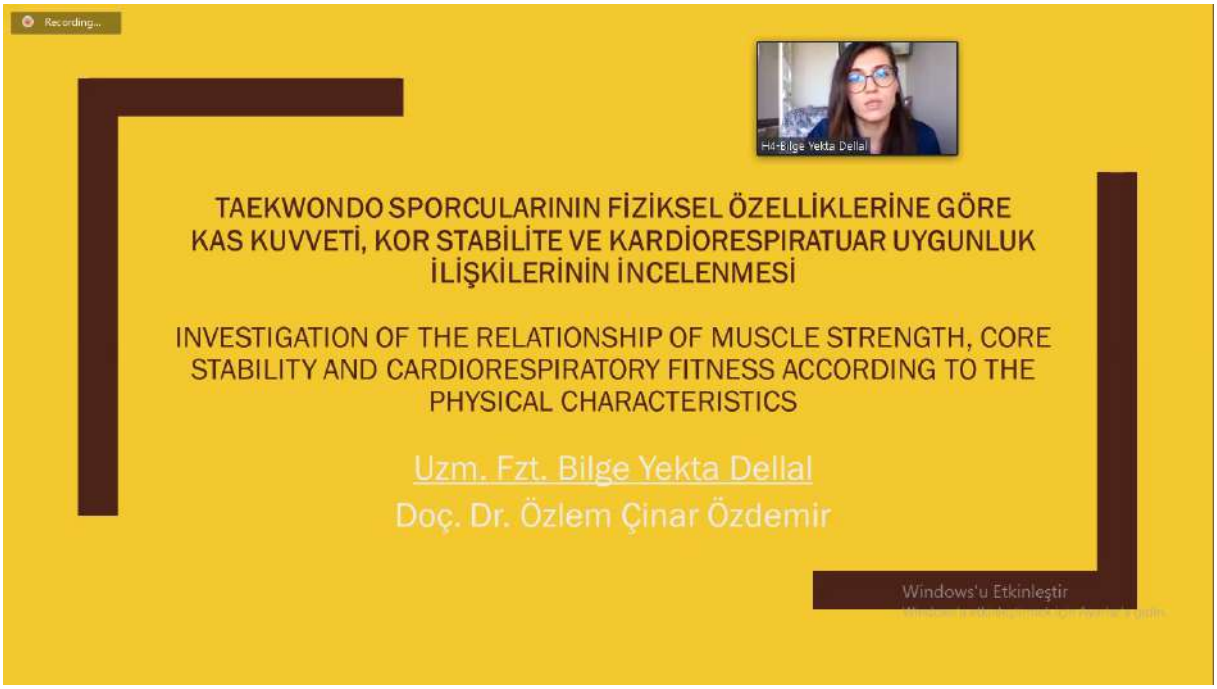
HEALTH EFFECTS OF PESTICIDES AND HEALTH RISK ASSESSMENT AS A RESULT OF PESTICIDE EXPOSURE WITH MILK AND DAIRY PRODUCTS CONSUMPTION

Dr. Öğretim Üyesi Emine Mine ÇOMAK GÖÇER, Ebru KOPTAGEL

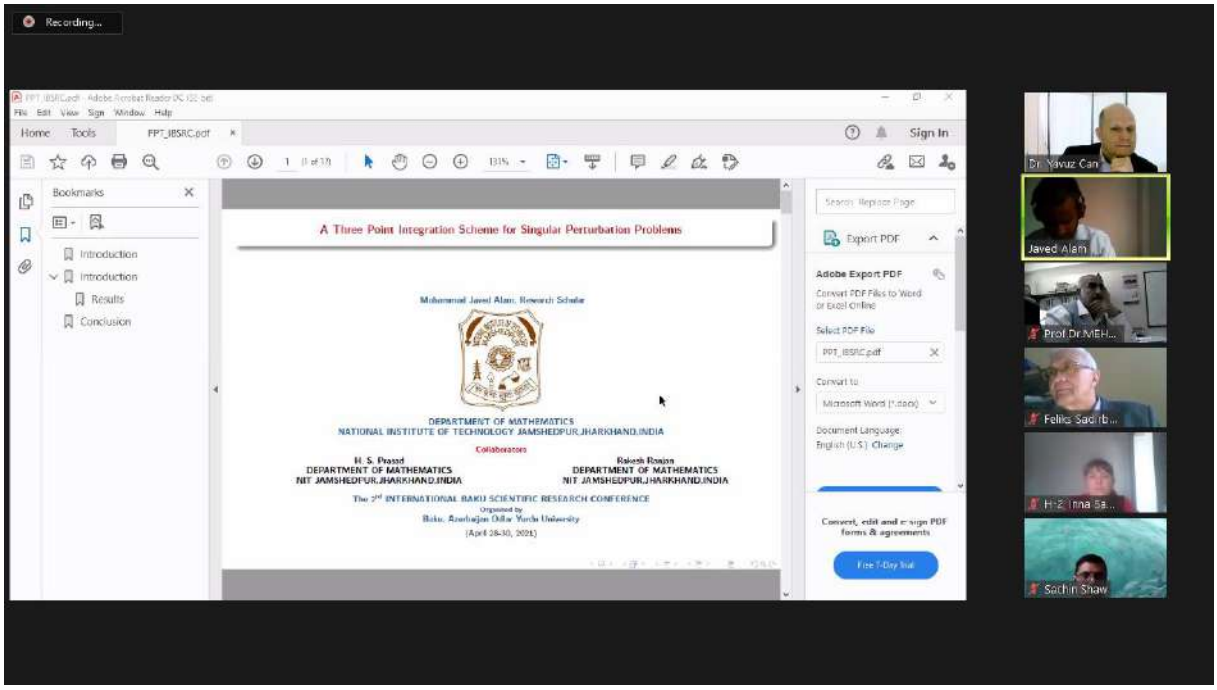

Recording...
H4-Bilal EKER
h4-observer
H4-TAYFUN ŞİRİN
H4-Nurgül Özdemir
H4-Emine Mine Çomak Göçer
H4-Dilkü Mine ÖNEK
H4-Bilge Yekta Dellal
H4-H4_Said Oussou
H4 DİDEM YAVUZ SÖYLER
Özlem Çinar özd...
Dr. Muhammad Imran
H1 S1 Amani Bo...
Windows'u Etkinleştir
Windows'u etkinleştirmek için Ayarlar'a gidin.

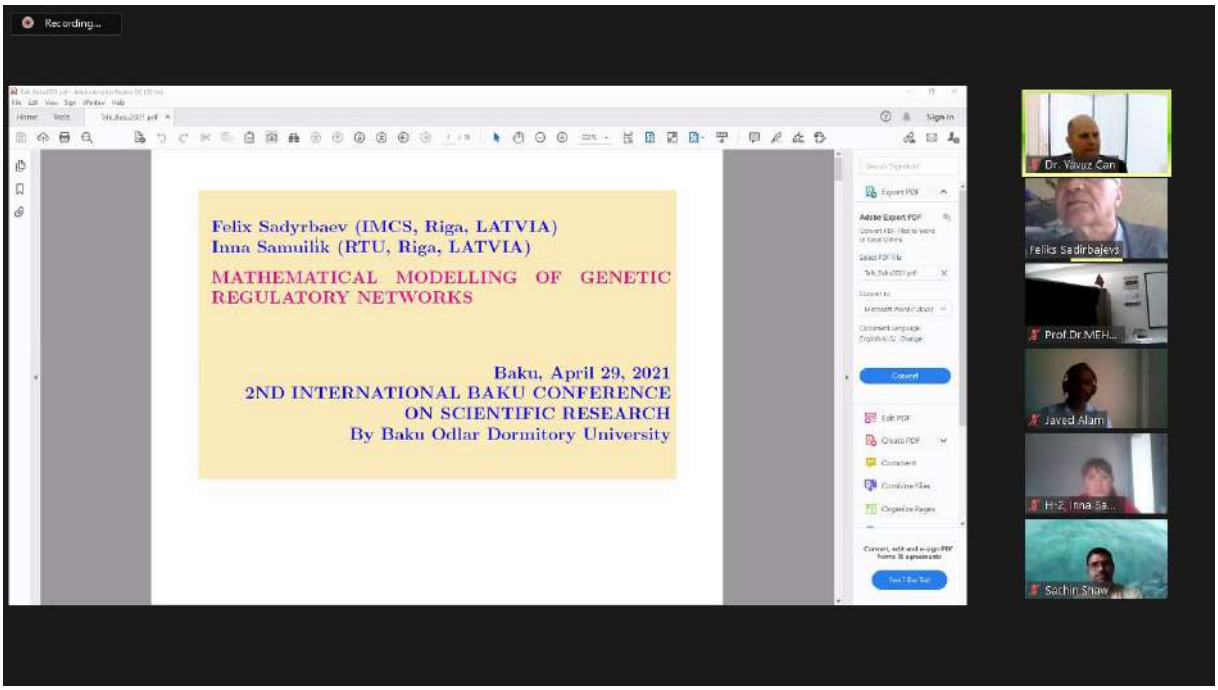

Recording...
Yeni Microsoft PowerPoint Sunusu - PowerPoint
DOSYA
GİRİŞ
EKLE
TASARIM
GEÇİŞLER
ANİMASYONLAR
SLAYT GÖSTERİSİ
GÖZDEN GEÇİR
GÖRÜNÜM
KADINLAR BASKETBOL LİGİNDE OYNAYAN SPORCULARIN BEDENİ BEĞENME DURUMLARININ İNCELENMESİ
(INVESTIGATION OF THE BODY LIKES OF ATHLETES PLAYING IN THE WOMEN'S BASKETBALL LEAGUE)
H4 DİDEM YAVUZ SÖYLER
Didem YAVUZ SÖYLER
Doç.Dr.M.Fatih KARAHÜSEYİNOĞLU
FIRAT ÜNİVERSİTESİ SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
Windows'u Etkinleştir
Windows'u etkinleştirmek için Ayarlar'a gidin.
Not eklemek için tıklatın
SLAYT 1 / 19
NOTLAR
AÇIKLAMALAR
%70

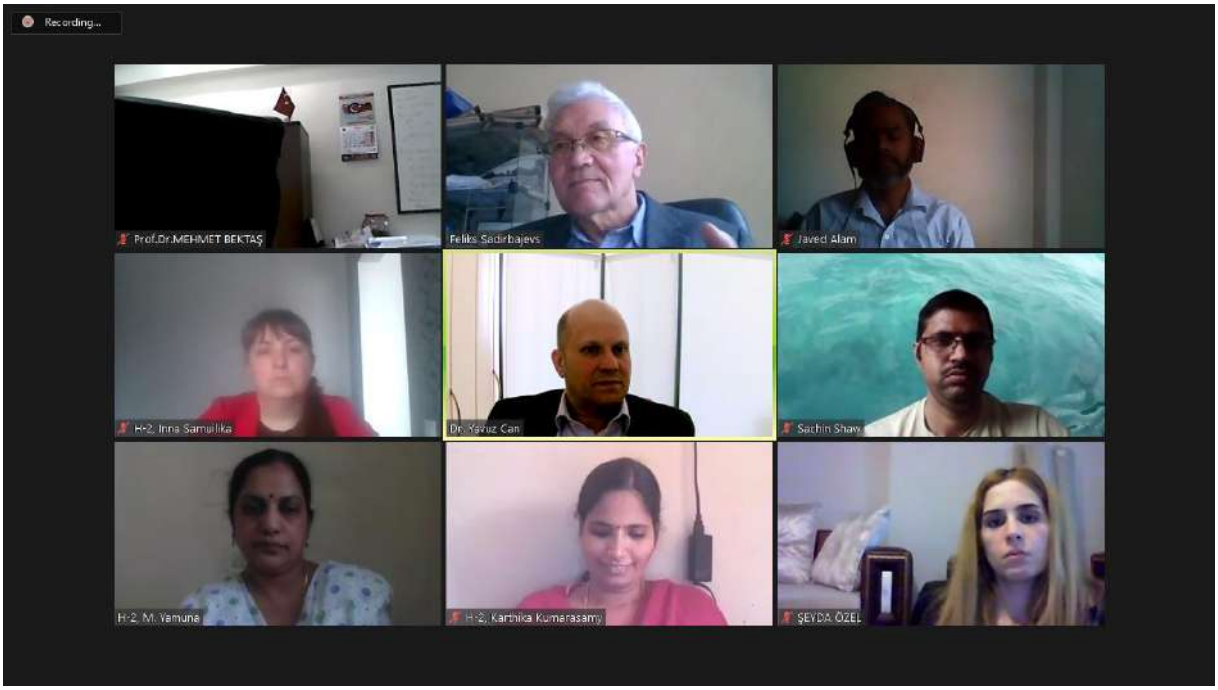
Recording...
2021
İDÜ
Hd-Nurgül Ozdemir
ELİT SPORCULARDA MOTİVASYON KAYNAĞININ CİNSİYET PERSPEKTİFİNDE İNCELENMESİ
INVESTIGATION OF THE MOTIVATION SOURCE IN THE GENDER PERSPECTIVE IN ELITE ATHLETES
Doç. Dr. Nurgül ÖZDEMİR
ORCID: ID/0000-0002-6124-6982
nurgul.ozdemir@idu.edu.tr,009 05056479332
İzmir Demokrasi Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü
Izmir Democracy University, Healty Sciences Faculty, Sports Sciences Department
Izmir, Turkey


Recording...
Hd-Bilge Yekta Dellal
TAEKWONDO SPORCULARININ FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNE GÖRE KAS KUVVETİ, KOR STABİLİTE VE KARDİORESPIRATUAR UYGUNLUK İLİŞKİLERİNİN İNCELENMESİ
INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP OF MUSCLE STRENGTH, CORE STABILITY AND CARDIORESPIRATORY FITNESS ACCORDING TO THE PHYSICAL CHARACTERISTICS
Uzm. Fzt. Bilge Yekta Dellal
Doç. Dr. Özlem Çinar Özdemir
Windows'u Etkinleştir

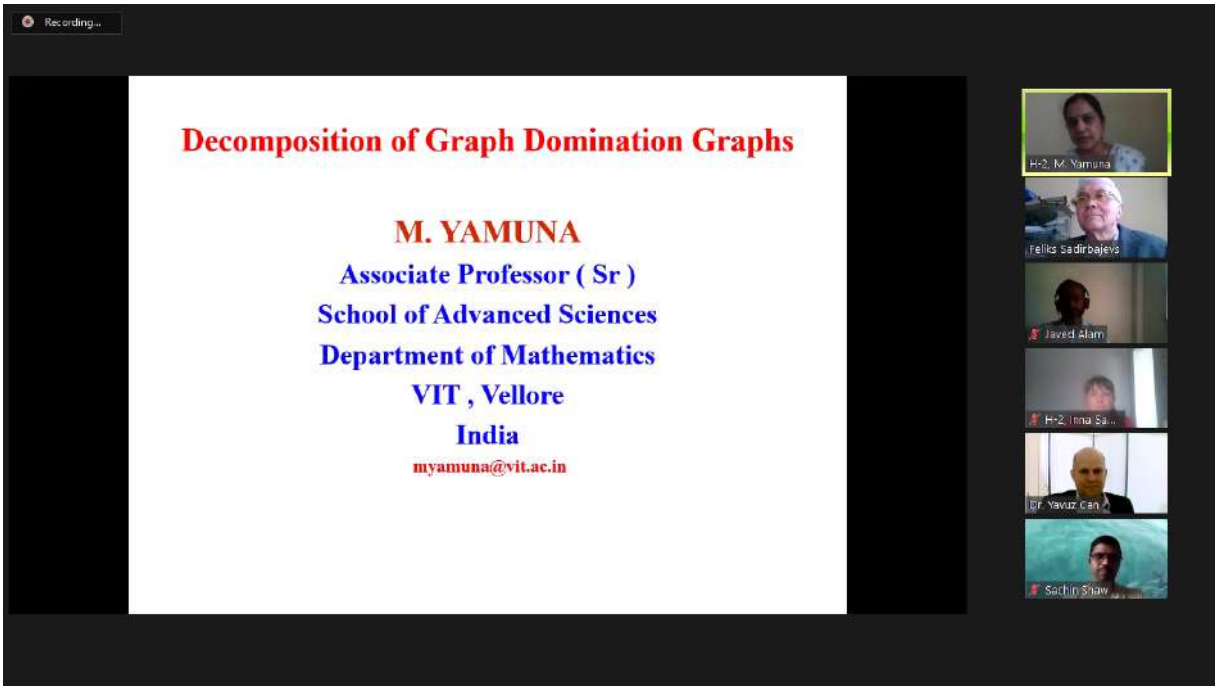
Recording
Conference Host is talking...
H2,S3:#Dr. Yavuz Can
H1, Corina Dragan
H1-Nursharaf Taghiyeva
h3-moderator-Aynur Elhan
H3-Elif GENÇ
H3-Nesrin AKKOR
Hall-2 Session -3/Moderator-
H1-İnsan Çapoğlu
Hatun Erkuran
H-2 Ömer Sabuncu
Hall-1, Recep Onal
h4-Samira Hasanova
H1- Mehmet ALTUNTAŞ
H1-Moderator-Ramazan Bicer
h3- (Dinara)
H3-Mahmut AKKOR

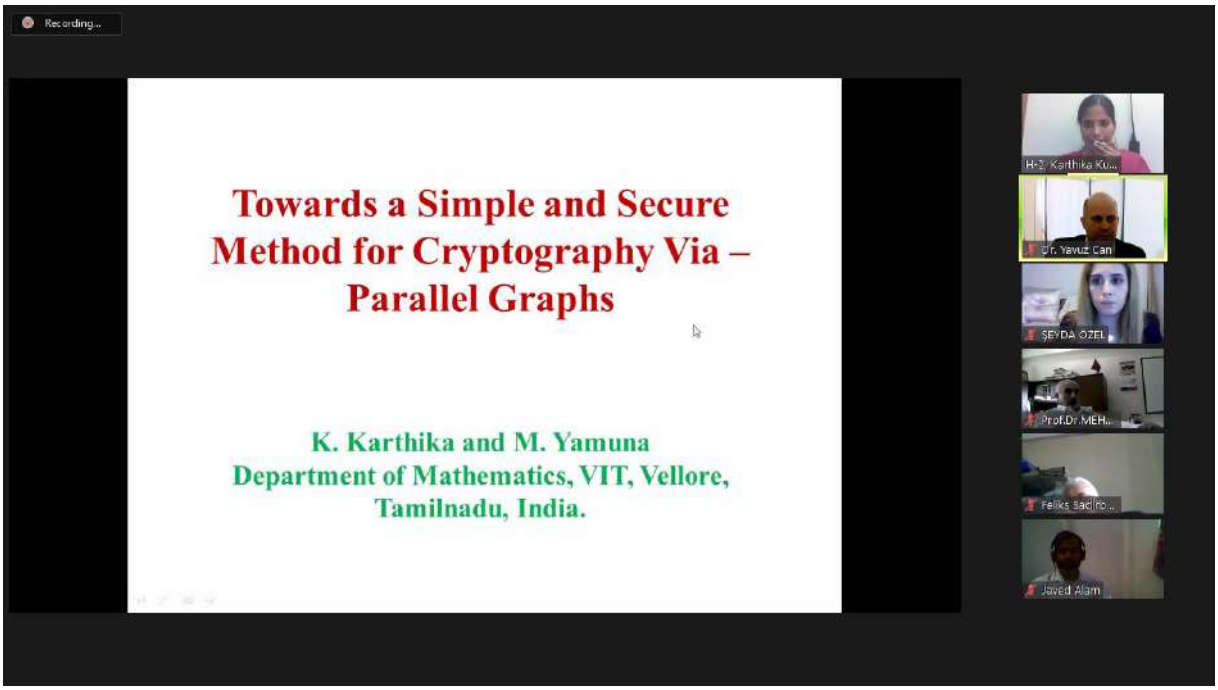

Recording...
Home
Tools
FPT_IBSRC.pdf
Sign In
Bookmarks
Introduction
Introduction
Results
Conclusion
A Three Point Integration Scheme for Singular Perturbation Problems
Mohammad Javed Alam, Research Scholar
DEPARTMENT OF MATHEMATICS
NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY JAMSHEDPUR,JHARKHAND,INDIA
Collaborators
H. S. Prasad
DEPARTMENT OF MATHEMATICS
NIT JAMSHEDPUR,JHARKHAND,INDIA
Rakesh Ranjan
DEPARTMENT OF MATHEMATICS
NIT JAMSHEDPUR,JHARKHAND,INDIA
The 2nd INTERNATIONAL BAKU SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE
Organized by
Baku, Azerbaijan Odlar Yurdu University
(April 28-30, 2021)
Export PDF
Adobe Export PDF
Convert PDF Files to Word or Excel Online
Select PDF File
PPT_IBSRC.pdf
Convert to
Microsoft Word (*.docx)
Document Language:
English (U.S.) Change
Convert, edit and e-sign PDF forms & agreements
Free 7-Day Trial
Dr. Yavuz Can
Javed Alam
Prof.Dr.MEH...
Feliks Sadirb...
H-2 Inna Sa...
Sachin Shaw

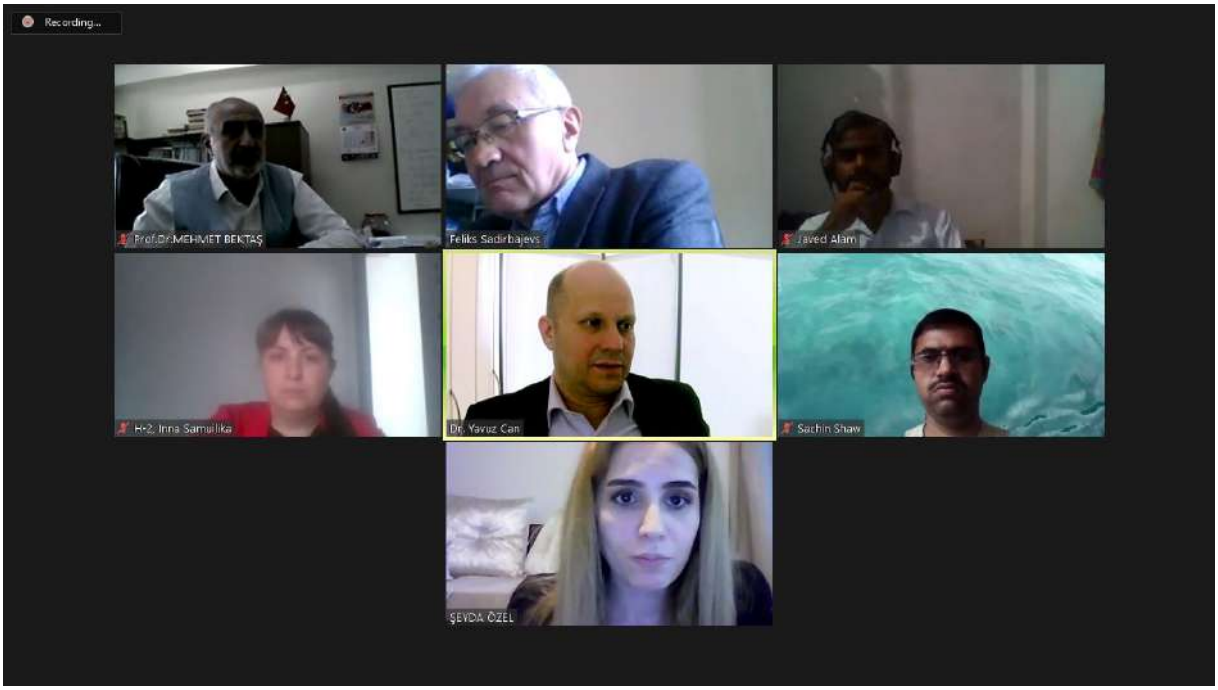

Recording...
Felix Sadyrbaev (IMCS, Riga, LATVIA)
Inna Samuilik (RTU, Riga, LATVIA)
MATHEMATICAL MODELLING OF GENETIC REGULATORY NETWORKS
Baku, April 29, 2021
2ND INTERNATIONAL BAKU CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCH
By Baku Odlar Dormitory University
Dr. Yavuz Can
Feliks Sadirbajevs
Prof.Dr.MEH...
Javed Alam
H-2, Inna Sa...
Sachin Shaw

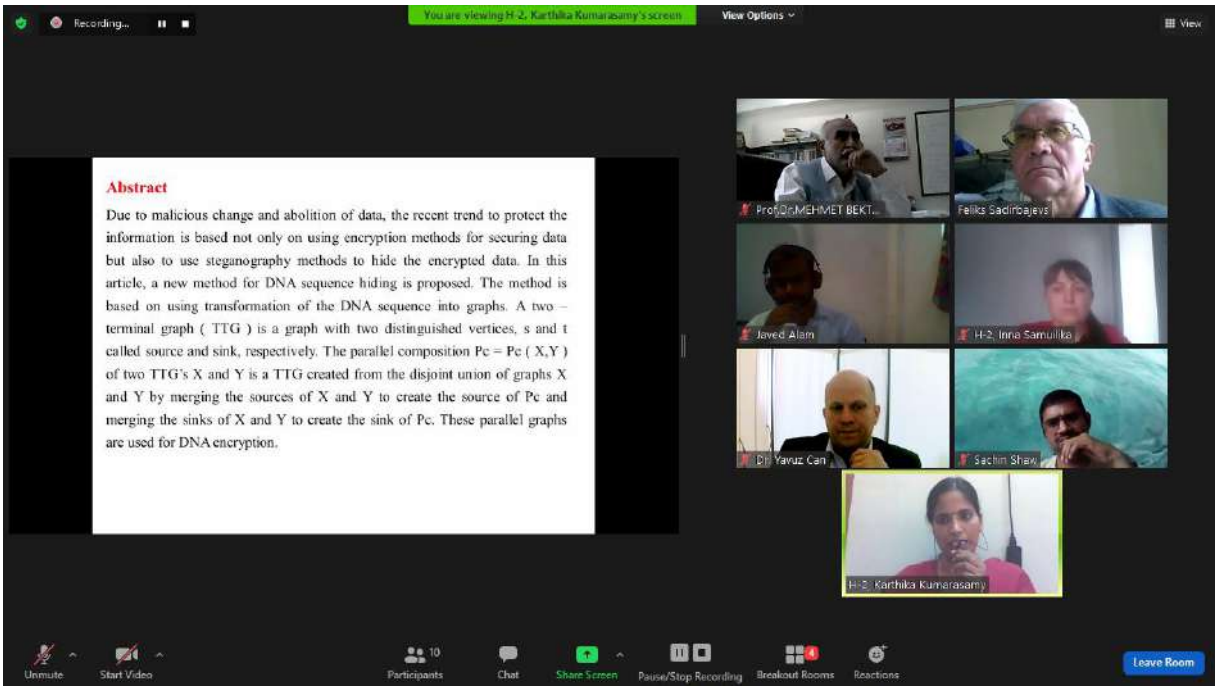

Recording...
Prof.Dr.MEHMET BEKTAŞ
Feliks Sadirbajevs
Javed Alam
H-2, Inna Samuilika
Dr. Yavuz Can
Sachin Shaw
H-2, M. Vamuna
H-2, Karthika Kumarasamy
ŞEYDA ÖZEL

Recording...
You are viewing BEN HAMIDA Mohamed Bechir's screen
View Options
View
INTERNATIONAL BAKU SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE
Odlar Yurdu University 2021
Oral Communication
Title : A THREE-DIMENSIONAL THERMAL MANAGEMENT STUDY FOR COOLING A SQUARE LIGHT EMITTING DIODE DRIVEN BY NANOFLUID-BASED FLUIDS
Presented by : Dr BEN HAMIDA Mohamed Bechir
Associate Professor
College of Engineering – Chemical Engineering Department
Hail University – Saudi Arabia
BEN HAMIDA M...
Feliks Sadirbajevs
Prof Dr MEH...
Javed Alam
H-2, Inna Sa...
Dr. Yavuz Can
Unmute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room

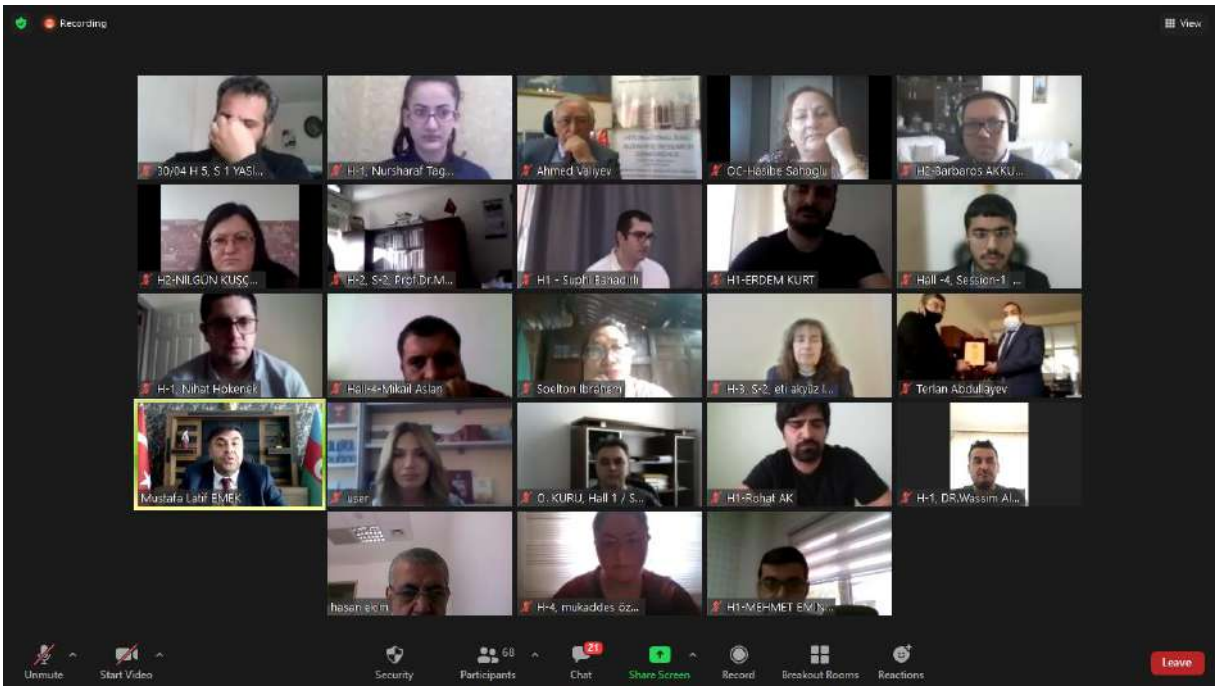

Recording...
Decomposition of Graph Domination Graphs
M. YAMUNA
Associate Professor (Sr)
School of Advanced Sciences
Department of Mathematics
VIT , Vellore
India
myamuna@vit.ac.in
H-2, M. Yamuna
Feliks Sadirbajevs
Javed Alam
H-2, Inna Sa...
Dr. Yavuz Can
Sachin Shaw

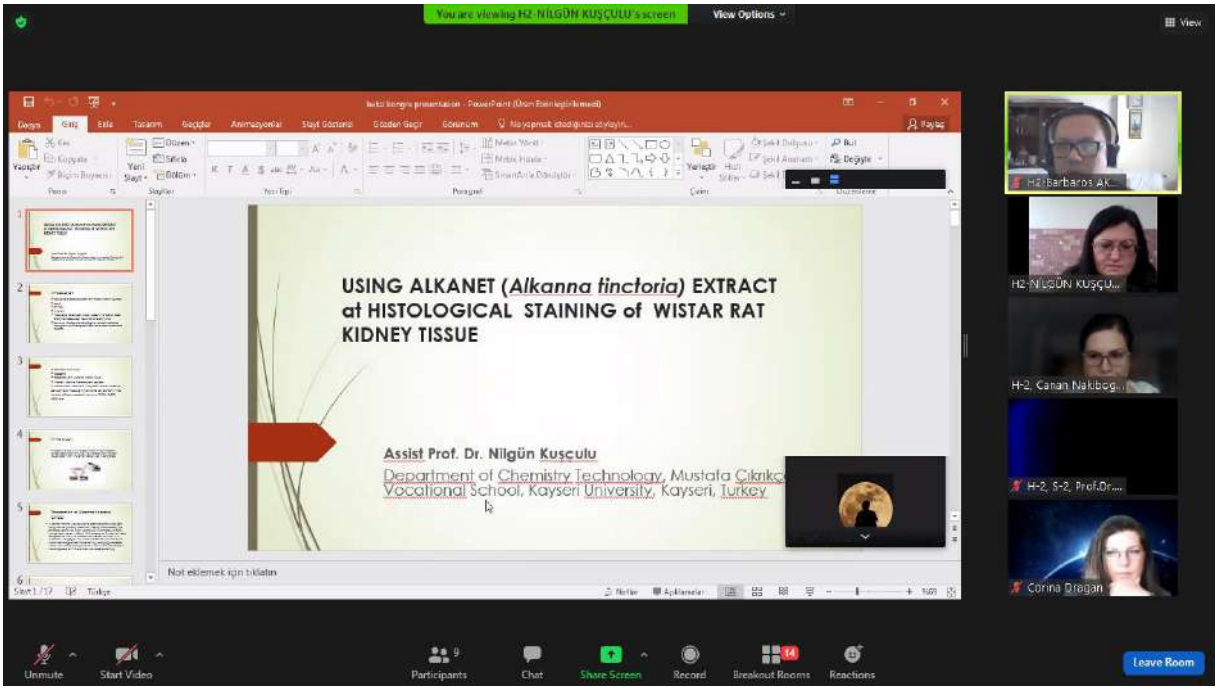

Recording...
Towards a Simple and Secure Method for Cryptography Via – Parallel Graphs
K. Karthika and M. Yamuna
Department of Mathematics, VIT, Vellore, Tamilnadu, India.
H-2, Karthika Ku...
Dr. Yavuz Can
ŞEYDA ÖZEL
Prof.Dr.MEH...
Feliks Sadirb...
Javed Alam

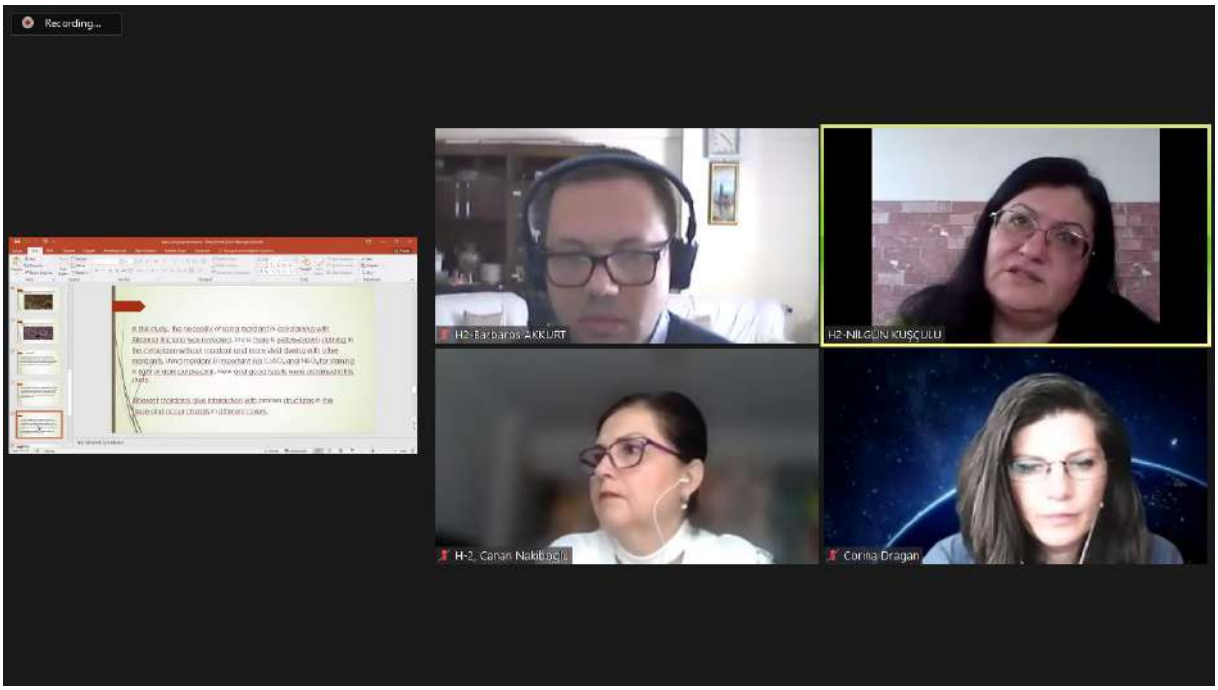

Recording...
Prof.Dr.MEHMET BEKTAŞ
Feliks Sadirbajevs
Javed Alam
H-2, Inna Samuilika
Dr. Yavuz Can
Sachin Shaw
ŞEYDA ÖZEL

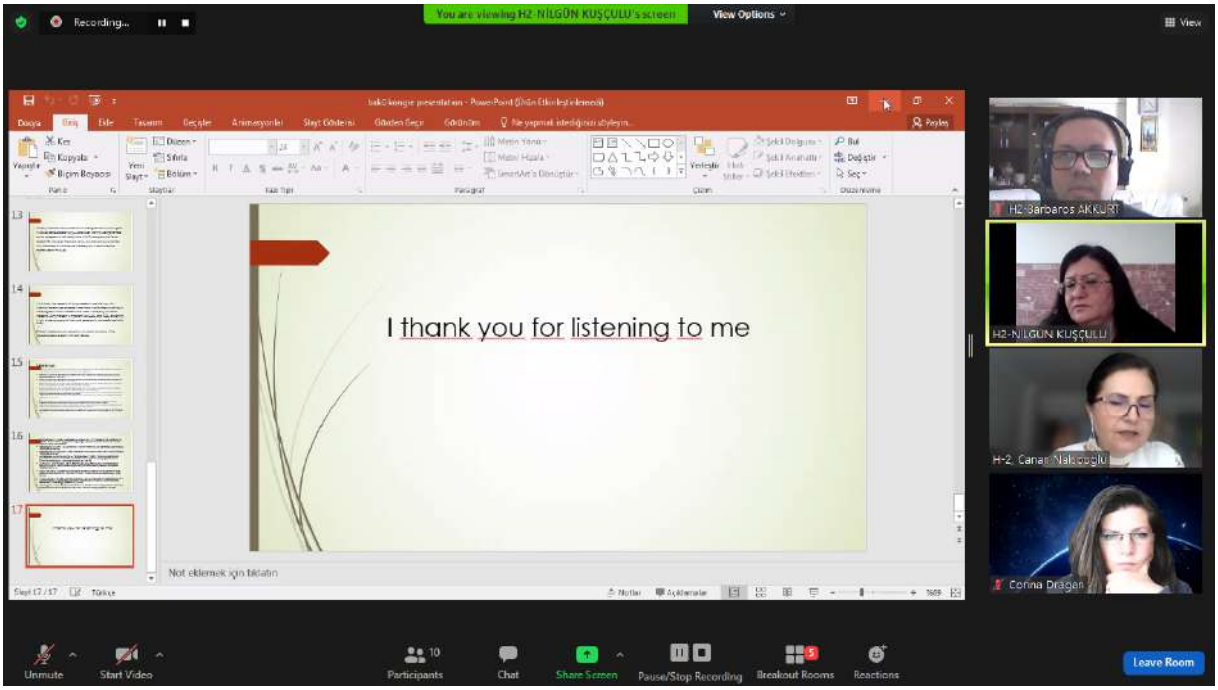

Recording...
You are viewing H-2, Karthika Kumarasamy's screen
View Options
View
Abstract
Due to malicious change and abolition of data, the recent trend to protect the information is based not only on using encryption methods for securing data but also to use steganography methods to hide the encrypted data. In this article, a new method for DNA sequence hiding is proposed. The method is based on using transformation of the DNA sequence into graphs. A two – terminal graph (TTG) is a graph with two distinguished vertices, s and t called source and sink, respectively. The parallel composition Pc = Pc (X,Y) of two TTG's X and Y is a TTG created from the disjoint union of graphs X and Y by merging the sources of X and Y to create the source of Pc and merging the sinks of X and Y to create the sink of Pc. These parallel graphs are used for DNA encryption.
Prof.Dr.MEHMET BEKT...
Feliks Sadirbajevs
Javed Alam
H-2, Inna Samuilika
Dr. Yavuz Can
Sachin Shaw
H-2, Karthika Kumarasamy
Unmute
Start Video
10
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
4
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room

Recording...
You are viewing H-2, Karthika Kumarasamy's screen
View Options
View
Prof.Dr.MEHMET BEKTAŞ
Feliks Sadirbajevs
Javed Alam
H-2, Inna Samuilika
Dr. Yavuz Can
Sachin Shaw
H-2, Karthika Kumarasamy
Unmute
Start Video
10
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
4
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room


Recording
View
30/04 H 5, S 1 YASI...
H-1, Nursharaf Tag...
Ahmed Valiyev
CC-Hasibe Sahoglu
H2-Barbaros AKKU...
H2-NILGÜN KUŞÇ...
H-2, S-2, Prof.Dr.M...
H1 - Suphi Banadili
H1-ERDEM KURT
Hall -4, Session-1 ...
H-1, Nihat Hökenek
Hall-4-Mikail Aslan
Soelton Ibrahim
H-3, S-2, etc akyüz (...
Terlan Abdullayev
Mustafa Latif EMEK
user
O. KURU, Hall 1 / S...
H1-Rohat AK
H-1, DR.Wassim Al...
hasan ekim
H-4, mukaddes öz...
H1-MEHMET EMİ...
Unmute
Start Video
Security
Participants
68
Chat
21
Share Screen
Record
Breakout Rooms
Reactions
Leave


You are viewing H2-NİLGÜN KUŞÇULU's screen
View Options
View
USING ALKANET (Alkanna tinctoria) EXTRACT at HISTOLOGICAL STAINING of WISTAR RAT KIDNEY TISSUE
Assist Prof. Dr. Nilgün Kuşculu
Department of Chemistry Technology, Mustafa Çıkrıkçı Vocational School, Kayseri University, Kayseri, Turkey
H2-Barbaros AK...
H2-NİLGÜN KUŞÇU...
H-2, Canan Nakiboğ...
H-2, S-2, Prof.Dr....
Corina Dragan
Unmute
Start Video
Participants
9
Chat
Share Screen
Record
Breakout Rooms
14
Reactions
Leave Room


Recording...
H2-Barbaros AKKURT
H2-NILGÜN KUŞÇULU
H-2, Canan Nakiboğlu
Corina Dragan


Recording...
You are viewing H2-NILGÜN KUŞÇULU's screen
View Options
View
I thank you for listening to me
Not eklemek için tıklatın
H2-Barbaros AKKURT
H2-NILGÜN KUŞÇULU
H-2, Canan Nakiboğlu
Corina Dragan
Unmute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room

Recording...

Alteration of Prospective Chemistry Teachers' Orientations towards Chemistry Teaching in the Laboratory: The case of Card-Sorting Activity

Canan Nakiboğlu* Ayşe Zeynep Şen
Balıkesir University, Necatibey Faculty of Education, TURKEY
canan@balikesir.edu.tr

2. INTERNATIONAL BAKU SCIENTIFIC RESEARCHES CONFERENCE 28-30 April 2021 Baku, Azerbaijan, Odlar Yurdu University

Recording...

Science teaching orientation is one of the component of pedagogical content knowledge (PCK) referred to as an overarching element for other PCK components

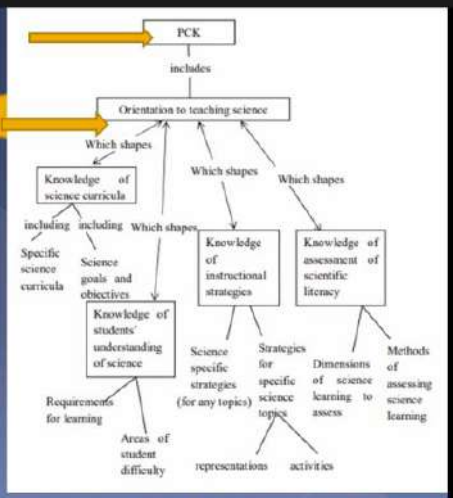
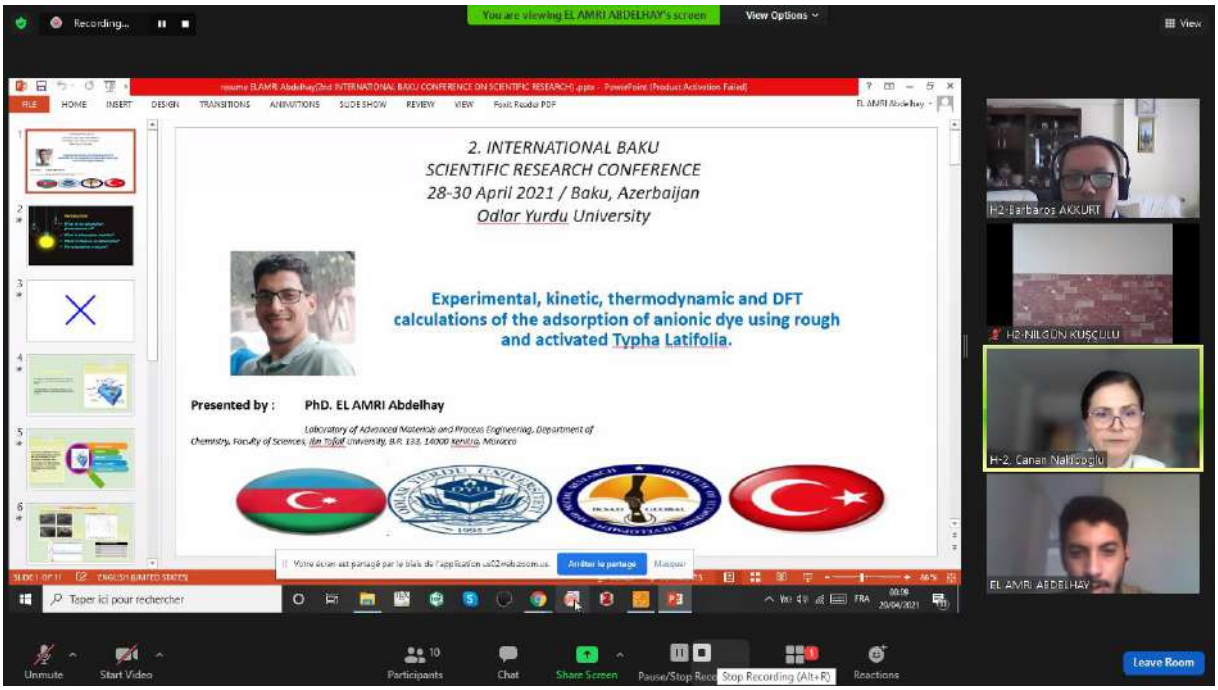
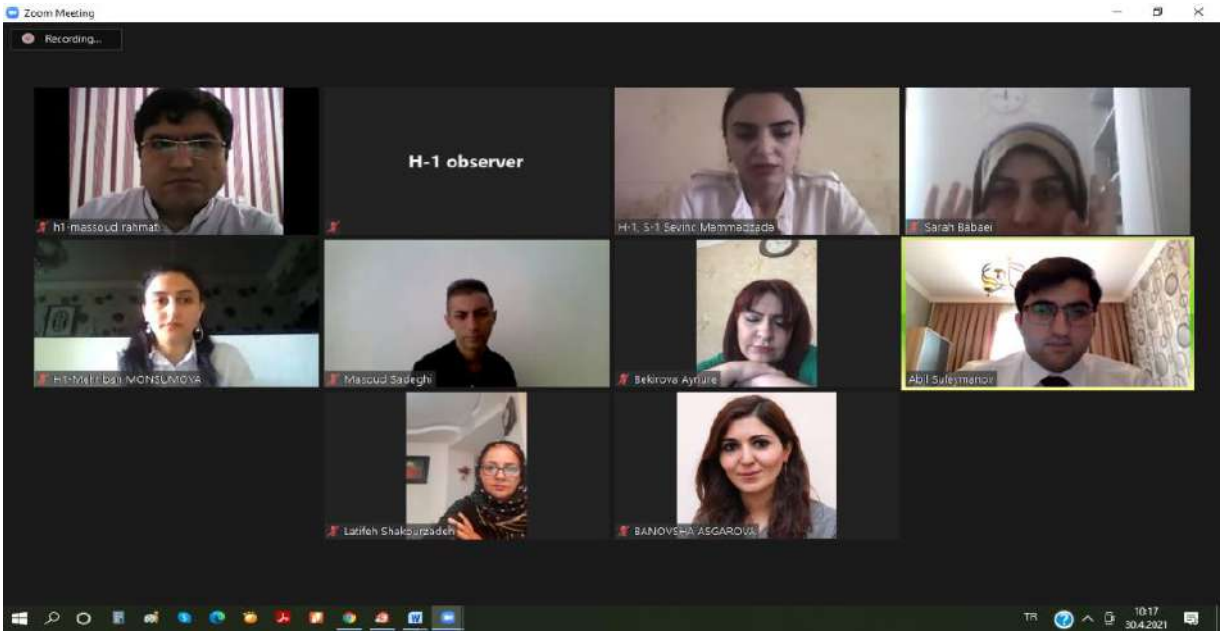


Figure 1. PCK model (Magnusson, Krajcik and Borko, 1999).


Recording...
You are viewing EL AMRI ABDELHAY's screen
View Options
View
2. INTERNATIONAL BAKU
SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE
28-30 April 2021 / Baku, Azerbaijan
Odlar Yurdu University
Experimental, kinetic, thermodynamic and DFT calculations of the adsorption of anionic dye using rough and activated Typha Latifolia.
Presented by : PhD. EL AMRI Abdelhay
H2-Barbaros AKKURT
H2-NILGÜN KUŞÇULLU
H-2. Canan Nalboglu
EL AMRI ABDELHAY
Unmute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording (Alt+R)
Reactions
Leave Room

Recording...
ODLAR YURDU UNİVERSİTETİ
SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE, ODLAR YURDU UNIVERSITY
Sonication-assisted synthesis, characterization, and swelling performance of sandalose gum-based polymeric nanoparticles
Barbaros AKKURT*, Selcan KARAKUŞ**, Elif TÜZÜN**
*Istanbul Technical University, Department of Chemistry, Istanbul
**Istanbul University – Cerrahpaşa, Department of Chemistry, Istanbul
M-NST
H2-Barbaros AKKURT
H2-NILGÜN KUŞÇULLU
H-2. Canan Nalboglu

Recording...
Research Design: This qualitative research was performed in reference to the case study model.
The participants were selected purposefully through criterion sampling (Patton, 2002; Denzin and Lincoln, 2005; Creswell, 2013).
A total of 20 Prospective Chemistry Teachers participated who were in the 8th semester while the study was being undertaken. The participants were coded like PCT1, PCT2, ... PCT20 for providing the ethical principles.
H2-Barbaros AKKURT
H2-NİLGÜN KUŞÇULU
H-2. Canan Nakiboğlu


Zoom Meeting
Recording...
H-1 observer
h1-massoud rahmati
H-1. S-1 Sevinc Mammadzada
Sarah Babaei
H1-Mehriban MONSUMOVA
Masoud Sadeghi
Bekirova Aynure
Abil Suleymanov
Latifeh Shakourzadeh
BANOVSHA ASGAROVA
TR
10:17
30.4.2021

CONTENT

CONFERENCE ID
PROGRAM
PHOTO GALLERY
CONTENT

Author	Title	No
Abdullah GÖKTAŞ	NANOSTRUCTURED ZNAS (A=MN, CO, FE) THIN FILMS; SYNTHESIS AND CHARACTRIZATION BY XRD, SEM, AND VSM	1
Adama TOGOLA	ISSUES AND STRATEGIES FOREST MANAGEMENT MALIAN: CASE OF THE CLASSIFIED FOREST OF FAYAISSUES AND STRATEGIES FOREST MANAGEMENT MALIAN: CASE OF THE CLASSIFIED FOREST OF FAYA	8
Adamu Abubakar Abdulganiyu Yunusa	SPECTRAL ANALYSIS OF AEROMAGNETIC DATA FROM CURIE POINT DEPTH FOR GEOTHERMAL RECONNAISSANCE IN SOME PARTS OF KADUNA NW, NIGERIA	21
Ahmet Ali SERTKAYA Mukaddes ÖZDEMİR	EMPIRICAL CORRELATIONS FOR PIN FIN HEAT SINKS	34
Ahmet Tuncay ERDEM	A QUALITATIVE RESEARCH ON NURSES SURVIVOR SYNDROME IN THE COVID-19 PROCESS	49
Ali AYDIN Mustafa OLFAZ	DOĞUM SONRASI KUZU BAKIMINDA GÜNCEL YAKLAġIMLAR	60
Ali Kürşat ÖNEL Dilek ÖZTAŞ Abdullah YILDIZBAŞI Ergün ERASLAN	KAYNAK İŞLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	74
Ali M. Eltamaly Amer Nasr A. Elghaffar	BASIC DEFINITIONS OF SMART GRID TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS	85
Ali Rıza DİNÇER Ayşe Didem BULUŞ Deniz İzlen ÇİFCİ	IRON AND MANGANASE REMOVAL FROM DRINKING WATER BY NANOFILTRATION METHOD	100
Ali Rıza DİNÇER	SLUDGE DRYING METHODS IN A SAMPLE PLANT AND ITS ENVIRONMENTAL EFFECTS	109
Alper SAĞLIK	ÇANAKKALE KENTİNİN SPOR	120

Onur KIZILARSLAN Yavuz Selim DOMAÇ	ALANLARI PORTFÖYÜ	
Alper SAĞLIK Ahmet Hünkar TOPALAK	GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE PEYZAJ MİMARLIĞINDA İZ BIRAKANLAR	144
Arzu DOĞAN Zülkif YALÇIN	İSLAMİ MUHASEBE STANDARTLARININ TARİHSEL GELİŞİMİ VE GÜNÜMÜZE ETKİLERİ	164
Asaf Tolga ULGEN Yusuf ZALAOGLU Gurcan YILDIRIM Tahsin TURGAY	DEVELOPMENT OF A RELATION BETWEEN VICKERS HARDNESS AND MICROINDENTATION TEST LOADS FOR BI-2212 CRYSTAL STRUCTURE DOPED WITH MANGANESE IONS	183
Asaf Tolga ULGEN Yusuf ZALAOGLU Gurcan YILDIRIM Tahsin TURGAY	EFFECT OF MANGANESE ADDITION ON DC ELECTRICAL RESISTIVITY QUANTITIES OF POLYCRYSTALLINE BI2.1SR2.0CA1.1CU2.0Oy SUPERCONDUCTING COMPOUNDS	194
ASGAROVA BANOVSHA ALLAHVERDİ	THEME AND RHEME IN THE TEXT INFORMATION STRUCTURE	205
Aslı KOÇ	POLOXAMER 407 (PLURONIC F-127)'NİN İMATİNİB DUYARLI VE DİRENÇLİ K562 KRONİK MİYELOİD LÖSEMİ HÜCRE SERİLERİNİN PROLİFERASYONLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ	215
Athina Geladari Konstantinos Mastrothanasis	PEER LEARNING IN ONLINE COMMUNITIES OF PRACTICE: INSIGHTS AND CHALLENGES	222
Aybaniz Ismayilova	DIFFERENT LANGUAGES, DIFFERENT CULTURES, DIFFERENT CONCEPTS	230
Aydın BÜYÜKSARAÇ Özcan BEKTAŞ Sinan KOŞAROĞLU	VOLKANİK ALANLARDA JEOFİZİK ARAŞTIMALAR	234
Aynur Elhan NAYİR	TÜRK HALKLARININ ORTAK KÜLTÜRLERİNDEKİ "YALLI" VE "HALAY" OYUNLARININ BENZER VE FARKLI ÖZELLİKLERİ (Azerbaycan ve Türkiye Örneği)	249
AYNURA BEKIROVA	FEATURES OF THE LANGUAGE PICTURE OF THE WORLD AND ITS REFLECTION IN LITERARY WORKS AND DICTIONARIES	260
Barbaros AKKURT Elif TÜZÜN Selcan KARAKUŞ	SONICATION-ASSISTED SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, AND SWELLING PERFORMANCE OF SANDALOSE GUM-	269

	BASED POLYMERIC NANOPARTICLES	
Başak KAFES Osman Salih YILMAZ Füsun BALIK ŞANLI	GOOGLE EARTH ENGINE (GEE)'DE NDVI ZAMAN SERİSİ ANALİZİ İLE LONGOZ ORMANLARININ ON YILLIK DEĞİŞİMİNİN İNCELENMESİ	287
Batur Alp AKGÜL Mustafa Ersan ÇİNKILIÇ Abdurrahman YAŞAR İlhami YEĞİNGİL Muhammet Fatih HASOĞLU	NESNELERİN İNTERNETİ KULLANILARAK GÖMÜLÜ GERÇEK ZAMANLI OKUL ULAŞTIRMA TAKİP SİSTEMİNİN TASARIMI VE GELİŞTİRİLMESİ: BİR UYGULAMA ÇALIŞMASI	293
Bilge Yekta DELLAL Özlem ÇİNAR ÖZDEMİR	TAEKWONDO SPORCULARININ FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNE GÖRE KAS KUVVETİ, KOR STABİLİTE VE KARDİORESPURATUAR UYGUNLUK İLİŞKİLERİNİN İNCELENMESİ	308
Burcu AKÇA	Mn, Co, Ni, Cu ve Zn ESANSİYEL-ESER ELEMENTLERİNİN BİLEŞİKLERİ İÇİN TRANSMİSYON KATSAYILARININ ÖLÇÜLMESİ	321
Canan NAKİBOĞLU Ayşe Zeynep ŞEN	ALTERATION OF PROSPECTIVE CHEMISTRY TEACHERS' ORIENTATIONS TOWARDS CHEMISTRY TEACHING IN THE LABORATORY: THE CASE OF CARD-SORTING ACTIVITY	328
Cevdet Emin EKİNCİ	DEPREME DAYANIKLI BETONARME TAŞIYICI SİSTEM DÜZENLEME ESASLARI VE BAZI ÇÖZÜM ÖNERİLERİ	337
Dr. Cevdet Emin EKİNCİ	BETONDA RÖTRE OLAYI: GENEL BİR BAKIŞ	348
Didem YAVUZ SÖYLER M. Fatih KARAHÜSEYĠNOĞLU	KADINLAR BASKETBOL LİGİNDE OYNAYAN SPORCULARIN BEDENİ BEĞENME DURUMLARININ İNCELENMESİ	378
Dilek SAĞLAM	ÇOCUKLARDA PATELLOFEMORAL EKLEMİN MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME İLE DEĞERLENDİRİLMESİ	391
Алиева Динара Али кызы	РАЗВИТИЕ АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО ИСКУССТВА В ПРОСТРАНСТВЕ СОВРЕМЕННОГО ИСКУССТВА "YARAT"	399
Drăgan Corina	THE EVOLUTION OF CHILDREN IN FOSTER CARE, DURING THE COVID-19 PANDEMIC	404

E. Ebru ONBAŞILAR Sakine YALÇIN	USAGE OF CLAY MINERALS AS LITTER MATERIALS IN BROILER PRODUCTION	410
Ehsan Rasoulinezhad	DISCUSSION ON ENERGY TRANSITION PATTERN IN CENTRAL ASIA	415
Dosent ELŞƏN SULTANOV ELSEVƏR HƏSƏNOV EMİL MƏMMƏDOV	GƏMİ GÖYƏRTƏ MEXANİZMLƏRİNİN ELEKTRİK İNTİQALLARINDA TƏTBİQ OLUNAN TEZLİK ÇEVRİCİLƏRİNİN TƏDQİQİ	424
ELSHAN SULTANOV ELSEVER HASANOV EMIL MAMMADOV	STUDY OF FREQUENCY CONVERTERS APPLIED IN ELECTRIC DRIVES OF SHIP DECK MECHANISMS	430
Mine ÇOMAK GÖÇER Ebru KOPTAGEL	HEALTH EFFECTS OF PESTICIDES AND HEALTH RISK ASSESSMENT AS A RESULT OF PESTICIDE EXPOSURE WITH MILK AND DAIRY PRODUCTS CONSUMPTION	431
Eti Akyüz Levi Umut Devrim Tunca	HACI ÖMERLİ ECOVILLAGE PROPOSAL IN THE CONTEXT OF REVITALISATING AN ABANDONED VILLAGE	447
Felix Sadyrbaev Inna Samuilik	MATHEMATICAL MODELLING OF GENETIC REGULATORY NETWORKS	463
Fərid VƏLİYEV	TÜRKİYƏDƏ MÜDAFİƏ SƏNAYESİNİN YARADILIŞ TARİXİNƏ BAXIŞ	470
Gökhan DERELİ Mustafa BAŞARAN	ANİMASYON DESTEKLİ ÖĞRETİMİN İLKOKUL MATEMATİK DERS BAŞARISINA ETKİSİ	477
Gülen ÖZYAZICI	ÇEMEN (*Trigonella foenum- graecum* L.) BİTKİSİNİN ÇİMLENME ÖZELLİKLERİNE ÜZERİNE SİLİSYUM UYGULAMALARININ ETKİSİ	485
Gülizar AKKUġ Ülkü Mine ÖNEK	BALLIDAĞ SANATORYUMU'NUN SAĞLIK TURİZMİ TESİSİ'NE DÖNÜŞÜMÜNE YÖNELİK YEREL HALKIN TUTUMU	495-512

NANOYAPILI ZNAS (A=MN, CO, FE) İNCE FİLMLERİN SENTEZLENMESİ VE XRD, SEM VE VSM İLE KARAKTERİZE EDİLMESİ

NANOSTRUCTURED ZNAS (A=MN, CO, FE) THIN FILMS; SYNTHESIS AND CHARACTRIZATION BY XRD, SEM, AND VSM

Doç. Dr. Abdullah GÖKTAŞ,
Harran Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi
ORCID NO: 0000-0001-8837-8646

ÖZET

ZnAS (A=Mn, Co, Fe) nanoyapılı ince filmleri kimyasal depolama yöntemlerinden olan sol-jel daldırma yöntemiyle cam altlıklar üstüne 600 ^{o}C'de 1 saat tavlanarak hazırlandı. Filmlerin yapısal, yüzeysel ve manyetik özellikleri X-ışınları kırınım metodu (XRD), taramalı elekron mikrokobu (SEM) ve numune titreşimli magnetometre (VSM) ile incelendi. Elde edilen sonuçlar ZnMnS, ZnFeS ve ZnCoS ince filmlerinin (002) düzleminde yönelen hekzagonal polikristal yapıya sahip olduğu ve filmlerde herhangi bir ikincil faz olmadığını gösterdi. Filmlerin hesaplanan kristal boyutlarının katkısız ZnS filmine göre daha büyük olduğu tespit edildi.

Hazırlanan ZnMnS, ZnFeS ve ZnCoS filmlerinin yüzeyleri homojen, pürüzsüz ve kristal tanelerinin film yüzeyinde rastgele dağıldığı gözlemlendi. SEM cihazına bağlı enerji dağıtılımlı x-ışını spektroskopisi (EDX) filmlerde Zn, Mn, Fe, Co ve S, elementlerinin varlığı teyit etti. Mn, Fe ve Co katkı miktarının, başlangıç çözeltisinde kullanılan % 10' a yakın olduğu gözlemlendi. SEM görüntülerinden elde edilen tane boyutları XRD sonuçları ile uyum içerisinde olup, tane boyutlarının kristal boyutlarından daha büyük olduğu anlaşıldı.

VSM magnetometer ile elde edilen sonuçlar ZnMnS, ZnFeS ve ZnCoS filmlerinin düşük sıcaklıklarda (5K) ferromagnetik davranış gösterdiği fakat yüksek sıcaklıklarda (300 K) ZnMnS ve ZnFeS ince filmleri ferromagnetik davranış gösterirken, ZnCoS ince filminin paramagnetik davranış sergilediği gözlemlendi. Hazırlanan filmler içerisinde ZnFeS ince filmi en yüksek ferromagnetik tepkiyi sergiledi. Bu sonuçlar ZnFeS ince filminin oda sıcaklığında çalışan spintronik aygıtlar için en ideali olduğunu gösterdi.

Anahtar Kelimeler: Sol-jel, İnce Film, Kristal Boyutu, Tane Boyutu, ZnMnS, ZnFeS, ZnCoS, Oda Sıcaklığı Ferromanyetizması.

ABSTRACT

Nanostructured ZnAS (A=Mn, Co, Fe) thin films were deposited by using one of the chemical solution process, namely sol-gel dip-coating technique on the glass sample holder at annealing temperature of 600 ^{o}C for one hour. The structural, surface, and magnetic properties were examined by the X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), and sample vibrating magnetometer (VSM), respectively. The obtained results have shown that

the ZnMnS, ZnFeS ve ZnCoS thin films have preferred orientation along the (002) hexagonal structure plane with polycrystalline nature and have no secondary phases. It was determined that the calculated crystallite size was relatively higher than that of undoped ZnS thin film.

It was observed that the prepared films had homogeneous and smooth surfaces as well as grains were randomly dispersed on the film surfaces. The presence of the Zn, Mn, Co, Fe, and S elements was determined by energy dispersive X-ray spectroscopy (EDX), attached to the SEM apparatus. The determined substitution content of the Mn, Fe, and Co is near to the 10 % as used in the starting solution. The obtained grain size, observed from SEM micrographs was in good harmony with XRD results and the grain size of the films was higher than that of the crystallite size.

The obtained results from the VSM magnetometer were showed that the ZnMnS, ZnFeS and ZnCoS thin films had ferromagnetic behavior at 5K. But, it was observed that the ZnCoS thin films was exhibited paramagnetic behavior while the ZnMnS and ZnFeS thin films had ferromagnetic behavior at 300 K. Amongst all, the ZnFeS thin film had the highest ferromagnetic response. These outcomes were showed that the ZnFeS thin film was relatively the most convenient candidate for the spintronic devices, worked at room temperature.

Keywords: Sol-gel, Thin Film, Crystallite Size, Grain Size, ZnMnS, ZnFeS, ZnCoS, Room Temperature Ferromagnetism.

GİRİŞ

Seyreltilmiş magnetik yarıiletkenler elektronik, spintronik, optoelektronik ve güneş pilleri gibi birçok cihazda sıklıkla kullanıldıkları için son yıllarda araştırmacıların ilgisini çok çekmektedir [1-2]. Bilhassa, ZnO ve ZnS gibi geniş yasak bant aralığına (>3.2 eV) ve yüksek eksiton enerjisine (40-60 meV) sahip olduklarından, magnetik atomlarla (Mn, Fe, Ni, v.b.) katkılandırıldıklarında seyreltilmiş magnetik yarıiletken olarak adlandırılırlar.

Bu malzemlerin günlük hayatta kolay uygulamalarda kullanılabilmeleri için Curie sıcaklıklarının (paramagnetik-ferromagnetik faz geçiş sıcaklığı) oda sıcaklığına yakın olması gerektirir. Bu malzemelerle ilgili 1998 yılına kadar yapılan araştırmaların çoğunda onların oda sıcaklığında ferromanyetizması özellike göstermediği rapor edilmiştir. Buna rağmen Dietl ve ark. 2003 yılında yapmış oldukları deneysel ve teorik araştırmalarda ZnO yarıiletkenine dayalı seyreltilmiş magnetik yarıiletkenlerin çoğunda oda sıcaklığı ferromanyetizması teorik ve deneysel olarak kanıtlanmıştır [3-4].

II-IV periyodik grubuna ait yarıiletkenler içerisinde ZnS önemli bir yere sahip olup belirli elementlerle katkılandırılmasıyla birlikte oda sıcaklığında seyreltilmiş magnetik yarıiletken özellik gösterebilmektedir. Bununla beraber, ZnS harika fotolüminesans, kimyasal kararlılığı, geniş bant aralığı (3.6 eV) v.b. özelliklerinden dolayı ayrıca son yıllarda ilgi odağı olmuştur. Ek olarak, bu yarıiletkenin fosfor, LED, spin-LED, güneş hücrelerinde ve optik sensör gibi aygıtlarda kullanılabilmesi onu daha da araştırmacıların ilgi odağı durumuna getirmiştir [5].

Geneleneksel fiziksel ve kimyasal yöntemlerle hazırlanmış ZnS tabanlı seyreltilmiş magnetik yarıiletkenlerde çok nadirde olsa bazılarında oda sıcalığı ferromanyetizması tespit edilmiştir [6]. Dolaysıyla bu seyreltilmiş magnetik yarıiletkene olan ilgi, oda sıcaklığı ferromanyetizması için yoğun bir şekilde artmıştır [7]. Bu çalışmada, yukarıda sözedilen ZnS'nin teknolojik önemi ve ona olan yüksek bilimsel araştırma ilgisinden ötürü, çözelti tabanlı sol-jel metodu ile hazırlanmış metal katkılı ZnS ince filmlerinin yapısal, optiksel ve magnetik özellikleri incelenmiştir.

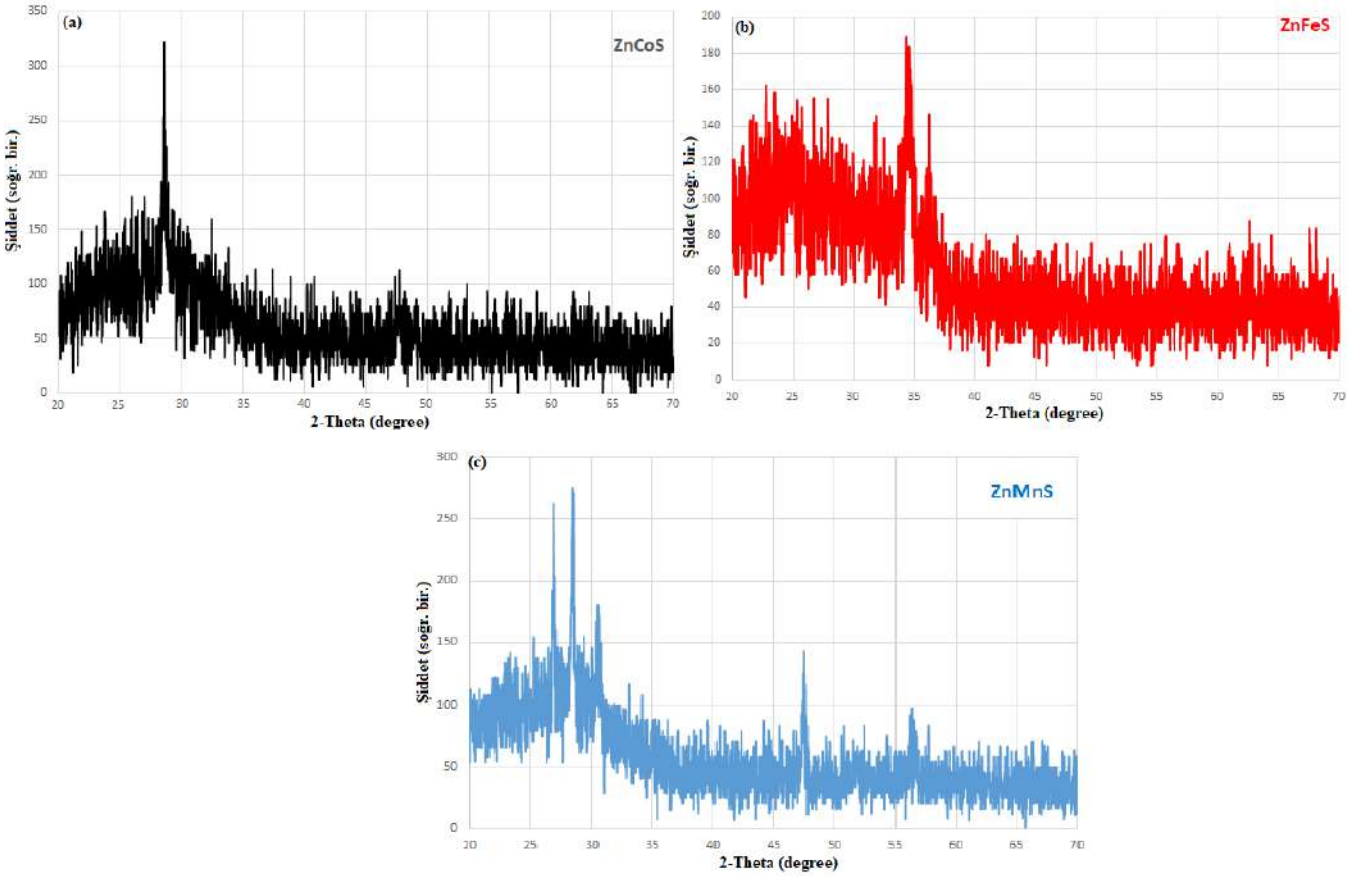
DENEYSEL YÖNTEM

Zn, Fe, Co, Mn nitrat ve tiyoüre başlangıç tuzları belirli molar oranda kullanılarak ZnFeS, ZnMnS ve ZnCoS ince filmlerini hazırlamak için Zn, Fe, Mn, Co ve S kaynağı olarak kullanıldı. Bu tuzlar, 2-methoxyethanol de ayrı ayrı çözüldü. Hazırlanan çözeltilerin, pH'ları trietanolamin kullanılarak ayarlandı (pH=10). Burada, Mn, Fe ve Co katkılama oranları % 10 olacak şekilde ayarlandı. Elde edilen çözeltiler oda sıcaklığında 24 saat manyetik karıştırıcı ile karıştırıldı. En son alınan çözeltiler, önceden temizlenmiş cam alttaşlar üzerine 300 ^{o}C'de daldırarak kaplama yöntemiyle kaplandı. Kaplanan film numuneler, argon gazı altında 600 ^{o}C'de 30 dk filmlerin kristallenmesi için tavlama işlemine tabi tutuldu. Elde edilen ZnFeS, ZnMnS ve ZnCoS ince filmlerin kristal yapıları ve ikincil fazların varlığının araştırılması için XRD (Rigaku Ultima III (40 kV, 40 mA and 1.54 A◦) aygıtı ile ölçümler yapıldı. Yüzey morfolojileri SEM (Zeiss Evo 50, 200 kV) cihazı ile incelendi. Filmlerdeki elementlerin yüzdelik payları ve varlıklarının incelenmesi için EDX analizleri yapıldı. Hazırlanan filmlerin magnetizasyon (M)-magnetik alan (H) hysteresis eğrileri (VSM) magnetometresi ile 5 ve 300 K'de alındı.

BULGU VE TARTIŞMALAR

XRD Yapı Analizi

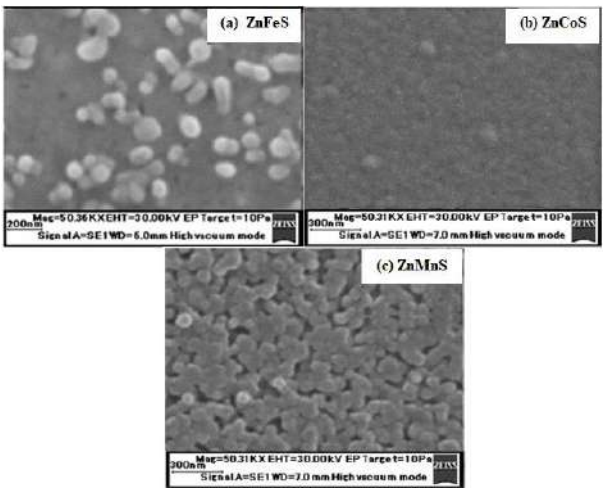
ZnFeS, ZnMnS ve ZnCoS ince filmlerinin XRD spektrum örnekleri şekil -1'de görülmektedir. Spektrum örnekleri (100), (002), (101) ve (112) krınım düzlemlerine ait piklerinin varlığını gösterdi. Bu piklerin hekzagonal yapılı ZnS (JCPSD No. 01-36-1450) polikristal yapıyla uyum içerisinde olduğu teyit edildi. ZnFeS, ZnMnS ve ZnCoS film yapılarında herhangi bir parazitik fazın (ZnO, FeS, MnS, CoS v.b.) varlığı bulunmadı. Bu bulgu filmlerin istenilen saflıkta olduğunu ispatlamaktadır. Şekil-1'den anlaşılacağı gibi filmlerin (002) düzlemi yönünde kristallenmeyi tercih ettiği görülmektedir. Filmlerin kristal boyutları Debye Shererr formülünden [8] hesaplandı. Film numunelerin ortalama kristal boyutları, 8 (ZnFeS), 6 (ZnMnS) ve 12 (ZnCoS) nm olarak hesaplandı.



Şekil-1. ZnAS (A=Mn, Co ve Fe) ince filmlerinin XRD spektrumları

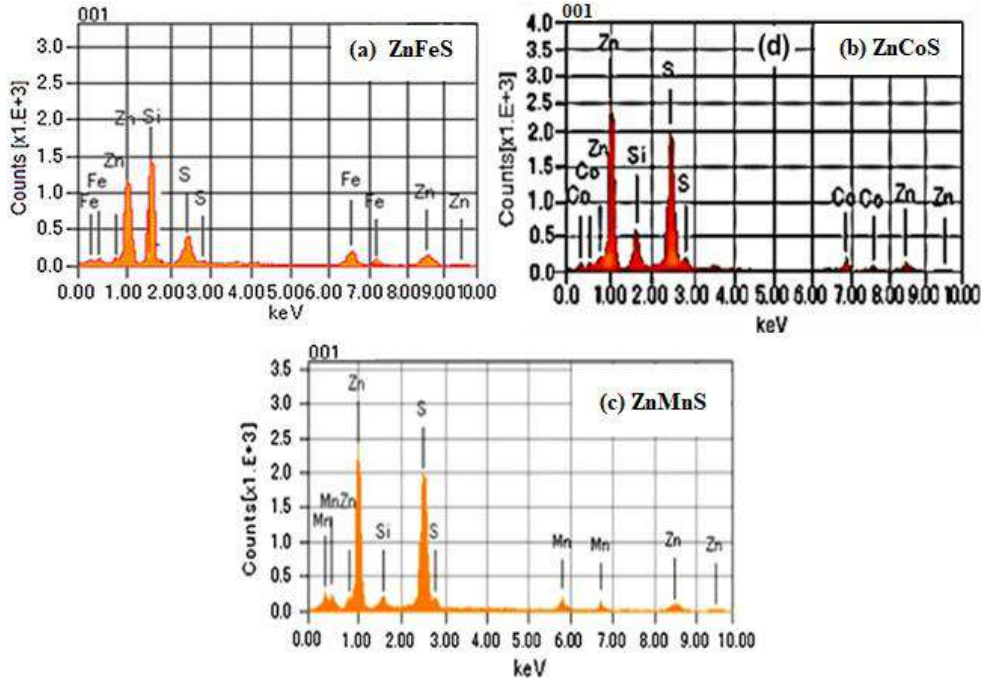
SEM Yüzey Analizleri

SEM analiz sonuçları, ZnFeS, ZnMnS ve ZnCoS ince filmlerinin yüzey görüntüleri filmlerin yoğun, homojen ve pürüzsüz olduğunu yansıtmaktadır (Şekil-2). Elde edilen yüzey görüntülerinden ZnMnS filminin diğer ZnFeS ve ZnCoS filmlerine göre daha yoğun ve büyük ZnCoS filmine nazaran daha büyük kristal tanelerine sahip olduğu görülmektedir.



Şekil-2. ZnAS (A=Mn, Co ve Fe) ince filmlerinin SEM yüzey görüntüleri

SEM'e bağlı olan element dağılımlı x-ışını (EDX) analiz sonuçları filmlerde Zn, Fe, Mn, Co ve S atomlarının varlığını teyit etti (Şekil-3). Bu bulgular, ZnS kristal örgüsüne Mn, Co ve Fe katkılandığını ispatlamaktadır.



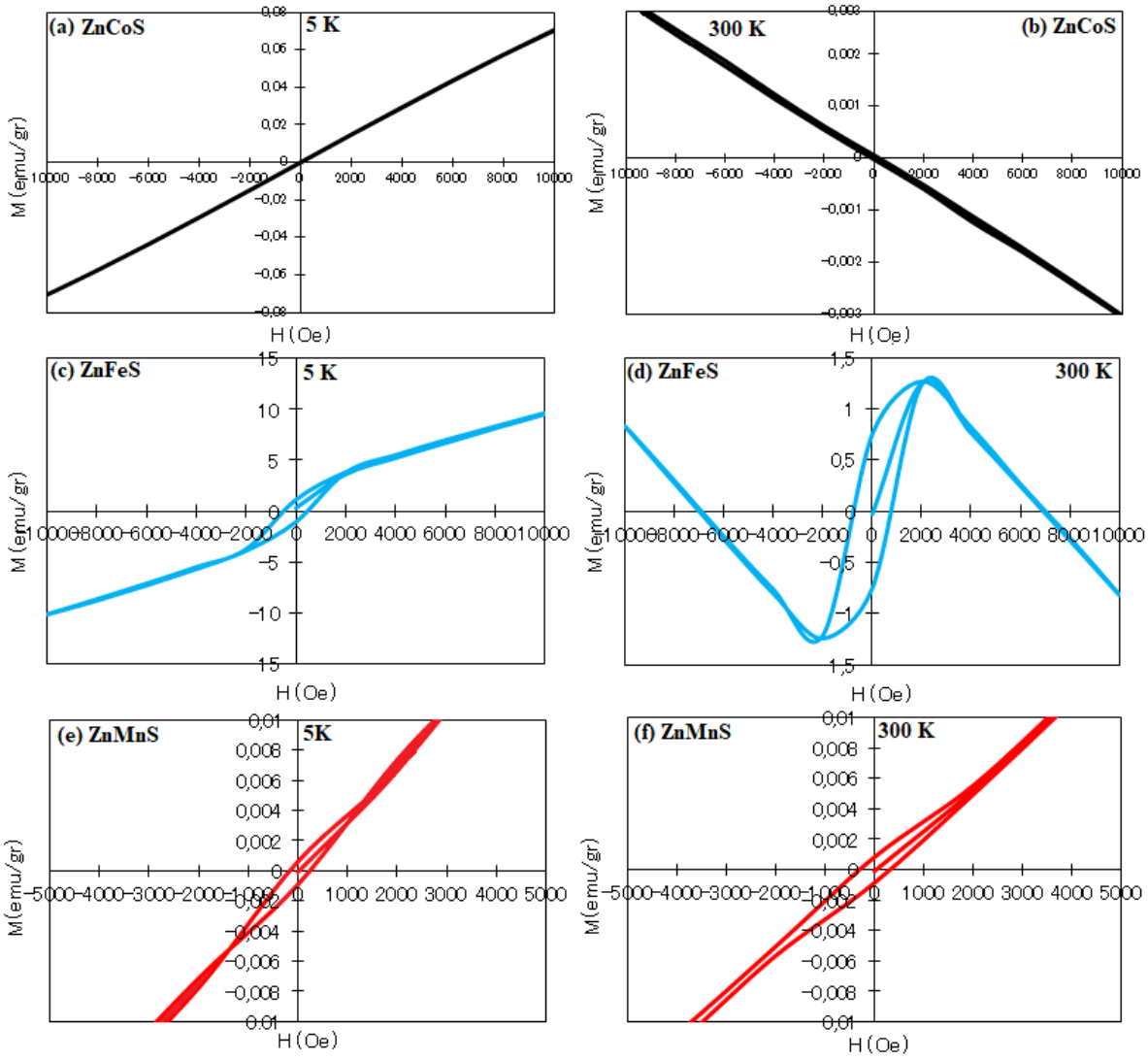
Şekil-3. ZnAS (A=Mn, Co ve Fe) ince filmlerinin EDX analiz spektrumları

Manyetik Özellikler

ZnFeS, ZnMnS ve ZnCoS ince filmlerinin magnetik ölçümleri 5 K ve 300 K sıcaklıklarında, manyetik alan (0-10^4 Oe) film yüzeylerine dik olacak biçimde uygulandı. Alttaştan kaynaklanan diamanyetik bileşenin etkisi, filminlerin manyetik etkilerinden çıkarıldı. ZnFeS, ZnMnS ve ZnCoS filmlerine ait manyetik histeresis eğrileri 5 K ve 300 K'de Şekil-4a ve b'de sırasıyla verilmiştir.

Şekil-4 (a-f)'den anlaşılacağı üzere, ZnFeS ve ZnMnS ince filmlerinde manyetik histeresis eğrisi 5 K'de açıkça görülmesine rağmen, ZnCoS ince filmlerinde ise görülmemiştir; yani paramanyetik davranış sergilemiştir. Buna karşın oda sıcaklığında ise belirgin manyetik histeresis eğrisi ZnFeS ve ZnMnS ince filmlerinde saptanmıştır (Şekil-4d). Ayrıca, ZnFeS ince filminde ise en kuvvetli ferromagnetik tepki gözlemlenmiştir.

Belirlenen oda sıcaklığı ferromanyetizması, filmlerdeki manyetik atomların (Mn, Co ve Fe) d orbitalinden kaynaklanan manyetik momentlerinin, S atomunun p orbitaliyle olan kuvvetli etkileşiminden kaynaklandığı rapor edilmiştir. Fakat filmlerdeki kristal örgü kusurlarının etkileride göz önünde bulundurulmalıdır. saraında en kuvvetli manyetik tepki ZnFeS ince filminde fark edilmiştir. Bu bulgu, Fe atomunun diğer atomlara nazaran daha yüksek manyetik momente sahip olmasından kaynaklanmaktadır [9, 10].



Şekil-3. ZnAS (A=Mn, Co ve Fe) ince filmlerinin manyetik 5 ve 300 K'de histeresis eğrileri

SONUÇLAR

ZnFeS, ZnMnS ve ZnCoS ince filmleri çözelti tabanlı sol-jel yöntemiyle yöntemiyle cam altlıklar üstünde 600 ^{o}C'de üretildi. XRD analiz ölçüm sonuçları filmlerin (002) düzlemi yönünde kristalik yönelime sahip ZnS hexagonal yapısına sahip olduğunu belirledi. Pürüzsüz, yoğun ve homojen film yüzeyleri SEM analizlerinde gözlemlendi. Filmlerin örgülerinde Zn, Mn, Fe, Co ve S atomlarının varlığı EDX ölçümleri ile tayin edildi. VSM manyetik ölçüm analizleri, düşük sıcaklıklarda (5K) ZnCoS filminin manyetik özelliğe sahip olmadığı, fakat diğerlerinin sahip olduğunu teyit etti. Diğer tarafatan ZnMnS ve ZnFeS nano yapılı ince filmlerinin oda sıcaklığında (300 K) ferromanyetik davranşa sahip olduğu gözlemlendi. Elde edilen sonuçların oda sıcaklığında çalışan optoelektronik ve spintronik aygıtlarda kullanılabilme potansiyeline sahip olabileceği düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Harran üniversitesi K21015 nolu HÜBAK projesi tarafından desteklenmektedir.

KAYNAKÇA

[1] Dietl T, Ohno H, Matsukura F, Cibert J, Ferrand D (2000) Science 287:1019.

[2] Bartholomew DU, Furdyna JK, Ramdas AK (1986) Phys Rev B 34:6943.

[3] A. Goktas, Appl. Surf. Sci. (2025) 340:151-159.

[4] A.Goktas, İ. H. Mutlu, J. Sol-gel Sci. (2014) 69:120-129.

[5] A. Goktas, F. Aslan, E. Yasar, I.H. Mutlu J. Mater. Sci.-Mater. Electron., (2012) 23:1361.

[6] I. Polat, S. Aksu, M. Altunbas, S. Yılmaz, E. Bacaksız, J. Sol. Stat. Chem., (2011) 184:2683-2689.

[7] F. Zhu, S. Dong, G. Yang, Opt. Elec. Adv. Mater. Rapid Commun. 12 (2010) 2072–2075.

[8] C.N.R. Rao, F.L. Deepak, J. Mater. Chem. 15 (2005) 573–578.

[9] A. Goktas, F. Aslan, I.H. Mutlu, J. Alloys Compd. 615 (2014) 765–778.

[10] S.J. Pearton, W.H. Heo, M. Ivill, D.P. Norton, T. Steiner, Semicond. Sci. Technol. 19 (2004) R59–R74.

ISSUES AND STRATEGIES FOREST MANAGEMENT MALIAN: CASE OF THE CLASSIFIED FOREST OF FAYA

Mr. Adama TOGOLA

PhD student to the Baku State University.

Department of Ecology, topic of thesis "Bioecological characteristics and management of the Faya forests of the republic of Mali and the Ajinohur arid forests of Azerbaijan"

ABSTRACT

The Malian forests have undergone vast human pressures in recent decades. This Sahel country where 90% of the populations live on 30% of the territory is very dependent on forest resources through multiple activities.

Resources forest Malian undergo several pressures, including among others : agricultural clearing, the increase in a consumption of wood and charcoal, the sampling timber and service wood, bush fires (early and late) which devastate more than 100,000 ha per year and samples for traditional medicine (National forest policy 2017).
The classified forest of Faya which covers an area of 80,000 ha is located 40 km from Bamako does not escape this destruction despite its classification well before independence during the colonial era and after. This article aims to relate the anthropogenic activities to which it is a victim and to retrace the strategies already adopted or in progress for the preservation of this green lung near the Malian capital.
The article found, In Mali, bush fires are often voluntary. They are distinguished by early and late fires. Late bush fires in particular have negative consequences on the environment. Ignited in the dry season in forests, to clear land, to hunt game, to promote animal husbandry or for reasons of custom, they cause the loss of organic matter, water erosion of the soil and contribute to the pollution of air, loss of biological diversity and savannah.

Keywords: classified forest - human pressures - population growth - preservation - anthropogenic activities.

Résumé

Les forets Maliennes ont subies ces dernières décennies de vastes pressions humaines. Ce pays du sahel dont 90% de la population vivent sur 30% du territoire est très dépendant des ressources forestières par des activités multiples.

Les ressources forestières Maliennes subissent plusieurs pressions, dont entre autres : les défrichements agricoles, l'augmentation de la consommation de bois et de charbon de bois, les prélèvements de bois d'œuvre et de bois de service, les feux de brousse (précoces et

tardifs) qui ravagent plus de 100 000 ha par an et les prélèvements au titre de la médecine traditionnelle. (Politique forestière nationale 2017).
La forêt classée de la Faya qui couvre une superficie de 80.000 ha se trouve à 40 Km de Bamako n'échappe pas à cette destruction en dépit de sa classification bien avant les indépendances à l'époque coloniale et après. Cet article vise à relater les activités anthropiques auxquelles elle est victime et de retracer les stratégies déjà adoptées ou en cours pour la préservation de ce poumon vert à proximité de la capitale Malienne.
Les moyens de sensibilisations, de la participation communautaire, de l'écotourisme voire de la clôture de la dite foret seraient les bonnes méthodes pour endiguer ce fléau de sa dégradation.
The means of awareness raising, community participation, ecotourism or even the closure of the said forest would be the right methods to stem this scourge of its degradation.

Mots clés : forêt classée – pressions humaines – croissance démographique – préservation – activités anthropiques.

1. Introduction

Mali is a continental country in West Africa that is part of the area called the Sahel. Currently 90% of the population live on 30% of the national territory, in the southern part of the country considered to be harboring most of the forest formations estimated at 37 741 231 ha or 8% of the land area under the national management of water and forests (2006,2014).

Resources forest Malian undergo several pressures, including among others : agricultural clearing, the increase in a consumption of wood and charcoal, the sampling timber and service wood, bush fires (early and late) which devastate more than 100,000 ha per year and samples for traditional medicine (National forest policy 2017).
Faced with the threats to these resources, the Malian authorities have increased the number of forests and protection areas, currently numbering 113 and covering an area of 1,338,991 ha, or 1% of the country's surface area.
The classified forest of Faya, the first forest classified by the authorities in history is the largest among many, covering an area of nearly 80,000 ha 40 km from the capital Bamako on the RN6. The population explosion, large-scale urbanization and the strong demand for wood leave no chance for this forest to resist human pressure.
The essential needs of Malian communities are met by forest products. Among them the use of wood as energy (90% of needs), service wood, sawn wood, pharmacopoeia, and socio-cultural needs.

The Faya is today threatened with disappearance by human activities. Nowadays it suffers from several causes of degradation:

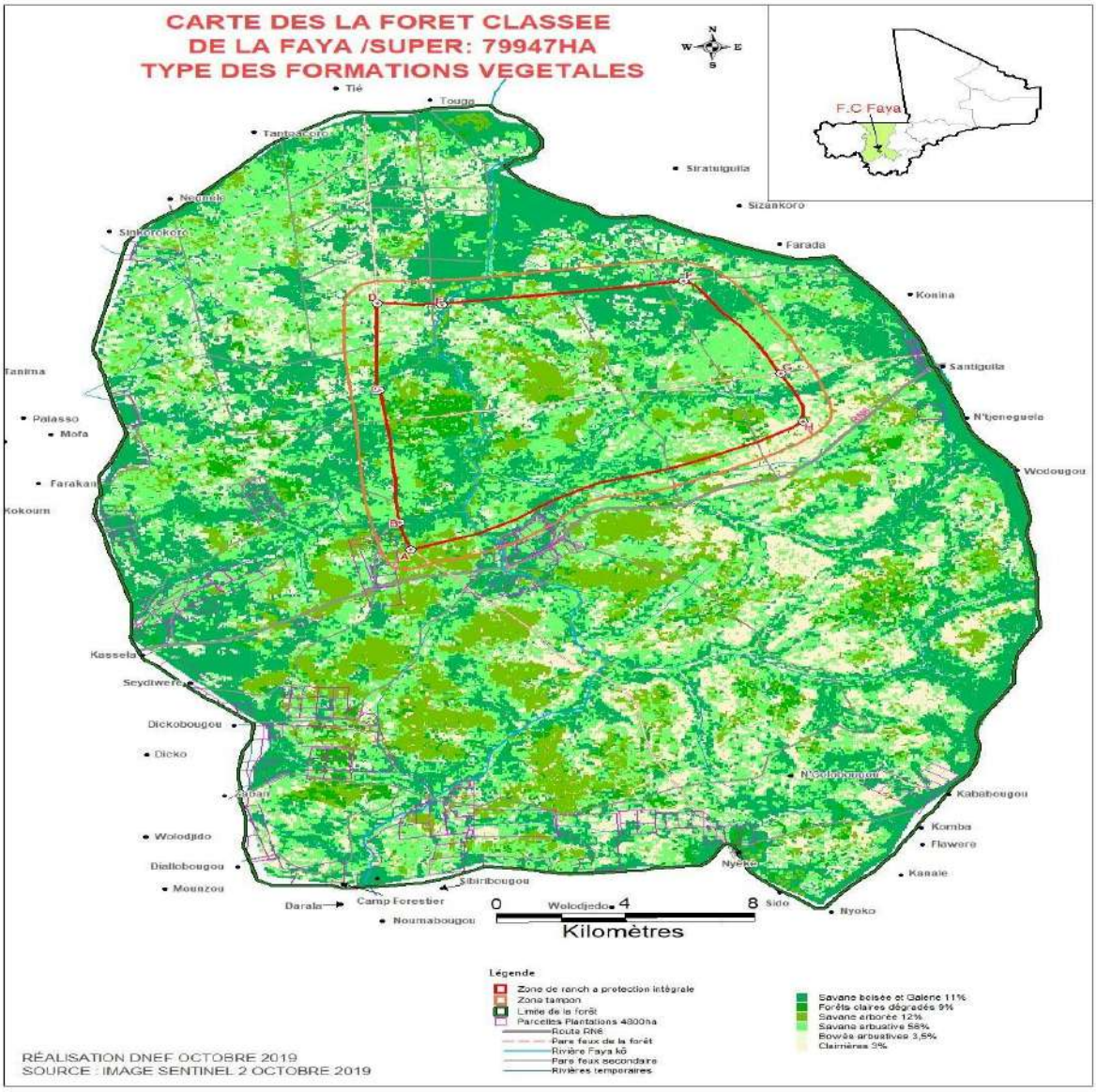
- Abusive and uncontrolled logging ;
- The strong pastoral pressure on natural formations ;

- The incivism of the actors in charge of protection ;
- Climate change ;
- Artificial plantations
- bush fires.

The destruction of this classified forest is no different from that of the hundreds of forests in Mali. All these forests have been deprived of their "classified forest" nature because of strong human pressure which, in addition to being abusive, is outlawed.

To carry out this study, the environmental approach, field observation and interviews with resource persons were favored.

Figure 1: Forest formation of the Faya



Source: Plan of management planning for the development of ecotourism at the Faya. DNEF: June 2020

2. Problem

The preservation, conservation and protection of forests are at the center of ecological struggles today against the effects of climate change and the devastating socio-economic effects crowned by the loss of biodiversity in our nature reserves.

All over the world, reports of the state of forests are bitter: fires, bush fires, poaching of protected species, mining, development, etc. Nowadays, in Mali, there is not a single classified forest which is not the object of illicit occupation of the men. The classified area is subject to the effects of :

- agricultural nomadism ;
- transhumance ;
- straying domestic animals.

As for green spaces, they undergo a perpetual diversion of their vocation. This misuse of forest resources leads to the destruction of biological diversity and the environment with harmful effects on human life.

In Mali, the program for defining national targets for land degradation neutrality by the MEADD «Achieving *neutrality in land degradation in the Republic of Mali, Bamako* , March 2020", makes extremely serious observations in terms of management of forests and reforestation, forest resources decreased drastically due to the wood energy consumption and agricultural desertification strengthened by economic growth. The loss of forest ecosystems reduces the resilience of local communities and ultimately promotes their exodus. There is an urgent need to improve the control and governance of existing forest capital and to start the virtuous circle of reforestation.

The 2009 annual activity report of the DNEF in its part IV diagnoses the development and restoration plans for classified forests, national parks and wildlife reserves. The weaknesses of the potential and the lure of easy gain lead to the exploitation of protected species and to the illegal occupation of the shepherds of the rivers. In peri-urban areas, the anarchic exploitation of wood to meet needs, especially energy, and also as a source of income to fill the agricultural production deficit continues to accentuate the degradation of natural formations. In such a context, the reconstitution of the vegetation cover through natural regeneration is most often compromised, reveals the study.

The classified forest of Faya due to its geographical position close to the Malian capital (Bamako) and surrounded by 17 villages is today very threatened by major anthropogenic pressures which affect the microclimate that generates it.

Formerly known for its natural wealth which made it both a place coveted by tourists and a source of apprehension for users of the main road linking Bamako to Ségou, the classified forest Faya, was a credit to all of Mali. With its 80,000 hectares, several categories of animals

took refuge in this immense forest and contained several types of trees. This slow destruction can be explained by several factors including bush fires, excessive cutting of wood, agriculture, extensive livestock farming, and population growth. The situation of this forest is not different from that of other forests in Mali. All these forests have been deprived of their "classified forest" nature because of strong human pressure which, in addition to being abusive, is outlawed. Strong incivism is the main driver (TOGOLA M. 2019).

Today, it is clear that the said classified forest has lost its notoriety due to the fact that it is now at the mercy of hotels, leisure activities and pets which are the private property of the current president of the Malian employers Mr. Mamadou Sinsin Coulibaly and other barons of the regime. (SOW. Yoro, 2019).

At level economic, the forests remain the main source of domestic energy through wood and charcoal used by almost all households in Mali, most without access to alternative energy (gas and electricity). The consumption of wood and charcoal is estimated at 459 kg per person per year (FONABES, *2017).* This makes the exploitation of timber forest products the most important forest economic activity in terms of volume and income. It has generated approximately 1 146 584 211 F.CFA of average income per year from 2014 to 2017 *(to DNEF- 2014 2017)*. In reality, these are only quantities under the control of the forestry services, and therefore lower than the actual quantities, it being understood that the said services lack the human and material resources to produce exhaustive statistics in this area.

The impact of fuelwood consumption on forest formations is enormous and as proof, the supply of the Bamako District alone, which concentrates 12.46% of the total population *(EMOP- 2015)* in fuelwood for the year 2016 required 1,095,070.33 steres, i.e. a clearcut of 21,901.40 ha [6] of a plant formation of the wooded savannah type. For the year 2017, from January to November, 1,103,121.66 cubic meters of wood were needed, i.e. 22,062.43 ha of the same type of plant formation *(DNEF- 2017).* On average, it was necessary to deforest the equivalent of about 22,000 ha to meet the fuelwood needs of the District of Bamako during the period 2016-2017.

As the products forest non -timber, they make up for several communities, sources of income, especially for the women who will find a real opportunity for economic and social advancement. The level of production of gum arabic is estimated at 49,380 kg, or a value of *1,234,500* CFA francs *(DNEF- 2014 to 2017)*. Shea nuts *(Vitellaria paradoxa)* , "zaban " *(Landolfia senegalensis)* , "néré " *(Parkia biglobosa)* etc. are among others, non-timber forest products which, in addition to self-consumption, are marketed, processed or even exported by a large number of economic operators who have specialized in these sectors. Production of products forest non timber has more than doubled from 2014 to 2017, from 2 357 969 kg to 4 988 753 kg all products combined *(DNEF- 2014-2017).*
The forest is also the main base for the pharmacopoeia in Mali as well as in urban areas than in the middle rural, the eyes of the poor access of a large segment of the population to

pharmaceuticals. The volume of medicinal plants collected reached around 61 tons in 2017 *(DNEF - 2017).*

Figure 2: Wood potential of the forest

Type of training	Area (ha)	Volume (m^3)	%	Vol ./ ha
Wooded savannah and gallery	10582	258512	18.83	24.43
Clear degraded forest	15695	309984	22.58	19.75
Shrub savannah	34048	569751	41.51	16.73
Wooded savannah	11350	187543	13.66	16.52
Shrub savannah and bowé	3758	53206	3.88	14.16
Total	**75433**	**1378996**	**100**	**18.28**

Source: Forest inventories AGEFORE 2005

3. Management strategies :

Mali has adopted vast and ambitious programs for the preservation, conservation, protection and restoration of all forests in general and that of Faya in this case through a few approaches: community participation, towards an energy transition, public partnership -private.

a. Community participation :

The 2014 annual report of the DNEF mentions the achievements made within the framework of the protection of the Faya through awareness-raising and simplistic measures through the recruitment of 43 village supervisors by the company TAM VOYAGE, 38 of whom have already received their approved certificate by the cantonment of waters and forests of Kati. The mission of this forest police will be to continue raising awareness among the populations but also to apply the law.

With the provision of 500,000 FCFA by the DNEF, the cantonment of Water and Forests of Kati was able to achieve approximately 1,500,000 FCFA in transactions and more than 800 bags of charcoal seized. This attitude responds to the concern for participatory management with the communities.
This report updates the coverage of the Faya after the major development carried out in the extension of the RN6 road which crosses it.
The area of the classified forest of Faya, in accordance with its Classification Order No. 40-54 of November 7, 1943 of the Governor General of French West Africa, which is 79,822 ha, is reduced by 166.8 ha. Thus the **area date of the classified forest of Faya is 79 665.2 ha rounded to 79 665 ha** (Mamadou K, Mamadou M. Haidara 2014).

b. The awareness-raising approach :

The Environment and Development Agency developed the communication strategies in September 2019 entitled «Communication strategy in the field of climate change and forests " in which it and its partners develop communication tools by involving all stakeholders to fight against bush fires in the main regions concerned in Mali.

Bush fires are part of a human activity which consists in deliberately or accidentally burning forests and natural vegetation in a specific area.
In Mali, bush fires are often voluntary. They are distinguished by early and late fires. Late bush fires in particular have negative consequences on the environment. Ignited in the dry season in forests, to clear land, to hunt game, to promote animal husbandry or for reasons of custom, they cause the loss of organic matter, water erosion of the soil and contribute to the pollution of air, loss of biological diversity and savannah.

c. The institutional and legal approach :

Mali has instituted legal and institutional instruments within the framework of its NFP which aims to ensure an integrated and sustainable management of wildlife and aquatic forest resources, to develop the qualification of jobs with a view to their preservation, to strengthen competitiveness production, harvesting and development sectors and to meet social demands relating to said resources. To do this, it is structured around three specific options: ***a social option*** which aims to empower rural people for a sustainable management of resources by recognizing their capacity to rationally manage these resources with the advisory support they will need.

An economic option which aims to promote land investment, State financing if necessary and by offering guarantees of land security.

Finally, an ***ecological option*** which aims to conserve the biological diversity of production and biological diversity.

The guiding principles or key instrument for the application of forest policy mentioned in the study. The main principles retained are as follows: equity, equality, precaution, responsible participation of all actors and compensation, “Political, *legal and institutional framework of the forestry sector”*, FAO, PFN-info 2012, Mali.

The key instruments for the application of the PNF, the national PNF plan deals with four areas: energy, the non-wood forest products sector, the forest resources development and fodder production sector, the information system and resource assessment.

The PNF approved in 2017 and its 2018/2020 action plan determines the sector's strategy. They are supplemented by framework documents on protected areas (2015), biodiversity (2000) and reforestation (2004).

Climate change strategies also address forestry issues during mitigation commitments. Finally, in application of the decentralization law, Decree N ° 2018-79 for the transfer of

NRM defines the competences of the CTs in their forest territories. To succeed in safeguarding “Malian classified forests”, it is important that information and training campaigns on the forest site be organized throughout the national territory. Protecting the environment is everyone's business, since forests also contribute to the national budget. In a report published in 2015, the DNEF explained that " gross operating and transaction revenues for 2015 amounted to 1772 389 385 CFA francs ". Since December 1995, Mali has adopted its **National Forest Policy** which aims to ensure an integrated and sustainable management of forest, wildlife and aquatic resources, to develop the qualification of jobs with a view to their sustainability, to strengthen the competitiveness of the sectors production, harvest and development and to meet social demands relating to said resources. But so far the results are slow in coming.

The **forest** holds a place of choice in the national economy and contributes to 5% of the GDP. In terms of mitigation, four sectors hold particular promise. These are the **energy** sector (renewable energies (solar, wind, biofuels, and energy efficiency); **the forestry** sector (afforestation / reforestation and fight against deforestation); **biomass;** household **waste**

(AEDD, PNCC, July 2011).

In June 2020, the Republic of Mali, as part of the promotion of ecotourism, granted a large area to an economic operator named Mamadou Sinsin Coulibaly, president of the employers of Mali, for the development of this forest. This forest management plan is drawn up by the government with a view to developing vision tourism and ecotourism based on the creation of a Game Ranch, the preservation and conservation of the biological diversity of the classified forest of the Faya in order to:

- Ensure the sustainable management of the resources of the classified forest of Faya through the development of ecotourism and the preservation of biological diversity.
- Set up a system for the conservation of flora and fauna through the development of a game ranch :
- Develop eco-tourism service offers on the scale of the classified forest of Faya and its surroundings ;
- Contribute to local development at the level of village lands ;
- Improve knowledge on the functioning of the local ecosystem through scientific research at the level of the classified forest of Faya.
- Create a game ranch in the classified forest of Faya for the development of vision tourism and ecotourism activities as well as the preservation of forest and wildlife resources ;
- Develop socioeconomic and cultural activities generating income and local trades at the level of village lands favorable to the protection of the environment and the development of tourism;

- Ensure the restoration and protection of all natural resources in the *classified* forest *of Faya* (vegetation, fauna, water and soil).

The plan sets out the strategic actions to be implemented, six in number which are:

- The definition of zones for the development of the classified forest of Faya.
- The establishment of a control and surveillance system for the classified forest of Faya.
- Strengthening the security system for the protection of property and people around the forest ;
- The development of non-timber and non-game forest products sectors.
- The establishment of a technical unit to coordinate the implementation of the development plan

Figure 3: Planning and management plan of Faya forests

Source: Planning and management plan for the development of ecotourism in the classified forest of Faya. DNEF, June 2020. This action aims to make Faya an attractive tourist area for the populations by the company TAM-VOYAGE.

Figure 4: List of game specimens to be acquired and introduced to the game ranch

No.	Species proposed for introduction or reintroduction	Workforce
Terrestrial fauna : mammals		
1	Hippotragus (*Hippotragus equinus*)	Four (04) individuals including one (01) male
2	Buffalo *(Synceruscaffer)*	Four (04) individuals including one (01) male
3	Bubale *(Alcelaphus buselaphus)*	Four (04) individuals including one (01) male
4	Derby *Elk (Taurotragusderbianus)*	Four (04) individuals including one (01) male
5	Greater kudu *(Tragelaphusstrepsiceros)*	Four (04) individuals including one (01) male
6	Rocky Mountain *Bighorn Sheep (Ovisariesmusimon)*	Four (04) individuals including one (01) male
7	Harnessed bushbuck (*Tragelaphusscriptus*)	Four (04) individuals including one (01) male
8	Red- *sided* gazelle (*Cephalophusrufilatus*)	Four (04) individuals including one (01) male
9	Warthog **(** *Phacochoerus africanus)*	Four (04) individuals including one (01) male
10	Ourébi (*Ourebiaourebi)*	Four (04) individuals including one (01) male
11	Land turtle	Three (03) individuals including one (01) male
Aquatic and semi-terrestrial fauna: reptile or lizard.		
12	Nile crocodile ;	Three (03) individuals including one (01) male
13	Nile *Monitor Lizard* (*Varanusniloticus)*	Three (03) individuals including one (01) male

Source: Planning and management plan for the development of ecotourism in the classified forest of Faya. DNEF, June 2020.

The National Report on the State on the Environment, 2017 edition of the Ministry of the Environment, Sanitation and Sustainable Development has identified solutions towards an energy transition to preserve forest resources. The concept of energy transition is defined as the transition from conventional energies to new and renewable energies that are less polluting, efficient, economical and controllable from an energy point of view.

The energy transition will be of great contribution to the safeguarding of forest resources in Mali. According to the TCN-AEDD-MEADD study, entitled “Energy transition in the residential sector as a mitigation measure for greenhouse gas emissions in households” carried out in December 2016, the application of actions within the framework of the transition energy, in particular the energy mix for cooking and heating, would among

other things reduce by 40% the annual consumption of wood energy, or 49 7315 kg. *(AEDD / Project TCN- 2017).*

Developing renewable energies and increasing the access of rural and urban populations to electricity at a lower cost is becoming a leitmotif in Mali. Several important actions are being implemented to strengthen production capacities, network extension, promotion of electrification in rural areas and development of renewable energy sources. Private investors in the fields of renewable energies have benefited from the tax exemption for solar equipment for several years. Some banks instead promote access solar power project developers to equipment through the terms of favorable payment, plus the banker Guarantee Fund which proves a real facilitation instrument of investment by sector private.

4. Conclusion

This forest classified long before independence, since 1943 in order to constitute a reserve of wood for the supply of Bamako and wooden rails attracts all the lust of the riparian communities numbering 17 villages but also of Bamako which is located at 40 Km from this forest. Faced with the dependence of communities (rural and urban) on timber, fuel wood, tree bark for traditional therapy , animal husbandry , intensive agriculture, the absence of Other income- generating activities , to large- scale anarchic urbanization and finally to the population explosion , all attempts, all efforts to restore the Faya by politicians have failed. Through the new public-private partnership deal tested several times for its preservation in the name of eco-tourism and participation, without the implementation of a strategy of dependence on forest resources through a strong energy transition, nothing is possible indicates the success of this strategy. The gigantic measure that must be implemented is the fencing of this forest, the endowment of the forest services with modern technological tools such as the drone to facilitate its monitoring and rapid intervention actions, the creation of income-generating activities for neighboring communities, awareness and ecotourism.

Bibliography

Les ouvrages spécifiques

GAUTIER Denis, Albert Compaoré, 2006, *Les populations locales face aux normes d'aménagement forestier en Afrique de l'Ouest. Mise en débat à partir du cas du Burkina Faso et du Mali*, 62 P

Ministère de la foret, de la faune et des parcs, Novembre 2015, « *Stratégie d'aménagement durable des forêts* », 39 pages.

Conservatoire du littoral, 2016 « *principe d'action et gestion forestière sur les sites du conservatoire de littoral* »

FAO, PFN-info 2012, Mali, « *Cadre politique, légal et institutionnel du secteur forestier* », 13 pages.

DICKO Abdel Kader, Bamako, 2006 «*Les conventions locales dans la gestion des ressources naturelles au Mali. Cadre de référence pour l'exercice des compétences des acteurs de la décentralisation* ».

MBODJ Faty, 2014, « *Gestion des Ressources forestières au Mali et revendication des territoires. Le rapport à l'autochtone ou les migrants du bois de Mandé, Anthropologie et développement ».*

VICTOR DAVID « *Pour une meilleure protection juridique de l'environnement en Nouvelle-Calédonie. Innover par la construction participative du droit.* » Ecole doctorale N° 286, Janvier 2018

Les mémoires :

DEROUECHE. H, 2015 «*Télédétection et analyse des dépérissements des forêts naturelles en zone semi-aride DJELFA (Algérie*) ».

ASSI CHI Reine Raissa , 2013 « Dynamique de la régénération naturelle de Lophira alta (ex Gaertu) et Banks (Ochnacere) dans la relique forestière de l'université Nangui Abrogoua (Abidjan Cote d'Ivoire) ».

SAWADOGO Louis, 2009, thèse de doctorat « Influencer les facteurs anthropiques sur la dynamique de la végétation des forêts classées de Laba et de Tiogo en zone Soudanienne du Burkina Faso ».

LOMPO Laure Sandrine, 2015, « Participation du public et Gestion durable des forêts : quelle intégration dans les législatives forestières du Burkina Faso et du Quebec ? », Université Laval.

TRAORE. M « *L'Approche du Système de Cogestion, un Espace de Participation ou de Contrôle Citoyen dans la Gestion des Ressources Naturelles au Mali* », Mai 2010

Protocole de Nagoya « *Accès aux ressources génétiques et le partage équitable des avantages découlant de leur utilisation relatif à la convention sur la diversité biologique relatif à la convention sur la biodiversité* », 29 Décembre 1993.

AEDD/AGCC-Mali « Stratégie de communication dans le domaine du changement climatique et des forêts », Septembre /2019

Les rapports :

« *Atteindre la neutralité en matière de dégradation des terres en république du Mali, Bamako*, Mars 2020», MEADD.

AEDD, *Politique Nationale sur les Changements Climatiques***,** Juillet 2011

AEDD/AGCC-Mali « Stratégie de communication dans le domaine du changement climatique et des forêts », Septembre /2019

AEDD, *« Politique nationale sur les Changements Climatiques »***,** Juillet 2011

Recueil des textes forestiers du Mali

Rapport 2015 de la Direction Nationale des Eaux et Forets

Rapport 2014 de la Direction Nationale des Eaux et Forets

MAEDD, « l'état de l'environnement », DNEF, 2017

Politique forestière nationale de 2017

Loi N°86-42/AN-RM portant code forestier du 30 Janvier 1986;

Les journaux:

Yoro Sow, Inter de Bamako, 4 Octobre 2019, la forêt classée de la faya menacée de disparition

La lettre du peuple présenté par Jean Goita, 31 Aout 2020, « *la Faya se meurt, Sinsy s'enrichit »*

Zenith Balé, juin 2014, quinzième de l'environnement, visite à la Faya

Mamadou TOGOLA, le 9 Novembre 2019 *« COP 25 ça chauffe : où sont les forêts classées au Mali*? »

Les documents exploités sur internet :

Http//:lesfruitsdefaya.over-blog.com, 27 janvier 2016, la foret de la Faya

SPECTRAL ANALYSIS OF AEROMAGNETIC DATA FROM CURIE POINT DEPTH FOR GEOTHERMAL RECONNAISSANCE IN SOME PARTS OF KADUNA NW, NIGERIA

Adamu Abubakar[1*] and Abdulganiyu Yunusa[2]

[1]Department of Applied Geophysics, Federal University Birnin Kebbi, Nigeria
[2]Department of Geology, Federal University Birnin Kebbi, Nigeria

ABSTRACT

In this work, a reconnaissance study is presented to delineate the subsurface and lithological inferences of the Study of aeromagnetic data. To achieve this goal, several transformation techniques and filtering processes are accomplished on these maps. At first, the total intensity aeromagnetic map is processed through the application of reduction to the magnetic north pole technique. These maps were digitized on a TMI grid. An analysis of the total magnetic field over the area of study was carried out using the aeromagnetic data sets. The following dedication were made: (1) the interpreted lineaments follow a predominantly EW- and NSW-trending orientation, while (2) other orientations in the survey area include NW-, ENE- and, more rarely E-trending structures (3) the existence of several high short wavelength magnetic closures with steep gradients near the geologic boundary is a strong indication that the basin may not be as large as depicted by the geologic map. The residual magnetic field values were employed to obtain the two dimensional Fourier transforms from which the radial spectrum was extracted. The slopes of the graph of spectral energy against frequency of nine sections were obtained and used to estimate the depth values. The result suggested that the deeper depth of the study area ranges from 1.99 km – 2.83 km while the shallow depth ranges from 0.78 km – 1.25 km. Delineation of favourable lithological units between cretaceous meta-sediments and Eocene boundary. Final, the study reveals that structural interpretation based on aeromagnetic data is an efficient tool for frontier exploration for hydrocarbon accumulation and/or mineralization.

Keywords: Spectral Analysis; Curie Point Depth; Geothermal; Aeromagnetic Data and

Kaduna State

1. Introduction

The name Geothermal originates from the Greeks, geo meaning earth, and thermos meaning heat. Geothermal energy is the earth's natural heat available inside the earth. This thermal energy contained in the rock and fluid that filled up fractures and pores in the earth's crust can profitably be used for various purposes such as: Electrical Power generation, heating buildings and food processing, aquaculture farming, lumber drying, and greenhouse operations, as benefits of direct geothermal heating. By hernessing this thermal energy we'll have a domestic, clean, and nearly inexhaustible energy supply. Therefore, Geothermal energy should be one of the components of the National Energy Policy of Nigeria since it is Reliable, Affordable, and an Environmentally Sound source of Energy for Nigeria's Future. Geothermal energy can be usefully extracted from four different types of geologic formations. These include hydrothermal, geopressurized, hot dry rock, and magma. In all the geoligic formations, a detailed geological and geophysical investigation is esssential and pre-requisite for geothermal exploitation as an energy source, in order to ascertain and establish the depth extent of geothermal source buried at certain depth. Geophysical methods play a key role in geothermal exploration since many objectives of geothermal exploration can be achieved by these methods. The geophysical survey is directed at obtaining indirectly, from the surface or from shallow depth, the physical parameter of a geothermal system. Spectral analysis of aeromagnetic data as a method of geothermal exploration shall be used to outline the expected heat source and other structural conditions (i.e. fault systems) below the surface and in turn helped in identifying zones of fracturing and faulting which are related to the geothermal environment.

This work is aimed at determining the crustal temperature information of the study area in addition to providing clues to likely productive zones for geothermal exploitation.

Statement of Research Problem

Nigeria is faced with challenges of electric power shortage. This has lead to low productivity in industries and manufacturing sector, hence low economic growth of the country. It is therefore imperative for government to take initiative in exploring alternative sources of energy. A search for a renewable source of energy is inevitable as the life of a contemporary person is impossible without energy. Traditional sources of energy are unfortunately exhaustible, but there are alternative sources of energy; geothermal energy which is one of the cheapest and the most stable source of energy is expected to play a larger role as an

alternative source of energy for electricity generation. It is sustainable heat energy from deep inside the earth (Dickson and Fanelli, 2004).

Objectives of the Study

The study is aimed at interpreting qualitatively and quantitatively four sheets of the aeromagnetic data covering North-central Kaduna, Nigeria, using spectral analysis method which will help to determine the :

i. Depth of the buried magnetic anomalous bodies.
ii. Temperature at depths.

2. Location of the Study Area

The study area is located in Kaduna state, North-central Nigeria. The area lies within the Northern Nigeria Basement Complex between the longitude 7˚ 30'E - 8˚ 30'E and Latitude 10˚ 30'N - 11˚ 30'N, which covered the 4 No.s TMI grids data sheets, Zaria-102; Ikara-103, Igabi-124, and Dutsen Wai-125, (Fig.).The study area lies in the tropical climatic belt of Nigeria with distinct dry and wet seasons. The resident within the study area are predominantly Hausas and Fulanis; their main occupations include farming, cattle rearing and trading

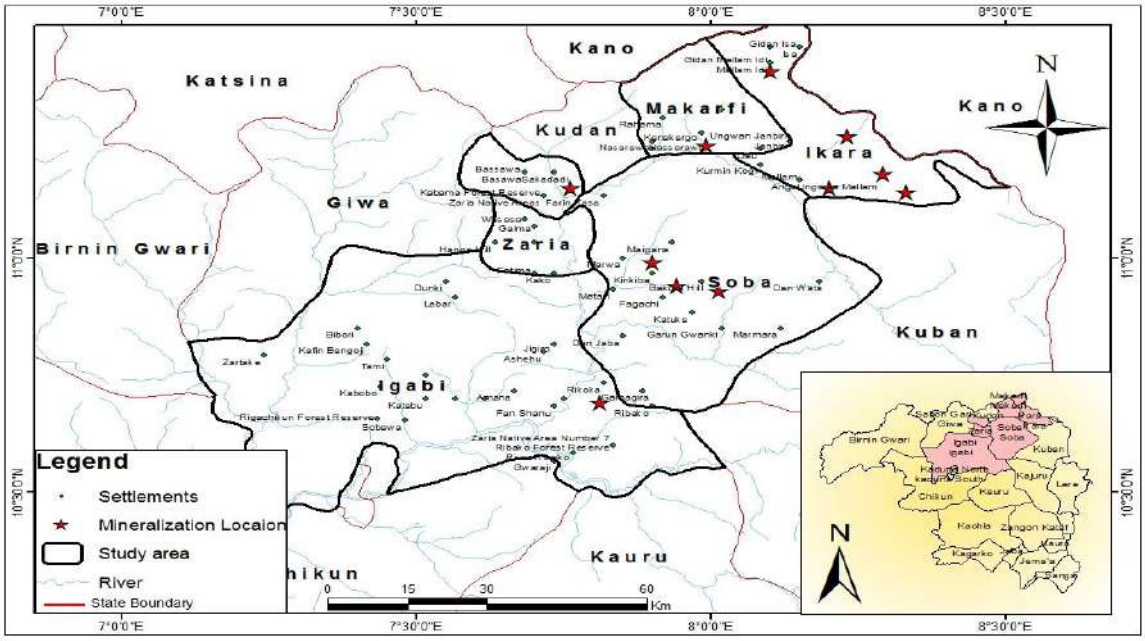


Figure 1: Location of the Study Area Adopted from Google Earth map, 2019

2.1 Geology of the Study Area

The study area forms part of the Northern Nigerian Basement Complex, which is the crystalline Basement complex rocks, which are oldest in the area, and include both igneous and metamorphic types. The divisions of the Basement rocks according to (McCurry, 1971), which are generally recognized in the area are the granitic bodies syntectonics and late tectonic granites nature of the Pan African Orogeny in northern Nigeria and suggested that the whole area was affected by two successive phases of intense deformation which resulted in tight isoclinals folding trending in East-Northeast-West-Southwest and North-South axes. The crystalline basement was reactivated during the Pan-African event. The end of Pan-African tectonic event is marked by a conjugate fracture system of strike-slip faults with consistent trend of movement, which are in the NNE-SSW and the NW-SE trending system. Both sets crosscut all the main Pan-African structures, including older N-S trending shear zones. Most authors on the Nigerian Basement complex subscribe to the view that the rocks of the migmatite-gneiss-quartzite complex comprise largely a sedimentary series with associated minor igneous rocks which have been variably altered by metamorphic, migmatitic and granitic processes. This group of rock is the most widespread and occupies about 30% of the total surface area of Nigeria. It is a heterogeneous rock group and comprises largely of migmatites, biotite and granitic gneisses. Figure 2; show the geological map of the study area, showing the lithological varieties of the rock formation which include biotite granite, fine-grained biotite granite, granite gneiss, quartz porphyry, medium to coars- grained biotite granite, undifferentiated schist, including phyllities and porphyritic granite/ coarse porphyritic biotite and biotite hornblende granite.

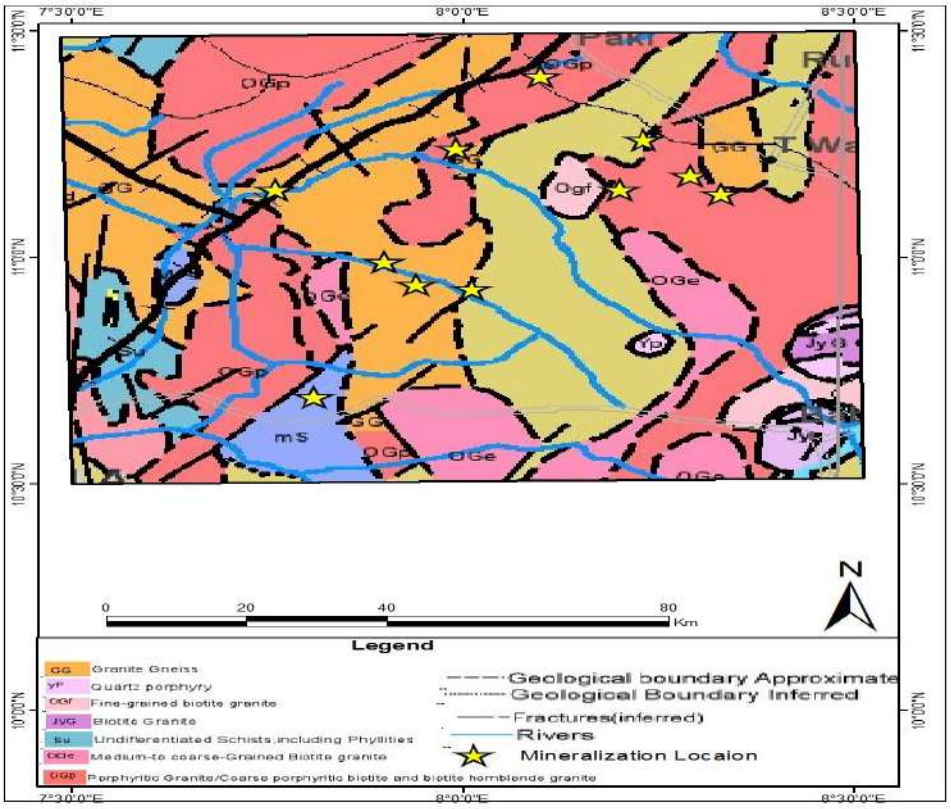


Figure 2: Geological Map of the Study Area.

3.Methodology

Four High Resolution Aeromagnetic data sheets over the study area and its environs were purchased from the Nigerian Geological Survey Agency (NGSA). The data sheets; 102 (Zaria), 103 (Ikara), 124 (Igabi) and 125 (Dutsen Wai), lies approximately between geographic latitude 10^0 30'N - 11^0 30'N and geographic longitude 07^0 30'E - 08^0 30E spanning an area of 12,100km^2. The maps which are on a scale of 1:100,000 and in half-degree sheet, were compiled from the data collected at a flight altitude of 80m, along NE-SW flight lines spaced approximately 500 m apart. The total magnetic intensity (TMI) of the study area and the field strength ranges from 33101.069 nT - 32935.145 nT, with many structures trending in NE-SW directions. The high field strength values on the maps mostly coincides with major outcrops in the area (Fig. 3).

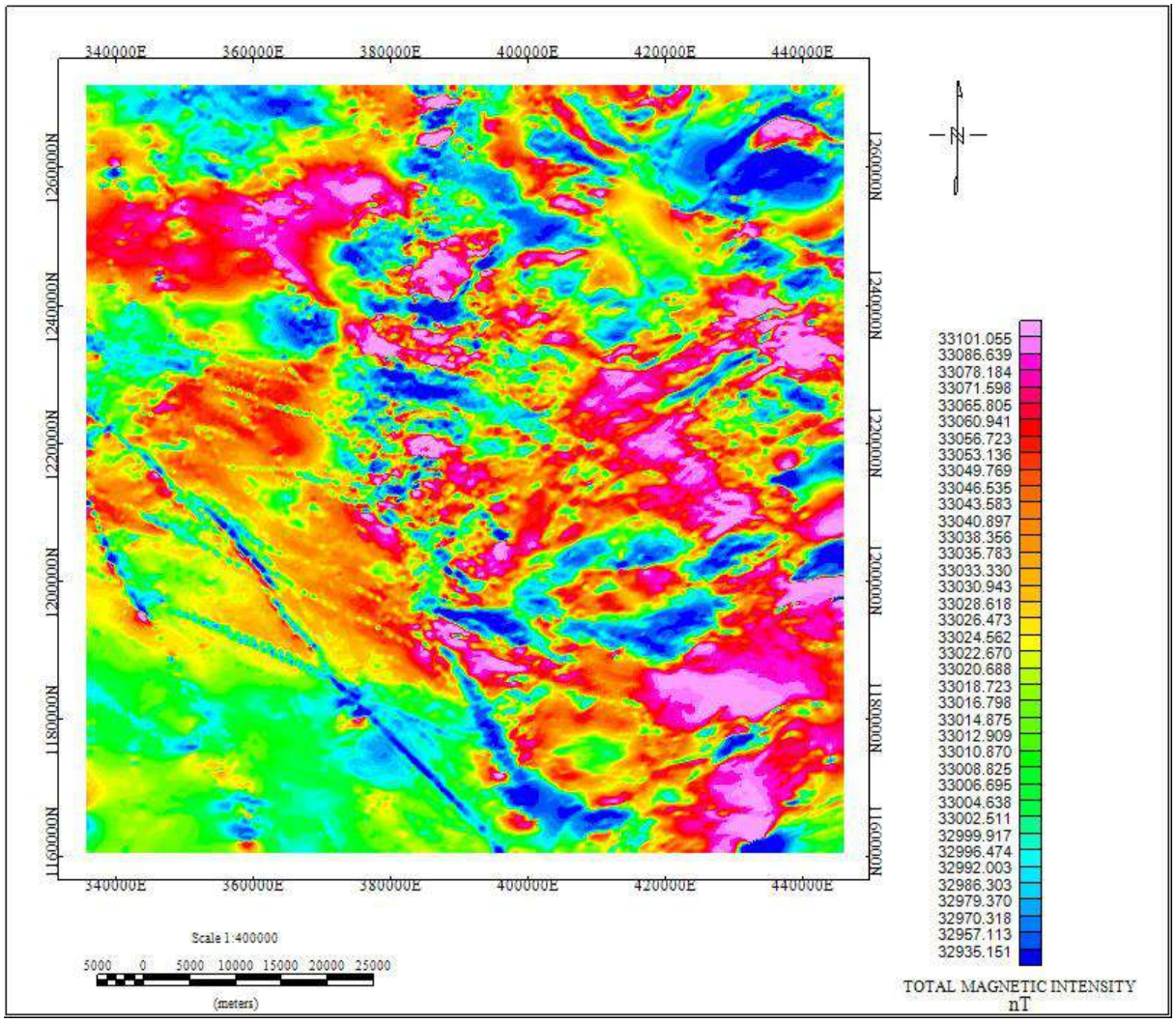


Figure 3: Total Magnetic Intensity Map of the Study Area

The procedures employed in this research include:

1 Production of total magnetic intensity (TMI) map, residual map, regional map, Curie Point depth map and heat flow map of the study area using Oasis Montaj and Surfer Softwares

2 Evaluating depth using Spectral Analysis.

3 Determination of temperature at the spectral depths.

The processing of the data involved removal of the geomagnetic gradient using the International Geomagnetic Reference Field (IGRF). Prior to the generation of the power spectrum, the data were converted from the space to the frequency domain using a Fourier transform algorithm. Ravat et al. (2007) stated conditions that are required to ensure that correct spectral depths are determined as follows:

- Using a large window size of which dimensions are approximately ten times the expected depths;

- Avoiding filtering data as this could lead to the modification of the low wavenumber part of the spectra thus altering the bottom depth estimates.

To estimate the CPD, We applied the method of spectral analysis to the observed aeromagnetic data sheets: 102, 103, 124 and 125. Following the method presented by Tanaka et al. (1999), it was assumed that the layer extends infinitely in all horizontal directions. The depth to magnetic source's upper bound is smaller than the magnetic source's horizontal scale, and that magnetization M(x, y) is a random function of x and y. Blakely (1995) introduced the power-density spectra of the total field anomaly $\Phi_{\Delta T}$

$$\Phi_{\Delta T}(k_x, k_y) = \Phi_M(k_x, k_y) \text{ x } F(k_x, k_y) \quad (1a)$$

$$F(k_{x,}k_y) = 4\pi^2 c_m^2 |\Theta_m|^2 |\Theta_f|^2 e^{-2|k|Z_t}(1 - e^{-|k|(Z_b - Z_t)})^2 \quad (1b)$$

Φ_M is the power-density spectra of the magnetization, C_m is a proportionality constant, Θ_m and Θ_f are factors for magnetization direction and geomagnetic field direction, and Z_t and Z_b are the top and basal depth of magnetic source respectively.

The above equation can be simplified by noting that all terms, except $|\Theta_m|^2$and $|\Theta_f|^2$are radially symmetric. Moreover, the radial average of Θ_m and Θ_f are constant. If M(x, y) is completely random and uncorrelated, $\Theta_m(k_x, k_y)$ is a constant. Hence, the radial average of $\Phi_{\Delta T}$ is:

$$\Phi_{\Delta T}(|k|) = Ae^{-2|k|Z_t}(1 - e^{-|k|(Z_b - Z_t)})^2 \quad (2)$$

where *A* is a constant. For wavelengths less than about twice the thickness of the layer, Eq 2 can be simplified as :

$$ln\left[\Phi_{\Delta T}(|k|)^{\frac{1}{2}}\right] = lnB - |k|Z_t \quad (3)$$

Where B is a constant.

Okubo *et al.* (1985) proposed an algorithm to estimate the basal depth from magnetic data by considering a two-dimensional modelling technique for the determination of the depth to the base for a single block with the average parameters of the ensemble. Then the algorithm estimate the depth to the centroid (z_o) from the slope of radially average frequency-scaled

power spectrum in the low wave number part and depth to the top (z_t) from the slope of radially average power spectrum of magnetic anomaly.

From the slope of the power spectrum of total field anomaly, z_t can be estimated.

Consequently, Eq (2) can be rewritten as:

$$\Phi_{\Delta T}(|k|)^{\frac{1}{2}} = Ce^{|k|Z_o}\left(e^{-|k|(Z_t-Z_o)} - e^{-|k|(Z_b-Z_o)}\right) \quad (4)$$

Where C is a constant. At long wavelength, Eq (4) can be rewritten as:

$$\Phi_{\Delta T}(|k|)^{\frac{1}{2}} = Ce^{|k|Z_o}\left(e^{-|k|(-d)} - e^{-|k|(d)}\right) \approx Ce^{|k|Z_o}2|k|d \quad (5)$$

Where 2d is the thickness of the magnetic source. From Eq. (5), it can be concluded that:

$$ln\left\{\left[\Phi_{\Delta T}(|k|)^{\frac{1}{2}}\right]/|k|\right\} = lnD - |k|Z_o \quad (6)$$

where D, is a constant.

By fitting a straight line through the high and low wave number parts from the radially averaged power spectrum of $ln\left[\Phi_{\Delta T}(|k|)^{\frac{1}{2}}\right]$ and $ln\left[\Phi_{\Delta T}(|k|)^{\frac{1}{2}}\right]/|k|$, Z_t, and Z_o can be estimated. Finally, the basal depth of the magnetic source (Okubo *et al.*, 1985; Tanaka *et al.*, 1999) is:

$$Z_b = 2Z_o - Z_t \quad (7)$$

The geothermal gradient (dT/dZ) between the earth's surface and the CPD (Z_b) can be defined by Eq. (8) (Tanaka *et al.*, 1999; Stampolidis *et al.*, 2005; Maden, 2010) and 580 ^oC is the Curie temperature for magnetite (Frost and Shive, 1986):

$$\frac{dT}{dZ} = \frac{580^oC}{z_b} \quad (8)$$

Further the geothermal gradient can be related to the heat flow q by using the formula (Turcotte and Schubert, 1982; Tanaka *et al.*, 1999):

$$q = \lambda\frac{580^oC}{z_b} \quad (9)$$

where λ, is the coefficient of thermal conductivity. Eq.(9) demonstrate that the CPD is inversely proportional to heat flow.

4. Results and Discussion

Spectral Analysis

Spectral analysis of potential field data has been used extensively over the years to derive depth to certain geological features (Spector and Grant, 1970; Hahn *et al.,* 1976; Connerd *et al*., 1983; Gracia-Abdeslem and Ness, 1994) or the Curie-temperature isotherm, (Okubo and Matsunga, 1994; Shuey *et al.,* 1977; Blakely, 1988). Spectral analysis is the process of calculating and interpreting the spectrum of potential field data.

The spectral depth method is based on the principle that a magnetic field measured at the surface can be considered as an integral of magnetic signature from all depths (Rabeh, 2009). The power spectrum of a surface field can be used to identify average but maximum depth of source ensemble (Spector and Grant, 1970). Therefore, spectral analysis method is suitable in providing the average depth value to the top of statistical ensemble of blocks. The anomalous sources can be interpreted in terms of subsurface structures.

Curie Point Depth

In the estimation of depths to the curie-temperature in Oregon, for example, Connerd *et al*. (1983) divided a magnetic survey into overlapping cells (77×77 km) and calculated for each cell a radially average power spectrum. However, the spectrum of the map only contains depth information to a depth of length/2π (Shuey *et al.,* 1977). If the source bodies have bases deeper than L/2π, the spectral peak occurs at frequency lower than the fundamental frequency of the map and cannot be resolved by Spectral Analysis (Salem *et al.,* 2000) Using the residual field map, sub-regions (windows) of dimension 55×55 km were selected across the entire map. The residual map of the study area was divided into 9 overlapping sub- regions (window), 55×55 km in size following Okubo *et al*. (1985), Tsokas *et al.* (1998) and Stampolidis *et al*. (2002). Each sub-region (window) overlapped the adjacent sub- region (window) by 50%.

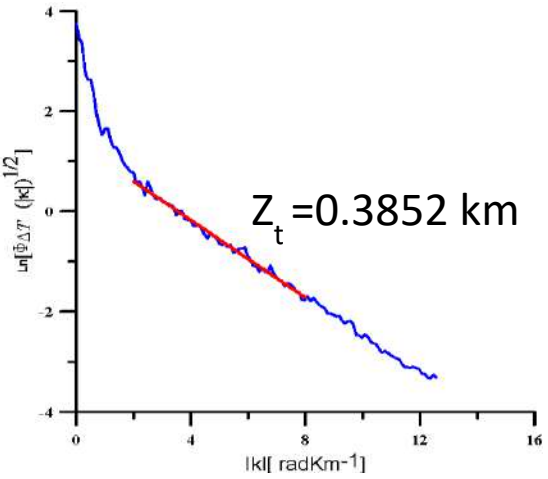


Figure 4. Block1

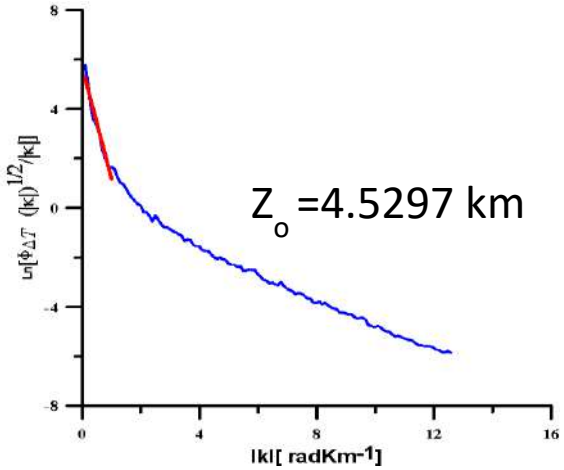


Figure 5. Block1

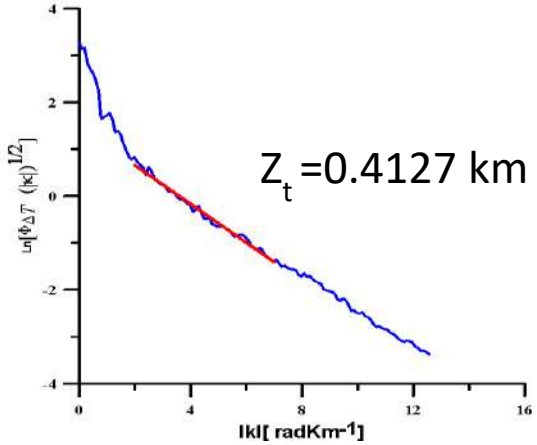


Figure 6. Block2 Z_t

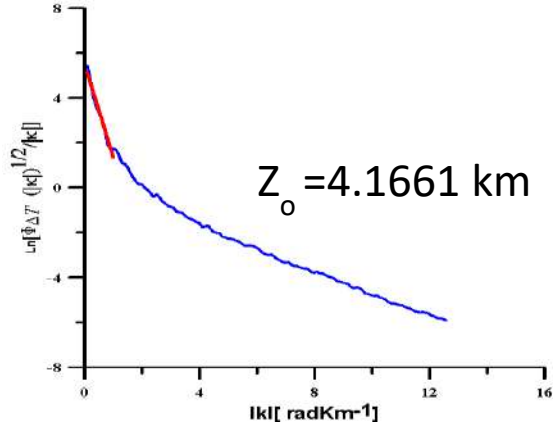


Figure 7. Block1

Figure (4 – 7): Result of spectral analysis for block 1 and 2 with spectral estimation of depth to the top and centroid of magnetic sources respectively.

Table 1: Estimated Curie Point depth, Thermal Gradient and Heat flow of the Study Area

Sub-Region	LOCATION		Z_o (km)	Z_t (km)	Z_b (km)	TG (^{0}C/km)	HF (mW/m^2)
A	7.45.00	11.15.00	4.5297	0.3852	8.6742	63.29114	188.4810127
B	8.00.00	11.15.00	4.1661	0.4127	7.9195	69.32256	206.4425784
C	8.15.00	11.15.00	4.237	0.4274	8.0466	68.22757	203.1817165
D	7.45.00	11.00.00	4.0759	0.3742	7.7776	70.58733	210.2090619
E	8.00.00	11.00.00	4.1287	0.3903	7.8671	69.78429	207.8176202
F	8.15.00	11.00.00	4.31	0.3815	8.2385	66.63834	198.4489895
G	7.45.00	10.45.00	4.0661	0.3753	7.7569	70.7757	210.7700241
H	8.00.00	10.45.00	3.8626	0.4012	7.324	74.95904	223.2280175
I	8.15.00	10.45.00	4.1539	0.436	7.8718	69.74263	207.693539

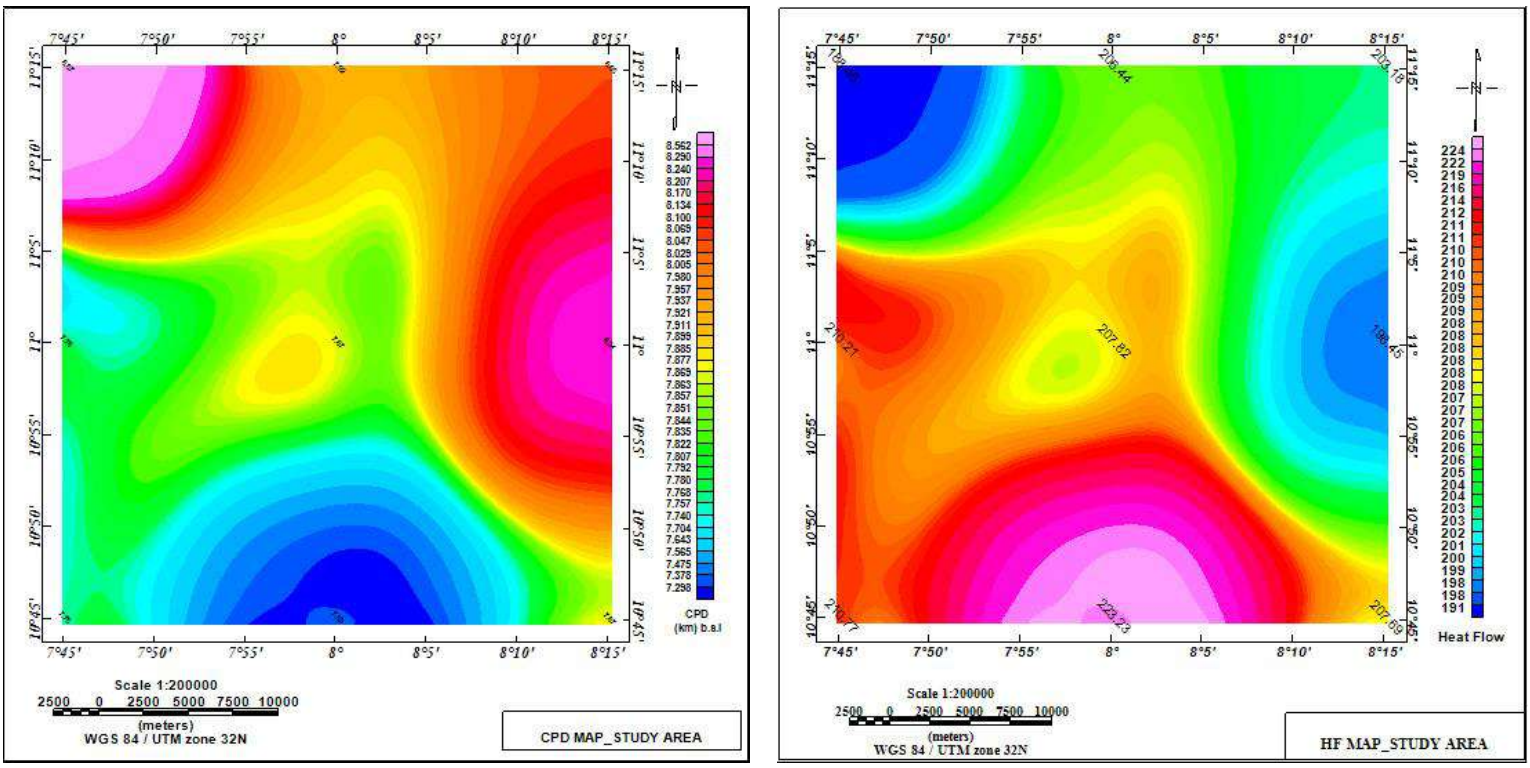


Figure (8 - 9): Curie Point Depth and Heat Flow map of the study area

5.Conclusion and Recommendation

The analysis of the magnetic data have shown the faults and it also revealed new potential sites of low magnetic response that can be used for further exploitation of the thermal resources. The magnetic method also mapped SW-NE expanding thermal alteration zones over the study area at shallower depth.

Full scale seismic reflection and well logging work in the study area are recommended to fully ascertain the presence of hydrocarbon accumulation. Gravity and land magnetic survey should also be carried out in the study area to confirm the results obtained in this work.

References

Blakely, R.J. (1988). Curie Temperature Analysis and Tectonic Implications of Aeromagnetic Data from Nevada. J. Geophys. Res. 93 (B10): 11817-11832.

Blakely, R.J., (1995). Potential Theory Gravity and Magnetic Applications. Cambridge University Press, Cambridge.

Connard, G., Couch, R and Gemperle, M. (1983). Analysis of Aeromagnetic measurements from the Cascade Range in the Central Oregon. Geophysics 48:376-390.

Dickson, I.T. and Fanelli, R.O. (2004). Geothermal Energy—Clean Power from the Earth's Heat. USGSX, Circular 1249.

Espinosa-Cardena, J.M. and Campos-Enriquez, J.O. (2008). Curie Point Depth from Spectral Analysis of Aeromagnetic Data from Cerro Prieto geothermal area, Baja California, Mexico. Journal of Volcanology and Geothermal Research 176 601 – 609.

Frost, B. R., and Shive, P. N: 1986. 'Magnetic mineralogy of the lower continental crust', J. Geophys. Res. 91, 6513–6521.

Gracia-Abdeslem, J. And G.N. Ness, (1994). Inversion of power spectrum from anomaly. 59: 381-401.

Hahn, A., E. Kind and D.C.Mishra, (1976). Depth Estimation of magnetic source by means of fourier amplitude spectral. Geophys. Prospect, 24: 287-305.

Maden, N., (2010). Curie-point depth from spectral analysis of magnetic data in Erciyes stratovolcano (Central Turkey). Pure Appl. Geophys. 167, 349–358.

Nur, A., Ofoegbu, C.O. and Onuoha, K.M. (1999). Estimation of Depth to the Curie point Isotherm in the Upper Benue Trough, Nigeria. Jour. Mining and Geol.35(1): 53 – 60.

Obande, G.E., Lawal, K.M. and Aminu, A.L. (2014). Spectral analysis of aeromagnetic data for geothermal investigation of Wikki Warm Spring, north-east Nigeria. Geothermic 50 (2014) 85 – 90.

Okubo, Y., Graf, R.J., Hansen, R.O., Ogawa, K., Tsu, H., (1985). Curie point depths of the island of Kyushu and surrounding areas, Japan. Geophysics 50, 481–494.

Okubo, Y. and Matsunaga, T. (1994). Curie point depth in northeast Japan and its correlation with regional thermal structure and seismicity. Journal of Geophysical Research 99 (B11):22363-22371.

Ravat D, Pignatelli A, Nicolosi I, Chiappini M. (2007). A study of spectral methods of estimating the depth to the bot- tom of magnetic sources from near-surface magnetic anomaly data. Geophys J Int. 2007;169(2):421–34. doi:10.1111/j.1365-246X.2007.03305.x

Rebah, T. (2009). Prospecting for the ferromagnetic mineral accumulations using the magnetic method at the Eastern Desert, Egypt. Geophys. Eng., 6: 401-411.

Salem, A., Ushijima, K., Elsirafi, A., and Mizunaga, H. (2000). 'Spectral analysis of Aeromagnetic data for geothermal reconnaissance of Quesir area, northern Red Sea', Proceedings of the World Geothermal Congress 2000, International Geothermal Associ- ation/IGA, 1669–1674.

Shuey, R.T., Schellinger, D.K., Tripp, A.C and Alley, L.B. (1977). Curie depth determination From aeromagnetic spectra. Geophys. J. Roy. Astr. Soc. vol. 50:75-101.

Spector, A., and Grant, F.S. (1970). Statistical Model for Interpreting Aeromagnetic data. Geophysics, 35: 293 – 302.

Stampolidis, A. and Tsokas, G. (2002). Curie point depths of Macedonia and Thrace, N. Greece. Pure and Applied Geophysics 159:1-13.

Stampolidis, A., Kane, I., Tsokas, G.N., Tsourlos, P., (2005). Curie point depths of Albania Inferred from ground total field magnetic data. Surv. Geophys. 26, 461– 480.

Tanaka A., Okubo, Y. and Matsubayashi, O. (1999). Curie-temperature isotherm depth based on spectrum analysis of the magnetic anomaly data in east and southwestern Asia. Tectonophysics 306:461-470.

Tsokas, G., Hansen, R.O. and Fyticas, M. (1998). Curie point depth of the Island of Crete (Greece). Pure and Appl. Geophys. 159:1-13.

Turcotte, D.L., Schubert, G., 1982. Geodynamics. Cambridge University Press, New York.

EMPIRICAL CORRELATIONS FOR PIN FIN HEAT SINKS

PİM KANATÇIKLI ISI KUYULARI İÇİN DENEYSEL KORELASYONLAR

Assoc. Prof. Dr. Ahmet Ali SERTKAYA

Selçuk Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi,

Makine Mühendisliği Bölümü, Selçuklu, Konya.

ORCID NO: 0000-0002-9884-445X

Mukaddes ÖZDEMİR

Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,

Makine Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Selçuklu, Konya.

Dr. Eyüb CANLI

Selçuk Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi,

Makine Mühendisliği Bölümü, Selçuklu, Konya.

ABSTRACT

Pin fin heat sinks are passive cooling devices that are generally equipped in electronics cooling. Generally, pin geometries, numbers, orientations, and analysis methods are studied in the literature. In this work, two pin fin heat sinks were experimentally investigated for laminar natural convection heat transfer. Pin fin heat sinks consist of 64 unit of circular cross section pins in inline array on square base plates having 0.12×0.12 m^2 area. Two different pin heights of 0.03 and 0.04 m were tried during experiments. Heating power was changed between 5 W and 50 W by 5 W increments. Rayleigh number interval of the investigation is $1.4\text{-}6.1\times10^6$. Surface and ambient temperatures were recorded for steady state operational conditions. Uncertainty analysis of the experimental system is provided. Radiation heat transfer was accounted during data reduction. Obtained results for different heating powers were compared from results by using empirical correlations from literature. Different characteristic length definitions were used for adapting the empirical correlations into the range of experimental results of the present work. It is concluded that empirical correlations can approximate experimental results with moderate discrepancies. Present experimental results can also be used for computational fluid dynamics benchmarking as validation tool.

Keywords: Empirical correlation, experimental uncertainty, heat transfer, laminar flow, natural convection, pin fin heat sink, radiation.

ÖZET

Pim kanatçık ısı kuyuları, genelde elektronikte soğutma amaçlı kullanılan pasif soğutma araçlarıdır. Genelde, literatürde pim geometrileri, sayıları, yönelimleri ve inceleme yöntemleri çalışılmaktadır. Bu çalışmada, iki adet pim kanatçıklı ısı kuyusu, laminer doğal taşınım ısı

transferi açısından deneysel olarak incelenmiştir. Pim kanatçıklı ısı kuyuları 0.12×0.12 m^2 alana sahip taban plakası üzerine düz sıralı 64 adet pimden oluşmaktadır. Deneyler sırasında 0.03 ve 0.04 m uzunluktaki iki farklı pim olmak üzere farklı pim uzunlukları denenmiştir. Isıtma gücü 5 W ile 50 W arasında 5 W artışlarla değiştirilmiştir. Çalışmadaki Rayleigh sayısı aralığı 1.4-6.1×10^6'dır. Kararlı durum şartları altında yüzey ve çevre sıcaklık değerleri kayıt altına alınmıştır. Deneysel sistemin belirsizlik analizi sunulmaktadır. Veri indirgemesi sırasında ışınım ısı transferi hesaplamalarda dikkate alınmıştır. Farklı ısıtma güçlerinde elde edilen sonuçlar, literatürden farklı ampirik korelasyonlarla elde edilen sonuçlar ile karşılaştırılmıştır. Literatürden alınan ampirik korelasyonların bu çalışmada elde edilen deneysel sonuç aralıklarına uyarlanabilmesi için farklı karakteristik uzunluklardan faydalanılmıştır. Sonuç olarak ampirik korelasyonların kullanılmasıyla deneysel sonuçlara ortalama farklılıklarla yaklaşılabileceği kanaatine varılmıştır. Sunulan sonuçlar aynı zamanda hesaplamalı akışkanlar dinamiği incelemelerinde de doğrulama amaçlı kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: Deneysel korelasyon, deneysel belirsizlik, ısı transferi, laminer akış, doğal taşınım, pim kanatçık ısı kuyusu, ışınım.

INTRODUCTION

Heat sinks are passive elements for dissipating generated heat towards ambient. Natural convection and thermal radiation heat transfer mechanisms take place between heat sink and environment while thermal conduction takes place between heat source and heat sink material. Geometries of heat sinks are very effective on thermal performances of the heat sinks. There are numerous reports on the literature about heat sink geometrical parameters. Some of them especially dedicated to pin fin heat sinks. On the other hand, Computational Fluid Dynamics (CFD) uses experimental results in scientific papers as validation tools. Assumptions for simplifications have impacts on results and those impacts can be assessed by comparison with experimental data. Validated CFD results are very effective in terms of spatial and time domain resolutions. This work presents experimental data of two circular cross section pin fin heat sinks.

In order to exemplify the framework in the literature, related to the pin fin heat sinks, a literature survey was conducted by the authors of the present work. Also, three major empirical correlation were selected to be used in this work. One of the major works in the literature belongs to Sparrow and Vemuri [1]. Authors used experimentation in order to assess circular cross section pin fin heat sinks. Three heat sinks orientations, i.e., horizontal upward facing, vertical sideward facing and horizontal downward facing orientations were investigated. Number of pin fins and heating powers were also changed as parameters. Authors stated three very important conclusion which are; upward facing horizontal orientation performs better comparing to other orientations; pin fins perform better comparing with plate fins; there is an optimum number of pins fins that thermal performance decreases after that number. Their pin array is staggered instead of inline. Nusselt number (Nu) interval

is between 60 and 150. Rayleigh number interval corresponds to 80,000-2,000,000. Thermal radiation amount in the total heat transfer is about 40% of thermal convection amount in the total heat transfer. Authors calculated thermal radiation algebraically. However, authors do not provide any empirical correlations. Alessio and Kaminski [2] carried the work of Sparrow and Vemuri [1] further by holding base plate fixed to vertical orientation and changing angles of the pin fins. Pin fins have again staggered array in their work. Those two works have lesser pin numbers comparing to the present paper. Nevertheless, Alessio and Kaminski [2] provided an empirical correlation which is also used in this work as a comparison tool. Aihara, et al. [3] conducted experiments with circular pin fin heat sinks for vertical base plate (sideward) orientation. Although they provided empirical correlations, they are not included in this work since vertical base plate orientation and their symmetry approach are not convenient for present results. Nevertheless, the way of experimental design, combination of primitive parameters into forming new and more general parameters, flow visualization of their work makes the report valuable and worth to mention. Thermal radiation is taken into account in the work by analytical calculation. Zografos and Sunderland [4] claimed that pin fin heat sinks perform better than straight rectangular plate fin heat sinks for same conditions. Authors report their experimental results for inline and staggered circular pin fin heat sinks at different orientation angles. Zografos and Sunderland [4] emphasized the ratio of pin fin diameter to pin fin spacing as the most important parameter in terms of thermal performance. Authors also suggest 1/3 value for the ratio. However, authors used a relatively big base plate and large number of pins having shorter heights. Therefore, their thermal radiation accounts only 5% of total heat transfer rate. Also, they used inclinations according to horizontal orientation. Therefore, empirical correlation they provide cannot be used in this work. Fisher and Torrance [5] reported an analytical analysis for vertical base plate with pin fins. Authors considered effect of a chimney. The thermal resistance was found to be two times higher than an idealized inviscid flow for the heat sink. Also, chimney effect was recommended by the authors for better compactness. Authors stated a porosity about 90% according to their theoretical findings. Another important work in terms of the present paper belongs to Huang, et al. [6]. Their empirical correlation is also used in this work. Nevertheless, it should be noted that authors used square cross-section pins. They investigated three different classical orientations, i.e., horizontal, vertical and downward facing horizontal. Unlike predecessor works focusing on pin diameters and pin spacing, Huang, et al. [6] defines finning factor and heat sink porosity. Authors correlated heat transfer augmentation with these factors. Sideward and upward facing orientations are stated to give close results. However, in general, upward facing pins with horizontal base plate provides the highest heat transfer augmentation. Elshafei [7] investigated perforations on circular pin fins for heat sinks. Also, the author tried hollow cylinders in terms of thermal performance. However, neither perforations nor hollow cylinders enhance heat transfer rate. Therefore, as convenient to the literature findings, the author states that solid circular pins without perforations give the better thermal performance. Heat sink orientation is also examined in the work and horizontal base plate with upward facing pins are again found favourable against other orientations. Sertkaya, et al. [8]

experimentally investigated three classical orientations of circular pin fin array heat sinks. Authors found that upward facing orientation gives better heat transfer rates. Joo and Kim [9] used analytical means in order to optimize pin fin and plate fin heat sinks for vertical orientation. Pin fins have staggered array. According to their results, optimized pin fin heat sink gives better thermal performance than optimized plate fin heat sinks for objective function considering highest heat transfer rate per unit mass. Micheli, et al. [10] focus on micro pin fin heat sinks for upward and downward facing orientations. Authors state that thermal radiation can have contribution to total heat transfer rate up to 70%. Huang and Wu [11] presented an interesting optimization study for pin fin heat sinks. Authors used CFD and an optimization technique in order to modify circular cross section of pin fins and their array organization. Accordingly, they determined 66° orientation angle and tapered (conical pins with tips are cut) pins lead to the lowest thermal resistance. Subsequently, authors performed experiments with a thermal camera and validate their results. They also removed central pins for the optimum design, which has not encountered before. Sertkaya and Sarı [12] investigated natural heat transfer from circular and rectangular plate fins on a circular pipe. Authors suggested that chimney effect between fins enhance heat transfer.

As a general summary of the literature review, it is seen that scientists use experimental means in order to detect Nu number versus Ra number and correlate their findings with geometrical parameters. Although there are evaluations regarding flow structures for bringing explanations to the occurred phenomenon, there is a lack of flow visualization for justifying the evaluations. Some authors claim that flow is chocked due to low temperature differences while others propose porosity values as the cause of chocking. Cost function and manufacturing feasibility are absent in almost all reviewed works. Also, optimization mostly based of Nu number while heat transfer rate can be higher for low Nu number heat sinks with higher heat transfer surface area. It is thought that a general CFD framework considering pin fin geometrical parameters, base plate orientation, wide Ra number interval for constant heat sink surface temperature objective and cost or compactness optimization are necessary. In the meantime, this work presents an experimental study for circular cross section pins on a square base plate as a heat sink with inline array of the pins in terms of heat transfer. Empirical experience, uncertainty interval and comparison with empirical correlations are provided.

METHOD

Schematic presentation of the investigated heat sink and its symbols showing dimensions are given in Figure 1. Stars that are symbolized with capital T letter show temperature measurement locations by thermocouples. Pin tips and base plate surface temperatures were measured during experiments at the corners. At the centre of the base plate, only plate surface temperature was measured. Totally 9 thermocouples were used for surface temperature measurement. Arithmetic average of them were used as surface temperature in data reduction. Two additional thermocouples were used to measure ambient temperature. The two ambient temperature measurements were also averaged for steady state ambient temperature.

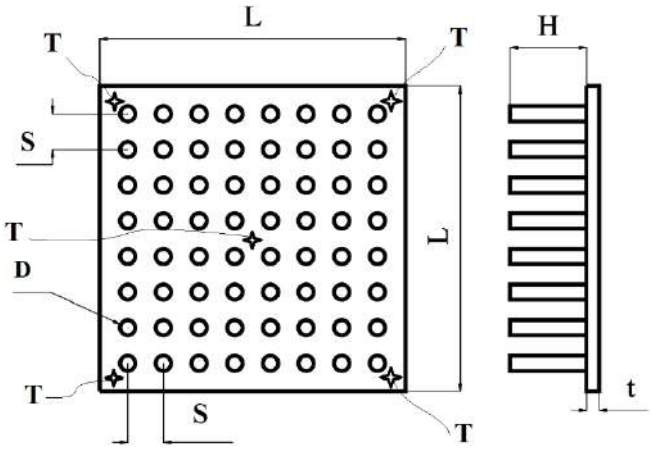


Figure 1. Schematic representation of the heat sink and dimensions

The numerical values of dimensions in Figure 1 are: L=120 mm, t=5 mm, S=14 mm, D=6 mm, H=30 and 40 mm.

Experimental setup for the investigation is again provided by schematic drawing in Figure 2. Base plate was heated with 5 to 50 W heating powers by 5 W increments. During experiments, transient data were recorded. However, steady state operation was detected by viewing the surface temperature change. When surface temperature change was below 1 degree of Celsius or Kelvin in one-hour, steady regime was assumed and temperature values at that point were used for data reduction.

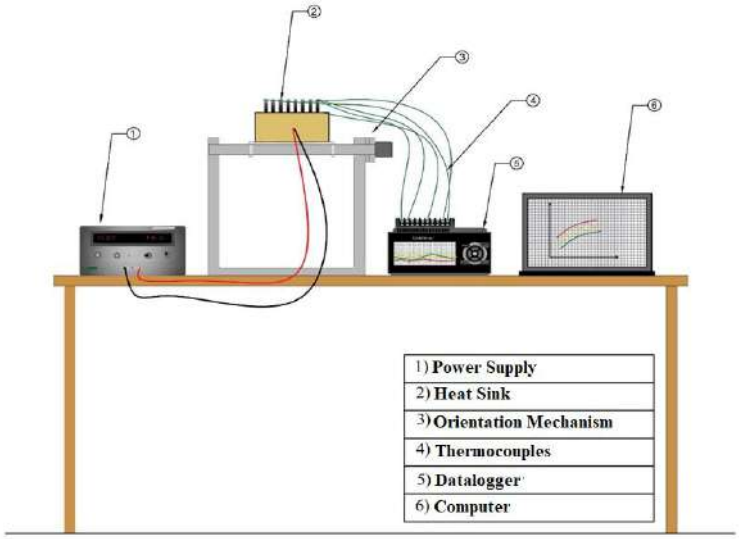


Figure 2. Experimental setup

Data reduction formulation is given below in sequence of conduction. Nomenclature including all abbreviations and indicators in equations are given before References section.

For further need that may arise about symbols, rules of nomenclature of the reference [13] is used in this work. Area and volume that are not denoted with a subscript mean total area and volume.

$$Q_r = \varepsilon F \sigma A\left(T_w^4 - T_\infty^4\right) \tag{1}$$

$$Q_c = P - Q_r \tag{2}$$

$$h = \frac{Q_c}{A\left(T_w - T_\infty\right)} \tag{3}$$

$$\mathrm{Nu} = \frac{hL_c}{k} \tag{4}$$

$$T_f = \frac{T_w + T_\infty}{2} \tag{5}$$

$$\beta = \frac{1}{T_f} \tag{6}$$

$$\mathrm{Gr} = \frac{\beta g\left(T_w - T_\infty\right)L_c^3}{\nu^2} \tag{7}$$

$$\mathrm{Ra} = \mathrm{Gr}\,\mathrm{Pr} = \frac{\beta g\left(T_w - T_\infty\right)L_c^3}{\nu^2}\frac{\mu c_p}{k} = \frac{\beta g \rho c_p\left(T_w - T_\infty\right)L_c^3}{k\nu} \tag{8}$$

View factor F in equation (1) was calculated algebraically and found 0.548 for 30 mm pins and 0.539 for 40 mm pins. The procedure for calculating F is as in Sertkaya, et al. [8]. Emissivity was assumed unity. Special attention is needed for this assumption since and value between 0 and 1 changes the percentage of the radiation in the total heat transfer rate. For instance, 0.9 emissivity value reduces radiation at rate of 10% while increases thermal convection with a corresponding absolute heat rate value. The trends would be same with changing heating powers. Therefore, results of this work are more valuable by showing the trend of change instead of absolute results. Nevertheless, found thermal convection coefficients cannot be lower than the presented results since the radiation is assumed maximum. Area, denoted by A in the equations, is ambient facing total surface area of the heat

sink. Characteristic length was taken as 0.12 m during data reduction since square base plate edge length is equal to this value.

Uncertainty analysis of the conducted work was done according to Kline and McClintock [14] as reported in Moffat [15]. Using described method, 0.5% measurement error values were assumed for only temperature and power measurements. Total measurement interval was evaluated. The procedure for uncertainty calculation is presented below with symbolic variables. Table 1 and 2 are given for uncertainty intervals of derived results from experimental measurements for 30 mm and 40 mm pins, respectively. It is seen that low heating powers and low temperature differences causing higher uncertainty values as expected. The main reason of this phenomenon is due to small temperature differences at low heating powers. Constant error approximation in the measurement interval, i.e., 0.5% of the Kelvin unit temperature, corresponds to a relatively big portion of the temperature difference value at small heating powers.

$$R = f\left(x_1, x_2, \ldots, x_n\right) \tag{9}$$

$$w_x = \varepsilon x \tag{10}$$

$$w_R = \sqrt{\left(\frac{\partial R}{\partial x_1} w_{x_1}\right)^2 + \left(\frac{\partial R}{\partial x_2} w_{x_2}\right)^2 + \cdots + \left(\frac{\partial R}{\partial x_n} w_{x_n}\right)^2} \tag{11}$$

$$\varepsilon = \frac{w_R}{R} 100 \tag{12}$$

Table 1. Uncertainty intervals of derived results from experimental measurements for 30 mm pins

	Uncertainties in percentage			
P (W)	**ΔT**	**Q_C**	**Nu**	**Ra**
5	22.70	8.39	24.20	22.70
10	14.92	3.98	15.44	14.92
15	9.66	3.02	10.12	9.66
20	8.53	2.30	8.84	8.53
25	6.70	2.12	7.03	6.70
30	6.36	1.77	6.60	6.36
35	5.30	1.71	5.57	5.30
40	5.03	1.54	5.26	5.03
45	4.29	1.56	4.57	4.29
50	4.11	1.47	4.36	4.11

Table 2. Uncertainty intervals of derived results from experimental measurements for 40 mm pins

	Uncertainties in percentage			
P (W)	**ΔT**	**Q_C**	**Nu**	**Ra**
5	28.06	9.98	29.78	28.06
10	16.66	4.98	17.39	16.66
15	12.10	3.50	12.60	12.10
20	9.92	2.72	10.28	9.92
25	8.27	2.30	8.58	8.27
30	7.27	2.02	7.54	7.27
35	6.44	1.87	6.71	6.44
40	5.95	1.67	6.18	5.95
45	5.33	1.58	5.56	5.33
50	5.04	1.49	5.25	5.04

In terms of uncertainty, heating powers equals to or bigger from 15 W are relatively in acceptable range since literature have similar numbers. Nevertheless, results of 5 and 10 W heating powers are still valuable in terms of thermal engineering, though they should be regarded carefully for their relatively high amount of uncertainty. Author self-experiences, deduced from the literature, suggest that heat sink studies in terms of heat transfer have uncertainty values up to ten percent.

Pin heights of 30 and 40 mm giving slightly different uncertainty intervals. This is due to the fact that 40 mm pins have more heat transfer surface area increasing heat transfer rate and decreasing surface temperature more comparing to 30 mm pins at small heating powers. Higher surface temperatures due to increasing heat power shows a sustaining behaviour of this trend. Uncertainty of 30 mm pins are slightly lower comparing to 40 mm pins for higher heating powers indicating that 30 mm pins lead to higher heat sink surface temperatures. Consequently, by only looking to the uncertainty level change, 40 mm pin fin heat sink thermal performance seems better. Nevertheless, reduced data should be controlled first before making further conclusions.

The first empirical correlation is from Alessio and Kaminski [2]. Relevant Nu and Ra definitions follow the correlation expression.

$$\mathrm{Nu} = 1.035\mathrm{Ra}^{0.24}\left(\frac{S-D}{D}\right)^{1.3}\left(\frac{H}{D}\right)^{-0.37} \tag{13}$$

$$\mathrm{Ra} = \frac{g\beta\rho^2 c_p\left(T_b - T_f\right)S^3}{\mu k} \tag{14}$$

$$\mathrm{Nu} = \frac{hS}{k} \tag{15}$$

The difference between data reduction and above correlation is in the characteristic length. However, necessary conversion from correlation results to convenient results with data reduction was done by the authors of the present paper.

The second correlation is taken from Huang, et al. [6]. In order to adapt the correlation to present work results, following sequence is used. The Ra number and the characteristic length are same as in equation (7) and (8).

$$\xi = \left(0.0423 - 0.00493\theta^{1.5}\right)\mathrm{Ra}^{\left(0.244+0.0051\theta^{2.5}\right)}\psi^{\left(0.125-0.157\theta+0.051\theta^{2}\right)}\phi^{\left(0.557-0.0192\theta^{3}\right)} \tag{16}$$

$$\xi = \frac{(hA)_{\text{heat-sink}}}{(hA)_{\text{flat-plate}}} \tag{17}$$

$$\psi = \frac{A}{A_{\text{flat-plate}}} \tag{18}$$

$$\phi = \frac{V_{fluid}}{V} \tag{19}$$

In order to use equation (16), flat plate results are necessary. This is done by two different ways. Experiments were conducted for flat plate in the first approach. Empirical correlations for flat plate were taken from Al-Arabi and El-Riedy [16] in the second approach. The empirical correlation of Al-Arabi and El-Riedy [16] is given in equation (20). Ra number and characteristic length again are as in equation (7) and (8).

$$\mathrm{Nu} = 0.7\mathrm{Ra}^{0.25} \tag{20}$$

RESULTS

Two different result graphic types are presented in this section. The first type includes Nu number changing with Ra number for the heat sinks. Nu number that is calculated by using experimental convective heat transfer rate (total heat transfer rate minus radiation heat transfer rate) is indicated by “Exp_Qc”. Accordingly, Nu number that is calculated by using experimental total heat transfer rate is denoted by “Exp_Qt”. Empirical correlation of Alessio and Kaminski [2] is indicated by “Emp_1”. The other empirical correlation, correlation of Huang, et al. [6]’s, is denoted by “Emp_2”. Respective explanations of V1, V2, V3 and V4

for “Emp_2” are 0° degree based on experimental flat plate results, 0° degree based on Al-Arabi and El-Riedy [16] flat plate correlation, π degree based on experimental flat plate results and π degree based on Al-Arabi and El-Riedy [16] flat plate correlation.

Figure 3 shows Nu number change versus increasing Ra number for 30mm pin fin heat sink and empirical correlations. Emp_1 correlation of Alessio and Kaminski [2] is consistent with present experimental results. Nu numbers of flat plate are higher than the pin fin heat sink up to 3×10^6 Ra number and after that value, 30 mm pin fin heat sink Nu numbers are higher than the flat plat. If thermal radiation is not accounted, Nu number values of the flat plate are always higher than the 30 mm pin fin heat sink. This is due to the fact that thermal radiation has a significant contribution to total heat transfer of the flat plate. Without calculating radiation heat transfer rate, flat plate thermal convection heat transfer rate and accordingly Nu number have almost two times bigger values. On the other hand, calculation of the thermal radiation for 30 mm pin fin heat sink has not the same amount of impact on the Nu number values. This is due to the fact that increasing heat transfer area with geometrical interference by the pin fins enhance thermal convection. This evaluation can be justified by comparing increased surface area of the pin fin heat sink at the outer edges and central region. While most of the thermal radiation in the central region remains in the heat sink, thermal convection still works for the inner region. Empirical correlation of Huang, et al. [6] greatly underestimates the Nu number results. The reasons are evaluated as the difference between pin cross section shapes, base plate dimensions, pin numbers and thermal radiation assumptions. Also, it is very interesting to see that Emp_2_V3, which is actually for downward facing orientation, is giving the closest results to the experimental results.

A very similar figure to Figure 3 for 40 mm pin fin heat sink exists in Figure 4. Again, Emp_1 correlation gives very close results to the experimental ones. Ra interval in Figure 4 for 40 mm pin fin heat sink is shorter indicating that heat sink surface temperature has fewer maximum values comparing to 30 mm pin fin heat sink. Nu number values of 40 mm pin fin heat sink are slightly higher than 30 mm pin fin heat sink. In terms of empirical correlation performances, there is no significant differences between Figure 3 and Figure 4.

The reason of convective heat transfer is of course the temperature difference between heat sink surface and ambient temperature due to heat source under the heat sink. Therefore, Figure 5 and Figure 6 show heat transfer rates from the heat sinks for different heat source powers in Ra number intervals. Almost two times higher heat transfer rates are visible by employing pin fins comparing to flat plate results. Most of the heat transfer is due to thermal convection. Empirical correlation of Alessio and Kaminski [2] again shows consistency with pin fin heat sinks while the consistency is higher for 40 mm pin fin heat sink.

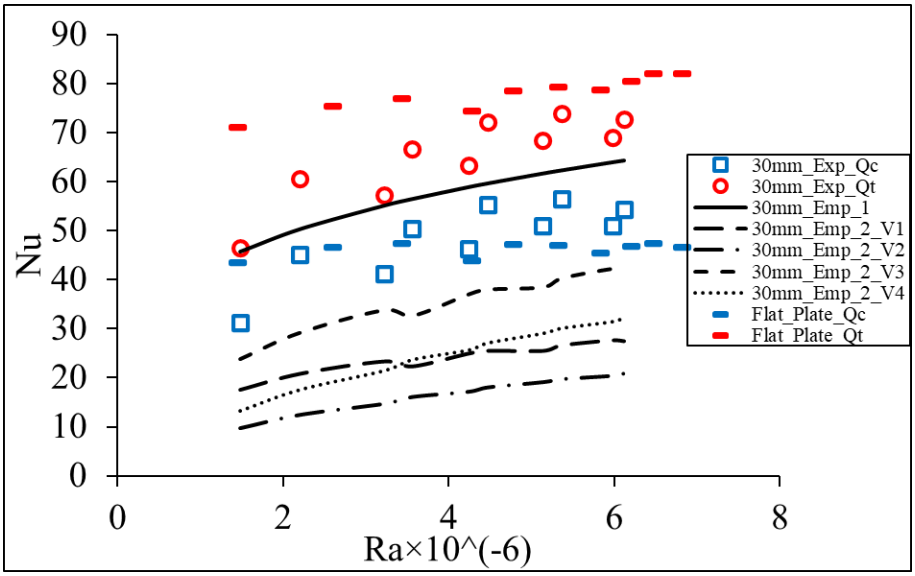


Figure 3. Nu versus Ra change for 30 mm pin fin heat sink

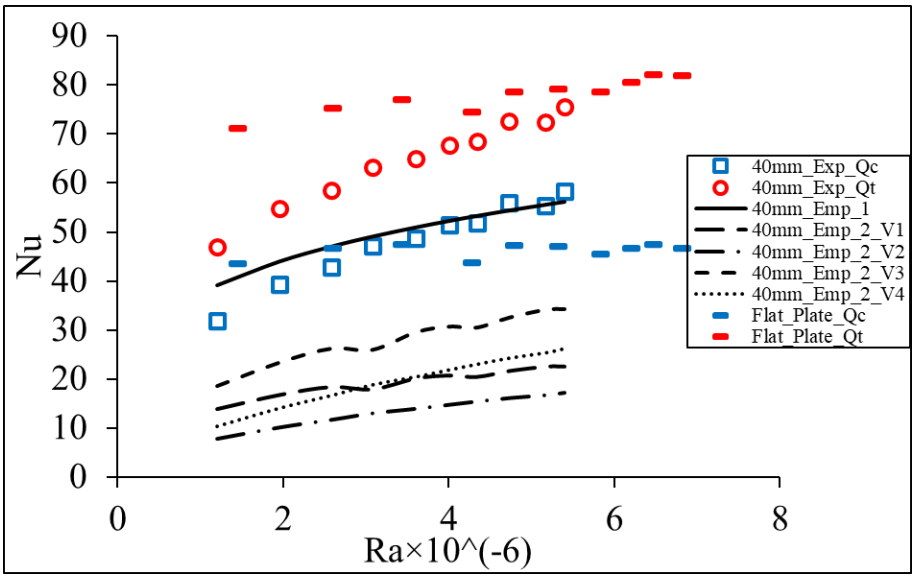


Figure 4. Nu versus Ra change for 40 mm pin fin heat sink

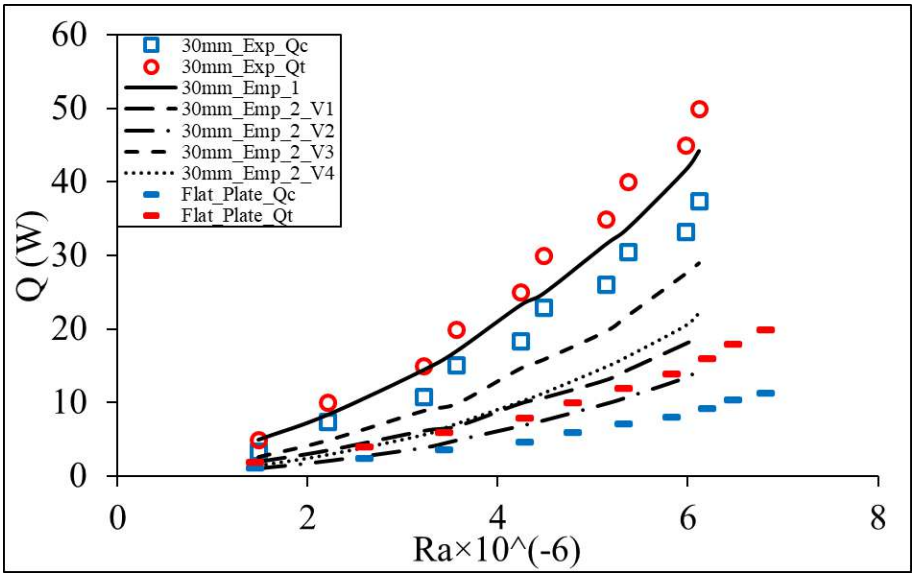


Figure 5. Heat transfer rate versus Ra change for 30 mm pin fin heat sink

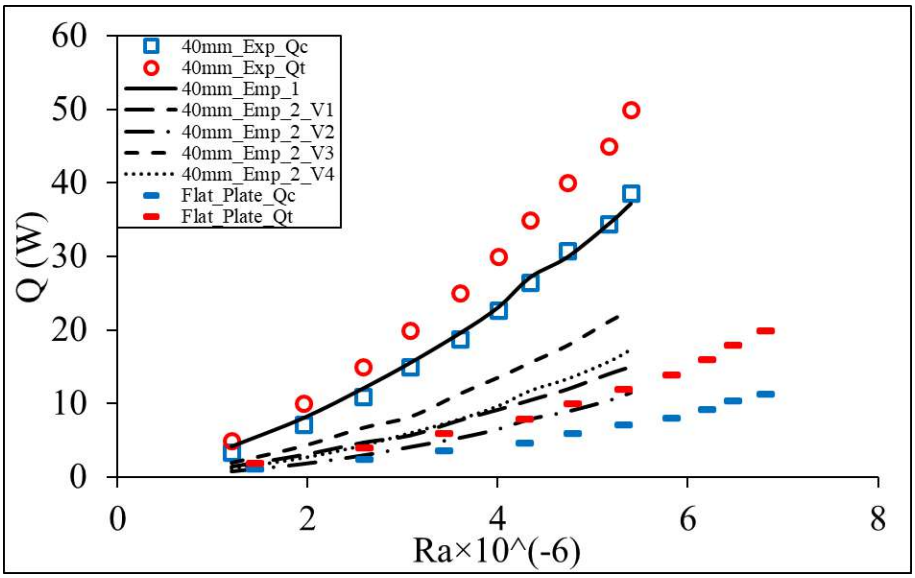


Figure 6. Heat transfer rate versus Ra change for 40 mm pin fin heat sink

Increasing pin height increases heat transfer surface area and finning factor while not changing porosity. Also, view factor change is very small between 30 mm and 40 mm pins. Therefore, the main factor between heat sinks seems to be increasing heat sink surface area. Nevertheless, 40 mm pins lead to more close results with Emp_1 correlation suggesting that a major contribution to differences between experimental results and empirical ones is due to calculation of thermal radiation.

CONCLUSION

In this work, circular cross section pin fin heat sink geometry is investigated experimentally for horizontal base plate and upward facing pins. Ten different heating powers were applied to assess natural convection heat transfer by heat dissipation through pin fin heat sink geometry. Two different pin fin heights were tried. Experimental setup and its uncertainty are discussed. Two major empirical correlations from the literature are used for comparison. Following conclusions are made.

- According to the literature survey and self-experiences, empirical correlations for circular inline pin fin heat sinks are very limited. Researchers should use published graphical data mostly.
- A general framework is necessary, covering a wide range of geometrical and operational parameters and have objectives and constraints such as constant volume, constant surface temperature, constant cost, constant weight etc.
- Empirical correlation of Alessio and Kaminski [2] give very close results to the present experimental work.

ACKNOWLEDGEMENT

This work is supported by Selcuk University Scientific Research Coordinatorship (BAP) by project number 18401002.

NOMENCLATURE

Symbols

A	Area	(m^2)
c	Specific heat	(J/kgK)
d	Diameter	(m)
F	View factor	
g	Gravity	(m/s^2)
h	Thermal convection coefficient	(W/m^2K)
H	Height	(m)
k	Thermal conduction coefficient	(W/mK)
L	Length	(m)
P	Heating power	W
Q	Heat transfer rate	W
r	Radius	(m)
R	Result from measurements	
t	Thickness	(m)
T	Temperature	(K) or (^oC)
St	Pin spacing in vertical direction according to the view plane	(m)
Sp	Pin spacing in horizontal direction according to the view plane	(m)
x	Independent variable	
V	Volume	(m^3)

Subscripts

1	Heat sink surface
2	Ambient
c	Characteristic or Convection
f	Film - fluid
p	Constant pressure
r	Radiation
w	Wall
∞	Ambient

Abbreviations

Nu	Nusselt Number
Gr	Grashof Number
PP	Plain Plate (without pins)
Pr	Prandtl Number
Ra	Rayleigh Number

w	Absolute uncertainty	

Greek Symbols

β	Compactness or expansion coefficient	(m^2/m^3)
ε	Emissivity or percentage error	
ϕ	Porosity	
ψ	Finning factor	
μ	Dynamic viscosity	(kg/ms)
ν	Kinematic viscosity	(m^2/s)
ρ	Density	(kg/m^3)
σ	Stephan-Boltzman constant	($W/m^2 K^4$)
θ	Orientation angle	

REFERENCES

[1] E. Sparrow and S. Vemuri, "Orientation effects on natural convection/radiation heat transfer from pin-fin arrays," *International journal of heat and mass transfer,* vol. 29, no. 3, pp. 359-368, 1986.

[2] M. Alessio and D. Kaminski, "Natural convection and radiation heat transfer from an array of inclined pin fins," *ASME Transactions Journal of Heat Transfer,* vol. 111, pp. 197-199, 1989.

[3] T. Aihara, S. Maruyama, and S. Kobayakawa, "Free convective/radiative heat transfer from pin-fin arrays with a vertical base plate (general representation of heat transfer performance)," *International journal of heat and mass transfer,* vol. 33, no. 6, pp. 1223-1232, 1990.

[4] A. I. Zografos and J. E. Sunderland, "Natural convection from pin fin arrays," *Experimental Thermal and Fluid Science,* vol. 3, no. 4, pp. 440-449, 1990.

[5] T. Fisher and K. Torrance, "Free convection limits for pin-fin cooling," *Journal of heat transfer,* vol. 120, no. 3, pp. 633-640, 1998.

[6] R.-T. Huang, W.-J. Sheu, and C.-C. Wang, "Orientation effect on natural convective performance of square pin fin heat sinks," *International Journal of Heat and Mass Transfer,* vol. 51, no. 9-10, pp. 2368-2376, 2008.

[7] E. Elshafei, "Natural convection heat transfer from a heat sink with hollow/perforated circular pin fins," in *2010 3rd International Conference on Thermal Issues in Emerging Technologies Theory and Applications*, 2010: IEEE, pp. 185-193.

[8] A. A. Sertkaya, Ş. Bilir, and S. Kargıcı, "Experimental investigation of the effects of orientation angle on heat transfer performance of pin-finned surfaces in natural convection," *Energy,* vol. 36, no. 3, pp. 1513-1517, 2011.

[9] Y. Joo and S. J. Kim, "Comparison of thermal performance between plate-fin and pin-fin heat sinks in natural convection," *International Journal of Heat and Mass Transfer,* vol. 83, pp. 345-356, 2015.

[10] L. Micheli, K. Reddy, and T. K. Mallick, "Experimental comparison of micro-scaled plate-fins and pin-fins under natural convection," *International Communications in Heat and Mass Transfer,* vol. 75, pp. 59-66, 2016.

[11] C.-H. Huang and Y.-T. Wu, "An optimum design for a natural convection pin fin array with orientation consideration," *Applied Thermal Engineering,* vol. 188, p. 116633, 2021.

[12] A. A. Sertkaya and S. Sarı, "Experimental Investigation of Heat Transfer Depending on Inclination Angle of Unfinned, Axial Finned and Radial Finned Heat Exchangers," *International Journal of Heat and Mass Transfer,* vol. 165, p. 120704, 2021.

[13] J. R. Howell, "Nomenclature," *Journal of Heat Transfer,* Editorial vol. 121, no. 4, pp. 770-773, 1999.

[14] S. Kline and F. McClintock, "Describing Uncertainties in Single-Sample Experiments, ASME Mechanical Engineering, vol. 75," 1953.

[15] R. J. Moffat, "Describing the uncertainties in experimental results," *Experimental thermal and fluid science,* vol. 1, no. 1, pp. 3-17, 1988.

[16] M. Al-Arabi and M. El-Riedy, "Natural convection heat transfer from isothermal horizontal plates of different shapes," *International Journal of Heat and Mass Transfer,* vol. 19, no. 12, pp. 1399-1404, 1976.

A QUALITATIVE RESEARCH ON NURSES SURVIVOR SYNDROME IN THE COVID-19 PROCESS

COVID-19 SÜRECİNDE HEMŞİRELERİN YAŞADIKLARI GERİDE KALANLAR SENDROMUNA YÖNELİK NİTEL BİR ARAŞTIRMA

Asst. Prof. Dr. Ahmet Tuncay ERDEM

Bolu Abant İzzet Baysal University, Faculty of Communication

ORCID NO: 0000-0003-4573-8415

ABSTRACT

In recent years, the COVID-19 pandemic is perhaps the most important of the agenda issues that have negatively affected all people in the world both physiologically and psychologically. The change in living conditions of all people during the pandemic period constitutes the biggest problem. Great changes have been observed in the private and business lives of individuals in society. On the other hand, although healthcare professionals have a great role in this process, employees who carry out the nursing profession have caused many problems. The stress experienced by nurses, especially in the work environment, also negatively affects their private lives. These people wear out due to the necessity of nurses to protect themselves against the virus. Many of the nurses who could not bear this stress and distress resigned not to get sick. In this context, nurses who are left behind, who have to continue their jobs, have some negative feelings.

The study aims to determine the survivors' syndrome experienced by nurses who had to continue their jobs during the pandemic period. The study's main question has been determined as "Is the survivor syndrome seen in nurses during the pandemic period?" In this context, the adoption of qualitative research methods in research Bolu (Turkey) province on nurses' task in a hospital-owned (n = 10) has been collected through semi-structured interview interviews. The data obtained have been analyzed through the Voyantools Program.

As a result of the analysis, it has been determined that the nurses experienced burnout syndrome and experienced death anxiety and survivors syndrome. As a result of the research, various solution suggestions for the problems faced by nurses were presented.

Keywords: Covid-19 Pandemic, Survivors Syndrome, Nurses, Qualitative Research.

ÖZET

Son yıllarda dünyada genelinde bütün insanları hem fizyolojik hem de psikolojik olarak olumsuz etkileyen gündem konularından belki en önemlisi COVID-19 pandemisidir. Pandemi döneminde bütün insanların yaşam şartları değişmesi en büyük sorunu oluşturmaktadır. Toplumdaki bireylerin gerek özel yaşamlarında ve gerekse iş yaşamlarında büyük değişimler gözlemlenmiştir. Diğer yandan bu süreçte özellikle sağlık çalışanlarına büyük roller düşmekle birlikte hemşirelik mesleğini yürüten çalışanların iş yaşantıları birçok sorunlara

neden olmuştur. Hemşirelerin özellikle iş ortamında yaşadıkları stres onların özel yaşantılarını da olumsuz yönde etkileyerek hemşirelerin kendilerini virüse karşı korumaları gerekliliği ile bu kişilerde yıpranmalar görülmektedir. Bu stres ve sıkıntıya dayanamayan hemşirelerin birçoğu hastalığa yakalanmamak için görevlerinde istifa etmişlerdir. Bu kapsamda işlerinde devam etmek zorunda olan geride kalan hemşireler bazı olumsuz duygulara kapılmaktadırlar.

Araştırmanın amacı pandemi döneminde işlerine devam etmek zorunda kalan hemşirelerin yaşadıkları geride kalanlar sendromunu belirlemektedir. Araştırmanın temel sorusu "pandemi dönemindeki hemşirelerde geride kalanlar sendromu görülmekte midir" şeklinde belirlenmiştir. Bu kapsamda araştırmada nitel araştırma yöntemi benimsenerek Bolu (Türkiye) ilindeki kamuya ait bir hastanede görev yapan hemşirelerden (n=10) yarı yapılandırılmış mülakat görüşmesi ile veriler toplanmıştır. Elde edilen veriler Voyantools Programı aracılığıyla analiz edilmiştir.

Analiz sonucunda hemşirelerin tükenmişlik sendromu yaşayarak ölüm kaygısı duydukları ve geride kalanlar sendromu yaşadıkları belirlenmiştir. Araştırma sonucunda hemşirelerin yaşadıkları sorunlara yönelik çeşitli çözüm önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Covid-19 Pandemisi, Geride Kalanlar Sendromu, Hemşireler, Nitel Araştırma.

INTRODUCTION

Since ancient times, infectious diseases have affected humanity and societies significantly. In this context, societies are negatively affected by infectious diseases in many ways. It is also known that these diseases, which are described as pandemics, cause the death of people. The current pandemic, which is described as COVID-19 and affects the whole world, also negatively affects societies, such as pandemic diseases that emerged in the past.

It started in Wuhan, the capital of China's Hubei region, in December 2019. When pneumonia that developed without an identifiable reason and did not respond to treatment and vaccines was seen, it was understood that a new coronavirus caused the disease called SARS-CoV-2, and the disease turned into an epidemic. It has spread to Europe, North America, Asia-Pacific countries, and the whole world (Pandemic, 2020).

Survivor syndrome, or survivor syndrome, is a mental condition that occurs when a person believes that he or she has done something wrong that others did not do while surviving a traumatic or tragic event, usually feeling guilty (Baruch & Hind, 2000). First detected in the 1960s, survivor syndrome is observed in survivors (survivors) from traumatic situations such as conflict, natural disasters, terrorist attacks, air accidents, and a wide range of layoffs; It refers to a psychological syndrome caused by negative emotions such as fear, anxiety, anxiety, and panic (Doherty & Horsted, 1995).

The subject of the study is to determine the adverse effects of healthcare workers on their jobs during the COVID-19 pandemic, which is considered the crisis period. In this context, the study aims to determine the survivor's syndrome experienced by nurses who had to continue

their jobs during the pandemic period. The study's main question was determined as *"is the survivor syndrome seen in nurses during the pandemic period."* In order to answer this question, interviews were made with healthcare professionals and the data obtained as a result of the interviews were analyzed, and the data were presented.

1. SURVIVOR SYNDROME

One of the most negative experiences that survivors will experience after shrinkage is the survivor's syndrome called "Survivor Syndrome." Leavers syndrome is defined as a collection or set of responses and behaviors of those left behind (Baruch & Hind, 2000).

Niederland first approved this concept in 1968. After the atomic bomb was dropped in Japan, people's fear, anxiety, and panic were called "survivors syndrome." As a result of the researches, it was determined that this syndrome was experienced during the downsizing policy period in organizations; Research has shown that employees in downsizing period show a slightly lower degree of syndromes seen in people as a result of the atomic bomb dropped in Japan (Güler, 2020).

Today, the downsizing approach is seen as a necessity for organizations to reach new conditions and creative competition. Despite its many acknowledged benefits, downsizing practices bring some unforeseen major problems. Organizations can only achieve the desired success with a qualified workforce. Some human resources managers described the survivor syndrome as the complex feelings and behaviors of employees who were not fired after organizational downsizing (Labib & Appelbaum, 1994). The quality of the remaining employees is defined and measured based on their attitude, behavior, motivation, loyalty, and commitment to the new organization and management (Ryan, 1989). The attitude, behavior, performance, and energy of the personnel in an institution vary greatly depending on whether they have job security or not (Stock, 2001).

2. METHODOLOGY AND PROCEDURES

2.1.Purpose and Scope of Research

This research aims to determine the negative psychological feelings experienced by healthcare professionals most adversely affected by the COVID-19 pandemic process at the institution where they work. In this context, the research question was determined as "Does the COVID-19 pandemic process cause nurses' survivors syndrome". Qualitative research was conducted in the study in order to answer the research question. The phenomenology pattern was used in this study, which was built according to the qualitative research method.

Phenomenology focuses on understanding the perspective of a person or persons regarding a particular event, program, or situation. Phenomenological research is a research pattern that takes its source from philosophy and psychology, in which the researcher describes the experiences of individuals about a phenomenon as defined by the participants. These descriptions result in reaching the essence of the experiences of individuals with various experiences regarding the phenomenon in question. This pattern has solid philosophical foundations and usually requires interviews (Tutar and Erdem, 2020: 195). Phenomenology

"What is truth?" It is a research type that tries to find an answer to the question, is based on the subjective experiences of the participants, and aims to measure the perceptions of individuals (Akturan & Esen, 2008).

2.2. Participants and Sampling

In order to answer the research question, data were collected for nurses working in a public hospital in Bolu (Turkey). Within the scope of the research, interviews were conducted with 10 volunteer nurses who are hospital employees using the in-depth interview technique. Yin (2017) states that the sufficient number of samples according to the interview technique in qualitative research is between 4 and 12 samples. In the study, interviewing 10 people voluntarily within the scope of the sample was deemed sufficient. Information for the participants is given in Table 1.

2.3. Data Collection Instruments

Araştırma kapsamında veri toplamak amacıyla yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Within the scope of qualitative research, the questions to be asked in the interview are usually prepared in advance and can be supported with new questions during the interview, depending on the interview. The interviews in which all questions are prepared in advance and do not go beyond these questions are called "structured interviews" (Tutar and Erdem, 2020: 309). Within the scope of the research, questions were asked to the nurses with semi-structured interview forms. In this context, the research model and questions made by Güler (2020) similar to this study were used, and within the scope of the study, "Is the survivor's syndrome seen in healthcare workers during the pandemic process?" tried to be answered. In addition, the following sub-questions created by Güler (2020) were also directed to the employees;

• What are the symptoms of Survivors syndrome?

• What are the negative organizational consequences of the survivor syndrome?

2.4. Data Analysis

The "content analysis" method was used to analyze the data obtained within the scope of the research. Content analysis obtains systematic and unbiased results from the characters in a text obtained from the data (Elo & Kyngäs, 2008). Interviews were made with the nurses working in the public hospital in Bolu province, and the interviews were recorded on a tape recorder. Then the data obtained were transferred to the written environment. As a result of the interview, 38 pages of text and 16,981 words of data in total were obtained. By examining these data, theme, code, and word clouds were created, and the research findings were analyzed. Voyant Tools online program was used to display the themes created by the coding method over the text and words obtained from the participants in the form of figures.

The coding method was used in qualitative data analysis by asking open-ended questions to the participants. According to Takay and Tüzün (2015), the "Coding method" is the process of selecting a "bit of data" from the interviews (transcription of the interviews) and assigning

them into categories. Coding is usually done by determining the keywords, phrases, sentences, or phrases with similarities within themselves by the researcher who performs the qualitative data analysis.

2.5. Results

Demographic information about the participants is presented in Table 1.

Table 1. Demographic Information About Participants

Participant	Gender	Age	Profession
P1	Female	29	Nurse
P2	Female	35	Nurse
P3	Female	31	Nurse
P4	Male	45	Nurse
P5	Female	38	Nurse
P6	Female	47	Nurse
P7	Female	39	Nurse
P8	Female	26	Nurse
P9	Male	40	Nurse
P10	Male	36	Nurse

According to Table 1, 7 of the participants are women and 3 are men. On the other hand, considering the age distribution of the participants, it is seen that the age range is between 26 and 47. In addition, it is observed that all of the participants are in the profession of nurses, as the research sample consists of nurses.

In order to see the symptoms of the survivor's syndrome, the participants were first asked to understand how they felt due to leaving their jobs during the pandemic process due to infection or death and how they were affected by this situation. Codes, categories, and main themes obtained as a result of participant views and content analysis were created. First of all, the participants were asked about the symptoms of the survivors syndrome;

- Have you had friends who left their jobs due to COVID-19?
- How did you feel when your colleagues quit your job?
- Has your workload increased with your colleagues leaving their jobs?

Word clouds of the answers given to these questions are given below;

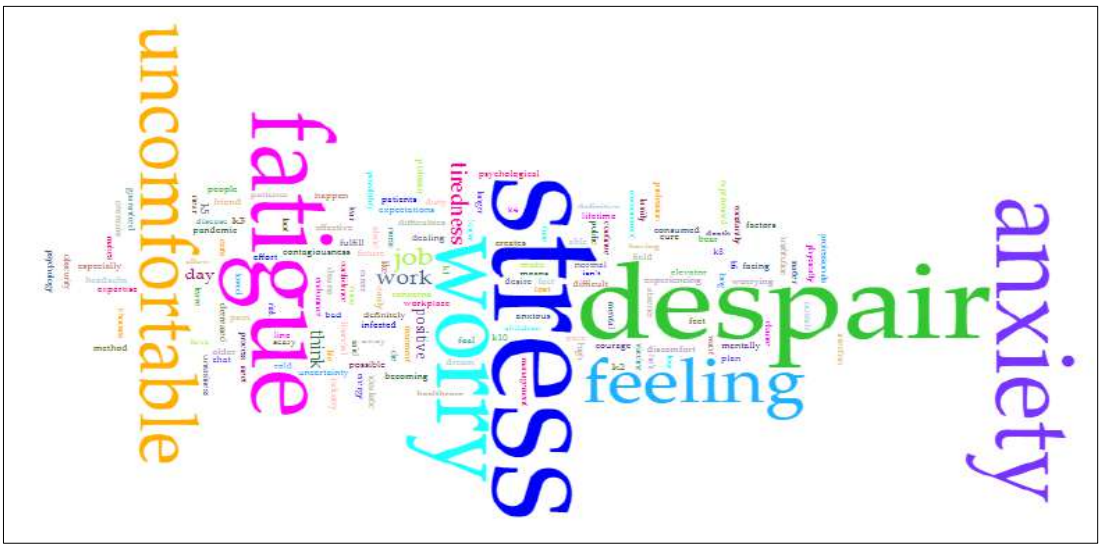


Figure 1. Survivors syndrome symptoms

In the interview for the symptoms of the residuals syndrome, among the words that the participants hit the most, negative symptoms such as fatigue (103), anxiety (98), depression (90), stress (87), anxiety (81), and helplessness (73) were observed according to their frequency of use. In the light of these findings, it was determined that employees with survivor syndrome had negative emotions and psychological disorders.

Table 2. Words for the symptoms of Survivors Syndrome

Symptoms	Frequences (n)	Categories
Tiredness	103	
Concern	98	Psychological
Depression	90	negativities,
Stress	87	Negative
Uneasiness	81	feelings
Despair	73	

When the participants' opinions presented in the table above were examined, they felt fatigued, anxious, depressed, stressed, and helpless Especially after the death or resignation of their friends after leaving their jobs, it was determined that they were afraid, and anxious. Therefore they were constantly in negative emotions (Table 2).

Some of the descriptive expressions of the participants on the subject are as follows:

"While our worries should diminish day by day, it is constantly increasing. We have never seen such a disease, and there is no cure yet. The loss of our friends affects us incredibly. I lost my friend for the last 10 years, and this situation affected me very badly."

"I do my job very fondly, but at this rate, I will be the first person to leave my job. The features are very weak, and it's only a matter of time before the disease gets into me. It is very difficult for me to explain this situation we are in."

As can be understood from the descriptive expressions given above, psychological negativities such as fear, anxiety, constantly feeling at risk, anxiety, and helplessness, which the participants emphasize, reveal that the participants experience the survivor's syndrome intensely during the pandemic process (Figure 2).

Figure 2. Survivors syndrome results

Among the words most hit by the participants in the interview for the symptoms of Survivors Syndrome (129), fear of death (112), worry (99), injustice (86), exhaustion (82), fatigue (79), and burnout (71) such negative results have been achieved. In the light of these findings, it was observed that employees with survivor syndrome experienced hopelessness and psychological problems due to this syndrome.

Table 3. Words for Survivors Syndrome Results

Results	Frequences (n)	Categories
Insecurity	129	
The fear of death	112	A feeling of exhaustion while doing the job spiritual strain as, feeling anxious, tired, and exhausted
Concern	99	
Injustice	86	
Fatigue	82	
Tiredness	79	
Burnout	71	

In Table 3 above, it is seen that the participants feel exhausted during the pandemic process, they experience mental difficulties while doing their work, and they are tired, exhausted, and depressed.

Descriptive statements of some participants on the subject are presented below:

"We, who suffer the most from a pandemic, are in direct contact with patients. The managers of the organization we are affiliated with do not contact patients like us. They are constantly avoiding this situation. The measures taken for healthcare professionals do not go beyond protective clothing. We cannot receive financial and moral support. At least if we know that the managers are supporting us, this will give us strength."

"We have to be constantly in touch and meeting with positive cases. Patients need both psychological and medical support. While we are always afraid of being infected with the disease, we are also negatively affected by the anxiety and fear of the patients. And the death of our friends as infected in front of our eyes is destroying us."

"Dealing with patients is very difficult, especially during the pandemic process. Meeting with patients at risk of death at any moment causes us to encounter death at any moment. In this negative situation, the resignation of our friends or the death of the disease also makes us desperate. Frankly, I am very scared. Will I be able to see my child's face again and kiss him? This uncertainty is also very difficult."

As it can be understood from the expressions of the participants, this distrust of the employees' to the managers has become an environment where there is injustice in the distribution of duties and responsibilities, the employees experience burnout, and mental problems are experienced (Figure 3).

Figure 3. The causes and consequences of the Survivors Syndrome

As can be seen in the analysis made according to the responses of the participants to all questions, it is seen that the participants experience intense negative emotions during the COVID-19 process.

Finally, when the answers given by the participants to all the questions were analyzed, the following network map was obtained (Figure 4).

Figure 4. Survivors syndrome causes and consequences network map

Within the scope of the research, according to the network map obtained in the analysis of the causes and consequences of the survivor's syndrome, the participants; It was determined that experienced negative emotions such as emotional strain, stress, discomfort, anxiety, anxiety, burnout, depression, fatigue, and helplessness intensely and in general.

Discussion and Conclusion

Within the scope of the research, the subject of the remainder syndrome was discussed. Survivor syndrome is expressed as the negative and complex emotion that people will encounter when the employees of the organization have to continue their work in the face of staff who quit their jobs in crisis periods. In this context, the study examines the negative moods experienced by the remaining personnel who have to do their jobs due to the loss of healthcare workers, especially due to resignations and deaths of employees in organizations. As a result of the research, the survivor's syndrome was observed in healthcare personnel.

It is observed that healthcare workers who suffer from the remainder syndrome generally experience negative emotions such as anxiety, pessimism, anxiety and fear, and fear of losing their job, anxiety for the future, loss of trust in their managers or the institution, and constantly feeling at risk of death.

In the studies conducted in the literature, with the residual syndrome experienced by employees in organizations during the Kirz period, anxiety, fear, panic, fatigue, exhaustion, decreased trust in organizational managers, fear of not finding another job when dismissed, longing for friends who quit and died, loss of motivation and productivity It has been

determined that negative situations such as experience. In this context, the findings of the research and the findings obtained in the studies in the literature largely overlap (Noer, 1993; Sweeney & Quirin, 2009; Demir, 2010; Güler, 2020).

As a result, it is recommended to carry out supportive studies, especially for healthcare workers, to reduce the negative effects of survivor syndrome seen in organizations. It should be made to feel that they are with these people, and it should be stated that they support financial and moral support when they need it. On the other hand, these people should also be supported psychologically. It will be possible for the organization to show the value it attaches to the remaining employees with planned studies and measures to be taken.

As a suggestion to future researchers, the interactions between the survivor's syndrome and other organizational behavior issues can be examined. The quantitative or mixed treatment of the subject is also a recommendation for researchers. This research is limited to a sample of healthcare professionals. The research can be repeated on different samples and different industry studies.

REFERENCESS

Akturan, U. and Esen, A. (2008). Fenomenoloji. *Nitel araştırma yöntemleri*, 83-98.

Baruch, Y. and Hind, P. (2000). "Survivor syndrome"–a management myth? *Journal of Managerial Psychology*.

Demir, N. (2010). Küçülmeye giden işletmelerde geride kalanların yaşadıkları tükenme sendromunun örgüte bağlılık üzerindeki etkisi. *Öneri Dergisi, 9*(33), 185-198.

Elo, S. and Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of advanced nursing*, *62*(1), 107-115.

Güler, S. (2020). Pandemi Günlerinde Geride Kalanlar Sendromu: Sağlık Çalışanları Üzerinde Bir İnceleme. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 17*(Pandemi Özel Sayısı), 1-1.

Labib, N. and Appelbaum, S. H. (1994). The impact of downsizing practices on corporate success. *Journal of Management Development*.

Noer, D. M. (1993). *Healing the wounds: Overcoming the trauma of layoffs and revitalizing downsized organizations*: Jossey-Bass.

Pandemisi, K., (2020). Koronavirüs Pandemisi, https://tr.wikipedia.org/wiki/2019-20_koronavir%C3%BCs_pandemis, Access Date: 03.04.2021

Ryan, G. R. (1989). The Human Side: Dealing with Survivors of a Reorganization. *Research-Technology Management*, *32*(2), 40-42.

Stock, R. (2001). *Socio-economic security, justice and the psychology of social relationships* (Vol. 8): Citeseer.

Sweeney, J. T. and Quirin, J. J. (2009). Accountants as layoff survivors: A research note. *Accounting, organizations and society*, *34*(6-7), 787-795.

Takay, B. and Tüzün, İ. K. (2015). Kadin Girişimciler Schumpeter'in Girişimcisi Olursa. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8*(1), 249-259.

Tutar, H. and Erdem, A. T. (2020). Örnekleriyle Bilimsel Araştirma Yöntemleri Ve-SPSS Uygulamaları. *Seçkin Yayncılık*.

Yin, R. K. (2017). *Case study research and applications: Design and methods*: Sage publications.

DOĞUM SONRASI KUZU BAKIMINDA GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

CURRENT APPROACHES TO LAMB CARE AFTER BIRTH

Ali AYDIN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Zootekni Anabilim Dalı, Samsun

ORCID NO: 0000-0001-7615-6640

Prof. Dr. Mustafa OLFAZ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Zootekni Anabilim Dalı, Samsun

ÖZET

Türkiye'de küçükbaş hayvan yetiştiriciliği gün geçtikçe girişimcilerin ilgisini çekmekte ancak oldukça önemli temel sorunları da bulunmaktadır. Türkiye çağdaş dünyaya uyum sağlamaya çalışırken küçükbaş işletmelerinin genel yapısı da hızlı bir biçimde değişim göstermektedir. Daha önce kırsal alanlarda küçük ölçekli ve teknolojiden uzak olarak yapılan bu hayvancılık dalı şimdi büyük ölçekli ve son teknolojiler kullanılarak yapılmaya başlanmıştır. Bu büyük ölçekli işletmelerin temel sorunlarından birisi de yavru ölüm oranlarının yüksek olmasıdır. İşletmeler bu sebepten dolayı her yıl büyük zararlara uğramaktadırlar. Yavru ölümlerinin yüksek olmasının sebeplerinden biri işletmelerin yavruları, yanlış yöntemlerle büyütmeye çalışmasıdır. Bu yüzden doğum öncesi ve doğum sonrası sütten kesime kadar ki döneme kadar genetik faktörler, çevresel etmenler başta olmak üzere, bakım, besleme, sağlık koruma çalışmaları büyük önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Koyun Yetiştiriciliği, Döl Verimi, Koyunlarda Yaşama Gücü, Kuzu Bakımı.

ABSTRACT

Ovine breeding in Turkey is getting the attention of entrepreneurs day by day, but it also has very important basic problems. While Turkey is trying to adapt to the modern world, the general structure of small cattle businesses is changing rapidly. This animal husbandry, which was previously small-scale and far from technology in rural areas, has now started to be carried out in large-scale and using the latest technologies. One of the main problems of these large-scale enterprises is the high rate of infant mortality. For this reason, businesses suffer great losses every year. One of the reasons for the high infant mortality is that businesses try to raise puppies with the wrong methods. Therefore, from prenatal and postnatal until weaning period, genetic factors, environmental factors, care, nutrition and health protection activities are of great importance.

Keywords: Sheep Breeding, Fertility, Survival in Sheep, Lamb Care.

GİRİŞ

Ülkemizde hayvancılık faaliyetleri içerinde koyun yetiştiriciliği önemli bir paya sahiptir. Koyunlar tükettikleri düşük kaliteli yemleri yüksek kaliteli ürünlere dönüştürebilen hayvanlardır (Lombardi, 2005). Diğer hayvanlar ile karşılaştırıldığında, kanaatkâr olması, besin madde ihtiyaçlarını büyük ölçüde çayır-mera, nadas ve anızlardan karşılaması koyunları tarımsal yapı içerisinde özel bir yere koymaktadır (Kaymakçı, 2013).

Koyunculuk işletmelerinde geliri etkileyen önemli faktörlerin başında üreme performansı ve kuzuların yaşama gücü gelmektedir. Koyun yetiştiriciliğinde ilk amaç, olağan fizyolojik sınırlar içinde daha fazla kuzu elde etmektir. Koyun başına doğan kuzu sayısı bir işletmede ekonomik açıdan önemli bir özelliktir. Birçok koyun ırkı üzerinde üreme performansına yönelik sürekli yeni teknikler ile iyileştirmeler yapılmasına rağmen, yavruların hayatta kalma oranları noktasında geçen yıllar içinde çok yavaş bir gelişim gerçekleşmiştir (Dwyer ve ark. 2016). Doğumlar sırasında olası yavru ölümlerini azaltılmasına yönelik öncelikli konular arasında işletmede uygun bir sürü yönetimi uygulaması ve hayvan refahının sağlanması yer almaktadır (Kandemir ve ark., 2015). Bu nedenle, doğum öncesi, doğum sırasında ve doğum sonrası gebe koyunların ve kuzuların bakımı için çok çaba gösterilmelidir. Kuzularda yaşama gücünü etkileyen başlıca faktörlerin farkındalığı, gereksiz kayıpların da önüne geçilmesini sağlayacaktır. Bu faktörlerin bazıları doğum tipi, cinsiyet, doğum ağırlığı, annenin kondisyonu ve beslenmesi ve de mevsim olarak sıralanabilir. Genel olarak, en yüksek kuzu ölüm oranı özellikle ilk haftalar olmak üzere doğumdan sütten kesime kadarki zaman diliminde görülmektedir. Yapılan araştırmalar ve deneyimler, kuzuların yaklaşık % 20'sinin sütten kesimden önce öldüğünü ve bu kayıpların % 80'inin yaşamın ilk 10 gününde yaşandığını göstermektedir.

Yeni doğan yavruların ölümleri, genelde doğum esnasında veya doğumu izleyen günlerde (ilk 5 gün içinde %2,2-14 arasında değişirken, 10. gün ve sonrasında bu oran artmakta) ortaya çıkmaktadır (Holmøy ve Waage, 2015). Bu nedenle, belirtilen dönemler arasında alınacak bazı önlemler yavruların yaşama gücüne önemli katkılar sağlayacaktır (Dellal ve ark., 2002; Holmøy ve ark., 2017).

Hayvanlarda verim düzeyini artırırken buna bağlı yavru kayıplarını azaltmak, karlı ve sürdürülebilir küçükbaş hayvancılık için önemli unsurlardır (Cengiz ve ark., 2015). Koyun ve keçi yetiştiriciliğinde yavru ölümleri, kalıtsal ve çevresel faktörlere bağlı olarak %4-21 arasında değişmektedir (Ipsen, 2013). Yavru ölümlerinin çoğu doğumu izleyen ilk hafta içinde gerçekleşmekte olup, bu ölümlerin bir kısmı yavru atmadan, diğer önemli bir kısmı ise doğum sonrası bakteri ya da viral enfeksiyonlardan kaynaklanmaktadır (Taşkın ve ark., 2005; Taşkın, 2014). Prenatal (doğum öncesi), neonatal (doğum sonrası ilk hafta) ve erken postnatal (yedinci gün ile sütten kesim arası) dönem ölümlerinin yüksek olmasının nedenleri arasında doğuma bağlı anomaliler, enfeksiyon ve hastalıkların yanı sıra düşük vücut ısısı ve açlık sayılmaktadır (Tölü ve ark., 2007).Sağlıklı kuzu büyütme için doğum öncesi ve sonrasında alınabilecek önlemler öncelikle değerlendirilmelidir.

2.DOĞUM ÖNCESİ HAZIRLIKLAR

Anaç Koyunların Hazırlığı

Doğuracak koyunlar diğerlerinden ayrı bölümlere alınır. Memeleri üzerindeki kıllar kırkılarak temizlenir. Koyunlarda; gürültü, ses, bağırma, dövme, ürkütme, koşturma, yatma zeminin ıslak/çamur olması, yağış, sıkışık ve havasız ortam, hava cereyanında bırakma, yüksek nem, +26°C üzeri sıcaklık, aşırı güneş, susuzluk, açlık, küflü yem, buzlu silaj ve pancar posası verilmesi, ani yem, ortam ve hava değişikliği, ehliyetsiz kişilerin hayvanlara müdahale etmesi, doğuma yakın dönemde yapılan enjeksiyon uygulamalarıyla gebe hayvanların sıkıştırılması ve koşturulması, kötü ve yetersiz ışıklandırma gibi her türlü kötü çevresel koşullardan uzak tutulmalıdır.

Ağıl Hazırlığı

Doğum Bölmelerinin Hazırlanması; Doğuracak koyunlar özel hazırlanan bölmelere alınır. Bu bölmeler temiz olmalı, badanası yapılmalı ve kireçlenmelidir. Altına bolca altlık serilmelidir. Doğum yeri, geniş ve kuru bir yer olmalıdır. Sıcak ve aydınlık olması da gerekir. Gece doğumu olabilir, bu yüzden gece de aydınlatılmalıdır. Kuru ve temiz altlık, mikroorganizmaların yeni doğan kuzulara ağız ve göbek kordonu yoluyla geçişini engellemede hayati önem taşımaktadır. Koyunların doğum yapacağı yer korunaklı bir yer olmalıdır. Hava akımı, yani esinti olmamalıdır. Hava cereyanı koyunu ve kuzuyu üşütür, hasta eder. Hava soğuksa doğum bölmesi ısıtıcı radyanlarla ısıtılmalıdır veya geçici levha ve materyallerle belli kısımları çevrilerek bölme içi sıcaklık korunmalıdır. Sekiz haftalıktan küçük kuzuları hava akımlarından korumak için seyyar paravanlar kullanılabilir. Bölme sıcaklığının ise 12-18°C olması, temizlik ve kuruluk sağlayan bol altlık bulunması, iyi havalandırılabilir olması gerekir. Doğum için özenle hazırlanan bu bölmeler kuzu ve koyunun birbirlerini rahat tanımalarını sağlar. Kuzu içeride kaldığı için anneyi karıştırmaz böylelikle ana ile kuzu arasında ki bağı kuvvetlendirir. Çok sayıda kuzu bir arada tutulmamalıdır. Doğumu takiben 3 günden sonra ağıllarda ana ile yavru bölmesi süzek olarak bilinen şekilde tasarlanabilir. Bu sistemde yavruların anne bölmesi tarafına kolay geçiş sağladığı halde anneler yavru bölmesi tarafına geçemezler. Böylece yavruların ezilmeye maruz kalması ve yeminin anne tarafından yenilmesi önlenmiş olur (Macmanus ve ark 2014).

Yem ve Mera Hazırlığı

Doğum sonrası koyuna verilecek kuru ot ve kesif yem (süt yemi) hazırlanmalıdır. Meranın temiz yerleri anaç koyunlar için ayrılmalıdır. Biliyoruz ki anaç koyun iyi besleme ister. Onun için, bolca iyi kaliteli ot hazır edilmelidir. Fakat ülkemizde doğumlar genellikle sonbahar ve kış aylarına denk gelmektedir. Bu dönemde zaten fakir olan meralar koyunların beslenmesi için yetersiz durumdadır. Bu yüzden kuzulama mevsimi yaklaşmadan koç katımından itibaren çiftleşme mevsimi, gebelik öncesi ve sonrası dönemde yeteri miktarda kaba ve kesif yem ihtiyaçları tedarik edilmelidir. Yetersiz beslenme verim ve sürü kayıplarına sebep olmaktadır. Özellikle yönetsel faktörler içinde önemli bir yer tutan gebeliğin son döneminde koyunların doğru beslenmesi, yavrunun uterus içi gelişimi ve buna bağlı olarak doğum sonrası hayatta kalma noktasında önemlidir. Fetüsün ve yeni doğan kuzuların doğru gelişimi, besinlerin plasenta ve meme bezine yeterince taşınmasını gerektirir. Gelişmekte olan bir fetüs, doğum ağırlığının yaklaşık üçte ikisini gebeliğin son altı haftasında kazanır. Bu nedenle, gebeliğin

son dönemindeki dengeli beslenme fetal gelişim ve doğumda yaşama gücü açısından çok önemlidir. Koyunların dengeli beslenmesi direkt olarak doğum ağırlığını, süt miktarını, ana-yavru bağının kurulmasını, doğum sonrası kuzu büyümesini ve koyun ölümlerini etkilemektedir (Koyuncu M. 2017). Gebeliğin son üçte birinde ananın yetersiz beslenmesinin kritik bir önem taşıdığı, kuzu doğum ağırlığı ve sütten kesime kadarki yaşama gücünde annenin yetersiz beslenmesinin %50-85 oranında etkili olduğu ifade edilmektedir (Rooke ve ark. 2015).

Sağlık ve Koruma Uygulamaları

Koyun yetiştiriciliğinde üretimin güvenle sürdürülmesinde sağlık koruma önlemlerinin büyük önemi bulunmaktadır. En iyi ekonomik sonuç hastalıklar en aza indirgendiğinde elde edilir. Hayvanlara zarar veren asalak ve hastalıklarla mücadele edilmelidir. Mücadele yapılırken, ağıl temizliği ve dezenfeksiyona dikkat edilmeli, salgın (viral, bakteriyel, protozoer vs.) hastalıklara karşı mücadele edilmeli, koruyucu aşılamalar bir plan dahilinde zamanında ve eksiksiz yapılmalı, zehirli otları tanıma ve koruma yolları bilinmeli, ayırma ve karantina konusunda tam bilgi sahibi olunmalı, yetersiz beslenme ve beslenmeye bağlı hastalıklarla mücadele edilmeli, yavru atmaları önlemek amacıyla buna neden olan hastalıklara karşı sürünün periyodik aşılanması gerekmektedir. Ayrıca yavru atmaya neden olan küf ve mantar gibi biyolojik etkenler, nitrit ve nitrat gibi kimyasalların suya karışması önlenmelidir (Zollerb ve ark., 2015),ishal, öksürük, iştahsızlık, ani ateş yükselmesi gösteren kuzular hemen anası ile birlikte ayrı bir bölmeye alınmalıdır (Yılmaz ve ark.,2010), ve son olarak konusunda uzman veteriner hekimlerle çalışılmalıdır.

Yapağı ve çakıldak temizliği

Kuzulama öncesi koyunda özellikle arka kısımlar kontrol edilmelidir. Doğuma ve sonrasında yapılacak işleri aksatacak olan fazla yapağı ve çakıldaklar temizlenmelidir. Meme başları kontrol edilmeli ve varsa etrafı temizlenmelidir.

Hareket ihtiyacı

Gebe koyunların yeteri kadar egzersiz yapması gerekmektedir. Aşırı yağlı ve çok fetüs taşıyan koyunlar hantal, tembel duruşludur. Egzersiz yapan hayvanlarda doğum da kolay olmaktadır. Tüm bunlar yapılırken hayvanlar ürkütme, dar yerlerden geçirme, sıkıştırma gibi işlemlerden uzak tutulmalıdır.

3.GEBELİK VE DOĞUM

Koyunlarda çiftleşme olayıyla oluşan döllenmiş yumurta 3-5 gün sonra döl yatağına gelmekte olup, döllenme ile başlayan ve doğuma değin süren bu fizyolojik olaya gebelik denilmektedir. Koyunlarda gebelik süresi ortalama 5 ay olup, bu süre 145-155 gün arasında değişmektedir. Koyun yetiştiricisi sürüsündeki bütün koyunların gebe kalmasını ister, ancak kimi koyunlar kısır kalabilir. Koyunlarda yüzde 5-8 kısırlık olağan sayılır. Gebeliğin son 1-1.5 ayında bakım-yönetim önem kazanır. Gebe koyunların hareket ettirilmeleri yararlıdır. Bununla birlikte hızlı yürümeye, dar yerlerden geçmeye, hendekten atlatmaya zorlanmamalıdır. Aksi takdirde yavru atmalar meydana gelir.Doğum, bireysel doğum bölmelerinde ya da 6-10 başlık

ileri gebe koyun bölmelerinde yaptırılabilir. Bireysel doğum bölmelerinde, koyunlar, analık yeteneklerine ve yavrunun yaşama gücüne bağlı olarak 4-24 saat arasında tutulabilir. Buradan grup halinde barındırılmak üzere analı-kuzulu bölmelerine taşınmalıdır. Kuzulamada yardım, başın çıkması için yapılabilir, ancak bu işlem ananın ıkınmasına uygun olarak gerçekleştirilir. Koyunlar, ineklere göre çok daha kolay doğum yaparlar. Doğum sancıları başladıktan sonra 1-2 saat içinde doğum olmaktadır. Koyunlarda doğuma müdahale ancak yavrunun ayağının katlanması, başın karın boşluğuna düşmesi gibi anormal durumlarda yapılmalıdır. Özellikle yanlış pozisyonların düzeltilmesinden ziyade kuzunun elle çekilip çıkartılması yaşama gücünü tehdit eden bir durum olarak belirlenmiştir. Doğum esnasında müdahalenin kuzu yaşama gücü üzerine ana-yavru ilişkilerini olumsuz yönde etkilediği diğer araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Alexander ve ark., 1983b; Dwyer, 2003). Koyunlarda doğum arasında kuzuların yüzde 70'i önden geliş, yüzde 30'u arkadan geliş durumunda doğarlar. Doğum olayının tamamlanmasından sonra ya da olay sırasında göbek kordonu kendiliğinden kopar. Kuzularda göbek kordonu temizliği yavrunun sağlığı açısından önemlidir. Bu yüzden göbek kordonu ya da bağı 4 parmak aşağıdan bağlanmalı ve tentürdiyotla dezenfekte edilmelidir. Düşen sonları ise ağıldan ya da otlaktan toplayarak mutlaka gömmelidir. Çok ender olarak anaç koyunlar sonlarını yiyebilirler. Koyunlarda sonun (plasenta) kuzulamadan sonra dışarı atılma süresi de 0.5-3 saattir. Sonun dışarı atılmasından sonra koyunun döl yatağı organı yavaş yavaş eski durumuna döner. Bu süre yaklaşık 30 gündür. Annelerince benimsenmeyen kuzuların ağız ve burunları temizlenerek, üzerlerine serpilen bir miktar tuz vasıtasıyla anaları tarafından yalanmaları sağlanmalıdır. Buna rağmen anaları kuzuları ile ilgilenmiyorsa kuzular silinerek veya saç kurutma makinası gibi ısıtıcılarla iyice kurutulmalıdır.

4.DOĞUM ESNASINDA YAPILAMASI GEREKEN UYGULAMALAR

İlkine doğuran koyunlar ve kuzular kuzulama bölmesine alınmalıdır. Memeyi kontrol ederek kolostrum olup olmadığını gözlemlenmeli ve meme uçlarının açık olup olmadığı kontrol edilmeli, kapalı ise meme tıkaçları açılmalıdır. Koyunların kendi yavrularına sahip çıkıp çıkmadıklarına enim olunmalıdır. Kuzular zayıf ise ona yardımcı olunmalı, biberon veya elle mutlaka yeterli kolostrum alması sağlanmalıdır. Eğer aşırı soğuk varsa her kuzulama bölmesine ısı lambası olmalı, ancak ısıtma lambası sadece kuzu kuruyana kadar gereklidir. Anasının kabul etmediği durumlarda yavru kurutulmalıdır. Aksi takdirde hipotermiye giren yavru ölür. Doğumda lazım olacak malzemeyi (göbek kordonu bağlamak için temiz iplik, temiz makas, tentürdiyot, dezenfektan, sabun, temiz bezler ve havlu) temiz bir dolapta hazır bulundurulmalıdır. Sağlıklı tekiz koyunların 1 gün sonra, ikiz kuzulu koyunların ise 2 gün sonra kuzulama bölmesinden alınmaları gerekir. Doğum mevsiminde gece belirli aralıklarla 3-4 kez kontrol edilerek, zor doğum veya diğer olumsuzluklara müdahale edilmelidir.

5.KUZU BÜYÜTMEDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN UYGULAMALAR

Ağız Sütünün Önemi

Yeni doğan kuzuyu anasını emmeye bırakmadan önce meme ucundaki ilk damlalar alınır. Daha sonra kuzunun anasını emmesine izin verilir. Anasını ememiyorsa meme başını

bulmasına ve emişine yardımcı olunur. Kuzulamadan sonraki ilk günlerde koyunun verdiği sütten çok farklı biyolojik ve kimyasal içerik bakımından zengin süte ağız sütü (kolostrum) denir. Ağız sütü mutlaka verilmelidir. Bu süt 3-5 gün süreyle salgılanır. Ağız sütü tam bir besin maddesidir ve içerisinde gerekli enerji, protein, vitamin, antikor barındırır. Kuzular yetersiz miktarda A vitamini içeriği ile doğarlar. Oysa kolostrum A vitaminince zengindir. Bu nedenle ağız sütünü çabuk almak öncelikle A vitamini rezervi bakımından gereklidir. Ayrıca içerdiği antikorlar (bağışıklık maddeleri) nedeniyle kuzularda bir süre hastalıklara karşı bir direnç oluşturur. Ağız sütü, kuzuyu hafif ishal (sürgün) de yapabilir. Bağırsaklardaki pisliği (mekonium) temizlemek gerekir. Bu pislik kuzuların gerisinde turuncu renkte bir dışkı olarak görünür. Yapılan araştırmalar sonucu ikiz doğuran koyunların kolostrumları tekiz doğuran koyunların kolostrumlarından %46 daha fazla olduğunu göstermiştir. İkiz doğuran koyunların yada kuzularını kaybeden koyunların ağız sütünü dondurarak saklayarak daha sonra anası ölmüş, kaybolmuş yada kolostrum alamayan kuzulara verilmesi doğru bir uygulamadır. Kuzular vücutlarında onları hastalıklardan koruyacak antikorlar olmadan doğarlar ancak antikor içeriği zengin kolostrum alındıktan sonra enfeksiyonlara karşı bir korunmaya sahip olmaktadırlar (Anonim, 2004). Ayrıca yeni doğan kuzuların enerji rezervleri sınırlıdır ve vücudun normal sıcaklığını korumak ve hayatta kalmak için kolostruma hızlı erişime ihtiyacı vardır. Bu nedenle memeye erken erişmek yeni doğan yavru için esastır (Nowak ve Poindron, 2006).

Yeterli Kolostrum Alımı

Kuzulamaya kadar doğru beslenme, kolostrum üretimine de etki eder. Koyunların otlatılması, yüksek nişasta taneleri ile desteklenmesi, yeni doğan kuzu için mevcut olan kolostrum miktarını iki katına çıkarabilir (Banchero ve ark., 2015). İkiz yavruya gebe koyunlar genellikle tekiz yavruya gebe koyunlara göre daha fazla kolostrum üretirler, ancak bu kuzu başına fazla miktarda kolostrum ürettikleri anlamına gelmez ki bu da ikizler için ciddi sonuçlar doğurur. Sağlıklı kuzular elde etmek ve kuzu kayıplarını en aza indirmek için yeni doğan kuzuların kolostrumu mümkün olduğunca erken (ilk 3 saat içerisinde) alması gerekmektedir.

Düşük kolostrum verimi veya düşük meme arama etkinliği nedeniyle kuzu tarafından emmede herhangi bir gecikme, patojen enfeksiyona karşı koruyacak yeterli immünoglobülin elde etme şansını azaltır (Nowak ve Poindron, 2006).

Yavrular çevre koşullarına karşı korumasız ağıl ya da merada (rüzgarlı ve yağmurlu 5-10 °C'de) doğduklarında, ilk 18 saat içinde her 500 g vücut ağırlığı için yaklaşık 95 g kolostruma gereksinim duyarlar. Buna karşın kapalı ortamda (rüzgârsız ve kuru) 5-10 °C' de doğduklarında ilk 18 saat içinde her 500 g vücut ağırlığı için yaklaşık 80 g kolostruma gereksinim duyarlar (Gökçe ve ark 2013).

Ananın Yavrusunu Kabul Etmemesi

Doğumdan sonraki dönemde ana ile kuzusu arasındaki bağın kuvvetli bir şekilde kurulmamasından kaynaklanan oldukça yüksek düzeylerde kuzu kayıpları (%9) görülebilmektedir. Bu nedenle doğum sonrası ilk 24-36 saat içerisinde ana ile kuzu arasında güçlü bir bağın kurulması, kuzu ölümlerinin azaltılması açısından önem taşımaktadır (Çam ve ark.1997; Özdemir ve Altın, 2007). Ana-yavru arasında gelişen ilişki kimi zaman sorunlar

oluşturabilir. Bu olgu, özellikle çoklu doğumlarda doğumdan hemen sonra ananın yavrusuna karşı gösterdiği ilgisizlikten kaynaklanmaktadır (Kaymakçı ve Sönmez, 1996). Ana yaşının kuzu ölümleri üzerine etkisi bulunmaktadır. Genç koyunlar düşük doğum ağırlıklı kuzu doğurduklarından yaşlı koyunlara göre doğum esnasında daha az yardıma ihtiyaç duyarlar. Genç analar yaşlı olanlara göre daha zayıf analık davranışı gösterirler ve doğum sonrası yavrularını yalama davranışı daha yavaştır. Yaşlı koyunlarda meme problemleri görülme riskinin yüksek olması, yavrularının yaşama gücünü olumsuz etkiler (Hatcher ve ark. 2010).

Kuzulama öncesi ve sırasında bölmede kaba ve kesif yem bulunması koyunun doğum sonrası kuzusu ile ilgilenmesi ve emzirmesini kolaylaştırır, koyun-kuzu ilişkisini güçlendirir (Dwyer, 2003). Ananın yavruyu yalaması sadece kılları kurutmaz, kuzuyu temizler ve uyarır yavruyu tanımasını sağlar aralarında güçlü bir bağ kurulur.

Bir koyunu kuzunun annesi olduğuna inandırmak bazen zor bir işlemdir. Bu işlem İlk kuzulayanlarda yaşlılara nazaran daha çoktur. Şayet bir koyunda 2 yıl üst üste bu problem görülürse sürüden ayıklanmalıdır. Koyunun kendi yavrusunu tanımadığına dair kesin bir bilgi olmamakla birlikte çeşitli nedenleri olabilir. Koyun çoklu doğumda kuzunun birini barınağın bir tarafında diğerini diğer tarafta doğurmuş olabilir. Koyun enfeksiyon sebebi ile meme yangısı ve ağrısı çekiyor olabilir. Meme başları kesilmiş parçalanmış olabilir. Koyun kuzulama esnasında uzun süre zorlanmış olabilir. Bu nedenle kuzuya ilgi göstermeyebilir. Koyun mevcut problemleri nedeniyle hırçın olabilir. Bazı koyunlar ise ilk kez kuzulayınca doğurduğu kuzudan korkmuş olabilir. Söz konusu problemlerle mücadelede edilmeli el yordamıyla kuzu koyunun yanında tutulmalı alıştırılmaya çalışılmalıdır. Gerekirse böyle problemli koyunlar kuzularıyla daha dar bir bölmede barındırılarak ana ve kuzunun birbirlerine alışmaları sağlanmalıdır.

Meme Problemleri

Kuzular düşük enerji rezervi ile doğduklarından, mümkün olan en kısa sürede memeyi bulmaları ve kolostruma ulaşmaları çok önemlidir. Kuzunun yoğun bir şekilde yalanması, düşük perdeli meleme ile karakterizedir ve ilk 6 saat içindeki emme ile devam eder. Bu da kuzu tarafından emmeyi, tanımayı ve koyun-kuzu bağını oluşturmayı kolaylaştırır. (Goursaud ve Nowak 1999).

Kuzuların birçoğu doğumdan sonraki ilk 2 saat içinde emmeye başlar, ancak kuzuların bu davranışları ırklar arasında önemli farklılıklar gösterebilmektedir. Analık içgüdüsü, doğum ağırlığı, cinsiyet ve doğum tipi de kuzuların ayakta kalma ve meme bulma sürelerini etkileyebilmektedir. Bu davranış yönünden erkek kuzuların genellikle dişilerden ve ikiz doğan kuzuların tekiz doğanlardan daha yavaş oldukları belirtilmektedir. Doğumdan hemen sonra kuzu, vücut ısısını düzenleyebilme, ayağa kalkabilme, memeyi bulma, emme ve anasını takip etme refleksine sahiptir.

Koyun memesini iyi çalışır hale getirmek çok önemlidir. Sütün yegane kaynağı memedir. Süt kuzunun en azından ilk 30 günü için önemli bir besin maddesidir. Süt verimi ile kuzu gelişimi arasında özellikle laktasyonun ilk dönemlerinde yakın ilgi vardır. Kuzuların süt tüketim kapasitesi, ananın ürettiği süt miktarını yöneten en önemli faktördür. İkiz doğuran koyunlar tekiz doğuranlara göre %50 daha fazla süt verirler. Koyunlarda uygun şekilli memeler arzu edilir. Sarkık büyük memeler, alçaktan asılı duran memeler ile balon meme diye tabir edilen

büyük meme başları kuzuların beslenmesini zorlaştırır. Kuzular bu meme başlarından yardımsız ememezler. Böyle memeli koyunlar sürüden ayıklanmalıdır. Kuzu ve koyunlar laktasyon döneminde dikkatle gözlenerek, hastalık ve diğer problemler bakımından incelenmelidir. Eğer meme yaralanır ve tedavi edilmez ise memenin biri veya her iki lobuda kaybedilebilir. Kuzularda keskin dişleri ile memeye zarar verebilir. Böyle yaralar memeye ağrı verebilir. Sorunlu meme başları vakit geçirilmeden tedavi edilmelidir. İyi yataklık ve altlık kullanılarak meme problemleri önlenebilir.

Perinatal Ölüm Nedenleri

Kuzu kayıplarının en fazla olduğu bu dönemdeki ölümlerin daha çok enfeksiyona bağlı olmayan bakım ve idare ile ilgili sebeplerdir. Bu sebepleri aşağıda olduğu gibi sıralamak mümkündür (Işık 2010).

Yetersiz Beslenme

Kuzularda doğum ağırlığının çok düşük olması veya anne sütünün olmaması veya memelerin tıkalı olması veya annenin yavruyu reddetmesi gibi durumlarda yavru aç kalmakta veya yetersiz beslenme sonucu ölmektedir. Özellikle çoğuz kuzu doğumlarında ve gebelik dönemindeki bakım – besleme yetersizliğinde doğan kuzularda doğum ağırlığının düşük olması sonucu ortaya çıkmaktadır. Çevre sıcaklığının da çok yüksek olması doğum ağırlığını düşürerek kuzu ölümlerini artırmaktadır. Düşük canlı ağırlıktaki bir kuzuda vücut bölümleri yeterli gelişmediğinden ve vücut ağırlığına göre daha az yağ oranına sahip olduğundan yaşama şansı azalır. Gebelik döneminde iyi beslenen annelerin kuzularında enerji miktarı iyi beslenmeyen annelerin kuzularına göre yaklaşık 2,5; yağ oranı ise 1.5 kat daha fazla olduğu bulunmuştur. Doğuma müteakip ilk 3 saat içerisinde kolostrum almamış kuzularda fizyolojik aktivitelerde gerileme, vücut sıcaklığında düşüş ve ölüm şekillenmektedir. Bilimsel çalışmalarda doğum sonrası ölümlerin yaklaşık % 64'ü açlık sonucu meydana geldiği belirtilmiştir. Ayrıca yetersiz besleme sonucu, Beyaz Kas Hastalığı ve EnzotikAtaxie gibi hastalıklar sonucu ölümlere de rastlanmaktadır (Akçapınar 2000).

Güç Doğum

Normal bakım - besleme şartlarında yetiştirilen saf ırk koyunlarda güç doğum oranı oldukça azdır. Sürü ortalamasından daha iri ırkların koçlarıyla melezlemeler sonucu iri kuzuların olması, annenin gebelik döneminde yetersiz beslenmesi ve A vitamin başta olmak üzere vitamin– mineral eksikliği doğum oranını artırmaktadır. Güç doğumların yaklaşık %40'ı, kuzuların doğum ağırlığının normalin çok üstünde olmasından kaynaklanmaktadır.

Hipotermi

Ölümlerin %2-5'inin hipotermi sonucu oluştuğu bildirilmiştir. Bu durum diğer faktörlerle yakından ilişkilidir.Bunun başlıca sebebi yeni doğan kuzularda vücut sıcaklık dengesinin kontrol mekanizmasının henüz oluşmamasındandır. Dolayısıyla doğum bölmelerindeki çevre sıcaklığının 30 C'nin altına düşmemesine dikkat edilmelidir.

Anormaliler

Kuzu ölümlerinin yaklaşık %9'unun anormalilerden kaynaklandığı bildirilmiştir. Agnathia, Atresia, Ani kalp anormallikleri, Mikrognathie, Arthrogryposis, çift başlılık, Hypospadie ve Hydrocephalus kuzularda görülen önemli anomalilerden bazılarıdır. Gen mutasyonları ve

sürüde ileri derecede akrabalı yetiştirme, anomalileri artırmaktadır. Dolayısıyla belirli aralıklarla aynı ırktan ve başka sürüden koçlar satın alınıp damızlıkta kullanılmalıdır.

İnfeksiyonlar

Toplam kuzu ölümlerinin yaklaşık %12'si infeksiyonlar sonucu meydana geldiği bildirilmiştir. Kuzularda doğum ağırlığının düşük olması, doğumu takiben kısa zamanında kolostrum alamaması, ve barınak şartlarının kötü olması,çesitli hastalıklara açık hale gelmesine neden olmaktadır. Enterit, Bronchopneumoni, Omphalit, Nephrit, Arthrit ve Encephalit gibi hastalıklar örnek olarak verilebilir. Bu hastalıklar içerisinde en çok ölüme neden olan hastalık pneumonie daha sonra ishal ile seyreden hastalıklar olduğu söylenebilir.

Kuzuları Yeme Alıştırırken Dikkat Edilmesi Gerekenler

Kuzular 7-10 günlük yaşa gelince alıştırma programı yapılır. Alıştırma yemlikleri damızlık sürüye yakın klasik bir yere yerleştirilir. Alıştırma yemliklerinin üzerinde ışık bulundurarak kuzular için çekicilik sağlanır. Güneş ışını da aynı işi görür. Alıştırma alanında olabildiğince yakınında temiz ve taze su bulundurulur. Suya kuzular idrar ve dışkı bulaştırmasın diye üstü örtülmelidir. Dane yem yemlikleri de aynı şekilde temiz ve kapalı olmalıdır. Kuzulara alıştırma yemleri ezilerek veya palet formda verilmelidir. Başlangıçta çok az miktarda yem önlerinde bulundurulurken, daha sonra yem tüketimlerine bağlı olarak arttırılır.

Kuzuları Kesif Yeme Alıştırmanın Avantajları

Özellikle çoklu doğumda kuzuların ağırlık kazancını artırır.
Kuzular takviye yemi, sütten kesimden sonrasına kıyasla daha etkin değerlendirir.
Kuzular genç yaşta pazarlanabilir ağırlığa ulaşır.
Kuzuların erken pazarlama ağırlığına ulaşması, klasik zamana göre daha yüksek satış değeri sağlar.
Erken kuzular meraya çıkarılmadan satıldığı için mera kaynaklı iç parazit problemi azalır.

6.UYGUN KUZU BÜYÜTME YÖNTEMİNİN SEÇİLMESİ

Doğal Büyütme

Doğal büyütme kuzuların doğumdan sütten kesime değin analarını emmeleri yanında kaliteli kaba yem ve yoğun yemle beslenerek büyütülmeleridir. Doğal büyütmede kuzular ya sütten kesilinceye değin analarıyla birlikte ağıl ve mer'ada bulundurulur ya da sütten kesime kadar ağılda barındırılır, ancak analar mer'adan dönünce yanlarına bırakılır. Otlakta kuzu büyütmede, sütten kesim yaşı kuzuların gelişme durumuna ve mera'nın besleme kapasitesine bağlı olarak değişir. Sütten kesim yaşı ya da ağırlığı, yetiştirme yönüne de bağlıdır. Koyunların sağılmadığı ülkelerde ya da yerlerde kuzular 3-3.5 ay süreyle analarını emerler ve 30-35 kg sütten kesim ağırlığına ulaşabilirler. Bu dönemde aynı zamanda mera'nın durumu dikkate alınarak yoğun yem de verilebilir. Koyunların sağıldığı işletmelerde ise emiştirme süresi en fazla 1,5-2 ay sürer. Göçer koyunculukta ise kuzuların büyütülmesi sadece ana sütü ve mera'ya dayanır.

Erken Sütten Kesme

Erken sütten kesme, kuzular için normal sayılan emiştirme süresinden önce sütten kesilmesi, ya da analarının yanından ayrılması işlemidir. Bu işleme başlıca iki ana amaç için başvurulur; Birincisi, yılda birden çok kuzulatma yapan ve koyunculuğun daha çok kuzu üretimine yönelik olduğu işletmelerde koyunları sonraki koç katımına hazırlamaktır. Bu yüzden kuzular analarının yanından erken ayrılır, koyunların kuruya çıkması sağlanır ve daha sonra uygulanacak besleme düzeniyle aşım kondisyonuna getirilir. İkincisi ise kuzuların erken sütten kesimi ile süt üretimine (pazarlanabilen süt) kısa sürede geçmektir. Erken sütten kesimde kuzular 1-1,5 aydan fazla emiştirilmezler. Koyun yetiştiriciliğinde yapılan çalışmalar, kuzuların 6 haftalık iken sütten kesilmesiyle birlikte hızla büyütülmelerinin olanaklı olduğunu göstermektedir.

Biberonla Büyütme

Biberonla büyütme, kısaca kuzuların ağız sütünü emdikten sonra analarının yanından ayrılarak büyütülmesi olarak tanımlanabilir. Bu yöntemin uygulamasında temel koşul, yapay besinlerle büyütmenin ekonomik olmasıdır. Yapay büyütmede üç evre (faz) vardır: Sıvı besinle besleme, Sıvı besin + yoğun yemle besleme (Geçiş dönemi), yoğun yemle besleme. Yapay büyütmenin ilk evresinde kuzular sıvı besinlerle beslenirler. Sıvı besin, ana sütüne besin maddeleri içeriği açısından benzer ya da eşdeğer olan, ancak ana sütünden daha ucuza sağlanabilen maddelerdir. Bunlar; Yapay süt, inek ve/ya da keçi sütleri, inek + koyun sütü, inek+keçi sütü ya da Koyun + keçi sütü karışımları olabilir.

7.UYGUN SÜTTEN KESME PROĞRAMININ BELİRLENMESİ

Kuzuların sütten kesimi için uygun yaş, yönetim sistemine bağlıdır. Doğumun erken yada geç mevsiminde oluşu, çoklu doğum yüzdesi, alıştırma yemi verilip verilmediği, mera yada hububat yemi bulunup bulunmadığı, parazit problemi, yetiştirilen koyun tipi, fiyatlar gibi faktörler kuzunun sütten kesileceği yaşı belirler.Bunun dışında yılda bir veya iki yılda üç kuzulatma programı uygulanıyorsa sütten kesim programı buna göre ayarlanmalıdır. Birçok kuzu yetiştiricisi 2-4 aya kadar sütten kesim yapmaktadır. En yaygın süre 2-3 ayda kesmektir. Başarılı sütten kesim programı kuzuların başarılı bir şekilde yeme alıştırılmalarına bağlıdır.

İşletmelerdeki yavrular için doğal, yapay, erken sütten kesme ve kalıntı sütle büyütme yöntemlerinin seçiminde etkili başlıca faktörler; süt fiyatı, kaba ve yoğun yem fiyatı ile kuzu/oğlak eti fiyatıdır. Bu nedenle kuzular/oğlaklar için her bölgeye/yöreye uygun standart bir büyütme yöntemi ya da sütten kesim yaşı söz konusu değildir.

8. ÖNERİLER

Küçükbaş hayvancılık işletmelerinde, karlı ve sürdürülebilir hayvancılık için yavru ölümlerinin azaltılmasına yönelik yapısal ve yetiştiricilik ile ilgili başlıca öneriler aşağıda sunulmuştur:

Tek bir çatı altında kurulu barınak tipleri genellikle kırsal alanda geleneksel küçük aile tipi işletmelerde görülmektedir. Ayırma, bölme ve karantina gibi işlemler bir takım yönetim sorunlarını beraberinde getirmekte ve hayvan refahı başta olmak üzere bakım ve bulaşıcı hastalıklar açısından sorun teşkil etmektedir. Parçalı ağıl yapı sistemi (hayvanların yaş, cinsiyet ve fizyolojik durumlarına göre düzenlenecek her bir temel ağıl biriminin ayrı çatılar

altında tesis edildiği ağıl sistemi) hayvanların sağlığı ve refahı yönünden ideal olup, yavru ölümleri düşük ve üretim verimliliği oldukça yüksektir.

Bireysel ya da grup düzeyinde doğum bölmelerinde hijyen, iklimsel çevre koşullarının kontrolü, yavru hayvan sağlığı ile refahı bakımından önemlidir. Bu nedenle bölmelerde zeminin kuru ve drenajının çok iyi olmasına, hayvan hareketlerini kısıtlamayacak ve günlük işlerde zaman kaybını azaltacak şekilde tasarlanmış olmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca gerekli hijyenin sağlanması ve hastalıkların kontrol altına alınabilmesi için yeterli taze hava girişini sağlayacak etkin bir havalandırma sistemine gereksinim vardır.

Yavru ya da hasta hayvanların ısıtılmasında emniyet bakımından kontrol sistemleri bulunan ısıtıcı lambaların (standart ve kızılötesi ampullerin) asılarak kullanılması önerilmektedir.

Üretim sistemleri, bölgelere ve hatta illere göre farklılıklar gösterebilmektedir. Bu nedenle, doğru üretim sisteminin seçimi, üremenin başarılı bir şekilde kontrol edilmesi ve yavru ölüm oranlarının sınırlandırılmasında oldukça önemlidir.

Kuzuların barındırıldığı alanlarda özel olarak tasarlanmış besleme sistemlerine gereksinim duyulur. Büyük kapasiteli modern işletmelerde yavruların beslenmesinde otomatik mama makinaları tercih edilmektedir.

Yeni doğan yavrularda açlık ve soğuk şokundan kaynaklanan ölümlerin önlenebilmesi için yavruların mutlaka doğumu izleyen ilk 6-12 saat içinde yeterli kolostrum almaları sağlanmalıdır. Fazla olan ağız sütü/kolostrum mutlaka dondurulmalı ve daha sonra kullanılmak üzere uygun koşullarda saklanmalıdır. Doğum sonrası soğuk şokuna giren ya da ağız sütünü alamayan yavrular için gerekli müdahaleler yapılmalıdır.

Küçük veya büyük işletmeler olsun, başta yetiştiriciler olmak üzere, çoban, bakıcı ve işçilerin yeterli düzeyde bilgi ve tecrübe sahibi olmalıdırlar.

Doğum esnasında ve sonrasında kullanılan malzemeler, yem ve su temiz ve hijyenik olmalıdır.

Şüpheli durumlarda veya ananın hasta olması durumunda ayırma ve karantina uygulamalarında çok titiz davranılmalıdır.

Doğum bölmeleri temiz hijyenik sıcak ve bol altlıklı olmalıdır.

Ölümlerin azaltılmasında uygulanacak doğum öncesi ve sonrasıiyi bakım ve besleme gibi gerekli şartlar yerine getirilerek elde edilen kuzuların daha yüksek kazanca dönüştürülmesi iyi bir kuzu bakım programının uygulanması ile mümkündür. Kuzuların doğumda iyi şartlar sağlanarak doğurtulması ve yaşatılması gerekmektedir. Doğum yapan ana ve kuzuların bireysel bölmelerde barındırılması, yaşayan kuzulara doğumdan sonra kaliteli kuru otla birlikte kesif yem verilmesi, ana sütünü alırken yiyebildikleri kadar kesif yem tüketmeleri, kuzuların hem pazarlama yaşını küçültecek ve hem de canlı ağırlığını artıracaktır. Bu da birim kuzudan elde edilen geliri artırarak yetiştiricinin toplam gelirini artıracaktır. Ülkemizde koyun yetiştiricilerinin bu konularda bilinçlendirilmesi ile ileride kuzu ölümlerinden kaynaklanan ekonomik kaybı büyük oranda azalacaktır.

9. KAYNAKLAR

Lombardi, G., (2005). Optimum management and quality pastures fo sheep and goat in mountain areas. Options Mediter., A-67, pp. 19-29.

Kaymakçı, M., (2013). İleri Koyun Yetiştiriciliği. E.Ü. Basımevi Bornova İzmir.

Dwyer CM, Conington J, Corbiere F, Holmøy IH, Muri K, Nowak R, Rooke J, Vipond J, Gautier JM 2016. Invitedreview: Improvingneonatalsurvival in smallruminants: scienceintopractice. Animal 10:3, 449-459.

Kandemir Ç, Alkan İ, Yılmaz Hİ, Ünal HB, Taşkın T, Koşum N, Alçiçek A 2015. İzmir yöresinde küçükbaş hayvancılık işletmelerinin coğrafik konumlarına göre genel durumu ve geliştirilme olanakları. Hayvansal Üretim 56 (1): 1-8.

Holmøy IH, Waage S 2015. Time trendsandepidemiologicalpatterns of perinatallambmortality in Norway. ActaVeterinariaScandinavica 57: 65-76.

Dellal G, Eliçin A, Tekel N, Dellal İ 2002. GAP bölgesinde küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yapısal özellikleri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Yayın No:82, Ankara

Holmøy IH, Waage1S, GranquistE G, L'Abée-Lund T M, Ersdal C, HektoenL, SørbyR 2017. Earlyneonatallambmortality: postmortemfindings. Animal 11(2): 295-305.

Cengiz F, Karaca S, Kor A, FM, Arık IZ, Gökdal Ö 2015. Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde değişimler ve yeni arayışlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, 12-16 Ocak 2015, Ankara, s.809-837.

Ipsen M 2013. World'sbestpractice in lambsurvival. Inparticularthefirstthreedays of life. NuffieldAustralia Project No:1316. NuffieldSchola, NuffieldAustralia.

Taşkın T 2014. Yetiştirme pratikleri. Koyun-Keçi Genetik Islah Çalıştayı, 11-13 Haziran, Uşak, s.79-93.

Taşkın T, Ünal HB, Canpolat Ö (2015). Koyunculuğun temel esasları. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti, İstanbul.

Tölü C, Daş G, Yurdabak S, Uğur F, Konyalı A, Savaş T, Aktürk D, Turkan H 2007. Türkiye'nin önemli hayvancılık bölgelerinden Biga koyunculuğuna genel bir bakış. V. Zootekni Bilim Kongresi, 5-8 Eylül, Van, s:1-9.

Macmanus C M, Gomes E F, Paım T P, Louvandını H, Dallago B, Borge B O, Zorzan A, Lıma P M T (2014), Effect of SupplementaryMilkFeeding on GrowthandSurvival of SantaİnesLambsConcepta Margaret McManus,Cienc. Anim. Bras. Goiânia, v.15, n.4, p. 451-457.

Koyuncu M., Duymaz Y. 2017. Kuzularda yaşama gücünün iyileştirilmesi. Hayvansal Üretim 58(1):46-56.

Rooke JA, Arnott G, Dwyer CM, Rutherford KMD 2015. Theimportance of thegestationperiodforwelfare of lambs: maternalstressorsandlambvigourandwellbeing. TheJournal of AgriculturalScience 153, 497–519.

ZollerbD.K.,Vassiliadisa P.M., Voigta K., SauterLouisa C., Zerbeaa H. (2015) Twotreatmentprotocolsforinduction of pretermparturitioninewes. Small RuminantResearch 124; 112 – 119.

Yılmaz O. Küçük M. Denk H.,Bolacalı M. (2006), Norduz Koyunlarında Mevsim Dışı Koç Katımının Döl Verimine ve Kuzularda Yaşama Gücüne Etkisi. YYÜ Vet Fak Derg, 17 (1-2): 99- 102.

Alexander, G., D. Stevens and B. Mottershead, 1983. Problems in accuraterecording of lambing data, Aust. J. Exp. Agric, 23, 361–368.

Dwyer, C.M. 2003. Behaviouraldevelopment in theneonatallamb: effect of maternalandbirth-relatedfactors. Science Direct, 59: 1027- 1050.

Anonim 2004. Careandwelfare of theneonatallamb, ScarsdaleVets Farm. http://www.csarsdalevets.com (06.02.2017).

Nowak R, Poindron P 2006. Frombirthtocolostrum: earlystepsleadingtolambsurvival. Reproduction, Nutrition, Development46, 431–446.

Banchero GE, Milton JTB, Lindsay DR, Martin GB, Quintans G 2015. Colostrumproduction in ewes: a review of regulationmechanismsand of energysupply. Animal 9, 831–837.

Gökçe E, Kırmızıgül AH, Hidayet ME, Çitil M 2013. Risk factorsassociatedwithpassiveımmunity, health, birthweightandgrowthperformance in lambs: I. Effect of parity, dam'shealth, birthweight, gender, type of birthandlambingseason on morbidityandmortality. Kafkas Universitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi 19: 153-160.

Çam MA, Kuran M, Selçuk E 1997. Koyun yetiştiriciliğinde ana-yavru ilişkileri ve önemi. TurkishJournal of VeterinaryandAnimalSciences 23 (2): 335- 341.

Özdemir S, Altın T 2007. Karya tipi koyunlarda doğum ve doğum sonrası erken dönemde analık davranışları. Hayvansal Üretim Dergisi 48(1): 14-20.

Kaymakçı, M., Sönmez, R. 1996. İleri Koyun Yetiştiriciliği. E.Ü. Basımevi Bornova İZMİR.

Hatcher S, Eppleston J, Thornberry KJ, Watt B 2010. High Merinoweanersurvivalratesare a function of weaningweightandpositive post-weaninggrowthrates. AnimalProductionScience 50, 465–472.

Dwyer, C.M. 2003. Behaviouraldevelopment in theneonatallamb: effect of maternalandbirth-relatedfactors. Science Direct, 59: 1027- 1050.

Goursaud AP, Nowak R 1999. Colostrummediatesthedevelopment of motherpreferencebynewbornlambs. Physiology&behavior. 67(1):49-56.

Işık S. (2010), Bafra Koyununun (Sakız × Karayaka G1) Kazım Karabekir Tarım İşletmesi Şartlarında Döl Verimi, Yaşama Gücü ve Büyüme Özellikleri. T.C. Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimler Enstitüsü, Zootekni Anabilim. Dalı Dokrora Tezi. Kars.

Akçapınar H. (2000), Koyun Yetiştiriciliği, İsmat Matbaacılık Ltd. Şti. Ankara.

KAYNAK İŞLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN WELDING WORKS

Ali Kürşat ÖNEL
Yüksek Lisans Öğrencisi, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Graduate Student, Yıldırım Beyazıt University Graduate School of Natural and Applied Sciences
ORCID NO: 0000-0001-5752-6095
Dilek ÖZTAŞ
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi
Ankara Yildirim Beyazit University Faculty of Medicine
ORCID NO: 0000-0002-8687-7238
Abdullah YILDIZBAŞI
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Ankara Yıldırım Beyazıt University Institute of Science and Technology
ORCID NO: 0000-0001-8104-3392
Ergün ERASLAN
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Ankara Yıldırım Beyazıt University Institute of Science and Technology
ORCID NO: 0000-0002-5667-0391

ÖZET

Bu çalışmada kaynak teknolojisinin sık kullanıldığı çalışmalarda iş güvenliği önlemleri incelenmiştir. Kaynak işi özellikle metal eşya, araç, gereç üreten işyerlerinde sıklıkla yapılır. Bu tür işyerlerinde metal girdi malzemelerin kesilmesi, girdi malzeme ve ara ürünlerin birbirlerine eklenmesi işlemlerinde, geneli kaynak olarak adlandırılan bir takım yöntemler kullanılır. Ayrıca, Kaynak atölyeleri işine sadece metal eşya üretimi yapan işyerlerinde değil, hizmet sektörü de dâhil birçok farklı işkollarında rastlanır. "Ufak tefek" tamir işleri için orta ve büyük ölçekli hemen tüm işyerlerinde en az bir ark kaynak vardır. Üretime yardımcı işler olarak tanımlanabilecek bu tür işlemler ve onlardan kaynaklı risklerin her ne kadar tüm çalışanları da etkilese gözden kaçırılma yâda önemsenmeme olasılığı yüksektir. Zaman zaman; bir oksijen tüpünün, bir karpit kazanının (asetilen üreten cihaz) patladığını, kaynak esnasında bir fıçının infilak ettiğini duyarız. Kaynak işini yaparken oluşan zehirli gazların ortama yayıldığını ve bunun solunum yolları ile çalışana zarar verdiği gibi yangınlara da neden olduğunu da biliriz. Buna rağmen, kaynak sırasında kaynak tüplerinin yakınında açık ateşle çalışmaya veya diğer hatalara karşı gerekli önlemleri almayız. Bu itibarla, bu tehlikelere karşı kaynak kullanılan işyerlerindeki yöneticilerin, kaynak işleri ile uğraşan mühendis, usta veya işçinin büyük tehlikelerle dolu bu işin yapılması sırasında her türlü gereken önlemlerin önceden alması ve bu hususta yeterli bilgi sahibi olması gerekmektedir.

Anahtar Kelime1: Kaynak, Anahtar Kelime2: Kaynak Teknolojisi, Anahtar Kelime3: İş Güvenliği, Anahtar Kelime4: İş Sağlığı ve Korunma, Anahtar Kelime5: Risk

ABSTRACT

In this study, occupational safety precautions in studies where welding technology is used frequently have been examined. Welding work is frequently performed in workplaces producing metal goods, tools and equipment. In such workplaces, a number of methods commonly referred to as welding are used in the processes of cutting metal input materials and joining input materials and intermediate products. In addition, welding workshops are not only found in workplaces producing metal goods, but also in many different sectors, including the service sector. There is at least one arc source in almost all medium and large sized workplaces for "small" repairs. Although such operations that can be defined as production auxiliary works and the risks arising from them affect all employees, it is likely to be overlooked or ignored. From time to time; We hear that an oxygen cylinder, a carbide boiler (acetylene producing device) explodes, a barrel explodes during welding. We know that the toxic gases generated while doing the welding work spread to the environment and this causes harm to the respiratory tract and employees as well as causing fires. However, we do not take the necessary precautions against working with open flames or other faults during welding near welding tubes. In this respect, the managers in the workplaces where resources are used against these dangers, the engineer, the master or the worker dealing with the welding works should take all necessary precautions in advance and have sufficient knowledge about this issue.
Keyword1: Source, Keyword2: Welding Technology, Keyword3: Occupational Safety, Keyword4: Occupational Health and Protection, Keyword5: Risk

GİRİŞ

Günümüzde metallerin kesilmesinde veya birleştirilmesinde kaynak teknolojisinin mekanik yöntemlere nazaran daha kolay ve çabuk olması nedeniyle kaynağı kullanılmayan imalatçı veya tamirci kalmamıştır. İki metal parçasını ısıtarak ve çekiçleyerek birbirinden ayrılmayacak şekilde birleştirmeyi, en az üç bin yıl önce öğrenmişti. Bileğinin gücü ile metallere sıcak ve soğuk çekiçlemeyle başlayan kaynak tekniği, o zamanki sanatkârlarının yerini bu gün dev gibi kaynak sanayiine bırakmıştır. Zaman zaman; bir oksijen tüpünün, bir karpit kazanının (asetilen üreten cihaz) patladığını, kaynak esnasında bir fıçının infilak ettiğini duyarız. Kaynak işini yaparken oluşan zehirli gazların ortama yayıldığını ve bunun solunum yolları ile çalışana zarar verdiği gibi yangınlara da neden olduğunu da biliriz. Buna rağmen, kaynak sırasında kaynak tüplerinin yakınında açık ateşle çalışmaya veya diğer hatalara karşı gerekli önlemleri almayız. Bu tehlikelere karşı kaynak kullanılan işyerlerindeki yöneticilerin, kaynak işleri ile uğraşan mühendis, usta veya işçinin büyük tehlikelerle dolu bu işin yapılması sırasında her türlü gereken önlemlerin önceden alması ve bu hususta yeterli bilgi sahibi olması gerekmektedir.

LOGİN

Nowadays, since welding technology is easier and quicker than mechanical methods in cutting or joining metals, there are no manufacturers or repairers left without welding. He had learned to join two pieces of metal together indiscriminately by heating and hammering them at least three thousand years ago. The welding technique, which started with hot and cold hammering to metals with the strength of its wrist, has left the place of the craftsmen of that time to the welding industry like this. From time to time; We hear that an oxygen cylinder, a carbide boiler (acetylene producing device) explodes, a barrel explodes during welding. We know that the toxic gases generated while doing the welding work spread to the environment and this causes harm to the respiratory tract and employees as well as causing fires. However, we do not take the necessary precautions against working with open flames or other faults during welding near welding tubes. Managers in workplaces where resources are used

against these dangers, engineers, masters or workers dealing with welding works should take all necessary precautions in advance and have sufficient knowledge about this issue.

ÇALIŞMA ALANI

Kaynak İşçiliği ve Maruz Kalınan Riskler

1. Yüksekten düşme (Özellikle inşaat işlerinde),
2. Keskin metal parçaları nedeniyle yaralanmalar
3. Sıcak metal parçaları, gaz tankları, vb.nin düşmesiyle oluşan darbeler,
4. Sıcak metal yüzeyleri, alev, uçuşan kıvılcımlar, dolgu metali damlaları, termal ışınım nedeniyle yanıklar,
5. Göze yabancı cisim kaçması,
6. Kulağa dolgu maddesi veya kıvılcım kaçması,
7. Kıvılcım, alev, akkor metal nedeniyle yangın,
8. Toz patlamaları,
9. Sıçrayan metal parçalarının deriye saplanması ve deri içerisine girmesi,
10. Hidrojen ve diğer yakıcı gazların tutuşması ya da patlaması,
11. Metal temizlemede, boyalarda, yapıştırıcılarda kullanılan klorinli karbonlardan oluşan fosgenle ya da kaynak sırasında oluşan diğer toksik gazlardan (Ozon, karbon monoksit, nitrojen oksit) akut zehirlenmeler,
12. Elektrik çarpması,
13. Gaz, oksijen karışımlı işlerde, oksijen düzeyinin çevrede artmasıyla elbiselerde tutuşma (ki bu bazen makine yağıyla kirlenen elbiselerde de görülür),
14. Kaynak sisteminde yanma ve patlamalar
15. Kalsiyum, karbid ve asetilenin yanlış kullanılması nedeniyle oluşan patlama ve yangınlar,
16. Robot kaynaklara elbise, saç, parmak ya da kolun kaptırılması

WORKING AREA

Welding Work and Exposed Risks

1. Falling from height (especially in construction works),

2. Injuries due to sharp metal fragments

3. Shock caused by falling hot metal parts, gas tanks, etc.

4. Burns due to hot metal surfaces, flames, flying sparks, filler metal drops, thermal radiation,

5. Foreign body intrusion into the eye,

6. Filler or spark escaping in the ear,

7.Fire due to sparks, flames, incandescent metal,

8.Dust explosions,

9. The penetration of splashing metal pieces into the skin and penetration into the skin,

10. Ignition or explosion of hydrogen and other caustic gases,

11. Acute poisoning with phosgene consisting of chlorinated carbons used in metal cleaning, paints, adhesives or other toxic gases (Ozone, carbon monoxide, nitrogen oxide) generated during welding,

12. Electric shock,

13. In works with gas and oxygen mixture, with the increase of oxygen level in the environment, ignition in clothes (which is sometimes seen in clothes contaminated with machine oil),

14. Burning and explosions in the welding system

15. Explosions and fires caused by improper use of calcium, carbide and acetylene,

16. Causing clothes, hair, finger or arm to robot resources

Materyal ve Yöntem

Bu araştırmanın amacı, kaynak işlerinde iş kazası ve işe bağlı sağlık problemlerine neden olan faktörler ve KKD kullanımının bu faktörlere etkileri üzerine çevresel ve teknik bir araştırma yapmaktır. Bu araştırmada, Sincan 1. Organize ve Ostim Sanayi Bölgeleri'nde bulunan 2 işyerinde ön değerlendirme yapılıp gerekli anket düzeltmeleri tamamlandıktan sonra 16 işyerinde çalışan toplam 46 kaynakçıya Ek-1'de verilen anket uygulanmıştır. Bu çalışmada, kaynakçıların kişisel koruyucu donanım kullanımı da dâhil olmak üzere iş kazası ve işe bağlı sağlık problemlerine neden olabilecek faktörler ile iş kazaları ve bu sağlık problemleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. İşe bağlı sağlık problemleri olarak, işten veya çalışma koşullarından kaynaklanan veya iş nedeniyle kötüleşen hastalık, fiziksel veya ruhsal sağlık sorunları kapsanmıştır. Araştırmada işe bağlı yaşanan sağlık sorunları yetkililer tarafından kabul edilen veya kayıtlanan vakalar ile sınırlı değildir, kişinin bu hastalığının işten kaynaklandığını düşünmesi yeterli görülmüştür.

Anketin uygulanmasından önce örneklem sayısını belirleyebilmek için güvenilirlik seviyesi, toplam hata payı ve anket sorularına verilen cevapların tahmini standart sapma değerleri kullanılmıştır.

Örneklem boyutunun belirlenmesi için aşağıdaki formül kullanılmıştır:

$$\text{Örneklem Boyutu} = \frac{(Z\text{-skoru})^2 \, x \, Std\ Sapma \, x \, (1 - Std\ Sapma)}{(Toplam\ Hata\ Payı)^2}$$

Z-skoru: Seçilen güven aralığına göre değişkenlik göstermektedir: ϖ z-skoru: 1,645 (% 90 güven aralığında) ϖ z-skoru: 1,96 (% 95 güven aralığında) ϖ z-skoru: 2,326 (% 99 güven aralığında) Bu çalışmada z-skoru, % 95 güven aralığında 1,96 olarak seçilmiştir. • Standart Sapma: Anket sorularına verilen cevaplarda ne kadarlık bir değişkenlik beklendiğini belirtir. • Toplam Hata Payı: Anketi cevaplayan profilin tüm şartlar düşünüldüğünde ne kadarının doğru cevaplar vermeyeceğinin tahminidir. Bu çalışmada örneklem boyutu denkleminde, % 95 güven aralığındaki z-skoru, kabul edilen 0,5 standart sapma değeri ve anketin uygulandığı örneklem profilinin sorulara verdiği cevapların doğruluğunun ± % 15'lik toplam hata payıyla yapıldığı düşünülerek örneklem boyutunun 42 kişi olduğu tespit edilmiştir. Araştırma için hazırlanan anket çalışması için verilerin analizinde İstatistiksel paket programı olan IBM SPSS İstatistik 20.0 kullanılmıştır. Bunun için öncelikle verilerin homojen bir yapıda olup olmadığı diğer bir deyişle kendi içerisinde verilen cevapların tutarlı olup olmadığı Alfa (α) Modeli kullanılarak alfa katsayısına göre sorgulanmıştır. Eğer, ϖ $0{,}00 < \alpha < 0{,}40$ olarak hesaplanmışsa ölçek güvenilir değildir, ϖ $0{,}40 < \alpha < 0{,}60$ ise ölçeğin güvenilirliği azdır, ϖ $0{,}60 < \alpha < 0{,}80$ ise ölçek güvenilirdir, ϖ $0{,}80 < \alpha < 1{,}00$ ise ölçek yüksek derecede ölçek güvenilirdir. Ankette değişkenler arasındaki ilişki olup olmadığı Ki-Kare Testi'ne göre hesaplanan Pearson (p) Katsayısına göre belirlenmiştir. Eğer, $p \leq 0.05$ ise değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olduğu; eğer, $p > 0.05$ ise değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı kabul edilmiştir.

Material and Method

The purpose of this research is to conduct an environmental and technical research on the factors that cause work accidents and work-related health problems in welding works and the effects of PPE use on these factors. In this research, the questionnaire given in Appendix-1 was applied to 46 welders working in 16 workplaces after the preliminary evaluation was made and the necessary questionnaire corrections were completed in 2 workplaces located in Sincan 1st Organized and Ostim Industrial Zones. In this study, it is aimed to determine the relationship between work accidents and factors that may cause work-related health problems, including the use of personal protective equipment by welders, and work accidents and these health problems. Work-related health problems included illness, physical or mental health problems caused by, or worsened by, work or working conditions. In the study, work-related health problems are not limited to cases accepted or recorded by the authorities, it was sufficient for the person to think that this disease is caused by work.

Reliability level, total error margin and estimated standard deviation values of the answers given to the questionnaire were used to determine the sample size before the application of the questionnaire.

The following formula was used to determine the sample size:

$$\text{Örneklem Boyutu} = \frac{(Z\text{-skoru})^2 \, x \, Std\ Sapma \, x \, (1 - Std\ Sapma)}{(Toplam\ Hata\ Payı)^2}$$

Z-score: Varies according to the confidence interval chosen: z-score: 1.645 (90% confidence interval) z-score: 1.96 (95% confidence interval) z-score: 2.326 (99% confidence interval) z-score in the study was chosen as 1.96 at 95% confidence interval. • Standard Deviation: Indicates how much variation is expected in the answers given to the questionnaire questions. • Total Error Margin: It is the estimation of how much of the profile answering the questionnaire will not give correct answers when all conditions are considered. In this study, in the sample size equation, it was determined that the sample size was 42 people, considering that the z-score in the 95% confidence interval, the accepted 0.5 standard deviation value and the accuracy of the answers given to the questions of the sample profile on which the questionnaire was applied were made with a total error margin of ± 15%. IBM SPSS Statistics 20.0, which is a statistical package program, was used in the analysis of the data for the survey study prepared for the research. For this, first of all, whether the data is in a homogeneous structure, in other words, whether the answers given within themselves are consistent or not was questioned according to the alpha coefficient using the Alpha (α) Model. If 0.00 <α <0.40, the scale is not reliable, if 0.40 <α <0.60 the reliability of the scale is low, if 0.60 <α <0.80 the scale is reliable, If 80 <α <1.00, the scale is highly reliable. Whether there is a relationship between variables in the questionnaire was determined according to the Pearson (p) Coefficient calculated according to the Chi-Square Test. If $p \leq 0.05$, there is a significant relationship between variables; If, $p > 0.05$, it is accepted that there is no significant relationship between variables.

Bulgular

Kaynakçıların Yaş Aralıkları ve Dağılımları

Ankete katılan 46 kaynakçının % 41'inin 47 yaş ve üzeri olduğu gözlenmiştir. Dolayısıyla kaynakçıların en çok bu yaş gurubu aralığında oldukları belirlenmiştir. 2 kaynakçının, toplamın % 4'ünü oluşturarak 18-25 yaş arası en genç çalışan kaynakçı gurubunda olduğu görülmektedir. 18 ile 35

yaş arasında kaynakçılık yapan kişi sayısı toplamda 9'dur. Genele bakıldığında 47 yaş ve üzerinde kaynakçılık yapan kişi sayısının genç kaynakçılardan daha fazla olduğu görülmektedir.

Kaynakçıların Eğitim Durumları Dağılımı

Kaynakçılık mesleğinde çalışanların % 46'sı ilkokul mezunudur. Daha sonra sırasıyla lise ve ortaokul mezunu çalışanlar gelmektedir. Yüksekokul mezunu 1 kaynakçı varken, meslek lisesi mezunu olan kaynakçı sayısının da oran içinde % 13 olması dikkat çekmektedir. Kaynakçılık, meslek liselerinden öğrenilmesi gereken bir eğitim dalı olmasına rağmen çalışan kaynakçıların % 87'sinin meslek lisesi mezunu olmadığı ve kaynakçılık mesleğini sonradan öğrendikleri anlaşılmaktadır.

Kaynakçıların Medeni Durumları Dağılımı

Kaynakçıların 42'si (% 91'i) evli iken 4'ü (% 9'u) bekâr olarak görülmektedir.

Kaynakçıların Sigara Kullanma Durumu Dağılımları

Kaynakçılardan sigara içenlerin oranı ile içmeyenlerin oranı birbirine yakındır. Sigara içmeyenlerin sayısı 20 kişi olup % 43 oranında ve sigara içenlerin sayısı da 21 kişi olup % 46 oranındadır.

Kaynakçıların Kaynakçılık Yapma Sürelerinin Dağılımları

25 yıl ve daha fazla kaynakçılık yapmış tecrübeli kaynakçıların toplamdaki oranı % 11 ile en az olan kısımdır. Anket uygulanan kaynakçıların 26'sı (% 59'u) 6-15 yıl % 46 21 kişi % 43 20 kişi % 11 5 kişi Sigara Kullanma Durumu Evet Hayır Bıraktım % 13 6 kişi % 59 26 kişi % 17 8 kişi % 11 5 kişi Kaynakçılık Yapma Sürelerinin Dağılımı 0-5 yıl 6-15 yıl 15-25 yıl 25+ yıl 37 arasında kaynakçılık süresine sahip olan kişilerden oluşturmaktadır. Tecrübeli diyemeyeceğimiz 0-5 yıl arası kaynakçılık yapmış kişi sayısının da % 13'lük bir orana sahip olduğu görülmektedir.

Kaynakçıların Mesleki Eğitime Sahip Olup Olmadıkları Bilgisi

Kaynakçıların 38'i (% 83'ü) meslekleri ile ilgili eğitim aldıklarını söylemişlerdir. Yasal olarak kaynakçıların mesleki eğitim ve kaynakçılık sertifikası alma zorunlulukları bulunmasına rağmen % 17'lik oranda 8 kişi kaynakçılıkla ilgili meslek eğitimi almadıklarını ve dolayısıyla kaynakçılık sertifikaları olmadığını belirtmişlerdir.

Kaynakçıların Günlük Yaptıkları Kaynak Süresi

Günlük yaptıkları kaynak süresi 7-8 saat arası olan kaynakçıların oranı % 39'dur (18 kişi). Bu kaynakçıların yasal sınır olan 7,5 saatin sınırlarında çalıştıkları görülmektedir. % 7'lik oranda 3 kaynakçı ise günde 8 saatten fazla çalıştıklarını beyan ederek yasal maksimum çalışma sürelerinin de üzerinde çalıştıklarını beyan etmişlerdir.

Kaynakçıların 6331 Sayılı İSG Kanunu Hakkındaki Bilgileri

Ankete katılan yalnızca 13 kaynakçı (% 28) İSG Kanunu ve içeriği hakkında bilgi sahibi olduğunu belirtmiştir. Kaynakçıların % 48'i duyduklarını fakat Kanun'un içeriğini, yasal sorumluluklarını bilmediklerini bununla ilgili de bilgilendirilmediklerini belirtirken 11 kaynakçı da (% 24) İSG ile ilgili Kanun'u hiç duymadıklarını beyan etmişlerdir. Bu oranlardan İSG Kanunu hakkında büyük çoğunluğun işveren tarafından henüz bilgilendirilmediği, dolayısıyla çalışanların haklarından ve yükümlülüklerinden haberdar olmadıkları anlaşılmaktadır.

Kaynakçıların Yaptıkları Kaynak Türleri

Anket çalışmasında elde edilen sonuçlara göre, kaynakçıların büyük çoğunluğu birkaç kaynak çeşidini aynı anda bilmektedir ve uygulamaktadır. Şekil 16'ya göre, kaynakçıların (33 kişi) en çok yaptıkları

kaynak türünün elektrik ark kaynağı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca oksi-hidrojen ve oksi-doğalgaz kaynağı yapan yalnızca 3 kişi olduğu görülmektedir. Kaynakçıların büyük çoğunluğunun elektrik ark, MIG, MAG, TIG tipi kaynak yaptıkları anlaşılmaktadır.

Kaynakçıların Kaynak Yaptıkları Metal Çeşitleri

Anket çalışmasında kaynakçıların büyük çoğunluğu en az bir çeşit metalin kaynağını yaptıklarını belirtmişlerdir. Şekil 17'ye göre, anket uygulanan 50 kaynakçıdan 31'i çeliklerin, 27'si ise demir metalinin kaynağını yaptığını beyan etmiştir. Dolayısıyla en çok kaynağı yapılan metal çeşitleri çelik ve demir başta olmak üzere az da olsa alüminyum, krom, bakır, çinko ve nikel gibi tozları çok tehlikeli olan metallerin de kaynaklarını yaptıklarını belirtmişlerdir.

Kaynakçıların Sağlık ve Güvenlik Tedbirleri Hakkındaki Bilgileri ve Uygulama Durumları

Kaynakçıların % 96'sı (44 kişi) kaynak yaparken iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin neler olduğunu bildiklerini belirtmişlerdir. Yine kaynakçıların % 89'u (41 kişi) bu tedbirleri kaynak yaparken aldıklarını düşünmektedirler.

Kaynakçılara İSG Eğitimi Verilip Verilmeme Durumu

Ankete katılan 46 kaynakçıdan 43'ü işverenleri tarafından iş sağlığı ve güvenliği eğitiminin kendilerine verildiğini beyan etmiştir. Farklı firmalarda çalışan 3 kaynakçı ise işveren tarafından hiç eğitim verilmediğini belirtmiştir.

İş Yerinde Risk Değerlendirmesi Uygulaması Durumu

41 kaynakçı (% 89) kendi işyerlerinde risk değerlendirmesi yapıldığını belirtmiştir.

Kaynakçıların Sağlık Taramasından Geçirilme Durumları

Kaynakçıların % 93 gibi büyük bir oranı düzenli olarak sağlık taramasından geçirildiklerini beyan etmişlerdir. 46 kişiden 3'ü yasal mevzuatta zorunlu olmasına rağmen sağlık taramasının işveren tarafından yaptırılmadığını belirtmiştir.

Kaynakçıların KKD ile İlgili Cevapları

Kaynakçılar kaynak yaparken KKD kullanımına önem veriyor olarak anlaşılmaktadır. Çünkü kaynakçıların % 89'u (41 kişi) kaynak yaparken KKD kullandıklarını belirtmişlerdir. KKD kullanmayan 5 kaynakçıya neden kullanmadıkları sorulmuştur. 3'ü işverenin satın almadığını söylerken 2'si kullandıklarında rahat ve hızlı hareket edemediklerini söylemişlerdir.

Kaynakçıların KKD Eğitim Durumları

İşveren tarafından KKD verilen kaynakçıların % 91'i aynı zamanda KKD'lerin nasıl kullanılması gerektiği, bakımı ve saklanması ile ilgili de eğitim aldıklarını beyan etmişlerdir.

Kaynakçıların KKD'lerin Gerekliliği Hakkındaki Düşünceleri

KKD gerekliliğine inanan 45 kaynakçı olmasına rağmen bunlardan 4'ü işveren satın almadığı, rahat ve hızlı hareket edemedikleri için KKD kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Kullanmayan 1 kaynakçı ise KKD kullanımının gerekliliğine inanmamaktadır.

Kaynakçıların Kullandıkları KKD Türleri

Kaynakçılar arasında en çok kullanılan KKD türünün koruyucu ayakkabı ve kaynakçı eldiveni olduğu görülmektedir.

Kaynakçıların Çevresel Faktörlerden Etkilenme Oranları

İşyerlerinde kaynakçıların en çok kaynak dumanı/ gazı ve metal tozlarından etkilendikleri görülmektedir. Aynı zamanda gürültü etmenini değerlendiren 41 kaynakçıdan gürültüden rahatsız olan kaynakçı oranı yaklaşık % 40'dır (18 kişi). Sıcaklık etmenini değerlendiren 36 kaynakçıdan % 42'si (16 kişi) gibi oldukça yüksek bir oran sıcaklıktan da rahatsız olduklarını belirtmişlerdir. Kaynakçıların rahatsız olmadıklarını söyledikleri radyasyon ise anlık olarak sonuçlarını göremedikleri için olabilir en az şikâyet ettikleri çevresel faktör olarak belirlenmiştir. 6 kaynakçı işyerlerindeki aydınlatmanın yetersiz olduğunu 30 kişi ise aydınlatmanın kendileri için yeterli olduğunu beyan etmiştir.

Kaynakçı Olarak Çalışmakta İken İş Kazası Geçirme Oranları

Kaynak işini yaparken iş kazası geçirdiğini beyan eden 8 (% 17) kaynakçı varken 2 kaynakçı da cevap vermemeyi tercih etmiştir. İş kazası geçirmediğini beyan eden ise 36 kaynakçı vardır.

Kaynakçıların Geçirdikleri İş Kazalarının Türleri

İş kazası geçiren kaynakçıların büyük çoğunluğu birkaç defa kaza geçirdiğini belirtmiştir. Bu durumda çoklu cevaplardan kaynakçıların en çok kaynak esnasında sıcak parça sıçramasından kaza geçirdiği ve yanıklar oluştuğu ortaya çıkmaktadır. Kaynak gaz/dumanından etkilenme ve elektrik çarpması da en çok geçirilen iş kazaları arasında görülmektedir.

Kaynakçıların Geçirdikleri İş Kazalarının Olası Nedenleri

Kaynakçılar kaza nedenleri olarak en çok kendilerinin eğitim eksikliğinin etkisinin büyük olduğunu belirtmişlerdir.

İş Kazası Geçirme Zamanları

İş kazası geçiren kaynakçılar, kazayı yaptıkları zamanın en çok hafta içi akşam olduğunu belirtmişlerdir.

Kaynakçıların İşe Bağlı Sağlık Problemi Geçirme Durumları

Ankete cevap veren kaynakçılardan yalnızca 6'sı (% 13'ü) en az bir sağlık problemi yaşadığını söylerken 18 kaynakçı hiç yaşamadığını belirtmiştir. Soruya hiç cevap vermeyen ise 22 kaynakçı vardır.

Kaynakçıların İşe Bağlı Yaşadıkları Sağlık Problemleri

Kaynakçıların çoğu birkaç sağlık problemini aynı anda yaşadıklarını belirtmişlerdir. En çok yaşadıkları hastalık veya sağlık probleminin bel, boyun ve omurga rahatsızlıkları gibi iskelet sistemi rahatsızlıklarından kaynaklandığını beyan etmişlerdir. 6 kaynakçının 4'ü omurga rahatsızlıklarından yakınırken 3'ü (% 50'si) gözlerde ağrı/ yanık ve akciğer rahatsızlıklardan sağlık problemleri olduğunu belirtmişlerdir. Psikolojik rahatsızlık yaşayan ise 1 kaynakçı vardır.

İşe Bağlı Yaşadıkları Sağlık Problemlerinin Olası Nedenleri

Diğer nedenleri işaretleyen kaynakçılardan biri neden olarak kaynak tozlarını göstermiş, bir diğeri rahatsızlığının meslekten kaynaklandığını bir diğeri ise düzenli kaynak yaptığı için hasta olduğunu belirtmiştir. Nedenin ne olduğu hakkında hiçbir fikri olmayan ise 1 kaynakçı vardır.

Results

Age Ranges and Distributions of Welders

It was observed that 41% of the 46 welders participating in the survey were 47 years old and above. Therefore, it has been determined that the welders are mostly in this age group. It is seen that 2 welders are in the youngest working welder group between the ages of 18-25, constituting 4% of the

total. The total number of people engaged in welding between the ages of 18 and 35 is 9. In general, it is seen that the number of people who work at the age of 47 and above is more than young welders.

Distribution of Education Status of Welders

46% of those working in the welding profession are primary school graduates. After that, high school and middle school graduates come respectively. It is noteworthy that while there is 1 welder who is a college graduate, the number of welders who are vocational high school graduates is 13%. Although welding is a branch of education that should be learned from vocational high schools, it is understood that 87% of the working welders are not graduates of vocational high schools and they learned the welding profession afterwards.

Distribution of Marital Status of Welders

While 42 (91%) of the welders are married, 4 (9%) are seen as single.

Distribution of Smoking Status of Welders

The ratio of smokers and non-smokers among welders is close to each other. The number of non-smokers is 20, 43% and the number of smokers is 21, 46%.

Distribution of the Welding Periods of Welders

The rate of experienced welders who have worked for 25 years or more is the lowest with 11% in total. 26 (59%) of the welders surveyed 6-15 years 46% 21 people 43% 20 people 11% 5 people Smoking Yes No I quit 13% 6 people 59% 26 people 17% 8 people 11% 5 people Distribution of Welding Periods 0-5 years 6-15 years 15-25 years 25+ years 37 persons who have welding time. It is seen that the number of people who have done welding between 0-5 years, which we cannot say as experienced, has a rate of 13%.

Whether the Welders Have Vocational Training or Not

38 (83%) of the welders stated that they received training related to their profession. Although welders are legally obliged to obtain vocational training and welding certificates, 8 people at a rate of 17% stated that they did not receive professional training in welding and therefore they did not have welding certificates.

Welding Time Per Day by Welders

The rate of welders whose daily welding time is 7-8 hours is 39% (18 people). It is observed that these welders work within the legal limit of 7.5 hours. 3 welders with a ratio of 7% declared that they work more than 8 hours a day and they are working on the legal maximum working time.

Welders' Information on the OHS Law No. 6331

Only 13 welders (28%) who participated in the survey stated that they have information about the OHS Law and its content. While 48% of the welders stated that they heard about it, they did not know the content of the Law and their legal responsibilities, and 11 welders (24%) stated that they had never heard of the Law on OHS. It is understood from these rates that most of them are not informed about the OHS Law by the employer yet, therefore the employees are not aware of their rights and obligations.

Types of Welding Performed by Welders

According to the results obtained in the survey study, the majority of welders know and apply several types of welding at the same time. According to Figure 16, it has been determined that the most common welding type used by welders (33 people) is electric arc welding. In addition, it is seen that there are only 3 people who source oxy-hydrogen and oxy-natural gas. It is understood that most of the welders do electric arc, MIG, MAG, TIG type welding.

Types of Metals Welded by Welders

In the survey study, most of the welders stated that they weld at least one type of metal. According to Figure 17, 31 of the 50 welders surveyed declared that they weld steels and 27 of them iron metal. Therefore, they stated that the most welded metal types, especially steel and iron, also made the sources of metals such as aluminum, chromium, copper, zinc and nickel whose dust is very dangerous.

Welders' Information on Health and Safety Measures and Their Application Situations

96% of the welders (44 people) stated that they know what the occupational health and safety measures are while welding. Again, 89% of the welders (41 people) think that they take these measures while welding.

Whether Welders are Given OHS Training or not

43 of the 46 welders participating in the survey declared that they were given occupational health and safety training by their employers. I stated that 3 welders working in different companies were not given any training by the employer.

Tartışma ve Sonuçlar

Kaynak işlerinde çalışanlar ve çevresinde bulunanlar; toz, kaynak gazı ve dumanı gibi hava kirleticilere ve kaynak esnasında ortaya çıkan zararlı ışınlara maruz kalırlar. Gürültü, elektrikle çalışma kaynaklı tehlikeler ve ergonomik kaynaklı stresler de bu işkolunda görülen mesleki rahatsızlıklardır.
Kaynak işlerinde çalışanların, çalışma esnasında koruyucu gözlük kullanmaları gerekir. Bu gözlük, gözlerin zarar görme olasılığını azaltır.
Gözlerde kızarıklık, boğazda yanma ve öksürük bu işte çalışanların sıklıkla yaşadıkları rahatsızlıklardır. Nefes almada daralma ve zorlanmanız var ise ya da yaşadığınız sıkıntılardan kaynaklı bronşit ve/veya astım tanısı konmuş ise mesleğinizden kaynaklanan bir hastalık sahibi olabilirsiniz.

Bu rahatsızlıkların mesleğinizden kaynaklanıp kaynaklanmadığını öğrenmek için, hekiminize mesleğinizi mutlaka belirtiniz.

Discussion and Results

Those who work in welding works and those around them; They are exposed to air pollutants such as dust, welding gas and smoke, and harmful rays that emerge during welding. Noise, electrical hazards and ergonomic stresses are also occupational disturbances in this line of work.

Those who work in welding work should wear protective glasses during the work. These glasses reduce the chance of eye damage.

Redness in the eyes, burning in the throat and cough are the common ailments experienced by those working in this business. If you have a narrowing and difficulty in breathing, or if you have been diagnosed with bronchitis and / or asthma due to your troubles, you may have a disease caused by your profession.

To find out whether these ailments are caused by your profession, be sure to indicate your profession to your physician.

Katkı ve Kaynakça

Contribution and Bibliography

Özlem KAYMAZ, KAYNAK İŞLERİNDE İŞ KAZASI VE İŞE BAĞLI SAĞLIK PROBLEMLERİNE NEDEN OLAN FAKTÖRLER VE KKD KULLANIMININ BU FAKTÖRLERE ETKİLERİ ÜZERİNE ÇEVRESEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA, ANKARA-2014

Uzm. Ecz. İldeniz AKSU, KAYNAK İŞÇİLERİNDE MESLEKİ MARUZİYETE BAĞLI OLASI TOKSİK ETKİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ, Farmasötik Toksikoloji Programı DOKTORA TEZİ, ANKARA 2018

Dr. Ö. Kaan KARADAĞ, KAYNAK İŞLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ, Ekim 2001

Kaynak Akımı Üreteçlerinin İnsan Sağlığına Etkileri Elektrik Çarpma Tehlikesi, HEMAŞ İŞÇİ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ EKİPMANLARI

Yurtsever E.,.Özdemir G., Mühendis ve Makine Sayı:592 Kaynak Tekniği Uygulamalarında İş Güvenliği.

İSG UZMANI Ali TURAN (A), KAYNAK İŞLERİNDE İŞ GÜVENLİĞİ, KAYNAK KONGRESİ IX. ULUSAL KONGRE VE SERGİSİ BİLDİRİLER KİTABI, 2014

KAYNAK İŞLERİNDE ÇALIŞANLAR, SAĞLIKLI ÇALIŞMA YAŞAM

BASIC DEFINITIONS OF SMART GRID TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS

Ali M. Eltamaly

Professor, Electrical Engineering Department, Mansoura University, Mansoura, Egypt.

Professor, Sustainable Energy Technologies Center, King Saud University, Riyadh 11421, Saudi Arabia.

Amer Nasr A. Elghaffar

Project Manager, Alfanar Engineering Service, Alfanar Company, Saudi Arabia.

ABSTRACT

Smart Grids came about as an answer to a need to modernize the electricity grid, make it greener and improve the delivery of power. Smart Grid provides consumers better choice of supply and information also permits consumers to play a part in optimizing operation of the system. It enables demand side management (DSM) and demand response (DR) through the incorporation of smart appliances, smart meters, microgeneration, electricity storage and consumer loads and by providing consumers the information regarding energy use and prices. Information and incentives will be provided to consumers for revising their consumption pattern to overcome few constraints in the power system and improving the efficiency. This paper provides an overview on the basic definitions of smart grid as well as an introduction about the applications of Smart Grid technologies for home and building automation, smart substation and feeder automation.

Keywords: Smart grid; Power quality; Energy Management System; Renewable energy.

1. Introduction

Electricity is the main driver of the world economy and it is a clear indication of community prosperity. The power system reliability, security, quality, and adequacy are the main challenge in all modern studies in this issue [1]. Due to the intermittent nature of the renewable energy sources, the increase in their penetration ratio may cause power quality problems in the power system [2]. The Smart Grid offers an

answer to the shift to more sustainable technologies such as distributed generation and microgrids. A general public awareness and adequate attention from potential researchers and policy makers is crucial [3]. The Smart Grid [4] is a chance to utilize the new communication technologies and information to revolutionize the conventional electrical power system. Technically, smart grid is a concept for the conventional grids with some latest and automated features which make them more reliable and sustainable. mart metering and data management along with bidirectional communication provide a number of facilitates in the generation, transmission and distribution of energy. For instance, power outages can be avoided by applying the consumer threshold for energy usage in case of the lack of energy and it can be possible to prevent subscribers being without power by reducing downtime caused by overload. Apart from these, energy storage is another form of network balance by regulating energy supply and load demand in each hierarchical frequency control in micro-grid networks [5]. With the storage of renewable energy, DC power is considered as an energy supplement to make the network stable in AC power interruptions. The energy storage applications have also been conducted for different smart grid purposes by electric vehicles, renewable generation systems, electricity markets, energy policy and power system management. In addition, intelligent transformers can be operated in an effective manner in order to provide efficient energy protection and the algorithms can be improved for the detection of cyber-attacks that cause to the power outages in the smart grid environment [6]. Information encryption and decryption techniques should be implemented between manufacturers and consumers in smart grids [7]. Energy conservation and demand management programs included in Smart Grid helps in reducing energy consumption. Integrating climate change considerations into Smart Grid planning and deployment, electricity stakeholders can ensure that the implemented Smart Grid technology does not contribute to greenhouse gas emissions and does not result in a grid that is vulnerable to climate change related damage. Reduction in wasted energy, losses and effective management of loads needs accurate information. Combination of different generator modules increases the difficulty to manage the power system to run at constant output for commercial and technical reasons. It is hard to control and monitoring cost-effective and synchronized operation such a power system without the help a smarter grid. Hence, Smart Grid is essential for future power system [8]. Due to the fact that fossil fuel is a fading source, the world researchers are trying to utilize the renewable energy sources that can operate in multi-sources of Distributed Generations (DGs) units as a wind turbine, photovoltaic system, which consist of a microgrid system [9]. Microgrids generates electricity from small distributed sources

such as wind parks and solar farms near consumer in order to prevent transmission and distribution losses [10]. Fig. 1 illustrates the sample of micro-grid design.

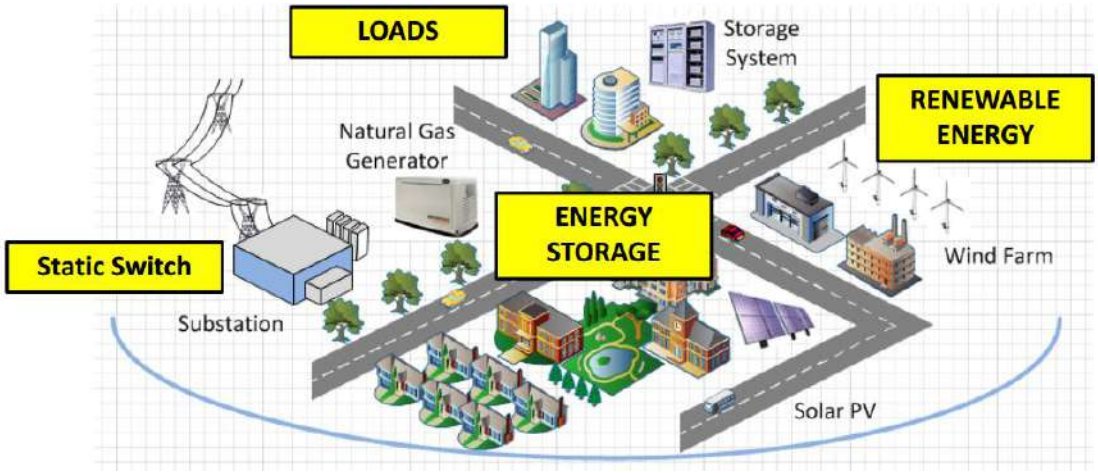


Figure 1. A sample of Micro-Grid design.

2. Benefits of the Smart Grid

Providing security of supply in the network raises the issue of energy efficiency. The customer also has great responsibility alongside energy efficiency starting from subscriptions until delivery to the subscriber in an optimized way. Subscriber will contribute to this process by the selection of equipment and using it at convenient times. Keeping in mind the balance of the entire system constructed by the network structure will reveal itself. Consumers would support more longevity of the network and the effective protection minimizing technical losses by changing habits and drawing energy from the network over time.

2.1 Reliability

Smart Grid has a potential to detect any fault and allow the self-healing of the system. Success of the grid system depends upon the customer need which is measured as reliability. This mean as flaw less and error less system with continuous supply of electric power [11-12]. Smart Grid has a potential to detect any fault and allow the self-healing of the system. Smart Grids have capability to monitor and store all the data and estimate its service reliability. It may also possible to monitor

remotely for hybrid generation and management of the grid which enhance its reliability. Conventional grids have issues regarding interaction of renewable resources, micro grid and demand response but these points are very well addressed by Smart Grid. Smart Grids can have better reliability with the advancement in communication system.

2.2 Security

With the increase of automation, remote monitoring and controlling of the grid make the grid more unsafe by cyber assault [12-13]. So, security is considered one of the biggest barriers for implementation of Smart Grid technology.

2.3 Demand side management system

Smart grid provides the demand side or user to interact with the grid by using two ways communication ability. Smart grid provides a chance for the consumer to use the electric power in an economical way. Smart grid will not only help for increasing efficiency at demand side but also at distribution end. Smart grid helps grid to reduce demand and stress during peak period by reducing or shifting power requirement to alternatives [12]. Demand side management (DSM) allows customers to make informed decisions regarding their energy consumption, helps the energy providers to reduce the peak load demand and reshape the load profile [14]. DSM is carried through demand task scheduling, usage of stored electric energy and real-time pricing [15]. DSM techniques increase the operational complexity of the power system, redistribute the load but do not reduce the total energy consumed by the appliances [95,96]. In case of loading the system with its maximum capacity, the value of DSM is high. Otherwise, it is low in systems with spare capacity. For this reason, the generation capacity of electricity grid represents the main challenges for DSM [16,17]. On the one hand, the lack of knowledge about demand response (DR) programs, the response fatigue caused by keeping track of frequently varying prices and the extensive payback time for recovering the installation costs of smart meters are considered as consumer-based barriers [18,19]. On the other hand, the existence of substantial confusion about whose responsibility the promotion of DR programs is, the loss of revenue for firm due to the lowering peak usage in case the electricity is more expensive and the lack of formal measures for the recovery of initial investment

in DR infrastructure are regarded as producer-based barriers [18,20]. In some countries, it is difficult to establish a unified standard policy system due to the imbalance regional development of DSM [21]. In addition, a rebound of energy use after high price signal can lead to bigger peaks in DSM [22].

2.4 Metering

Metering provides a channel to enable two-way communication in Smart Grid concept between consumer and distributer. They not only help distributor for more accurate billing system but also help consumer to control their use of electrical energy. These meters are equipped with sensors for automation, power quality monitoring and power outage notifications. There are different drivers like price increase after electricity market deregulation, consumer dissatisfaction and monthly metering directives which encourages smart meters [12]-[23]. In traditional grid systems, SCADA was only used for communication purposes which provide a central control unit to monitor and control with second scan rate. But it's not much cost effective at different levels of electrical power distribution especially at utility end [24]. Advanced Metering Infrastructure (AMI) provides a real time solution that collects consumer data and provides a communication networks from grid to utility end. AMI provides opportunity to step forward for the modernization of the huge grids by combining consumer with the distribution system. It provides an opportunity for outage management, integration of electrical vehicles and smart devices, transformer and feeder monitoring and fault isolation [12][25].

2.5 Micro-grids and integration of renewable resources

Micro-grid is a small-scale power supply network that is designed to provide power for a small community. It enables local power generation for local loads, and contains of various small power generating sources that makes it highly flexible and efficient. Smart grid is connected to both the local generating units and the utility grid thus preventing power outages. Excess power can be sold to the utility grid or can store in storage system. Size of the microgrid may range from housing estate (few kW) to municipal regions (few MW). there are many solutions to maintain the voltage and to reduce the power losses in the power system. Flexible AC Transmission System (FACTS) devices are considered a famous way for reactive power compensation [26]. By using the

renewable Distributed Generation (DGs) near the loads can contribute to save the system stability, decrease the power losses and decrease the operation running cost [27]. Furthermore, renewable energy is friendlier with the environmental at compares with the traditional power plants [28]. The optimal DGs planning can play an important for enhancing the performance of the distribution power network to meet the expected and the profitability system as the voltage stability, power loss reduction and the system reliability [29]. In the future, renewable energy will be the main driven generation system to save fossil fuel and to avoid the influence of the conventional generation into environmental aspects. The renewable energy sources can be wind, photovoltaic cell, biomass, nuclear power and small hydropower plant [30]. Due to the availability of the sun or the wind in nature, the solar and the wind generation are considered as the famous renewable generation. A microgrid, in this context, refers to a controlled system of a cluster of loads and distributed micro energy sources that can provide electrical power to its neighboring areas. It can effectively coordinate different types of distributed energy resources through local power managements. A conceptual illustration of a microgrid within the context of a smart grid is shown in Fig. 2 [31].

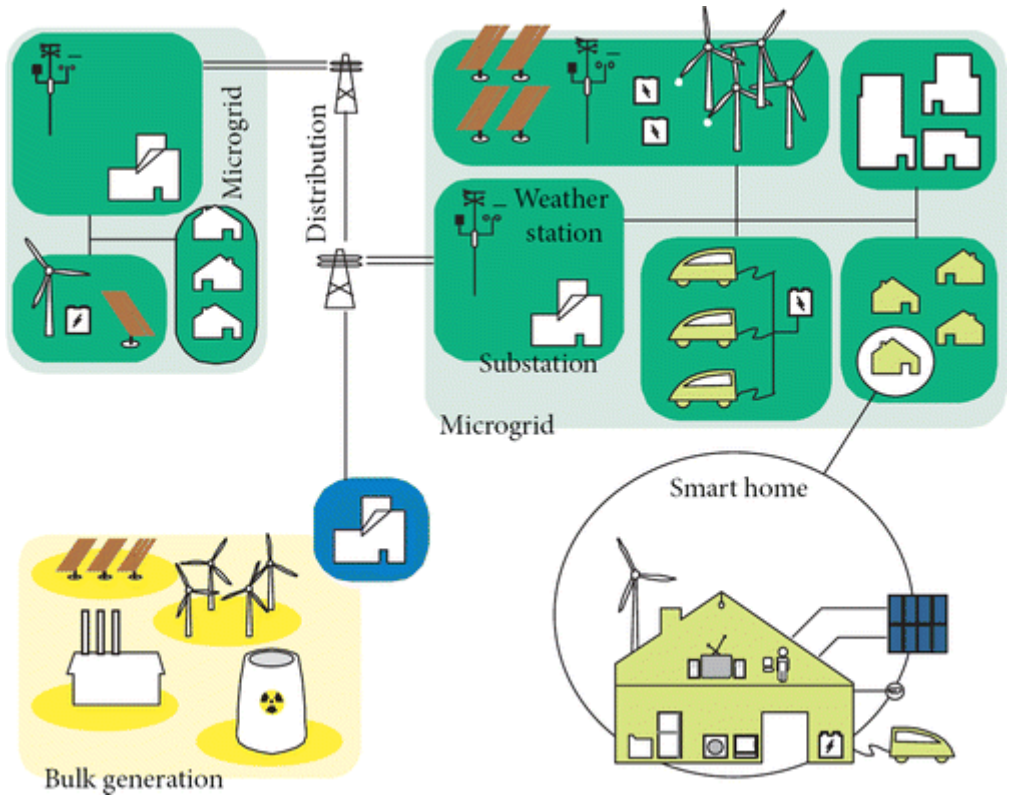


Figure. 2 A conceptual illustration of a microgrid.

3. Issues and Challenges in Smart Grids

The smart grid is expected to revolutionize existing electrical grid by allowing two-way communications to improve efficiency, reliability, economics, and sustainability of the generation, transmission, and distribution of electrical power. However, issues associated with communication and management must be addressed before full benefits of the smart grid can be achieved. Furthermore, how to maximize the use of network resources and available power, how to ensure reliability and security, and how to provide self-healing capability need to be considered in the design of smart grids.

- battery wearing, low penetration of the Extra Voltages, new battery technologies.
- costs, consumer engagement.
- distributed generation in distribution system and distribution system automation.
- physical security, cyber security, vulnerabilities in metering data.

4. Smart Grid Component

There is no specific start of Smart Grid. This concept was start evolving with the start of distribution system of electrical networks. By the time different requirements were needed like control, monitor, prices and services of transmission and distribution of electrical power. Normally, Smart Grid implementation is associated with the installation of smart meter. In 1970s and 80s they were used to send the information of consumer back to the grid [12]. But the most important and fundamental need which is still under consideration even with latest advancement is reliability and efficiency of energy transmission and distribution via electric power grid. But in the latest advancement research is undergo that grids and network systems should not limit to transmission and distribution but also play a vital role in generating clean and sustainable energy in order to reduce greenhouse gases and carbon foot print [12]. It provides its stakeholder an opportunity to maximize the efficiency, reliability, economic performance and security of their electrical network. An overview of its architecture is shown in Fig. 3.

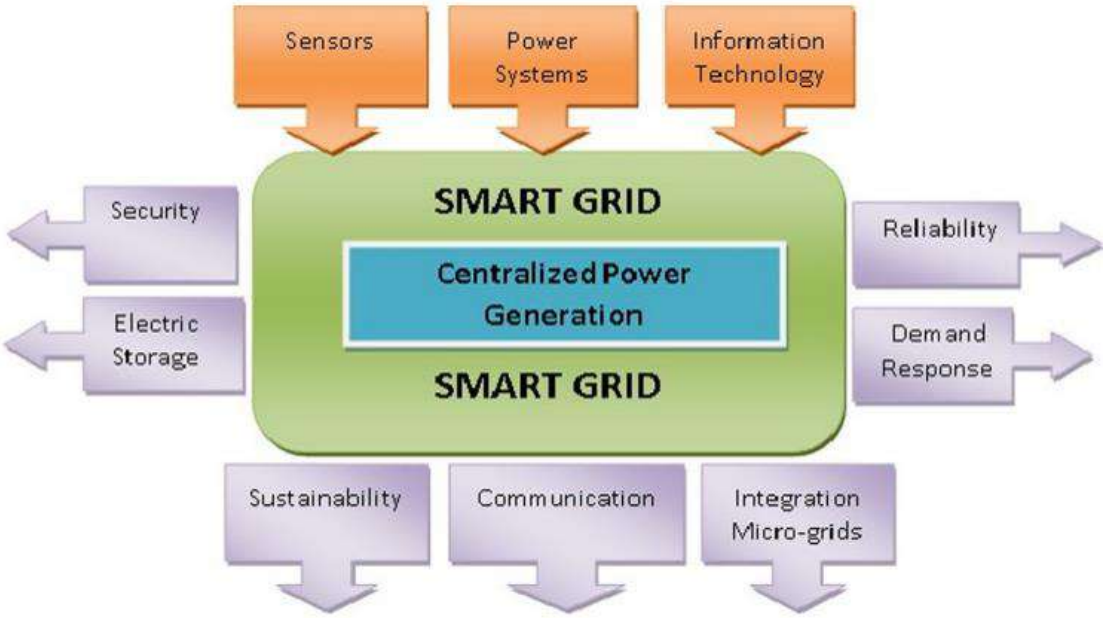


Fig. 3. Overview of Smart Grid design.

4.1 Smart devices interface component

Electronic devices usually connected to other devices or networks via different wireless protocols and, which can operate interactively and autonomously are termed as smart devices. Smart devices for monitoring and control forms a part of the generation components real time information processes.

4.2 Storage component

Due to the inconsistency of RES and mismatch between peak consumption and peak availability, it is significant to find methods to store the energy for future use. Storage component improves reliability and resiliency for the utility grid and electricity consumers. Energy storage technologies include flow batteries, ultra-capacitors, pumped-hydro, super-conducting magnetic energy storage and compressed air.

4.3 Monitoring and control technology component

Monitoring and control technology component consist of devices for self-monitoring, self- healing, predictability and adaptability of generation, smart intelligent network and devices enough to handle reliability issues, instability and congestion.

4.4 Demand side management component

DSM and energy efficiency options are developed for modifying the consumer demand to cut down operating cost by reducing the use of expensive generators and postpone capacity addition. DSM options contribute to reliability of generation and reduce emissions. These options have an overall impact on the utility load curve. A standard protocol for consumer delivery with two-way information highway technologies is essential.

5. Characteristics of Smart Grid

Smart Grid employs innovative products and services along with intelligent control, communication, monitoring and self-healing technologies. The literature suggests the following attributes of the Smart Grid [8].

(1) Smart Grid provides consumers better choice of supply and information also permits consumers to play a part in optimizing operation of the system. It enables demand side management (DSM) and demand response (DR) through the incorporation of smart appliances, smart meters, microgeneration, electricity storage and consumer loads and by providing consumers the information regarding energy use and prices. Information and incentives will be provided to consumers for revising their consumption pattern to overcome few constraints in the power system and improving the efficiency.

(2) As one of the biggest environmental issue is pollution due to vehicles. Use of electrical vehicles has the solution of this problem. There are several challenges for EVs to interact with the grid which include infrastructure, communication and control. Mostly it is seen that EVs are charged at home and even sometime charging take place at public or commercial Charging station [32]. Therefore, it is possible that it directly stresses the electric distribution network. But contrary it is possible that this EV charging can improve the quality of power and performance of grid if integration of EVs with the grid is well planned and follow the standards set for it. As Smart Grids have advance technologies in the form of communication, smart meters and control [33]. So, it has a potential to offer electric vehicles not only as a load but can be used as a flexible energy source [34-35]. Smart meters play a vital role to address the

challenges faced by the grid due to EV. As these meters have bidirectional communication ability and to monitor real time data so these smart meters can help in implementing a smart scheduling to optimize the available power in the grid [34-35].

(3) It allows the connection and operation of generators of all technologies and sizes and accommodates storage devices and intermittent generation. It accommodates and assists all types of residential micro-generation, renewable DERs, DGs and storage options, thereby considerably reduces the environmental impact of the whole electricity supply system. It allows 'plug-and-play' operation of microgenerators, thereby improves the flexibility.

(4) It optimizes and operates assets efficiently by pursuing efficient asset management and operating delivery system (working autonomously, re-routing power) according to the need. This includes the utilizing of assets depending on when it is needed and what is needed.

(5) It operates durably during cyber or physical attacks, disasters and delivers energy to consumers with enhanced levels of security and reliability. It improves and promises security and reliability of supply by predicting and reacting in a self-healing manner.

(6) It provides quality in power supply to house sensitive equipment that enhances with the digital economy.

(7) It opens access to the markets through increased aggregated supply, transmission paths, auxiliary service provisions and DR initiatives.

6. Conclusions

Regarding the traditional grid became limited and needed more features. So due to technology grew, the devices and systems are able to support the formation of a more intelligent grid. The Smart Grid concept has evolved from a vision into a goal that is slowly being realized. As technology grew, devices and systems are able to support the formation of a more intelligent grid. Concrete energy policies facilitate Smart Grid initiatives across the nations. Smart Grid practices in different regions barely indicate competition but rather an unbordered community of similar aspirations and shared lessons. Evolution of Smart Grid concept has potential to meet all the future needs of

utilization of energy in best possible manner by reducing carbon emission and integrate with more renewable energy mix. It can bring a considerable change in the conventional grid and consumer behavior towards utilization of energy by improving reliability, efficiency and quality of power delivery. Governmental policies are needed to facilitate smart grid implementation.

References

1. Wang M, Mu Y, Jia H, et al. A preventive control strategy for static voltage stability based on an efficient power plant model of electric vehicles. J Mod Power Syst Clean Energy 2015;3(1):103–13.
2. Eltamaly AM, Sayed Y, El-Sayed AHM, Elghaffar AA. Adaptive static synchronous compensation techniques with the transmission system for optimum voltage control. Ain Shams Eng J, 2020. https://doi.org/10.1016/j.asej.2019.06.002
3. Maria Lorena Tuballa, et al. A review of the development of Smart Grid technologies. Renewable and Sustainable Energy Reviews 59 (2016) 710–725.
4. S. Bruno, S. Lamonaca, M. LaScala, G. Rotondo, U. Stecchi, Load control through smart-metering on distribution networks, in: Proceedings of the 2009 IEEE Bucharest Power TechInnov Ideas Towar. Electr. Grid Futur, 2009, pp. 1-8.
5. Palizban O, Kauhaniemi K, Guerrero JM. Microgrids in active network management - Part I: hierarchical control, energy storage, virtual power plants, and market participation. Renew Sustain Energy Rev 2014; 36–39.
6. R. Bayindir, et al. Smart grid technologies and applications. Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 66, December 2016, Pages 499-516, http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.08.002.
7. Naus J, Spaargaren G, Van Vliet BJM, Van der Horst HM. Smart grids, information flows and emerging domestic energy practices. Energy Policy 2014.
8. Dileep G. A survey on smart grid technologies and applications. Renewable Energy 146 (2020) 2589-2625, https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.08.092
9. Eltamaly A, Amer Nasr A. Elghaffar, et al: AC Microgrid Protection Coordination. Chapter (8), Wiley Book (Microgrid Technologies), eBook 2021, https://doi.org/10.1002/9781119710905.ch8.

10. Spanò Elisa, Niccolini Luca, Pascoli Stefano Di, Iannaccone Giuseppe. Last meter smart grid embedded in an internet-of-things platform. IEEE Trans Smart Grid 2015;6(1):468–75.
11. Xia S, Luo X, Chan KW. A framework for self-healing smart grid with incorporation of multi-agents. December 2014, Energy Procedia 61:2123-2126, DOI: 10.1016/j.egypro.2014.12.090
12. Osama Majeed Butt, et al. Recent advancement in smart grid technology: Future prospects in the electrical power network. Ain Shams Engineering Journal 12 (2021) 687–695, https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.05.004.
13. Von Dollen D. Report to NIST on the smart grid interoperability standards roadmap. Electric Power Res Inst (EPRI) Nat Inst Stand Technol 2009.
14. Logenthiran T, Srinivasan D, Shun TZ. Demand side management in smart grid using heuristic optimisation. IEEE Trans Smart Grid 2012;3(3):1244–52.
15. Koutsopoulos I, Tassiulas L. Challenges in demand load control for the smart grid. IEEE Netw 2011;25(25):16–21.
16. Strbac G. Demand side management: benefits and challenges. Energy Policy 2008;36(12):4419–26.
17. Khodayar ME, Wu H. Demand forecasting in the smart grid paradigm: features and challenges. Electr J 2015;28(6):51–62.
18. Saad W, Han Z, Poor HV, Basar T. Game-theoretic methods for the smart grid: an overview of microgrid systems, demand-side management, and smart grid communications. IEEE Signal Process Mag 2012;29(5):86–105.
19. Kim JH, Shcherbakova A. Common failures of demand response. Energy 2011;36(2):873–80.
20. Spees K, Lave LB. Demand response and electricity market efficiency. Electr J 2007;20(3):69–85.
21. Wang J, Bloyd CN, Hu Z, Tan Z. Demand response in China. Energy 2010;35 (4):1592–7.
22. Ming Z, Li S, Yanying H. Status, challenges and countermeasures of demandside management development in China. Renew Sustain Energy Rev 2015;47:284–94
23. Leysen R. An analysis of smart meter deployment in Sweden with applicability to the case of India; 2018.

24. Hart DG. Using AMI to realize the smart grid. Power and energy society general meeting-conversion and delivery of electrical energy in the 21st Century IEEE 2008; 2008:1–2.
25. Hart DG. How advanced metering can contribute to distribution automation. IEEE Smart Grid 2012.
26. Eltamaly A.M., Mohamed Y.S., El-Sayed AH.M., Elghaffar A.N.A., Abo-Khalil A.G. D-STATCOM for Distribution Network Compensation Linked with Wind Generation. In: Eltamaly A.M., Abdelaziz A.Y., Abo-Khalil A.G. (eds) Control and Operation of Grid-Connected Wind Energy Systems. Green Energy and Technology. Springer, Cham 2021. https://doi.org/10.1007/978-3-030-64336-2_5
27. M. Eltamaly, A., Sayed Mohamed, Y., M. El-Sayed, AH. et al. Power Quality and Reliability Considerations of Photovoltaic Distributed Generation. Technol Econ Smart Grids Sustain Energy 5, 25 (2020). https://doi.org/10.1007/s40866-020-00096-2
28. Eltamaly A, Elghaffar ANA. Techno-economical study of using nuclear power plants for supporting electrical grid in Arabian Gulf. Technol Econ Smart Grids Sustain Energy J. https://doi.org/10.1007/s40866-017-0031-8
29. Abou-Hashema M. El-Sayed, et al. Analyzing of Wind Distributed Generation Configuration in Active Distribution Network. The 8th (ICMSAO'2019) Conference, Bahrain. 04/2019. DOI: 10.1109/ICMSAO.2019.8880291
30. Eltamaly A, Amer Nasr A. Elghaffar, et al: AC Microgrid Protection Coordination. Chapter (8), Wiley Book (Microgrid Technologies), eBook 2021, https://doi.org/10.1002/9781119710905.ch8
31. Muttaqi KM, Aghaei J, Ganapathy V, Esmaeel A. Technical challenges for electric power industries with implementation of distribution system automation in smart grids. Renew Sustain Energy Rev 2015. http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2015.02.013.
32. Su W. Smart grid operations integrated with plug-in electric vehicles and renewable energy resources. North Carolina State University; 2013.
33. Lopes JAP, Soares FJ, Almeida PMR. Integration of electric vehicles in the electric power system. Proc IEEE 2011;99:168–83.
34. [Su W, Eichi H, Zeng W, Chow M-Y. A survey on the electrification of transportation in a smart grid environment. IEEE Trans Ind Inf 2012;8:1–10.

35. Guo Q, Wang Y, Sun H, Li Z, Xin S, Zhang B. Factor analysis of the aggregated electric vehicle load based on data mining. Energies 2012;5.

Author's biography

Prof. Dr. Ali M. Eltamaly (Ph.D.-2000) is a full professor at Mansoura University, Egypt, and King Saud University, Saudi Arabia. He received the B.Sc. and M.Sc. degrees in electrical engineering from Al-Minia University, Egypt in 1992 and 1996, respectively. He received his Ph.D. Degree in Electrical Engineering from Texas A&M University in 2000. His current research interests include renewable energy, smart grid, power electronics, motor drives, power quality, artificial intelligence, evolutionary and heuristic optimization techniques, and distributed generation. He published 20 book and book chapters and he has authored or coauthored more than 200 refereed journal and conference papers. He published several patents in the USA patent office. He has supervised several M.S. and Ph.D. theses worked on several National/International technical projects. He got distinguish professor award for scientific excellence, Egyptian supreme council of Universities, Egypt, June 2017, and he has awarded many prizes in different universities in Egypt and Saudi Arabia. He is participating as an editor and associate editors in many international journals and chaired many international conferences' sessions. He is chair professor of Saudi Electricity Company Chair in power system reliability and security, King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia.

Dr. Amer Nasr A. Elghaffar: received his B.Sc., M.Sc. and PhD degree in electrical engineering from Minia University, Egypt followed with Power and Machine in 2009, 2016, and 2021 respectively. Currently, he is a project manager in Alfanar Engineering Service (AES), Alfanar Company, Saudi Arabia. Parallel, also he is a researcher in Electrical Engineering Department, Minia University, Minia, Egypt. His current research interests include renewable energy, power system protection and control, Microgrid, power quality and high voltage. In 2013, he joined Alfanar company, Saudi Arabia, as a testing and commissioning engineer. He has the enough experience about the electrical high voltage substations testing and

commissioning field. He was published a lot of technical papers, and attended a lot of conferences in the electrical power system field. He has the licenses and certifications on Agile in The Program Management Office (PMI), Exam Tips: Project Management Professional (PMP), Project Management Foundations: Risk, Managing Project Stakeholders, Leading Productive Meetings (PMI and CPE), and Goal Setting.

IRON AND MANGANASE REMOVAL FROM DRINKING WATER BY NANOFILTRATION METHOD

Ali Rıza DİNÇER

Namık Kemal University Environmental Engineering Department, Çorlu-Tekirdağ
Orcid:0000-0002-9294-0643

Ayşe Didem BULUŞ

Namık Kemal University Environmental Engineering Department, Çorlu-Tekirdağ,
Orcid:0000-0001-8271-7053

Deniz İzlen ÇİFCİ

Namık Kemal University Environmental Engineering Department, Çorlu-Tekirdağ,
Orcid:0000-0001-7527-6130

ABSTRACT

The decrease in surface and ground water causes iron and manganese problem in drinking water. In this study, firstly, the flux values of the membranes were determined by passing water containing iron and manganese through the membranes.
In the NP010 membrane, the iron absorbance value was measured higher than that of the NP030 membrane. NP010 membrane iron removal efficiency was found to be very low (wastewater influent absorbance value and effluent absorbance value are approximately the same). The amount of filtrate at the highest pressure in NP010 and NP030 nanofiltration membranes varies between 6.67-9.67 ml / min and 3.47-3.47 ml / min, respectively. As the filter pressure decreases, the amount of filtrate decreases. In the study conducted with synthetic water prepared at a concentration of 1 mg / L Mn + 2, it was observed that the filtrate yield in both membranes changed over time according to the properties of the membrane. It was determined that as the filter pressure increases in the NP010 filter, the amount of filtrate decreases. The highest amount of filtrate was obtained at 2 bar pressure. Over time, it was determined that the amount of filtrate varied between 1.93-2.2 ml / min. The highest filtrate was obtained at 4 bar pressure in the NP030 filter. The permeate amount change range was found to be between 3.33 and 3.67 ml. In the presence of manganese in the environment, NP030 membrane has higher permeability than NP010 membrane. Manganese removal rates of NP010 and NP030 membranes do not change at 2, 4 and 6 bar filtration pressures at 1 mg / L manganese concentration.

Key words: Nanofiltration, NP010, NP030, Mn^{+2}, Fe^{+2}

1.INTRODUCTION

In the light of the statistical data prepared by health institutions around the world, it has been observed that approximately one billion people cannot reach clean drinking water in today's age. In recent years, drinking water has begun to be considered as one of the factors determining its importance in the political geography of countries. Safe drinking water is provided by trying different methods and developing new technologies, allocating large amounts of resources.

In this study, iron and manganese removal in drinking water was investigated by nanofiltration method, and variable operating parameters such as concentration and filtration time affecting the iron and manganese removal efficiency were studied. In the study of Bruggen et al., It is stated that the best application area of nanofiltration is drinking water production and it can be used in newer areas (Bruggen et al., 2008). Timmer stated in his study that more than one million cubic meters of water every day is treated by nanofiltration and ultrafiltration all over the world (Timmer, 2001).

One of the most abundant metals in the world is iron. But it is very difficult to find in nature as an element. Fe + 2 and Fe + 3 iron ions combine with oxygen and sulfur-containing compounds to form hydroxides, oxides, sulphates and carbonates. Iron concentration varies in the range of 0.5-50 mg / L in natural water sources (WHO, 2011). The effects of iron on human health are found when it exceeds 3 mg / L. However, it is not recommended for human use because the threshold value of the taste is well below the specified value. If iron is present in drinking and utility waters in excess, a metallic taste and color will occur in the water. In iron refining; Converting iron in iron two form to Fe + 3 in water-insoluble form by oxidation is one of the most common methods used. Oxidation of iron is provided by aeration and chemical oxidation method. Various methods such as chemical oxidation, aeration, flocculation, clarification, ion exchange, filtration, MF/UF, and extraction of water from the well formed by feeding it underground can be used with other methods.

Manganese, one of the abundant metals in the world such as iron, is mostly seen in places where iron is found. Unlike iron, its density in water is less. It is in the content of many products in the manufacture of alloys such as iron and steel, as an oxidizer in cleaning, disinfection and bleaching (as potassium permanganate). It is mostly between 0.001-0.6 mg / L in pure water; In an amount exceeding 1 mg / L, the contact of manganese minerals with water in an oxygen-free environment or the activity of bacteria (DeZuane, 1997). Amounts exceeding 0,1 mg / L of manganese cause staining on clothes and pipes with undesired taste. Even in small amounts such as 0.02 mg / L, they can form layers in water pipes. This situation may accumulate as black precipitate over time.

Manganese has less oxidation potential than iron, iron oxidation can be widely used with simple aeration method, but this method cannot provide sufficient oxidation for manganese. 50% and above by chemical flocculation method; It is possible to obtain a value of 0.05 mg / L by providing 80 percent removal with ozonation, membrane methods and chlorination. 0.05 mg / L values can be achieved for drinking water with filtration and oxidation methods (WHO, 2011).

A semi-permeable membrane with a pressure driving force is used in the separation processes for both RO and NF. The less efficiency of the removal of dissolved substances and monovalent ions is the point where NF varies from RO. In this case, nanofiltration has led to the development of separate uses. NF provides high removal with less pressure than reverse osmosis in removing hardness ions. All in all, NF is often referred to as softening membrane. Until today, it has been tried to oxidize metal ions in water using different methods. Since the pH, conductivity, temperature and general chemical analysis of the water are different, different methods have been tried to oxidize these ions in different waters. In this study, the nanofiltration method has been studied.

2. MATERIAL AND METHOD

In the experiments, in order to investigate the effect of manganese and iron concentrations on removal, synthetic waters with 1 mg / L iron and 1 mg / L manganese concentrations were studied. Synthetic water containing iron was prepared by adding the necessary FeSO4.7H2O to the water. Manganese containing synthetic water was prepared by adding the required MnSO4.H2O to distilled water. It is higher than the iron and manganese limits in drinking water and in parallel with previous academic studies on this subject; It has been studied at concentrations of 1.0 mg / L iron and 1.0 mg / L manganese. In the preparation of synthetic water at concentrations of 1 mg / L, 2.0 L feed water tank belonging to the experimental setup was used. The amount of iron and manganese required for concentration was determined by calculating the molecular weight of iron and manganese and the constant volume of water. Iron and manganese, which were weighed with the help of sensitive scales, were dissolved in the feedwater tank both together and separately with the help of mechanical mixing. For each concentration and operating condition at each different pressure, samples were collected and analyzed in 6 different time periods at 15 minutes, starting from the zero moment. Filtered water in the experiments was collected in 100 mL and 10 mL cylinders, and then iron or manganese analysis was performed.

Iron (Fe) and manganese (Mn) absorbance values were analyzed by spectrophotometric method. Schimadzu UV-2401 PC brand spectrophotometer was used as spectrophotometer.

In the samples taken from the first moment, the cylinder was placed in the filtered water outlet of the membrane module at the time the device was started and samples were obtained in a time period of 15 minutes. The amount of filtrate at different pressures and time was determined for each filter. In order to compare the iron and manganese removal efficiencies of different membrane types, all experiments were performed using two different membranes

(NP010 and NP030). The nanofiltration unit used in this experimental study is shown in Figure 1. Nanofiltration system: It consists of inlet wastewater tank, diaphragm pump, nanofiltration unit, inlet outlet pressure gauges, pressure control valves and filtrate water reservoir.

Figure 1. Laboratory Scale Nanofiltration unit

3. CONCLUSION AND DISCUSSION

3.1 Iron Removal in NP010 and NP030 Filters

In this series of experiments, the removal efficiency of Fe + 2 in synthetic water with 1 mg / L iron concentration was investigated with 2 different membranes (NP010 and NP030) at different pressures and filtration times. In Figure 2, the amount of filtrate obtained at different pressures at a concentration of 1 mg / L Fe + 2 for the NP010 membrane are given. In Figure 3, the adsorbance values of Fe + 2 obtained at the NP010 membrane outlet are given. The amount of leachate obtained at different pressures at a concentration of 1 mg / L Fe + 2 for the NP030 membrane is given in Figure 4. In Figure 5, the adsorbance values of Fe + 2 obtained at the exit of the NP030 membrane are given.

In the study conducted with synthetic water prepared at a concentration of 1 mg / L Fe + 2, it was observed that the iron removal efficiency in both membranes was not affected by the increase in the inlet water volume. The effects of synthetic waters at a concentration of 1 mg / L Fe + 2 at 2 bar, 4 bar and 6 bar filter pressures on membranes and removal efficiencies were investigated. In the treatment study with synthetic water with 1 mg / L Fe + 2 content, it was observed that the amount of leakage increased as the pressure increased. No change was observed in the iron absorbance at different pressure values in the membrane outlet stream. In the NP010 membrane, the iron absorbance value was measured higher than that of the NP030

membrane. NP010 membrane iron removal efficiency was found to be very low (wastewater input absorbance value and output absorbance value are approximately the same). The amount of filtrate at the highest pressure in NP010 and NP030 nanofiltration membranes varies between 6.67-9.67 ml / min and 3.47-3.47 ml / min, respectively. As the filter pressure decreases, the amount of filtrate decreases.

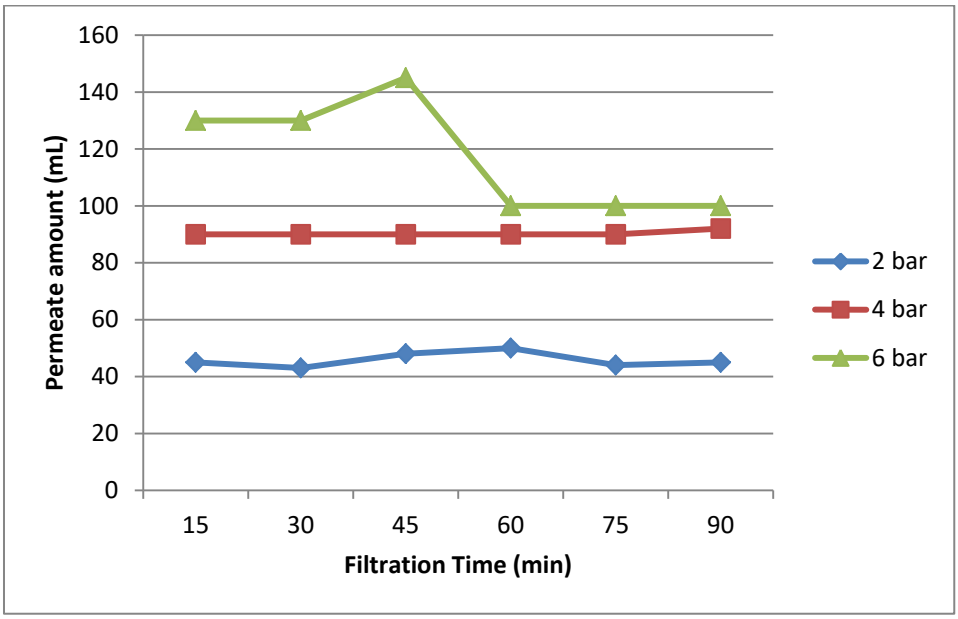


Figure 2.Distribution of the leakage amount over time at different pressures at 1.0 mg/L Fe^{+2} concentration (Filter Type: NP010)

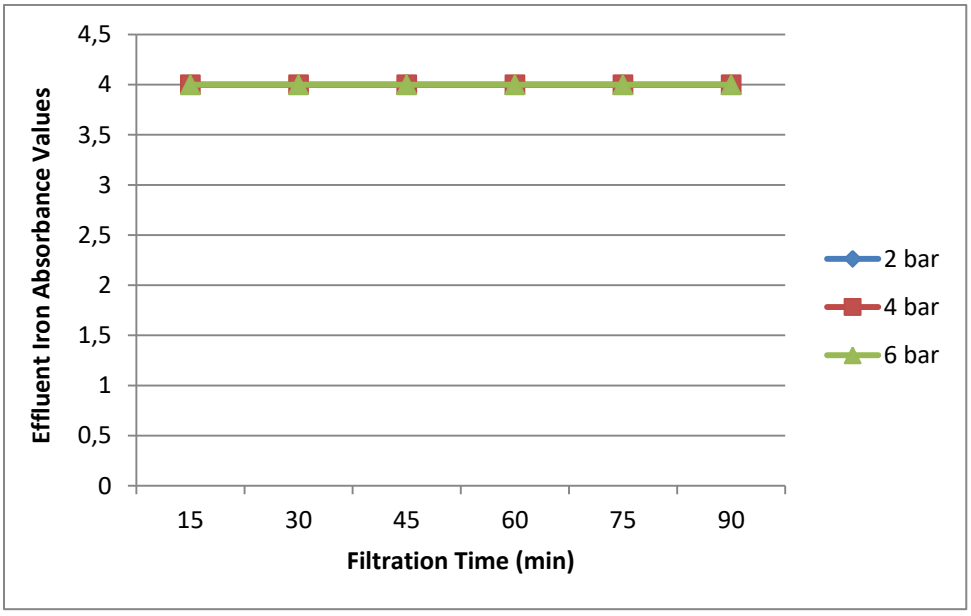


Figure 3.Change in absorbance at 1 mg/L Fe^{+2} concentration depending on time and filter pressure (Filter Type: NP010)

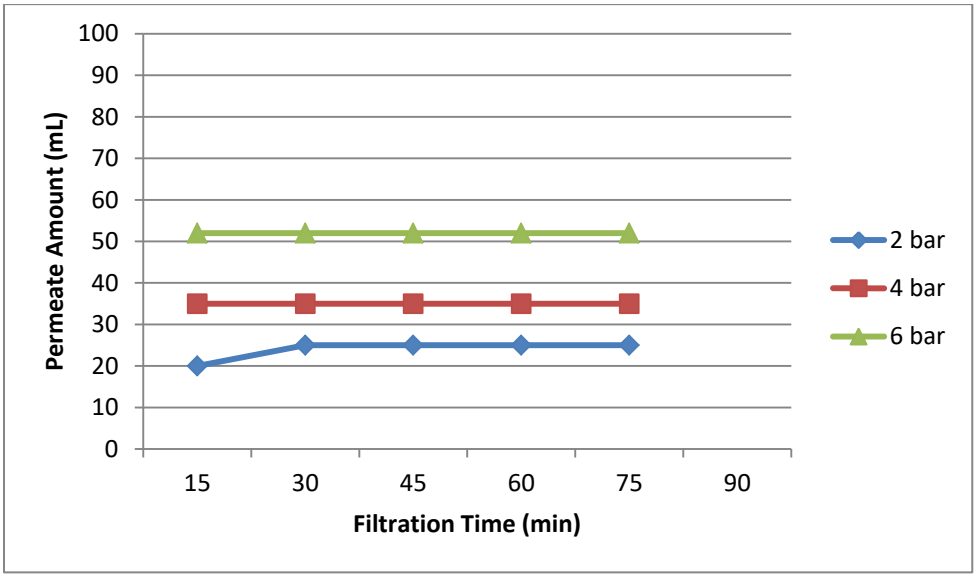


Figure 4.Distribution of the amount of leakage over time at different pressures at 1 mg/L Fe^{+2} concentration (Filter Type: NP030)

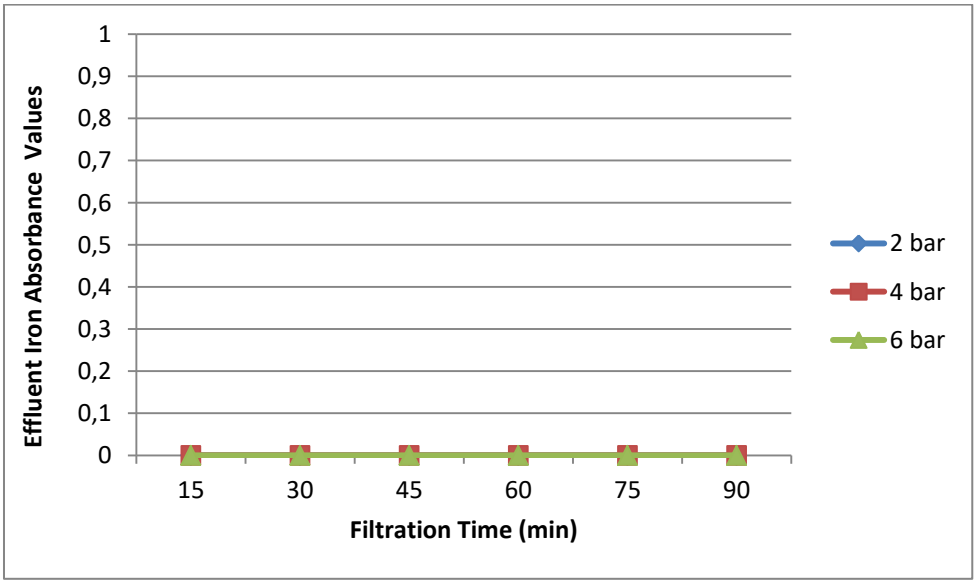


Figure 5.The change in absorbance at 1 mg / L Fe^{+2} concentration depending on time and filter pressure (Filter Type: NP030)

As a result, effluent iron absorbance values remain constant for both membranes at different filter pressures and this effect does not change at high operating pressures.

3.2. Manganese Removal in NP010 and NP030

In this series of experiments, manganese removal efficiency was investigated with two different membranes at 1.0 mg / L manganese concentration at different pressure and filtration times. Figure 6 shows the amount of leachate obtained at different pressures at a concentration of 1 mg / L Mn + 2 for the NP010 membrane. In Figure 7, the adsorbance values of Mn + 2 obtained at the NP010 membrane outlet are given. The amount of leachate obtained at different pressures at a concentration of 1 mg / L Mn + 2 for the NP030 membrane is given in Figure 9. In Figure 9, the adsorbance values of Mn + 2 obtained at the NP030 membrane outlet are given.

In the study conducted with synthetic water prepared at a concentration of 1 mg / L Mn + 2, it was observed that the filtrate yield in both membranes changed over time according to the properties of the membrane. It was determined that the amount of filtrate decreases as the filter pressure increases in the NP010 filter. The highest amount of filtrate was obtained at 2 bar pressure. Over time, it was determined that the amount of filtrate varied between 1.93-2.2 ml / min. The highest filtrate was obtained at 4 bar pressure in the NP030 filter. The amount of filtrate has been found to vary between 3.33 and 3.67 ml. In the presence of manganese in the environment, NP030 membrane has higher permeability than NP010 membrane. Manganese removal rates of NP010 and NP030 membranes do not change at 2, 4 and 6 bar filtration pressures at 1 mg / L manganese concentration. As seen from the effluent absorbance values, manganese removal efficiencies were found to be very high (> 90%).

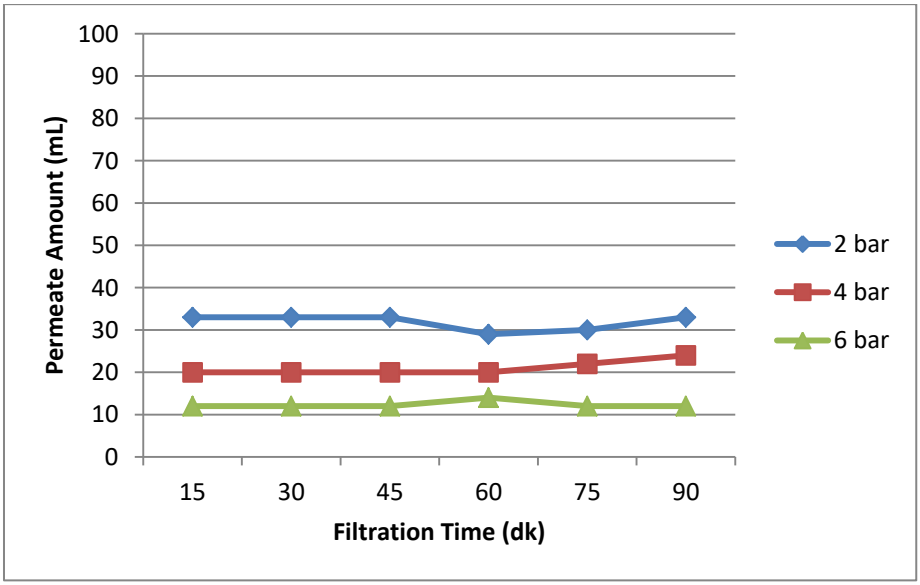


Figure 6.Distribution of the amount of leakage over time at different pressures at a concentration of 1 mg / L Mn^{+2} (Filter Type: NP010)

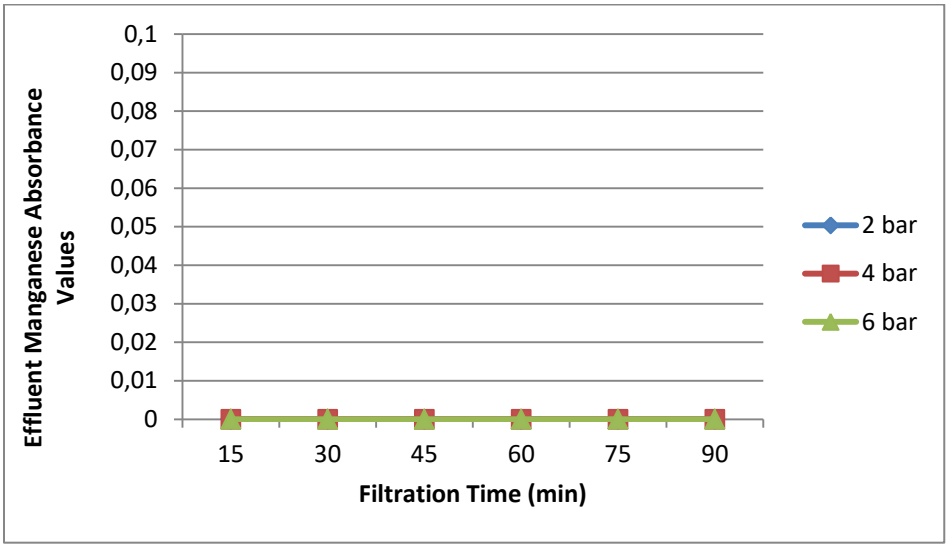


Figure 7. Change in absorbance at 1 mg / L Mn^{+2} concentration depending on time and filter pressure (Filter Type: NP010)

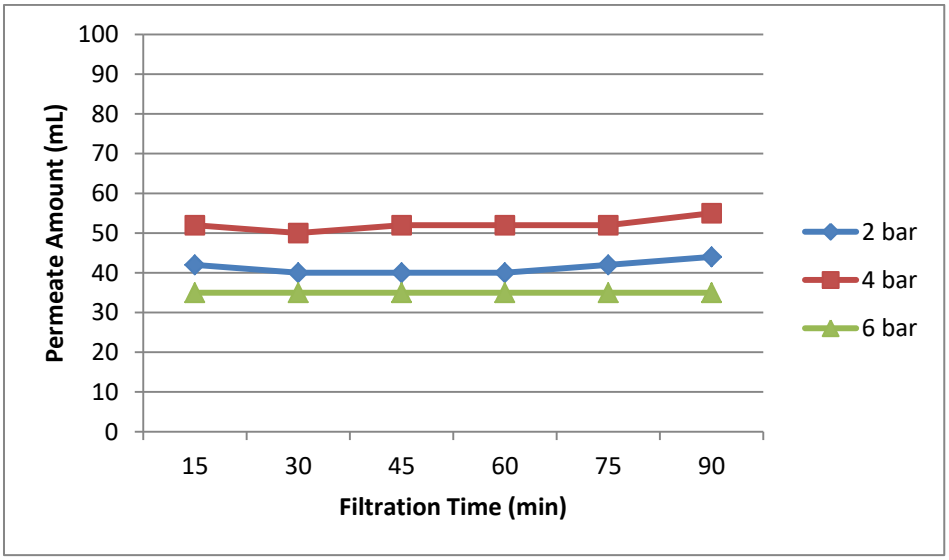


Figure 8.Distribution of leakage amount over time at different pressures at 1 mg / L Mn + 2 concentration (Filter Type: NP030)

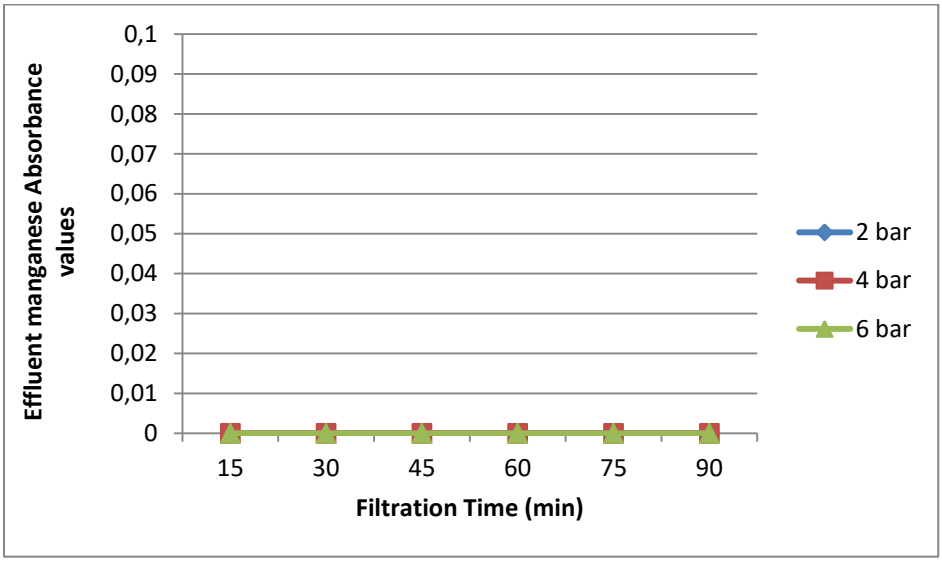


Figure 9.Absorbance change at 1 mg / L Mn + 2 concentration depending on time and filter pressure (Filter Type: NP030)

4.REFERENCES

Bruggen, B.V. ve Geens, J. (2008). Nanofiltration, advanced membrane technology and applications. *Wiley Online Library*, 11, 271-295

DeZuane, J. (1997). Handbook of Drinking Water Quality, 2nd Edition, Wiley Online Library, pg.126

Timmer, J.M.K. (2001). Properties of nanofiltration membranes; model development and industrial application. PhD Thesis, Technische Universiteit Eindhoven.

WHO (2011). Guidelines for drinking-water quality, fourth edition, Chap.12, page 381

SLUDGE DRYING METHODS IN A SAMPLE PLANT AND ITS ENVIRONMENTAL EFFECTS

Ali Rıza DİNÇER

Department of EnvironmentalEngineering, Çorlu Faculty of Engineering, Tekirdağ Namık Kemal University, Tekirdağ, Turkey

Orcid:0000-0002-9294-0643

ABSTRACT

The dewatering process of sewage sludge by heat treatment can be defined as thermal drying and it requires intense energy. Therefore, as much water as possible must be removed from the sludge mechanically before thermal evaporation. Thermal sludge dewatering systems are generally classified as direct, in-direct and combined dryers. The desired final dry matter content can be adjusted between 55% -95%. 12 tons of wet sludge per hour will be fed to the sludge drying system. The moisture content of the sludge to be fed will be around 60-80%. A biofiltration unit will be used to eliminate volatile organic compound and odor emissions. It is possible to control organic and inorganic origin and odor-causing pollutants by biofiltration of the waste gas with a vacuum system. It is expected that waste water will be generated from sludge filtrate water and scrubber systems in domestic wastewater and drying systems in the facilities. In addition to these, leachate from the area where the sludge coming to the facility will be stored temporarily, and waste water will be generated as a result of the field and vehicle washing.

Dry sludge in the system will be between 3.2-3.6 tons and will reach 85 -90% dryness. Although the sludge drying costs vary depending on the technology to be chosen, the availability of waste heat sources and energy use efficiency in the area where the drying facility will be built has an impact on drying costs. Solar sludge drying processes helped reduce sludge drying costs in some regions, but had no effect in some regions. It is understood that solar drying systems include negative factors such as large space requirement and odor formation problem and therefore the application is limited.

Key words: Sludge drying, Drying methods, Environmental effects

1.INTRODUCTION

Direct Dryers: Direct dryer units are simple to design, but the steam released from the sludge during drying must be removed from the dryer. Steam removal becomes more important, especially if dried sludge is to be recycled for energy recovery. Among the types of direct dryers commonly used in the industry, there are rotary drum, flash, moving belt dryers and centrifuge type dryers. The inlet air temperature of these drying units can reach up to 1.000 C ° and there is no risk of burning-ignition at these temperatures. Sludge drying rate in rotary drum type dryers can vary between 800 kg / hr and 50,000 kg / h (Lee and Lin, 2000).

Drum sludge dryers are the first model dryers used in Europe. These rotary drum dryers were used for many years until other different models of sludge drying systems were developed. Rotary drum dryers are inspired by incinerators in cement factories. The sludge entering through the directional plates laid inside the long round pipe encounters the hot air and the water evaporates. The average temperature here is 200 to 250 C, hot air meets freely with mud and enters from the front of the furnace and exits as condensed steam freely behind it. Since there is free circulation in such systems, some of the heat is thrown into the atmosphere as waste heat, causing energy not to be used efficiently. (Lee & Lin, 2000; Metcal & Eddy, 2003). Average drying costs for US existing plants are reported as US $ 65-80 US $ / ton KM (Mujumdar 2014).

The rotary drum dryer type with disintegrator addition, which is widely used in the drying of industrial sewage sludge, has been given. In the drum, the tampon consists of disintegrator antenna type bars and rotates at a speed of 200-400 rpm. The sludge drying rate observed in this dryer is in the range of 100-5000 kg / hr. While perforated pipes are used for uniform gas distribution, spiral blades in the drum body provide ideal mixing.

In typical flash sludge dryers the sludge is disintegrated into the hot air by means of a vertical shaft. A part of the dried sludge is mixed with the raw sludge. It is reported that new generation dryers can achieve sludge drying speeds of 6000-8000 kg / h in addition to low operating and investment costs (Lee & Lin, 2000; Metcal and Eddy, 2003).

New technologies for sludge drying have been developed in Europe in recent years. Multi-belt dryers have been built considering past accidents, fire and explosion problems. These belt dryers have eliminated the problems in other models of old technology dryers. Belt dryers are divided into two as single-belt and multi-belt dryers. Multi-band systems can be two or three bands. The most important feature of these belt dryers is low temperature and the lack of dust formation minimizes the risk of explosion and fire. In addition, it does not contain wear parts

and requires less spare parts. Belt type dryers are available in open, semi-open and closed loop types.

Indirect Dryers: Indirect dryers generate relatively less vapor and therefore have less explosion risk. However, sludge drying speeds are lower than direct dryers. Indirect sludge drying units are closed systems and include energy recovery and odor removal sections. Heat energy is transferred to the clay by means of a heated surface. Therefore, changes in the mud-hot surface contact area are important. For example, sticking of sludge to the surface will reduce the heat transfer efficiency. In indirect systems, there is no hot air flow to disintegrate the sludge. For this reason, mechanical disintegration is required to prevent the drying surface from being plastered with mud in the formation of an adhesive zone at 55 - 70% DM levels. Depending on the desired final sludge dryness degree, indirect systems can be applied in one and two stages. If a pre-drying facility is required for sludge incineration, one-stage thin film dryers will be sufficient to reach 65% DM (Mujumdar, 2014). Turbo thin film type sludge drying systems are produced by a company in Europe. The sludge is fed to the dryer operating in closed circuit and sticks to the hot surface with the effect of centrifugal force. Water evaporates quickly due to the formation of the thin film layer. Thin film dryers have a low installation space requirement. Spare parts and maintenance costs are high due to the high temperature and mineral corrosive properties of the mud. The sludge drying rate obtained from thin film evaporators is 20-160 kg / m2. (Mujumdar, 2014).

If higher DM ratios are required, rotating pedal type or disc type dryers can be used alone or as the second stage of thin film evaporators.

In indirect dryers, the drying surface should be cleaned continuously, and mixers and scrapers should be used to ensure sufficient mixture. It is also important to simulate the piston flow conditions in indirect dryers to reach the desired DM content. Indirect dryers can successfully dry treatment sludge with less than 10% DM content. In recent years, it has become a necessity to turn the sludge into pellets during drying processes in European Union countries. Multi-stage, vertical plate dryers can easily achieve these goals. The new generation high performance indirect dryer types in use worldwide are given in figure 2.6. The use of waste gas heat generated in sludge drying / incineration processes reduces operating costs. In large scale wastewater treatment plants, instead of directly burning the treatment sludge after pre-drying, incineration provides energy savings of up to 60%. Mechanical compression of the steam generated in indirect dryers is also important in terms of energy recovery. Cogeneration sludge drying systems are a good option for large wastewater treatment plants.

In addition to the direct and indirect dryers outlined above, there are also dryers in which heat transfer is provided by conduction and convection. The most important dryer types in this group are fluid sand bed dryers. The sludge is fed together with hot air into a fluidized bed reactor containing superheated sand. Drying is provided by both hot and air (direct) and heat transfer from hot sand (indirect). Mud and sand are separated from each other by means of movable arms in the outlet structure. Most of the energy required for water evaporation is

provided by the hot surfaces of the thermal oil tubes. While the hot air flow keeps the sludge suspended, it also increases the contact with hot surfaces and thus the heat transfer efficiency. Sludge moisture content can be reduced up to 5% in this type of dryer. In the rotary kiln, hot sand and raw mud are mixed and dried. The dried sludge is burned in a fluidized bed reactor. The sand temperature is brought to the desired temperature for drying by means of the waste heat generated during combustion. This type of dryers are widely used in Japan. (Metcalf and Eddy, 2003; Tunçal 2014, Lee and Lin, 2000).

2. MATERIAL AND METHOD

The facility will be constructed in an impermeable area with 1,000 m2 of impermeability and consisting of the following sections.

-Sludge Front Bunker: A covered iron bunker pool with a volume of 100 m^3 will be constructed in which the sludge coming to the facility will be taken from the vehicles and stacked before it is transferred to the drying process, where the unloading will be made in order to eliminate the effects of adverse natural conditions and negative effects such as odor**.**

-Storage Area: It is a closed area where the storage unit is located according to the waste types, floor sealing, security measures, waste water discharge prepared in accordance with the Environmental Legislation and related standards.

• Water Tanks: These are underground structures consisting of impermeable units where the waste water coming from the hazardous waste discharge area will be stored in different compartments.

- Dangerous waste water tank (area where field washing, car washing and leaking water are collected)

- Domestic waste water tank (septic tank)

• Electronic Scale: It is an industrial type scale located at the entrance of the facility where the weighing procedures of the vehicles entering and leaving the facility are made and recorded.

• Security: It is a single-storey building in the main entrance of the facility, at a point dominating the facility, where control units of electronic weighbridge are located.

• Administrative Building: It is a two-storey reinforced concrete building with offices, meeting room, dining hall, laboratory, changing rooms, shower and toilet units for the use of the staff in the facility.

• Rotary Drum Dryer: Rotary drum dryer will be used to remove the moisture in the sludge.

• Bag Filter: Dust likely to occur during sludge drying will be held in bag filters after the cyclone.

• Scrubber: While the smoke gases are passed through the scrubber at low speeds during sludge drying, water is sprayed from special nozzles in the opposite direction to the smoke flow direction. Smoke gases are completely cleaned by washing with water in such a filter. The flue gases leaving the boiler and dryer are conveyed to a reactor for washing with pulverized water.

• Biofilter: Biofilter consists of biologically active compost or filter material (tree bark, etc.). The air stream passes through the biofilter mass from bottom to top. The malodorous air to be purified is sucked from the source, passed over the filter, and osmogeneous gases are retained by the mass. These substances are used as substrates by microorganisms. It breaks down under aerobic conditions to water and carbon dioxide, which are the final products.

The acceptance process will be carried out after determining the incoming wastes, weighing weighing, checking documents such as Motat / waybill, the waste transportation license of the vehicles, and determining the conformity of the incoming wastes in terms of operation and legal obligations.

The sludge accepted to the sludge drying unit will be temporarily stored in the sludge stock bunkers located in the process area included in the layout plan. The sludges taken from the stock area with the help of a screw and conveyor will be transferred to the sludge drying unit and will be subjected to drying process. Dried sludge will be taken into big bags. Dry sludge will be shipped to the appropriate licensed recycling / disposal facility after the suitability tests are carried out by the laboratory.

12 tons of wet sludge per hour will be fed to the sludge drying system. The moisture content of the sludge to be fed will be around 60-80%. Dry sludge in the system will be between 3.2-3.6 tons and will reach 85 -90% dryness.

The thermal power of the system is 850,000 kcal / hr (0.98 MW) due to the front furnace capacity where coal will be used as fuel in the sludge dewatering facility. Imported Siberian nut coal with an average lower calorific value of 7200 kcal / kg will be used in the facility.

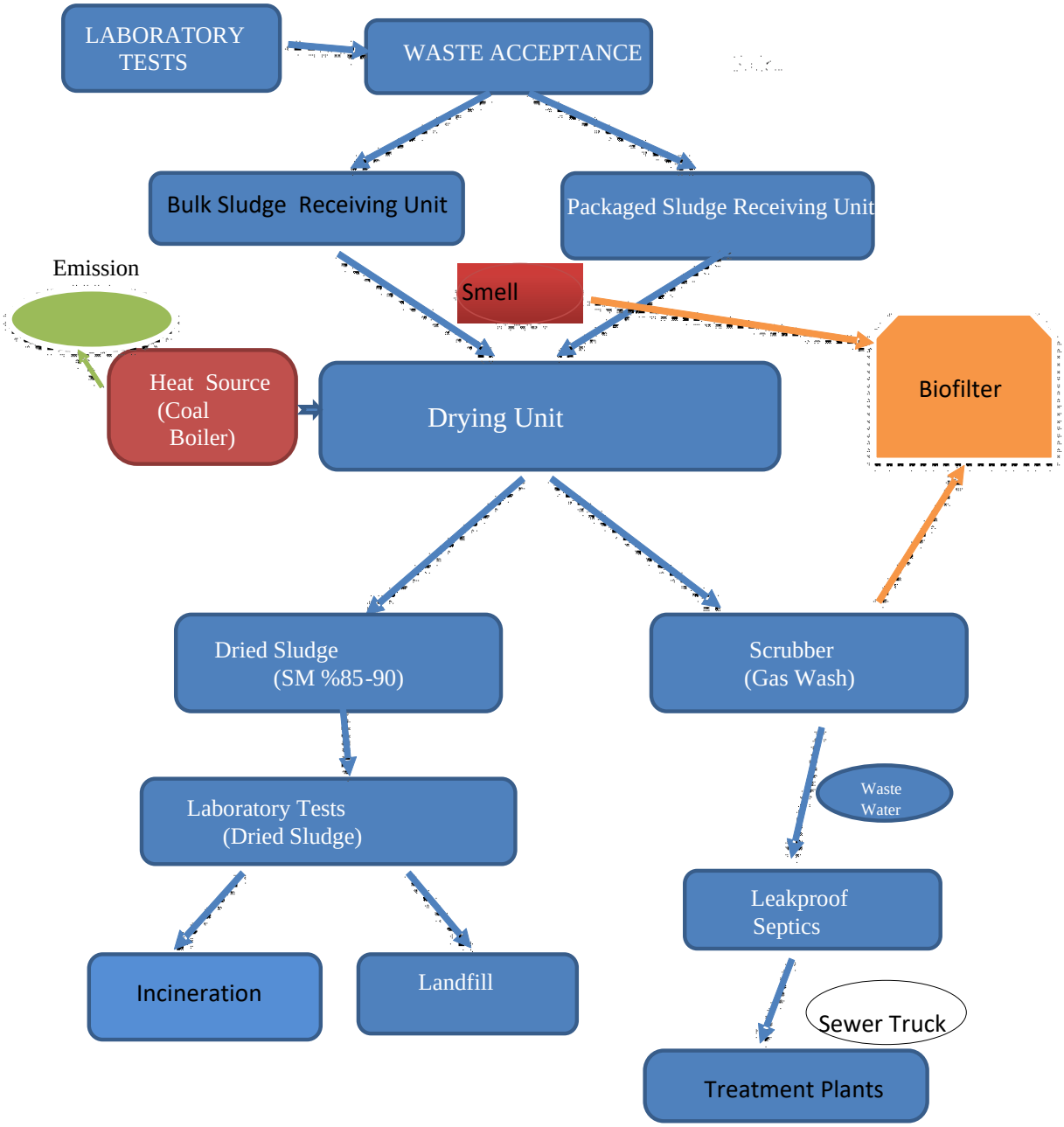
Fuel Quantity = Thermal Power ÷ Lower Thermal Value

Fuel Quantity = 850.000 kcal / h ÷ 7200 kcal / kg = 120 kg / hr

Fuel Quantity = 120 kg / hr × 16 hrs / day = 1920 kg / day

Water evaporating in the system; The odor emission and volatile organics will be eliminated by passing through the cyclone filter, scrubber (gas washing) and the vacuum extracted air in the parts of the process where odor may occur. Possible dust particles that may occur during drying will be held by a bag filter.

Figure.1.Facility General Process Flow Diagram



Assessment of the Environmental Impacts of the Facility and Disposal Methods

Assessment of the Facility's Air Pollutant Emissions

During the operation phase of the facility, it will be a source of emission due to the sludge drying facility. The thermal power of the system is 850,000 kcal (0.98 MW), imported hazelnut coal will be used as fuel and the coal stockpile will be closed. The emission source chimney is planned to be built 12 m above the ground. The facility will make an application within the scope of environmental permit on emission, and it undertakes to operate in accordance with emission limit values.

Emissions to be Caused by the Facility:

In the sludge drying process, the main pollutant parameters that will occur as a result of burning coal and from the drying unit are; dust, SO2, are volatile organic compounds. It is planned to collect and control the waste gas emissions arising from the drying unit with a vacuum suction system.

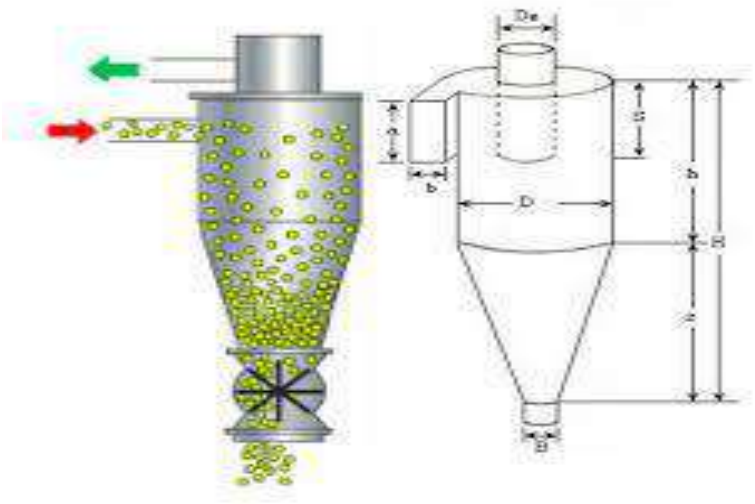


Figure 2.Dust Filter (Cyclone Filter)(Müezzinoğlu, 1987)

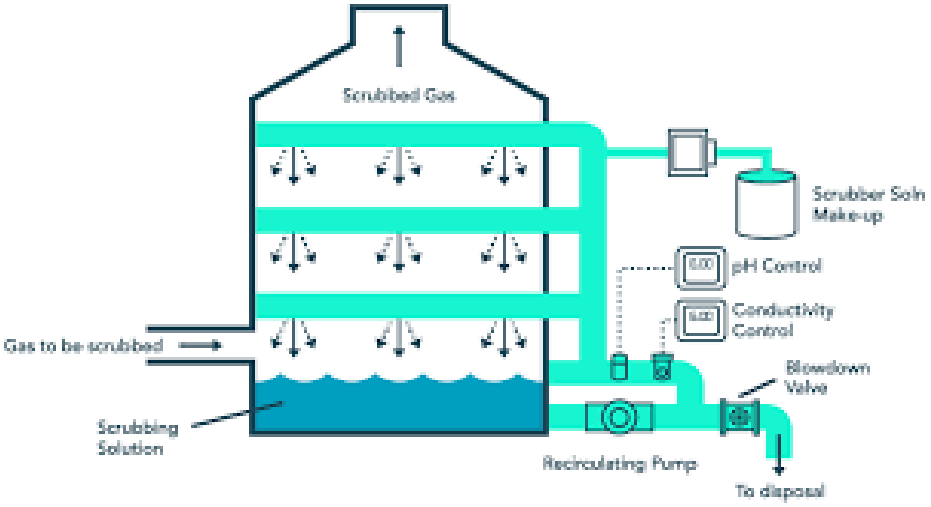


Figure 3. Scrubber (Gas washing)(Müezzinoğlu, 1987)

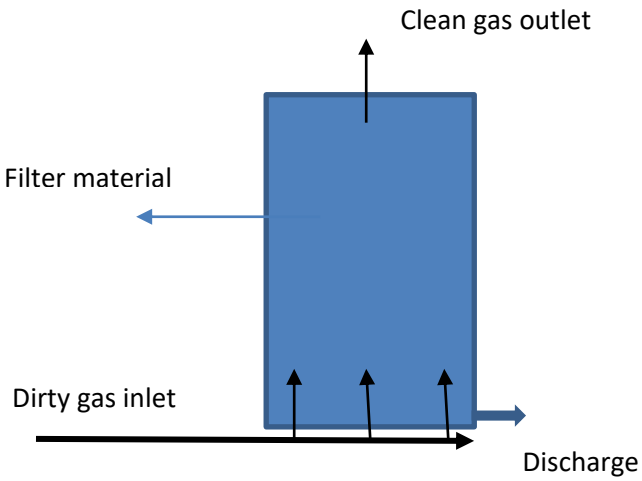


Figure 4. Biofilter

Emission Control Systems:

It is declared that cyclone and bag filter will be used to eliminate dust emissions that will occur as a result of operational activities at the facility. The dust in the waste gas, which is first passed through the cyclone, will be returned to the drying unit by screw conveyor. Particulate materials of smaller diameter that cannot be kept in the cyclone will be retained in bag filters placed after the cyclone. Bag filters are successful systems for controlling a wide range of

particulate materials and can be used appropriately for the collection and removal of small-scale particulate materials that may occur in the drying unit.

It has been declared that a biofiltration unit will be used to eliminate volatile organic compound and odor emissions. By biofiltration of waste gas with a vacuum system, it is possible to control organic and inorganic pollutants that cause odor.

In the removal of volatile organic compounds that cause odor problems, physicochemical and thermal methods are more energy-intensive, and because of high operating and investment costs, treatment with biofiltration method is becoming widespread as an alternative.

Biofiltration can be defined as the microbiological breakdown of organic and inorganic waste gases through a bioactive filter in solid state. The waste gas, which is given to the biofiltration system by a vacuum pump, is passed through a humid environment and then given to the filter containing microorganisms. Bioactive filter bed consists of a mixture of materials such as compost, soil, sawdust and biomass. Providing sufficient waiting time in the biofilter, humidity and appropriate pH environment, waste gas is removed by microbiological degradation by diffusing the bioactive bed. In the biofilter system, it is of great importance to provide macro and micronutrients as well as moisture, pH and other necessary minerals for the full efficiency of these systems.

Most of the substances that cause odor are organic substances. These and inorganic fragrances are rendered harmless and deodorized by microorganisms. Fragrance substances are used as nutrients in the synthesis of new biomass of organisms in products formed after mineralization. The energy required for these processes is also generated during biochemical decomposition processes and this energy is used. It is possible to separate biochemical reactions, intermediate primary biodegradation and complete biological degradation (mineralization). In the first stage, the harmful substance loses its harmful substance properties and becomes harmless. In the stage of complete decomposition, it is broken down into CO2 and water or inorganic salts.

Utilization of Waste Water:

It is expected that waste water will be generated from sludge filtrate water and scrubber systems in domestic wastewater and drying systems in the facilities. In addition to these, leachate from the area where the sludge coming to the facility will be stored temporarily, and waste water will be generated as a result of the field and vehicle washing. It is stated that in the control methods proposed to prevent the negative effects of waste water on the environment and human health, domestic waste water will be collected in a septic tank and treated in a waste water treatment facility with an environmental permit. It has been declared that the wastewater originating from the process will be treated in the chemical wastewater treatment plant. There are treatment facilities in the area where the facility will be established where this type of waste water can be disposed of. Especially the treatments operated by the Organized Industrial Zone Directorates are suitable for wastewater intake in terms of capacity.

3. CONCLUSION AND DISCUSSION

Sludge Drying Plant environmental impacts and disposal methods were evaluated and the following results were obtained.

• The facility will have a cyclone and then a bag filter system for dust emissions that will occur as a result of sludge drying activities. These dust control systems have been found suitable for efficient dust control. There will also be a Scrubber (Gas Washing) System. A biofiltration system will be installed to eliminate volatile organic matter and odor emissions. It has been evaluated that it is possible to control the emissions that will occur if the necessary operating conditions for the system are met.

• Wastewater from domestic and process sources (leachate, washing water) will be generated in the facility. In order to prevent the negative effects of the waste water on the environment and human health, it has been envisaged that the domestic waste water will be collected in the septic tank and treated in the waste water treatment facility, and the water originating from the process in the chemical waste water treatment facility. Waste water; It has been evaluated that it can be stored under appropriate storage conditions and disposed of in chemical treatment plants.

• It has been understood that the facility will use the dewatered treatment sludge as additional fuel in licensed facilities or dispose of them in licensed facilities. Thus, it has been evaluated that the environmental effects of the dried sludge to be formed can be minimized.

• The facility has committed to comply with the Environment Law No. 2872 and related regulations and the emission, measurement and application criteria, flow rate and pollution load parameters required by the Provincial Directorate of Environment and Urbanization.

• As the capacity of the facility is below 100 tons; Environmental Impact Assessment Regulation dated 25.11.2014 and numbered 29186 ANNEX 2 - List of Projects for Which Selection-Screening Criteria will be applied;

Article 2- ç) Facilities where hazardous, non-hazardous and / or specially treated wastes are recovered by physical methods (Breaking and shredding operations of tires and cables that have completed their life, collecting, separating, cutting, shredding, grinding metal, paper, plastic wastes that are non-hazardous waste and granule production processes and solar drying processes)

Article 5- Except for construction wreckage and excavation wastes, wastes with a daily capacity of less than 100 tons are composted and / or recycled by other techniques, incinerated (incineration by oxidation, pyrolysis, gasification, plasma, etc. thermal processes), regular storage and / or facilities for final disposal.

Considering the articles, there is a requirement for the regulation to obtain the "EIA Not Required" certificate.

• In the facility “II. Since there will also be a "Class Landfill" area, it was considered beneficial to establish a drying (dewatering) facility as a pre-treatment in order to reduce the volume of waste to be stored and to use the storage area more efficiently.

4. REFERENCES

Baumbach,G.,1996. Air Quality Control:Formation and Sources,Dispersion,Characteristich and Impact of Air Pollutants-Measuring Methods,Techniques for Reduction of Emissions and Regulations for Air Quality Control.

Müezzinoğlu A.,1987.Hava Kirliliğinin ve Kontolünün Esasları.D.E.Ü.Mühendislik Fakültesi Basım Ünitesi.

Mujumdar,A.S., Editorial: The Making of the Handbook of Industrial Drying,Drying Technolgy 2014,32:627-8

Tunçal T.,Jangam S.V.,Güneş E, Abatement of Organic Pollutant Concentrations in Residual Treatment Sludges :A Review of Selected Treatment Technologies Including Drying,Drying Technology, 29,1601-1610,2011.

US EPA.40 CFR Part 503:The standards for the use or disposal of sewage sludge,Federal Register.58: 9248-9404,1993

Lee C.C., Lin S., Handbook of Environmental Engineering Calculations,McGraw-Hill Professional,2000.

Metcalf ve Eddy,Wastewater Engineering (Treatment and Reuse)”,4th ed.,McGraw-Hill Inc,Singapore, 1819,2003.

Kumar TP.,Rahul1,Kumar MA and Chandrajit B.,Biofiltration of Volatile Organic Compounds (VOCs)-An Overview,Research Journal of Chemical Sciences ISSN 2231-606X Vol.1(8),83-92,Nov.(2011)

ÇANAKKALE KENTİNİN SPOR ALANLARI PORTFÖYÜ
SPORTS AREAS PORTFOLIO OF CANAKKALE CITY

Doç. Dr. Alper SAĞLIK
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı
Yazar ORCID numarası:0000-0002-18836565
Onur KIZILARSLAN
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı
Yazar ORCID numarası:0000-0001-7495-4454
Yavuz Selim DOMAÇ
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı
Yazar ORCID numarası:0000-0002-1156-8924

ÖZET

İnsanlar tarih boyunca güçlü, atletik ve sağlıklı bir görünüme sahip olmak için çeşitli faaliyetlerde bulunmuşlardır. İnsanların bulundukları bu faaliyete spor adı verilmiştir. Sporun tarihinin izleri ilk antik yunanda görülmektedir. Geçmişten günümüze doğru gelindikçe sporun insanlar üzerinde birleştirici ve geliştirici bir etkisinin olduğu ve farklı toplum ve kültürleri bir araya getirmesine ve kaynaştırmasına yol açtığı görülmüştür. Her şeyde olduğu gibi gelişen teknoloji sayesinde sporda gelişmeler olmuştur. Bu gelişmeler sporun daha verimli ve etkili bir şekilde yapılmasını ve sporcu sağlığını dikkate almaktadır. Çalışma alanı Çanakkale kent merkezi ve yakın çevresi olarak belirlenmiştir. Spor alanları açık ve kapalı mekanlar olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Çalışmada mekanın özellikleri, konumu, alan içinde yapısal eleman ve donatılar, ulaşım durumu, sosyallik durumu, kullanışlılığı ve işlevselliği vb. gibi veriler değerlendirilmeye alınmıştır. Bu mekanların seçimi için gözlem ve görüşme yöntemleri vasıtasıyla veriler toplanmıştır ve alanların analizleri yapılmıştır. Bu veriler ışığında Çanakkale kent merkezi ve yakın çevresinde yaşayan insanların kolay ulaşım sağlayabilecek oldukları spor yapabilecekleri alanlar hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Çanakkale, Kapalı ve Açık Spor Mekanları, sosyallik durumu, İşlevsellik, Yapısal Eleman ve Donatılar

ABSTRACT

People have engaged in various activities throughout history to have a strong, athletic and healthy appearance. This activity in which people are involved is called sports. Traces of sports history are first seen in Ancient Greece. From the past to the present, it has been seen that sport has a unifying and developing effect on people and has led to the unification and fusion of different societies and cultures. As in everything else, there have been developments in sports thanks to the developing technology. These developments take into account the health of athletes and make sports more efficient and effective. The study area has been determined as Canakkale city center and its immediate surroundings. Sports areas are divided into indoor and outdoor areas. In the study, characteristics of the space, location, structural elements and accessories in the area, transportation status, social status, usefulness and functionality etc. such data has been evaluated. For the selection of these places, data was

collected by means of observation and interview methods and the areas were analyzed. In the light of these data, it was ensured that people living in Canakkale city center and its immediate surroundings have information about the areas where they can easily reach and exercise.

Keywords: Canakkale, Indoor and Outdoor Sports Venues, Sociability Status, Functionality, Structural Elements and Accessories

GİRİŞ

Günümüzde kentlerin yoğunluğundan kaynaklı insanlar üzerinde baskı, stres ve psikolojik travmaların yanı sıra obezite gibi sağlık sorunları görülmektedir. Bu sorunların önüne geçmek için insanlar; farklı spor dallarına yönelim göstererek farklı aktivitelerde bulunmuşlardır. Kentlerde boş zamanlarda gerçekleştirdikleri bu aktivitelerle insanlar arasında birlik ve beraberlik gibi hisleri ortaya çıkmasında önemli işlevleri olan alanlardır (Karaküçük, 2008). Genelde spor alanlarını 15-24 yaş aralıklarında bulunan gençler ve olgun yaşta bulunan bireylere rekreasyon alanı olarak olanak sağlayan alanlardır. Bu alanlar; halı sahalar, tenis kortları, basketbol sahaları, yüzme havuzları ve futbol sahaları gibi açık veya kapalı mekanlardır (Akdoğan, 1972).

Erdem (1989)'a göre spor alanları; sadece profesyonel için sporcular için ayrılan alanlar değildir. Açık olan spor alanları kentlerdeki açık yeşil alan miktarının artmasında önemli rol oynar. Bu sebeple spor alanlarının planlaması yapılırken yeşil doku dikkate alınmalıdır (Kelkit ve Ak, 2003). Gelişimini tamamlamış ülkelerde spor alanlarını kent parkları ile bir bütünlük oluşturulma eğilimine gidilmiştir (Akdoğan, 1972; Başal ve Ark., 1997). Kent nüfusundaki aşırı artıştan kaynaklı kent içinde ve yakınında planlanan spor alanlarının ihtiyaçları karşılamada yavan kalmaktadır (Karaküçük, 2008). Butler (1958)'e göre, spor alanları günümüz ve gelecek nüfus oranları dikkate alınarak planlanmalı, her 800 kişi için 4 dekar şeklinde alanın ayrılması ve minimum düzeyde nüfusla belirlenmek üzere, 60 dekardan az olmamalıdır (Akdoğan, 1972). Chaira ve Koppelman (1969)'a göre, spor alanları her 1000 kişi için 6 dekar olarak ayrılmalı ve alanların büyüklüğü 40 dekardan az olmamalıdır (Bakan ve Konuk, 1987). Spor alanlarının kent ve yakın çevresine konumlandırılması dengeli ve erişimi kolay olmalıdır (Kelkit ve Ak, 2003).

Aksu (1997)'nin tanımlamasına göre, spor alanlarının sayısal ve yeterliliklerinin belirlenmesi bulunduğu yerleşim yerinin niteliklerine göre oluşmalıdır. Yapılan araştırmalarda spor alanlarını insanların yoğun olduğu yerleşimlerde ve çeşitli yaş gruplarına göre planlanmasının yapılması gerektiği saptanmıştır.

Bu çalışma Çanakkale Kent merkezi ve yakın çevresindeki spor alanlarının konumu, genel özellikleri, ulaşılabilirliği, mevcut yeterliliği ve tesis türüne göre kent içindeki dağılımları dikkate alınarak oluşturulmuştur.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma Çanakkale kent merkezi ve yakın çevresinde konumlanmış olan spor alanları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çanakkale ili, Türkiye'nin kuzeybatısında, Gelibolu Yarımadası ile Anadolu'nun batı uzantısı olan Biga Yarımadası üzerinde toprakları olan ilimizdir. İlimiz 25° 40′-27°30′ doğu boylamları ve 39°27′-40°45′ kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Çanakkale ili sınır komşuları Balıkesir, Tekirdağ ve Edirne'dir. Kuzeydoğusunda Marmara, batısında da Ege denizine kıyısı vardır. Türkiye'nin en batısında yer alan ve 9.933 km^2yüz ölçümüne sahiptir (Çanakkale İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2021).

Şekil 1a. Çalışma Alanı

Şekil 1b. Çalışma Alanı (Google Earth'den Değiştirilerek)

Bu çalışma; etüt, veri toplama, analiz ve senteze dayalı bir şekilde gerçekleştirilmiştir (Sağlık ve Ark., 2014) (Tablo 1.). Çalışma 4 aşamada sürdürülmüştür;

1-Literatür çalışması	Spor alanlarına yönelik bilimsel araştırma ve çalışmalar incelenmiştir.
2-Alanların Analizi	Çalışma alanlarında yerinde gözlem, inceleme ve analizler yapılarak dijital ve yerinde fotoğraflama işlemleri yapılmıştır.
3-Veri Analizi	Yapılan analiz ve gözlemler ışığında alanların mevcut durumları değerlendirilmiş ve tablolar haline getirilmiştir.
3-Sonuç ve Öneriler	Yapılan veri analizleri ve değerlendirmeler kapsamında alanların planlanması ve tasarımları açısından önerilerde bulunulacaktır.

Tablo 1. Çalışmanın Aşamaları

Çalışma kapsamında kamu kurumlarına, özel kurumlara ve belediyeye ait spor alanları incelenmiştir. Çalışmada ulaşılan veriler ışığında Çanakkale kent merkezi ve yakın çevresinde

bulunan spor alanlarının fiziksel olarak durumları hakkında değerlendirmeler yapılmıştır. Değerlendirmeler sonucunda spor alanlarının olumlu olumsuz nitelikleri oluşturularak öneriler getirilmiştir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Portföylerin Oluşturulmasında Kullanılan Kriterler

10 mahalleden oluşan Çanakkale Kenti sınırları içerisinde 8 adet halı saha tesisi, 1 adet şehir stadyumu, 1 adet tenis kortu, 2 adet basketbol sahası ve 2 adet yüzme havuzu değerlendirilmeye alınmış ve her bir spor alanı için portföyler oluşturulmuştur. Portföylerin oluşturulmasında kullanılan kriterler tablo 1'de gösterilmektedir.

GENEL ÖZELLİKLER	KONUMU	ULAŞIM DURUMU	YAPISAL ELEMAN VE DONATILAR	KALİTE GÖSTERGELERİ
Yapım zamanı	Kuzey/Güney	Toplu taşıma	Aydınlatma	Konfor ve imaj
En son yenilenme	Doğu/Batı	Özel oto/moto	Duş	Sosyallik durumu
Niteliği		Bisiklet	Çöp kutusu	Alan kullanımı ve aktiviteler
		Yaya	Servis	
		Engelli	Yol	
			Durak	
			Oturma	
			Kafeterya	
			Otopark	

Şekil 2. Portföylerin Oluşturulmasında Kullanılan Kriterler

Çalışma için belirlenen spor alanlarının portföylerinin oluşturulmasında; spor alanının genel özellikleri, konumu, ulaşım durumu, yapısal elaman ve donatılar, konfor ve imaj, sosyallik durumu, alan kullanımı ve aktiviteler değerlendirmeye tabi tutulmuş ve materyallere işlenmiştir.

Spor alanının genel özelliklerini incelenirken yapım zamanı, en son yenilenme zamanı ve spor alanının niteliği dikkate alınmıştır. Yapım zamanı, alanın hangi yıl içerisinde faaliyete geçtiğini belirtmektedir; en son yenilenme zamanı, alanın bakıma veya yenilenmeye ihtiyaç duyması durumunda yapılan çalışmanın hangi yıl içerisinde yapıldığını belirtmektedir; spor alanının niteliği, alanın hangi amaçla kullanıldığını (halı saha, basketbol sahası gibi) belirtmektedir.

Spor alanının konumu incelenirken Kuzey-Güney ve Doğu-Batı cephelerinde bulunan alanlar dikkate alınmıştır.

Spor alanının ulaşım durumu incelenirken alana ulaşılabilirlik değerlendirilmiş ve toplu taşıma varlığı, özel oto/moto için park yerleri, bisiklet yolları, yaya yolları ve engelli kullanıcılar dikkate alınmıştır. Toplu taşıma varlığı, alana ulaşıma sağlanabilmesi için güzergah üzerindeki toplu ulaşım araçlarının durumunu belirtmektedir; özel oto/moto için park yerleri, özel araçlar için otoparkların varlığını belirtmektedir; bisiklet yolları, alana ulaşım sağlanabilmesi için bisiklet yollarının varlığını belirtmektedir; yaya yolları, alana ulaşım sağlanabilmesi için yaya yollarının durumunu belirtmektedir; engelli kullanıcılar, engelli kullanıcılar için alana ulaşımın sağlanabilmesi durumunda karşılaşılacak sorunlara yönelik nitelikleri belirtmektedir.

Spor alanı içerisindeki yapısal elamanlar ve donatılar incelenirken aydınlatma elemanları, alan içerisindeki aydınlatma elemanlarının yeterliliğini; duş imkanı, sportif faaliyet sonrası duş imkanının bulunup bulunmadığını; çöp kutuları varlığı; alan içerisinde çöp kutularının yeterli ve kullanışlı varlığını; servis faaliyeti, sportif faaliyetler öncesi ve sonrasında servis faaliyetinin olup olmadığını; yol güzergahı; alana ulaşım için kullanışlı bir yolun bulunup bulunmadığını, durak varlığı; toplu taşıma araçları için alan yakınında durakların varlığını; oturma ; alan içerisinde oturma birimlerinin yeterliliğini; kafeterya; alan içerisinde kullanıcılara hizmet veren kafeterya hizmetinin bulunup bulunmadığını; otopark; alan çevresinde özel araçlar için otopark varlığını belirtmektedir.

Konfor ve imaj incelenirken çevresel veri; alan çevresinde bulunan verilerin varlığını; içsel değer; alan kullanım amacını; etkileyicilik; alanı çevreleyen ve değer kazandıran durumları belirtmektedir.

Sosyallik durumu incelenirken sosyal ağlar; alan çevresindeki etkileşim ve sosyal alanları, kullanıcı kitlesi; alan için kullanımı gerçekleştiren grupları; gece kullanımı, alanın gece vakitlerinde kullanımını belirtmektedir.

Alan kullanımı ve aktiviteler incelenirken kullanışlılık; alanın amacına uygun kullanılıp kullanılmadığını, çeşitlilik; alan çevresinde çeşitlilik sağlayan alanları, sürdürülebilirlik; alanın kullanım potansiyelini ve devamlılığını belirtmektedir.

Çanakkale Spor Alanları Portföyleri

Deniz Halı Saha Portföyü

DENİZ SPOR HALI SAHA

ÖZELLİKLERİ	Yapım Zamanı	2007
	En Son Yenilenme	2019
	Niteliği	Halı Saha
KONUM	Kuzey Güney	Deniz ve Atatürk Caddesi
	Doğu Batı	Kepez ve Barbaros Mahallesi
ULAŞIM DURUMU	Toplu Taşıma	Tüm Hatlar
	Özel Oto/Moto	Yetersiz Otopark
	Bisiklet	Yol var
	Yaya	Sahaya yakın
	Engelli	Dar yapılar

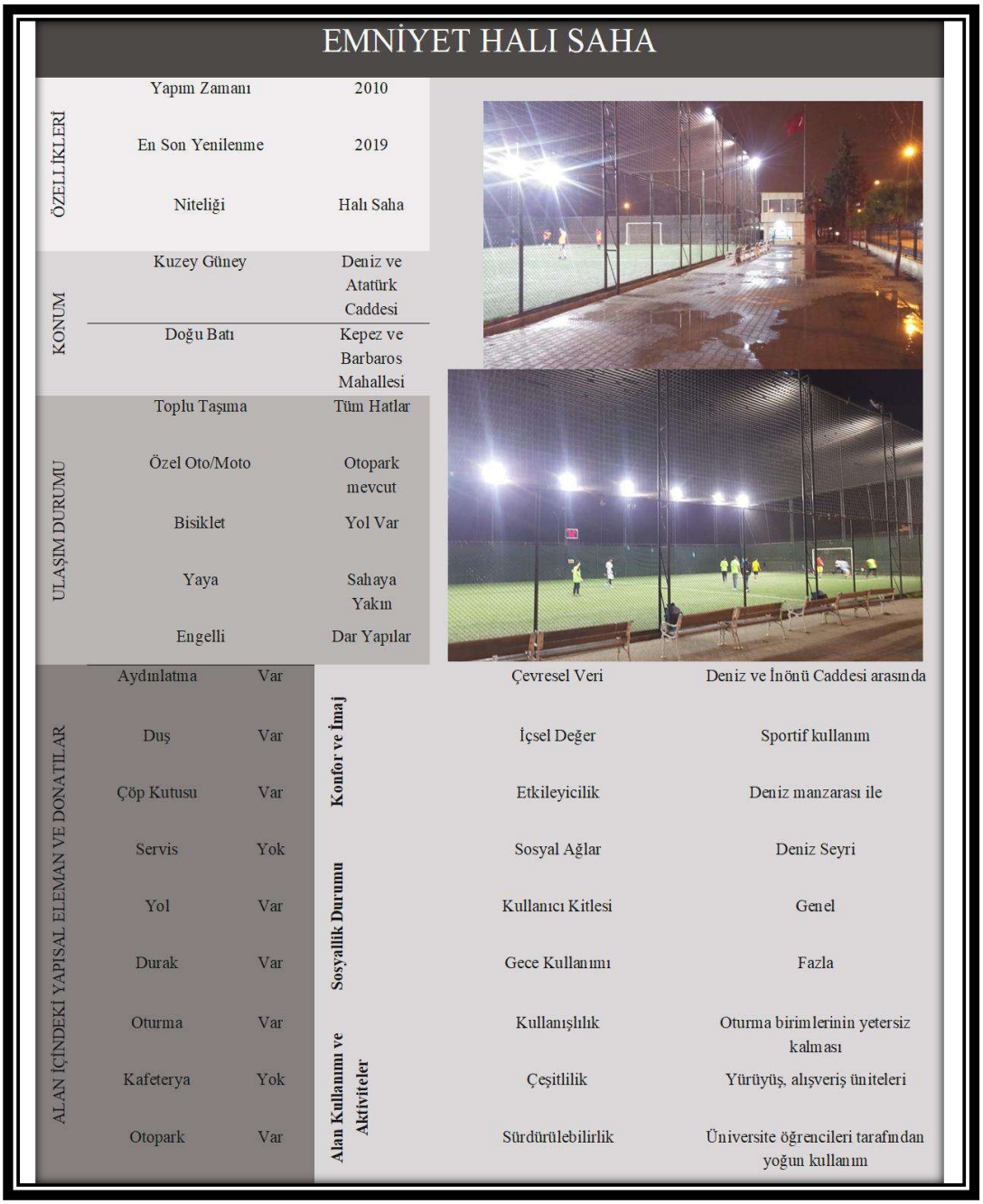
ALAN İÇİNDEKİ YAPISAL ELEMAN VE DONATILAR	Aydınlatma	Var	Konfor ve İmaj	Çevresel Veri	Deniz ve İnönü Caddesi arasında
	Duş	Var		İçsel Değer	Sportif kullanım
	Çöp Kutusu	Var		Etkileyicilik	Deniz manzarası ile
	Servis	Yok	Sosyallik Durumu	Sosyal Ağlar	Deniz Seyri
	Yol	Var		Kullanıcı Kitlesi	Genel
	Durak	Var		Gece Kullanımı	Fazla
	Oturma	Var	Alan Kullanımı ve Aktiviteler	Kullanışlılık	Otopark ve oturma birimlerinin yetersiz kalması
	Kafeterya	Var		Çeşitlilik	Yürüyüş, alışveriş üniteleri
	Otopark	Var		Sürdürülebilirlik	Üniversite öğrencileri tarafından yoğun kullanım

Şekil 3. Deniz Halı Saha Portföyü

2007 yılında hizmete açılan spor alanı, halı saha statüsünde hizmet vermektedir.

- Ulaşım konusunda kolay ve rahat ulaşılabilir konumda yer almaktadır.
- Alan içerisinde kullanılan yapısal eleman ve donatılar gereksinimleri karşılayacak durumdadır.
- Etkileyici deniz manzarası ve konumu itibariyle konfor ve imaj bakımından yeterliliği sağlamaktadır.
- Sosyal açıdan aktif ve sürekli kullanışlı ve alan kullanımı bakımından yeterliliğe sahiptir.

Emniyet Halı Saha Portföyü



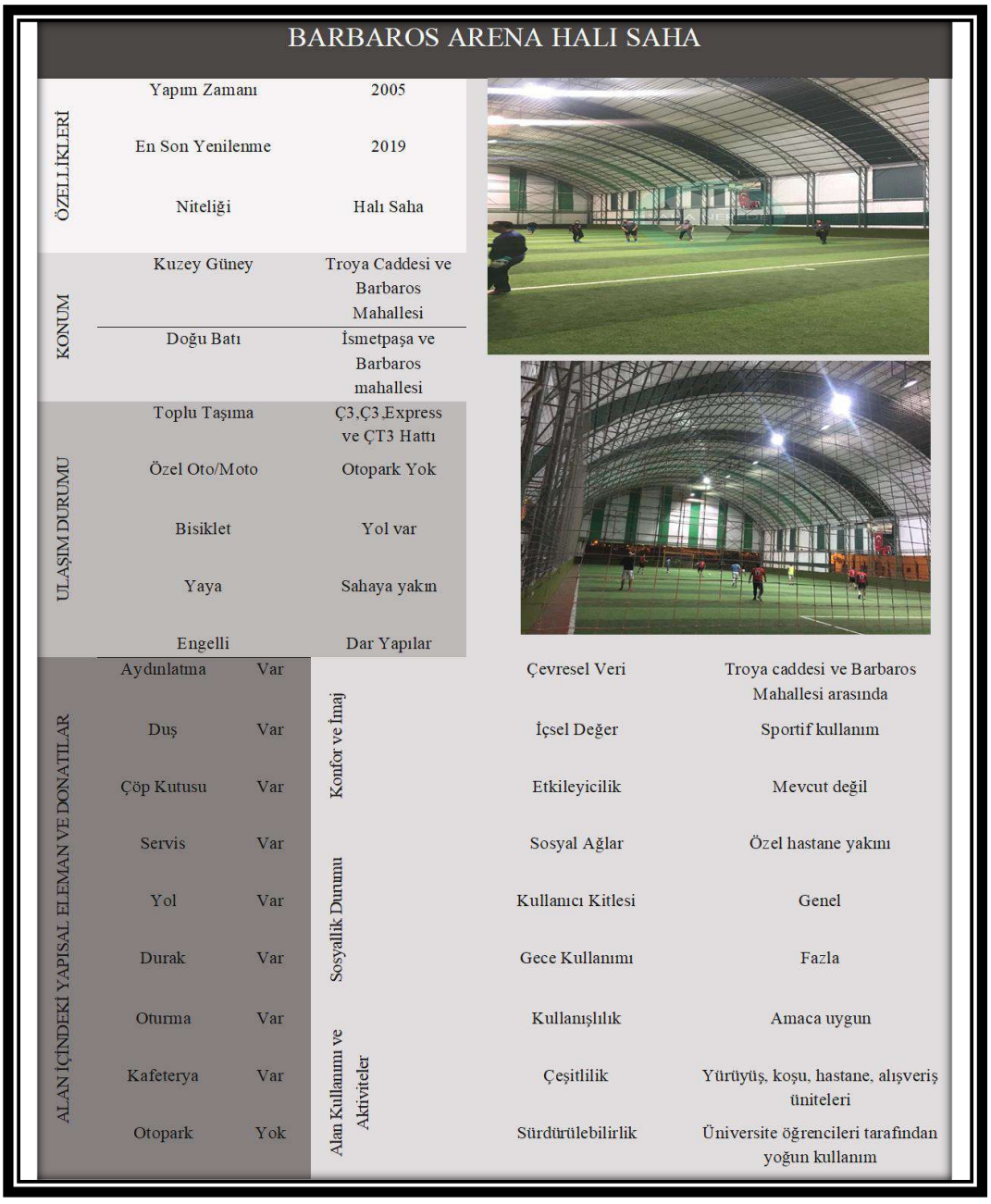
Şekil 4. Emniyet Halı Saha Portföyü

2010 yılında hizmete açılan spor alanı, halı saha statüsünde hizmet vermektedir.

- Ulaşım durumuna bakıldığında kolay ve rahat ulaşılabilir bir konumda bulunmaktadır.
- Alan içerisinde kullanılan yapısal elemanlar ve donatılar gereksinimleri karşılayacak durumdadır.
- Etkileyici deniz manzarası ve konumu itibariyle konfor ve imaj bakımından yeterliliği sağlamaktadır.
- Kent halkının geneline hitap eden ve sosyal aktifliğe sahiptir.

- Alan kullanımı konusunda oturma birimlerinin eksikliği göze çarpmaktadır. Çevresel değeri sayesinde sürdürülebilirliği artmaktadır.

Barbaros Arena Halı Saha Portföyü



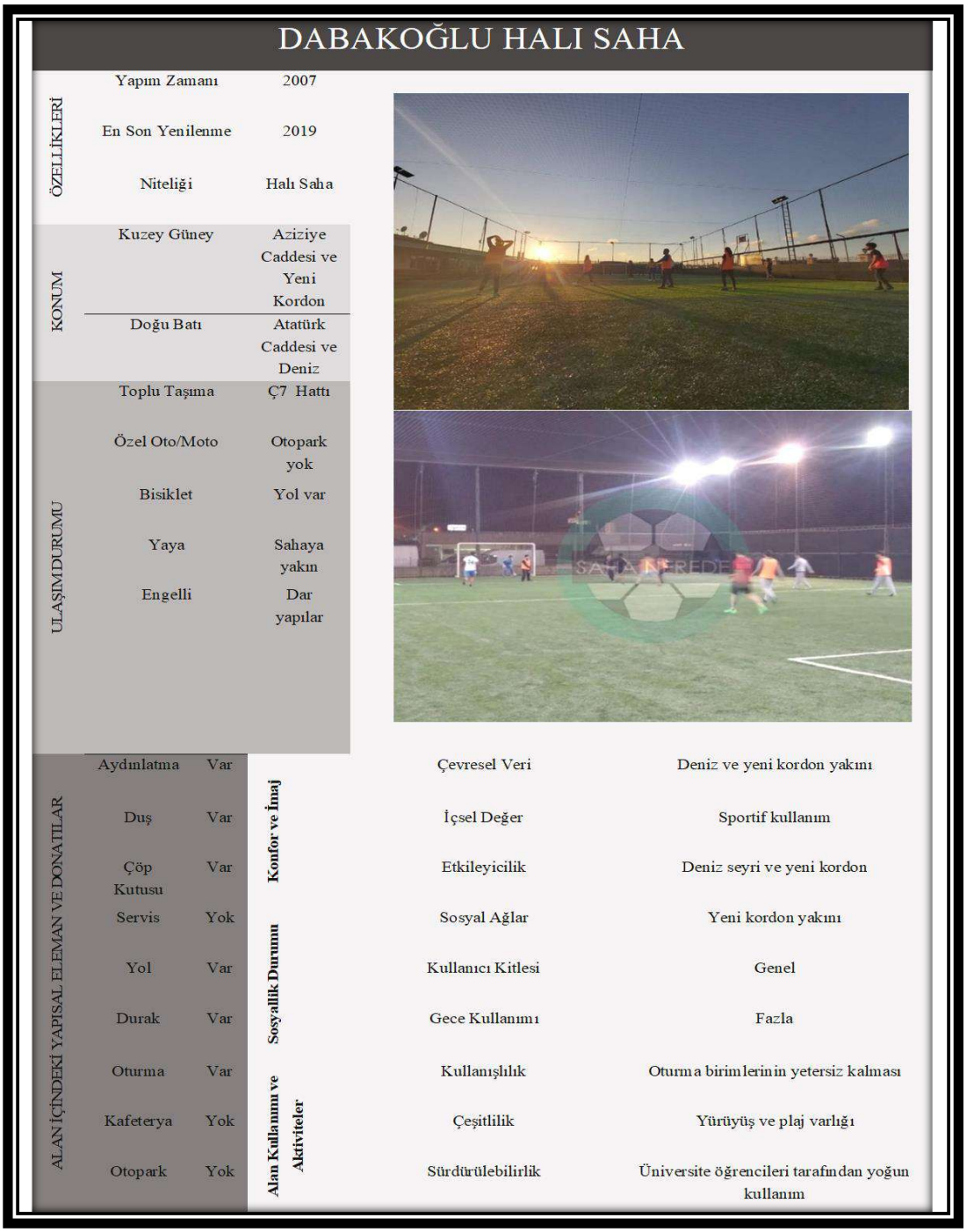
Şekil 5. Barbaros Arena Halı Saha Portföyü

2005 yılında hizmete açılan spor alanı, halı saha statüsünde hizmet vermektedir.

- Ulaşım durumuna bakıldığında kolay ve rahat ulaşılabilir bir konumda bulunmaktadır.
- Alan içerisinde kullanılan yapısal elemanlar ve donatılar gereksinimleri karşılayacak durumdadır.
- Etkileyici bir değere sahip olmayan alan, konfor ve imaj bakımında yetersiz kalmaktadır.

- Kent halkının geneline hitap eden, sosyal aktifliğe sahip, kullanışlı alandır.

Dabakoğlu Halı Saha Portföyü



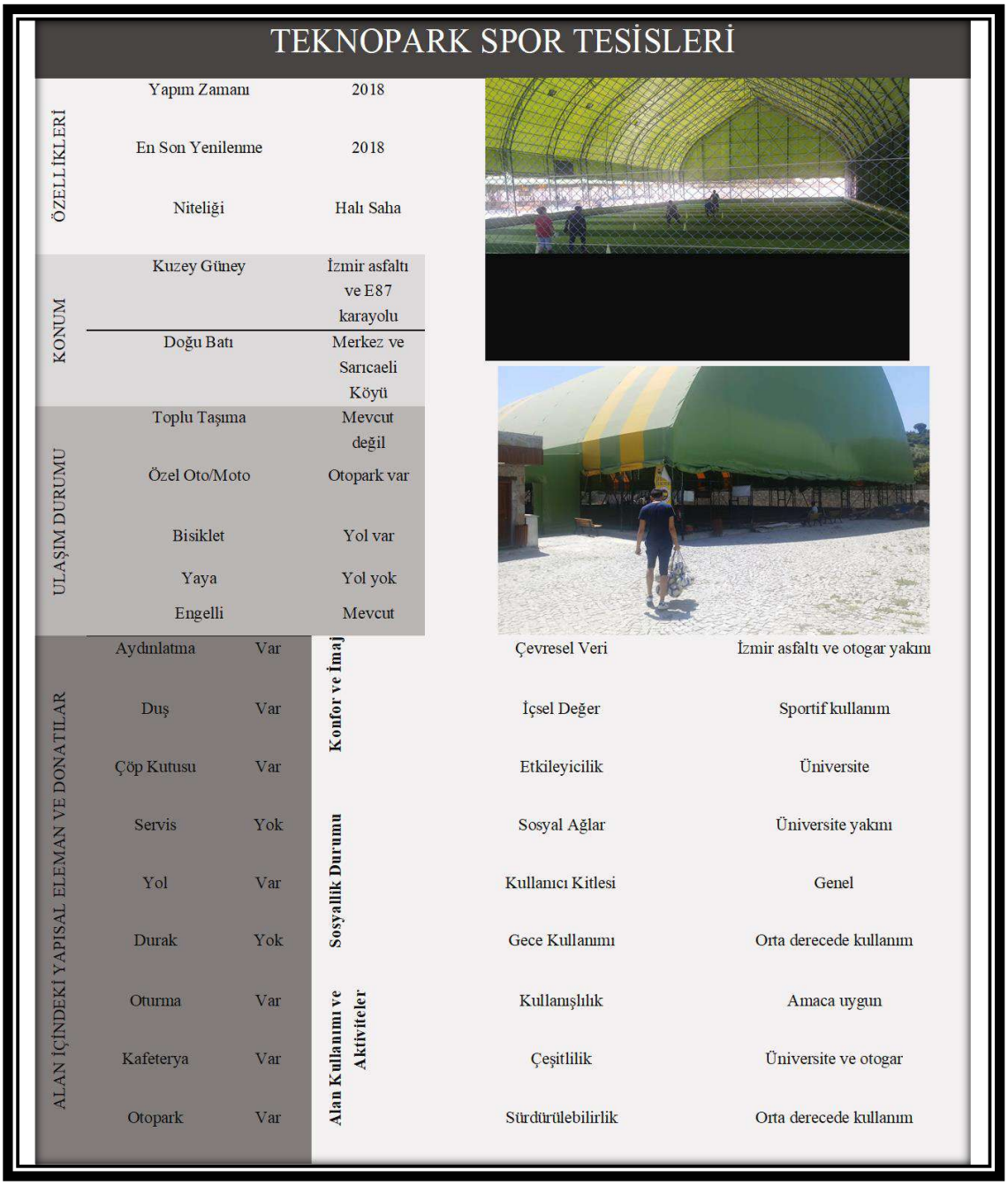
Şekil 6. Dabakoğlu Halı Saha Portföyü

2007 yılında hizmete açılan spor alanı, halı saha statüsünde hizmet vermektedir.

- Ulaşım durumuna bakıldığında kolay ve rahat ulaşılabilir bir konumda bulunmaktadır.

- Alan içerisinde kullanılan yapısal elemanlar ve donatılar gereksinimleri karşılayacak durumdadır.
- Etkileyici deniz manzarası ve yoğun bir geçiş bölgesinde bulunması, konfor ve imaj bakımından yeterliliği sağlamaktadır.
- Kent halkının geneline hitap eden, kullanışlı ve sosyal aktifliğe sahiptir.

TeknoPark Spor Tesisleri Portföyü

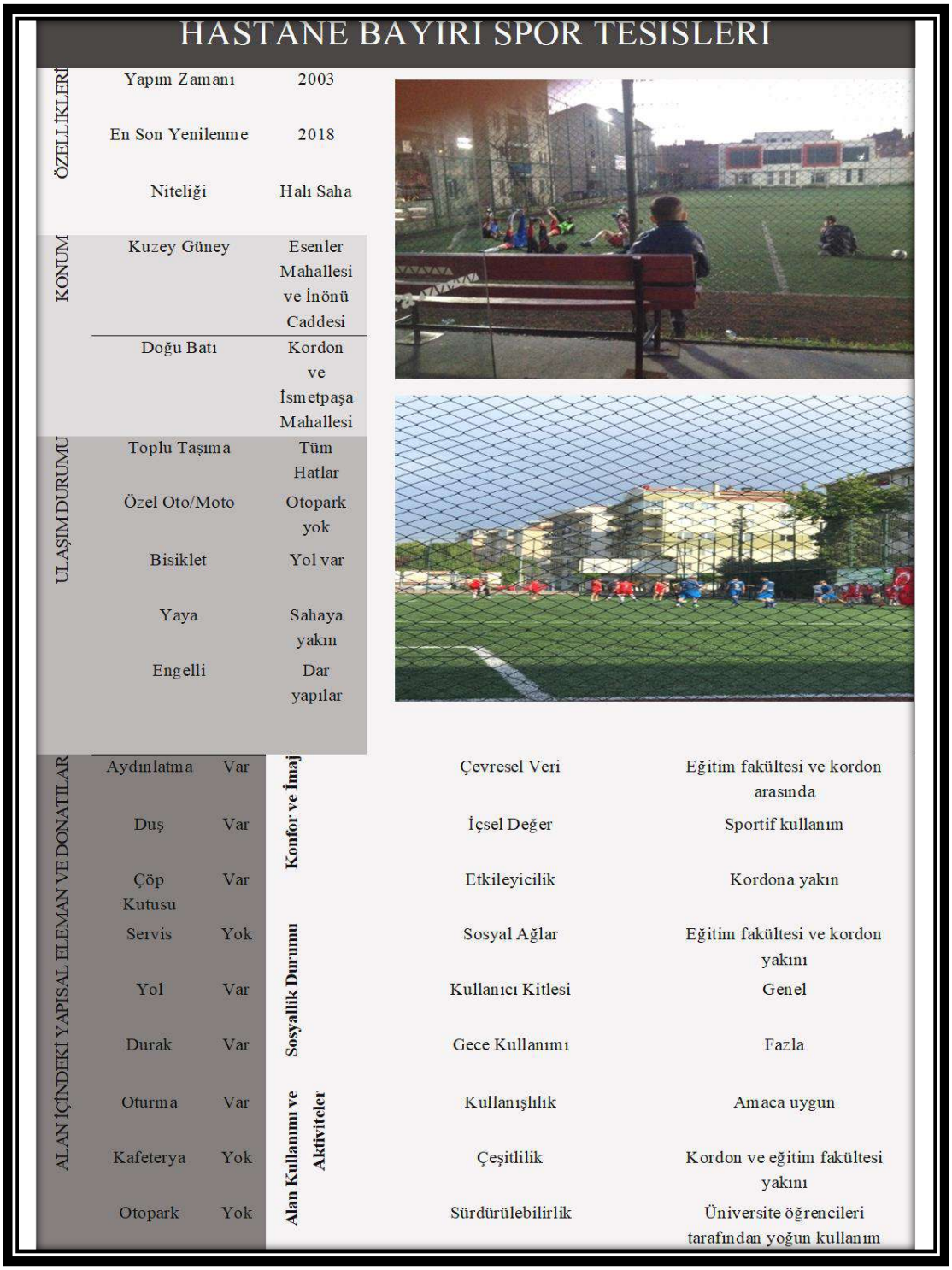


Şekil 7. TeknoPark Spor Tesisleri Portföyü

2018 yılında hizmete açılan spor alanı, halı saha statüsünde hizmet vermektedir.

- Ulaşım durumuna bakıldığında, özel araçlarla ulaşımın sağlandığı fakat başka türlü erişimin zor olduğu bir konuma bulunmaktadır.
- Alan içerisinde kullanılan yapısal elemanlar ve donatılar gereksinimleri karşılayacak durumdadır.
- Konfor ve imaj bakımından yeterlidir.
- Kent halkının geneline hitap eden fakat kullanımı az olan bir alandır.

Hastane Bayırı Spor Tesisleri Portföyü



Şekil 8. Hastane Bayırı Spor Tesisleri Portföyü

2003 yılında hizmete açılan spor alanı, halı saha statüsünde hizmet vermektedir.

- Ulaşım durumuna bakıldığında, erişimin sağlanabileceği konumda bulunmaktadır.
- Alan içerisinde kullanılan yapısal elemanlar ve donatılar gereksinimleri karşılayacak durumdadır.
- Çevresel değeri ve etkileyiciliği ile konfor ve imaja sahip bir alandır.

- Kent halkının geneline hitap eden, kullanışlı ve sosyal aktifliğe sahiptir.

Açık Cezaevi Halı Saha Portföyü

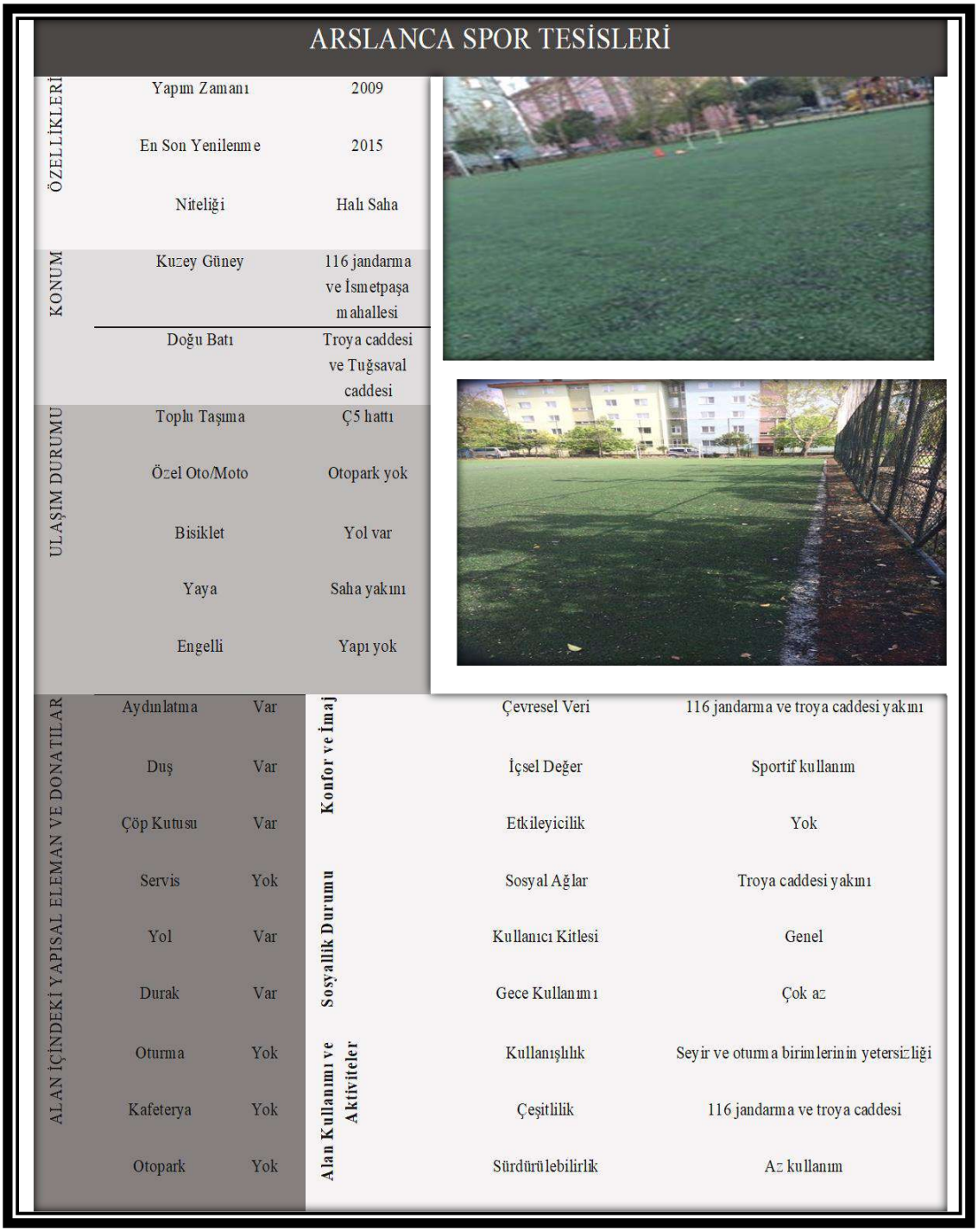
Şekil 9. Açık Cezaevi Halı Saha Portföyü

2010 yılında hizmete açılan spor alanı, halı saha statüsünde hizmet vermektedir.

- Şehir merkezinden uzak konumu yüzünden sadece toplu taşıt ve özel araçlarla erişimin sağlanabileceği konumdadır.
- Alan içerisinde kullanılan yapısal elemanlar ve donatılar gereksinimleri karşılayacak durumdadır.

- Şehir merkezine uzak konumu ve etkileyici değerinin olmaması konfor ve imaj bakımından alanı yetersiz kılmaktadır.
- Kent halkının geneline hitap eden ancak kullanımının çok az olduğu görülmektedir.

Arslanca Spor Tesisleri Portföyü



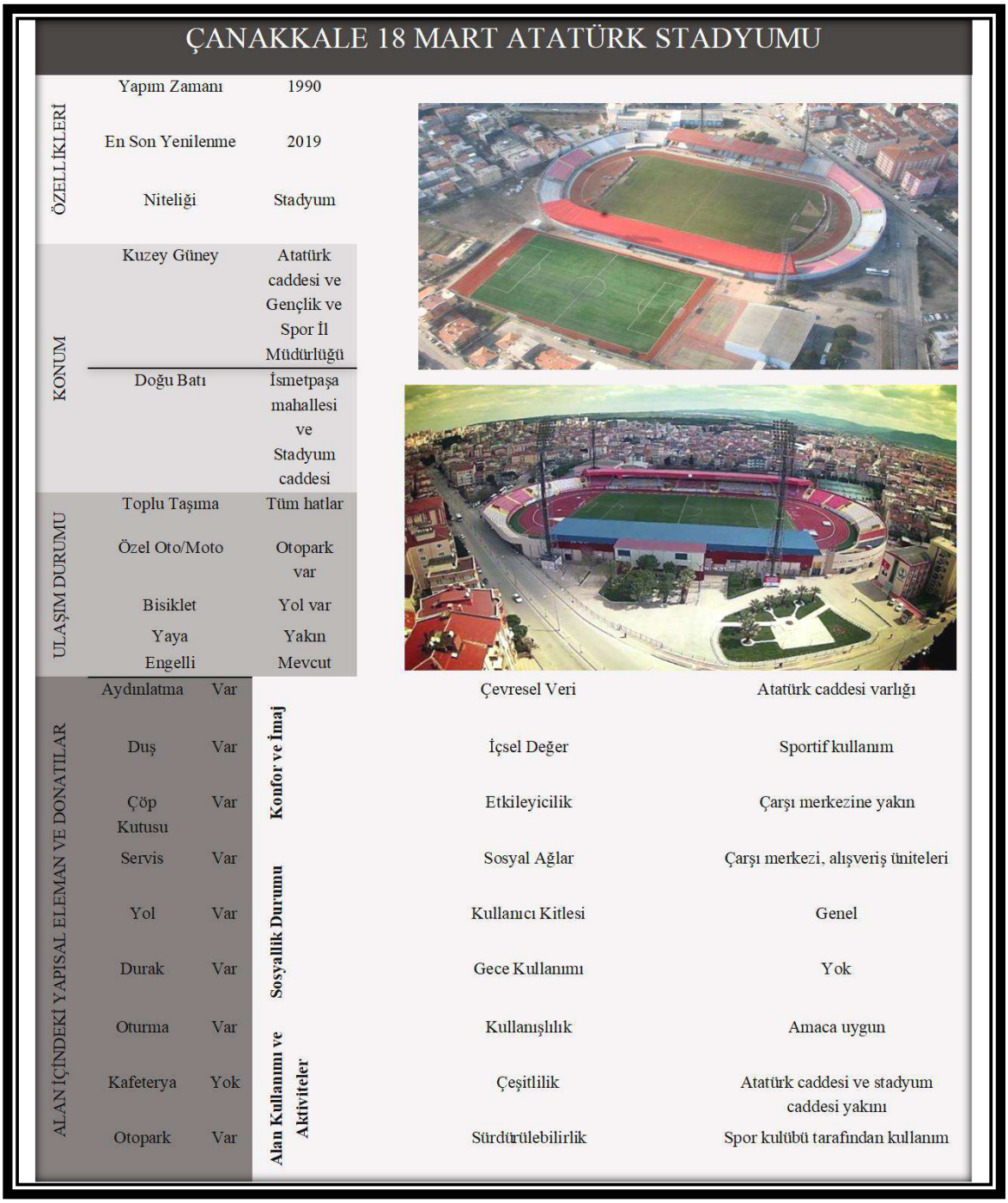
Şekil 10. Arslanca Spor Tesisleri Portföyü

2009 yılında hizmete açılan spor alanı, halı saha statüsünde hizmet vermektedir.

- Erişiminin herkes tarafından yapılabileceği bir konumdadır.

- Alan içerisinde kullanılan yapısal elemanlar ve donatılar yetersizdir.
- Etkileyici bir değerinin bulunmaması, az kullanımının olması ve konumundan dolayı konfor ve imaj bakımdan yetersizdir.
- Kent halkının geneline hitap eden ancak kullanımının çok az olduğu görülmektedir.

Çanakkale 18 Mart Atatürk Stadyumu Portföyü



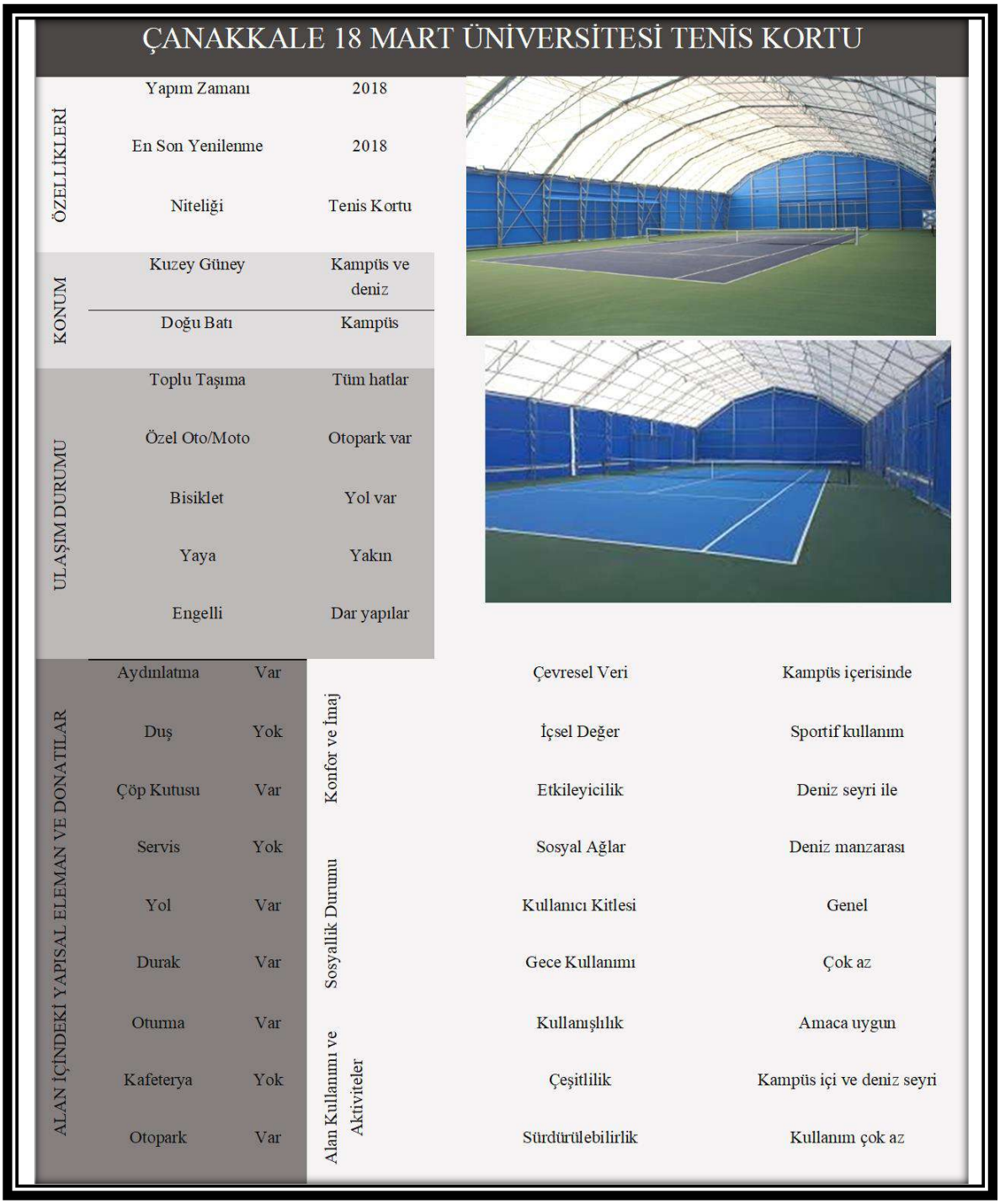
Şekil 11. Çanakkale 18 Mart Atatürk Stadyumu

1990 yılında hizmete açılan spor alanı, şehir stadyumu statüsünde hizmet vermektedir.

- Erişiminin herkes tarafından yapılabileceği bir konumdadır.

- Alan içerisinde kullanılan yapısal elemanlar ve donatılar kullanışlı yeterli düzeydedir.
- Etkileyici bir değerinin bulunmaması, az kullanımının olması ve konumundan dolayı konfor ve imaj bakımdan yetersizdir.
- Kent halkının geneline hitap eden ancak kullanımının çok az olduğu görülmektedir.

Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Tenis Kortu



Şekil 12. Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Tenis Kortu Portföyü

2018 yılında hizmete açılan spor alanı, tenis kortu statüsünde hizmet vermektedir.

- Erişiminin herkes tarafından yapılabileceği bir konumdadır.
- Alan içerisinde kullanılan yapısal elemanlar ve donatılar kullanışlı yeterli düzeydedir.
- Üniversite sınırları içerisinde olması ve manzara zenginliğinin olması konfor ve imaj bakımından yeterliliği sağlamaktadır.
- Kent halkının geneline hitap eden ancak kullanımının çok az olduğu görülmektedir.

Çağlar Kaynak Basketbol Sahası Portföyü

ÇAĞLAR KAYNAK BASKETBOL SAHASI

ÖZELLİKLERİ	Yapım Zamanı	2000
	En Son Yenilenme	2019
	Niteliği	Basketbol Sahası
KONUM	Kuzey Güney	Meydan ve deniz
	Doğu Batı	Meydan
ULAŞIM DURUMU	Toplu Taşıma	Tüm hatlar
	Özel Oto/Moto	Otopark yok
	Bisiklet	Yol var
	Yaya	Yakın
	Engelli	Mevcut

ALAN İÇİNDEKİ YAPISAL ELEMAN VE DONATILAR	Aydınlatma	Var	Konfor ve İmaj	Çevresel Veri	Meydan ve denize yakın
	Duş	Yok		İçsel Değer	Sportif kullanım
	Çöp Kutusu	Var		Etkileyicilik	Deniz seyri ile
	Servis	Yok	Sosyallik Durumu	Sosyal Ağlar	Deniz manzarası
	Yol	Var		Kullanıcı Kitlesi	Genel
	Durak	Var		Gece Kullanımı	Fazla
	Oturma	Var	Alan Kullanımı ve Aktiviteler	Kullanışlılık	Amaca uygun
	Kafeterya	Yok		Çeşitlilik	Meydan ve deniz arasında
	Otopark	Yok		Sürdürülebilirlik	Halk tarafından yoğun kullanım

Şekil 13. Çağlar Kaynak Basketbol Sahası Portföyü

2000 yılında hizmete açılan spor alanı, basketbol sahası statüsünde hizmet vermektedir.

- Erişiminin herkes tarafından yapılabileceği bir konumdadır.
- Alan içerisinde kullanılan yapısal elemanlar ve donatılar kullanışlı yeterli düzeydedir.
- Şehrin meydanında bulunması ve manzara zenginliğinin olması konfor ve imaj bakımından yeterliliği sağlamaktadır.
- Kent halkının geneline hitap eden ve kullanım yoğunluğu olan spor alanıdır.

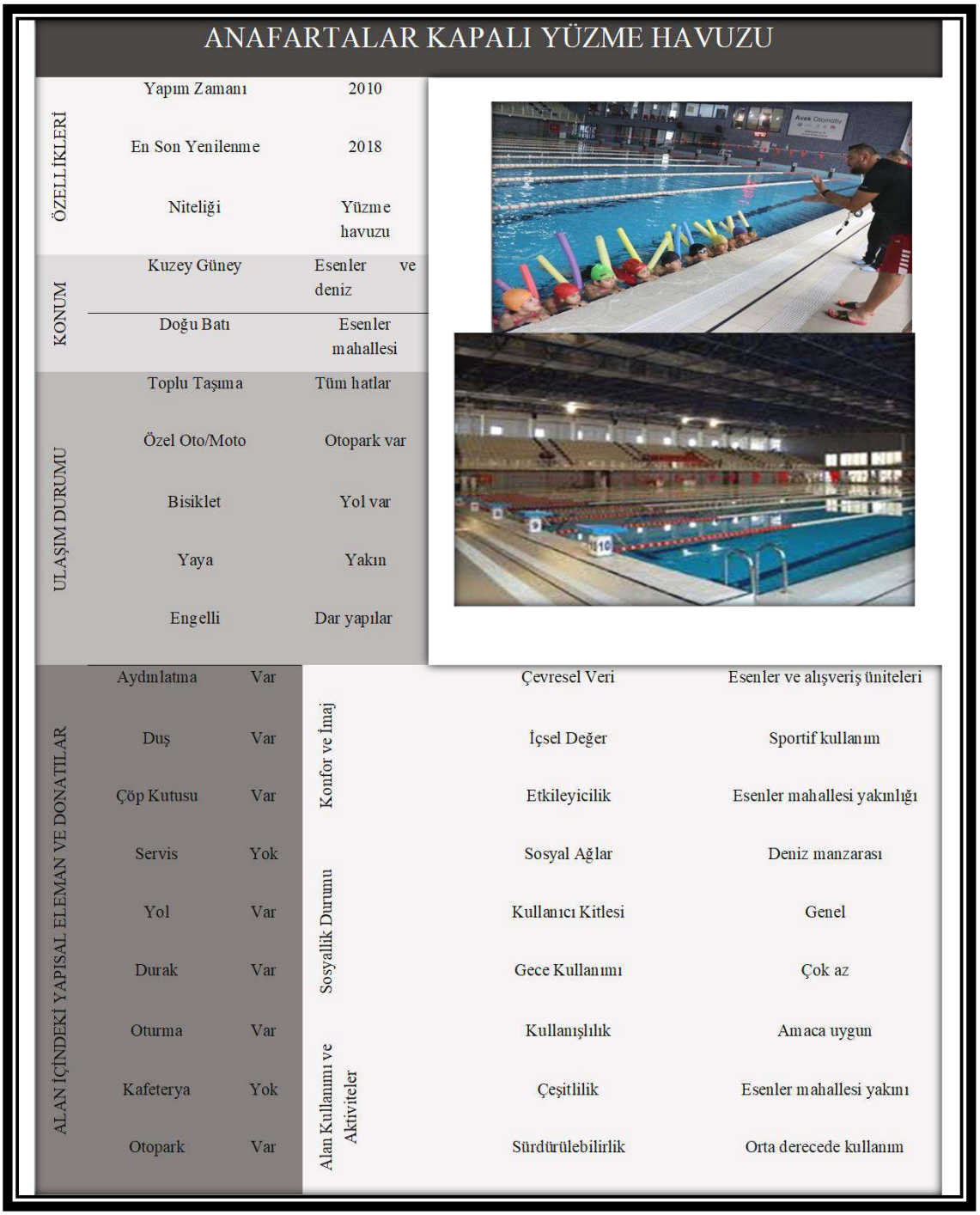
Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Basketbol Sahası Portföyü

Şekil 14. ÇOMÜ Basketbol Sahası Portföyü

2012 yılında hizmete açılan spor alanı, basketbol sahası statüsünde hizmet vermektedir.

- Erişiminin herkes tarafından yapılabileceği bir konumdadır.
- Alan içerisinde kullanılan yapısal elemanlar ve donatılar kullanışlı yeterli düzeydedir.
- Üniversite sınırları içerisinde bulunması ve manzara zenginliğinin olması sebebiyle konfor ve imaj bakımından yeterli düzeydedir.
- Kent halkının geneline hitap eden ancak kullanımın az olduğu spor alanıdır.

Anafartalar Kapalı Yüzme Havuzu Portföyü



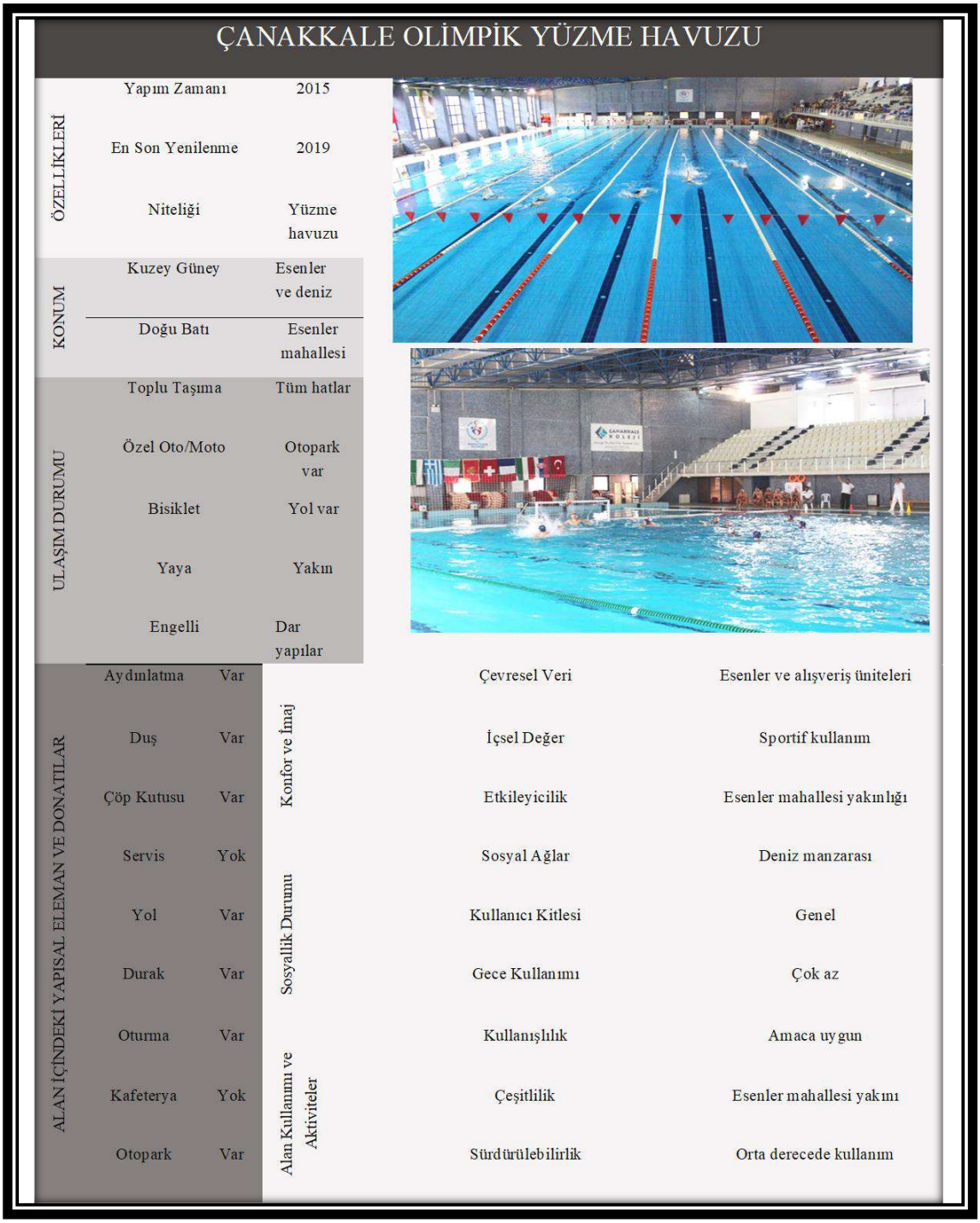
Şekil 15. Anafartalar Kapalı Yüzme Havuzu Portföyü

2010 yılında hizmete açılan spor alanı, yüzme havuzu statüsünde hizmet vermektedir.

- Erişiminin herkes tarafından yapılabileceği bir konumdadır.
- Alan içerisinde kullanılan yapısal elemanlar ve donatılar kullanışlı yeterli düzeydedir.
- Önemli olabilecek çevresel değerinin olmaması ve etkileyici değer bulundurmaması konfor ve imajı düşürmektedir.

- Kent halkının geneline hitap eden ancak kullanımın orta derecede olduğu spor alanıdır.

Çanakkale Olimpik Yüzme Havuzu Portföyü



Şekil 16. Çanakkale Olimpik Yüzme Havuzu Portföyü

2015 yılında hizmete açılan spor alanı, yüzme havuzu statüsünde hizmet vermektedir.

- Erişiminin herkes tarafından yapılabileceği bir konumdadır.

- Alan içerisinde kullanılan yapısal elemanlar ve donatılar kullanışlı yeterli düzeydedir.
- Önemli olabilecek çevresel değerinin olmaması ve etkileyici değer bulundurmaması konfor ve imajı düşürmektedir.
- Kent halkının geneline hitap eden ancak kullanımın orta derecede olduğu spor alanıdır.

SONUÇ

Spor alanları, kent içerisindeki alanlara rastgele biçimde konumlandırılmamalı, kentin imar planlarının yapım aşamasında rekreasyon ve park alanlarıyla birlikte kurgulanmalıdır. Bu alanların, kent içerisinde dengeli şekilde dağılımı sağlanmalı ve tüm kent halkının bu alanlardan yararlanması sağlanmalıdır. Bu nedenle, spor alanlarına erişim kolay, rahat ve güvenli olmalıdır. Spor alanlarının planlanmasında, bu alanda tecrübeli ve deneyimli disiplinlerin beraber çalışması sağlanmalıdır. Ayriyeten planlama çalışmalarının kağıt üzerinde kalmayarak, uygulamasının gerçekleştirilmesi mutlak ölçüde sağlanmalıdır (Kelkit ve Ak, 2003).

Araştırma alanında yapılan inceleme ve gözlemler sonucunda spor alanlarının büyük çoğunluğunun bakıma muhtaç durumda olduğu görülmektedir. Bu durumun giderilmesi için çalışmalar yapılmalıdır.

Eğitim kurumlarının spor alanlarına yönelik çalışmalarına baktığımızda üniversitede spor alanlarının olduğunu fakat diğer kurumlarda okul bahçesi ve spor alanlarının dağınık biçimde birlikte kullanıldığı gözlemlenmiştir.

Çanakkale kenti içerisindeki spor alanların hepsi birbirinden bağımsız ve dağınık yerlere konumlandırılmıştır. Bu durum karmaşa ve düzensizliğin oluşmasına sebep olmaktadır. Bunun yerine birden çok spor alanını içerisinde barındıran spor kompleksinin olması karmaşa ve düzensizliğin önüne geçecektir.

Kalite tasarım anlayış ve yönetimine sahip spor alanlarının oluşturulması için bazı önerilerde bulunulmuştur.

- ❖ Kent içerisinde rekreatif amaçlarla kullanımı sağlanmalıdır. Çünkü spor yapan profesyonel sporcuların dışında toplumun her kesimine sosyal ve toplumsal katkı sağlayacaktır.
- ❖ Ulaşım konusunda herhangi bir güçlüğün görülmediği ve ulaşılabilir alanlara konumlandırılmalıdır.
- ❖ Olumsuz çevre şartlarının olmadığı alanlar seçilmelidir.
- ❖ Spor alanlarına herkesin erişebilmesi sağlanmalıdır. Çünkü spor, toplumun her kesimine hitap etmektedir.
- ❖ Şehir planlamalarında birden çok spor aktivitelerini içerisinde bulunduran spor tesislerine yer verilmelidir.
- ❖ Alan içindeki eleman ve donatılar yeterli sayıda ve büyüklükte olmalıdır.
- ❖ Otopark, spor alanının kullanım durumu ve büyüklüğüne göre bulundurulmalıdır.

Sonuç olarak şehir planlamalarında iyi tasarlanmış spor alanları, kentte yaşanabilir ve sağlıklı ortamların hazırlayıcısı konumundadır.

KAYNAKLAR

Akdoğan, G., (1972). Beş Büyük Şehirde Çocuk Oyun Alanları, Okul Bahçeleri ve Spor Alanlarının Yeterlikleri ve Planlama Prensipleri Üzerinde Bir Araştırma, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 522*, Ankara, 84 s.

Bakan, K. ve G. Konuk., (1987). Türkiye'de Kentsel Dış Mekanların Düzenlenmesi, *Tübitak Yapı Araştırma Enstitüsü Yayın No:U5*, Tübitak, Ankara, 105 s.

Başal, M., Y. Memlük, O. Yılmaz, ve E. Kurum, (1997). Peyzaj Konstrüksiyonu, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:1484*, Ankara, 170 s.

Karaküçük, B. M. (2008). Kentlerde Spor Amaçlı Rekreasyonel Tesislerin Potansiyel Değerlendirmesi: Keçiören Belediyesi Örneği. Yüksek Lisans Tezi. *Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,* 76 s.

Kelkit, A. and T. Ak, (2003). A Research on the Determination of Sport Areas Planning Principles in Çanakkale City. *Pakistan Journal of Applied Sciences*. 3 (1):23-29.

Sağlık A., Sağlık E. Ve Kelkit A., (2014), Bisiklet Turizmi Açısından Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı'nın İncelenmesi, *International Journal of Social and Economic Sciences* 4 (1): 84-90 s.

İNTERNET KAYNAKLARI

Çanakkale İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, (2021). Erişim adresi https://canakkale.ktb.gov.tr/TR-70467/cografya.html (Erişim tarihi: 14.04.2021).

GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE PEYZAJ MİMARLIĞINDA İZ BIRAKANLAR

LANDSCAPING LANDSCAPE ARCHITECTURE FROM PAST TO PRESENT

Doç. Dr. Alper SAĞLIK
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü
ORCİD NO: 0000-0003-1156-1201
Ahmet Hünkar TOPALAK
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı
ORCİD NO: 0000-0002-1883-6565

ÖZET

Peyzaj mimarlığının tarihi, insanlığın göçebe yaşamdan yerleşik düzene geçmesi ile başlamaktadır. Günümüzden yaklaşık 11.000 yıl önceye dayanan peyzaj mimarlığı meslek disiplininde birçok peyzaj mimarı görülmüş, bu peyzaj mimarlarının da birbirinden farklı tasarım anlayışı ve dili ortaya çıkmıştır. 20. Yüzyılın başına kadar peyzaj daha çok bahçe sanatı olarak görülmüş, sanayi devrimi ile ortaya çıkan hem sosyal hem de fiziksel değişimler yeni arayışları beraberinde getirmiş ve bahçe sanatının yerini pitoresk ve natüralist stilde bir peyzaj tasarımı anlayışı hakim olmuştur. 20. yüzyılın başlarına gelindiğinde ise şehircilik, mimari ve sanatın değişimleriyle birlikte peyzaj mimarlığında modernizm adı altında adı altında büyük değişimler yaşanmıştır. 1920'lerden sonrasında ise geleneksel stildeki peyzaj tasarımı tamamen bırakılarak modernist sanat akımlarının etkisiyle yepyeni bir peyzaj mimarlığı olgusu oluşturulmuştur. Bu çalışmada geçmişten günümüze ve geleceğe hitap eden peyzaj mimarlarının hayatları, yaptıkları çalışmalar ve tarihe geçen tasarımları incelenmiş, bu tasarımların kimlik kartı yöntemiyle incelenmiştir. Tarihe adını yazdıran peyzaj mimarlarının hayatları ve tasarım anlayışları bu şekilde aktarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Geçmiş dönem peyzaj, Modern peyzaj, Peyzaj tasarımı, Peyzaj mimarlığı

ABSTRACT

The history of landscape architecture begins with humanity's transition from nomadic life to settled life. Many landscape architects have been seen in the landscape architecture profession, which dates back to about 11,000 years ago, and these landscape architects have emerged with a different design understanding and language. Until the beginning of the 20th century, landscaping was seen more as a garden art, both social and physical changes that emerged with the industrial revolution brought new quests, and a picturesque and naturalist style landscape design approach dominated the place of garden art. Along with the changes in urbanism, architecture and art, great changes have been experienced in landscape architecture under the name of modernism. After the 1920s, the traditional style landscape design was completely abandoned and a brand new landscape architecture phenomenon was created with the effect of modernist art movements. In this study, the lives, works and historical designs of landscape architects who address from the past to the present and the future have been examined, and these designs have been analyzed with the ID card method. The lives and design understanding of landscape architects who made their mark in history are conveyed in this way.

Keywords: Past landscape, Modern landscape, Landscape design, Landscape architecture

1. GİRİŞ

Peyzaj mimarı, peyzajın kilit taşı olan doğal ve kültürel varlıkları koruyup kollayarak insanlar için güvenli, yaşanabilir, erişebilir, konforlu ve huzurlu alanlar oluşturan, oluşturduğu huzurlu alanları yaparken de ekolojik, estetik, ekonomik ve işlevsel ögeleri göz önüne alarak tasarım yapması, planlanması, tahribata uğramış veya kullanım dışı olan alanların onarımını ve sürdürülebilirlik ilkesi ile proje üreten kişidir (URL 1)

Peyzaj mimarlığı il olarak 1800'lü yıllarda isim olarak kullanıldığı görülmektedir; fakat bahçe mimarlığı Endülüs, Roma ve Eski Mısır'a kadar uzanmaktadır. Rönesansın

başlamasıyla birlikte Fransa ve İtalya gibi peyzaj açısından önem arz eden Avrupa şehirlerinde tarihe geçmiş örnekler oluşturulmuştur. 19'uncu yy. başlarında ise peyzaj, Birleşik Krallık ile birlikte tüm Avrupa ülkelerinde yayılım göstermiştir. Yine bu yıllarda Amerika kıtasına kadar ulaşmış ve ilk kez Frederich Law Olmsted tarafından "Peyzaj mimarı" terimi kullanılmıştır (URL 2)

Peyzaj mimarisin tarihi geçmişi, insanlığın göçebe haldeki yaşamı bırakıp, yerleşik hayata geçmesiyle başlamaktadır. İnsanlar yerleşik hayatla birlikte tarım ile uğraşmaya başlarlar. Tarımı geçim kaynağı olarak gerçekleştiren insanlar, bahçelerin ilk örneklerini ortaya çıkartmışlardır. Günümüzden yaklaşık 11.000 yıl öncesine dayanan bu tarih, Mezopotamya, Mısır, İran, Eski Yunan ve Eski Roma'da ayrı izler bırakır.

Peyzaj Mimarlığı meslek disiplininin gelişimi, tarih öncesi eski dönemlerden itibaren insanoğlunun Dünya'ya yerleşmesi ve gereksinimler doğrultusunda kendilerine yaşam alanları oluşturma amacıyla çevresini şekillendirmesiyle başlamış ve yıllarca belirli aşamalardan geçerek günümüze kadar ulaşmıştır (Taşdemir, 2011).

1.2. Eski Dönem Peyzaj Mimarisi

Mezopotamya'da Peyzaj Mimarisi: Bu coğrafyada bulunan bahçelerin en iyi örneğine Babiller döneminde görülmektedir. Bu dönemde yapılan bahçelerde teras yoğun bir şekilde kullanılmıştır. "Babil'in Asma Bahçeleri" olarak adlandırılan eser, Dünya'nın yedi harikası içinde yer almaktadır. (URL 3)

Mısır'da Peyzaj Mimarisi: Mısır'da tasarlanan bahçeler, dönemin papirüs kağıtlarına ve duvarlara resimleri yapılacak kadar önem arz etmektedir. Genellikle incir ve akasya ağaçları kullanılmıştır. Bu bahçelerde hükümdarların kayıkla dolaşabileceği ve banyo yapabileceği ortamlar da bahçelere eklenmiştir.

Rönesans ile Peyzaj Mimarisi: Rönesans döneminde bahçeler kentlerin en yüksek noktaların hakimiyet sağlamak amacıyla inşa edilmiştir. Yapı ile bahçe tam bir uyum içerisinde tasarlanmıştır. Servi, bazı çam türleri, defne, şimşir ve yeşil meşe ağaçları yoğun olarak kullanılmıştır. 1503-1573 yılları arasında en parlak zamanını yaşaya İtalyan Rönesansının bahçe sanatı sonlanıp, yerine Barok bahçe sanatı almıştır.

Barok devri ve Fransız bahçe stili: 18. Yüzyılın başlarında, sanatın dünyada başkenti olan Fransa, Versay Saray Bahçeleri ile tasarımdaki mekân algısını sonsuzluğa ulaştırılmıştır. Bu bahçelerde sadelik olmalı, ayrıntılar ise detaylarda gizlenmelidir. Planda birlik olmalı, bayram

gibi toplu halde yapılan etkinlikler için bahçeler geniş tutulmalıdır. Çeşme havuz gibi su ögeleri içeren alanlar mutlaka bahçelerde yer almalıdır (Düzenli T., Alpak E., Akyol D., 2019).

İran'da Peyzaj Mimarisi: İklimsel olarak kurak ve sıcak olan İran steplerinde gölge, su ve yeşil ögeler bulunmadığından dolayı, İran'da peyzaj mimarisinde bu ögelere geniş yer verilmektedir. İslami dönemden sonra bahçelerde kullanılan ağaç, çiçek gibi bitkilerin seçimlerinde dini inançların etkisi görülmeye başlanmıştır (URL 3)

Uzak Doğuda Peyzaj Mimarisi: Uzak Doğudaki İmparatorlukların saray bahçelerindeki en belirin özellik bahçelerin büyüklüklerine rağmen gizliliğe verdikleri büyük önemdir. Tasarlanan bahçeler doğanın küçük bir parçası olarak şekillenmiştir. Su tesislerine büyük önem verildiği saray bahçelerinde avlular yüksek duvarlarla çevrilmiştir (Perihan, Aşur, 2020)

Eski Roma'da Peyzaj Mimarisi: Roma'da imparatorluğun kuvveti, yapıların büyüklüğü ile gösterilmektedir. Roma bahçelerinde hakim olarak su ve taş ögeleri beraber kullanılmaktadır. Mermerden imal edilmiş masalar ve heykeller tasarımlarda yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bahçelerde kare veya dikdörtgen formlara bölünmüş bir biçimde havuzlarla süslenmektedir (Düzenli, Alpak, Akyol, 2019).

Geçmiş dönemlerden bu yana, planlaması ve tasarımları iyi yapılmış şehirler ve bu şekirlerin çevreler daha önemli hale gelir. Bu önemin kazanılmasında peyzaj tasarımlarının rolü büyüktür.

1.3 Yeni Dönem Peyzaj Mimarisi

Peyzaj mimarlığı mesleğinde 20. yüzyıla kadar geleneksel stil hakim olmuş, çoğunlukla doğal peyzaj olarak hissettiren pitoresk stil ile simetrik ya da asimetrik tasarımlar kullanılmıştır. 20. yüzyılda ise sanat ve mimarlık alanında gelenekselliğin dışında, geleneksel çizgileri kabul etmeyen, modernizm olarak adlandırılan, peyzajda yeni yaklaşımlar hayata geçmiştir. Bu yaklaşımlar dahilinde, sanat ve mimarlık alanlarında farklı akımlar oluşturulmuştur. Oluşturulan bu akımlar peyzaj mimarlığı meslek disiplinini de derinden etkilemiş, peyzajda yeni anlayışların oluşmasını sağlamıştır. 1930'lu yılların başından itibaren sonra modernist akımların etkisi altına girerek gelişim gösteren peyzaj mimarlığı mesleğinin anlayışı, bu etkiyle çağdaş peyzaj mimarlığı sürecini başlatmaktadır (Taşdemir, 2011).

Yeni dönem peyzaj mimarlığı anlayışının başlamasıyla birlikte peyzaj mimarlığı alanında bilimsel ve teknik açıdan ilerlemeler sağlanmıştır. Bu süreçte tasarımlarda işlevsel ve

mekânsal tasarımlarda çözümler önemli hale gelmiş, yeni malzemeler kullanılmış, insanların gereksinimleri gibi sosyal, fiziksel ve kültürel birçok öge dikkate alınmış, çevre dostu sistemler geliştirilmiştir.

Yeni dönemdeki peyzaj mimarlığı anlayışında geleneksel tasarımlar tamamen reddedilerek, modern anlayıştaki sanat ve mimarlık akımlarından etkilenerek gelişmiş ve günümüze kadar etkisini sürdürmüştür. Yeni dönem peyzaj mimarlığı anlayışı günümüzde de yeni anlayışlar dahilinde gelişerek hayatını sürdürmeye devam etmektedir.

2. YÖNTEM

Çalışmada, veri toplama analiz yöntemleri ile beraber kimlik kartı yöntemi kullanılmıştır (Sağlık vd., 2014).

2.1 Veri Toplama Aşaması

Bu aşamada çalışmayı destekleyici nitelikte bir yerli yabancı literatür taramasına ihtiyaç duyulmuştur. Literatür araştırması esnasında işe yarar ve destekleyici nitelikte bilgiler dikkate alınmaya özen gösterilmiştir.

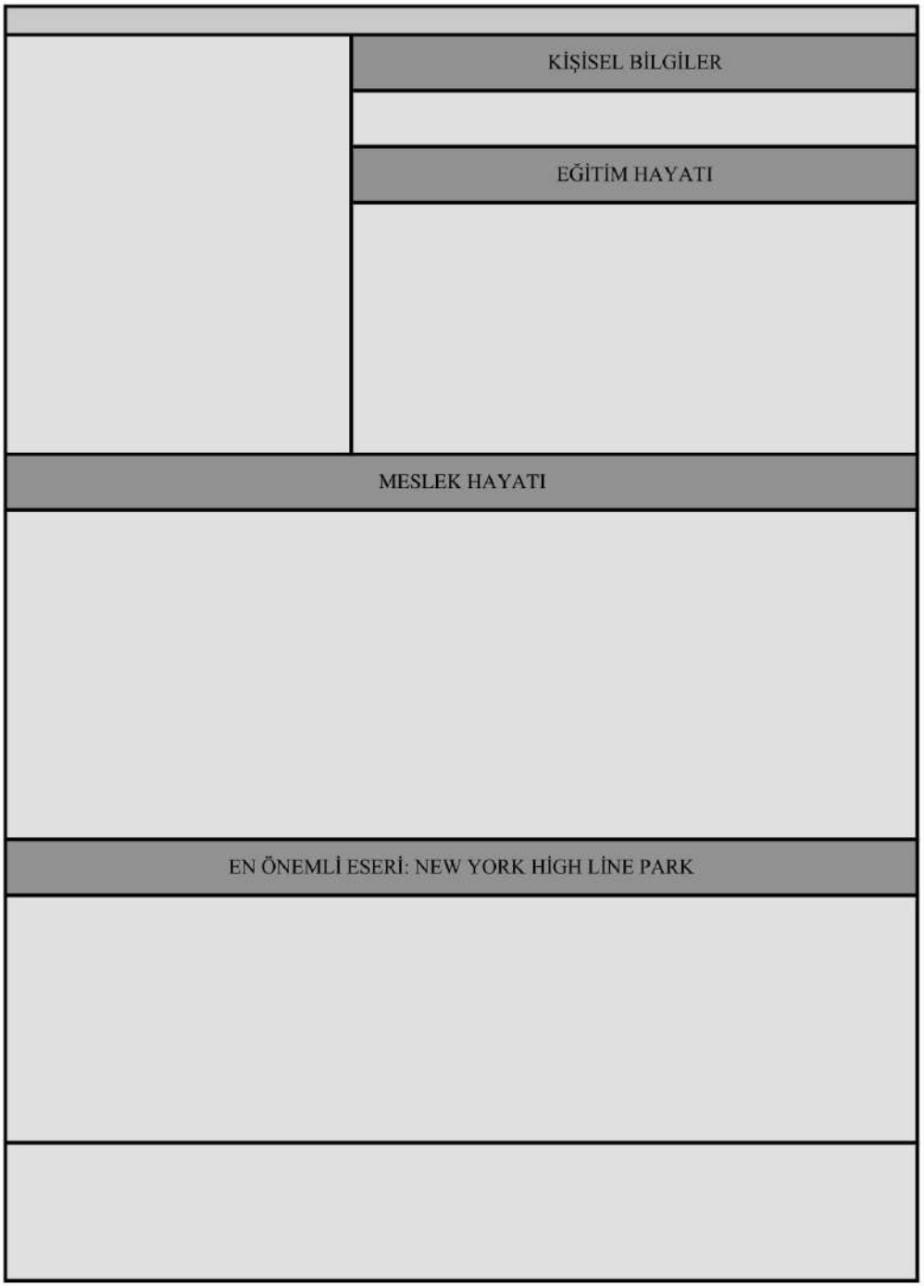
2.2. Analiz Aşaması

Bu aşamada geçmişten günümüze ve geleceğe hitap eden peyzaj mimarlarının hayatları, yaptıkları çalışmalar ve tarihe geçen tasarımları incelenmiş dönemsel olarak gruplandırılarak analizleri yapılmış, yapılan analizler sonucunda elde edilen görseller ile birlikte veri elde edilmiştir.

2.3. Kimlik Kartı Oluşturma Aşaması

Kimlik kartı yöntemi için seçilen peyzaj mimarları, geçmişten günümüze kadar uzanan peyzaj tasarımlarında önemli başarılara imza atmışlardır. Analizler ve elde edilen veriler ile birlikte geçmişten günümüze peyzaj mimarlığında iz bırakan kişilerin hayatlarını ve tasarım kriterlerini daha iyi anlamak adına kimlik kartları oluşturulmuştur. Tasarımlarıyla iz bırakan her bir peyzaj mimarı için ayrı birer kimlik kartı oluşturulmuştur. (Sağlık, Sağlık, Kelkit, Öncül, Temiz, 2020).

2.3.1 Kimlik Kartı Örneği



Şekil 1. *Şablon Örneği*

Şekil 1'de görülen kimlik kartı örneğinde peyzaj mimarının fotoğrafı, doğum ve ölüm tarihi gibi kişisel bilgileri, eğitim dönemi, meslek hayatı ve en önemli eserinin yer aldığı bölüm olmak üzere beş bölüm yer almaktadır. Kimlik kartında yer alan beş bölümde peyzaj mimarının kısa ve öz olarak okuyucuya bilgi vermesi amaçlanmıştır.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Yerli ve yabancı kaynaklardan yararlanarak yapılan literatür taramaları sonucunda geçmiş zamanda yaptıkları çalışmalar ve projeleriyle tarihe iz bırakmış, aynı zamanda şimdiki zamanda yaptıkları yenilikçi tasarımlarla adından söz ettiren peyzaj mimarları saptanmış, saptanan peyzaj mimarlarının her biri için ayrı ayrı kimlik kartları oluşturulmuştur.

3.1. İz Bırakan Peyzaj Mimarları

- Andre le Notre
- Frederick Law Olmsted
- Martha Schwartz
- Alexandre Chemetoff
- Thomas Church
- James Corner
- Hideo Sasaki
- Charles Jencks
- Peter Walker
- Sunay Erdem

Yukarıda isimleri verilen, Dünya çapında yaptıkları proje ve çalışmalarla ün kazanmış peyzaj mimarlarının bilgileri, kimlik kartı yöntemiyle gösterilmiştir.

3.2. Andre Le Notre

Andre Le Notre

KİŞİSEL BİLGİLER

Andre Le Notre 12 Mart 1613- 15 Eylül 1700 tarihleri arasında yaşamını sürdürmüştür.

EĞİTİM DÖNEMİ

Andre Le Notre bahçivan bir ailenin çocuğu olarak dünyaya gelmiştir. Ailesinin ona yaşı daha küçükken verdiği bahçivanlık eğitimleriyle birlikte mesleğinin hassas noktalarını küçük yaşta öğrenmiştir. Andre Le Notre sanatın tüm alanlarına büyük ilgi duymuştur. Mimari, matematik ve resim gibi farklı alanlarda eğitimler almıştır. Daha sonrasında Kral'ın ressamının yanında çalışmaya başlamıştır. Burada klasik sanat ve perspektif gibi eğitimler almıştır. Eğitimler sonrasında 40 yaşında aldığ tüm eğitimleri kullanacağı Peyzaj Mimarlığı Mesleğini seçmiştir.

MESLEK HAYATI

Andre Le Notre kariyerine bahçe tasarımları üzerinde yoğunlaşarak ilerlemiştir. Bahçe tasarımlarına Vaux-le-Vicomte şatosunun projesiyle başlamıştır. Tasarımını yaptığı bu proje sayesinde büyük bir ün kazanmıştır. Kazandığı ün sayesinde Kral Louis tarafından Versailles Sarayı'nın bahçesinin restorasyon işine alınmıştır. Versailles şehri ile ilgili olan projesi herkes tarafından dikkat çekmiştir. Herkes tarafından dikkat çeken bu projesinde o ana kadar görülmemiş bir büyüklükte cadde tasarlamıştır. Sonrasında ise Fransa dışında da peyzaj mimarisinde önemli eserler vermiştir.

SONRAKİ YILLARI

Sayısız projede imazı olan Andre Le Notre Barok döneminin en önemli peyzaj mimarları arasına girmşitir. Peyzaj mimarisinde çığır açan Andre Le Notre 87 yaşında hayata gözlerini yummuştur. Andre'nin eserleri hala daha peyzaj mimarlığı bölümünde ders olarak verlmektedir.

EN ÖNEMLİ ESERİ: VERSAY SARAYI

Rönesans ve barok mimarilerinde asrın en önemli örneği olmuştur. Bahçe üç geniş cadde tarafından bölünür, diğer yollarda dik açılarla kesişirler. Ağaçlar arasında, sonsuz paralel veya radyal yollar bunların etrafında budanarak şekillendirilmiş yeşillikler tarafından sınırlandırılan çiçek parselleri, su bahçeleri, merdivenler ve köşkler vardır. Geniş teraslamalar, yolların perspektiflemeleri, bitkilerin ağaçların düzeni, su oyunlarının hepsi bir geometrik düzen içerisindedir.

Şekil 2. *Andre Le Notre Kimlik Kartı*

3.3. Frederick Law Olmsted

Frederick Law Olmsted

KİŞİSEL BİLGİLER

Frederick Law Olmsted, 26 Nisan 1822- 28 Ağustos 1903 tarihleri arasında yaşamını sürdürmüştür.

EĞİTİM DÖNEMİ

Frederick Law Olmsted , ABD'nin ilk peyzaj mimarı ve kent plancısıdır. Üniversitede topoğrafya bölümünü okuduktan sonra peyzaj mimarlığı meslek disiplinini kendisi oluşturmuştur. Olmsted Yale Üniversitesi'nde topoğrafya mühendisliği eğitimini almıştır, bu sırada geçirdiği zehirlenme sonucunda görmesi ve eğitim hayatı olumsuz bir şekilde etkilenmiştir. Sonrasında okulunu bırakıp gazetecilik yapmaya başlamıştır. Gazetecilik, hayatında bir çok farklı ülkeye seyahat etme fırsatı sağlamıştır.

MESLEK HAYATI

1857 yılında New York'ta yapılacak olan Central Park'ın projesi için bir yarışma açıldı. Calvert Vaux (İngiliz mimar) ile birlikte yarışmaya katılmaya karar veren Olmsted'in ortağıyla birlikte hazırladığı proje, 30'u aşkın proje arasından birinci seçildi ve Olmsted Central Park'ta şef olarak işe alındı. Central Park'ta işe alındıktan sonra ABD'nin ve Kanada'da yüzü aşkın projeye imza atan Olmsted, peyzaj mimarlı dışında, Amerikan Sağlık Komisyonu Genel Sekreterliği, New York Kent Komisyonu üyeliği, şehir plancılığı ve proje yöneticiliği görevlerini de üstlenmiştir. 1893 yılında düzenlenen Kolomb Dünya Fuarı'nın da çevre düzenlemesinde görev aldı.Olmsted, ortağı Vaux ile birlikte peyzaj mimarlığı kavramını ortaya koymuş ve içeriğini şekillendirmiştir. Vaux'un mimarlıktan gelen sanatçı kişiliğinin yanına sahip olduğu sosyal reformist görüşleri koyarak devrimci, toplum yapısını geliştirmeyi amaçlayan, demokrasiyi yaşam ortamları içine sokmaya çalışan, doğaya saygılı bir meslek disiplini yaratmıştır. İşte bu nedenle, peyzaj mimarlığı meslek disiplininin babası olarak kabul edilmektedir.

EN ÖNEMLİ ESERİ: CENTRAL PARK

New York şehrinin Manhattan ilçesinde bulunan hastalık saçan ve düzensiz alana sahip bir bataklık, şehir halkının nefes alabileceği, zaman geçirebileceği bir alana dönüştürülmek istenmiştir. Barok tarzıyla (simetrik olmayan, doğala yakın) yapılan Central Park dünyadaki ilk peyzaj çalışmasıdır. Frederick Law Olmsted bu çalışmayla peyzaj mimarlığı ve peyzaj mimarı kavramlarını dünyaya tanıtmıştır. Bu nedenle peyzaj mimarlığının babası olarak kabul edilir.

Şekil 3. *Frederick Law Olmsted Kimlik Kartı*

3.4. Martha Schwartz

Martha Schwartz

KİŞİSEL BİLGİLER

21 Kasım 1950 tarihinde Pensilvanya'da dünyaya gelmiştir. Eşi ünlü peyzaj mimarı Peter Walker'dır.

EĞİTİM HAYATI

Michigan Üniverstesi ve Harvard Tasarım Okulu'nda peyzaj mimarlığı öğrenimi görmüştür. Schwartz peyzaj mimarlığında geleneksel olmayan, yenilikçi, alışılmışın dışında, özgün tasarımları ve kentsel projelerdeki sanatsal yaklaşımlarıyla tanınmaktadır.

MESLEK HAYATI

Martha Schwartz mesleğinde 30 yıllık bir deneyimin sahibi olarak çalışmalarıyla ASLA, RIBA gibi kurumlardan çok sayıda ödül almıştır. Schwartz ayrıca mesleki yaşamında bir dönem eşi de olan peyzaj mimarı Peter Walker ve peyzaj mimarı Hideo Sasaki ile birlikte çalışmalar da yapmıştır. Martha Schwartz, peyzaj tasarımı yaklaşımında geleneksel bahçecilik tarzlarını takip etmek yerine, sanatta ve mimarlıkta etkili olan akımlardan fikir almıştır. Schwartz bu açıdan post-modern bir peyzaj mimarı olarak nitelendirilmektedir.Bu post modern bakış açısını Schwartz birçok Kaliforniya plazasında ve ticari bahçelerde kullanarak sanatsal mümkünlülüğün tasvirini genişletmek amacıyla bir meydan okuma sağlamıştır.

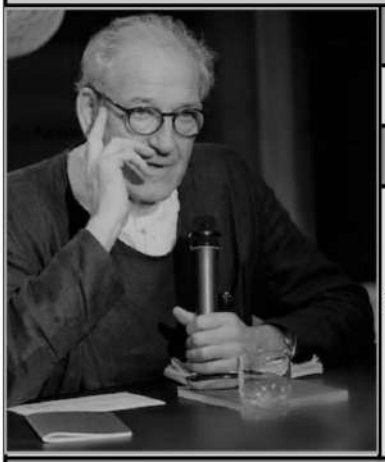
EN ÖNEMLİ ESERİ: BAGEL GARDEN

Bagel Garden projesi, peyzaj mimarlığında yapılmış projeler arasında en fazla eleştiri alan projedir. Bu proje aynı zamanda peyzaj mimarlığında postmodern dönemin başlangıç sembolü olarak görülmektedir. Martha Schwartz peyzaj tasarımında bir canlanmaya neden olduğunu düşünmüştür. Bagel Garden projesi, bununla birlikte peyzaj mimarlığı mesleğini geniş bir izleyiciyle de tanıştırarak, sanatçılara tasarımın şimdiye kadar bilinmeyen bu alanında düşünmeleri için ilham vermiştir.

Şekil 4. *Martha Schwartz Kimlik Kartı*

3.5. Alexandre Chemetoff

Alexandre Chemetoff



KİŞİSEL BİLGİLER

Alexandre Chemetoff, 1950 yılında Fransa'da Dünyaya gelmiştir.

EĞİTİM HAYATI

Babası ünlü bir peyzaj mimarı olduğundan dolayı çocukluk yıllarında babasının mesleğinden etkilenen Chemetoff, erken yaşta mimari ile tanışmıştır. Babasının yanında şantiyelere giden Chemetoff burada bir çok mimar ile tanışmış, bu durum da onun meslek hayatını olumlu açıdan etkilemiştir.

MESLEK HAYATI

Chemetoff eğitim hayatının ardından 1983 yılında peyzaj mimarlığı şirketi kurdu. Bu şirket bir çok kaliteli projeye imza attı. Sonrasıda 2002 yılında, mimar, peryzaj mimarı ve şehir planlama mesleklerinin de içerisinde bulunduğu, yaklaşık 40 kişin çalıştığı bir şirket hayata geçirdi. iki ortağıyla birlikte kurduğu şirket sayesinde büyük çaptaki projeler, mimari projeler, inşaat, şehir planlama gibi bir çok alanda hizmet vermişlerdir.

EN ÖNEMLİ ESERİ: JARDIN DES BAMBOUS

'Bambu bahçesi yaprakların ve betonun bir manifestosudur. Benim bir bahçeci olarak betonu kullanma nedenim ne düz olması ne de mimari özelliğidir. Sadece kaba bir sanat parçası olarak bölgeyi çağrıştıran bir özellikte olması betonu kullanmama neden olmuştur."

Şekil 5. *Alexandre Chemetoff Kimlik Kartı*

3.6. Thomas Church

Thomas Church

KİŞİSEL BİLGİLER

Thomas Church (Tommy), 27 Nisan 1902 30Ağustos 1978 tarihleri arasında yaşamını sürdürmüştür. Boston'da dünyaya geldi. Ojai ve Oakland eyaletlerinde uzun yıllar yaşamıştır.

EĞİTİM HAYATI

İyi bir derece ile California Berkeley Üniversitesinden 1922 yılında mezun olan Thomas daha sonra katıldığı Harvard Tasarım Okulu'nda yüksek lisans eğitimi almıştır. Mezun olduktan sonra Harvard bursu ile Roma'daki Amerikan akademisinde yaklaşık 6 ay geçiren Thomas burada farklı bir çok tasarım dilleri gördü ve eğitim aldı.

MESLEK HAYATI

Avrupadan dönüp eğitimini bitirdikten sonra California'nın doğu kıyısındaki bir şehir planlama ofisinde işe başladı, ardından 1928-1930 yılları arasında Ohio Eyalet Üniversitesi'nde ders verdi. 1930 yılında San Francisco Körfes Bölgesi'ne dönen Thomas burada UC Berkeley Peyzaj Mimarisi Bölümü'nde Özel Öğretim Görevlisi Olarak görev yapmaya devam etti. 1932 yılında San Francisco'ya taşındı ve şehirde bir tasarım ofisi kurdu ardından 1933 yılında kendi tasarım stüdyosunu açtı. 1951 yılında Amerikan Mimarlar Enstitüsü tarafınan Peyzaj Mimarlığı Güzel Sanatlar Madalyası ile ödüllendirildi. 1973 yılında Ulusal Tasarım Akademisinde Yardımcı Akademisyen olarak seçildi. Ayrıca Roma'daki Amerikan Akademisi tarafından peyzaj mimarisindeki üstün başarılı çalışmaları nedeniyle Roma Ödülü'ne layık görüldü.

EN ÖNEMLİ ESERİ: DONNEL GARDENS

Donnel Bahçesinde formal anlamda tarihi stiller reddedilmiş ve modern sanatın estetik dili bütüncül bir mekan oluşturacak biçimde kullanılmıştır. Kompozisyon dinamiktir. Bitkilendirme hem ekolojik özelliklere hem de bitkilerin fiziksel özelliklerine göre yapılmıştır. İç ve dış mekanların entegrasyonu binadan uzanan duvarlar, teraslar, binaya doğru giden çim tepeleri ve binanın şeffaf duvarlarıyla sağlanmıştır.

Şekil 6. *Thomas Church Kimlik Kartı*

3.7. James Corner

James Corner

KİŞİSEL BİLGİLER

James Corner 1961 yılında Manchester'da dünyaya gelmiştir.

EĞİTİM HAYATI

James Corner 1983 yılında İngiltere'deki Manchester Metropolitan Üniversitesi'ni dereceyle bitirdikten sonra 1986 yılında Pensilvanya Üniversitesi'nde yüksek lisansını peyzaj mimarlığı üzerine yapmıştır. 1988 yılında ise Pennsylvania Üniversitesi'nde ders vermeye başlayarak meslek hayatına başlamıştır.

MESLEK HAYATI

2000 yılında ise Peyzaj Mimarlığı Bölüm Başkanlığına seçilen James Corner, peyzaj mimari tasarımları ve şehirciliğe yönelik yenilikçi yaklaşımlar üzerine çalışmalarını sürdürmüştür. Corner'in tasarımları kaba, doğal ve ekolojik açıdan sağlam bir yaklaşımla doğal doğanın açık alanlarını geri getirmeyi amaçlamıştır. Corner'ın tasarımları kentsel harabe denilen üzerinden uzun yıllar geçmiş yapıların peyzajın etkisiyle birlikte tekrardan kente kazandırma amacı gütmektedir. yaptığı çalışmaların büyük bir çoğunluğu bu türişler olmuştur. Corner, kazandığı ödüllerinlerin çoğunu alan ilk peyzaj mimarıdır.

EN ÖNEMLİ ESERİ: NEW YORK HİGH LİNE PARK

1930'lu yıllarda yük trenlerinin geçişi için inşa edilen bu yapı 1960'lı yıllarda kısmi yıkımlardan dolayı kullanım dışı kalmıştır. Kamusal bir geri dönüşüm projesi olarak çalışmalara başlayan Corner, ekibiyle birlikte barşarıyla projeyi tamamlamış ve kentlilerin kullanımına sunmuştur.

Şekil 7. *James Corner Kimlik Kartı*

3.8. Hideo Sasaki

Hideo Sasaki

KİŞİSEL BİLGİLER

Hideo Sasaki, 25 Kasım 1919 tarihinde dünyaya gelmiş, 30Ağustos 2000 yılında hayatını kaybetmiştir.

EĞİTİM HAYATI

Sasaki Colorado Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nden mezun olduktan sonra 1948 yılında Harvard Tasarım Okulunda master eğitimini tamamlamış ve 18 yıl boyunca bu üniversitede profesör olarak görev yapmıştır. Modern peyzaj mimarlığının temellerinin atıldığı ve birçok öneli peyzaj mimarını yetiştiren Harvard Tasarım Okulu'ndaki çalışmalarıyla birlikte Sasaki, peyzaj mimarlığında modernist bir yaklaşım benimsemiştir

MESLEK HAYATI

Hideo Sasaki, Harvard Tasarım Okulu'nda eğitmenlik yaptığı dönemde öğrencisi olan peyzaj mimarı Peter Walker ile birlikte 1957 yılında ortak bir şirket kurarak peyzaj mimarlığı çalışmalarını sürdürmüştür. SWA Grup isimli bu şirket dünyanın önde gelen peyzaj mimarlığı ve kent planlama firmalarından biri haline gelmiştir. Sasaki'nin interdisipliner yaklaşımı bu firmanın çalışmalarında da etkili olmuştur. Firma peyzaj mimarlığının yanında, kentsel planlama ve kentsel tasarım projelerini de yürütmüştür. SWA Grup, dünyanın farklı ülkelerinde ofisler açarak ulusal ve uluslar arası birçok projeye imza atmıştır. Ayrıca bu firma çok sayıda ödülün de sahibidir.

EN ÖNEMLİ ESERİ: WILLIAMS MEYDANI

Williams Meydanı ince bir işçilikle detaylandırılmış vahşi bronz atların, akan bir nehir boyunca uzanan geniş meydanda dörtnala koştuğu izlenimi veren bir düzenlemeye sahiptir. Meydan tasarımının en önemli öğeleri olan bu akarsu ve atlar, Teksas peyzajının bir soyutlamasını sergilemektedir. Teksas kültüründe ve tarihinde önemli yeri olan Mustang atları ile Teksas peyzajının kurak bozkırları bu meydanda sembolize edilmiştir. Meydanda bulunan bronz at heykelleri, gerçek ölçüleri ve hareketli figürleriyle oldukça görkemli bir duruş sergilemekte ve gerçekçi bir görüntü sağlamaktadır

Şekil 8. *Hideo Sasaki Kimlik Kartı*

3.9. Charles Jencks

Charles Jencks

KİŞİSEL BİLGİLER

21 Haziran 1939 tarihinde dünyaya gelen Charles Jencks, 13 Ekim 2019 tarihinde hayatını kaybetmiştir.

EĞİTİM HAYATI

Harvard üniversitesinde mimarlık ve tasarım eğitimi alan Jencks modernizm ve postmodernizm konusunda yazdığı eleştirel kitaplarla geniş çevrelerde tanınmıştır. Jencks İngiltere'de yaptığı önemli peyzaj tasarımlarının yanı sıra heykel, mobilya tasarımı ve yapı tasarımı da yapmaktadır

MESLEK HAYATI

Charles Jencks postmodern peyzaj mimarlığı yaklaşımında bazı bilim dalları ile sanatı ve tasarımı birleştiren çalışmalar yapmıştır. Jencks bu sıra dışı yaklaşımında fizik, biyoloji ve astronomi kuramlarından yararlanarak yeni bir peyzaj tasarımı anlayışı yaratmıştır. Bununla birlikte evrenin kökeni, tarihi, strüktürü ve dinamikleri gibi konularla tasarımlarını birleştirmiştir. Jencks, çağdaş bilimin her alanda sanatçılara esin kaynağı olabileceğini düşünmektedir. Jencks özellikle son bilimsel keşiflerin toplumun çok gerisinde kaldığını farkına olark evrenin oluşumu gibi gizemli konuları sıradan kişilerin anlayabilmesi için bahçecilikte imgeleştirme tekniğini geliştirmiştir. Böylece çağdaş bilimsel teoriler için yaratıcı peyzaj imgeleri yaratmaktadır.

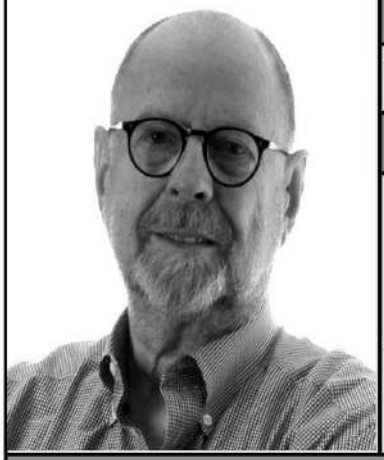
EN ÖNEMLİ ESERİ: KOZMİK KURGU BAHÇESİ

Bu bahçenin tasarımı için Jencks, oransal kırılmalardan, temel zerrelerden, kara deliklerden, DNA'dan, kargaşadan, doğal afetlerden ve kuantum teorilerinden ilham almıştır. Jenks bahçenin yapımına eşi Keswick ile başlamıştır. Çin bahçeleri konusunda uzman olan Keswick bilhassa "yeryüzü kemikleri" gibi topografik özelliklerin, yeraltı ejderlerinin kozmik nefesini temsil ederek rüzgâr ve suyun yaşamsal akışıyla hayat bulduğunu savunan eski Taoist düşünceden faydalanmıştır.

Şekil 9. *Charles Jencks Kimlik Kartı*

3.10. Peter Walker

Peter Walker



KİŞİSEL BİLGİLER

21 Temmuz 1932 yılında Kalifornia'da doğmuştur. Eşi ünlü peyzaj mimarı Martha Schwartz'dır.

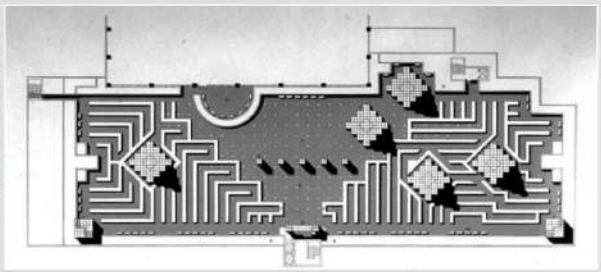
EĞİTİM HAYATI

Peter Walker peyzaj mimarlığı eğitimini Kaliforniya Berkeley Üniversitesinde almış ve Harvard Tasarım Okulu'nda yüksek lisansını tamamlamıştır. Walker Harvard'daki öğrenimi sırasında eğitmeni olan Hideo Sasaki'nin stilinden oldukça etkilenmiştir. Sasaki sayısız uluslar arası projesi olan seçkin ve tanınmış bir peyzaj mimarıdır ve Walker mezun olduktan sonra Sasaki'nin ofisinde çalışarak değerli bilgiler edinmiştir. Peter Walker ve Hideo Sasaki bir dönem ortak bir şirket kurarak birlikte çalışmışlar

MESLEK HAYATI

Walker 1983'te kendi şirketini kurmuştur. Peter Walker ve ekibi günümüzde de hem Amerika'da hem de uluslar arası alanda başarışı peyzaj projeleri gerçekleştirmektedir. Peter Walker peyzaj mimarı Lawrence Halprin'in ofisinde de bir dönem çalışmış ve Halprin'in peyzaj tasarımı yaklaşımını da örnek almıştır. Walker, Halprin'in ekolojik duyarlılığı ile kentsel tasarımları bütünleştirmesinden ve su plazası tasarımlarından ilham almıştır. Peter Walker peyzaj mimarlığı çalışmalarının başlangıç döneminde modernizm fikrini benimsemiştir. Garret Eckbo, Dan Kiley, Thomas Church gibi modernist peyzaj mimarlarının çalışmalarını takdir etmiştir

EN ÖNEMLİ ESERİ: CAMBRİDGE CENTER



Walker, Cambridge Center Çatı Bahçesi tasarımında, minimalist sanat akımından etkilendiği unsurları yansıtmıştır. Alanın tasarımında modüler biçimli materyaller ile Sol Lewitt tarzına benzer soyutlanarak stilize edilmiş ağaçlar yer almaktadır

Şekil 10. *Peter Walker Kimlik Kartı*

3.11. Sunay Erdem

Sunay Erdem

KİŞİSEL BİLGİLER

Sunay Erdem 17 Mart 1971 tarihinde, Bulgaristan'da dünyaya gelmiştir. Dünyaca ünlü Türk peyzaj mimarıdır.

EĞİTİM HAYATI

Sunay Erdem 1995 yılında Ankara Üniversitesi'nden Peyzaj Mimarı olarak mezun olmuştur. Çizimlerinde serbest el tekniği kullanan Sunay Erdem'in 1992'den bu yana 700'e yakın el çizimi bulunmaktadır. Sunay Erdem kendi döneminin en iyi ve en üretken peyzaj mimarlarından biridir.

MESLEK HAYATI

Kardeşi Günay Erdem ile birlikte 1998 senesinde mimarlık şirketi kurarak günümüze kadar 40'tan fazla proje geliştirip, 50'ye yakın ödül almışlardır. Sulu boya renkli eskizi Philadelphia Center for Architecture tarafından düzenlenen 2013 Karma Medya Yarışması 'da birincilik ödülünü kazandı. Fikir Sunumu (2010) kategorisinde Türk Ulusal Mimarlık Ödülü'nü kazandı. Sunay Erdem, Türkiye Peyzaj Mimarları Odası tarafından verilen 2009, 2010 ve 2013 yıllarında Türkiye Ulusal Peyzaj Mimarlığı Ödüllerine layık görüldü. Sunay Erdem'in geliştirdiği önemli projelerden biri ABD-Meksika sınırı duvar projesidir. Sunay Erdem kardeşi ile birlikte kentsel tasarımdan, peyzaj mimarlığından küçük ölçekli projelere kadar çok çeşitli projeler üretmekte ve Reykjavik, Vancouver, La Spezia, Riverton, Orlando, New York, San Francisco, Musul, Nogales'te açılan uluslararası mimarlık yarışmalarında birincilik ödüllerine layık görüldü.

EN ÖNEMLİ ESERİ: ÖZGÜRLÜK PARKI

Archstorming tarafından, Meksika'nın Nogales şehrindeki sınır duvarı için açılan "Unbuild The Wall" (Duvarı Yıkmak) yarışmasında halkın beğenisine sunulan 50 finalist arasından Sunay Erdem önderliğindeki ekibin projesi en yüksek oyu aldı. Nogales'i ortadan bölen sınır duvarının üzerinde tasarlanan "Freedom Park" (Özgürlük Parkı), iki halkın eşit şartlarda birarada yaşamasını öngörüyor. Sınır üzerinde yer alan ve camla çevrili olan park, sosyokültürel, ticari ve rekreatif alanlardan oluşuyor.

Şekil 11. *Sunay Erdem Kimlik Kartı*

SONUÇ

1600'lü yılların başında Dünya'ya gelen Andre Le Notre bahçivan bir ailenin bireyi olduğundan dolayı peyzaj ve tasarım kavramlarıyla küçük yaşlarda tanışma fırsatı bulmuştur. Sanatın tüm dallarına büyük bir ilgi duyan Andre, Kral'ın ressamının yanında altığı perspektif ve sanat dersleri onun peyzaj mimarlığı mesleği seçmesini büyük ölçüde etkilemiştir. 40 yaşında peyzaj mimarı olan Andre, bahçe tasarımlarında büyük bir ün kazanmıştır. Çizimlerini yaptığı, herkes tarafından dikkat çeken Versay Saray Bahçesi'nin peyzaj tasarımı sayesinde ünü tüm dünyaya yayılmıştır. Sayısız projede imzası olan Andre, Barok döneminin en önemli peyzaj mimarları arasında yerini almıştır. Frederick Law Olmsted, 26 Nisan 1822 tarihinde dünyaya gelmiştir. ABD'nin il peyzaj mimarı ve kent plancısıdır. Peyzaj mimarlığı meslek disiplinini ortaya çıkaran ilk insandır, bu yüzden de peyzajın babası olarak tabir edilmektedir. En önemli eseri, New York şehrinde bulunan Central Park'dır. Kadın peyzaj mimarı olan Martha Schwartz, 21 Kasım 1950 tarihinde dünyaya gelmiştir. Michingan Üniversitesi ve Harward Tasarım Okulu'nda peyzaj mimarlığı bölümünde eğitim almıştır. Martha, alışılmışın dışında, gelenekselciliğin dışında, yenilikçi yaklaşımlarıyla tanınmaktadır. Tasarımlarıyla çok sayıda ödül alan Martha Schwartz'ın en önemli eserlerinden biri ise Bagel Garden'dir. Bu proje peyzaj mimarlığında en çok eleştri alan projelerden biridir. Bagel Garden projesi peyzaj mimarlığında görülen postmodern dönemin başlangıcı olarak da görülmektedir. Alexandre Chemetoff 1950 senesinde Fransa'da dünyaya gelmiştir. Babası peyzaj mimarı olduğundan dolayı küçük yaşta peyzaj mimarlığı meslek disiplini ile tanışmıştır. Babasının mesleğinden etkilenen Chemetoff, eğitim hayatınınardından 1983 yılında peyzaj mimarlığı şirketi kurmuştur. En önemli eserleri arasında Jardin Des Bambous projesi yer almaktadır. Bu projesi betona ve bitkilere karşı bir vurgu yapmıştır. Thomas Church 27 Nisan 1902 yılında dünyaya gelmiştir. California Berkeley Üniversitesinden 1922 yılında derece ile mezun olan Church, daha sonrasında Harward Tasarım okulunda yüksek lisans eğitimini almıştır. En öenmli eserleri arasında Donnel Gardens yer almaktadır. Bahçelerde modern sanat anlayışının estetik dili bütüncül mekan oluşturacak şekilde kullanılmıştır. James Corner 1961 senesinde Manchester şehrinde dünyaya gelmiştir. 1983 yılında Manchester Metropolitan Üniversitesi'nden yüksek dereceyle mezun olduktan sonra 1986 yılında Pensilvanya Üniversitesinde peyzaj mimarlığı üzerine yüksek lisans yapmıştır. 1988 yılında ise Pensilvanya Üniversitesinde ders vermeye başlamıştır. En önemli eserleri arasına New York High Line Park yer almaktadır. 1930'lu yıllarda ticari trenlerin geçişi için inşa edilen yapı yıllar geçtikçe kullanım dışı kalmıştır. Kamusal geri dönüşüm projesi için çalışmalara başlayan Corner, ekibiyle birlikte başarılı bir şekilde bu projeyi tamamlamıştır.

Hideo Sasaki, 25 Kasım 1919 tarihinde dünyaya gelmiştir. Peyzaj mimarlığı bölümünü bitirdikten sonra 1948 yılında Harward Tasarım Okulu'nda yüksek lisans eğitimini tamamlamıştır. 18 yıl boyunca bu üniversitede eğitim vermiştir. Sasaki peyzaj mimarlığı hayatında modernist bir yaklaşımı benimseyip çalışmalarında da bu yaklaşımı vurgulamıştır. 1939yılında dünayaya gelen Jencks Harward Üniversitesi'nde mimarlık ve tasarım alanlarında eğitim görmüştür. Jencks, daha çok modernizm ve postmodernizm alanında kaleme aldığı kitaplarıyla tanınmaya başlamıştır. En önemli eseri Kozmik Kurgu Bahçesidir. Bu bahçenin tasarımı için; DNA'dan, kargaşalardan, meydana gelen doğa olaylarından ve kuantum teorilerinden ilham almıştır. 21 Temmuz 1932 tarihinde dünyaya gelen Peter Walker, peyzaj mimarlığı eğitimini Kalifornia Berkeley Üniversitesinde görmüş, ardından Harwad Ünivversitesinde yüksek lisans eğitimini tamamlamıştır. Harward'daki eğitimi sırasında öğretmeni olan Hideo Sasaki'nin tasarım dilinden oldukça etkilenmiştir. En önemli eseri arasında Cambridge Center yer almaktadır. Çatı bahçesi tasarımı olan bu çalışmasında modüler materyaller ile Sol Lewitt tarzında bitkisel tasarımı yapılmış ağaç grupları yer almaktadır. Sunay Erdem 17 Mart 1971 tarihinde dünyaya gelmiştir. Ankara Üniversitesi'nde peyzaj mimarlığı eğitimi gören Erdem, çizimlerinde serbest el tekniği kullanmaktadır. 1992 senesinden bu yana yaklaşık 700 el çizimi bulunmaktadır. Sunay Erdem kendi döneminin en iyi ve en üretken peyzaj mimarlarından biridir. En önemli eserleri arasında Özgürlük Parkı yer almaktadır. Meksika ile Amerika arasında sınır görevi gören bu çalışmada iki halkın eşit şartlarda bir arada yaşamasını amaçlamıştır.

KAYNAKÇA

URL 1 Uluslararası Peyzaj Mimarlığı Federasyonu resmi web sitesi.

URL 2 https://www.plantdergisi.com/yusuf-dogan/turkiye-de-peyzaj-mimarligi.html

URL 3 https://negibi.com/peyzaj-mimarisi-nedir-peyzaj-mimarisinin-tarihcesi/

URL 4 http://mimdap.org/2008/11/peyzaj-mimarinin-uzun-seruveni/

Düzenli, T , Alpak, E , Akyol, D . (2019). Peyzaj Mimarlığında Su Öğesinin Tarihsel Süreçteki Kullanım Amaçları . Sanat ve Tasarım Dergisi , 9 (1) , 20-35 . DOI: 10.20488/sanattasarim.599987

Perihan, M , Aşur, F . (2020). Tarihi Kentsel Peyzaj ve Kent Kimliği İlişkisi . Kent Akademisi , 13 (1) , 163-175 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/en/pub/kent/issue/54736/674634

Sağlık, A , Sağlık, E , Kelkit, A , Öncül, N , Temiz, M . (2020). ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesinde Yaşanabilirlik ve Peyzaj Tasarımı İlişkisi . ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi , 8 (2) , 427-441 . DOI: 10.33202/comuagri.744833

Sağlık, E , Sağlık, A , Temiz, M . (2020). PEYZAJ TASARIM PERSPEKTİFİNDE KOLİN HOTEL . ATA Planlama ve Tasarım Dergisi , 4 (2) , 63-72 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataplanlamavetasarim/issue/58696/822060

Taşdemir, Damla, Çağdaş Peyzaj Mimarlarının Yaklaşımları Çerçevesinde Peyzaj Mimarlığının Gelişim Süreci, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, 2011.

Britannica, T. Encyclopaedia Editörleri (2021, 8 Mart). *André Le Nôtre* . *Encyclopedia Britannica* . https://www.britannica.com/biography/Andre-Le-Notre

Britannica, T. Encyclopaedia Editörleri (2021, 22 Nisan). *Frederick Law Olmsted* . *Encyclopedia Britannica* . https://www.britannica.com/biography/Frederick-Law-Olmsted

Campbell, K. 2007. Icons of Twentieth Century Landscape Design, 166 p., USA.

Özaltın, Sivaslıoğlu, Gül, Kentsel Tasarım Sürecinde Kamusal Sanatın Yeri: İstanbul'daki Mahalle Ve Semt Parkı Örnekleri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, 2015

Rogers, E. 2001. Landscape Design: A Cultural and Architectural History, 520 p., USA

İSLAMİ MUHASEBE STANDARTLARININ TARİHSEL GELİŞİMİ VE GÜNÜMÜZE ETKİLERİ

HISTORICAL DEVELOPMENT OF ISLAMIC ACCOUNTING STANDARDS AND ITS EFFECTS ON TODAY

Arzu DOĞAN

Munzur Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Genel İşletme Anabilim Dalı, Genel İşletme Tezli Yüksek Lisans Programı, Yüksek Lisans Öğrencisi, Tunceli, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-7382-2940

Dr. Öğr. Üyesi Zülkif YALÇIN

Munzur Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, Tunceli

ORCID NO: 0000-0002-4118-8316

ÖZET

İslam Dini, geçmişten günümüze var olan toplumun inançlarını, ibadetlerin, kültürlerini etkileyen olgudur. İnsan davranışlarının hemen hemen bütününe etki eden din, ekonomiye de etki ettiği görülmektedir. Birçok hadislerde geçen buyruk ve yasaklarda bunu kanıtlamaktadır. Özellikle Bakara 282. Ayetin mealinde de aralarında bir kâtip seçip borç ve alacaklarını eksizsiz yazılmasını, gerektiğinde şahit tutup unuttukları borçları hatırlatmasını ve az olsun çok olsun yazılmasını buyurmaktadır. Mealden de anlaşılacağı üzere İslam Dini mali olayların kayıt altına alınmasını buyurmuştur. Bu mealde anlatılan durumu muhasebenin temel unsurlarından sosyal sorumluluk, tam açıklama, önemlilik ile maliyet esası kavramlarıyla ilişkilendirmek mümkündür. İslami Muhasebe, İslam dininin faizi yasaklamasıyla ortaya çıkmıştır. Böylelikle günümüzde finans kuruluşlarının temelinde var olan faizin İslam dininde yasaklanmış olmasından dolayı Müslüman ülkelerde farklı bir finans sisteminin oluşmasına sebep olmuştur. Katılım Bankaları, İslami Banka, Özel Finans Kuruluşları adı altında faizsiz finans kuruluşları kurulmuştur. İslami Muhasebe Kuruluşları Denetim ve Organizasyonu (AAOIFI) tarafından uluslararası muhasebe ve finansal raporlama standartlarıyla uyum sağlamak amacıyla Faizsiz Finans Denetim ve Muhasebe standartları yayınlanmıştır. Yayınlanan standartlar ülkemizde, 29.05.2019 tarihinde Kamu Gözetimi Kurumu (KGK) tarafından Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Çalışmamızda, yayınlanan bu standartlar çerçevesinde, İslam Dini muhasebeyle ilişkilendirilerek, İslami Muhasebe ve Denetim Standartlarının temel özellikleri ve ilkeleri açıklanmaya çalışılmıştır. Çalışmamızın amacı, İslami Muhasebenin gelişimini tarihsel olarak inceleyip, günümüzde uluslararası muhasebe ve finansal raporlama standartları ile uyumlu olacak şekilde çıkarılan Faizsiz Finans ve Bankacılık Denetim Standartlarının incelenmesini yapıp muhasebeye etkilerini belirlemektir. Literatür taraması yöntemi ile İslami finansın temel prensipleri, kurum ve kuruluşları incelenerek, Türkiye'de ki çalışmalar araştırılıp amaca ulaşılmaya çalışılacaktır. Bu çalışma ile muhasebe bilimine ve muhasebe literatürüne katkı sağlanacağı umut edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İslami Muhasebe Standartları, Faizsiz Finans, Muhasebe

ABSTRACT

The religion of Islam is a phenomenon that affects the beliefs, worship and culture of the society that has existed from the past to the present. It is seen that religion, which affects almost all of human behavior, also affects the economy. The commands and prohibitions mentioned in many hadiths prove this. Especially in the verse 282 of the Baqarah, he orders a scribe to choose among them, to write down their debts and receivables, to remind them of the debts they have forgotten by witnessing when necessary, and to write them less or more. As it can be understood from the meaning, the Islamic Religion ordered that financial events be recorded. It is possible to associate the situation described in this Meal with the basic concepts of accounting, social responsibility, full disclosure, materiality and cost basis. Islamic Accounting emerged with the prohibition of interest by Islam. Thus, due to the fact that the interest, which is the basis of financial institutions today, is forbidden in the religion of Islam, it has led to the formation of a separate financial system in Muslim countries. Interest-free financial institutions have been established under the name of Participation Banks, Islamic Bank, Private Finance Institutions. Islamic Accounting Institutions Audit and Organization (AAOIFI) published Interest-Free Finance Auditing and Accounting standards in order to comply with international accounting standards and financial reporting standards. The published standards were published in the Official Gazette by KGK on 29.05.2019 in our country. In our study, within the framework of these published standards, the basic features and principles of Islamic Accounting and Auditing Standards were tried to be explained by associating with Islamic Religious Accounting. The purpose of our study is to examine the development of Islamic Accounting historically, examine the Islamic Finance and Banking Audit Standards, which are issued in accordance with today's international accounting and financial reporting standards, and determine their effects on accounting. Survey method with the basic principles of Islamic finance, examining bodies and institutions, working in Turkey will be explored and tried to reach goals. It is hoped that this study will contribute to accounting science and accounting literature.

Keywords: Islamic Accounting Standards, Interest-Free Finance, Accounting

GİRİŞ

Günümüzde bankalar fon sahipleri ile fon talep edenler arasında çeşitli yöntemlerle aracılık yaparak fon akışını sağlamaktadırlar. Hisse senedi ve tahvil işlemlerinin dışında kalan bankalar mevduat adıyla fon toplamakta ve bu fonları kredi adıyla ihtiyaç sahiplerine aktarmaktadırlar. Bu esnada mevduat sahibine faiz ödemekte kredi alandan da faiz almaktadır. Faizsiz finans (İslami Finans) sistemi ise bu bağlamda araya girerek faizin hem iktisadi hem de ahlaki olmadığı iddiasıyla ortaya çıkmakta ve bunun yerine bir bakıma ortaklık yöntemini

savunmaktadır. Faizsiz finans sistemi fon sahipleriyle fon kullanıcılarını kar ortaklığı ilkesi etrafında ve faizsiz işlemler temelinde buluşturan canlı bir mekanizmanın adıdır.

Faizsiz finans Müslüman ülkelerde farklı finans yönteminin oluşmasına sebep olmuştur. İslami banka, katılım bankaları ya da özel finans kuruluşları olarak bilinen bu finans birimleri faizsiz, İslam'ın temel ilkelerine uygun yöntem uygulamalarından dolayı diğer finans kurumlarından ayrılmaktadır.

Çalışmamızda en başta İslam dinin muhasebeye katkısı incelenip, İslami muhasebenin özellikleriyle, bu özelliklerine yol gösteren başlıca ilkeler tespit edilmeye çalışılmıştır. Daha sonra İslami finansın temel prensipleri, kurum ve kuruluşları incelenerek, Türkiye'de uygulanabilirliğini ortaya konulmuştur.

İSLAMİ MUHASEBE

İslami muhasebe, İslam'ın gerektirdiği şartlara uygun olarak muhasebe kayıtlarını tutan muhasebe türüdür. Ekonomik yaşamı, İslam'ın şartlarına göre düzenleyen, kaynağını İslam hukukundan alan ve bunları belli ilkeler çerçevesinde işleyen kurallar bütünüdür.

İslami muhasebe, herhangi bir işletmenin ortaklarına, işletmelerinin her zaman İslam'ın şartlarına uygun olarak sosyoekonomik faaliyetlerini yerine getirmek için işletmelere sağlanan bilgi süreci olarak tanımlanır(Sezgin ve Özyaşar, 2016).

İslami muhasebenin, temel ilkeleri İslam hukukuna dayanmakta ve aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

- Faizin yasak olması
- Kar, zarar ve riskin paylaşımı
- Garar yasağı

İslami finans veya faizsiz finans olarak da adlandırılan bu sistem gelecek zamanda elde edinilen para karşılığı şu anki zamandan geçme düşüncesinden yola çıkmaktadır. İslami finans sistemi, faizi yasaklayarak elde edinilen gelirden pay almayı sağlayan ve kullandıkları fonlarla ekonomik sonuca ulaşan, kara ortaklık biçimidir (Ulusoy ve Altun, 2017).

İslami (faizsiz) finansta en önemli kaide dini gerçeklerdir. Müslüman toplumlar, dünyevi hayatın geçici sınama yeri olduğunu düşündüklerinden kendilerini gelecekteki hayata göre hazırlamaktadır. İslami ilklere uyan bireyler toplumu çatışmaya sürükleyen, adil yaşam düzenini bozan ve uhrevi hayatı etkileyen faizden uzak durmaktadırlar.

Faize dayalı sistem sosyal açıdan adil bulunmamakta ve birçok ekonomi için yaralayıcı olduğu kabul görülmektedir. Oysaki bu teori ortaklık temelinde, fonlardan risk altında faydalanan girişime katılım meşalesi üzerinde ısrarla durmaktadır. İyi ya da kötü performans arasında ayrım yaparak, iyi kaynak yönetimine teşvik eder (Ulusoy ve Altun, 2017).

Genel muhasebe ile İslami muhasebe arasında birçok temel farklılıklar oluşmaktadır. Genel muhasebe ekonomide daha rasyonelken, İslami muhasebe de tevhit anlayışı hâkimdir. Genel muhasebe kar odaklı, bireyci, rekabet ve süreç odaklı iken İslami muhasebe, İslam dinin

değindiği değerlere bağlı kalarak daha toplumsal, makul kar, öz kaynak ve çevre ilkelerine uyumludur.

İslam dinine göre birey, değerleri, davranışlar, faaliyetleri için Allah'a karşı sorumludur. Bu inanış İslam da muhasebe ilkelerinin temelini oluşturur ve hesap verebilirlik, hak, adalet ve hakikate dayanmaktadır.

Tablo 1. Geleneksel muhasebe ile İslami muhasebenin karşılaştırılması

Özellikler	**Geleneksel muhasebe**	**İslami muhasebe**
Felsefi bakış açısı	Ekonomik akılcılık	Tevhit(yaratıp idare etme ve hüküm koymada Allah'ın tek otorite olması)
İlkeler	1. Seküler 2. Bireyci 3. Kar maksimizasyonu 4. En güçlünün hayatta kalması 5. Süreç	1. Dini 2. Toplumsal 3. Makul kar 4. Öz kaynak 5. Çevre
Ölçütler	• Modern ticaret hukukuna dayalı- etikten ziyade keyfi • Sınırlı açıklama (kamu çıkarına uygun finansal anlamda bilginin açıklanması) • Kişisel hesap verilebilirlik (kaynakları kontrol eden bireye odaklanan	• İslam fıkhından (Kur'an ve sünnet) ilham alan ahlaki kurallara dayalı • Tam açıklama(İslam fıkhıyla uyumlu herhangi bir makul bilgi talebini sağlamak). • Toplumsal hesap verebilirlik (kaynakların tüketimine katılan topluluğa odaklanan)

Kaynak: (Yatbaz ve Çatıkkaş, 2015).

İSLAMİ MUHASEBENİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Mezopotamya'da hüküm sürmüş olan Abbasi Devletinin (750-1258), tutmuş oldukları muhasebe kayıtları, merdiven yönteminin ilk örnekleridir. Abbasi devletine son veren Moğollar, İran'da kurdukları İlhanlı devletinde yönetimi geliştirdiği, kurulduğu ilk yıllarda da Osmanlı devletinin vergi ödediği, bu ilişkilerde yönetim yapısını geliştirip, öğrendiği 1880 yılına kadar, gelişen bu muhasebe yönetimi Osmanlı ve Orta Doğuda kullanıldığı kabul edilmektedir. Bugün bizlere miras kalan Osmanlı arşivlerinde 95 milyon tane belge ve 360.000 tane de defter bulunduğu bilinmektedir. Günümüze kalan bu 95 milyondan 15 milyonu ve 360.000 defterinde 180.000 âdeti muhasebeyle alakalı olduğu düşünülmektedir. Osmanlıda divan rakamları, siyakat yazısı ve merdiven yöntemini kullanarak tutulmuş olan mufassal, icmal ve tahrir defteri dönemin günümüze kadar ulaşmış en gelişmiş muhasebe kayıtlarıdır. Osmanlı devletinin hüküm sürdüğü geniş coğrafyalarda düzenli vergilerin toplanması ile vergi kaçırma olaylarındaki azlık bu gelişmişliğe güzel örnek olarak verilebilir (Ağkan, 2018).

İslami muhasebe sistemi, klasik muhasebenin ana iskeletini oluşturmaktadır. Klasik muhasebeye göre daha eskiye dayanan İslami muhasebe, Osmanlı devletinin gerileme dönemine girmesinden dolayı yükümlülükler altına girmiştir. Müslüman ülkelerinin artan sermayelerinden dolayı çağdaş seviyeye ulaşan İslami Muhasebe Standartları günümüzde İslami finans kuruluşlarında yeniden uygulanmıştır. Bu kuruluşlara örnek olarak MASB (Malezya Muhasebe Standartları Kurulu, IFSB (İslami Finansal Hizmetler Kurumu), CIBAFI (İslami Bankacılık ve Finansal Kurumlar Genel Konseyi), IIRA (İslam Ülkeleri Uluslararası Derecelendirme Ajansı) gösterilir (Ağkan, 2018).

İSLAM DİNİN MUHASEBEYE ETKİSİ

Din, kendi iradeleriyle inana akıl sahibi insanları, edebi mutluluğa, iyiliğe, doğruluğa, güzelliklere ulaştıran ilahi kanunlardır (Gökgöz, 2011).

Din, insanla var olup, toplum kültürü üzerinde etkiye sahip olan ve etkilediği kültürlerinde sosyal ve ekonomik gibi pek çok yaşantılarına da etkisi olan olgudur. Farklı kültüre sahip toplumlar arasında da farklılıklar gözlenmektedir. Bu farklılıklar alt kültür özelliği taşıyan muhasebeyi de etkilemektedir (Sezgin ve Özyaşar, 2016). Din, toplumun birçok alanına etki ettiğinden, muhasebeye de etki etmektedir.

Anlam bakımından hesaplaşma anlamına gelen din ile bir işletmenin ortakları arasındaki hesaplaşma birimi olarak görülen muhasebeyle anlam bakımından birbirine yakındır. Dini ilkelerle yaşantılarına yön veren bireylerin, ekonomide de dini ilkeleri gözeteceği düşünülmektedir (Ülkü, 2015). Bilindiği üzere İslam dini, sadece insanın aklını, canını veya neslini korumakla kalmaz insanların malları ya da haklarını da korumaya çalışır. Bu amaçla muhasebenin temelini oluşturan varlıkları ve hakları korumayla bütünleşir. Adaletin ve toplumsal düzenin sağlanması, mülkiyetin korunması gibi ilkelerinde başka israfın engellemesi ve verimliliğin çoğaltılması gibi konularda muhasebeyle temelde benzer şeyler olduğu görülmektedir. Amacı iki dünyada da mutluluğu sağlamak olan İslam dinin, bu amaca ulaşmak için muhasebeye verdiği önemi göstermektedir (Can, 2008).

MUHASEBE VE BAKARA SURESİ 282. AYET

"Muhasebe; hesaplaşma, birbiriyle hesap görme, hesap işleriyle uğraşma, hesapların tamamını, hesap işlerinin yürütüldüğü merci olarak tanımlanan" (URL-1, 2020) ve "*Arapça "hsb" kökünden gelen "hisab" yani hesap sözcüğünden türetilmiş olan bir kavramdır ."*(URL-2, 2020).

Kuran'ı incelediğimizde ekonomik, mali olayların kayıtların tutulmasını buyurması da muhasebeyi desteklediğini göstermektedir. 286 ayet olan ve Kuran'ın en uzun surelerinden Bakara suresi birden fazla sosyal ve ekonomik olayı içermektedir. İnsanları inançlarıyla sınırlı kalmadan, borç ve alacak, alış veriş gibi hükümleri de içermektedir ve böylece muhasebenin temelini oluşturan kayıtlamayı da ilahi bir emir olarak ortaya koymaktadır (Can, 2008).

Tablo 2. Bakara suresi 282. ayet

يَا اَيُّهَا الَّذِيْنَ اٰمَنُوا اِذَا تَدَايَنْتُمْ بِدَيْنٍ اِلٰى اَجَلٍ مُسَمًّى فَاكْتُبُوْهُ ۭ وَلْيَكْتُبْ بَّيْنَكُمْ كَاتِبٌۢ بِالْعَدْلِ ۠ وَلَا يَاْبَ كَاتِبٌ اَنْ يَكْتُبَ كَمَا عَلَّمَهُ اللّٰهُ فَلْيَكْتُبْ ۚ وَلْيُمْلِلِ الَّذِيْ عَلَيْهِ الْحَقُّ وَلْيَتَّقِ اللّٰهَ رَبَّهٗ وَلَا يَبْخَسْ مِنْهُ شَيْـــًٔا ۭ فَاِنْ كَانَ الَّذِيْ عَلَيْهِ الْحَقُّ سَفِيْهًا اَوْ ضَعِيْفًا اَوْ لَا يَسْتَطِيْعُ اَنْ يُّمِلَّ هُوَ فَلْيُمْلِلْ وَلِيُّهٗ بِالْعَدْلِ ۭ وَاسْتَشْهِدُوْا شَهِيْدَيْنِ مِنْ رِّجَالِكُمْ ۚ فَاِنْ لَّمْ يَكُوْنَا رَجُلَيْنِ فَرَجُلٌ وَّامْرَاَتٰنِ مِمَّنْ تَرْضَوْنَ مِنَ الشُّهَدَاۗءِ اَنْ تَضِلَّ اِحْدٰىهُمَا فَتُذَكِّرَ اِحْدٰىهُمَا الْاُخْرٰى ۭ وَلَا يَاْبَ الشُّهَدَاۗءُ اِذَا مَا دُعُوْا ۭ وَلَا تَسْـَٔـمُوْٓا اَنْ تَكْتُبُوْهُ صَغِيْرًا اَوْ كَبِيْرًا اِلٰٓى اَجَلِهٖ ۭ ذٰلِكُمْ اَقْسَطُ عِنْدَ اللّٰهِ وَاَقْوَمُ لِلشَّهَادَةِ وَاَدْنٰٓى اَلَّا تَرْتَابُوْٓا اِلَّآ اَنْ تَكُوْنَ تِجَارَةً حَاضِرَةً تُدِيْرُوْنَهَا بَيْنَكُمْ فَلَيْسَ عَلَيْكُمْ جُنَاحٌ اَلَّا تَكْتُبُوْهَا ۭ وَاَشْهِدُوْٓا اِذَا تَبَايَعْتُمْ ۠ وَلَا يُضَاۗرَّ كَاتِبٌ وَّلَا شَهِيْدٌ ۭ وَاِنْ تَفْعَلُوْا فَاِنَّهٗ فُسُوْقٌۢ بِكُمْ ۭ وَاتَّقُوا اللّٰهَ ۭ وَيُعَلِّمُكُمُ اللّٰهُ ۭ وَاللّٰهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيْمٌ

Kaynak: (URL-3, 2020)

Yukarıda görülen hâdisin Türkçe manası aşağıdaki gibidir:

"*Ey iman edenler! Mutlak süreyle birbirinize borçlandığınızda, bu borçlanma tutarını yazın. Aranızda bir kâtip hakkaniyetle yazsın. Kâtip, Allah'ın zatına öğrettiği biçimde yazmaktan çekinmesin, her şeyi olduğu gibi dosdoğru yazsın. Üstünde hak olan (borçlu) bile yazdırsın ve Rabbinden korkup sakınsın da borçtan hiçbir şeyi eksik etmeden yazdırsın (hepsini tam olarak yazdırsın). Eğer borçlu, akıl edemeyen ya da zayıf bir kişi ise veya yazdıramıyorsa, velisi hakkaniyet yazdırsın. Bu işleme tanıklarına inandığınız iki erkeği; iki erkek yoksa bir erkek ve iki kadın tanık bulundurun. Çünkü onlardan birinin unutması durumunda, diğer kişinin ona hatırlatmasını sağlar. Tanıklar çağrıldıklarında gelmekten çekinmesinler. Az ya da çok olsun, borcun zamanına kadar yazmaktan bıkmasın. Bu, Allah katmanın da daha adaletli, tanıklığa göre daha sağlam, kuşkuya düşmemeniz nedeniyle daha uygundur. Ancak, aranızda peşin ticaret (hemen alıp verdiğiniz) varsa, bu peşin ticareti yazmamanızdan dolayı bir günah oluşmaz. Alışveriş yaptığınız vakit de tanık bulundurun, yazana da, tanığa da herhangi bir zarar verilmesin. Şayet tersini yaparsanız, bu durum sizin için günahkârca bir eylem olur. Rabbinize karşı gelmekten sakının. Yaratan size öğretiyor. Yaradan her şeyi hakkıyla bilendir."* (URL-4, 2020).

Bakara suresinin 282. ayeti, mealinden de anlaşılacağı üzere muhasebenin temel kavramlarından sosyal sorumluluk kavramına gönderme yapmaktadır. Aynı ayeti tarafsızlık ve belgelendirme, tam açıklama kavramı, önemlilik kavramı ve maliyet esası kavramı ile de ilişkilendirilebilir. Bu kavramlardan sosyal sorumluluk kavramı, muhasebe işlemlerini yaparken yerine getirilmesi gereken sorumlulukları belirtmektedir ve belli bir grubun değil tüm toplumun çıkarları gözetilerek muhasebe işlemleri gerçekleştirilir. Tarafsızlık ve belgelendirme de usule uygun objektif belgelere dayanan muhasebe kayıtlarını ifade eder (Sevilengül, 2009). Bakara suresi 282. Ayette büyük veya küçük tüm işlemlerin eksiksiz olarak kâtip tarafından yazılmasını ve işlemler anında şahit bulundurmasını buyurması yukarıda geçen belli bir grubun değil tüm toplum çıkarlarını gözeten objektif belgeler

dayanması ifadesi ile bütünleşmektedir (Can, 2008). Yine bu ayette, az olsun çok olsun tüm borç ve alacakları tüm ayrıntısıyla yazılarak yeterli, anlaşılır ve açık bir biçimde belgelendirilmek istenmesi tam açıklama ve önemlilik kavramlarıyla da örtüşmektedir. Çünkü tam açıklama kavramı, tutulan kayıtların onlardan yararlanacak bireyler için yeterli, açık ve anlaşılır olmayı; önemlilik kavramı ise tüm mali işlemlerin kayıt altına alınmasının zorunluluğunu ifade etmektedir.

Ayet, tüm işlevlerde yapılacak kayıtların hem alacaklının hem de borçlunun ayrı ayrı kayıt yaptırmasını söylemektedir. Bu ifadede muhasebenin çift yanlı kayıt tekniği özelliğini bünyesinde gizlemektedir. Daha adaletli olması ve şüpheyi ortadan kaldırılması gerekçesiyle de her türlü olayın ve alışverişin belgelendirilmesi (şahit gösterme) esasını getirmektedir.

İSLAM MUHASEBESİ – ZEKÂT – VERGİ İLİŞKİSİ

Zekât, dinde zenginliğin bir ölçüsü kabul edilen meblağda (nisap) mala haiz olan kimselerin Allah rızası için belli fertlere verilmesi gereken mukannen miktarı ifade eder (URL-5, 2020).

Zekât, kısaca bir işletmenin bilançosunda yer alan dönen varlıklardan kısa vadeli borçlar çıkarıldıktan sonra kalan tutar kapsamına girer. Gelir tablosu da kar tutarının öğrenilmesi açısından önemlidir. Zekât kapsamına girmesi ilişkin kar tutarının tasarruf edilmesi, nisap ölçü miktarını aşması ve de bir yılın geçmesi koşuluna bağlıdır.

Zekâta bağlı varlıklara altın ya da gümüş, nakit ve de likit yatırımlar, işletme varlıkları ki bunlara stok, hisse senedi, taşınmaz ve emeklilik dahil, tahsil edilmesi şüpheli olan ile ödeneceği beklenmeyenler haricindeki alacaklar, besi hayvanları, tarım ve su ürünleri, meyve, maden, defineler gösterilebilir (Yatbaz, 2015).

Zekâta bağlı olmayan varlıklara ise ücret, maaş ve de serbest meslekten edinilen gelirler teslim alındığında (Fakat alındıktan 1 yılın ardından kalan miktar zekâta bağlıdır.), ticari amacı olmayan gelir sayılan makine, bina gibi durağan varlıklar, kamu kurumu nezdinde tutulan sigorta fonu mallarıyla kamu malları ve hayır hizmetlerine vakfedilmiş mallar gösterilmektedir (Yatbaz, 2015).

İbadet şekli olarak uygulanan zekât ile din dışında kalarak devlet tarafından uygulanan vergi teorik olarak birbirinden farklıdır.

Vergiler, kazanım, harcama ve varlıklar üzerinden alınabilmektedir. Tek kişilik işletmelerde ve ya ortaklıklarda, işletmeler mevcut karlar üzerinden vergi ödemezler yalnızca kardan kendilerine düşen pay üzerinden gelir vergisi öderler. Limited ve ya anonim şirket gibi sermaye şirketleri ise kazanımları üzerinden vergi öderler. Bu durumlar söz konusu zekâtta farklıdır. İşletmenin kazanımında zekât söz konusu değilken, işletmenin haiz olduğu net çalışma (işletme) sermayesinden zekât hesaplanmakta ve de zekât paydaşlara bölüştürülmektedir. Müslüman fertlerin sahip olduğu işletmelerde, işletmenin belli varlıklarından belirli borçları düşürülmesinin ardından kalan net işletme sermayesinden elde edilen miktar üzerinden zekât öderler (Şensoy, 2017).

Finansal tablolara bakıldığında gelir ya da kurumlar vergisi işletmenin gelir tablosunda açıklanan bilgilere dayandığı zekâtın ise bilançoda açıklanan bilgilere dayandığı görülmektedir.

Müslüman bir bireyin sahip olduğu ya da ortaklığı olan işletmede düzeltilmiş net işletme sermayesinde kendi payına düşen tutarda zekât yükümlüsü sayılırken yine o işletmenin kazançları üzerinden tasarruf ve 1 yıl geçme şartıyla zekâta tabi olmaktadır (Şensoy, 2017).

Tablo 3. Zekât ve verginin karşılaştırılması

	ZEKÂT	**VERGİ**
AMAÇ	Zengin Müslümandan belirli sekiz sınıfa transfer	Tüm ekonomik birimlerden hükümetin belirleyeceği yerlere transfer
DÜZENLEME KAYNAĞI	Kur'an ve sünnet	Hükümetler
MÜKELLEFİYET	Müslümanlar	Tüm ekonomik birimler
ORANLAR	Belirli ve sabit	Maliye politikasına göre değişir
DAĞITIM	Belirli sekiz yer	Maliye politikasına göre değişir
ZAMANAŞIMI	Yok	Var
SORUMLULUK	Zorunlu mali ibadet şekli	Yasal mali zorunluluk
TERK ETME	Terk edilemez	Terk edilebilir
MUAFİYETVEYA İSTİSNA	Yok	Var
ÖDEME ZAMANI	Yılda bir kez veya hasat zamanı	Çok çeşitli
YAPTIRIM	Maddi ve manevi	Maddi
DAYANAK VARLIK	Üretken mal varlığı ve nakit	Tüketimde dâhil birçok ekonomik faaliyet ve malvarlığı
TOPLAMA ŞEKLİ	Doğrudan	Doğrudan ve dolaylı

Kaynak: (Yatbaz, 2015)

İSLAMİ FİNANS KURULUŞLARI, ÜRÜN VE HİZMETLERİ

Dünyada finans kuruluşlarının temelini oluşturduğu bilinen faizin İslam'da da haram sayılmasından dolayı Müslüman ülkelerde farklı bir finans sisteminin oluşmasına sebep olmuştur. Bilindiği üzere katılım bankası, İslami banka ve özel finans kuruluşu adıyla anılan bu kuruluşlar faizsiz ve İslam'ın şartlarına uygun işlem yapmaları nedeniyle diğer finans kurumlarından ayrılır.

İlk örneklerine 1942 yılında Malezya'da ve 1950 yılında Pakistan'da görülmüştür. Lakin bu yıllarda başarılı olunmamıştır. Ardından 1963 yıllarında Mısır'ın Mit Gamr kasabasında, Ahmet Naccar'ın Almanların 2. Dünya savaşı sonrası ekonomik gelişmelerden etkilenmesi ve

üretici kesimi tefecilerden kurtarmak düşüncesiyle İslami ilkelere uyarlanmış Alman tasarruf bankaları kurulmuştur. Bu bankalarının amacının faizsiz olduğunu öğrenmeleriyle desteğin kesilmesine sebep olmuş ve 1967 kapanarak gelecekteki faizsiz bankalara örnek olmuştur.

Faizsiz finans kurumun ilk modern örneği Suudi kral Kral Faysal zamanında Müslüman ülkelerin sahip olduğu kamusal finans sorunlara çözüm yolu bulmak amacıyla 1975 yılında içlerinde Türkiye'nin de yer aldığı ülkelerle Cidde'de kurulmuş İslami Kalkınma Bankasıdır (İKB). İKB'nin özel sektöre kredi vermemesinden dolayı oluşan açığı kapatmak üzere Kuveyt, Suudi ve de Birleşmiş Arap Emirliklerindeki zengin Müslüman girişimiyle 1981'de İsviçre'nin Cenevre şehrinde Dar Al-Maal Al-İslami kurulmuştur. Bu girişim orta doğuda Dallah Baraka grubuna benzer birde fazla grubun ortaya çıkmasına sebebiyet vermiştir. Bu kutuplaşma Faizsiz finansın Orta Doğu'da hızla genişlemesine sebebiyet vermiştir. Bugün dünyada 200'den çok İslami Finans Kurumu İslami normlara uygun etkin hizmet sunmaktadır. İslami Finans Kurumları yapısında 200 milyar dolarlık fon kaynağı bulundurmaktadırlar. Faizsiz finans kurumlarının beraberinde Citibank – ABD, Goldman, Sach – ABD, HSBC – İngiltere, Deutshce Bank – Almanya, Union Bank of Switzerland – İsviçre, Amro Bank – Hollanda, Kleinwort Benson, ANZ Grindlays Avusturalya, United Bank of Kuwait ve Arab Banking Corporation gibi dünyanın büyük bankalarında da faizsiz işlemler yapılmaktadır (Ağkan, 2018).

İslami finans kurumlarının özellikleri arasında; faizin sunulan hizmetlerde olmaması, hizmetlerin ticaretle bağlantısı kurularak yapılması, sermaye ile bağlantılı kar-zarar ortaklığı ya da sermaye iştiraki gibi fon toplama ve de kullanma ve bu fonların İslam şeriatında yasak olmaması gerektiği gibi özelliklere sahiptir (Ağkan, 2018).

İSLAMİ FİNANS KURULUŞLARI MUHASEBE VE DENETİM ORGANİZASYONU *(ACCOUNTİNG AND AUDİTİNG ORGANİZATİON FOR ISLAMİC FİNANCİAL INSTİTUTİON – AAOIFI)*

1991 yılında kurulmuş, birçok kurumunda ihtiyaçlarını karşılayan muhasebe, denetimle yönetim standartlarını belirleyen kar amacı gütmeyen bağımsız bir kurumdur. Bahreyn de kurulmuştur ve ilk bildirisini 1993 yılında yayınlamıştır. AAOIFI 98 adet standart yayınlamış bu standartların 58'i şer'i, 26'sı muhasebe, 5'i denetim, 7'si yönetim, 2'si etik standarttır. Sadece İslami finans kuruluşları için standart yayınlamasıyla Uluslararası Finansal Raporlama Standardından (UFRS)'den ayrılır.

AAOIFI yapısı Genel Kurul, Muhasebe ve Denetim Standartları Kurulu, Mütevelli Heyeti, Genel Sekreter ile İslam Hukuku Danışma Kurulu'ndan oluşmaktadır. Amaçlarını ise şöyle sıralamak mümkündür:

- Faizsiz finans kurumlarına muhasebeyi ve de denetlemeyi yerleştirmekle bu anlayışı çok fazla alana ulaştırmak düşüncesiyle eğitim, konferans ve de sempozyumlar düzenleyerek, devamlı yayınlar çıkararak incelemeler düzenlemek,
- Faizsiz finans kurumlarına düzenlenen ve de yaşamın bütün alanlarını biçimlendirip ablukaya alan fıkha ait buyruk ve kuralları açıklayarak kurumların toplum yapısını da göz önünde tutarak faizsiz standartlar düzenlemek, yayınlamak, açıklamak ve de incelemek,
- Faizsiz finans kuruluşlara özel finansal tabloları kullananların sunulan bilgi güvenini yükseltmek ve de bu bireyleri kurumlar ile çalışmaya yani yatırımlar, finansman, mevduat yatırma ve bankacılık hizmetlerinden yararlanma gibi işlere teşvik etmek (AAOIFI, 2015).

Türkiye'de, İslami finans kuruluşlarına uygulanan bu muhasebe standartlarını Kamu Gözetimi Muhasebe ve Denetim Standartları, Faizsiz Finans Muhasebe Standartları (FFMS) ismiyle Türkçeye çevrilerek 29.05.2019 tarihinde 30780 sayılı Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Yayınlanan standartların amacı faizsiz finansın gelişimine katkı sunarak farkındalığı ve kalitesini arttırarak yürürlüğe kazandırmaktır. Yayınlanan standartlar aşağıda sırayla sunulmuştur (URL-7, 2020);

- **Faizsiz Finans Kuruluşlarının finansal raporlamasına ilişkin kavramsal çerçeve:** Bu standart, Faizsiz Finans Kuruluşları tarafından yapılan finansal raporlama ve de muhasebeleştirme işlemlerine ilişkin kavramları içermekte olup bu kavramların uygulanmasındaki temel amaçlarını belirler (KGK, Kavramsal Çerçeve, 2021)
- **FFMS 1: Katılım Bankaları ve Faizsiz Finans Kuruluşlarının Finansal Tablolarında Genel Sunum ve Açıklama:** Standart, hukuki kalıbı, kurulduğu ülke ya da şablonundan özerk olarak bütün katılım bankalarında geçerli olan finansal tablolarının ana kullanıcısı olduğu kişilerin ortak bilgi gereksinimlerini karşılamak için yayımladıkları finansal tablolara uygulanır. (KGK, FFMS 1, 2021).
- **FFMS 3: Mudarebe Finansmanı:** Mudarebe, faizsiz İslami sistemin var olan finansman yönteminin yürütüldüğü, bir tarafın sermayesini diğer tarafında emek, bilgi ya da tecrübesini ortaya koyduğu sistemdir. Elde edilen kar,

evvelden karar verilmiş olan oran üzerinden paylaşılır. Herhangi bir zarar durumunda ise sermaye katılımcısı tarafından karşılanmaktadır (Gülençer, Ertugay ve Tünel, 2019). Katılım bankası ya da faizsiz finans birliklerin fon tedarik edici olarak geliştirdiği Mudarebe finansman işlemleri ile katılım bankasının Mudarebede kullanılması için sağladığı sermayeye alakalı işlemlere, bu işlemlerin en başından bitişine kadar geçen aşamaya uygulanacaktır (KGK, FFMS 3, 2021)

- **FFMS 4: Müşareke Finansmanı:** Müşareke, iki tarafında emek ve sermayesini ortaya koyduğu ortaklık sistemidir. Daha önceden kararlaştırılmış orana göre kar payını paylaşımı yapıldığı ve de aynı oranda zararında paylaşıldığı sistemdir (Gülençer, Ertugay ve Tünel, 2019). Bu standart kısa, uzun vadeliyle azalan Müşareke yani sahipliğin muhataplardan birine geçmesiyle sona eren finansmanların incelenmesini yapar. Katılım bankalarının Müşareke sermaye payı fonlarında ve fonlar ile kısıtlanmamış mevduat hesapların oluşturduğu birleştirilmiş fon havuzlarından ya da kısıtlanmış yatırım hesaplarına uygulanır. Ayrıca bu standartta ilâveten katılım bankalarının Müşareke kar ya da zarar payı ile ilişkin işlemlerde eklenebilir (KGK, FFMS 4, 2021).
- **FFMS 7: Selem ve Alt Selem:** Bu standart, Selem ve alt Selem finansman işlemlerle ilişkili muhasebe standartlarını ele alır. Bu standart, herhangi bir Selem işleminde katılım bankasının ya da faizsiz finans kurumunu ödediği ya da alt Selem işleminde aldığı anapara veya sermayenin muhasebe işlemi ile Selem işleminde satışa söz konusu olan malın alımı ya da satımı ile benzerinin bir alt Selem işleminde teslim edilmesini kapsar. Selem finansmanı ve alt Selem işlemleriyle ilgili hasılatın, giderlerin, kazanç ve kayıpların finansal tablolara alınmasını içerir (KGK, FFMS 7, 2021).
- **FFMS 8: İcare ve İcare Müntehiye Bittemlik:** İcare, belli bir zamanda bir bedel ödeyerek bir varlığın mülkiyet hakkını devretmektir. Belli sermayeye sahip müşterilerin talep ettiği özellikteki malı satın aldıktan sonra belli bir kar payı eklemek suretiyle müşteriye kiralar. Bu standartta kiraya veren ya da kiracı olan katılım bankasının ya da faizsiz finans kuruluşunun İcare amacı ile kazanılan varlıklar, İcare giderleri, hasılatı, kazanç ve kayıpları da içeren İcare ve İcare Müntehiye Bittemlik'e ilişkin muhasebe prensiplerini düzenler (KGK. FFMS 8, 2021).

- **FFMS 9: Zekât:** Mevcut standart, Zekât miktarının ölçülmesi, Zekât miktarına dâhil edilen kalemlerin ölçümüyle katılım bankalarının ya da faizsiz finans kuruluşlarının finansal tablolarında Zekâtın açıklanmalarına özgü muhasebe uygulamalarını kapsar (KGK, FFMS 9, 2021).
- **FFMS 10:** ***İstisna ve Alt İstisna:*** İstisna, yapım aşamasında olan ya da inşa halindeki ürünlerin söz konusu olduğu İslami finansman aracıdır. Bu standart, İstisnadan neden olduğu hasılat ile maliyetlerle kazanım ve de kayıpların ölçülerek finansal tabloya alınmasıyla, katılım bankasının ya da faizsiz finans kuruluşunun finansal tablolarında gösterilmesi ve de açıklanmasıyla ilgili olarak katılım bankalarının finansal tablolarında yer alan İstisna ve alt İstisnaya ilişkin muhasebe kayıtlarını belirler. İstisna maliyetine; direk maliyetler, üretim maliyetleri ve de sözleşmeyle ilgili olan ve objektif şekilde dağıtılan endirekt maliyetler, genel yönetim giderleri, satış giderleri, araştırma ve geliştirme giderleri dâhil edilmez (KGK, FFMS 10, 2021).
- **FFMS 14: Yatırım Fonları:** Bu standart, Fıkhı kural ve ilkelere göre kurulan ve yönetilen, bunları kuran kurumlardan finansal olarak bağımsız olan yatırım araçları veya yatırım fonlarına uygulanır. Fonlar, kendilerini kuran kurumlar tarafından yönetilebilir veya yönetilmeyebilir ve ayrı bir tüzel kişiliğe sahip olabilir veya olmayabilir. Birçok girişimci, fonların varlıklarındaki hakları ile kar veya zarardaki haklarını temsil eden pay veya eş değer birimler şeklinde bu fonların sermayesine katkıda bulunur (KGK, FFMS 14, 2021).
- **FFMS 16: Yabancı Para İşlemleri ve Yurtdışındaki İşletmeler:** Standart, faizsiz finans kurumu ile katılım bankasının finansal tablolarda yer alan varlıklar, yükümlülükler, bilanço dışı kalemler, hasılat, giderler, kazançlar ve kayıpların raporlama birimi dışında kalan çeşitli para birimlerinde gerçekleştirilen işlemlerin finansal tablolara alınması, ölçülmesi, sunulması ve açıklanması gibi muhasebe kurallarını belirler. Ayrıca finansal tablolarını katılım bankasına ait raporlama para biriminden ayrı bir para biriminde hazırlanan yurtdışındaki işletmelerde bulunan net yatırımların muhasebeleştirilmesini de içerir (KGK, FFMS 16, 2021).
- **FFMS 18: Geleneksel Finans Kuruluşları Tarafından Sunulan Faizsiz Finans Hizmetleri:** Standart, geleneksel finans hizmetlerinin yanında faizsiz finans hizmetleri de sunan kurumlara uygulanır ve uygulanan hizmetlerin muhasebe ilkeleri belirlenir (KGK, FFMS 18, 2021).

- **FFMS 21: Varlıkların Transferine İlişkin Açıklamalar:** Bu standart, faizsiz finans kurumlarınca yürütülen farklı yatırım hesapları kanalları arasındaki varlıkların transferinde yürütülür (KGK, FFMS 21, 2021).
- **FFMS 22: Bölümlere Göre Raporlama:** Bu standart, hukuki biçimi, kurulduğu ülke ve büyüklüğüne bakılmaksızın, Faizsiz Finans Kurumlarınca hazırlanıp yayımlanan finansal durum tablosuyla gelir tablosunu içeren finansal tablolar setine uygulanır (KGK, FFMS 22, 2021).
- **FFMS 23: Konsolidasyon:** Faizsiz Finans birimince ana ortaklık olarak hazırlanıp sunulan konsolide finansal tablolarda uygulanır. Bu finansal tablolarına dâhil edilecek işletmelerin belirlenmesinde uygulanan ilkeler ve ana ortaklık tarafından yapılan bağlı ortaklıklardaki yatırımın muhasebeleştirilmesini düzenler. Özel Amaçlı İşletmelere yani özel faaliyetleri gerçekleştirip, özel amaçlara ulaşmada kurulan birimlere de uygulanır (KGK, FFMS 23, 2021).
- **FFMS 24: İştiraklerdeki Yatırımlar:** Bu standart, iştirak olabilecek kurumların belirlenmesindeki ilkeleri ve ana ortaklık/raporlayan işletmece yapılan iştiraklerdeki yatırımların muhasebeleştirilmesini kapsar. Girişim sermayesi işletmelerinde, yatırım fonlarında ve de benzeri firmalar tarafından yapılan yatırımlara uygulanmaz (KGK, FFMS 24, 2021).
- **FFMS 26: Gayrimenkul Yatırımlar:** Düzenli gelir anlayışı ile gelecekteki sermaye kazancı ya da her ikisinin ayrı olarak elde ederek işletme tarafından kazanılan doğrudan gayrimenkul yatırımlarının finansal tablolara alınması, ölçülmesi ve açıklanmasında uygulanır (KGK, FFMS 26, 2021).
- **FFMS 27: Yatırım Hesapları:** Faizsiz Finans Kurumlar ile yönetilen, bilanço içi ile bilanço dışı sınırlanmamış ve de sınırlanmış yatırım hesaplarına uygulanmaktadır. Yatırım hesabına sahip bireylere ait öz kaynakları temsil eden Mudarebe sözleşmelerine dayalı yatırım hesaplarıyla diğer finans kuruluşları tarafından likidite yöntemiyle katılım bankaları arası hesap şeklinde kısa vadeli olarak düzenlenen Mudarebe sözleşmelerine dayalı yatırım hesaplarını kapsar (KGK, FFMS 27, 2021).
- **FFMS 28: Murabaha ve Diğer Vadeli Satışlar:** Literatürde fon kullandırma yöntemi olarak geçmektedir. Katılım bankalarının, satın aldığı bir mala karı da ekleyerek müşteriye satmasıdır. Faizsiz Finans Muhasebe Standartları 28 nolu standartlarda incelenir. Bu standartta amaç, alıcı ile satıcı aracılığıyla Murabahayla birlikte diğer vadeli satış unsurlarına uygulanacak finansal

tablolara alınarak, ölçülerek ve açıklanarak daha elverişli muhasebe ve de raporlama esaslarını belirlemektir (KGK, FFMS 28, 2021).

- **FFMS 30: Değer Düşüklüğü, Kredi Zararları ve Ekonomik Açıdan Dezavantajlı Taahhütler:** Bu standardın amacı, Faizsiz Finans Kurumlarının çeşitli faizsiz finansman, yatırım ve diğer belirli varlıklardaki değer düşüklüğü ve kredi zararlarıyla ekonomik açıdan dezavantajlı taahhütler için ayrılan karşılıklara ilişkin muhasebe ve finansal raporlama ilkelerini belirlemek ve bu sayede özellikle finansal tablo kullanıcılarının, söz konusu varlık ve işlemlerle bağlantılı gelecekteki nakit akışlarının tutarını, zamanlamasını ve belirsizliğini gerçeğe uygun şekilde değerlendirmesini sağlamaktır. Ayrıca söz konusu değer düşüklüğünü ve kredi zararlarının nasıl finansal tablolara alınacağını ve bunların ne zaman ve nasıl iptal edileceğini de belirler (KGK, FFMS 30, 2021).
- **FFMS 31: Yatırım Vekâleti (El-Vekâle Bİ'l İstithmar):** Bu standartta amaç, Faizsiz Finans Kuruluşlarına yatırımcı ve vekil açısından yatırım vekâleti araçlarıyla ilgili varlık ve mükellefiyetlerin muhasebeleştirilmesine, raporlanmasına ilişkin ilkeleri belirlemektir (KGK, FFMS 31, 2021).
- **FFMS 33: Sukuk, Pay ve Benzeri Araçlara Yapılan Yatırımlar:** Sukuk, İslami finans usulüne dayanarak ihraç edilen menkul kıymettir. Ayrıca, orta ya da uzun vadeli, sabit ya da değişken getiri sağlayan faizsiz sermeye aracı olarak da görülür. Kısaca bir varlığa haiz olma ya da ondan yararlanma hakkı demektir. Bu haklar sadece nakdi değil aynı zamanda da mülkiyet hakkıdır (Erkuş, Çemberlitaş, 2016). Sukuk, İslam tahvili ismiyle anılan, özellikleri arasında faizi bulundurmayan bu sebeple İslami esaslara uygun olan bir menkul kıymettir. Varlığa dayanan, düzenli gelir sağlayan, ikincil piyasalarda işlem gören ve de İslam prensiplerine elverişli orta vadeli işlemlerdir. Geleneksel tahville bonolara bir seçenek olarak geliştirilmiş ve faizi yasaklamıştır. İslami tahviller, yapılandırılmış finansal araçlardır ve ticari işleme dayanmaktadır. Bahsedilen ticari işlemler sukukun cinsine göre, vadeli olarak varlık alım ve de satımıyla bir varlığın kiralanmasıyla ortak girişimiyle olabilir (Yakar, Kandır, Önal, 2013).
- **FFMS 34: Sukuk Sahipleri İçin Finansal Raporlama**
- **FFMS 35: Risk Yedekleri:** Bu standardın amacı, başta kar ve zararı üstlenen yatırımcılar olmak üzere faizsiz finans kuruluşlarının paydaşlarının karşı

karşıya kaldığı çeşitli riskleri azaltmak için oluşturulan risk yedeklerine ilişkin muhasebe ve finansal raporlama ilkelerini belirlemektir (KGK, FFMS 35, 2021).

Bu standartlar AAOIFI tarafından faizsiz finans kurum ve banklarına yönelik hazırlanmıştır. Türkiye'de Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumunun (BDDK) onay vermesi takdirinde katılım bankalarında İslami sigorta şirketlerinde ve de diğer faizsiz finans kurumlarında uygulanabilmektedir (Yatbaz ve Çatıkkaş, 2019).

FAİZSİZ FİNANS UYGULAMASI

Finans, işletme ve ya şahıs giderleri için ihtiyaç duyulan fonların uygun ortamlarda sağlanması ve daha verimli şekilde kullanılmasıdır. Başka bir ifadeyle işletme ve ya kişinin maddi kazanç elde ederek yatırım yapmak ve zamanla değerlendirmektir.

Faizsiz finans ise klasik finanstan ayrı olarak tercih edilmesinin nedeni faiz içermeyen fon sağlamasıdır. Bu sistemde faizin yerini kar alır ve bu sistemden fon sağlayanlar hizmetlerinden ötürü kar adı altında kazanım sağlar.

Faizsiz finans araçları (Yatbaz, 2015):

- ✓ Murabaha yani vadeli mal almak
- ✓ İcara yani kira ve de finansal kiralamak
- ✓ Selem yani malın bedelini peşin ödemek
- ✓ Mudarebe yani emek sermaye ortaklığı
- ✓ Teverrük yani murabaha yoluyla alınan malın üçüncü bir kişiye peşin bedelle satılması
- ✓ Müşareke olarak anılan ortaklık

TÜRKİYE'DE FAİZSİZ BANKACILIK

Türkiye'de dindar kesimin faizli bankacılık sisteminden uzak kalmasıyla birikimlerini yastık altı yaparak ekonominin atıl konuma düşmesine sebebiyet vermiştir. Müslüman Arap ülkelerinde zengin petrol yatakları sermayeyi arttırmış bunu fırsatta çeviren Avrupa ülkeleri faizsiz banklar açarak sermayeyi ülkelerine çekmişlerdir. Bu sebeple, Türkiye, 16 Aralık 1983 tarihçesinde yürürlüğe giren 83/7506 sayılı karar hükmündeki kararnameyle faizsiz bankaların Özel Finans Kurumları ismiyle işlem yapmalarına müsaade edilmiştir. 1985 senesinde Albaraka Türk ile Faysal Finans, 1989'da Kuveyt Türk Evkaf, 1991'de Anadolu Finans Kurumu, 1995'de İhlas Finans, 1996'da Asya Özel Finans adıyla toplam da 6 tane Özel Finans Kurumu açılmıştır (Ağkan, 2018).

Türkiye'de ilk kamu faizsiz banka özelliği taşıyan 2015 yılında açılan Ziraat Katılım Bankasıdır. 2016 yılında da ikinci kamu faizsiz bankası özelliğiyle Vakıf Katılım Bankası hizmete başlamıştır.

AAOIFI STANDARTLARININ TÜRKİYE'DE YANSIMALARI

AAOIFI tarafından açıklanan bu standartları uygulamak için yeterli kanuni alt yapıya sahip olunmamasından dolayı katılım bankları açısından rehber standartlar şeklinde uygulanmaktadır. Bunların bir kısmı iç raporlama şeklinde bir kısmı da rehber standart şeklinde uygulanmaktadır. Türkiye'de işlem gören özel katılım bankalarına ait öz kaynaklarının çoğu yabancı sermayeden olması ve de bu yabancı sermayenin de genelde AAOIFI standartlarını kullanan ülke ya da kurumlara ait olmasından dolayı bu standartların rehber standart olarak uygulamasına neden olmuştur (Ağkan, 2018).

Ülkemizde Uluslararası Muhasebe Standartları (UMS) ve de tek düzen hesap planınca muhasebe kayıtların yapılması ile finansal tabloların hazırlanması Türk Ticaret Kanunu (TTK) tarafından mecburiyet yüklenmiştir. AAOIFI şer'i standartlarının çevirisi Türkiye Katılım Bankaları Birliği (TKBB) tarafından yapılmış ve ilişkin yerlere dağıtılmıştır UMS'lerin yetersiz kaldığı noktalarda rehber standartlar olarak uygulanmaktaydı.

2019 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı içeriğindeki 221 no.lu tedbiriyle faizsiz finans kapsamında yayımlanan uluslararası standartların mevzuatımıza kazandırılması görevi KGK (Kamu Gözetimi Kurumu) mesuliyetine bırakılmıştır (Çemberlitaş, Oral, Erkuş, 2020).

SONUÇ

Kültür bir toplumun sahip olduğu değerler topluluğudur. Muhasebe ise bu toplumun içinde hayat bulup, toplumun siyasi, sosyal, ekonomik ve kültürel niteliklerinden şekillenir. Bir toplumun kendine ait kadercilik, gizlilik, tutuculuk, güvensizlik gibi kültürel özellikleri muhasebe ve finansmanın temel ilkelerini etkilemektedir. Muhasebe ve düşünme kalıpları üzerinde birçok kültürel değerlerin etkili olduğu bilinmektedir. Bu kültürel değerlerin en önemlilerinden biri de bireyin motivasyonunu, değerlerini, davranışlarını, yaşamlarını ve normlarını etkileyen dindir.

İslam açısından muhasebe değerlendirildiğinde, tüm bireylerin yaşantıları boyunca gerçekleştirdikleri eylemlerden dolayı Allah'a karşı sorumlu oldukları ve de Allah'a hesap vereceklerine inanılmaktadır. İslam dinin temel kaynağı olan Kur'an'ın mali olayların kayıt altına alınmasını buyurmuştur. Bu düşünceye sahip İslam dinin, muhasebeye verdiği önemi ve mali olayların kayıt altına alınmasını ilahi emirlerle destek verdiği görülmektedir.

İslami finans sistemi, hayatın her alanına sirayet eden finansal işlemlerin, İslam'ın şartlarına uygu yapılması gerekçesiyle konvansiyonel finansal sisteme seçenek olarak ortaya çıkmıştır. İslami finans sisteminin temelini faizin yasak olması ve yapılan işlemlerde de ortaklık prensibinden, faiz yerine, kazanç ve zararın adil bir şekilde paylaşılması oluşturur.

Faizsiz ya da katılım bankaları bugün var olan mali kuruluşlar işte bu ortaklık kurumunu desteklemek amacıyla ortaya çıkmışlardır. Klasik mevduat banklarından farklı olan faizsiz bankalar 1970'li senelerde hızla bir büyüme göstermiştir. Amaç ile yöntem açısından farklılık gösteren bu bankalara ait Ulusal Muhasebe Standartlarında (UMS) standart bulunmaması muhasebe kaydı işlemlerinde ve finansal tablolarda karışıklığa neden olmuştur. Faizsiz finans kurumları için ilk başta bir kısım ülkeler ulusal çapta standart yayınlamış fakat küresel piyasada bulunan bankalar için tatminkâr olmamıştır. Bu nedenle Bahreyn'de 1991 senesinde AAOIFI kurulmuştur ve toplam 98 standart yayımlamıştır. Yayınlanan standartlar yaklaşık olarak 40 ülkede mecburi ya da gönüllü olarak finans kurumlarında uygulanmıştır.

AAOIFI standartların ülkemizde de uygulanmaya başlamasının ardından ek finansal tablolar düzenlenmiş, zekât uygulamasının katılım bankaları için söz konusu olan, niteliksel özelliklerle muhasebe teorine ek uygulamalar da söz konusu olduğu, İslami bankacılığa özgü kalemlerin finansal tablolarda yerini aldığı öngörülmüştür. Yurdumuzda kanuni düzenlemeler kapsamında katılım bankaları kendi finansal tablolarını, KGK 'nın uluslararası standartlarındaki çeviriyle aynı düzenleyerek Türkiye muhasebe ve finansal raporlama standartlarını esas alarak biçimlendirmekte ve de yayımlamaktadır.

KAYNAKLAR

Ağkan, F., 2018. AAOIFI standartları ve Türkiye Katılım Bankalarında uygulanabilirliği. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2):235-245.

Can, A.V., 2008. Bir ayetin ışığında İslam dinin muhasebeye bakışı. *Akademik Bakış Dergisi*, 15:1-10.

Çemberlitaş, İ., Oral, T., Erkuş, H., 2020. İslami finansal kuruluşlar için muhasebe standartları ve uluslararası muhasebe standartlarının karşılaştırmalı olarak analizi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8:79-89.

Erkuş, H., Çemberlitaş, İ., 2016. İslami finansal araçlardan olan sukukların muhasebeleştirilmesi. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(6):245-262.

Ersoy, M., Süner, M., 2019. AAOIFI standartlarının Türkiye'deki katılım bankalarına olası etkileri. *AÇÜ Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2):226-245.

Gülençer, İ., Ertugay, E., Tünel, R.K., 2019. Faizsiz finansal araçlarda ölçüm sorunları. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi,* 12(3):787-807.

Karahan, H., Ersoy, H., 2016. Faizsiz finansın temel prensipleri ile Türkiye'de reel kesimde kullanılması. *Maliye Finans Yazıları*, 105:93-114.

Özdemir, M., Aslan, H., 2017. Türkiye'de İslami finansın dönüşümünün ekonomi politiği. Seta Yayınları, İstanbul, 58s.

Özdemir, O., Demirdöğen, Y., Oushar, Y., 2019. Faizsiz finans muhasebe standartlarının mali tabloların sunuluşuna etkileri üzerine bir araştırma. *İşletme Araştırma Dergisi,* 11(2):1151-1171.

Özulucan, A., Deran A., 2009. Katılım bankacılığı ile geleneksel bankaların bankacılık hizmetleri ve muhasebe uygulamaları açısından karşılaştırılması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 6(11):85-108.

Sevilengül, O., 2009. Genel muhasebe. 15. Baskı, Gazi Kitabevi, Ankara, 15s.

Sezgin, R., Özyaşar, H., 2016. Afro-Avrasya ülkelerinde İslami muhasebe ve kültürel paradigmasının spesifik özellikleri. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 2016(özel sayı):511-527.

Şensoy, N., 2017. Tarihte ve günümüzde zekât uygulamaları. 1. Baskı, Ensar Neşriyat Yayınları, İstanbul, 681s.

Ulusoy, R., Altun, İ. 2017. Faizsiz finans sistemine teorik yaklaşım. *Akademik Bakış Dergisi,* 63:135-150.

Yakar, S., Kandır, S., Önal, Y., 2013. Yeni bir finansman aracı olarak sukuk-kira sertifikası ve vergisel boyutunun incelenmesi. *Bankacılar Dergisi*, 84:72-94.

Yatbaz, A., 2015. Faizsiz finansal kuruluşlarda zekât, zekât fonu ve zekât muhasebesi. *International Journal of Islamic Economics and Finance Studies,* 1(2):113-139.

Yatbaz, A., Çatıkkaş, Ö., 2019. İslami muhasebe standartlarının Türkiye'deki katılım bankalarından uygulanabilirliği: Bir alan araştırması. *İşletme Araştırma Dergisi*, 11(4):3358-3373.

Yolcu, İ., 2010. Muhasebe sistemi uygulama genel tebliği ile TMS uyumlaştırması ve örnek hesap planı. *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 10s.

URL-1, 2020. www.tdk.gov.tr. Muhasebe nedir? 11 Aralık 2020.

URL-2, 2020. www.etimolojiturkce.com. 11Aralık 2020.

URL-3, 2020. https://www.diyanet.gov.tr. Bakara suresi. 11 Aralık 2020.

URL-4, 2020. https://kuran.diyanet.gov.tr. Bakara suresi 282. Ayet Tefsiri. 11 Aralık 2020.

URL-5, https://www.diyanet.gov.tr. Zekât nedir? 11 Aralık 2020.

URL-6, 2020. https://kgk.gov.tr. Türkiye Muhasebe Standartları (TMS). 11 Aralık 2020.

URL-7, 2020. https://kgk.gov.tr. Faizsiz Finans Muhasebe Standartları (FFMS). 11 Aralık 2020.

URL-8, 2020. https://kgk.gov.tr. Türkiye Finansal Raporlama Standartları (TFRS). 11 Aralık 2020.

URL-9, 2020. https://islamansiklopedisi.org.tr. Garar. 11 Aralık 2020.

URL-10, 2020. https://sites.google.com/site/muhasebeciperspektifi. Finans ve finansman nedir? 11 Aralık 2020.

URL-11, 2020. https://kuran.diyanet.gov.tr. Bakara suresi 282. ayet tefsiri. 11 Aralık 2020.

DEVELOPMENT OF A RELATION BETWEEN VICKERS HARDNESS AND MICROINDENTATION TEST LOADS FOR BI-2212 CRYSTAL STRUCTURE DOPED WITH MANGANESE IONS

MANGAN İYONLARI İLE KATKILI BI-2212 KRİSTAL YAPI İÇİN VICKERS SERTLİK İLE MİKROİNDENTASYON TEST YÜKLERİ ARASINDA İLİŞKİ GELİŞTİRME

Assoc. Prof. Dr. Asaf Tolga ULGEN

Şırnak University, Faculty of Engineering

Department of Electric-Electronic Engineering, Şırnak

ORCID NO: 0000-0002-7112-5607

Assoc. Prof. Dr. Yusuf ZALAOGLU

Osmaniye Korkut Ata University, Faculty of Arts and Sciences

Department of Physics, Osmaniye

ORCID NO: 0000-0003-2191-8112

Assoc. Prof. Dr. Gurcan YILDIRIM

Bolu Abant Izzet Baysal University, Faculty of Engineering

Department of Mechanical Engineering, Bolu

ORCID NO: 0000-0002-5177-3703

Prof. Dr. Tahsin TURGAY

Sakarya University, Faculty of Art Design and Architecture

Department of Architecture, Sakarya

ORCID NO: 0000-0003-0304-1097

ÖZET

Bu disiplinlerarası çalışma, manganez (Mn) iyonu ilavesinin toplu $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_y$ (Bi-2212) süperiletken malzemelerin mikroindentasyon sertliği deney aralıkları 0.245 N-2.940 N yardımıyla bazı temel mekanik performans özelliklerinin üzerindeki hayati etkisine dayanan sistematik tanımlama araştırmasının bir devamıdır. Bu bağlamda, mevcut çalışma üç ana bölüme ayrılmıştır: (I) Mn ile kırılma tokluğu (K_{IC}), süneklik (D), elastik sertlik katsayısı (C_{11}) ve kırılganlık indeksi (B) parametrelerindeki değişimin belirlenmesi iyon ekleme seviyesi; (II) Vickers mikro indentasyon sertliği bulguları ve indentasyon testi yükleri

arasındaki ilişkinin, dördüncü dereceden formüllerden çıkarılan uydurma denklemlerinin asistanı ile incelenmesi; (III) kitlesel Bi-2212 kristal yapısında manganez iyonlarının eklenme seviyesinde Young elastiklik modülünden elde edilen gözeneklilik değerlerinin (P) değişimi ve uygulanan mikro indentasyon testi yükleri. İç çatlaklar, iç kusurlar, Bi-2212 kristal sistemindeki süper iletken tahıl arasında boşluklar, gözenekler, kafes gerilmeleri, her yerde var olan kusurlar, birleştirme ve bağlantılar gibi yeni oluşan kalıcı yapısal problemler nedeniyle mangan ekleme seviyesindeki artışla birlikte temel mekanik performans özelliklerinin (K_{IC}, D, C_{11} ve B) önemli ölçüde azaldığı ilk kısımdan tespit edilmiştir. İkinci bölümün bulguları, Mn katkı maddelerinin varlığının, toplu Bi-2212 süper iletken kristal sisteminde yeni çatlak bölgelerine, gerilim konsantrasyon bölgelerine ve kısıtlanmamış dislokasyon hareketlerine neden olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, Bi-2212 süper iletken matrisindeki çatlakları, her yerde mevcut olan kusurları ve çıkıkları hareket ettirmek için daha az mekanik test yükü gerekir. Yani, saf numune (uygulanan yüke daha az yanıt veren) Mn eklenen malzemelerden çok daha güçlüdür. Son kısım, Bi-2212 kristal sistemindeki indüklenen yapısal problemlere bağlı olarak, hem Mn ekleme seviyesinde hem de uygulanan test yükü büyüklüklerindeki artışla göreceli gözeneklilik değerlerinin artma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, süper iletken matriste manganez ilavesinin varlığı, kristal kafesteki aktif kayma sistemlerinin azalmasının bir sonucu olarak dayanıklı tetragonal fazın stabilizasyonuna zarar verir.

Anahtar Kelimeler: Bi-2212 süperiletken faz, Mn katkılaması, mekanik performans, bağıl gözeneklilik, Young modülü.

ABSTRACT

This interdisciplinary study is a continuation of systematic identification research grounded on the vital influence of manganese (Mn) ion addition on some fundamental mechanical performance features of bulk $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_y$ (Bi-2212) superconducting materials with the aid of microindentation hardness experiments intervals 0.245 N-2.940 N. In this respect, the current work is divided in three main parts: (I) determination of the variation in the fracture toughness (K_{IC}), ductility (D), elastic stiffness coefficient (C_{11}) and brittleness index (B) parameters with the Mn ion addition level; (II) examination of the relationship between the Vickers microindentation hardness findings and indentation test loads with the assistant of the fitting equations deduced from the fourth-order formulas; (III) change of porosity values (P) gathered from Young's modulus of elasticity on the addition level of manganese ions in the bulk Bi-2212 crystal structure and applied microindentation test loads. It is found from the first part that the fundamental mechanical performance features (K_{IC}, D, C_{11} and B) are observed to considerably decrease with the increment in the manganese addition level due to new formed permanent structural problems such as the interior cracks, internal defects, voids, pores, lattice strains, omnipresent flaws, coupling and connectivity between the superconducting grain in the Bi-2212 crystal system. The findings of second part show that

the presence of Mn dopants causes new crack sites, stress concentration regions and unconstrained dislocation motions in the bulk Bi-2212 superconducting crystal system. Hence, less mechanical test load is required to move the cracks, omnipresent flaws and dislocations in the Bi-2212 superconducting matrix. Namely, the pure sample (presenting less response to applied load) is much stronger than the Mn added materials. The last part displays that the relative porosity values tend to increase with the enhancement in both the Mn addition level and applied test load magnitudes due to the induced structural problems in the Bi-2212 crystal system. All in all, the presence of manganese addition in the superconducting matrix damages the stabilization of durable tetragonal phase as a result of diminish of the active slip systems in the crystal lattice.

Keywords: Bi-2212 superconducting phase, Mn addition, mechanical performance, relative porosity, Young's modulus.

1. INTRODUCTION

After the superconductivity phenomenon was firstly discovered on mercury by Kamerlingh Onnes (Onnes, 1911) in 1911, several places in the basic technological and industrial application fields have been filled by different types of superconducting materials due to their almost no resistance (Oh, Kim, Jeong, Hyun ve Kim, 2007; Chen, Paul, Lakner, Donzel, Hoidis, Unternaehrer, Weder ve Mendik, 2002; Hodge, Muller, Applegate, ve Huang, 1995). Nowadays, it is possible to see the superconductors in a number of complex application fields such as the electro-optic, power transmission cable, power transmission, sensitive process control, spintronics, medical diagnosis, levitated trains, future hydrogen society, particle accelerators, refrigeration and renewable energy sectors, motors and related devices (Coombs, 2011; Ulgen, Erdem, Zalaoglu, Turgay ve Yildirim, 2020; Runde, 1995; Nagaya, Hirano, Naruse, Watanabe ve Tamada, 2013; Buckel ve Kleiner, 2004; Yildirim, 2017; Batlogg, 1998; Werfel, Floegel-Delor, Rothfeld, Riedel, Goebel, Wippich ve Schirrmeister, 2012). Among the superconducting materials, Bi-containing parents with relatively greater critical transition temperature, current density carrying capability and magnetic field carrying ability without any (or very very lower) power consumption (Chen, Paul, Lakner, Donzel, Hoidis, Unternaehrer, Weder ve Mendik, 2002; Takayama, 1998; Yamauchi ve Karppinen, 2000; Erdem, Zalaoglu, Ulgen, Turgay ve Yildirim, 2021; Zalaoglu, Turgay, Ulgen, Erdem, Turkoz and Yildirim, 2020) are in the group of the most sought-after materials over the worldwide. The researchers have endeavored to improve the fundamental characteristic properties as regards the electrical, flux pinning, morphological, superconducting, physical and mechanical performances of Bi-containing parents for years.

In the current work, we examine the influence of manganese addition level ($0 \leq x \leq 0.1$) on some key mechanical performance quantities (fracture toughness, ductility, elastic stiffness coefficient and brittleness index) by means of standard Vickers microindentation hardness measurements performed at the different applied test loads in a range of 0.245N-2.940 N.

Then, we establish a strong link between Vickers microhardness and microindentation applied test loads for $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_yMn_n$ crystal structure. At the end of "Results and Discussion" part, the role of Mn ions on the relative porosity values is also defined with the help of Young's modulus of elasticity. It is found that the manganese addition in the crystal system is not good for the bulk Bi-2212 superconducting system due to new induced permanent structural problems. Besides, the presence of manganese ions in the Bi-2212 crystal system damages seriously the resistance against the applied test load as a consequence of the increased crack-initiating flaws and stress raisers.

2. EXPERIMENTAL AND COMPUTATIONAL DETAILS

For all the compounds ($Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}Mn_xO_y$) studied in the current work, the high purity chemicals including the oxide and carbonate reagents (Bi_2O_3, $SrCO_3$, CuO, $CaCO_3$ and MnO_2) are separately weighed with respect to stoichiometric ratios by the electronic balance and are carefully ground in the grinding machine during 9 h for obtaining the homogenous structure of chemicals in air atmospheric condition. The mixture of powder is separately heated at 800 °C for 36 h in a furnace at 5 °C/min heating and cooling rates under normal atmospheric ambient. The resultant powder of chemicals is grounded for 30 min in the agate mortar by a hand-grinder and right after is pressed into the rectangular bars (1.5x0.5x0.2 cm^3) under the constant force of 300 MPa in air medium condition. The tablet samples are exposed to the main heating process at 850 °C temperature values for 24 h. The $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}Mn_xO_y$ materials prepared by various molar amount of manganese such as x=0, 0.01, 0.03, 0.05, 0.07 and 0.10 will hereafter be denoted to be the pure and Bi/Mn-1, Bi/Mn-3, Bi/Mn-5, Bi/Mn-7 and Bi/Mn-10, respectively. For the first part of paper, we measure the Vickers microindentation hardness parameters of Mn added polycrystalline bulk $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O$ using a SHIMADZU HVM-2 model digital tester in the air atmosphere. The obtained curves enable us to determine the fracture toughness (K_{IC}), ductility (D), elastic stiffness coefficient (C_{11}) and brittleness index (B) parameters with the assistant of the following formulas (1–3):

$$B = \frac{H_v}{K_{IC}} \quad (1)$$

$$D = \frac{1}{B} \quad (2)$$

$$C_{11} = H_v^{7/4} \quad (3)$$

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Variation of some fundamental mechanical performance features of bulk $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_yMn_x$ superconducting materials

The role of manganese addition in the bulk Bi-2212 superconducting crystal structure on the general mechanical characteristic properties such as fracture toughness (K_{IC}), ductility (D), elastic stiffness coefficient (C_{11}) and brittleness index (B) parameters is scrutinized by means of standard Vickers microindentation hardness measurements performed at the different applied test loads in a range of 0.245 N-2.940 N. It is well known that the fracture toughness quantity is related to the resistant of a material to the flaws, voids and crack propagation. Thus, the property is called as the critical stress intensity factor of a problematic crystal structure. One can see the differentiation of fracture toughness parameters of Mn added bulk Bi-2212 superconducting system in Table 1. It is apparent from the table that the K_{IC} parameters are observed to increase systematically with the increment in the manganese molar amount in the crystal system. In this respect the smallest value of 6.3212 MPam$^{1/2}$ ascribes to the pure sample while the maximum K_{IC} value of 8.8890 MPam$^{1/2}$ is attributed to the bulk Bi/Mn-10 sample. The other samples possess the moderate values (see Table 1). It is another interesting result obtained from the table that the K_{IC} parameters are noted to degrade with the applied test loads due to the characteristic behavior of typical indentation size effect (discussed in detail in another full-text entitled “Support of Mn addition to crack propagation along grain boundaries in Bi-2212 superconducting system”).

Table 1 Variation of K_{IC}, D, C_{11} and B parameters over the applied microindentation test loads

Samples	***F (N)***	***Kıc (MPam$^{1/2}$)***	***C_{11} (GPa)$^{7/4}$***	***B (m$^{-1/2}$)***	***D (x10^{-3})(m$^{1/2}$)***
Pure	0.245	6.3212	14.3964	726.2021	1.3770
	0.490	6.2408	13.7653	716.9600	1.3948
	0.980	6.1840	13.3322	710.4408	1.4076
	1.960	6.1669	13.2029	708.4652	1.4115
	2.940	6.1515	13.0883	706.7036	1.4150
Bi/Mn-1	0.245	6.8368	13.1200	636.7419	1.5705
	0.490	6.7005	12.2268	624.0436	1.6025
	0.980	6.6245	11.7483	616.9667	1.6208
	1.960	6.6041	11.6219	615.0617	1.6259
	2.940	6.5885	11.5264	613.6140	1.6297
Bi/Mn-3	0.245	7.9555	12.0513	521.2750	1.9184
	0.490	7.7192	10.8443	505.7915	1.9771
	0.980	7.5865	10.2056	497.0953	2.0117
	1.960	7.5466	10.0193	494.4852	2.0223
	2.940	7.5291	9.9381	493.3376	2.0270
Bi/Mn-5	0.245	8.3363	11.3107	479.7547	2.0844
	0.490	8.0290	9.9171	462.0648	2.1642
	0.980	7.8614	9.2115	452.4238	2.2103
	1.960	7.8153	9.0238	449.7702	2.2234
	2.940	7.8041	8.9785	449.1236	2.2266
Bi/Mn-7	0.245	8.5968	9.6275	424.2962	2.3568

	0.490	8.2163	8.2165	405.5132	2.4660
	0.980	7.9896	7.4501	394.3259	2.5360
	1.960	7.9328	7.2665	391.5248	2.5541
	2.940	7.9232	7.2359	391.0518	2.5572
Bi/Mn-10	0.245	8.8890	8.4471	380.7963	2.6261
	0.490	8.4302	7.0170	361.1418	2.7690
	0.980	8.1530	6.2422	349.2684	2.8631
	1.960	8.0670	6.0146	345.5816	2.8937
	2.940	8.0596	5.9954	345.2653	2.8963

Among the compounds the smallest value of 6.1515 $MPam^{1/2}$ is observed for the pure sample at the applied microindentation test load of 2.940 N. The main reasons stem from the negative effect of manganese addition on the formation of permanent structural problems in the bulk Bi-2212 superconducting matrix. In the table, the second parameter is the elastic stiffness coefficient, and the parameters are noted to decrease both with the enhancement of molar amount in the Bi-2212 crystal system and applied microindentation test loads. On this basis, the maximum C_{11} parameter of 14.3964 $(GPa)^{7/4}$ is obtained for the pure sample without any applied test load whereas the minimum value of 5.9954 $(GPa)^{7/4}$ is found for the bulk Bi/Mn-10 sample. It is obvious from the vital change in the C_{11} parameter that the crystal quality is damaged seriously with the increment in the Mn addition level. The third mechanical property is ductility parameter that is known to be the sustainability degree of plastic deformation under the applied test loads during the failure. According to the table, it is seen that the ductility quantity tends to increase gradually with both the augmentation in the manganese molar amount in the crystal system and applied microindentation test force up to the global maximum load of 2.940 N. Thus, the pure sample exhibits the minimum D value of $1.3770x10^{-3}m^{1/2}$ without any applied microindentation test load and in fact in case of the maximum applied test load of 2.940 N the parameter ascends to the value of $1.4150x10^{-3}m^{1/2}$. On the other hand, the polycrystallized bulk Bi/Mn-10 sample presents the largest values of $2.6261x10^{-3}m^{1/2}$ and $2.8963x10^{-3}m^{1/2}$ at zero and 2.940 N test loads, respectively. The last term of brittleness index for the Mn added bulk Bi-2212 superconducting system is discussed in Table 1 in detail. Similar to the elastic stiffness coefficients, the brittleness index parameters are found to decrease with the increase in both the manganese molar amount in the crystal system and applied microindentation test. In this respect, the pure sample has the maximum value of 726.2021 $m^{-1/2}$ at zero applied load when the B value decreases towards to the value of 706.7036 $m^{-1/2}$ at the maximum applied test load of 2.940 N. On the other hand, the value falls into the global minimum value of 345.2653 $m^{-1/2}$ for the Bi/Mn-10 sample at 2.940 N test load.

3.2. Development of relationship between Vickers microindentation hardness findings and indentation test loads

As well known that there is a strong strategy between Vickers microindentation hardness and indentation test loads. By examining these relations, the significant effects of manganese addition level in the Bi-2212 superconducting system are explored by using the fitting equations from the fourth-order formulas to reach the maximum correlation value of R^2=1. One can all the calculations conducted in Table 2 in detail.

Table 2. Relation between strategy between Vickers microindentation hardness and indentation test loads for pure and Mn added Bi-2212 superconducting ceramic compounds

Samples	****Fitting relations for Mn added bulk Bi-2212 superconductors***
Pure	$\mathbf{y} = 0.0559\,\mathbf{x}^4 - 0.3946\,\mathbf{x}^3 + 0.9791\,\mathbf{x}^2 - 1.0400\,\mathbf{x} + 4.7921$
Bi/Mn-1	$\mathbf{y} = 0.1086\,\mathbf{x}^4 - 0.7371\,\mathbf{x}^3 + 1.7286\,\mathbf{x}^2 - 1.6864\,\mathbf{x} + 4.6732$
Bi/Mn-3	$\mathbf{y} = 0.1555\,\mathbf{x}^4 - 1.0501\,\mathbf{x}^3 + 2.4525\,\mathbf{x}^2 - 2.3862\,\mathbf{x} + 4.5993$
Bi/Mn-5	$\mathbf{y} = 0.1907\,\mathbf{x}^4 - 1.2829\,\mathbf{x}^3 + 2.9819\,\mathbf{x}^2 - 2.8764\,\mathbf{x} + 4.5433$
Bi/Mn-7	$\mathbf{y} = 0.1923\,\mathbf{x}^4 - 1.3069\,\mathbf{x}^3 + 3.0877\,\mathbf{x}^2 - 3.0517\,\mathbf{x} + 4.2285$
Bi/Mn-10	$\mathbf{y} = 0.2097\,\mathbf{x}^4 - 1.4190\,\mathbf{x}^3 + 3.3366\,\mathbf{x}^2 - 3.2918\,\mathbf{x} + 4.0112$

According to the results, the term of x^4 is noted to be seriously dependent upon the manganese addition level. As the Mn addition increases gradually in the Bi-2212 superconducting system, the x^4 parameter is found to enhance monotonously from 0.0559 until the value of 0.2097 due to the augmented structural problems including the interior cracks, internal defects, voids, pores, lattice strains, omnipresent flaws, coupling and connectivity between the superconducting grain, number of cracks and unconstrained dislocation motions in the crystal matrix. On this basis, the pure sample with stronger mechanical performances shows much more resistant to the applied test load as compared to those of Mn added materials. In other words, the presence of manganese addition makes easy to initiate the crack-initiating flaws and stress raisers in the crystal structure. Moreover, the dependence of Vickers microhardness on microindentation test loads shows that the manganese ions lead seriously to the increase in the lattice strains related to the interaction between the impurity and cracks. Accordingly, with the increment in the Mn ion addition in the Bi-2212 crystal system the resistance over the slip systems gets much weaker, and the cracks and dislocations much easier accelerate.

3.3. Differentiation of relative Young's moduli of elasticity with addition of manganese ions

In this part of paper, the effect of manganese addition in the Bi-2212 superconducting system on the elasticity modulus is examined with the aid of the degree of granularity (known as the porosity parameter that is responsible for the potential applications of a ceramic compound) by utilizing the Vickers microhardness measurement results (Abdeen, Marahba, Awad, Abou

Aly, Ibrahim ve Matar, 2016). The porosity parameter can quantitatively be evaluated from the Young's moduli of elasticity of a material as given below (Callister Jr. ve Rethwisch, 2013):

$$E = E_0(1 - 1.9P + 0.9P^2) \quad (4)$$

in the relation, E_0 parameter abbreviates the elasticity value of 376.2534 GPa (taken from another full-text entitled "Support of Mn addition to crack propagation along grain boundaries in Bi-2212 superconducting system") for the pure sample at microindentation test load of 0.245 N. This is because, the value is the highest hardness value. We gather all the computed relative porosity parameters in Table 3.

Table 3. Change in relative porosity parameters over Mn addition level and indentation loads

Samples	***Applied Indentation Test Loads (N)***				
	0.245	***0.490***	***0.980***	***1.960***	***2.940***
	Relative volume fraction porosity (%)				
Pure	-----	1.340	2.285	2.571	2.826
Bi/Mn-1	2.776	4.780	5.939	6.245	6.478
Bi/Mn-3	5.214	8.185	9.853	10.354	10.574
Bi/Mn-5	7.010	10.632	12.606	13.149	13.281
Bi/Mn-7	11.429	15.581	18.054	18.673	18.778
Bi/Mn-10	14.870	19.533	22.349	23.223	23.298

It is obvious from Table 3 that the relative porosity values tend to increase monotonously with both the manganese addition level and especially microindentation test loads due to the rapid increment of structural problems in the Bi-2212 crystal system. Numerically, the pure sample has the relative porosity value of 1.340 % under 0.490 N microindentation test load whereas the porosity reaches to the maximum value of 2.826 % at 2.940 N applied test load. Likewise, the Bi/Mn-10 sample possesses the porosity value of 14.870 % at 0.245 N microindentation test load whereas the value is observed to be 23.298 % in case of 2.940 N applied test load (Table 3). The considerable increase in the porosity level with the applied test load and manganese addition level results in the degradation in the active slip systems in the Bi-2212 crystal lattice, the detail of which are already discussed sensitively in previously sections. All in all, the existence of manganese ions in the bulk Bi-2212 superconducting system damages remarkably the stabilization and durable tetragonal phase of superconducting system.

4. CONCLUSION

In the current work, we develop a strong relation between Vickers microindentation hardness and applied test loads for $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_yMn_n$ crystal structure doped with manganese ions by means of microindentation hardness experiments intervals 0.245 N-2.940 N. The samples studied are prepared in different molar weight concentration ($0 \leq x \leq 0.1$) of manganese

by the conventional solid-state reaction method. Throughout the paper, we are interested in the effect of manganese addition on some fundamental mechanical performance quantities such as the fracture toughness (K_{IC}), ductility (D), elastic stiffness coefficient (C_{11}) and brittleness index (B) parameters of bulk Bi-2212 superconducting material. It is found that the manganese addition in the crystal system leads to form the permanent structural problems including the interior cracks, internal defects, voids, pores, lattice strains, omnipresent flaws, coupling and connectivity between the superconducting grain, number of cracks and unconstrained dislocation motions in the crystal matrix. Secondly, we find depending on the fitting equations deduced from the fourth-order formulas that the presence of manganese ions in the system diminishes the resistance over the applied test load due to the increased crack-initiating flaws and stress raisers in the crystal structure. We also describe the role of Mn ions on the relative porosity values based on Young's modulus of elasticity. We find that the relative porosity values enhance systematically with both the manganese addition level and microindentation test loads due to the degradation in the active slip systems in the Bi-2212 crystal lattice. To sum up, the findings show that the manganese addition is not a radical solution for increasing the application fields of Bi-2212 superconducting materials.

Acknowledgments

The authors would like to express their gratitude to Sirnak University Research Fund for its financial support. Project Number: 2019.FNAP.06.02.01.

REFERENCES

Abdeen, W., Marahba, S., Awad, R., Abou Aly, A.I., Ibrahim, I.H., & Matar, M. (2016). Electrical and mechanical properties of (Bi, Pb)-2223 substituted by holmium. Journal of Advanced Ceramics, 5, 54–69.

Batlogg, B. (1998). Cuprate superconductors: science beyond high T(c). Solid State Communications, 107, 639–647.

Buckel, W. & Kleiner, R. (2004). Superconductivity: Fundamentals and Applications. Weinheim: Wiley-VCH Verlag.

Chen, M., Paul, W., Lakner, M., Donzel, L., Hoidis, M., Unternaehrer, P., Weder, R., & Mendik, M. (2002). 6.4 MVA resitive fault current limiter based on Bi-2212 superconductor. Physica C, 372, 1657–1663.

Coombs, T.A. (2011). A finite element model of magnetization of superconducting bulks using a solid-state flux pump. IEEE Transactions on Applied Superconductivity, 21, 3581–3586.

Erdem, U., Zalaoglu, Y., Ulgen, A.T., Turgay, T., & Yildirim, G. (2021). Role of trivalent Bi/Tm partial substitution on active operable slip systems in Bi 2212 crystal structure. Cryogenics, 113, 103212.

Hodge, J.D., Muller, H., Applegate, D.S., & Huang, Q. (1995). A resistive fault current limiter based on high temperature superconductors. Applied Superconductivity, 3 (7-10), 469–482.

Jr. Callister, W.D., Rethwisch, D.G. (2013). Materials science and engineering: an introduction. USA: Wiley Binder Version.

Nagaya, S., Hirano, N., Naruse, M., Watanabe, T., & Tamada, T. (2013). Development of a high-efficiency conduction cooling technology for SMES coils, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, 23, 5602804–5602807.

Oh, S.Y., Kim, H.R., Jeong, Y.H., Hyun, O.B., & Kim, C.J. (2007). Joining of Bi-2212 high-T_c superconductors and metals using indium solders. Physica C, 463–465, 464–467.

Onnes, H.K. (1911). Further experiments with Liquid Helium. D. On the change of Electrical Resistance of Pure Metals at very low Temperatures, etc. V. The Disappearance of the resistance of mercury. Koninklijke Nederlandsche Akademie van Wetenschappen Proceedings, 14, 113–115.

Runde, M. (1995). Application of high-T_c superconductors in aluminum electrolysis plants. IEEE Transactions on Applied Superconductivity, 5, 813–816.

Takayama, M.E. (1998). High-pressure synthesis of homologous series of high critical temperature (T_c) superconductors. Chemistry of Materials, 10, 2686–2698.

Ulgen, A.T., Erdem, U., Zalaoglu, Y., Turgay, T., & Yildirim, G. (2020). Effect of vanadium addition on fundamental electrical quantities of Bi-2223 crystal structure and semi-empirical model on structural disorders-defects. Journal of Materials Science: Materials in Electronics, 31, 13765–13777.

Werfel, F.N., Floegel-Delor, U., Rothfeld, R., Riedel, T., Goebel, B., Wippich, D., & Schirrmeister, P. (2012). Superconductor bearings, flywheels and transportation. Superconductor Science & Technology, 25, 014007.

Yamauchi, H., & Karppinen, M. (2000). Application of high-pressure techniques: stabilization and oxidation-state control of novel superconductive and related multi-layered copper oxides. Superconductor Science & Technology, 13, R33–R52.

Yildirim, G. (2017). Determination of optimum diffusion annealing temperature for Au surface-layered Bi-2212 ceramics and dependence of transition temperatures on disorders. Journal of Alloys and Compounds, 699, 247–255.

Zalaoglu, Y., Turgay, T., Ulgen, A.T., Erdem, U., Turkoz, M.B., & Yildirim, G. (2020). A novel research on the subject of the load-independent microhardness performances of Sr/Ti partial displacement in Bi-2212 ceramics. Journal of Materials Science: Materials in Electronics, 31, 22239–22251.

EFFECT OF MANGANESE ADDITION ON DC ELECTRICAL RESISTIVITY QUANTITIES OF POLYCRYSTALLINE $BI_{2.1}SR_{2.0}CA_{1.1}CU_{2.0}Oy$ SUPERCONDUCTING COMPOUNDS

MANGAN KATKILAMASININ POLİKRİSTALİN $BI_{2.1}SR_{2.0}CA_{1.1}CU_{2.0}O_y$ SUPERİLETKEN BİLEŞİKLERİNİN DC ELEKTRİK ÖZDİRENÇ NİCELİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Assoc. Prof. Dr. Asaf Tolga ULGEN

Şırnak University, Faculty of Engineering

Department of Electric-Electronic Engineering, Şırnak

ORCID NO: 0000-0002-7112-5607

Assoc. Prof. Dr. Yusuf ZALAOGLU

Osmaniye Korkut Ata University, Faculty of Arts and Sciences

Department of Physics, Osmaniye

ORCID NO: 0000-0003-2191-8112

Assoc. Prof. Dr. Gurcan YILDIRIM

Bolu Abant Izzet Baysal University, Faculty of Engineering

Department of Mechanical Engineering, Bolu

ORCID NO: 0000-0002-5177-3703

Prof. Dr. Tahsin TURGAY

Sakarya University, Faculty of Art Design and Architecture

Department of Architecture, Sakarya

ORCID NO: 0000-0003-0304-1097

ÖZET

Mevcut çalışmada, farklı molar manganez (Mn) ile oda sıcaklığı direnci (ρ_{300K}), rezistivite (ρ_{res}), rezidüel direnç oranları (RRR), ρ_{norm}, ρ_{90K} ve $\Delta\rho$ gibi temel elektriksel direnç miktarlarındaki farklılaşma polikristalin $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_yMn_x$ süperiletken kristal yapısındaki katılma oranları ($0.0 \leq x \leq 0.10$) 30 K-105 K aralığında yapılan sıcaklığa bağlı elektriksel özdirenç ölçümleri ile incelenir. Benzer şekilde, Mn iyonlarının malzemelerin artık dirençleri (ρres) üzerindeki etkisini Matthiessen kuralı ($\rho(T) = \rho_i(T) + \rho_{res}$) ile

araştırıyoruz. İncelenen numuneler, geleneksel katı hal reaksiyon metodu yardımı ile 24 saat boyunca 840°C tavlama sıcaklığında üretilir. Deneysel bulgular, elektriksel özelliklerin manganez ekleme seviyesine büyük ölçüde bağlı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, Mn ilave miktarının artmasıyla birlikte, tane yanlış oryantasyon dağılımları, kafes gerilmeleri, bozulmalar, gözeneklilik, kusurlar, kısmi erime, yapısal homojen olmama ve tane sınırı birleştirme problemleri (süperiletken taneler arasındaki etkileşim kalitesi) dahil olmak üzere yeni indüklenmiş kalıcı temel kristallik problemleri nedeniyle elektriksel direnç (iletkenlik ve metalik) doğası önemli ölçüde artar (azalır). Sayısal olarak, saf numune minimum özdirenç parametrelerini sergilerken, x = 0.10'luk maksimum Mn ekleme seviyesine maruz bırakılan Bi-2212 süperiletken, kendi problemli kristal yapısının bir sonucu olarak en yüksek elektrik özdirenç özelliklerini sunar.

Anahtar Kelimeler: Bi-2212 süperiletken malzeme, Mn katkılaması, elektriksel özdirenç nicelikleri, kristallilik sorunları.

ABSTRACT

In the current work, the differentiation in the fundamental electrical resistivity quantities such as room temperature resistivity (ρ_{300K}), residual resistivity (ρ_{res}), residual resistivity ratios (RRR), ρ_{norm}, ρ_{90K}, and $\Delta\rho$ with the different molar manganese (Mn) addition ratios ($0.0 \leq x \leq 0.10$) in the polycrystalline $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_yMn_x$ superconducting crystal structure is examined by means of temperature-dependent electrical resistivity measurements performed in range of 130 K-105 K. Similarly, we investigate the influence of Mn ions on the residual resistivities (ρ_{res}) of the materials by means of Matthiessen's rule ($\rho(T) = \rho_i(T) + \rho_{res}$). The samples studied are produced at the annealing temperature of 840 °C for the duration of 24 h with the assistant of conventional solid-state reaction route. The experimental findings reveal that the electrical characteristic features are found to be strongly dependent upon the manganese addition level. In this respect, with the enhancement of Mn addition amount the electrical resistivity (conductivity and metallic) nature increases (decreases) considerably due to new induced permanent basic crystallinity problems including the grain misorientation distributions, lattice strains, distortions, porosity, defects, partial melting, structural inhomogeneity and grain boundary coupling problems (quality of interaction between the superconducting grains). Numerically, the pure sample exhibits the minimum resistivity parameters whereas the Bi-2212 superconductor exposed to the maximum Mn addition level of x=0.10 presents the highest electrical resistivity features as a result of its own problematic crystal structure.

Keywords: Bi-2212 superconducting material, Mn addition, electrical resistivity quantities, crystallinity problems.

1. INTRODUCTION

Depending on both the development in the technology and increase in the global population growth as well as the desire for the comfortable life, the energy requirement tends to enhance remarkably day by day for the daily activities of human beings. Accordingly, the global energy problems as regards the energy production, energy protection, and meeting instant electricity demand grounded on the gradual increase of energy consumption appears immediately. As well known the primary factors in the global energy problems are separately sorted as the resource conservation, energy efficiency, climate protection and cost savings. Among the factors, the scientists have anticipated that the energy efficient use takes the first place. On this basis, the superconducting compounds [firstly discovered on the mercury metal by Kamerlingh Onnes in the year of 1911(Onnes, 1911)] are the most perfect materials for the potential industrial application areas such as the metallurgy and materials engineering, application-oriented material science, sensitive process control, spintronics, generators, particle accelerators, hydrogen society, medical diagnosis, motors, network systems, levitated trains, transformers, refrigeration, power transmission cable, nuclear fusion, renewable energy sectors, heavy-industrial technology and related energy sectors so that people can easily overcome the global energy problems all over the world (Choi, Jo, Han, Han, Sung, Jung, Park ve Lee, 2011; Batlogg, 1998; Werfel, Floegel-Delor, Rothfeld, Riedel, Goebel, Wippich ve Schirrmeister, 2012; Xu, Cheng, Yan, Yu, Guo ve Yao, 2012; Ulgen, Erdem, Zalaoglu, Turgay ve Yildirim, 2020; Yildirim, 2017; Nagaya, Hirano, Naruse, Watanabe ve Tamada, 2013; Buckel ve Kleiner, 2004). Despite the superior features such as no resistivity (no power consumption), remarkable current density carrying capability and magnetic field carrying ability, the superconducting compounds possess the problematic nature including the layered structure, brittleness, charge carrier density, coherence length, penetration depth and random distribution of grain interaction coupling problems (Miao, Meinesz, Czabai, Parrell ve Hong, 2008; Koyama, Kanno ve Noguchi, 1990). However, the problematic quantities (limitation factors) can be improved by means of preparation condition and dopant mechanism.

In the present work, we inspect the role of various manganese addition ($0.0 \leq x \leq 0.10$) on the fundamental electrical resistivity quantities (a kind of limitation factors), viz. the room temperature resistivity (ρ_{300K}), residual resistivity (ρ_{res}), residual resistivity ratios (*RRR*), ρ_{norm}, ρ_{90K}, and $\Delta\rho$ in the polycrystalline $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_yMn_x$ superconducting crystal structure by means of dc electrical resistivity (ρ-T) against the temperature measurements. It is found that the manganese ions are not good choice for the improvement of some basic characteristic features of $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_y$ materials.

2. EXPERIMENTAL DETAILS FOR BI-2212 CERAMIC COMPOUNDS

The present work is a part of systematic identification work depending on the description of different manganese addition role on the fundamental characteristic properties of polycrystalline $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_yMn_x$ superconducting ceramic compounds. One can see

all the detail about the material preparation process, experimental procedures, information about digital tester, high-purity chemical powders, heat-treatment methods, characterization instruments, heating/cooling rates, experimental test tools and related whole information in another full-text entitled "Development of a relation between Vickers hardness and microindentation test loads for Bi-2212 crystal structure doped with manganese ions". Here, the variation of fundamental electrical resistivity quantities; namely, the room temperature resistivity (ρ_{300K}), residual resistivity (ρ_{res}), residual resistivity ratios (RRR), ρ_{norm}, ρ_{90K}, and $\Delta\rho$ of polycrystalline $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_yMn_x$ superconducting crystal structure with the different molar amount of manganese addition levels such as x=0, 0.01, 0.03, 0.05, 0.07 and 0.10. All the materials prepared will hereafter called as the pure, Bi/Mn-1, Bi/Mn-3, Bi/Mn-5, Bi/Mn-7 and Bi/Mn-10.

Differentiation of dc electrical resistivity with temperature are experimentally measured by using the standard four-probe technique in a He closed-cycle cryostat in the temperature range of 30 K-105 K in case of 5 mA dc current form the surface of every material. The experimental signals belonging to the temperature-dependent resistivity are recorded using Keithley brand 2700 nano-voltmeter and 220 programmable current sources. Labview software program is used for monitoring the data.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Electrical resistivity findings founded on dc resistivity measurements

In the present work, we investigate the crucial influence of manganese addition in the polycrystalline $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_y$ superconducting crystal system on the general electrical resistivity parameters (ρ_{300K}, RRR, ρ_{res}, ρ_{norm}, ρ_{90K} and $\Delta\rho$) by means of temperature-dependent resistivity measurements performed temperature intervals 30 K-105 K. One can see the dc electrical curves of pure and Mn added Bi-2212 superconducting ceramic system in Figure 1. According to the curves depicted in the figure, it is obvious that the manganese addition in the crystal structure affects seriously the general electrical characteristics of materials. In this respect, it is not wrong to confirm that the manganese ions are successfully entered into the Bi-22121 superconducting crystal lattice. Besides, Figure 1 shows that every compound prepared exhibits the standard metallic-like feature after the onset critical transition temperature. In other words, the findings of dc electrical resistivity are observed to change positively depending on the environment temperature. This is attributed to the fact that there is the coupling of strong electron-phonon interaction (known as the formation of super-electrons) in the small homogeneous clusters in the superconducting paths of bulk Bi-2212 superconducting system. Besides, the logarithmic distribution of electronic density of states (DOS) at Fermi energy level (Allen, Pickett ve Krakauer, 1988; Ianculescu, Gartner, Despax, Bley, Lebey, Gavrila ve Modreanu, 2006) is responsible for the linear increment in the electrical resistivity.

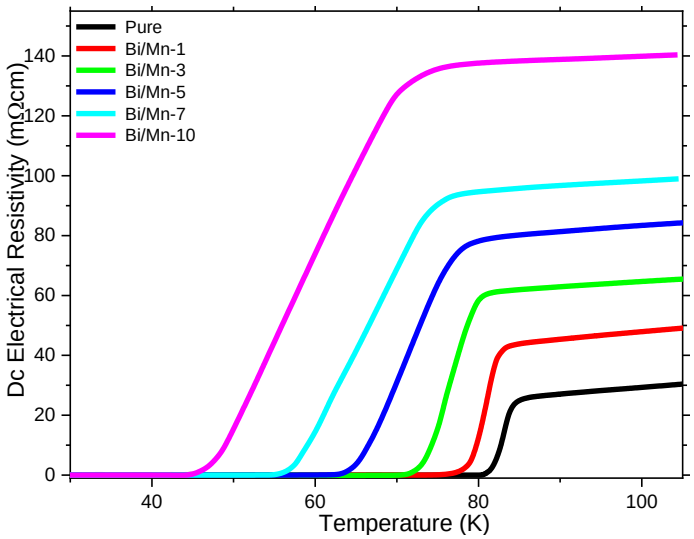


Figure 1. Variation in dc electrical curves of bulk $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_yMn_x$ materials

Moreover, Figure 1 declares that the existence of manganese ions in the polycrystalline bulk Bi-2212 superconducting materials diminishes significantly the basic metallic characteristic nature as a result of new to new induced permanent basic crystallinity problems including the grain misorientation distributions, lattice strains, distortions, porosity, defects, partial melting, structural inhomogeneity and grain boundary coupling problems (quality of interaction between the superconducting grains) (Newns, Pattnaik ve Tsuei, 1991; Shabna, Sarun, Vinu ve Syamaprasad, 2010). Similarly, the basic metallic characteristic feature is also damaged by the decrement in the mobile hole carrier concentrations (Turkoz, Nezir, Terzioglu, Varilci ve Yildirim, 2013; Zalaoglu, Yildirim, Buyukuslu, Saritekin, Varilci, Terzioglu ve Gorur, 2015). In the forthcoming sections, we explain the negative effect of manganese addition level on the electrical characteristics and conduction mechanisms including the parameters of ρ_{300K}, ρ_{res}, RRR, ρ_{norm}, ρ_{90K} and $\Delta\rho$.

3.2. Room Temperature Resistivity Findings

Similar to the metallic characteristic behavior, as the manganese addition level increases in the bulk $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_y$ superconducting system, the room temperature resistivity (ρ_{300K},) value rises systematically and reaches to the global maximum value for the bulk Bi/Mn-10 samples. One can see the numerical ρ_{300K} parameters deduced from Figure 1 for the pure and Mn added bulk Bi-2212 superconducting materials in Table 1 in detail.

Table 1. Fundamental electrical findings for pure and Mn added Bi-2212 materials

Samples	ρ_{300K} ***(mΩcm)***	ρ_{res} ***(mΩcm)***	***RRR*** (ρ_{300K}/ρ_{90K})	$\Delta\rho$ ($\rho_{300K}-\rho_{90K}$) ***(mΩcm)***	ρ_{norm} ($\rho_{90}/\Delta\rho$)	ρ_{90K} ***(mΩcm)***
Pure	78.376	4.454	2.878	51.145	0.532	27.231
Bi/Mn-1	96.093	23.128	2.117	50.579	0.897	45.384
Bi/Mn-3	104.954	44.596	1.664	41.891	1.505	63.063

Bi/Mn-5	121.053	64.977	1.479	39.187	2.089	81.866
Bi/Mn-7	133.658	81.284	1.466	37.483	2.593	97.175
Bi/Mn-10	166.189	127.418	1.195	27.057	5.142	139.132

It is visible from the table that the pure sample has the minimum ρ_{300K} value of 78.376 Ωcm whereas the Bi/Mn-10 sample possesses the maximum ρ_{300K} value of 166.189 Ωcm. The other samples present the moderate values of ρ_{300K} parameters. This is in relation to the fact that the increment in the manganese addition level in the Bi-2212 crystal system leads to degrade considerably the mobile hole carrier concentrations and also is the harbinger of formation of new permanent local structural problems in the crystal system.

3.3. Residual Resistivity Findings

As well known that there appears a strong approach of Matthiessen's rule on the electrical curves (Ekin, 2006) and we determine the effect of manganese addition on the ρ_{res} parameters of $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_yMn_x$ ceramic materials with the assistant of this rule. Namely,

$$\rho(T) = \rho_i(T) + \rho_{res} \quad (1)$$

in the equation, the abbreviation of $\rho(T)$ parameter presents the total resistivity for a material at any temperatures when the $\rho_i(T)$ resistivity value is the parameter changing with the temperature. Besides, the ρ_{res} parameter abbreviates for the residual resistivity and is totally independence of temperature due to the dependence of basic crystallinity problems in the Bi-2212 crystal system (Li, Zhang, Li ve Qi, 2010). Besides, the latter parameter can be deduced by using the data extrapolation approach on the dc electrical graphs. We list all the ρ_{res} parameters for the $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_yMn_x$ ceramic materials in Table 1. It is apparent that the increase in the manganese addition level leads to enhance seriously the ρ_{res} parameters. This means that the presence of Mn ions in the crystal system harms seriously on the crystallinity quality. Numerically, the pure sample exhibits the smallest ρ_{res} value of 4.454 mΩcm whereas the largest ρ_{res} value of 127.418 mΩcm is found for the bulk Bi/Mn-10 superconducting sample. The other ones have the moderate values changing from 23.128 mΩcm (for the Bi/Mn-1 sample)-81.284 mΩcm (for the Bi/Mn-7 compound). It is clear that the residual resistivity increases dramatically after the addition level of x=0.07.

3.4. ρ_{90K} Parameter Findings

The ρ_{90K} parameter is directly related to the impurity scattering and lattice strain along with the crystal structure, and is inferred from the transition region for the isolated grains in the superconducting state to the normal state. One can see the ρ_{90K} parameters of all the bulk $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_yMn_x$ superconducting materials in Table 1. It is visible from the table that the presence of manganese addition in the Bi-2212 superconducting system results in the dramatic increase in the ρ_{90K} parameter of Bi-2212 crystal system. Numerically, the pure

sample shows the minimum ρ_{90K} parameter of 27.231 mΩcm while the ρ_{90K} parameter tends to gradually increases towards to the global maximum point of 139.132 mΩcm for the bulk Bi/Mn-10 superconducting sample. This is because, both the impurity scattering and lattice strain remarkably enhance in parallel with the increment in the manganese ions in the Bi-2212 crystal system.

3.5. RRR Parameter Findings

In this part of paper, we extract the residual resistivity ratio from two valuable resistivity results. In other words, the *RRR* parameter is found from the ratio between ρ_{300K} and ρ_{90K}, and gives an information about the material quality for the application fields (Xu, Kim, Dou, Choi, Lee, Park, Rindfleish ve Tomsic, 2009). All the calculated *RRR* values are numerically tabulated in Table 1. According to the table results, one can easily understand that the material quality decreases harshly with the enhancement in the manganese addition level in the bulk $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_y$ superconducting system due to the rapid decrement *RRR* parameter from 2.878 for the pure sample until the value of 1.195 for the bulk Bi/Mn-10 superconducting material. The other materials present the moderate *RRR* values between 2.117 and 1.466. It is visible from the change of *RRR* data that there seems a rapid degradation in the RRR value after the Mn addition level of x=0.07. That is why the existence of excess Mn ions in the Bi-2212 crystal lattice harms considerably the material quality.

3.6. Δρ Parameter Findings

Another deduced resistivity parameter (differentiation between ρ_{300K} and ρ_{90K}) is abbreviated as $\Delta\rho$ value that is liable for the formation of structural disorders and defects depending on the preparation condition and dopant mechanism. In the current work, we determine the variation of $\Delta\rho$ values for the pure and manganese added Bi-2212 superconducting system. The obtained results are numerically embedded in Table 1 in detail. It is obvious from the figure that the $\Delta\rho$ value tends to decrease systematically as the manganese addition level increases in the bulk Bi-2212 superconducting system. In this respect the pure one has the maximum $\Delta\rho$ value of 51.145 mΩcm while the Bi/Mn-10 superconducting material added with the highest Mn ions possesses the minimum $\Delta\rho$ value of 27.057 mΩcm. The other samples prepared show the moderate $\Delta\rho$ values in a range of 50.579 mΩcm (for the Bi/Mn-1 sample)-37.483 mΩcm (for the Bi/Mn-7 compound). The differentiation of $\Delta\rho$ value declares that the enhancement of manganese addition in the Bi-2212 crystal system causes to rise significantly the formation of new permanent local structural problems in the crystal system.

3.7. ρ_{norm} Parameter Findings

The last electrical quantity is defined as the ratio between the values of ρ_{90} and $\Delta\rho$ parameters, and is directly used to determine the variation of crystallinity with the addition or substitution mechanism (Guner, Zalaoglu, Turgay, Ozyurt, Ulgen, Dogruer ve Yildirim, 2019; Ulgen,

Turgay, Terzioglu, Yildirim ve Oz, 2018). One can see the numerical values for the ρ_{norm} parameter in Table 1. It is visible from the table that depending on the manganese addition level in the bulk Bi-2212 superconducting system the ρ_{norm} parameter tends to increase from 0.532 (for the pure Bi-2212 superconductor) to 5.142 (for the bulk Bi/Mn-10 compound). The other Mn added compounds (Bi/Mn-1, Bi/Mn-3, Bi/Mn-5 and Bi/Mn-7 samples) possess such a moderate value between 0.897 and 2.593. The values show the presence of a very sharp increment in the ρ_{norm} parameter for the bulk Bi/Mn-10 compound (see Figure 2).

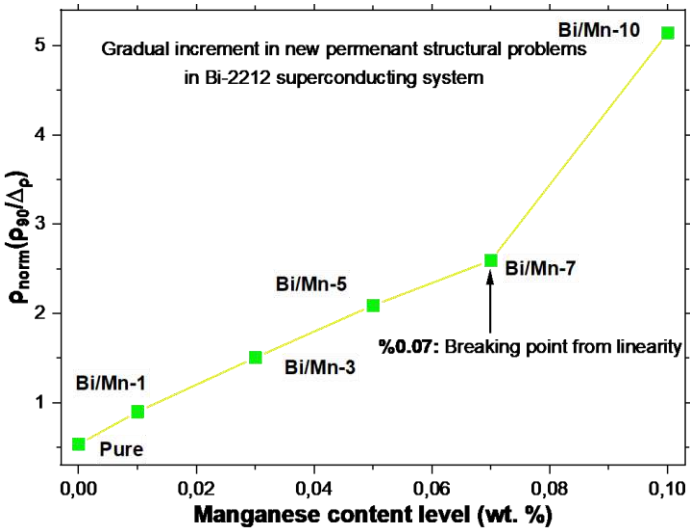


Figure 2. Breaking point for the manganese addition level in Bi-2212 crystal system

In other words, in the current work there is a critical point for the manganese addition (x=0.07) in the Bi-2212 crystal structure after the breaking point, the formation of new permanent local structural problems gradually increases as given in Figure 2. This is in correspondence to the fact that the existence of excess manganese ions in Bi-2212 superconducting matrix damages considerably the crystallinity quality. All the fundamental electrical resistivity findings indicate that the pure material possesses the highest electrical characteristics and the manganese addition in the Bi-2212 system is not a good idea to increase the future application fields.

4. CONCLUSION

In the current work, we develop a strong relation between the fundamental dc electrical resistivity quantities and permanent local structural problems (crystallinity quality) for $Bi_{2.1}Sr_{2.0}Ca_{1.1}Cu_{2.0}O_yMn_x$ crystal structure doped with manganese ions by means of temperature-dependent electrical resistivity measurements performed in range of 30 K-105 K. The pure and manganese added Bi-2212 superconducting materials are prepared at 840 °C for 24 h with the aid of typical solid-state reaction route. The experimental curves enable us to determine seriously the room temperature resistivity, residual resistivity, residual resistivity ratios, ρ_{norm}, ρ_{90K}, and $\Delta\rho$ parameters in detail. It is found that the dc electrical characteristic features sensitively depend on the manganese addition level. As the manganese addition level

increases in the bulk Bi-2212 superconducting system, the electrical resistivity properties are observed to dramatically degrade due to the permanent local structural problems in the crystal matrix. In fact, the experimental findings reveal that there is a critical point for the manganese addition of x=0.07 after which much more formation of new permanent local structural problems are observed. On this basis, the bulk Bi/Mn-10 compound with the highest resistivity values is noted to be the worst sample for the future application fields.

Acknowledgments

The authors would like to express their gratitude to Şırnak University Research Fund for its financial support. Project Number: 2019.FNAP.06.02.01.

REFERENCES

Allen, P.B., Pickett, W.E., & Krakauer, H. (1988). Anisotropic normal-state transport-properties predicted and analyzed for high-T_c oxide superconductors. Physical Review B, 37, 7482–7490.

Batlogg, B. (1998). Cuprate superconductors: science beyond high T(c). Solid State Communications, 107, 639–647.

Buckel, W. & Kleiner, R. (2004). Superconductivity: Fundamentals and Applications. Weinheim: Wiley-VCH Verlag.

Choi, K.Y., Jo, I.S., Han, S.C., Han, Y.H., Sung, T.H., Jung, M.H., Park, G.S., & Lee, S.I. (2011). High and uniform critical current density for large-size $YBa_2Cu_3O_{7-y}$ single crystals. Current Applied Physics, 11, 1020–1023.

Ekin, J. (2006). Experimental techniques for low-temperature measurements: cryostat design, material properties and superconductor critical-current testing. New York: Oxford University Press.

Guner, S.B., Zalaoglu, Y., Turgay, T., Ozyurt, O., Ulgen, A.T., Dogruer, M., & Yildirim, G. (2019). A detailed research for determination of Bi/Ga partial substitution effect in Bi-2212 superconducting matrix on crucial characteristic features. Journal of Alloys and Compounds, 772, 388–398.

Ianculescu, A., Gartner, M., Despax, B., Bley, V., Lebey, Th., Gavrila, R., & Modreanu, M. (2006). Optical characterization and microstructure of $BaTiO_{(3)}$ thin films obtained by RF-magnetron sputtering. Applied Surface Science, 253, 344–348.

Koyama, K., Kanno, S., & Noguchi, S. (1990). Electrical, magnetic and superconducting properties of the quenched $Bi_2Sr_2Ca_{1-x}Nd_xCu_2O_{8+y}$ system. Japanese Journal of Applied Physics, 29, L53–L56.

Li, M., Zhang, Y., Li, Y., & Qi, Y. (2010). Granular superconductivity in polycrystalline $Bi_2Sr_2CaCu_2O_{8+\gamma}$ by homovalent La substitution on Bi sites. Journal of Non-Crystalline Solids, 356, 2831–2835.

Miao, H., Meinesz, M., Czabai, B., Parrell, J., & Hong, S. (2008). Microstructure and J_c improvements in multifilamentary Bi-2212/Ag wires for high field magnet applications. AIP Conference Proceedings, 986, 423–430.

Nagaya, S., Hirano, N., Naruse, M., Watanabe, T., & Tamada, T. (2013). Development of a high-efficiency conduction cooling technology for SMES coils, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, 23, 5602804–5602807.

Newns, D.M., Pattnaik, P.C., & Tsuei, C.C. (1991). Role of van hove singularity in high-temperature superconductors: Mean field. Physical Review B, 43, 3075–3084.

Onnes, H.K. (1911). Further experiments with Liquid Helium. D. On the change of Electrical Resistance of Pure Metals at very low Temperatures, etc. V. The Disappearance of the resistance of mercury. Koninklijke Nederlandsche Akademie van Wetenschappen Proceedings, 14, 113–115.

Shabna, R., Sarun, P.M., Vinu, S., & Syamaprasad, U. (2010). Charge carrier localization and metal to insulator transition in cerium substituted (Bi,Pb)-2212 superconductor. Journal of Alloys and Compounds, 493, 11–16.

Turkoz, M.B., Nezir, S., Terzioglu, C., Varilci, A., & Yildirim, G. (2013). Investigation of Lu effect on $YBa_2Cu_3O_{7-\gamma}$ superconducting compounds. Journal of Materials Science: Materials in Electronics, 24, 896–905.

Ulgen, A.T., Erdem, U., Zalaoglu, Y., Turgay, T., & Yildirim, G. (2020). Effect of vanadium addition on fundamental electrical quantities of Bi-2223 crystal structure and semi-empirical model on structural disorders-defects. Journal of Materials Science: Materials in Electronics, 31, 13765–13777.

Ulgen, A.T., Turgay, T., Terzioglu, C., Yildirim, G., & Oz, M. (2018). Role of Bi/Tm substitution in Bi-2212 system on crystal structure quality, pair wave function and polaronic states. Journal of Alloys and Compounds, 764, 755–766.

Werfel, F.N., Floegel-Delor, U., Rothfeld, R., Riedel, T., Goebel, B., Wippich, D., & Schirrmeister, P. (2012). Superconductor bearings, flywheels and transportation. Superconductor Science & Technology, 25, 014007.

Xu, H.H., Cheng, L., Yan, S.B., Yu, D.J., Guo, L.S., & Yao, X. (2012). Recycling failed bulk YBCO superconductors using the NdBCO/YBCO/MgO film-seeded top-seeded melt growth method. Journal of Applied Physics, 111, 103910.

Xu, X., Kim, J.H., Dou, S.X., Choi, S., Lee, J.H., Park, H.W., Rindfleish, M., & Tomsic, M. (2009). A correlation between transport current density and grain connectivity in MgB_2/Fe wire made from ball-milled boron. Journal of Applied Physics, 105, 103913.

Yildirim, G. (2017). Determination of optimum diffusion annealing temperature for Au surface-layered Bi-2212 ceramics and dependence of transition temperatures on disorders. Journal of Alloys and Compounds, 699, 247–255

Zalaoglu, Y., Yildirim, G., Buyukuslu, H., Saritekin, N.K., Varilci, A., Terzioglu, C., & Gorur, O. (2015). Important defeats on pinning of 2D pancake vortices in highly anisotropic Bi-2212 superconducting matrix with homovalent Bi/La substitution. Journal of Alloys and Compounds, 631, 111–119.

THEME AND RHEME IN THE TEXT INFORMATION STRUCTURE

ASGAROVA BANOVSHA ALLAHVERDİ

Azerbaijan University

ABSTRACT

This research focused on Theme and Rheme analyses. It explores the insights concerning the relationship between Theme and Rheme derived from theory of SystemicFunctional Grammar.

The aim of this paper is to introduce the so-called Theme-Rheme framework as an effective tool to enhance argumentative writing skills, analyse the texts by identifying their Themes and Thematic structure and compare the results by looking at the similarities and differences that appear between the ways in which texts are organized in light of their Themes and Thematic structure. The paper consists of two main chapters: the first part gives an overview of the theoretical framework of Theme-Rheme and their definitions and systems. The second part analyzes thematic structure, theme types and Thematic Progression. It aims to raise the learners' awareness of the essential concepts of Theme and Rheme as well as Thematic Progression that are useful for them to master writing skills. The result analysis found that there were three types of theme which were used namely Ideational/Topical, Textual and Interpersonal. The most dominant Theme was Topical followed by Textual and Interpersonal Theme. The results showed that the unmarked Themes dominated the existence of theme in the students' texts, while the nominal group recorded the highest percentage of the topical theme type.

INTRODUCTION

The study of the information structure of the text as a whole is one of the main parts of text research. Thus, in the research on the information structure of the text, issues such as the information and thematic structure of the text, theme / rheme, marked / unmarked, new / given, interpretation of the information structure of the text come to the fore. Based on research in the field of information structure, it should be noted that the information structure of the text has been the main object of study of functional linguistics. The information structure is still based on the theme and rheme brought by the Prague School of Linguistics/

Theme and Rheme are concerned with organization within the clauses in a text. Theme is the beginning point of message and the Rheme explains more about the message from the Theme of the clauses. The main purpose of this research was to determine the type of Theme and Rheme. The system of Theme and Rheme organizes the message of the clauses to show the local context of it and its relation to the context. The local context position is known as Theme, and the rest is Rheme (Martin, 1997). Halliday and Matthiessen (2014) state that theme is the beginning point of a message and the Rheme explains more about the message from the Theme of the clauses. Therefore, the system of Theme and Rheme lets the speaker or writer choose the delivery of his or her message organization**.**

KEY WORDS : theme, rheme, marked, unmarked, new, given, communication dynamism

THEORETICAL FRAMEWORK

The frameworks considered for the analyses are Systemic Functional Linguistics (Halliday, 1985, 1994; Halliday and Matthiessen, 2004) and Thematic patterns (Daneš, 1974)

The creation of meaning in linguistic discourse can be explained and analysed by means of Systemic Functional Linguistics, which proposed the theory of a threelayered purpose of language.

We can assume that in all languages the clause has the character of a message, or information in the flow of discourse. In English, as in many other languages, the clause is organized as a message by having a distinct status *assigned* to one part of it. One part of the clause is enunciated as the theme; this combines with the remainder so that the two parts together constitute a message.
The system of Theme presents the clause as falling into just two main constituents: Theme, the first constituent, which serves as a starting point for the message and tells what the clause is going to be about, and Rheme, the part of the clause in which the Theme is developed (Halliday and Matthiessen, 2004: 64-7; Eggins, 2004: 273-5). According to Halliday, the study of Theme and Rheme stems from systematic linguistics, which analyzes the main function of Systematic Functional Linguistics. Theme and Rheme are two terms that describe the way information is spread or disseminated in a sentence. (Wang 2007)

In grammar, the theme provides a framework for the interpretation of the message "the starting point of the message" (Halliday 1994: 38) and "text redirect" (Fries 1995: 318). These two features of the topic have led to the formation of assumptions about the usefulness of the text as a guide to understanding. As a means of organizing meanings, a theme not only operates locally, it shows how the writer selects information within a text, but also helps to establish a flow of information that shapes the interpretation of the text as a whole. (Martin 1992; 1995); Although Rheme is defined simply as the rest of the development of the theme (Jianghong and et al, 2005: 18; Wang, 2007: 166; Alonso) theme - contains generally unfamiliar or new information, what you want to say to the reader. The Theme usually presents a parameter that contains familiar or old information. The rest of the reception message - Rheme follows. Rheme is the second part of the sentence in which the theme is prepared and consists of information that is generally unknown or new knowledge that a writer thinks his readers do not know. New information, or rheme, is invaluable for tracking the progress of a dispute. Theme and Rheme can be recognized by looking at different positions in a sentence: Theme occurs first, followed by Rheme

RESEARCH QUESTION

The focus of this research is two-pronged. The first part is to give the theoretical framework of Theme-Rheme analyze theme and rheme systems . The second part is to identify the theme-rheme problems, determine the types of theme and analyze thematic structure.

METHEDOLOGY AND DATA

This research was conducted using qualitative method, in which the collected data will not be created by statistic procedure. this research is not only limited on collecting and arranging the data orderly, but also analyzing and interpreting the meaning of the data. The study focuses on websites, manuscripts and documents from libraries. We used Halliday's model (1985, 1994; Halliday and Matthiessen, 2004) for the analysis of Themes and Rhemes, and we also considered Daneš' classification of Thematic patterns (1974) and Thematic progression (Thompson, 1996)

CHAPTER 1

DEFINITION AND SYSTEM OF THEME AND RHEME

Before beginning to define the terms Theme and Rheme, it is vital to note their origin. At Mathesius 's work of the term Theme and Rheme at the Prague School was widely reported in the first systematic attempt to study the structure of information (known as the functional sentence perspective at the Prague school). Mathesius describes the Theme as follows: something that is known in a particular situation, or at least open, and that the speaker continues. (Danes, 1974: 106)

A theme/Rheme is a structure that carries "a line of meaning" and therefore conveys a message that carries a sentence. This structure, known as thematic structure, provides the distribution of information within a sentence. The information is divided into two parts of the sentence, "Theme" and "Rheme". serves, the information given is the mutual knowledge previously mentioned in one part of the text or shared or immediately within.

Accordıng to Hallıday(Halliday and Mathesius1968), The Theme is the element that serves as the point of departure of the message; Theme locates and orients the clause within its context. The speaker chooses the Theme as his or her point of departure in developing an interpretation of the message; by making part of the message prominent as Theme, the speaker enables the addressee to process the message. The remainder of the message, the part in which the Theme is developed, is called in Prague school terminology the Rheme. As a message structure, a clause consists of a Theme accompanied by a Rheme; and the structure is expressed by the order – whatever is chosen as the Theme is put first. Theme always starts from the beginning of the clause.

In English, the subject usually gives the beginning of the sentence and the rheme appears at the end. Which part of a sentence corrects the topic and which part remains will depend on the information required for communication. We can illustrate these two sentences:

1. The P1 flies from Washington to Chicago.

2. The plane from Washington to Chicago is called the P1.

The theme in the first sentence is P1. The reader is familiar with P1, but does not know where he is going, and therefore needs to talk to him. Such information is called rheme. In the second sentence the theme is "The plane from Washington to Chicago." The reader knows that there is a flight from Washington to Chicago, but does not know what it is called, so "P1"

is the rheme of the second sentence. Structure is something that is built into the grammar of a language and affects longer parts of the text at the sentence level. All sentences have an information structure and we use it in both written and spoken language"we know Two parallel and interrelated sentences related to sentence structure. The first of these is called the information structure and covers the Given and New components. The second structure is called the thematic structure and covers the combinations labeled Theme and Rheme. (M.Halliday " Functional analysis of English", p.66)
According to Halliday's theory (1985, 2004), a theme is an element that " determines its place within a sentence." Because the first place is so important in a sentence, it will affect how readers interpret each piece of information they follow, regardless of the topic chosen. The information given or familiar in the subject position serves as a hint for readers to know where the messages are coming from and where they are going. Meanwhile, new information is being distributed in Rheme's position. In the Theme-Rheme structure, this distribution of information is a basis for the success of a single writing.

The term thematics manifests itself not only at the sentence level, but in paragraphs and throughout the text. In Halliday's (1994: 54) book, Introduction to Functional Grammar, it is stated that "the theme sentence of a text is nothing but its subject." Thus, the main idea of a paragraph is simply the theme.
It should be noted that the study of prosodic factors in textual linguistics as different elements of the text can be explained by attempts to apply structural-semantic analysis to the study of syntactic relations. This is very clear in the study of the thematic structure of the text. Both the sentence and the text may vary according to intonation. The prosody became important as the communication perspectives of text structure became more widespread in textual research. Linguists began to consider the boundaries of text to vary from one word to several volumes. The analysis of research in this aspect shows that approaches to the nature of the structural criteria of the text are highly controversial. On the other hand, the text is perceived as a unit outside or above the sentences and differs from each other in terms of its features, the structure of the text is defined as the integrity of the related sentences. If the text is perceived as a unit with a certain structure, then it must first differ from its nature and sentence structure.
Halliday "expresses the relevance of language through the semantic variants of the text component, stating that the function of text metaphoning is to create a special text, to distinguish between an abstract language and a language used in other words." (Halliday 1977 p.181) The choice of Theme and Rheme within the text metaphonics creates a basic system. Halliday connects the development of the theme with the Prague School of Linguistics. However, his interpretation differs from the Prague School of Linguistics. The Halliday School of Prague distinguishes between two aspects of the theme, separation and foundation, as the theme (rheme and the given) as new. (Davidse1987) In many cases, the Theme is associated with the given data, and within the Rheme there is new information. M.Halliday and Mathiessen identified the difference between Given and New, the information presented to the listener as recoverable (Given) and non-recoverable (New). According to the terminology of the Prague School of Linguistics (e.g., Garvin, 1964; Firbas, 1992), the theme is the element that serves as the starting point of the message; This is what sets the sentence within the content and defines it. As a starting point in developing the interpretation of the

message by highlighting part of the message as a topic, the subject allows the recipient to process the message. According to the terminology of the Prague School of Linguistics (e.g., Garvin, 1964; Firbas, 1992), theme is what sets the sentence within the content and defines it. Halliday (1985a: 38) describes the grammatical function of the theme as an element of sentence structure that serves as the starting point of the message, which is related to the sentence. In English, the theme is implemented in the initial position. (implemented in sequence) and (Given) 'Defines new structures (implemented by intonation) in English. This is an important step in understanding the difference between the development method. The contradiction between the theme and the concepts given in English can be seen in the work on the perspective of functional sentences in Prague school linguistics. For example, Firbas (1964: 268) translates Mathesius' definition of Theme as follows: "A theme is something known or at least obvious in a given situation and the listener continues." is what he does "(Halliday, 1967, 36)

İn the Prague School of Linguistics, rheme differs from the theme (Firbas 1964, etc.) The known or probable or the starting point of communication (communicative basis) should be taken as the subject of a sentence. This does not apply to the subject of a sentence, but to the sender's determination of its relative importance to the subject matter and to its identification as the first major component of a sentence. These are the elements that convey a new or important piece of information (the communicative nucleus). Rhema is defined as part of a sentence that adds the most to the evolving communication process (has the highest communication dynamism).
This means the most additional meaning in addition to what has been announced before. However, the subject has the lowest level of communication dynamism. As we have seen, the theme is against the rhetoric. The relationships between these elements play a key role in the sentence and, in fact, create a communicative dynamism that emphasizes the importance of maintaining proper emphasis in the sentence. Elements related to neither the theme nor the rhyme in a sentence are transitive. In general, thematic elements are less dynamic in terms of communication; therefore, as alternative terms, new and old or given information, subject and commentary, marked and unmarked are also used. (Givon 1990, Tomlin 1995, Halliday and Matthiessen 2004, Payne 2011, Halliday and Matthiessen 2014)

Bloor and Bloor distinguish Spoken and Written Language (2004, 79–80) In spoken English, we can use special accents and intonation to indicate that we are presenting new information in the Theme position instead of the more normal Rheme position. For example, we can make a contrast between The kettle’s boiling and the boiling of a kettle (not milk) is in the New initial state.

CHAPTER 2

THEMATIC STRUCTURE AND THEME TYPES

In written English prose, the relationship between Theme and Rheme is given accordingly and it is more difficult to change the novelty. Each language has not only different phonetic (prosodic) but also grammatical, lexical, stylistic and punctuation (italic or inverted commas) to emphasize new and important information. The structure we use in communication is based on the grammar of the language and occurs at the sentence level. All items and sentences have

a structure and we use them in both written and unwritten language. The rheme in English can often be denoted by indefinite article particles, time expressions, determiners, and words such as "one" or "some". Since word order is relatively stable, for example, rheme in English can stylistically distinguish, thereby having a pragmatic effect.
In fact, each language has different grammatical tools for certain communicative strategies. Thus, the theme and rheme can be marked with a sentence, participle, definite and indefinite article, personal and demonstrative pronouns, time expressions and word sequences. The use of all these grammatical elements and events stems from a sender's pragmatic intentions.

Different particles can indicate the importance of any part of a sentence, thus applying communicative dynamism (Konig 1991). Rheme is only mentioned and additional communicative value is emphasized in these sentences. When a sender composes a sentence, they first think about what information will be given. Chafe (1971) suggests that for a normal English sentence, the topic should come first, but if new or important information needs to be considered, the rheme signals mentioned above are often used.
An indefinite article helps to identify an object or event as a new one with a highly functional contribution. The "One" element has a similar function. Some linguists (Quirk et al. 1985) believe that the attributes of the present tense also provide new information with a sentence that is more clearly expressed in advertising. As we have seen, the pronunciation of time now helps the receiver to focus on introducing a new stage in the flow of thought.

Another important language tool for emphasizing something new or important is the word order in a sentence. Traditionally, each language is believed to have its own mental and unmarked word order, and many linguists have written about a specific word order for each language (Greenberg 1963). It is a well-known fact that the subject-completion order in the English sentence is relatively stable or rigid. However, the Prague School tradition emphasizes the pragmatic motivation of the sender, which can be easily changed in Slavic languages such as Russian with the sender's intention.
In other words, a normal theme -rheme or subject-verb complementary structure is only a basis for possible communication changes. This also applies to the English sentence, where the last word of the sentence is the natural position of the rheme, and therefore the communicative dynamism stands on it. Any unusual change in word order has a pragmatic effect, and the emphasis shifts to another part of the sentence. In normal theme-rheme or subject-verb-complement sentences, the communicative dynamism will be in the complement or last word. However, if any part of a sentence is placed at the beginning of an "unusual" sentence, this component carries heavy communication dynamism as part of the remarker. The way the elements in a sentence are ordered can weigh on one aspect or another and reduce or eliminate others. Articles, paragraphs, proverbs, inversions, and other grammatical elements and events mentioned above not only emphasize something important, but also serve as a link to the text.
Consider a typical example related to the subject in a declarative sentence;

Little Jane has lost her toy, where Little Jane is both a subject and a theme.

You’re the one I blame for this, that’s what they don’t tell us.

Here the theme is a subject and therefore is not marked, whereas in non-equivalent variants 'you I blame for this, that they don't tell us', - you and that are no longer marked as a subject. The item that works as the most unmarked Theme (Subject / Theme) in the declarative sentence expressing everyday conversation is the first-personal pronoun I. Most of our conversations consist of messages about ourselves, especially on the topics we think and feel. This is followed by other personal pronouns (you, we, he, she, it, they;) and impersonal pronouns (it, there). Then come the other nominal groups - common nouns or proper nouns and other nominations.
Nikmah (2010: 8) argues that after Halliday's classification of the subject, the subject can be divided into three categories; marked and unmarked topic, interpersonal topic and topical text. It is clear from the above context that there are three possible topics in English: topical theme, interpersonal theme, textual theme. The theme is not necessarily a sentence, and Rheme is not news.The most dominant Theme was Topical theme.

When Theme and Rheme overlap with sentimental grammatical components, Theme is called the unmarked Theme (Halliday, 1985, 2004). When the element that holds the subject position of the sentence is related to the grammatical clause, the subject is an unmarked subject.The theme "can be realized with a nominal group, a verbal group, an adverbial group, a verbal expression, or a dependent sentence" (Wang, 2007). One of the tasks of writers is to know how to connect sentences in a way that allows them to create a text with both text and structural unity. Eggins (1994) believes that the flow of information from a topic to Rema in one sentence is important for the effective delivery of the message. In one text, the exchange of information between Theme and Rema pairs is called "Thematic Progress" (Wang, 2007: 168))

According to Danes (1974), thematic progress is the study of how a sentence develops throughout a text in order to magnify the theme in a text.

Texts are analyzed according to the topic of the independent sentence, and everything up to the topic of the independent sentence is classified as the theme. The topic of the main sentence is analyzed by referring to the roles played by the Theme, i.e. text, interpersonal, marked or topics. Topic themes can be divided into marked and unmarked Themes.The most common form of a marked theme is an adverbial group or prepositional expression that works adequately to the definition. It is an appendix with a nominal group that can be selected as the least likely and thus the most notable topic.

SUMMARY.

In Systematic Functional Linguistics, we recognize two parallel and interconnected systems of analysis related to the structure of the message and the sentence structure of the text. The first of these is called the data structure and covers the given and newly labeled components. The second is called the thematic structure and covers combinations labeled Theme and Rheme. The guiding principle of the thematic structure is as follows: The subject contains one and only one of these experimental elements. This means that the subject of a sentence ends with the first component, which is either a participant, a situation, or a process.

There is a close semantic connection between the information structure and the thematic structure, which is reflected in the unmarked relationship between the two. When other things being equal, a unit of information is spaced by a (sorted) sentence ('unspecified tonality'); and in this case, giving the given -New ('unmarked tonality') command means that the Subject falls into the Given, and the New falls into Rheme.
But even if they are related, Given+ New and Theme + Rheme are not the same thing. The theme is what the speaker chooses as a starting point. What is given is the listener, that is, what you already know or have access to. Theme + Rheme is dynamic, and Given + New is listener. But both, of course, are chosen by the speaker. He is the speaker who identifies both structures and maps the other to give the text of the composition to the speech and to connect it with it.
At any point in the speech process, a rich verbal and non-verbal environment will be established for everything to be watched; The speaker's choices are made against the background of what has been said and what has happened before.

Studies show that the text includes some fragments with a number of structural features. In fact, the study of sentences based on its parts can also be formally applied to text analysis. However, we cannot determine the functional-stylistic and compositional features of a text or its stylistic and pragmatic parameters in one sentence, because its structure and features do not reveal the features and strategies of a text in different functional styles.
The theme and Rheme are among the whole texts in the thematic progress and play a role in indicating where the topics begin and end. English language learners are encouraged to analyze the texts and recommend in-depth and hands-on concepts using the Theme / Rheme structure to develop their own compositions. Possible answers may be given to explain learners' problems with full mastery of thematic progress in English, but further research is needed to provide a more in-depth explanation of this research question. The result analysis found that there were three types of theme which were used namely Ideational/Topical, Textual and Interpersonal. The most dominant Theme was Topical followed by Textual and Interpersonal Theme The results showed that the unmarked Themes dominated the existence of theme in the students' texts, while the nominal group recorded the highest percentage of the topical theme type.

РЕЗЮМЕ

Изучение информационной структуры текста в целом - одна из основных частей исследования текста. Таким образом, при исследовании информационной структуры текста на первый план выходят такие вопросы, как информация и тематическая структура текста, тема / тема, выделенное / безударное, новое / старое, интерпретация информационной структуры текста. Основываясь на исследованиях в области информационной структуры, следует отметить, что информационная структура текста была основным объектом изучения функциональной лингвистики. Информационная структура по-прежнему основана на теме и реме Пражской школы лингвистики.

В систематической функциональной лингвистике мы различаем две параллельные и взаимосвязанные системы анализа, связанные со структурой сообщения и структурой предложения текста. Первый из них называется структурой данных и охватывает указанные и вновь помеченные компоненты. Второй называется тематической структурой и охватывает комбинации, обозначенные как Тема и Рема. Руководящий принцип тематической структуры заключается в следующем: субъект содержит один и только один из этих экспериментальных элементов. Это означает, что подлежащее предложения заканчивается первым компонентом, который является либо участником, либо ситуацией, либо процессом.
Между информационной структурой и тематической структурой существует тесная семантическая связь, которая отражается в неотмеченных отношениях между ними. При прочих равных условиях единица информации разделена (отсортированным) предложением («неопределенная тональность»); и в этом случае подача данной команды -New («немаркированная тональность») означает, что субъект попадает в данное, а Новое - в рему.
Но даже если они связаны, Given + New и Theme + Rheme - это не одно и то же. Тема - это то, что оратор выбирает в качестве отправной точки. Дан слушатель, то есть то, что вы уже знаете или к чему имеете доступ. Theme + Rheme является динамическим, а Given + New - слушателем. Но оба, конечно, выбирает спикер. Он - говорящий, который идентифицирует обе структуры и сопоставляет друг с другом, чтобы передать текст композиции речи и связать ее с ней. В любой момент речевого процесса будет создана богатая вербальная и невербальная среда для наблюдения за всем; Выбор говорящего осуществляется на фоне сказанного и того, что произошло раньше. Тема и Рема находятся среди всех текстов в тематическом прогрессе и играют роль в указании того, где темы начинаются и заканчиваются. Исследования показывают, что текст включает в себя отдельные фрагменты с рядом структурных особенностей. Фактически, изучение предложения на основе его частей также может быть формально применено к анализу текста. Однако мы не можем определить функционально-стилистические и композиционные особенности текста или его стилистические и прагматические параметры в одном предложении, потому что его структура и особенности не раскрывают особенности и стратегии текста в разных функциональных стилях.

Учащимся, изучающим английский язык, предлагается анализировать тексты и рекомендовать углубленные и практические концепции, используя структуру Theme / Rheme для разработки своих собственных композиций. Возможные ответы могут быть даны для объяснения проблем учащихся с полным овладением тематическим прогрессом на английском языке, но необходимы дальнейшие исследования, чтобы дать более глубокое объяснение этого исследовательского вопроса.

REFERENCES

1. M.A.K. Halliday ,M . Matthiessen “İntroduction to Functional Grammar”(1968)

2 M.A.K.Halliday , R.Hasan “Cohesion in English “(1976)

3. Wang , New directions in human information behavior (2007)

4 Danes, F. 1974. Functional sentence perspective and the organization of the text.

5. Fries, P. H. (1995). Methods of Development, and Texts. On Subject and Theme—A Discourse Functional Perspective. Amsterdam

6.J. Firbas,On defining the theme in functional sentence analysis (1964)

7.M.A.Halliday , System and Function in Language(1977)

8. T. Givón, Syntax: a functional-typological introduction, volume II. Amsterdam: 1990

9.T.Bloor, M.Bloor , The Functional Analyses of English, 2004

10. S.Eggins An Introduction to Systematic Functional Linguistics,(1994**_)**

11. Quirk,Comprehensive Grammar of the English Language(1985)

12.J,H,Greenberg, Universals of language (1963)

13. Konig, Ekkehard. 1991. The Meaning of Focus Particles: A Comparative Perspective. London and New York

14.P.LGarvin, 1964, On linguistic method.

15. B.R.Martin, Particle Physics (1992)

16. Enkvist, N. E. 1990. Seven problems in the study of coherence and interpretability.

17. Bloor, M., and T. Bloor, (1992). Given and new information in the thematic organization of text: An application to the teaching of academic writing. Occasional Papers in Systemic Linguistics,Vol 6,pp: 33-44.

18 http://oc.academia.edu/JamesDvorak/Papers/871488/Themazaon Topic_and_Information_Flow

POLOXAMER 407 (PLURONIC F-127)'NİN İMATİNİB DUYARLI VE DİRENÇLİ K562 KRONİK MİYELOİD LÖSEMİ HÜCRE SERİLERİNİN PROLİFERASYONLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

EFFECT OF POLOXAMER 407 (PLURONIC F-127) ON THE PROLIFERATON OF K562 IMATINIB SENSITIVE AND RESISTANCE CHRONIC MYELOGENOUS CELL LINE

Dr. Öğr. Üyesi Aslı KOÇ
Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi
ORCID NO: 0000-0002-4679-9079

ÖZET

Kronik miyeloid lösemi, tirozin kinazın konstitüf aktivasyonuna neden olan, BCR-ABL füzyon geninden kaynaklanan, Philadelphia kromozomu ile karakterize, hematolojik bir bozukluktur. İmatinib mesylate, kronik miyeloid lösemi tedavisinde kullanır ve tirozin kinazları inhibe eder. İmatinib direnci, kronik miyeloid löseminin tedavisinde başlıca engeldir. Poloksamer 407 (Pluronik F127), poli(oksietilen) ve poli (oksipropilen) kopolimeridir ve iyonik olmayan yüzey aktif bir maddedir. Poloksamer 407, ilaç transfer çalışmalarında dikkatleri üzerine çekmektedir. Mitokondriyal solunum mekanizmasını, ATP sentezini, pekçok genin ekspresyonunu ve apoptozu etkileyebilmektedir. Bu çalışmada, Pluronik F127'nin imatinibe duyarlı (K562S) ve dirençli K562 (K562R) kronik miyeloid lösemi hücre serilerinde, hücre proliferasyonu üzerindeki etkisi araştırıldı. Bu amaçla, hücreler, Pluronik F127 ile yalnız ya da imatinib ile kombine olarak, 24 ve 48 saat inkübe edildi ve inkübasyon sürelerinin sonunda MTT analizi yapıldı ve K562S ve K562 R hücreleri, Pluronik F127 ile 48 ya da 72 saat inkübe edildiklerinde, hücre canlılığında kontrol grubuna göre artış görüldü. Hücreler, Pluronik F127 ile imatinib kombinasyonu ile 48 saat inkübe edildiklerinde, K562S hücrelerinde 0.02% konsantrasyonda, K562R hücrelerinde ise 0.02-0.1% konsantrasyon aralığında, kontrol grubuna göre, hücre canlılığının anlamlı olarak azaldığı, 72 saat inkübasyon sonuçlarına göre ise, K562S hücrelerinde 0.01-0.2% konsantrasyon aralığında azaltırken, K562 R hücrelerinde ise 0.04-0.1 % konsantrasyon aralığında kontrol grubuna göre anlamlı olarak artırdığı belirlendi. Sonuç olarak, farklı Pluronik çeşitleri, farklı hücre serilerinde farklı etkilere neden olabilmektedir. Hücre tipi, inkübasyon süresi, pluronik konsantrasyonları farklı etkilerin altında yatanda nedeni oluşturmaktadır. İlaç taşınması ile ilgili çalışmalarda Pluronik F127'nin bu etkileri göz önünde bulundurulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Pluronic F127 , K562, imatinib, lösemi

ABSTRACT

Chronic myelogenous leukemia a hematological disorder and it is characterised by Philadelphia chromosome which results from BCR-ABL fusion gene. This gene cause constituve activation of tyrosine kinase. Imatinib mesylate is used for chronic myelogenous leukemia treatment and it inhibits tyrosine kinases and imatinib resistance is the major obstacle in the treatment of the chronic myelogenous leukemia. Poloxamer 407 (Pluronic F127) is a coploymer of poly(oxyethylene) and poly (oxypropylene) and non-ionic surface-active agent and draws attention in drug delivery studies. Poloxamer 407 can influence mitochondrial respiratory mechanism, ATP synthesis, several gene expression and apoptosis. In this study, the effect of Pluronic F127 on the cell proliferation of imatinib sensitive and resistant K562 cell lines was investigated. For this purpose, cells were incubated with Pluronic F127 alone or in combination with imatinib at different time intervals (24 and 48h) and after incubation MTT assay was performed. When K562S and K562R cells were incubated with Pluronic F-127 for 48 and 72h, they have been shown to cause an increase in cell viability. When cells were incubated with Pluronic F127 imatinib combination for 48h, Pluronic F127 (0.02%) and imatinib combination decreased K562S cell proliferation significantly. In K562R cells, Pluronic F127 (0.01-0.2%) a decreased cell profileration significantly according to control group. According to the results of 72h incubaton, in K562S cells, it was seen that Pluronic F127 (0.01-0.2%) decreased cell proliferation, in K562R cells, Pluronic F127 (0.04-0.1%) increased cell proliferation significantly according to control group. As a result, different pluronic types can cause different effects in different cell lines. Cell type, incubation time, pluronic concentrations underlie different effects. These effects of Pluronic F127 should be taken into consideration in studies on drug transport.

Keywords: Pluronic F127, K562, imatinib, leukemia

INTRODUCTION

Leukemia is a hemeatologic malignancy, it is characterized by uncontrolled growth of the cells.

It can be classified as lenfoid and myeloid leukemia. Myeloid leukemia can be classified into two groups acute myeloid leukemia (AML) and chronic myeloid leukemia (CML). Lenfoid leukemia can be classified as acute lenfoid leukemia (ALL) and chronic lenfoid leukemia (CLL) (Juliusson & Hough, 2016). CML is a malignant hematopoietic stem cell disease that results in the fusion of BCR and ABL genes, characterized with Philadelphia (Ph) chromosome. It is considered a differential marker for this disease (Agirre et al., 2005). The BCR-ABL fusion gene encodes a 210 kilodalton BCR-ABL oncoprotein, a cytoplasmic protein that continuously proliferates the affected cell clone by producing active kinase (GÜNDÜZ et al., 2016). Imatinib mesylate, belongs to the 2-phenylaminopyrimidine class and it is an effective therapeutic agent designed as a selective inhibitor of tyrosine kinase. Imatinib blocks the proliferation of affected cells and induces apoptosis (Corbin, Rosée, Stoffregen, Druker, & Deininger, 2003). In some patients, primary resistance is mentioned when there is no response to the first imatinib treatment (Kurosu, Wu, Oshikawa, Kagechika, & Miura, 2010).

Pluronic F127 is a block copolymer comprising poly(oxyethylene) and poly(oxypropylene) segments and it is important in drug delivery (Kancharla, Zoyhofski, Bufalini, Chatelais, & Alexandridis, 2020). Nie et al showed that Pluronic F127 thermoreversible gel including

liposome-paclitaxel combination is useful carrier for hydrophobic drugs (Nie, Hsiao, Pan, & Yang, 2011). Pluronics were used for the treatment of drug resistant cancers. It has been showed that Pluronic coploymers sensitizes MDR cells. Polymer based drug delivery investigations are very important on the drug discovery studies. Pluronic copolymers assemble into micelles and embody in drug molecules and transfer the drugs within the body. Since the drug resistance to antineoplastic agents is the major obstacle for the cancer treatment, this finding is very important. Batrakova et al. showed that Pluronic P85 alleviates ATP levels in MDR cells and non MDR cells don't respond in the same manner in KB oral epidermoid carcinoma cells. They demonstrated the incubation of cells to the poly(ethylene oxide)-poly(propylene oxide) block copolymer, Pluronic P85 decrease ATP levels selectively in MDR cells (Batrakova et al., 2001). In this study, It is aimed that to determine the effect of Pluronic F-127 on the cell viability of K562 imatinib sensitive and imatinib resistant cells.

MATERIALS AND METHODS

Cell Culture

Imatinib sensitive chronic myeloid leukemia cells (K562S) and imatinib resistant chronic myeloid leukemia cells (K562R) were grown in RPMI medium which were contained %1 penicilin/streptomycin, %1 L-glutamine and %10 heat inactivated FBS at 37 °C and %5 CO_2 incubator. Resistant cells were obtained by exposing sensitive cells to increasing imatinib concentrations. 5uM İmatinib was added to the medium of K562R cells.

Cell Proliferation

To seed equal amount of cells to the plates, cells were counted by trypane blue exclusion. Equal amounts of cell suspension and trypane blue were mixed and and live cells were counted under microscope. %20 Pluronic F127 stock solution was prepared in DMSO. Cells were incubated with 0.02-0.1% Pluronic F127 concentrations for 48 and 72 hours. Equal amounts of DMSO was added to the control group. Cell proliferation was determined by MTT (3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyl tetrazolium bromide) assay. For this purpose, 5mg/ml MTT solution was prepared. After cells were incubated with different concentrations of Pluronic F127, MTT solution was added to the cells and incubated for 4h and SDS-HCl solution (0.01M) was added and absorbance at 550nm was measured on a microplate reader. Survival (%) was calculated relative to control.

Statistical Analysis

One Way Anova variance Analysis and Tukey post hoc test was used to determine the significance between the groups by IBM SPSS statistic version 25 programme. $p<0.05$ was considered as statistically significant. Data were expressed as mean ± SD.

RESULTS

To determine the effect of Pluronic F127 on the imatinib sensitive and imatinib resistant K562 cell proliferation, cells (20.000 cells/well) were seeded to the 96 well plates. Different concentrations of Pluronic F127 (0.02-0.1%) were applied to the cells and incubated with 48h and 72h and MTT assay was performed. When K562S cells were incubated with increasing concentrations of Pluronic F127 (0.04-0.1%), cell proliferation increased significantly comparing to control group ($p<0.05$). For K562R cells, Pluronic F127 (0.02-0.1%) significantly increased cell viability ($p<0.05$) (Figure 1).

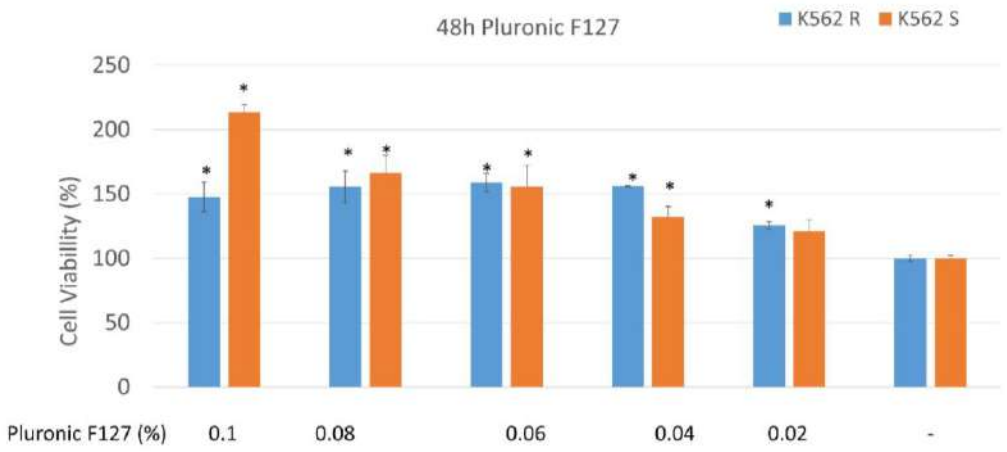


Figure 1. Effect of Pluronic F127 on the cell viability of K562S and K562 R cells for 48h. * indicates significancy according to control group ($p<0.05$).

In order to determine the effect of Pluronic F127 on the sensitivity of the cells to imatinib, cells were incubated with Pluronic F127 (between %0.02 and %0.1) combined with imatinib for 48 h. Imatinib concentration was 0.5 uM for K562S cells and 20 uM for K562 R cells. For K562S cells, imatinib decreased cell viability significantly ($p<0.05$) according to control group, Pluronic F127 (0.02%) and imatinib combination significantly decreased K562S cell viability ($p<0.05$). Pluronic F127 between 0.04 and 0.1% concentration didn't effect cell viability significantly according to control group. For K562R cells, imatinib decreased cell viability significantly ($p<0.05$). When K562R cells were incubated with increasing concentrations of Pluronic F127 and imatinib together for 48h, Pluronic F127 (0.02-0.1%) concentrations decreased cell viability significantly when compared to control group ($p<0.05$).

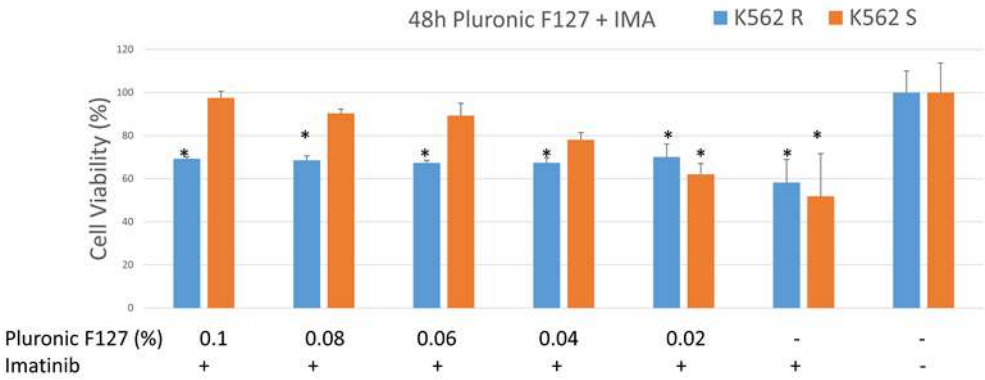


Figure 2. Effect of Pluronic F127 and imatinib combination on the cell viability of K562S and K562 R cells for 48h. * indicates significancy according to control group ($p<0.05$).

Cells were incubated with Pluronic F127 for 72 hours to test the effect of different incubation times. For K562 S cells, when cells were incubated with increasing concentrations of Pluronic F127, cell viability increased according to control group. Pluronic F127 (0.06 and 0.1%) increased cell viability significantly ($p<0.05$). For K562 R cells, when cells were incubated with increasing concentrations of Pluronic F127, 0.04-0.1 % Pluronic F127 significantly increased cell viability ($p<0.05$) (Figure 3).

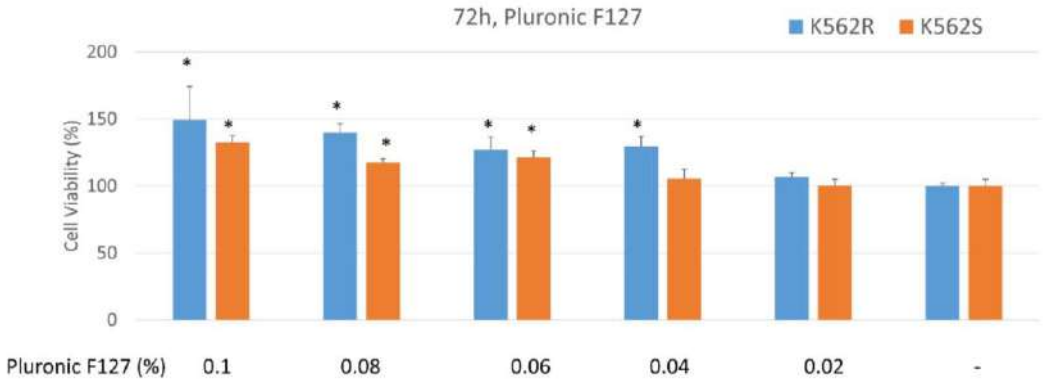


Figure 3. Effect of Pluronic F127 on the cell viability of K562S and K562 R cells for 72h. * indicates significancy according to control group ($p<0.05$).

In order to determine the effect of Pluronic F127 on the sensitivity of the cells to imatinib, cells were incubated with pluronic F127 combined with imatinib for 72 h. For K562 R cells, when cells were incubated with increasing concentrations of Pluronic F127, cell viability increased when compared to control group. Pluronic F127 between 0.04% and 0.10% concentration increased cell viability significantly ($p<0.05$). For K562 S cells, when cells were incubated with increasing concentrations of Pluronic F127, all pluronic concentrations significantly decreased cell viability compared to control group (Figure 4).

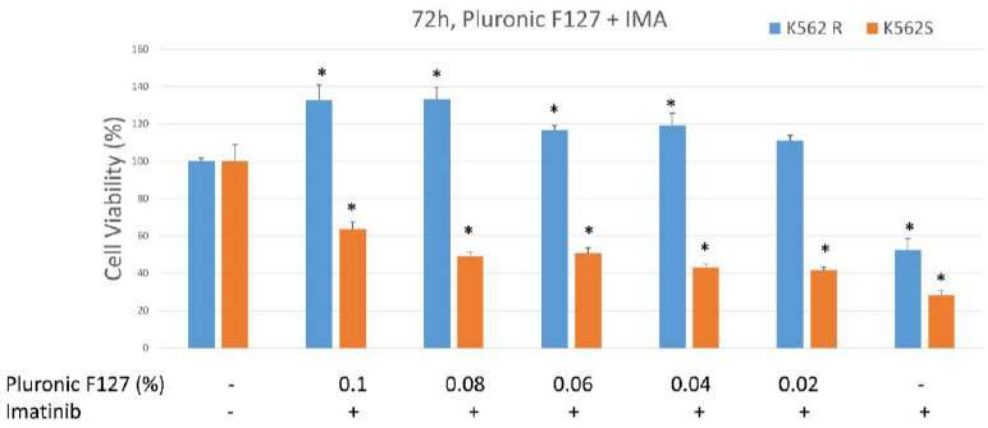


Figure 4. Effect of Pluronic F127 and imatinib combination on the cell proliferation of K562S and K562 R cells for 72h. * indicates significancy according to control group ($p<0.05$).

CONCLUSION

When K562S and K562R cells were treated with Pluronic F127 alone, cell viability increased. It should be used with caution in drug administration studies. Different Pluronic types can cause different effects in different cell lines The cell type, incubation time, pluronic concentration may cause different effects.

REFERENCES

Agirre, X., Román-Gómez, J., Vázquez, I., Jiménez-Velasco, A., Larráyoz, M. J., Lahortiga, I., . . . Calasanz, M. J. (2005). Coexistence of different clonal populations harboring the b3a2 (p210) and e1a2 (p190) BCR-ABL1 fusion transcripts in chronic myelogenous leukemia resistant to imatinib. *Cancer Genet Cytogenet, 160*(1), 22-26. doi:10.1016/j.cancergencyto.2004.11.010

Batrakova, E. V., Li, S., Elmquist, W. F., Miller, D. W., Alakhov, V. Y., & Kabanov, A. V. (2001). Mechanism of sensitization of MDR cancer cells by Pluronic block copolymers: Selective energy depletion. *Br J Cancer, 85*(12), 1987-1997. doi:10.1054/bjoc.2001.2165

Corbin, A. S., Rosée, P. L., Stoffregen, E. P., Druker, B. J., & Deininger, M. W. (2003). Several Bcr-Abl kinase domain mutants associated with imatinib mesylate resistance remain sensitive to imatinib. *Blood, 101*(11), 4611-4614.

GÜNDÜZ, C., KAYMAZ, B. T., ÇETİNTAŞ, V. B., VARDARLI, A. T., SÜSLÜER, S. Y., AYGÜNEŞ, D., . . . Balcı, T. (2016). Lösemilerde t (9; 22) BCR-ABL Translokasyonunun Real-Time RT-PCR ile 10 Yıllık Sonuçlarının Retrospektif Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 30*(2), 55-59.

Juliusson, G., & Hough, R. (2016). Leukemia. *Prog Tumor Res, 43*, 87-100. doi:10.1159/000447076

Kancharla, S., Zoyhofski, N. A., Bufalini, L., Chatelais, B. F., & Alexandridis, P. (2020). Association between Nonionic Amphiphilic Polymer and Ionic Surfactant in Aqueous Solutions: Effect of Polymer Hydrophobicity and Micellization. *Polymers (Basel), 12*(8). doi:10.3390/polym12081831

Kurosu, T., Wu, N., Oshikawa, G., Kagechika, H., & Miura, O. (2010). Enhancement of imatinib-induced apoptosis of BCR/ABL-expressing cells by nutlin-3 through synergistic activation of the mitochondrial apoptotic pathway. *Apoptosis, 15*(5), 608-620. doi:10.1007/s10495-010-0457-0

Nie, S., Hsiao, W. L., Pan, W., & Yang, Z. (2011). Thermoreversible Pluronic F127-based hydrogel containing liposomes for the controlled delivery of paclitaxel: in vitro drug release, cell cytotoxicity, and uptake studies. *Int J Nanomedicine, 6*, 151-166. doi:10.2147/ijn.S15057

PEER LEARNING IN ONLINE COMMUNITIES OF PRACTICE: INSIGHTS AND CHALLENGES

PhDc., Athina Geladari

Aristotle University of Thessaloniki, Faculty of Philosophy,

School of Italian Language and Literature

ORCID NO: 0000-0002-5027-0696

PhDc., Konstantinos Mastrothanasis

University of the Aegean, School of Humanities,

Department of Primary Education

ORCID NO: 0000-0002-8703-9607

ABSTRACT

Online Communities of Practice are one of the most interesting topics in the field of Educational Technology since they comprise a newly established, popular and dynamic field of e-learning. As most professional development courses have been transferred on online platforms, Online Teacher Learning Communities are comprising an alternative to face-to-face teacher training. Peer learning has been identified as a good method to support learning, with learners being able to learn with and from each other through interaction and collaboration. OLC provide the space where teachers are offered the benefits of shared knowledge and experience, mutual support and collective effort to achieve common goals on a learning, professional and personal level. However, online settings are accompanied with a number of challenges regarding peer learning, including the teacher as a peer, learning material appropriate to support peer activities, the learners' feeling of isolation and drop-out. The present paper elaborates on the factors that seem to contribute to the consideration of OLC as a successful training model and suggests some good practices to the hinders of distance learning.

Keywords: Peer learning, Online communities of learning, Teacher training, online tools

Introduction

Communities of practice are formed when people engage in a process of collective learning in a shared domain of human endeavor. Groups of people who share a concern or a passion for something they do and learn how to do it better as they interact on a regular basis. Learning is a natural, spontaneous and lifelong process of human nature. It is a process through which we

learn new things that occurs in every situation of life, formal/typical, informal/atypical, even casual. Education, on the other hand, is a formal, structured, organised process with specific goals. Rogers (1996) discerns education in three sections:

(1) Formal education offered by elementary and high schools, colleges and universities,

(2) Conventionally formal education, offered by official organisations such as services, enterprises etc., and

(3) Informal education, offered by voluntary organisations, or even, self-education.

In this paper we elaborate on the latter, informal, atypical learning, related to the knowledge professional may acquire in Online Communities.

1. Defining peer learning

Peer learning is not a single strategy, rather, it encircles a variety of activities. Griffiths, Houston and Lazenbatt (1995) have identified ten different models of peer learning, ranged from the traditional model, in which senior students tutor junior students, to a more innovative learning model, in which students form partnerships to assist each other with both course content and personal concerns. Other models involved discussion seminars, small study groups or counseling, peer-assessment schemes, collaborative project or laboratory work, projects in different sized groups, peer mentoring and community activities etc. The sense in which we use the term here suggests a two-way, reciprocal learning process that describes the mutually beneficial sharing of knowledge, ideas and experience between the participants. It can be described as a way of moving from independent to interdependent or mutual learning (Boud, 1988).

Peer learning has been identified as a good practice to support learning, with learners being able to learn with and from each other. It also offers learners a strong sense of identity and social cohesion, the benefits of shared knowledge and experience, mutual support, and collective effort to achieve common goals on a learning, professional and personal level (DeWert, Babinski & Jones, 2003; Mastrothanasis, Katsifi-Charalampidi, & Zervoudakis, 2017; Mastrothanasis, Zouganeli, & Zervoudakis, 2017; Xafakos et al., 2020; Zervoudakis, Mastrothanasis, & Tsafarakis, 2020). The support amongst peers may have the form of:

a) Emotional support (esteem, affect, trust, concern and listening),

b) Appraisal support (affirmation and feedback),

c) Informational support (advice, suggestion, directives and information), and

d) Instrumental support (aid of any kind, money, labor and time) (Kelly & Antonio, 2016).

2. The era of New Technologies

The Internet has dramatically changed the way people communicate, interact, work, get informed and learn with New Technologies penetrating every aspect of everyday life. Teachers are expected to teach in a different way that they were taught, and their training

needs to correspond to the increasing speed of change. Internet has offered the space where learning can happen whenever and wherever the learner wants. Moreover, due to the pandemic, face-to-face training programs are excluded, and social distance obliged most courses to be transferred on online platforms.

Online Learning Communities are the evolution of the traditional Communities Practice and comprise one of the most interesting topics in the field of Educational Technology. They are a newly established, popular, and dynamic field of e-learning, mainly applied in tertiary education and training programs.

An Online Learning Community is defined as a 'virtual classroom' or 'computer-supported knowledge-building community.' As the name implies, learning is the goal of this social gathering on the web. Essentially, it is an online classroom similar to a physical classroom. In this sense the instructor is responsible for developing the curriculum and sharing it with the learners in a way that helps to build community. Furthermore, the instructor is responsible to create presence in the classroom, trigger conversations, be available to participants, and provide helpful feedback. On the other hand, the participants should be present as well, taking part in discussions and completing tasks. The importance of developing an online community according to constructivists, is essential to encourage collaboration and cooperation in order to facilitate learners constructing knowledge and meaning (Ally, 2003; Renaud et al., 2017; Xafakos et al., 2020). The development of community online is also important to promote online interaction. Pallof and Pratt (1999) describe this in the following:

> *The learning community is a vehicle through which learning occurs online. Members depend on each other to achieve the learning outcomes through the course. If a participant logs on to a course site and there has been no activity on it for several days, he or she may become discouraged or feel a sense of abandonment-like being the only student to show up when the instructor is absent* (Pallof & Pratt, 1999, p. 29).

In an online learning community communication, collaboration and sharing take place within a safe, easy-to-use environment. These two concepts, interaction and collaboration among the participants seem to be crucial in the online context. Through Online Learning Communities the educational/training needs of the participants are met by interacting with their colleagues. The constructivist view of learning combined with the theory of group dynamics largely explains why Online Learning Communities have become increasingly popular in promoting teacher professional development. Research shows that the OLC can reduce teacher isolation, facilitate information and experience sharing, promote new practices and develop a learning-supportive community (Najafi & Clarke, 2008). Online Teacher Learning Communities constitute a sustainable tool for developing educational activities, due to the availability of activities and the interaction they have. Field studies as well as bibliographic references reinforce this position, either by evaluating the attitudes of the participants in them, or by

reviewing the potential of e-learning communities in teacher training (Hutchison & Colwell, 2012; Hou, 2012; Tsiotakis & Jimoyiannis, 2017; Xafakos et al., 2020).

3. Factors contributing to successful online peer learning

Peer learning requires a group of engaged members that are bound to be present throughout the program. They will form the community that will interact and build knowledge reassuring the existence of the OLC (Dingyloudi, & Strijbos, 2020). With an average function expectancy of 11.5 months, the success of an OLC is determined by its longevity. The predictors of the duration of an OLC act as auxiliaries, nonetheless, any of them ensure maintenance over time. User activity is proved essential for an OLC's sustainability (Malinen, 2015; Ward & Parr, 2006), as well their utility for the participants (Lin, Fan, Wallace, & Zhang, 2007) and the presence of administrators/leaders/tutors (Lee, Yang, Hsu & Wang, 2019).

User activity is reinforced when participants cultivate the sense of community, namely "*...a feeling of belonging, a feeling that members matter to one another and to the group, and a shared faith that members' needs will be met through their commitment to be together*" (McMillan & Chavis, 1986, p. 9). The sense of community index (SCI-2) comprises of four elements: membership, influence, integration and fulfilment of participants' needs and shared emotional connection (Chavis, Lee & Acosta, 2008; Loomis, & Wright, 2018; Flaherty, Zwick, & Bouchey, 2014). Studies have shown that the higher the index of sense of community, the better are the learning outcomes from the online learning program. In order to enforce the sense of community among the participants, and therefore promote peer learning, Shackelford and Maxwell (2012) suggest some teaching strategies, such as: Begin entire class discussions, encourage small group discussions, provide circumstances for exchanging resources, give time for sharing personal experiences, assign collaborative group projects, members' introductions, peer teaching, social communication and ice-breakers.

It is noticed that all the above techniques provoke team discussions, sharing opinions and practice, thus, giving participants an active role. Learners are treated with respect to the cognitive wealth they bear while their teaching experience and knowledge is valued (Cope et al. 2021; Cope et al. 2020; Moura Jr et al. 2021). In this sense, learning communities that function within a peer learning environment are learner-focused rather that subject or curriculum-centered.

In cases where social interaction between peers or tutors occurs, evidence suggests that this leads to increased learning satisfaction, a higher sense of community and, eventually, enhancement of learning. Moreover, peer learning may alleviate the feeling of isolation and loneliness in the profession (through emotional support), while discussions promote reflection on everyday teaching practice. The literature suggests that online learner's levels of participation and assessment outcomes are related, particularly learners who are more active online, participating in discussions, will generally continue with their study and achieve

higher assessment outcomes. Members' emotional involvement, enthusiasm, trust in the community and the development of professionalism, as teachers state, contribute to the success of the community and to the professional development of the teachers (Havelock, 2004).

4. Factors hindering online peer learning

However, in online settings there are a number of challenges regarding peer learning, including the teacher as peer, learning material to support peer activities and technologies appropriate for peer learning. According to research, the main problem faced by most OLC is the reluctance and passivity of members to participate in the community after a certain period of time. The low rate of members' interactions, random rather than organized discussions, obsolete topics, low message generation and limited time online are signs of low viability (DeSanctis, Fayard, Roach, & Jiang, 2003), as members do not seem to find their stay in the community interesting.

Importantly, there are also a number of linked issues impacting on the learning experience such as the learners' feeling of isolation and drop-out (Collinson & Cook, 2004). Significant causes for learners' quitting online courses prematurely include difficulty in understanding the distance learning concepts, professional burnout, emotional exhaustion and lack of motivation. Members' continued participation is a challenge. However, the abundance of material and participation of the members does not necessarily imply the viability of an OLC. On the contrary, the overload of study material can lead to a corresponding overload of information and dropout of participants (Cheng & Vassileva, 2005). For the preservation of the OLC, but also for the assurance of the quality of the teaching practice that takes place within, it is essential that the systems used be maintained and updated so that participants can collaborate, taking advantage of the technological tools available (Maor, 2003). The collapse of the operating systems could be fatal for the internet programs, resulting in the deletion of the content that has been created and uploaded by hundreds of members and affect program survival. Again, modern software alone does not ensure the preservation of the community (Cheng & Vassileva, 2005).

Conclusions

Today, online communities of practice are used by a variety of professional groups interacting via the Internet. Different kinds of online communities, like real communities, have different levels of interaction and participation among their members. Considering that positive learning experience is important for successful peer learning, creating meaningful learning for promoting learning in the online environment is a major reason for conducting further research. The way participants interact with each other, the factors included in peer learning, the way, and features of the online environment that impact learning are essential questions to be addressed for future insight.

References

Ally, M. (2004). Foundations of educational theory for online learning. In T. Anderson & F. Elloumi (Eds.), *Theory and practice of online learning* (pp. 3-31). Athabasca, AB: Athabasca University.

Boud, D. (1988). Moving towards autonomy. In D. Boud (Ed.), *Developing student autonomy in learning* (2nd ed., pp. 17-39). London: Kogan Page.

Brook, C. & Olive R. (2003). Online learning communities: Investigating a design framework. *Australian Journal of Technology, 19*(2), https://doi.org/10.14742/ajet.1708.

Chavis, D. M., Lee, K. S., & Acosta J. D. (2008). *The Sense of Community (SCI) Revised: The reliability and validity of the SCI-2.* Paper presented at the 2nd Paper presented at the 2nd International Community Psychology Conference, Lisbola, Portugal.

Cheng, R., & Vassileva, J. (2005, January). User motivation and persuasion strategy for peer-to-peer communities. In *Proceedings of the 38th annual Hawaii international conference on system sciences* (pp. 1-9). IEEE.

Collinson, V., & Cook, T.F. (2004). Learning to share, sharing to learn: Fostering organizational learning through teachers' dissemination of knowledge. *Journal of Educational Administration, 42,* 312–332.

Cope, M. R., Jackson, J. E., Muirbrook, K. M., Ward, C., Park, P. N., & Smith, G. M. (2021). Sense of community on collegiate campus and graduation expectations: an exploratory study. *SN Social Sciences*, *1*(2), 1-19.

Cope, M. R., Ward, C., Jackson, J. E., Muirbrook, K. A., & Andre, A. N. (2020). Taking another look at the sense of community index: Six confirmatory factor analyses. *Journal of community psychology*, *48*(5), 1410-1423.

DeSanctis, G., Fayard, A. L., Roach, M., & Jiang, L. (2003). Learning in online forums. European Management Journal, 21(5), 565-577.

DeWert, M. H., Babinski, L. M., & Jones, B.D. (2003). Safe Passages: Providing Online Support to Beginning Teachers. *Journal of Teacher Education*. *54*(4), 311-320.

Dingyloudi, F., & Strijbos, J. W. (2020). Community Representations in Learning Communities. *Scandinavian Journal of Educational Research*, *64*(7), 1052-1070.

Flaherty, J., Zwick, R. R., & Bouchey, H. A. (2014). Revisiting the sense of community index: A confirmatory factor analysis and invariance test. *Journal of Community Psychology*, 42(8), 947-963.

Griffiths, S., Houston, K. & Lazenbatt, A. (1995) *Enhancing Student Learning Through Peer Tutoring in Higher Education*, Coleraine: Educational Development Unit, University of Ulster.

Havelock, B. (2004). Online community and professional learning in education: Research-based keys to sustainability. *AACE Journal*, *12*(1), 56-84.

Kelly, N., & Antonio, A. (2016). Teacher peer support in social network sites. *Teaching and Teacher Education, 56,* 138-149.

Lee, J. Y. H., Yang, C. S., Hsu, C., & Wang, J. H. (2019). A longitudinal study of leader influence in sustaining an online community. *Information & Management, 56* (2), 306-316.

Lin, H., Fan, W, Wallace, L. & Zhang, Z. (2007). An empirical study of web-based knowledge community success. *40th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, Big Island, Hawaii.

Loomis, C., & Wright, C. (2018). How many factors does the sense of community index assess?. *Journal of community psychology*, *46*(3), 383-396.

Malinen, S. (2015). Understanding user participation in online communities: A systematic literature review of empirical studies. *Computers in Human Behavior, 46*, 228-238. 10.1016/j.chb.2015.01.004.

Maor, D. (2003). Teacher's and students' perspectives on on-line learning in a social constructivist learning environment. *Technology Pedagogy and Education, 12*(2), 201–218.

Mastrothanasis, K., Katsifi-Charalampidi, Sp., & Zervoudakis, K. (2017). E-learning communities for teacher training and its effect on learning performance of mental subtraction calculations of primary school students. (pp. 990-996). In: K. Papanikolaou et al (eds.), *Proceedings of the 5th Panhellenic Conference "Integration European and Use of ICT in the Educational Process"*, Athens: School of Pedagogical and Technological Education (ASPETE) [in Greek].

Mastrothanasis, K., Zouganeli, A., & Zervoudakis, K. (2017). Teacher education in the teaching of mathematics through e-learning communities and its effect on student performance in mental addition calculations (pp. 409-418). In: Sp., Pantazis, E., Maraki, et al (eds.), *Proceedings of the 3rd Panhellenic Scientific Conference "Humanities, Education, Society and Political Education*", Volume II. Heraklion, Crete, Greece: Institute of Humanities and Social Sciences [in Greek].

McMillan, D. W., & Chavis, D. M. (1986). Sense of community: A definition and theory. *Journal of Community Psychology*, *14*(1), 6-23.

Moura Jr, J. F., Rodríguez, N. A., Castillo León, M. T. D., Marín, T. C. C., Ximenes, V. M., Cidade, E. C., ... & Arboleda, Y. (2021). Sense of community in poverty contexts in Brazil, Colombia, and Mexico: A transcultural study. *Journal of Community Psychology*, *49*(1), 202-217.

Najafi, H., & Clarke, A. (2008). Web-supported communities for professional development: Five cautions. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 8*(3), 244-263.

Pallof, R.& Pratt. K. (2001). *Building Community in Cyberspace: effective strategies for the online classroom.* San Francisco: Jossey-Bass.

Pratt, D. (1998). Five perspectives on teaching in adult and higher education. Malabar, Florida: Krieger Publishing.

Renaud, L., Caron-Bouchard, M., Gaudreault-Perron, J., & Gayraud, H. (2017). Communauté de pratique dans le domaine de la promotion de la santé: analyse du sentiment d'appartenance et des pratiques de leadership. *Communiquer. Revue de communication sociale et publique*, *19*, 29-45.

Rogers A. (1996). *Teaching Adults*. Philadelphia: Open University Press.

Shackelford, J. L., & Maxwell, M. (2012). Sense of community in graduate online education: Contribution of learner to learner interaction. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 13*, 228-249.

Swan, K., & Shea, P. (2005). The development of virtual learning communities. In Hiltz. R, & Golman RC (Ed.), *Learning together online: Research on asynchronous learning networks.* New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Ward, L., & Parr, J. (2006). Authority, Volunteerism, and Sustainability: Creating and Sustaining an Online Community through Teacher Leadership. *Leadership and Policy in Schools*, 5, 109-129. 10.1080/15700760600586366.

Wegener, R., & Leimeister, J. M. (2012). Virtual Learning Communities: Success Factors and Challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning (IJTEL), 5/6* (4), 383 - 397.

Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning as a Social System.* New York: Cambridge University Press.

Xafakos, Ef., Kaldi, St., Vassiou, Aik., Stavropoulos, V., Papadimas, L., Maratos, A., Stavrianoudaki, A., Tzika, V., & Mastrothanasis, K. (2020). The effect of teachers' collaborative networks on innovative school climate and their individual innovativeness, *European Journal of Education Studies*, 7(11), 203-221.

Zervoudakis, K., Mastrothanasis, K., & Tsafarakis, S. (2020). Forming automatic groups of learners using particle swarm optimization for applications of differentiated instruction. *Computer Applications in Engineering Education*, 28(2), 282-292.

DIFFERENT LANGUAGES, DIFFERENT CULTURES, DIFFERENT CONCEPTS

Lect. Aybaniz Ismayilova

Odlar Yurdu University, Azerbaijan

ORCID ID: 0000-0001-9931-9254

Abstract

The division of mankind into nations and tribes and the differences in their languages and dialects are closely intertwined. Language is not only an external means of human and social communication, but also the foundation of human nature and is necessary for the development of its spiritual forces and the formation of its worldview. From the very beginning of the emergence of the human race, language has been such an initial and necessary step that nations are able to pursue their goals on its basis. The origin of languages is also conditioned by the causes of spiritual power. Language and spiritual power do not develop separately and one after the other, they form an indivisible activity of mental abilities. Language is an outward manifestation of the spirituality of nations; the language of the people is its morality, and the morality of the people is its language, and it is difficult to imagine anything more than that. Language is an indicator of the mental development of nations. There is a strong connection between languages and cultures. Scientists have concluded that different nations have different languages and different worldviews. And people can achieve this only if they correlate their thinking with society . It is possible to reflect cultural values through languages as well.

Key words: different cultures, flexion, agglutination, linguistic diversity, poetic creativity, genetically related languages

Xülasə

Bəşəriyyətin xalqlara və qəbilələrə parçalanması və onun dillərinin və ləhcələrinin fərqlənməsi bir – biri ilə sıx əlaqədardır. Xalqın özünəməxsus həyatını və ayrıca dilin daxili quruluşunu, həmçinin dilin tələblərinə uyğunluq dərəcəsini dərk etmək milli ruhun dolğunluqda xüsusiyyətini görmək bacarığından asılıdır. Dilin yaradılması bəşəriyyətin daxili tələbi ilə şərtlənir. Dil insanların ünsiyyətinin, ictimai əlaqə saxlamağın sadəcə xarici vasitəsi deyil, həm də insan təbiətinin özünün özülünə qoyulmuşdur və onun mənəvi qüvvələrinin inkişafı və dünyagörüşünün təşəkkülü üçün zəruridir. İnsan nəslinin yaranmağa başlanmasının lap əvvəlindən dil elə bir ilkin və zəruri pilləni təşkil edir ki, xalqlar ona əsaslanaraq yüksək məqsədlər dalınca getməyə qabil olurlar. Dillərin yaranması da mənəvi qüvvənin yaranmasının səbəbləri ilə şərtlənir. Dil və mənəvi qüvvə bir-birindən ayrılıqda və biri digərinin ardınca ardıcıl şəkildə inkişaf etmir, əqli qabiliyyətlərin bölünməz fəaliyyətini təşkil edir. Dil xalqların mənəviyyatının sanki xarici təzahürüdür; xalqın dili onun mənəviyyatıdır, xalqın mənəviyyatı da onun dilidir və bundan daha çox eynilik təşkil edən bir şeyi

təsəvvürə gətirmək çətindir. Dil xalqın əqli inkişafının göstəricisidir. Dil ilə mədəniyyət arasında qarşılıqlı münasibətlər mövcuddur.Tədqiqatçılar belə nəticəyə gəliblər ki, müxtəlif xalqlar həm fərqli dillərə, həm də fərqli dünyagorüşlərinə malikdirlər. Dildən istifadə edərək mədəni dəyərləri də əks etdirmək mümkündür.

Açar sözlər: fəqli mədəniyyətlər, fleksiya, aqqlütinasiya, dil müxtəlifliyi, poetik yaradıcılıq, genetik qohum dillər

The division of mankind into nations and tribes and the differentiation of their languages and dialects are, indeed closely intertwined, but at the same time they depend directly on a higher third event - the activity of the spiritual power of humans, often in new and more perfect forms. Understanding the unique life of the people and the internal structure of the language, as well as its degree of conformity to the requirements of the language in general, depends on the ability to see the richness of the national spirit as a whole.

There are some things in language that cannot be observed in a real way, and they can be judged not only by the results of this attempt, but also by its direction. And of course, languages do not always achieve the realization of traditions that are already clearly expressed in them. In the background of this situation, it is necessary to consider all the issues of flexion and agglutination, which are widely misunderstood and continue to occur. It is quite evident that nations that live in more diverse and favorable conditions than others have a more perfect language. But we also come to other, deeper causes of language diversity that we have just touched on.

The formation of a language is conditioned by the internal needs of mankind. Language is not only an external means of human and social communication, but also the foundation of human nature and is necessary for the development of its spiritual forces and the formation of its worldview. And people can achieve this only if they correlate their thinking with society.

From the very beginning of the creation of the human race, language has been such an initial and necessary step that nations were able to pursue their goals on its basis. The origin of languages is also conditioned by the causes of spiritual power. Language and spiritual power do not develop separately and one after the other, they form an integral activity of mental abilities. Nations create their language as an instrument of human activity, allowing it to develop freely from its depths, while at the same time looking for and finding something real, something new and high; by achieving this through poetic creativity and philosophical foresight, it in turn has the opposite effect on language. If the first, simplest, and yet exhaustive experience of mental goals can be called literature, then language develops in an inseparable connection with literature.

Language is an outward manifestation of the spirituality of different nations; the language of nations is their morality, and the morality of the people is their language, and it is difficult to imagine anything more than that. How they come together in a single and incomprehensible source remains a mystery to us. But without trying to determine the superiority of one or the

other, we must see a defining principle and a truly defining basis for distinguishing languages in the moral strength of the people. If language expresses its creative independence, then it disappears in an ideal existence outside the sphere of events. Although in reality we always encounter people who speak, we distinguish between mental activity and language. We usually conceive of language as something higher than other products of spiritual activity, rather than a human product; if the spiritual power of a human were possible to us in its individual manifestations, if its essence was revealed to us in its incomprehensible depths, we could comprehend that whole that unites human activities. When it comes to explaining differences in the structure of languages, it is not necessary to study the spiritual characteristics of peoples separately from the language, and then to express its characteristics in language. We generally learn about the nations of ancient times through their language, and we often do not know exactly which of the nation we know according to their origin and historical relations.

For example, for us Zend is the language of a nation that we can only guess about. We must take this into account, because language, no matter what form it takes, is always a spiritual expression of a nation's individual life.

From the above said, it is clear that the form of individual genetically related languages must be consistent with the form of the entire language family. There can be nothing in them that is not reconciled with the general form; any feature of them is, as a rule, found in one form or another in a general form. Also, there are languages in every family that will inevitably express their original form in a purer and more complete way than others. We are talking about languages that have developed from each other, that is, an event in which some real existing matter is passed from people to people in a certain sequence and is subject to change.

In the field of linguistics, Wilhelm von Humboldt (1767-1835), the founder of general linguistics, one of the greatest linguists of all times and all peoples, writes: "The formation of language is conditioned by the internal needs of mankind. It is embedded not only as a means of external communication in human society, but also in the nature of human beings, and is necessary for the development of the power of their spirit and the formation of their worldview. A person can achieve this only if he/she relates his/her thinking clearly and precisely to the thinking of society".

E. Sapir and his student B. Whorf noted all the reflections of the interaction of language and culture in different ways. According to Whorf, the Hopi language differs from English and various European languages in its grammatical category. Whorf attributes this diversity to a number of principles in worldview and culture. Despite some similarities between European languages, Whorf thought that "the grammar of European languages reflects "western" or "European culture". At this stage, the language learning was shown as such". In one language it is possible to express an action in one word, and in another language it is possible to express an opinion in only one word.

Language is an indicator of the mental development of the nation. There is a relationship between language and culture. Researchers have concluded that different nations have

different languages and different worldviews. It is also possible to reflect cultural values through languages.

Thus, modern language is the most important component of modern culture.

References

1. Andrea DeCapua. Crossing Cultures in the Language Classroom, Second Edition. (2016). p. 18-24
2. Daniel Everett. Language: The Cultural Tool. (2012). p. 204-205
3. James Stanlaw, Nobuko Adachi, Zdenek Salzmann. Language, Culture, and Society: An Introduction to Linguistic Anthropology 7th Edition. (1993) p. 83-89
4. Lewandowska-Tomaszczyk, Barbara. Contacts and Contrasts in Cultures and Languages. p. 65-64
5. Palgrave Studies in Translating and Interpreting. Languages – Cultures – Worldviews: Focus on Translation. (2019). p. 314-316
6. https://www.daytranslations.com/blog/language-and-culture/
7. https://www.journals.elsevier.com/learning-culture-and-social-interaction

VOLKANİK ALANLARDA JEOFİZİK ARAŞTIMALAR

GEOPHYSICAL INVESTIGATIONS IN VOLCANIC AREAS

Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ

Çanakkale Onsekiz Mart University, Çan Vocational School

ORCID NO: 0000-0002-4279-4158

Doç. Dr. Özcan BEKTAŞ

Cumhuriyet University, Department of Geophysical Engineering

ORCID NO: 0000-0001-5232-4654

Öğr. Gör. Sinan KOŞAROĞLU

Cumhuriyet University, Department of Geophysical Engineering

ORCID NO: 0000-0003-0274-9317

ÖZET

Volkanik ortamlar, farklı jeolojik koşullarda bulundukları için yakın çevrelerinden farklı özellikler gösterirler ve genellikle yüksek yoğunluklu, bol mineral kayaçların oluşumuna neden olurlar. Volkanların derin yapısını incelemek zor olduğu için jeofizik yöntemlerin kullanılması oldukça önemlidir. Volkanın iç yapısını, magma odası konumlarını ve termal etkileri altındaki kaya ortamlarını tanımanın en etkili yollarından biri jeofizik yöntemlerden yararlanmaktır. Manyetik yöntemler, volkanın farklı manyetik özelliklerini ayırt etmek için kullanılır. Volkanik kütle içindeki daha yoğun ve daha az yoğun kayaçların dağılımını ve altta yatan birimlerin yapısını ortaya çıkarmak için kullanılan jeofizik yöntemlerden bir diğeri de gravite yöntemidir. Bu yöntemle, uzun vadeli periyodik ölçümler yaparak olası patlamaları tahmin etmek için yanardağlara yakın tepelerdeki küçük değişiklikleri izlemek de mümkündür. Mikrosismik aktivitenin izlenmesi, volkanik kütledeki hareketliliğin belirlenmesi ve modellenmesinde de çok etkili ve önemli bir yöntemdir. Yerdeki magma hareketleri sismik titreşimlere ve yüzeye ulaşan küçük depremlere neden olur. Bu nedenle volkanik yamaçlara yüksek hassasiyetli sismometreler yerleştirilir ve yeraltında meydana gelen en küçük titreşimler bile kaydedilir. Ağırlıklı olarak yukarıda belirtilen yöntemleri içeren sonuçlar ile ülkemizde Orta ve Doğu Anadolu'daki volkanik alanlar, volkanizmanın kökeni, termal süreçler ve geçmiş oluşumların izlerini içeren çalışmalar birlikte değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Volkanizma, Jeofizik, Manyetik, Gravite, Titreşim

ABSTRACT

Volcanic environments show different characteristics from their close environment since they are found in different geological conditions and generally cause the formation of high density, abundant mineral rocks. It is very important to use of geophysical methods since it is difficult to examine the deep structure of the volcano. One of the most effective ways of recognizing the internal structure of the volcano, the magma chamber locations and the rock environments under their thermal influence is to utilize geophysical methods. Magnetic methods are used to distinguish the different magnetic features of the volcano. Another of the geophysical methods used to reveal the distribution of denser and less dense rocks in the volcanic mass and the structure of the underlying units is the gravity method. By this method, it is also possible to monitor small changes in the hills near the volcanoes in order to predict possible eruptions by making long term periodic measurements. Monitoring of micro-seismic activity is also a very effective and important method in determining and modeling the mobility in volcanic mass. Magma movements in the ground cause seismic vibrations and small earthquakes reaching the surface. For this reason, highly sensitive seismometers are placed on the volcanic slopes and even the smallest vibrations occurring underground are recorded. The results, which mainly include the methods mentioned above, and the studies including the volcanic areas in Central and Eastern Anatolia in our country, the origin of the volcanism, thermal processes, and traces of past formations were evaluated together.

Keywords: Volcanism, Geophysics, Magnetic, Gravity, Vibration

GİRİŞ

Dünya çapında, karada herhangi bir zamanda fiziksel olarak aktivite göstermiş 1500'den fazla aktif yanardağ vardır. Patlamalar bir günden az veya on yıllarca sürebilir. Bazı yanardağlar sık sık patlar; diğerlerinin püskürmeler arasında yüzlerce ila binlerce yıllık boşluklar vardır (Siebert ve Simkin, 2002). Volkanik alanlarda yapılan çalışmalar, iki bölümde ele alınır. Birinci kısımda volkanizmanın geçmişi, özellikleri, etkilediği alan, ortaya çıkan ürünler, mineral içerikleri vb gibi oluşuma dayalı bir nevi geçmişin izlerini tanımlamaya yönelik çalışmaları kapsar. Bunun yanısıra başta tektonizma olmak üzere yeryuvarını etkileyen faktörlerle olan ilişki irdelenir. Diğer yandan volkanik alanlar, cevherleşmenin yoğun olarak gözlendiği alanlardır. Volkanik alanların enerji boyutu da oldukça ilgi çekici bir noktadır. Volkanik alanlardaki hidrotermal aktivite yani magma-yeraltı suyu etkileşimleri ve yeraltı

suyu-buhar oluşumları dünyanın değişik alanlarında yoğun şekilde araştırılmaktadır. Armero (Kolombiya)'daki 1984 yılında meydana gelen volkanik çamur olarak da bilinen lahar su baskını felaketi, yanardağlardaki yıkıcı hidrolojik salınımlardan kaynaklanan tehdidi göstermektedir. Volkanik alanlarda jeotermal potansiyel araştırmaları da yoğun şekilde yapılmaktadır. Sadece mineralli sıcak akışkan araştırması değil, kızgın kaya araştırmaları da bu kapsamda ele alınmaktadır. Böylece volkanizmanın oluşumu ile ilgili çalışmalar birçok boyutuyla bu kısımda ele alınmış olur. İkinci kısımda ise volkanizmanın günümüz ve gelecek etkileri gözlenmeye çalışılır. Günümüzde etkin olup olmadığı, gelecekte faaliyet gösterip göstermeyeceği belirlenmeye çalışılır. Yerinde veya kabukta hareket eden magmanın izlenmesi, volkanik alanı oluşturan mekanizmanın yapı stabilitesinin gözlenmesi araştırıcılar ya da bu amaçla kurulmuş gözlemevlerinin yoğun faaliyetleri arasındadır. 1980'de St. Helens Dağı'nın patlamasına yol açan yapı çökmesi, çoğu stratokonik volkanın jeolojik geçmişte gelecekte tekrar yaşanabilecek yapısal sorunlar yaşadığının farkına varılmasına katkıda bulunmuştur (Wynn vd., 2006). Bu anlamda her iki inceleme evresi için ayrı yöntemler ile çalışmalar yapılması gerekir.

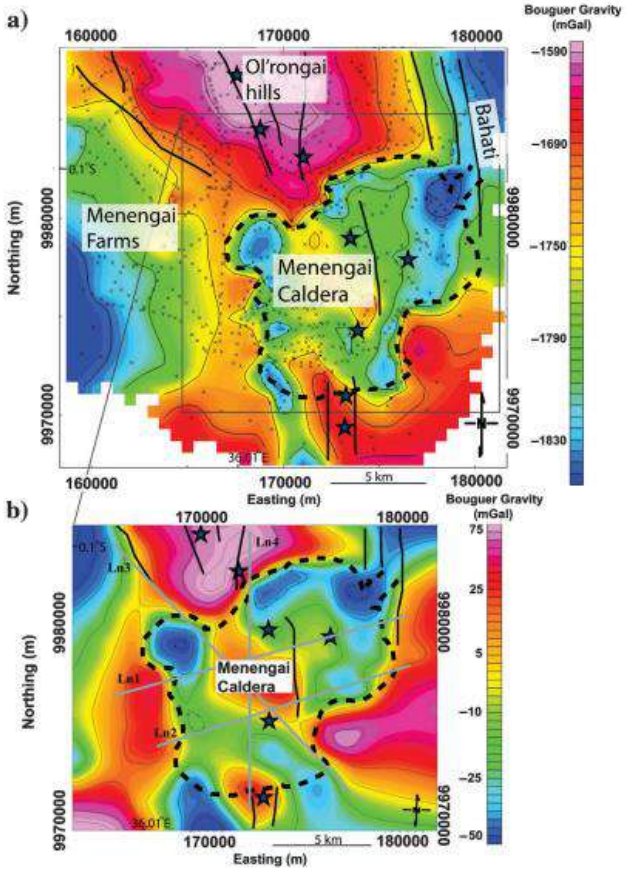
Jeofizik yöntemlerle volkanik alanların araştırılması çok eskilere dayanmamaktadır. Elbette jeofizik yöntem ve cihazlarındaki gelişimler, son yıllardaki araştırmaların daha geniş ölçekte yapılabilmesine olanak tanımıştır. II. Dünya Savaşı'nın ardından, öncelikli amacı volkanik sistemlerin içinde ve çevresinde anomali veren mineralleşmeyi barındırabilecek bölgeleri aramak olan havadan manyetik ölçme yöntemleri geliştirilmiştir. Bir başka jeofizik yöntem olan manyetotellürik yöntem ilk olarak 1970'lerde Snake River Plain ve Yellowstone sıcak noktasının altındaki derin magmayı incelemek için kullanılmıştır. Gravite yöntemi, Hawaii'deki Kilauea yanardağında 1970'lerin ortalarında kütle akışını izlemek için kullanılmıştır. Örneğin, pasif sismik izleme ilk olarak Hawaii, İtalya ve Japonya'daki volkanik aktiviteyi incelemek ve tahmin etmek için kullanılan en eski jeofizik yöntemdir (McNutt, 2005). Volkanik faaliyetin ilk tahminleri 1980'de St. Helens Dağı'nda yapılmıştır (Swanson vd., 1982). Tiltmetreler 1950'lerde ve 60'larda yine Hawaii Kilauea'da kullanılmak üzere geliştirilmiş ve sonra dünya çapında kullanımı yayılmıştır. Doğal potansiyel ve VLF-EM yöntemleri, lav tüplerindeki akıyı izler ve 1960'ların sonlarında ve 1970'lerin başlarında gizli kırık besleyici sistemlerini haritalandırmak üzere uygulanmıştır. Kilauea yanardağının altındaki magma akışını izleyen elektromanyetik deneyi 1970'lerin sonlarında yapılmıştır. Volkanik deformasyonu izlemek için GPS yöntemleri ilk olarak 1980'lerin sonunda ve 1990'ların başında ciddi bir şekilde devreye girmiştir. InSAR ve havadan elektromanyetik ölçümler 1990'ların sonunda yapılmaya başlamıştır. Aynı dönemde, geniş bant sismik diziler, aktif bir yanardağdaki sıvı hareketinin ilk gerçek zamanlı haritalamasını yapmak için hızlı ters çözüm yöntemleriyle birlikte genişletilmiştir (Chouet vd., 2003). 21. yüzyılın başlarında Rainier Dağı'nın batısında kullanılan Akustik Akış Monitörleri (AFM), dünyadaki ilk otomatik kentsel lahar uyarı sistemi olarak kullanılmıştır. Moment tensörler, göreceli sismik yer değiştirme çalışması, son on yıllarda geliştirilen ve 21. yüzyılın başlarında yaygın olarak

uygulanan yeni metodolojilerdir. St. Helens Dağı'nda fotogrametrik ölçümler, kubbe büyümesini izlemek için aylık olarak gerçekleştirilmekte ve bir helikoptere monte edilen termal görüntüleme cihazları da magmanın yüzeye yakınlık düzeyini belirlenmesine yardımcı olmaktadır.

YÖNTEM

Gravite Yöntemi

Volkanik alanlarda yeraltı yapılarını yansıtan gravite verilerinin gözden geçirilmesi, bu tür yapıların jeolojik gelişimi ve aktif yanardağların dinamik evrimi hakkında değerli bilgilerin elde edilebileceğini göstermektedir. İlk yaklaşıma göre, volkanlarla ilişkili tüm kayıtlı anormal kütle çekim alanları örnekleri, volkanik yapıyla eş merkezlidir ve kaynaklara sahiptir. 20 km'den az dalga boyları ve genlikleri 30 mGal, temel olarak çeşitli tektonik ortamlardan gelen bazaltik volkanları karakterize eder ve çevresi ile kontrast oluşturan nispeten yoğun bir müdahaleci kompleks / magma gövdesinden kaynaklanır. Çünkü ortalamadan daha mafik veya daha büyük olasılıkla, yüzeye yakın, daha önce patlamış malzemeler sıkıştırılmamış olan kısmı yansıtır. 100 km'ye kadar dalga boyları ve 60 mGal, birçoğu oldukça silisli piroklastik kül ve süngertaşı püsküren çok daha büyük volkanik kalderalarda meydana gelir. Düşük yoğunluklu magma kütlelerinin olası katkısıyla sıkıştırılmamış silisli kaldera dolgusu, gözlenen anormalliklerden sorumludur. Volkanik sistemlerin jeolojik evrimine, genellikle ilkel yarık veya yitimle ilişkili bazaltik andezitten olgun, yüksek seviyeli silisli kalderalara karşılık gelen bir çekim anomalisi türlerinin sürekliliği için bazı kanıtlar vardır. Aktif yanardağlar üzerinde tekrarlanan mikrogravite gözlemleri, magma hareketlerinin, magma girdisindeki varyasyonların ve magma yoğunluğundaki değişikliklerin yakından izlenmesini sağlar. Volkanik sistemlerin dinamik modellenmesi, gizli magma kütlelerinin davranışları hakkında yeni kanıtlar sağlar ve patlama olaylarını tahmin etmek için önemli bir potansiyele sahip olabilir (Şekil 1).



Şekil 1. (**a**) Menengai volkanik merkezi (Kenya) ve etrafının Bouguer gravite anomali haritası, (**b**) Aynı alanın rezidüel gravite anomali haritası (Mawalwa vd., 2013)

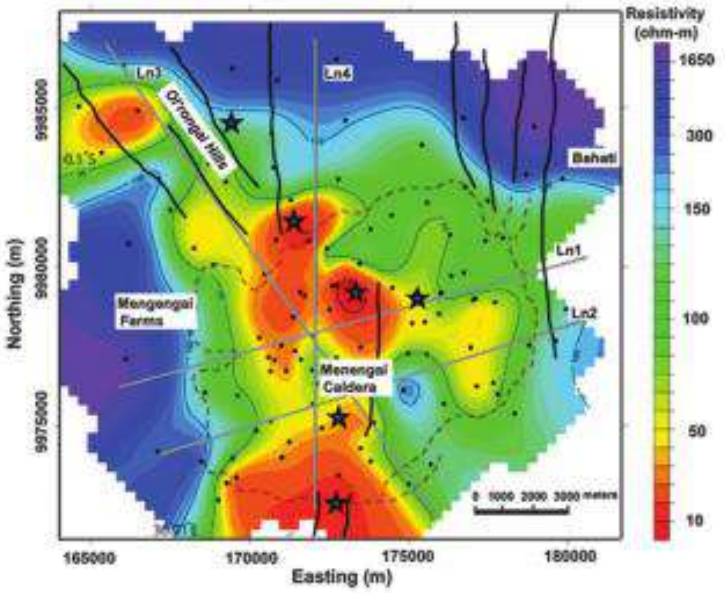
Doğal Potansiyel Yöntemi

Doğal potansiyel yöntemi, iki elektrot arasında elektriksel potansiyelde doğal olarak oluşan farkı ölçer. Pasif bir jeofizik yöntemdir, yani jeofizik veri toplama için yapay kaynakları kullanmaz. Bu metalin bir çözeltisine batırılmış bir metal çubuktan oluşan farklı polarize olmayan elektrot türleri kullanılmıştır ve şu anda kullanılmaktadır. Şu anda en sık kullanılan tipler Pb-PbCl2 ve Cu / CuSO4 elektrotlarıdır. Elektrik potansiyelindeki fark, elektrotların birkaç yüz metre uzunluğunda yalıtılmış bir tel ile bir voltmetreye bağlanmasıyla ölçülür. Voltmetrenin kendisi, 0.1 mV hassasiyete sahip kalibre edilmiş, yüksek empedanslı bir voltmetredir (yaklaşık 10 ila 100 mOhm). Sözde referans elektrot, profilin başlangıcına yerleştirilir ve her ölçüm noktası, hareketli elektrotun kendisi ile referans elektrot arasındaki potansiyel farkını ölçtüğü küçük bir delik kazılarak gerçekleştirilir. Her SP ölçümünden önce, iki elektrot arasındaki direncin topraklama üzerinden kontrol edilmesi önerilir. Bu, SP değerine karşılık gelen elektrik potansiyeli farkını ölçmeden önce elektrik kontağının kalite kontrolüne izin verir. Alternatif bir teknik, küçük bir alan üzerindeki potansiyel farkı birkaç kez ölçmek, bu ölçümler içindeki son derece anormal değerleri reddetmek ve ortalama değeri ölçüm noktasına atamaktır. Leapfrog yöntemini kullanarak, referans ve hareketli elektrotlar,

elektrotların kendi aralarındaki (zeminden değil) elektrik potansiyelindeki olası bir farktan kaynaklanan sistematik bir hata oluşumunu iptal etmek için birkaç yüz metrede bir rol değiştirir. Veri toplama, tamamen birbirine bağlı bir ağ oluşturan kapalı döngüler oluşturarak gerçekleştirilir. Veri işleme ile ilgili olarak, tüm veri seti, özellikle bu döngüler boyunca bir kapanma düzeltmesi uygulayarak, örneğin çevresel parametrelerdeki değişiklikler veya SP ölçüm cihazlarının bir sapmasının neden olduğu kümülatif hataları sınırlandırmak için benzersiz bir referansa ayarlanır.

Manyetotelürik Yöntem

Menengai yanardağı (Kenya), ağırlıklı olarak trakitik bir bileşime sahiptir ve Nyanza Rift sistemi ile ana Kenya Rift'in ara bölümünde yer almaktadır. Bu alanda yapılan manyetotellürik çalışmalar örnek olarak verilecek olursa; doğal olarak oluşan zamanla değişen elektrik ve manyetik alan verileri, 0,0025 ile 400 sn arasında değişen periyotlarla veri toplama birimi kullanılarak toplanmıştır. Elektrik alanları kuzey-güney ve doğu-batı yönlü 100 m uzunluğundaki ortogonal dipoller kullanılarak elde edilirken, manyetik alan termal ve mekanik stabilite için zemine gömülü bobinler kullanılarak ölçülmüştür (Wamalwa vd., 2013). Menengai yanardağının içinde ve çevresinde rastgele toplam 187 istasyonda veri toplanmıştır. Her istasyonda yaklaşık 20 saat kayıt alınmıştır. Bir istasyon, Menengai yanardağından 30 km uzakta bir yerde sabit tutulmuş ve uzaktan referanslama işlemi için kullanılmıştır. Veriler, uzaktan referanslama içeren sağlam işlem kodları kullanılarak işlenmiştir ve daha sonra, görünen özdirenç ve empedans fazını tahmin etmek için kullanılan temel empedans tensörleri halinde işlenmiştir. 1B ters çözüm gerçekleştirilerek, deniz seviyesinin altında 2000 m derinlikte bir özdirenç değişim haritası oluşturmak için kullanılmıştır. Niteliksel yorumlar için 2 boyutlu veya 3 boyutlu modelleme gerekli olduğundan, böyle bir model derinliklerdeki özdirenç değişimlerinin yalnızca kaba bir fikrini sağlar. Direnç haritası, kaldera içinde ve kalderanın güneyinde, Ol'rongai Tepeleri bölgesinde, kalderanın kuzeybatısındaki düşük dirençli bölgeleri göstermektedir. Bu bölgelerdeki ve Molo tektonovolkanik ekseni boyunca fayların yerleri tespit edilmiştir. Bu düşük dirençli bölgenin, faylar ve çatlaklar boyunca dolaşan sıvıların veya hidrotermal olarak altere olmuş kayaçların varlığıyla ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Yüksek dirençli bölgeler, Menengai yanardağının batısındaki Menengai çiftlikleri çevresindeki bölgeleri ve Bahati bölgesindeki kuzey ve kuzeybatı bölgeleri kapsadığı görülmüştür. Yüksek özdirencin, daha az çatlak veya faylanmış bölgelerin, kuru tortulların veya volkaniklastiklerin veya hidrotermal olarak değiştirilmiş bölgelerin yokluğunun bir sonucu olduğu sonucuna varılmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Deniz seviyesinden 2000 m aşağısına ait manyetotellürik ölçümlerden elde edilen elektrik özdirenç haritası (Wamalwa vd., 2013).

Manyetik Yöntem

Orta Anadolu'da bulunan Kapadokya bölgesi, Miyosen'den Kuvaterner'e kadar uzanan yaygın lav akışları ve volkanoklastik çökeller ile karakterize edilir. Bölgenin gravite ve havadan manyetik anomalileri, benzer yüksek ve düşük genlikli bölgeleri temsil ediyor gibi görünmektedir. Ancak havadan manyetik anomaliler, kalıntı mıknatıslanmanın neden olduğu düşünülen oldukça karmaşık bir model sergilemektedir. Alçak geçişli filtreli havadan manyetik harita, yüzeydeki yaygın volkanik aktiviteye bağlanabilecek derin bir manyetik anomaliyi göstermektedir. Yukarı analitik uzanım uygulanmış anomalinin yapma gravite dönüşümü yapılmıştır. Yapma gravite anomalisi, bir tür saat yönünde dönüşü gösterir. Bu anomali, üç boyutlu bir yöntemle modellenmiştir. Yapının üst ve alt kısımları yer yüzeyinden sırasıyla 6,3 km ve 11 km uzaklıktadır (uçuş yüksekliği dahil). Bu derin yapı elipsoidaldir ve GPS ölçümlerinden çıkarılan bölgesel gerilim yönüyle aynı doğrultuda olan D-B yönünde uzanır. Yapının doğu-batı uzamasını açıklayan yeni bir mobilistik dinamo-tektonik sistem ortaya çıkmıştır. Modellenen yapı, bölgenin tahmin edilen jeotermal enerjisinin kaynağı olabilir. İgnimbiritlerin ve bazaltların yüzeylenmelerinden toplanan yönlendirilmiş kaya örnekleri üzerinde manyetik ölçümler gerçekleştirilerek, kalıcı mıknatıslanma yönleri ve yoğunlukları, duyarlılıklar ve Koeningsberger (Q) oranları sağlanmıştır. Doğal Kalıntı Mıknatıslanmanın (DKM) kalıntı yönlerinin standart sapmaları, yüzey verilerinin güvenilmezliğini ima eden geniş bir dağılım gösterir. Manyetik anomalilerin kutba indirgeme (RTP) dönüşümü, manyetik anomalilerin karmaşık modeline rağmen indüklenen mıknatıslanma açısı ile başarılı olmuştur (Büyüksaraç vd., 2005a).

Sismolojik Gözlemler

Hareketli magma ve volkanik sıvılar depremleri tetikler. Yanardağların içindeki ve çevresindeki birçok süreç deprem oluşturabilir. Çoğu zaman, bu süreçler bir püskürmeye yol açmayan faylanma ve kırılmadır. Bununla birlikte, volkanik depremler, magma ve volkanik gazlar derinlikten yüzeye yükseldikçe meydana gelir. Bu, malzeme yukarı doğru hareket ederken kabukta önemli stres değişiklikleri içerir. Magmanın ve gazların yüzeye doğru nasıl hareket ettiğini daha iyi anlamak için birkaç sismik olay türünü incelemek gerekir.

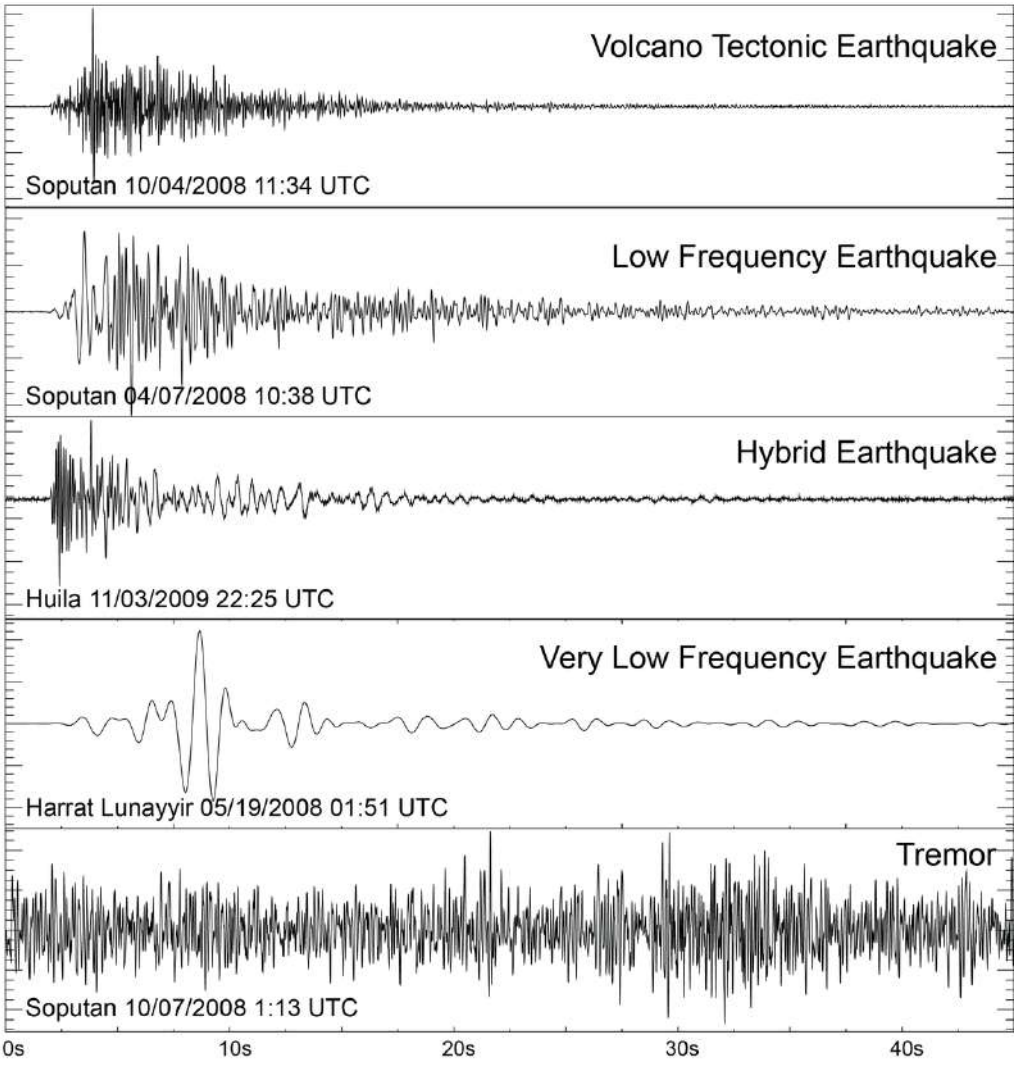
1.Volkano-tektonik (VT) depremler, San Andreas Fayı gibi tamamen "tektonik" faylar boyunca meydana gelen aynı süreç olan, kayanın kırılgan çökmesini temsil eder. Volkanlarda VT olayları, "normal" tektonik kuvvetler, hareketli magmanın neden olduğu değişen gerilmeler ve sıvıların önceden var olan çatlaklar boyunca hareket etmesi nedeniyle meydana gelebilir. Bu çeşitli süreçler arasında ayrım yapmak zor olabilir ve neler olup bittiğini anlamak için genellikle jeodezi, hidroloji, gaz jeokimyası ve jeoloji gibi diğer disiplinlerden veri gerektirir.

2. Uzun periyotlu veya düşük frekanslı depremler, magma ve gazlar yüzeye doğru hareket ederken rezonansa giren çatlaklardan kaynaklanır. Genellikle volkanik püskürmelerden önce görülürler, ancak bunların oluşumu aynı zamanda bazı yanardağlardaki normal arka plan sismisitesinin bir parçasıdır ve bunların meydana gelmesi, bir patlamanın yakın olduğunu göstermez. Düşük frekanslı olayları, magmatik olmayan süreçlerle, özellikle de buzul hareketiyle de üretilebilir.

3.Tremor, çatlaklar boyunca uzun süreli magma hareketi akışına bağlı uzun ömürlü rezonans, zaman içinde birbirlerine çok yakın olan VT veya düşük frekanslı olaylarının sürekli oluşumu dahil olmak üzere birden fazla işlemin neden olabileceği sürekli yüksek genlikli sismik bir sinyaldir. Volkanla ilgili depremlerin çoğu hissedilemeyecek kadar küçüktür, genellikle oldukça sığdır (genellikle yüzeyin 10 km içinde) ve düzinelerce ila yüzlerce olaydan oluşan sürülerde meydana gelebilir. Sürülerin çoğu genellikle püskürmeye yol açmaz, ancak çoğu püskürmeden önce sürüler gelir (Şekil 3).

Paleomanyetik Yöntemler

Paleomanyetik çalışmalar, kalıntı mıknatıslanmanın varlığının araştırılmasıyla özellikle volkanik alanların volkanik geçmişinin ortaya konulması bakımından ve tektonik süreçle ilişkinin kurulabilmesi için oldukça önemlidir. Volkanizmanın oluşması, kayaçların oluşum özellikleri vb gibi bilgilere ulaşılmaktadır.



Şekil 3. Volkanik alanlarda gözlenen deprem türleri (https://www.usgs.gov/natural-hazards/volcano-hazards/monitoring) (Erişim Tarihi. 21/04/2021)

BULGULAR

Türkiye'de volkanizmanın etkileri doğudan batıya kadar birçok bölgede görülmektedir. Bu yayın kapsamında orta Anadolu'da Kapadokya Bölgesi volkanizmasında yapılan jeofizik çalışmalara yer verilmiştir.

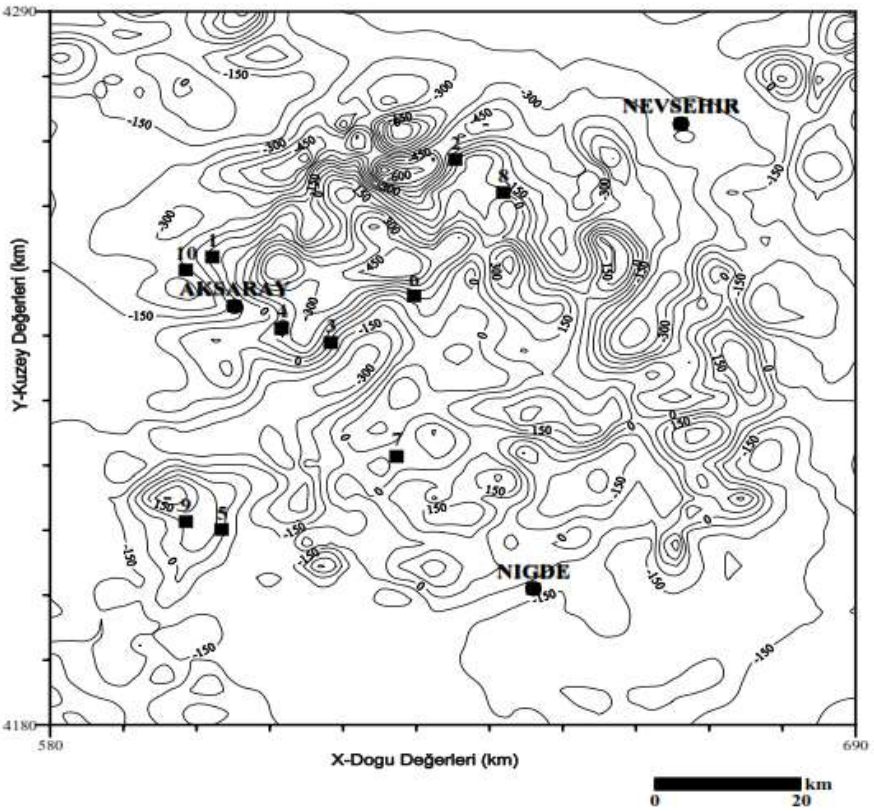
Kapadokya Volkanizması

Orta Anadolu'da bulunan Kapadokya bölgesi, Miyosen'den Kuvaterner'e kadar uzanan yaygın lav akışları ve volkanoklastik çökeller ile karakterize edilmektedir. Kapadokya Bölgesi yaklaşık 13 milyon yıl süren ve 190 bin yıl öncesine kadar volkanik etkinliğin egemen olduğu bir bölgedir. Yoğun volkanizma Kapadokya Bölgesi'nde karmaşık bir jeolojik yapının oluşmasına da yolaçmıştır. Bölgenin yerçekimi ve havadanmanyetik anomalileri, benzer

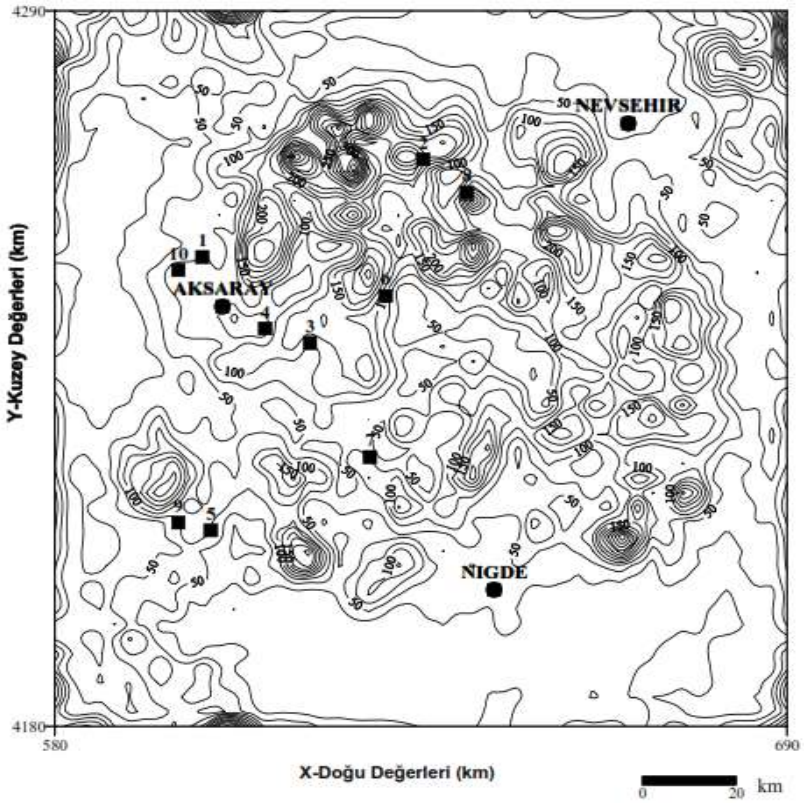
yüksek ve düşük genlikli bölgeleri temsil ediyor gibi görünmektedir, ancak havadanmanyetik anomaliler, kalıcı manyetizasyonun neden olduğu düşünülen oldukça karmaşık bir model sergilemektedir (Şekil 4). Bu durum bölgeye ait havadan manyetik anomali haritasında da gözlemlenebilmektedir. Manyetik anomalilerde görülen bu karmaşanın çözümü için değişik jeofizik veri işlem yöntemleri uygulanmıştır. Havadan manyetik anomali haritası incelendiğinde anomalilerde kayma olduğu görülmektedir. Bu durumun giderilmesi için kutba indirgeme ve analitik sinyal uygulamaları yapılmıştır (Şekil 5). Ancak anomalilerin pek çoğunda düzelme görülmemiştir. Bu durum, Kapadokya bölgesi ve çevresinde yoğun kalıntı mıknatıslanmanın etkili olduğunu göstermiştir. Kalıntı mıknatıslanma varlığının Kapadokya'nın geçmişteki tektonik evrimine ve günümüzdeki manyetik anomalilere etkisini araştırmak amacıyla 9 bölgeden toplam 68 numune ile paleomanyetik çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, Kapadokya bölgesi'nde bulunan bazalt, andezit gibi volkanik kayaçlarla, ignimbiritlerden alınan numuneler, Bulgaristan Bilimler Akademisi, paleomanyetizma laboratuvarında deneye tabi tutulmuştur. Buradan karakteristik kalıntı mıknatıslanma (KrKM) hesaplamaları Zijdervelt diyagramları üzerinde yapılarak geçmiş enlemler bulunmuştur (Şekil 6). Ayrıca Kapadokya Bölgesi'ndeki ters dönmeler hesaplanmıştır. Buna göre Miyosen serilerinde 25-30° lik ve ignimbiritler üzerinde yaklaşık 12° lik dönme değerleri elde edilmiştir. Paleokutuplar Görünür manyetik Kutup (GMK) diyagramında gösterilmektedir. Bu çalışmalara ek olarak yapılan manyetik duyarlılık çalışması ile numuneler arasındaki mıknatıslanma farklılıkları incelenmiştir. Königsberger oranları hesaplanarak kalıntı mıknatıslanma ile indüklem mıknatıslanma arasındaki ilişki araştırılmıştır. Manyetik duyarlılığın anizotropi ölçmeleri (MDA) yapılarak Kapadokya Bölgesi'ndeki volkanik etkinliğin yayılımı ve saçılımı incelenmiştir. Ancak yalnızca Acıgöl Bölgesi'nde manyetik duyarlılığın anizotropi derecesi 18 olarak elde edilmiştir. Diğer bölgelerdeki MDA değerleri Acıgöl bölgesinden daha küçük kalmıştır. Manyetik duyarlılığın anizotropi ölçümleri, manyetik dokunun anizotropisinin düşük dereceli varlığını ve birincil duyarlılık yönlerinin sabit olmayan dağılımını açıklar. Paleomanyetik analiz çalışmalarıyla Kapadokya bölgesinde baskın tektonik rejimin aydınlatılması hedeflenmiştir. Çalışma alanının saat yönünde ve saatin tersi yönündeki dönmeleri, yapılan paleomanyetik analizden belirlenmektedir. Bu durum Anadolu levhacığı üzerinde egemen konumda bulunan Avrasya ve Afrika levhalarının hareketliliği ile uyumlu bir sonucu desteklemektedir.

Alçak geçişli filtreli havadan manyetik anomali haritası, yüzeydeki yaygın volkanik aktiviteye bağlanabilecek derin bir manyetik anormalliği göstermektedir. Yukarı analitik uzanım uygulanmış haritadan yapma gravite dönüşümü yapılmıştır. Yapma gravite anomalisi, saat yönünde rotasyon varlığını göstermektedir. Bu anomali, üç boyutlu bir yöntemle modellenmiştir (Şekil 7). Yapının üst ve alt kısımları yer yüzeyinden sırasıyla 6.3 km ve 11 km uzaklıktadır. Bu derin gövde elipsoidaldir ve GPS ölçümlerinden çıkarılan bölgesel gerilim yönüyle aynı doğrultuda olan D-B yönünde uzanır. Modellenen yapı, bölgenin tahmin edilen jeotermal enerjisinin kaynağı olabilir. İgnimbiritlerin ve bazaltların yüzeylemelerinden

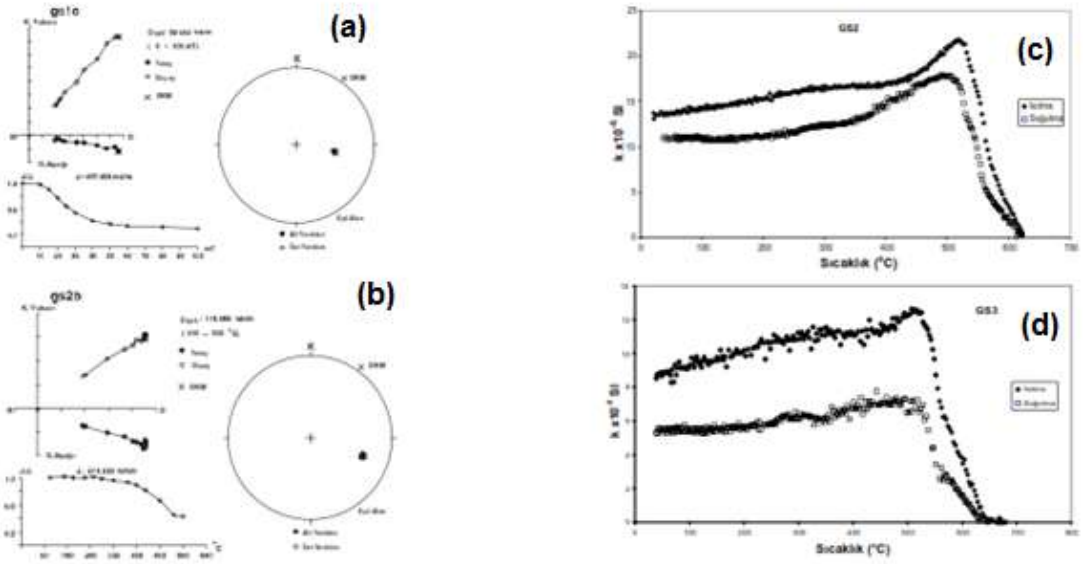
toplanan yönlendirilmiş kaya örnekleri üzerinde manyetik ölçümler gerçekleştirilerek, kalan manyetizasyon yönleri ve yoğunlukları, duyarlılıklar ve Koeningsberger (Q) oranları sağlanmıştır. Doğal kalıntı Mıknatıslanma'nın (DKM) kalan yönlerinin standart sapmaları, yüzey verilerinin güvenilmezliğini ima eden geniş bir dağılım göstermektedir.



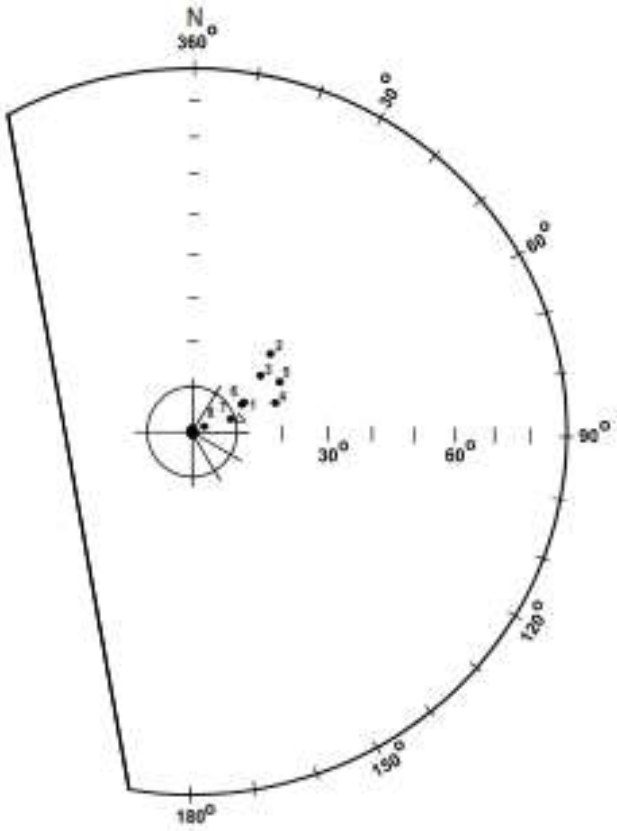
Şekil 4. IGRF uzaklaştırılmış manyetik anomali haritası. Kontur aralığı: 75 nT (■ işareti örnek alınan noktaları göstermektedir) (Büyüksaraç vd., 2005b).



Şekil 5. Kutba indirgenmiş manyetik anomalilere analitik sinyal uygulanması. Kontur aralığı: 25 nT (■ işareti örnek alınan noktaları göstermektedir) (Büyüksaraç vd., 2005a).



Şekil 6. Göstük (GS) ignimbiritik serisinden temsili örneklere ait, (**a**) Alternatif manyetik alan ve (**b**) Isıl temizleme uygulamasından elde edilen sonuçlar, (**c ve d**) Göstük (GS) ignimbiritleri için örnek ısıl manyetik eğriler. Ana ferromanyetik taşıyıcı olasılıkla Curie sıcaklığı 630° olan az miktarda hematit/Titanyum-hematit'tir (Büyüksaraç vd., 2005a).



Şekil 7. Bir eşit alan stereografik projeksiyonunda hesaplanan yermanyetik kutuplarının yerleri. Üçgen işareti bugünkü yermanyetik alanının kuzey kutbunu göstermektedir (Büyüksaraç vd., 2005a).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Volkanik alanlarda özellikle de derin yapının tanımlanması detay çalışmalar gerektirir. Derin yer yapısının özelliklerinin belirlenmesi için derin sondajlar yapılması gerekmektedir. Ancak jeofizik yöntemlerle derin yapı, volkanik köken, volkanik süreçler gibi bilgilere çok daha kolay ve isabetli şekilde ulaşılabilmektedir. Bu çalışmada örnek olarak ele alınan Kapadokya volkanizmasının özelliklerine ait temel veriler ve sonuçlar da sunulmuştur. Buna göre, Kapadokya'nın havadan manyetik haritası karmaşık anomaliler göstermektedir. Kuzey sektörde, güney sektördekinden daha güçlü manyetik alan anomalileri vardır. Her iki alanda da manyetik anomali resminin karşılık gelen yerçekimi anomalileri ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Yukarı doğru devam eden havadan manyetik anomaliler, derin manyetik cismin mevcut manyetik alanınkinden farklı bir yönde bir mıknatıslanma vektörüne sahip olması gerektiğini açıkça göstermektedir (sapma 4° E, eğim 55°). Bu nedenle, kalıntı mıknatıslanma bileşeni mevcut olmalıdır. Bu durumda, derin oturmuş manyetik gövdenin saat yönünde döndüğünü düşündüren, toplam manyetizasyonun 30 derece sapması gözlemlenebilir. Bölgenin tektonik karmaşıklığına ek olarak, Kapadokya kolajının batı ucunun saat yönünde

dönmesi, paleomanyetizma tarafından önerilmiştir (Piper vd., 2002). Storetvedt vd. (1999), Fransız Pirenelerindeki alkali magmatik kayaçların paleomanyetik bir çalışmasına dayanarak, Alpin zirvesi sırasında İber Yarımadası'nın önce saat yönünün tersine 40°, ardından saat yönünde 70° döndüğü sonucuna varmıştır. Bu rotasyonel istikrarsızlığın nedeni, Yarımadanın tektonik olarak gerilmiş Alp bölgesi içinde yer alması ve ters yönde dönen Avrasya ve Afrika mega blokları arasında sıkışmasıdır. Storetvedt (2003), genel transresif Alp kıvrım kuşağı içindeki mikro blokların karmaşık dönme davranışını öneren yeni bir tektonik model tanımladı. Afrika ve Avrasya'nın zıt dönüşleri, küresel bir atalet etkisinden kaynaklanıyordu, ancak Afrika-Avrupa tektonik sınırı boyunca ortaya çıkan kesme de daha küçük ölçekli geçişler üretebilir. Karmaşık Alp Kuşağı içindeki konumu nedeniyle, Kapadokya bölgesi büyük olasılıkla Alp zamanı boyunca gergin bir alan olmuştur. Böylece, birkaç yazar Anadolu için saat yönünün tersine dönmeye ulaşmıştır.

KAYNAKLAR

Büyüksaraç, A., Jordanova, D., Ateş, A., Karloukovski, V. (2005a). Kapadokya İgnimbiritleri ve Volkanitlerinde Paleomanyetik Çalışma - Manyetik Anomalilerin Yorumuna Bir Yaklaşım, Istanbul Üniv. Müh. Fak. Yerbilimleri Dergisi, 18(2), 199-218.

Büyüksaraç, A., Jordanova, D., Ateş, A., Karloukovski, V. (2005b). Interpretation of the Gravity and Magnetic Anomalies of the Cappadocia Region, Central Turkey. Pure appl. geophys. 162, 2197–2213

Chouet, B., Dawson, P., Ohminato, T., Martini, M., Saccorotti, G., Giudicepietro, F., DeLuca, G., Milana, G., and Scarpa, R. (2003). Source mechanisms of explosion at Stromboli Volcano, Italy, determined from moment-tensor inversions of very-long-period data. Journal of Geophysical Research, 108 (B1), 701 – 725.

Finn, CA., Sisson, TW., and Deszcz-Pan, M (2001). Aerospatial Measurements of collapse-prone hydrothermally altered zones at Mount Rainier volcano: Nature, 409(1), 600-603.

McNutt, S.R. (2005). Volcanic seismology: Annual Review of Earth and Planetary Sciences, 33, 461-491.

Piper, J.D.A., Gürsoy, H., and Tatar, O. (2002). Palaeomagnetism and Magnetic Properties of the Cappadocian Ignimbrite Succession, Central Turkey and Neogene Tectonics of the Anatolian Collage, J. Vol. Geothermal Res. 117, 237–262.

Siebert L., and Simkin T. (2002). Volcanoes of the world: an illustrated catalog of holocene volcanoes and their eruptions. Smithsonian Institution. Gloval volcanism program digital information series, GVP-3. Also in: www.volcano.si.edu/world

Storetvedt, K.M., Global Wrench Tectonics (Fagbokforlaget, Norway, 2003) pp.397.

Storetvedt, K. M., Marton, E., Abranches, M.C., and Rother, K. (1999). Alpine Remagnetisation and Tectonic Rotations in the French Pyrenees, Geol. Rundsch. 87, 658–674.

Swanson, D.A., Casadevall, T.J., Dzurisin, D., Malone, S.D., Newhall, C.G., and Weaver, C.S. (1983). Predicting eruptions at Mount St. Helens, June 1980 through December 1982: Science, 221(4618), 1369 1376.

Wamalwa, A.M., Mickus, K.L. and Serpa, L.F. (2013). Geophysical characterization of the Menengai volcano, Central Kenya Rift from the analysis of magnetotelluric and gravity data Geophysics, 78(4), B187–B199.

Wynn, J., Dzurisin, D., Finn, C.A., Kauahikaua, J.P., LaHusen, R.G. (2006). Applications of Geophysical Methods to Volcano Monitoring, Conference Paper. DOI: 10.4133/1.2923639.

TÜRK HALKLARININ ORTAK KÜLTÜRLERİNDEKİ "YALLI" VE "HALAY" OYUNLARININ BENZER VE FARKLI ÖZELLİKLERİ

(Azerbaycan ve Türkiye Örneği)

SIMILAR AND DIFFERENT CHARACTERISTICS OF "YALLI" AND "HALAY" GAMES IN COMMON CULTURES OF TURKIC PEOPLES

(Sample of Azerbaijan and Turkey)

Prof. Dr. Aynur Elhan NAYİR

Necmettin Erbakan Üniversitesi,

Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi,

Güzel Sanatlar Eğitimi/Müzik Eğitimi ABD

ORCID NO: 0000-0002-1964-3829

ÖZET

Kültür, milletleri millet yapan en önemli değerdir. Kültürümüzü öğretmek, yaşatmak ve gelecek nesillere doğru bir biçimde aktarmak bizlerin görevidir. Kadim ve köklü geleneklere bağlı Türk halklarının ortak kültürlerinden gelen ve her halkın yaşadığı bölgeye göre kendine özgün farklılık gösteren müziği ve halk oyunları mevcuttur. Değişik oyunların hepsinde ortak benzerlik olmasına rağmen Kafkasya, Orta Doğu, Anadolu, Balkanlar, Kırım, Orta Asya ve Sibirya gibi bölgelerde müzik ve oyunun (halk dansları) bölgeye göre kendince gelişme gösterip devam ettiğini görmek mümkündür.

Çok çeşitli Türk halk oyunları, Anadolu ve Orta Doğu Türklerindeki "Halay", Azerbaycan Türklerindeki "Yallı", Özbeklerdeki "Lezgi", Kazak ve Kırgızlardaki "Kara Jorga", Kırım Türklerindeki "Kaytarma" vb. bunlardan bazılarıdır. Halay ve Yallı; Lezgi ve Kaytarma oyunları birbirine çok benzer oyunlardır. Batı Anadolu'daki Zeybek oyununun da pek çok kısmı Orta Asya ve Sibirya Türkleri halk oyunlarıyla benzerdir.

Bu çalışmada ortak Türk kültüründen gelen Azerbaycan'da "Yallı" oyunu ile Türkiye'deki "Halay" oyunlarının benzer ve farklı yönleri araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yallı, Halay, Oyun

ABSTRACT

Culture; It is the most important value that makes nations nation. It is our duty to teach our culture, to keep it alive and to pass it on to future generations. There are music and folk dances unique to the Turkic peoples, who are connected to ancient and deep-rooted traditions, in the regions where they

live. Although there are common similarities in all of the different plays, it is possible to see that music and play (folk dances) develop and continue in its own way in regions such as the Caucasus, Middle East, Anatolia, Balkans, Crimea, Central Asia and Siberia.

Some of these are various Turkish folk dances such as "Halay" in Anatolian and Middle Eastern Turks, "Yalli" in Azerbaijan Turks, "Lezgi" in Uzbeks, "Kara Jorga" in Kazak and Kyrgyz, "Kaytarma" in Crimean Turks etc. Halay and Yallı; Lezgi and Kaytarma dances are very similar dances. Many parts of the Zeybek dance in Western Anatolia are similar to the Central Asian and Siberian Turks folk dances.

In this study, similar and different aspects of the common Turkish culture, "Yalli" dance, in Azerbaijan, and "Halay" dance, in Turkey, are investigated.

Key Words: Yallı, Halay, Dance

GİRİŞ

Kültür; Milletleri millet yapan en önemli değerdir. Kültürümüzü öğretmek, yaşatmak ve gelecek nesillere doğru bir biçimde aktarmak bizlerin görevidir. Türk halklarının yaşadıkları bölgelerde kendilerine özgün müzik ve halk oyunları mevcuttur. Değişik oyunlarda hepsinde ortak benzerlik olmasına rağmen Kafkasya, Orta Doğu, Anadolu, Balkanlar, Kırım, Orta Asya ve Sibirya gibi bölgelerde müzik ve oyunun bölgeye göre kendince gelişme gösterip devam ettiğini görmek mümkündür. Kafkasya, Orta Doğu ve Kırım oyunları arasında çok yakınlık söz konusudur. İdil-Yayık, Orta Asya ve Sibirya Türklerinin oyunları da birbirine çok benzer. Bunlardan ilkine genelde Batı Türk Halkları Oyunları, ikincisine Doğu Türk Halkları Oyunları denir. Söz konusu iki grup arasında onları birleştirici unsur olarak Türkmen, Harezm Özbekleri ve Karakalpak oyunları belirtilebilir. Sıralanan halkların oyun biçimleri, kıyafetleri ve müzikleri her iki gruptaki halk oyunlarıyla benzer unsurlar taşır. Böylece tüm Türk halklarının folklor oyunlarının birbiriyle yoğun ilişkili olduğunu söyleyebiliriz.

Türk halk oyunlarının çok çeşidi mevcuttur. Anadolu ve Orta Doğu Türklerindeki “Halay”, Azerbaycan Türklerindeki “Yallı”, Özbeklerdeki “Lezgi”, Kazak ve Kırgızlardaki “Kara Jorga”, Kırım Türklerindeki “Kaytarma” ve benzeri oyunlar bunlardan bazılarıdır. Halay ve Yallı; Lezgi ve Kaytarma oyunları birbirine çok benzer oyunlardır. Batı Anadolu’daki Zeybek oyununun da pek çok kısmı Orta Asya ve Sibirya Türkleri halk oyunlarına benzer.

Bu çalışmada, ortak Türk kültüründen gelen, Azerbaycan’da “Yallı” oyunu ile Türkiye’deki “Halay” oyunlarının benzer ve farklı taraflarını incelemeye çalışacağız.

YÖNTEM

Nitel araştırma yöntemiyle yapılan bu çalışmada kaynak taraması ve dokuman analizi yapılarak verilere ulaşılmıştır. Elde edilen bu veriler karşılaştırılarak bulgular kısmında yorumlanmıştır.

BULGULAR

Azerbaycan'ın ünlü halk oyunu Yallı, mitolojik kaynaklı olup, halk sanatında geniş yer tutan bir oyundur. Yallıdaki çizimler milattan önceki dönemlerde (VIII – X yy) Kobustan kayalarına resmedilmiştir. Bunlar, el ele verip dans eden ve bağrışan kalabalık görüntülerinin çizimleridir. 12. yy. Azerbaycan şairi Nizami Gencevi'nin "Hosrov ve Şirin" eserinde de yallı oyununu görebiliriz.

Azerbaycan'da "Yallı" formunda olan onlarca oyun havası olmasına rağmen bu coğrafyadaki danslar üç türe ayrılmaktadır: ***1. Müzikli, 2. Müzik ve vokal*** (sesli) ve ***3. "Dil yallıları"*** dediğimiz (müziksiz) sözlü tür. Bahsettiğimiz bu son özellik, Azerbaycan "Yallı"larını diğer Türk halklarının benzeri danslarından ayıran en önemli unsurdur. "Dil Yallı"ları müziksiz icra edilerek en eski oyun olarak kabul görülmüştür. Çünkü bu tür yallılar müzik çalgılarından önce oluşmuş ve oyun olarak düşünülmüştür. Dil Yallıları genellikle düğün merasimlerinde, kadınlar tarafından icra edilir. Ancak, önceden erkekler de bu yallılara katılabilirlerdi (Kadimova N - 2012).

İsmi zaman geçtikçe değişime uğrayan, önce "yollu", daha sonra "yelli" olan yallıların her üç isminin de ilginç açıklamaları mevcuttur. "Yollu"lar ilkel topluluklarda av merasiminden önce yapılan bir dans türü olmaktaydı. Bu nedenle yola çıkanları yolcu etmekle ilgili, "yollu" olarak adlandırılmaktaymış. "Yelli" isminin açıklaması ise insanların uçma isteği ile örtüşmekteymiş. Azerbaycan dilinde "yel" – rüzgâr anlamında olan bu kelime, dağa çıkan ve yel estiği zaman el ele tutuşan insanların havalanma duygusuyla ilgili olarak da "yelli" ismi verilen bu dans, zaman geçtikçe "yallı"ya dönüşmüştür (Nerimanoğlu M - 2013).

Başka bir iddiaya göre de "yallı" kelimesinin etimolojisi Arapçadan gelen "yallah" kelimesine yakındır. "Yallah" ise Arapçadan tercümede Allaha çağırış, hitap anlamındadır. Bu mevzunun araştırmacılarından olan Kars Üniversitesinin öğretim üyesi Prof. Dr. Agile Elekperli "Yallı" oyununun daha çok ayin olduğunu iddia etmektedir: "Biz genellikle yallıyı dans formu gibi değerlendiriyoruz. Oysa "Yallı" insanın doğaya, Tanrıya bağlılığını yansıtan bir ayindir. Önce yavaş tempoda başlayan, gittikçe hızlanan ritimlerle devam eden ve saat yönünde dairevi hareket eden dansta, vahit bir güce bağlılık ortaya koyulmaktadır. Dansın esas kuvveti

ritmidir. Bu ritim sayesinde insanlar birbirine bağlanır. Araştırmalarımda defalarca karşılaştığım diğer bir yallı türü olan "Dil Yallısı" da müziksiz, alkışla icra edilen bir oyundur" (Cansail Y. - 2011).

Yallı, daha çok düğünlerde, zurnacı (demkeş ile birlikte) ve nağaracılarından (Azerbaycan'ın geleneksel vurmalı çalgıları) oluşan çalgıcılarla, on – on beş (sayı daha da fazla olabilir) kişinin toplu şekilde icrası ile gerçekleşmektedir. "Deste başı"nın ve ya "Yallı başı"nın (Türkiye'deki halaylarda - Halay başı) elinde işaret vermek için mendil veya çubuk bulunuyor ve dansı o yönetiyor. Destenin sonundaki kişiye ise "Ayakçı" denir. Form açısından baktığımızda çok yavaş tempoda başlayan yallı, gittikçe hızlanarak sonunda kulminasyon yapıyor. Azerbaycan'ın neredeyse tüm bölgelerinde sevilen yallı dansının çıkış noktası ve oluşumu Naxçıvan'nın, Şerur bölgesindedir. Şerur'da yallının 20 çeşidi mevcuttur ki, zamanında bu sayı bir zamanlar yüzlerce imiş. Bu yallılardan: "Çolağı", "Üçaddım", "Gaz - gazı", "Köçeri", "İkiayak", "Galeyi", "Çöp - çöpü" vs. ismini söyleyebiliriz (Nerimanoğlu M - 2013).

Azerbaycan'ın Şerur bölgesi dışında: Ordubad, Şahbuz, Laçın, Şeki, Gazah, Güney Azerbaycan'ın Urmiye bölgesinde yallı dansları yaygındır.

Azerbaycan'da yıllardan beri gelenek halini alan ve özellikle Nevruz kutlamaları sırasında yapılan ateş etrafındaki yallılar, ***"Ateşte oyun"*** ismini almış ve ilkçağlardan itibaren günümüze bir anane şeklinde gelmiştir.

Yallıların en eski türlerinden biri olan ***"Galadan – galaya"*** isimli yallıda insanların savaş ruhunu aksettiren ilginç hikâyeler var. Önce ağır tempoda başlayan yallı sanki dövüş sahnesinde iki farklı tarafın yüz yüze gelişini tasvir eder. Yallının sonraki aşamasında hareket gittikçe hızlanarak iki taraf karşılıklı şekilde yerlerini alır ve "Deste başı"ları kendi gücünü sergilemek için karşı karşıya gelir. Oyunun diğer kısmında ise kılıçlar kuşanır. Kan dökülеceğini bilen yaşlı "Ana" ortaya çıkarak iki grubun önüne başörtüsünü atar. Ve böylece ortalık yatışır (Sarıyeva İ. - 2015).

Azerbaycan müziğinin araştırmacılarından olan B. Hüseynli, yallıların musiki kompozisyonlarına göre iki ya da üç bölümlü olduklarını savunmaktadır. Burada esas melodik materyal ya varyasyon ifadeli, ya da muhtelif tempolarda, birbiri ardına gelen melodik tekrarlarla yapılır. Üç bölümlü yallıya has olan yavaş tempo "Andante", ardınca orta tempo "Moderato", sonunda hızlı tempo "Allegro", iki bölümlü yallılarda ise I. bölüm "Andante" temposunda, II. Bölüm "Allegro" temposunda ifa olunur (Hüseynli B. - 1968).

Yallılarla ilgili araştırmalar yapan bir diğer müzikolog A. Alekberova ise yallılara başka prizmadan bakarak şöyle analiz eder: Koreografi içeriğine göre yallılar, oyun yallıları, raks yallıları ve tiyatrolaştırılmış yallılar olmak üzere üçe ayrılır. Bunlardan "Kazı-Kazı" ve "Çöpüdüm" ise sadece Nahçıvan bölgesine aittir. A. Alekberova yallıları, musiki tasnifine göre ise dörde ayırır: 1. Aletlerin mevcut olup olmamasına göre (Vokal – enstrümantal, enstrümantal ve vokal). 2. Yallı ifacılarının cinsiyetine göre (Erkek, kadın, karışık). 3. Koreografi konusunun olup olmamasına göre. 4. Musiki kompozisyonundaki bölümlerin sayısına göre (Alekperova A. - 1994).

Buna göre birkaç Nahçıvan yallısı üzerinde duracak olursak:
El yallısı (iki ayak): Nahçıvan Muhtar Cumhuriyetinin Şerur rayonunda ifa olunan "El yallısı" üç bölümden ve gittikçe artan tempodan ibaret olan yallı çeşididir. Oyuncuların serçe parmaklarını birbiri ile birleştirip ellerini aşağı salarak icra ettikleri "El yallısı" oldukça sade hareketlerden ibarettir ancak icrası da bir o kadar zordur.
Asma-Kesme: Bu oyuna, müzik eşliğinde, gelini damadın evine getirdikleri için bu ad verilmiştir. Gelin alınırken çalgıcılar çalar, geline eşlik eden kadınlar ise gelinin önünde oynarlar. Dans, şarkılar eşliğinde icra edilir. Şarkıyı dans edenler ve izleyenler okurlar. Dansın temposu yavaştır ancak bazen abartılı sıçrayışlarla tempo artar.
Arazı: Bu yallının diğer ismi "Papuro"dur. Yavaş ve hızlı olarak icra edilen iki bölümden ibaret bu yallıyı, kadınlar ve erkekler karışık şekilde, serçe parmakları ile omuz seviyesinde el ele tutuşarak icra ederler. Oyuncular, sağ ayaklarını topukları üstünde çapraz öne, sola koyarlar, sağ ayağı da hızlı ve çok da yüksek olmayan şekilde sola atarlar.
Göçtü Balaban: Bu yallı, çoğu zaman balaban, dümbelek ya da zurna dümbelek sedaları eşliğinde icra olunduğundan, bu adı almıştır. Bu, orijinal bir yallı çeşididir. Oyun başladıktan sonra 5-6 kişi omuz omuza daire şeklinde dururlar. Yine 5-6 kişi de bunların omuzlarına çıkar. Aşağıda duranlar çok basit hareketlerle; sağ ayakla sağa adım atar, sol ayağı sağ ayağın yanına koyarak dairevi hareket ederler.
Üçayak: Bu yallı, yavaş ve hızlı olmak üzere iki bölümden ibarettir.
Çöpüdüm (çöpü-çöpü): Bu yallıda yallı ekipleri ikiye ayrılır ve her iki ekibin, "yallı başları" karşı karşıya durur. Bunlardan biri cebinden bir eşya çıkarıp karşısında duranın ağzına koyar. İkinci "yallı başı" da bu hareketi aynen ve hızlı bir şekilde yerine getirmelidir. Eğer ikinci "yallı başı" da aynı eşyayı bulup karşısındaki "yallı başı"nın ağzına veremez ise, ekibindeki diğer oyuncular ona yardım edebilirler. Birinci "yallı başı"nın, ikinci "yallı başı"nın ağzına koyduğu eşya bulunduktan sonra, ikinci "yallı başı" kendi sırası geldiği için, akla gelmeyecek, herhangi bir hareket yapar (Uzanır, yatar, oturur vs...). O anda birinci "yallı başı"

da aynı hareketi yapmalıdır. Eğer ikinci "yallı başı" lazım olan eşyayı temin edemez veya birinci "yallı başı" onun yaptığı hareketi tekrar edemez ise, o zaman önceden hazırlanmış, uzunluğu bir- bir buçuk metre olan ince bir çubukla, yenilmiş sayılan ekibin bütün üyeleri cezalandırılır. Yenilmiş sayılan ekibin "yallı başı"nın, bu cezaya mukavemet gösterme hakkı vardır ancak diğer ekibin "yallı başı"ya veya üyelerine vurma hakkı yoktur. Galip gelen ekibin üyeleri neşeyle raks ederler. Mağlup olan ekibin üyeleri ise başlarını aşağı eğerek kederli bir hale bürünürler. Galip gelenlerden biri, dostça rakibinin omuzuna vurur, ikincisi rakibine şeker veya çikolata verir, üçüncüsü de rakibinin sırtına biner ve "Çöpüdüm" oyunu böylece sona erer (Kadimova N. – 2012).

Vokal-enstrümantal yallının icracıları, muhtelif yaşlarda kadınlardan ve erkeklerden oluşabilir. Bu yallının icracıları daire şeklinde dizilirler ve birbirlerinin parmaklarından yapışırlar, sonra ağır tempoda, solo aletinin çaldığı nağmeyi okurlar.

Enstrümantal yallılar Nahçıvan bölgesinde yaygınlık gösterir. Bu yallılar, erkek, kadın ve karışık olmak üzere üç gruba ayrılırlar. Hızlı tempoda icra edilen yallılar, erkekler tarafından, nispeten yavaş tempoda icra edilen yallılar ise kadınlar ve karışık ekipler tarafından ifa edilirler. Mesela "Kürd'ün Ağırı", "ÇıngıÇıngı", "Arazı" vs.

Yukarıda izah edilen yallılar dışında, türüne göre konulu ve konusuz yallılar da mevcuttur. Konulu yallıların esasını pantomim oyunu oluşturur ve herhangi bir hadiseyi tasvir ettiği için orta oyunlarına benzer. Bu oyunlar mizah ve komikliği ile dikkat çeker. Mesela: "Kazı-Kazı", "Çöpüdüm" v.s. Bu yallılar esasen erkeklerden oluşan ekiplerle ve yallı ekiplerinin başoyuncuları yani "yallı başları" tarafından icra edilir.

Konusuz yallılar, günümüzde en çok icra edilen yallılardır. Burada bütün yallı örneklerinin adı sayılabilir. Bu yallılarda ayaklar koreografi yönünden serbesttir. Eller ise farklı şekilde birleştirilebilir: 1) Eller yandaki oyuncunun omuzunda olabilir; 2) Oyuncular birbirlerinin serçe parmağından tutabilirler; 3) Erkekler kadınların omzundan, kadınlar ise erkeklerin belinden yapışabilirler. Bütün konusuz yallılar oyuncuların daire şeklinde birbirine bağlanması ile icra edilir.

Yallıların makamsal özelliklerine baktığımızda, özellikle Nahçıvan yallıları Şur ("Göçeri","Tenzere","Çöp-Çöpü"), Segâh ("Döne") ve Rast("Siyakutu") makamlarında, nadiren de Çahargah ("İkiayak yallı") makamında kurulmaktadır.

Yallıların musiki formlarına dikkatle bakıldığında, bölümler arasında, daima metroritmik zıddiyetler olduğu görülür. Yallıları tempo ifasına göre gruplandıracak olursak, üç gruptan

bahsetmek mümkündür: 1) Yavaş tempolu yallılar (Asma-Kesme). 2) Hızlı, gür karakterli yallılar (Arazı).3) Yavaş tempoda başlayıp hızlı tez tempoya geçen yallılar (El yallısı).

Kompozisiyon yönünden yallılar 2 genel yönü ile benzeşirler: 1. Melodi inkişaf ettikçe ve tempo arttıkça musiki aralıkları ve ölçüler de küçülür, mesela, 2/4 ölçüsünden 6/8 ölçüsüne geçiş yapılır. 2. Yallı formasının bölümleri arasındaki kulminasyon. Yani, I. Bölümün sonuna doğru ilk metrik şeklin imkanlarının tükendiği 2/4 ve daha gür, yeni metrik şeklin 6/8 ortaya çıktığı zaman, II bölüm arasındaki yeni parlak efekt doğar.

Türkiye'deki Halayların günümüzde yaygın bir şekilde oynandığı Anadolu toprakları; dünyada ilk kez, bu topraklarda ortaya çıkan yerleşik yaşam biçimi ve bu yaşam biçiminin etkilerini taşıyan dans – oyun kültür ve sanatının ilk başladığı yerdir (M.Ö. 9 – 10 yy).

Halay kelimesinin (alay, aley, haley vb.) bir insan grubunu betimlediği birçok araştırmacı tarafından açıklanmaktadır. Gelin alayı, düğün alayı, fener alayı, "meydanda bir alay insan var" vb. benzeri değimler bu düşünceyi halk söylemi anlamında doğrulamaktadır. Bu bağlamda "halay" kelimesi anlatım bakımından "alay" kelimesinden doğmuştur ve Türkiye'nin Güneydoğu, Doğu, İç Anadolu, İç Karadeniz ve kısmen Batı Karadeniz bölgelerinde yaygın oynanan halk dansları türünü betimleyerek bir kelime olduğu anlaşılmaktadır. Çünkü bu bölgelerde yaşayan insanlar da kendi halk danslarına "halay" demektedirler. "Halaya kalkalım", "bir halay tutalım", "haydi bakalım halaya" gibi söylemler bu tespiti doğrulamaktadır (Cönger M. - 1987).

Dramatik – konulu – mesajlı halk oyunları diye tanımlayabileceğimiz bu halaylar; günlük yaşam, üretim ve tüketim ilişkilerini kadın, erkek çelişkileri doğal ve yapay (kültürel) çevreyi eleştirel ve ironik bir yaklaşımla müzik eşliğinde anlatan halk oyunlarıdır.

Halay bölgesinin hemen her yerinde görülen doğaçlamalar "Halay başı" dediğimiz usta oyuncuların artistik yeteneğine, estetik değerlerine göre uyguladığı dansın ezgisel ve ritmik yapısına bağlı özgün, anlık bedensel anlatımlarıdır.

Halaylarda şekilsel özellikler, toplu ve oyuncu bağlantılı yapısına ve aynı zamanda oyun mekanına uygun bir şekilde oluşmaktadır. Bu bakımdan genelde dairevi "yay şekli" görülmektedir. Yay şeklinde oyuncular yan yana, yüzleri karşıya dönük ve oyunculara göre sağ yöne doğru hareket ederek (yalnız Hakkari sol yöne doğru oyunlarını icra eder, "halay başı" diğer yörelerden farklı olarak sol baştadır) oynandığından, oyuncu sayısına ve mekan büyüklüğüne bağlı olarak büyür veya küçülür. Yay şeklinden sonra en yaygın görülen "düz

çizgi şekli"dir. Bu şekil daha çok öne – geriye gidip gelinerek oynanan halk danslarında görülmektedir (Diyarbakır, Siirt, Bitlis, Van, Elazığ vs.).

Vokal – enstrümantal, yani ***Türkülü Halaylar*** olan özgün formlarda yaygın olan duruş şekli dairedir. Bu halaylarda genellikle solo türküler söylenmektedir. Bu türkülere Gaziantep – Kilis ve çevresinde olanlara "Barak", "İskan", "Düden" ağzı denmektedir. Aynı şekilde Şanlıurfa çevresinde "Hoyrat", Adıyaman çevresinde "Düz" diye isimlendirilen bir türkü söyleme şekli halay bölgesinde yaygındır. Toplu (koro) biçiminde söylenen ve oynanan halaylarda ise genel olarak dairesel şekil kullanılır. Bu tip halk danslarına örnek, Gaziantep – Kilis çevresinde görülen ve "Leylim" diye tanımlanan türkülü – sözlü halk dansları verilebilir.

Özetlersek halaylar grupsal şekli açısından yaygınlık sırasına göre: Yay – Düz çizgi – Daire şeklinde icra edilirler. Bu şekiller, Türkiye halk danslarının diğer grupsal bağlantılı oyunlarında da mevcuttur. Örneğin: Horon[1], Hora[2], Bar[3] gibi (Cönger M. - 1987).

Oyuncuların tutuş (bağlantı) formlarına ve nedenlerine gelince, tutuş biçimleri oyun ve oyuncu özelliklerine göre oluşur. Eğer oyun hızlı oynanan ve zor, hızlı hareket gerektiren bir yapıdaysa, bunun gereği olarak oyuncular birbirine sıkı sarılmak ve sağlam durmak zorundalar. Bu yapıyı oluşturmak için oyuncular birbirinin koluna girer, parmaklarını kenetler, omuzlarından destek alır, kollar yanda, düz durumda veya bel hizasına çekilerek duvar gibi sağlam bir yan yana duruş oluştururlar. Ağır ve türkü halaylarda ise: el ele tutarak rahat bir şekilde, oyuncular birbirine yapışmadan, araları açık bir şekilde oynarlar.

Oyuncular "halay başı"nın komutuna uyarak hareket ederler. Halaya çoğunlukla bağlı diziyle başlanır. Oyuncular birbirinin küçük parmaklarından tutarak, kol kola girerek ya da omuzlarından tutarak diziyi oluştururlar.

Halaylar: tek bölüm, iki bölüm, üç bölüm olarak ***üç gruba*** ayrılır.

---

[1] **HORON :** Oyuncuların dizi biçiminde birbirine tutunarak oynadığı oyunlardır. Doğa yapısının sert ve dağlık oluşu, denizinin ve havasının kararsızlığı horon oyunlarında göze çarpar Doğu Karadeniz kıyılarında kemençe veya davul eşliğinde icra edilir Trabzon, Samsun, Artvin, Ordu, Rize...

[2] **HORA :** Bu oyun Bar ve Halaylar gibi el ele ya da kol kola tutuşularak disiplinli bir biçimde ve dizi halinde oynanmaktadır. Genellikle Trakya'da, kısmen de Marmara'nın doğu ve güneyinde görülen bir oyun türüdür.Edirne, Kırklareli, Tekirdağ, Çanakkale...

[3] **BAR :** Toplu olarak ve genellikle düz dizi ya da yarım ay biçiminde, oyuncuların birbirlerine tutunarak oynadıkları disiplinli grup oyunlarına bar denir.Genellikle Doğu ve Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde icra edilen bir oyun türüdür. Erzurum, Kars, Ağrı, Artvin, Gümüşhane, Bayburt, Erzincan...

Tek bölümlü halaylar oyunun başından sonuna dek aynı melodi, ritim ve figürlerle oynanan halaylardır. Bunlarda oyun ilerledikçe yalnızca ezginin hızında bir artış oluyor.

İki bölümlü halaylar – iki melodi, iki ritim ve iki ayrı oynama biçimi olan halaylardır. Ağırlama adı verilen ilk bölümde ayaklar oynamadan sağa – sola kıvırışlar ve ufak yıkılışlarla oyuna başlanır. Melodi ağır bir tempodadır. Çoğunlukla oyuncular kapalı dizi oluştururlar. "Halay başı"nın mendili sallayarak verdiği komutla ikinci bölüme geçilir. İkinci bölümde eşlik çalgıları birinciyle uyumlu ama daha hareketli bir ezgiye başlar, oyunun figürleri hızlanır. Birinciyle ikinci bölüm bütünüyle birbirinden farklı iki ayrı oyun gibidir. İkinci bölüme yörelere göre "yelleme", "hoplatma", "sıktırma" gibi adlar verilir.

Üç bölümlü halaylarda ise üç ayrı ezgi, üç ayrı ritim ve üç ayrı figür yer almaktadır. Ağırlama ve hoplatma bölümlerinin arasında kimi yörelerde "yanma", kimilerindeyse "ortalama" adı verilen hareketli bir bölüm bulunur. Bunun dışında Sivas bölgesinde dört bölümlü halaylar da mevcuttur ki, 4. Bölüm Hoplatma (Yeldirme, Tezleme) ismini almaktadır (Cavaz A., Hacıbekiroğlu M.E. - 2011).

Halaylar erkek, kadın ve kadın – erkek, karma – alaca adlanan ve yörelere göre farklılık göstermektedirler.

Erkek halayları, yalnız erkeklerin oynadığı, oynaması zor, artistik değerleri gelişmiş erkeklere özgü yapılanması ve anlatımı olan halaylardır. Kadın halaylarına göre kimi zaman daha hızlı yada oldukça ağır (gıraniler, düzler, gabalar) halaylardır. Erkek halayları: Sivas Halayı, Köy Ağırlaması, Abdurrahman Halayı, Kızık, Karkın vb.

Kadın halayları ise kadınların sosyal, dinsel, kültürel durumlarına göre, ya kendi aralarında bağımsız ya da erkeklerle birlikte oynadığı halaylardır. Hareketler zorlamalı ve geniş açılımlı değildir (koşma, atlama, zıplama vs.) Yalnız kadınların kendi aralarında bulunduğu ortamlarda, abartılı, doğaçlamalı daha özgün sunumlara rastlanmaktadır. Ancak erkeklerin bulunduğu ortamlarda kadınlar oyunlarda ağır başlı, estetik ve şiirseldir. Kadın halayları: Hanımesme, Sarıkız, Yanlama, Karamuk, Madımak, Pınarbaşı vb.

Karma – alaca oynanan halaylar kadın – erkek karışık icra edilen halaylardır. Genelde bir erkek ve bir kadın dizilim bazı durumlarda kadınlar ortada erkekler ise kenarlarda da olabilir. Halayın sonunda ise mutlaka bir erkek bulunur. Bu tür halaylar genelde yakın akrabalardan oluşur. Bu halaylara: İş Halayı, Zara Karahisar, Sivas Halayı, Tersbico, Maro vb. örnek verebiliriz.

Halay karakterinin temel özelliklerinden birisi de çalgıcıların oyunların içinde aktif yer almasıdır. Müzisyenler icraya hem müzikal, hem de bedensel katkı sağlamaktadırlar. Davulcuların oyuncularla birlikte çalıp oynaması, davulla özel dans üretmesi, zurnacının yere çökmesi, halaya katılanların hepsinin önünden çalarak onları kutsuyormuş gibi geçmesi, ezgileri "halay başı"nın kulağına doğru çalması insanı çok etkileyen uygulamalardır.

Halay oyun havaları (ezgileri) genelde; 2/4, 4/4, 6/4 usullerde seyreder. 2 – 4 – 6 – 8 – 10 – 16 – 24 – 32 zamanlı halk dansları müziklerine rastlanmaktadır. Bunlarla birlikte "serbest" icra edilen ezgi örnekleri bölgelerde oldukça yaygındır (Cavaz A., Hacıbekiroğlu M.E. - 2011).

Halaylar genel anlamda: 1. Ritim ve ezgi etkileşimli salt bedensel devinime dayanan halaylar, 2. Ritüel halaylar (ayinsel), 3. Seyirlik, dinamik, tematik halaylar.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Sonuç olarak, ortak soydan ve kültürden gelen Yallı ve Halayların benzer tarafları çok fazla olmakla birlikte, bölgelere göre değişim göstermektedir.

Yallı ve Halayların ortak ve farklı özellikleri:

1. Her iki oyunun da tarihi oluşum süreci M.Ö. 9 – 10 yy.
2. Her iki oyun genellikle düğün ve bayramlarda icra edilmektedir;
3. Oyun zamanı yapılan küçük parmak, el veya kol kenetlenmeleri her iki oyunda da aynıdır;
4. Halayın ve Yallının başında "halaybaşı" ve "yallıbaşı"nın mendille "şeflik" yapmaktadır;
5. Her iki oyun havasının müzik eşliğinin ve kullanılan çalgılarının da neredeyse aynı olmaktadır (üflemeli ve vurmalı);
6. Her iki oyunda da dairevi ve düz sıralama şekli mevcut olmaktadır;
7. Form açısından da baktığımızda her iki oyunda da bir, iki ve üç bölümlü formlar mevcut olmakta, fakat ritmik ve melodik içeriği açısından farklılık göstermektedir;
8. Her iki oyunda da icracılar erkek, kadın ve karma gruplardan oluşmaktadır;
9. Yallılardan farklı olarak Halaylarda çalgıcılar halayın içinde aktif yer almaktadırlar;
10. Halay ve Yallıların ritmik ve tartımsal özellikleri de farklılık göstermektedir;
11. Hem Halaylarda hem de Yallılarda enstrümantal ve vokal – enstrümantal tür mevcuttur;

12. Azerbaycan yallılarında olan “Dil yallıları”nın ise sadece bu bölgeye has olduğunu gözlemlenmektedir.

KAYNAKLAR

1. Hüseynli B. (1968) Azerbaycan halk raks musikisinin klassifikasiyası. Azerbaycan incesanatı. XII. Basım. Azerbaycan SSR İlimler Akademisi neşriyatı, Bakı.
2. İsazade E. Memmedov N. (1984), Azerbaycan halk mahnıları ve oyun havaları.- Elm, Bakı, 74 s.
3. Alekberova A. (1994). Norovodnıe tansı Nahiçevanskoy zonı. Avtoreferat dissertaşii na soiskanie uçenoy stepeni kand. İskusstvovedenie, Baku
4. İsazade E. (2001). XIX asırda Azerbaycan musiki folkloru Rus aydınlarının eserlerinde.- “Musiki dünyası” , No: 3-4.
5. Kadımova N. (2012). Nahçıvan Folklor Musikisi: Yallılar. Çeviren: Canan. Kardeş Kalemler. Aylık Avrasya Edebiyat Dergisi. Sayı 71, Kasım
6. Demitsipahi C. (1975). Türk Halk Oyunları. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları: 148. Ankara
7. Baykurt Ş .(1987). Türkiye’de Folklor. Kalite Matbaası, Ankara
8. Cönger M. (1987). Milli Oyun Çalışmaları, Milli Eğitim Basımevi. Ankara
9. Cavaz A, Hacıbekiroğlu M. E. (2011). Halk Danslarında Karakteristik Yapılanmanın Temelleri. Allame Tanıtım ve Matbaaçılık, Ankara
10. Nərimanoğlu M. (2013) Azərbaycan, Ocak 31, s. 7.
11. Cansail Y. (2011) Mədəniyyət. Nisan. s. 15

FEATURES OF THE LANGUAGE PICTURE OF THE WORLD AND ITS REFLECTION IN LITERARY WORKS AND DICTIONARIES

Teacher AYNURA BEKIROVA

Odlar Yurdu University, Faculty of Translation and Foreign Languages,

Department of Languages,

Baku, Azerbaijan.
ORCID NO: 0000-0002-8268-3954

ABSTRACT

This article describes the "language picture of the world" concept as a specific scientific category, which is the subject of the study of semiotics and linguistics, and its reflection in the literature. The appearance of this concept in linguistics is associated with the practice of compiling ideographic dictionaries and with the problems of structure and content of lexical and semantic fields that have arisen in this regard.

In linguistics, there are many definitions of the language picture of the world. Each of them focuses on certain aspects of this concept and for this reason cannot be a generally accepted term.

The language picture of the world is the reality reflected in the language, the language division of the world, information about the world transferred with the help of language units of different levels. The language picture of the world is created in different ways; the most expressive and vivid, from our point of view, are phraseological units, figurative-metaphorical words, connotative words, and etc.

Our world perception partly depends on the language picture of the world as well. Each specific language contains a national system that determines the worldview of the speakers of this language and forms their picture of the world. In other words, the world, reflected through the prism of the mechanism of secondary feelings captured in metaphors, comparisons, symbols, is the main factor that determines the multipurposeness and specific character of any particular national language picture of the world.

Keywords: language picture of the world, concept, semiotics, linguistics, phraseological unit, worldview, metaphor

INTRODUCTION

The language picture of the world appears to be one of the fundamental concepts of modern linguistics. The appearance of the concept of language picture of the world in linguistics is associated with the practice of compiling ideographic dictionaries and also with the problems of the structure and content of lexical-semantic fields that have arisen in this regard. An important stage in the development of the theory of the language picture of the world is the works of the American ethno linguists E. Sapir and B. Whorf. E. Sapir and his follower B.

Whorf developed a hypothesis known as the "Sapir-Whorf hypothesis". According to this theory, the difference in the norms of thinking determines the difference in the norms of behavior in the cultural and historical interpretation. According to Whorf, we dismember nature in the direction suggested by our native language, and the world appears before us as a kaleidoscopic stream of impressions that must be organized by our consciousness, which means, basically, by the language system stored in our consciousness. The world is dissected, organized by concepts, and we distribute meanings this way and not otherwise, mainly because we are parties to an agreement that prescribes such systematization. This agreement is valid for a specific speech community and is fixed in the model system of our language.

The special interest of linguists in the language picture of the world in the second half of the 20th - early 21st centuries, according to G.S. Samoylova, is caused by “a change in value orientations in education and science and the humanization of science as a specific feature of scientific knowledge at the end of the 20th century; strengthening the human factor in the language, addressing the problems of the formation and development of the linguistic personality; attention to language as a social factor of national identification, as a means of national self-determination; expansion and strengthening of linguistic contacts, leading to comparison, overlap of different language systems and the identification of the specifics of national languages and national worldview".

Initially emerging as a metaphor, the linguistic picture of the world has generated many problems in linguistics related to its phenomenological features: this is the status and variety of interpretations of the concept itself, the subject of research and structure, signs and functions of the language picture of the world, the ratio of the individual and collective, universal and nationally specific in it, its dynamic and static aspects, features of variation and typology of language pictures of the world.

In linguistics, there are a large number of definitions of the language picture of the world, each of them focuses on individual aspects of the designated concept and therefore cannot be a generally accepted term. All the variety of interpretations of the concept of a language picture of the world can be reduced to two: wide and narrow. Thus, some linguists such as S. Y. Anshakova, T. I. Vorontsova, L. A. Klimkova, O. A. Kornilov, Z. D. Popova, B. A. Serebrennikov, G. A. Shusharina, etc. understand by the language picture of the world "the subjective image of the objective world as a means of representing the conceptual picture of the world, however, does not cover it completely, as a result of the linguistic, speech-thinking activity of a multi-generational collective over a number of eras." The language picture of the world is representations of reality “which seem to be self-evident to the speakers of the given language. These representations, forming a single system of views and prescriptions, are included in the meanings of linguistic units in an implicit form, so that a native speaker takes them on faith, without hesitation and without noticing it himself. ".

In regard to the above contradiction, no less difficulty is caused by the lack of "clarity in understanding the boundaries of what directly relates to linguistic competence and what goes beyond the limits of linguistic competence and belongs to consciousness in general or culture in general and is not directly reflected in the language".

As noted by A. A. Burov, the language picture of the world "includes a dictionary, a set of images fixed in linguistic signs, the speaker's ideology, the linguistic ideology of native speakers, the type of associative-verbal reflection of the world." At the same time, the composition of the components of the language picture of the world proposed by A. A. Burov can be supplemented. There is no doubt that, in addition to vocabulary - a vocabulary, units of other levels of the language participate in its formation, although most of the research on the language picture of the world is based on the material of vocabulary and phraseology.

The language picture of the world is the reality reflected in the language, the linguistic division of the world, information about the world transmitted using language units of different levels.

The language picture of the world is created in different ways; the most expressive and vivid, from our point of view, are phraseological units, mythologemes, figurative-metaphorical words, connotative words, etc. First of all, the attention of scientists was attracted by linguistic vocabulary and phraseology. Linguistic-specific words are words for which it is difficult to find analogues in other languages.

Our understanding of the world is partially held captive by the language picture of the world. Each specific language contains a national, distinctive system that determines the worldview of the speakers of this language and forms their picture of the world.

The world, reflected through the prism of the mechanism of secondary sensations captured in metaphors, comparisons, symbols, is the main factor that determines the universality and specificity of any particular national language picture of the world. At the same time, an important circumstance is the distinction between the universal human factor and national specificity in various language pictures of the world.

Thus, the language picture of the world is a set of ideas about the world historically formed in the everyday consciousness of a given linguistic community and reflected in the language, a certain way of conceptualizing reality.

The problem of studying the language picture of the world is closely related to the problem of the conceptual picture of the world, which reflects the specifics of a person and his being, his relationship with the world, the conditions of his existence.

To reconstruct the language picture of the world in linguistics, various linguistic means are used.

The language picture of the world can be reconstructed using the data of the word-formation system. So, E.S. Kubryakova investigated the role of word formation in the formation of the language picture of the world. S. M. Kolesnikova revealed the peculiarities of the content of the gradual fragment of the Russian language picture of the world. General problems of gradual semantics are analyzed by S.M. Kolesnikova, taking into account derivational means of expression of varying degrees of magnitude of a feature, action, object or phenomenon.

The language picture of the world has a complex typology. With respect to linguistics, the picture of the world should represent a systematic plan of language. As you know, any language performs a number of functions: the function of communication (communicative), the function of message (informative), the function of influence (emotive) and the function of

fixing and storing the entire complex of knowledge and ideas of a given linguistic community about the world. The result of understanding the world by each of the types of consciousness is recorded in the matrices of the language serving this type of consciousness. In addition, the picture of the world contains an ethnic component, which is represented by the language picture of the world, as well as a set of traditions, beliefs, and superstitions. Thus, we should talk about the plurality of pictures of the world: about the scientific language picture of the world, the language picture of the world of the national language, the language picture of the world of an individual person, the phraseological picture of the world, about the ethnic picture of the world, etc.

In turn, the ethnic language picture of the world also includes private fragments. These can be regional language pictures of the world as part of the national linguistic picture of the world and a dialectal language picture of the world with regional language pictures of the world in its composition.

In addition to the scientific and naive pictures of the world, the national language picture of the world stands out. As you know, the role of language is not only in the transmission of a message, but also in the internal organization of what is to be communicated, as a result of which there appears, as it were, a "space of meanings", in other words knowledge about the world fixed in the language, where the national and cultural experience of a particular linguistic community is certainly interwoven. It is in the content side of the language that the picture of the world of a given ethnos is revealed, which becomes the foundation of all cultural stereotypes.

There are as many national language pictures of the world as there are languages. Some scholars argue that the national picture of the world is impenetrable for foreign language consciousness, it is assumed that the use of such words as cognizability and comprehensibility is the most successful, since it is possible to cognize the national language picture of the world of a speaker of another language only by deliberately detaching himself from the equivalents of his own picture of the world, using the principle “presumption of ignorance” (G. D Gachev). We believe that the national picture of the world can be considered a reflection of the national character and mentality.

RESEARCH

REFLECTION OF NATIONAL FEATURES OF LANGUAGE PICTURE OF THE WORLD IN TERRY PRATCHETT`S NOVELS

Material for identifying ways of representation of the national language picture of the world in this study was used by three first novels T. Pratchett from the cycle named "City Guard", included in the cycle "Flat World", and named "Guards! Guards!","Men at Arms", "Feet of Clay".

The rich and diverse culture of Great Britain is very diverse in connection with the merger of four separate states, which have preserved their ancient traditions. The culture of Great Britain affects every aspect of the development of the world culture, be it a

nayka, literature, or music. Great Britain has always been glorified by talented creative people who have won the world's fame. The economy of Great Britain, which is developed in many spheres, occupies by its size 6 places in the world and the second in Europe, only in Germany.

One of the most important features of Great Britain is the desire to preserve the traditions and history of ethnicity. Of all existing supplementary societies, those who respect and reward are used to protect some things or buildings from degraded and inconsistent ones. All of this speaks of the irreplaceable uniqueness of this culture, for which tradition is in the first place. All the customs and traditions of Great Britain are carefully preserved by local people, practically do not change and are transferred from one generation to another. The Britons often live by the memories of the former imperial dignity and with hard work hide their dislike for the fact that they have to live by the European law. Each person is assigned to a specific national culture, which includes national traditions, language, history, literature. The relationship of language and culture is presented as a factor of mutual development and social life. So, T. Pratchtett, as the representative of the British culture, brings his national language picture of the world into his text that we devided into the following thematic groups:

- Proper nouns
- National realias
- Precedent phenomena
- Historicisms and archaisms
- Abusive vocabular

Let's see these thematic groups in more detail.

Proper nouns

Proper nouns play a special role and are extremely important for communication and the understanding of people. They are distinguished from the typical words by their tendency to versatility of use. In this way, proper nouns are reference points in the inter-lingual communication and the same, in the study of the national languagepicture of the world. In their initial linguistic environment, proper nouns possess a complex sense structure, unique features of the form and etymology, a variety of relations with other units and categories of language.

In Great Britain, at birth, a child receives two names: a personal name and a middle name. The first name is considered more important. The term "personal name" is understood as the "individual name of the object", officially attached to it at birth. Of all categories, personal names were the first to be recorded in the documents.

The widespread distribution in Great Britain has names that were brought by Normans: William, Richard, Robert, Hugh, Ralph, old English and names from Middle Ages: Alfred, Emma, Arthur, Lancelot, Rosabel, as well as Bible names: John, Peter, Simon, Luke - for boys, and Mary, Joan, Agnes - for girls. English writers did not only increase the popularity of a number of names, but they created new names themselves. Thanks to V. Shakespeare, such names as Silvia, Celia, Juliet, Jessica, Ophelia, Viola became soon very popular.

In the novels by T. Pratchetts, the fictional world is described in which not only people live, but most of the people in the works of the writer carry the traditional british names, regalias and titles:

Caddie, Lance, Edward; Lord Venturi, Sir George.

Lord is an official title in Great Britain, which was initially used to designate all those attributed to the class of the feudals-land owners. Sir - honorary addition to the name of those britans who have a personal knight title, a title of a baronet or a membership in knight rank.

The author at times indicates a typical name and a large number of people having them:

They were generally called Sara or Jessica, and all looked exactly the same;
One of the Interchangeable Emmas gave a giggle...

The names, showing historical realias, especially the time of kings, which is related to a certain period in the British history and to the names of monarchs, can be noted as well. Traditional methods of naming kings in Great Britain reflected in T. Pratchett`s works for the description of monarchs are used:

Queen Alguinna IV, King Veltrick III;

an epithet describing the nature of the monarch:

Homicidal Lord Winder, Lorenzo the Kind;

as well as satirical nicknames given to monarchs by their subjects:

Webblethorpe the Unconscious, Deranged Lord Harmoni, Laughing Lord Scapula.

It is interesting to note that some of the names of the rulers provided in the novels are exact copies of the names of monarchs that actually existed governed in Britain:

Ethelred the Unready, Alfred the Great, Swayne I Forkbeard.

These kings ruled in England in the 9-10th centuries.
Proper names in T. Pratchett`s novels are presented mostly by nouns with epithets.

National realias

Realia is the idea, the thing, that materially exist or existed. In linguistics, realias are words and expressions that indicate these concepts, as well as stable expressions that contain such words.

Some realias have similarity with the proper names, and also sometimes are a deviation from the literary norm, for example, dialect and slang words.

Distinctive features of the realias are the nature of its content (connection of a certain subject with a specific country, nature). On the basis of these assumptions, subject and time classification of realias was proposed to investigators. Thus, subject realias are divided into:

- Geographic realias: names of objects of physical geography; names of objects related to human activity; names of endemics (species, podes, families of animals and plants, representatives of which live in a relatively limited area): *Bristol, Liverpool*.
- Ethno-graphic realias (concepts related to way of life and culture of the people): everyday; labour; names of concepts of art and culture; ethnic concepts; measures and money: *penny, pub*.
- Public and political realias: concepts related to the administrative and territorial management; names of carriers and authorities; military names; names of organizations, ranks, titles, classes: chivalry, peerage.

CONCLUSION

National realias are the concepts, phenomena, traditions, customs, that constitute the specifics of the social community, and ethnic group. Realias are words and phrases that denote them. Most of the national realias relate to non-equivalent vocabulary. Also, national realias are defined as elements of the national system of concepts, operating in the framework of phenomena and objects of the given nationality.

In conclusion, we can say that the main feature of the national realia is its color scheme, and in the novels of T. Pratchett many national realias of various types are used.

REFERENCES

Анашкина Наталия Юрьевна , (2005), ЯЗЫКОВАЯ КАРТИНА МИРА В ТЕКСТАХ АНГЛИЙСКИХ СТИХОВ; Екатеринбург, (стр. 12-17)

Бабенко Л.Г., Казарин Ю.В. (2005). Лингвистический анализ художественного текста. Теория и практика : учебник. – 3-е изд., испр. – М. : Флинта : Наука, (стр. 496).

Габбасова А.Р. , Фаткуллина Ф.Г. , (2013), ЯЗЫКОВАЯ КАРТИНА МИРА: ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ, ТИПОЛОГИЯ И ФУНКЦИИ. https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=9954

Гумбольдт В. (1985), Язык и философия культуры. – М. : Прогресс,. (стр. 448).

Корнилов О.А. (2003), Языковые картины мира как производные национальных менталитетов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : ЧеРо; (стр. 349)

К. А. Кочнова, (2015), ЯЗЫКОВАЯ КАРТИНА МИРА ПИСАТЕЛЯ: АСПЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, (стр. 54-58)

Лютикова В.Д. (1999), Языковая личность и идиолект. – Тюмень : Изд-во ТГУ,. (стр. 188)

М. С. Макарова, (2017), НАЦИОНАЛЬНАЯ СПЕЦИФИКА ЯЗЫКОВОЙ КАРТИНЫ МИРА В РОМАНАХ Т. ПРАТЧЕТТА http://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/67144/makarova.pdf?sequence, Красноярск, (стр. 35-42)

Рязанский государственный педагогический университет имени С.А. Есенина, (2002)TEXT AND DISCOURSE: Traditional and cognitive-functional aspects of linguistic research Collection of articles; Рязань, (стр. 150-156)

SONICATION-ASSISTED SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, AND SWELLING PERFORMANCE OF SANDALOSE GUM-BASED POLYMERIC NANOPARTICLES

SANDALOZ SAKIZI TEMELLİ POLİMERİK NANOPARÇACIKLARIN SONİKASYON YARDIMLI SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU VE ŞİŞME PERFORMANSLARI

Lect. Dr. Barbaros AKKURT

[1]Istanbul Technical University, Department of Chemistry, 34469 Istanbul, Turkey

ORCID NO: 0000-0003-4066-3004

Lect. Dr. Elif TÜZÜN

İstanbul University-Cerrahpaşa, Dept. of Chemistry, 34320 Istanbul, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-5832-7351

Assoc. Prof. Dr. Selcan KARAKUŞ

İstanbul University-Cerrahpaşa, Dept. of Chemistry, 34320 Istanbul, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-8368-4609

ABSTRACT

Recently, polymeric nanoparticles have gained great attention in the field of the diagnosis, therapy and monitoring as therapeutic nanoagents. Herein, we prepared the novel and biodegradable sandalose gum-based polymeric nanoparticles (SG PNPs) by the facile and green sonication method. We characterized the nanoparticles by several techniques such as Fourier-Transform Infrared spectroscopy, Scanning Electron Microscopy, and X-Ray Diffraction techniques. According to the results of characterization, we found that SG PNPs had the homogenous dispersion and irregularly shaped particles with the crystallite size of 20 nm while the surface area was 108.28 m^2/g. Furthermore, we investigated the pH-responsive swelling performances of SG PNPs and aimed to optimize the nanostructure using the technique of experimental design with the different operating parameters such as process time, temperature, and ratio of polymer matrix / SG. We examined the effect of the experimental parameters such as the process time (60-120 min), ratio of SG (1-10%), temperature (25-35 °C) on swelling behaviors of the SG PNPs. Finally, we evaluated the swelling results using different error analysis models such as the sum of squares of errors, the hybrid fractional error function and Marquart's percentage standard deviation models to confirm the validity of the process with minimum error parameters. Based on these results, the SG PNPs can serve as a promising pH-responsive nanocarrier for biomedical applications.

Keywords: Polymeric nanoparticle; sandalose gum; nanostructure; swelling; optimization.

ÖZET

Son zamanlarda, polimerik nanopartiküller terapötik nano-araçlar olarak teşhis, tedavi ve görüntülemede büyük dikkat çekmektedir. Bu çalışmada basit ve yeşil bir yöntem olan sonikasyon yöntemiyle yeni ve biyo-bozunur sandaloz sakızı esaslı polimerik nanoparçacıkları (SG-PNP) hazırladık. Nanoparçacıkları Fourier Dönüşüm Kızılötesi spektroskopisi, Taramalı Elektron Mikroskopisi ve X-Işını Saçılması teknikleri ile karakterize ettik. Karakterizasyon sonuçlarına göre, SG-PNP'Lerin homojen olarak dağıldığı, düzensiz şekilli parçacıklar olduğu ve kristalit boyutunun 20 nm olduğu, ayrıca yüzey alanının 108,28 m^2/g olduğu bulunmuştur. Bunun dışında, SG PNP'lerin pH'a duyarlı şişme performanslarını da inceledik ve işlem süresi, sıcaklık ve polimer matrisi ile SG'nin oranı gibi farklı işlem parametreleri ile deneysel tasarım kullanarak nanoyapıyı en iyi hale getirdik. İşlem süresi (60-90-120 dakika), SG'nin karışım içindeki oranı (%1-10), sıcaklık (25-30-35 °C) SG-PNP'lerin şişme davranışları üzerindeki etkisini inceledik. Son olarak, hataların kareleri toplamı (SSE), melez, kısmi hata fonksiyonu (HYBRID) ve Marquart'ın yüzde standart sapma (MPSD) modellerini kullanarak minimum hata parametrelerine sahip sürecin geçerliliğini doğruladık. Elde edilen sonuçlar, SG-PNP'lerin biyomedikal uygulamalar için, ümit veren pH'a bağımlı nano-taşıyıcılar olarak görev yapabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Polimerik nanoparçacık, sandaloz sakızı, nanoyapı, şişme, optimizasyon.

INTRODUCTION

Nanoparticles have great advantages of using for advanced technological applications due to their size, shape, and chemical structure at scales ranging from 1 and 1000 nanometers dimensions (Hickey et al., 2015; Truong et al., 2015). Generally, they are classified into three main categories such as carbon, organic and inorganic based particles (Anu Mary Ealia & Saravanakumar, 2017). Polymeric nanoparticles (PNPs) have been known as organic-based particles which have unique physical, chemical, and biological properties with a high surface area and aspect ratio (Abbasi et al., 2019; Andriotis et al., 2021; Dhayal et al., 2021; Odegard et al., 2005; Rana et al., 2021; Yakimansky et al., 2009). Compared to conventional materials, PNPs exhibit several advantages, accordingly scientists and engineers have showed that PNPs are promising materials for in different application areas such as biomedical (Rana et al., 2021), optical sensor (Dhayal et al., 2021), mechanical (Odegard et al., 2005), photonics (Yakimansky et al., 2009), electromagnetic (Abbasi et al., 2019), and antimicrobial applications (Andriotis et al., 2021) with

their outstanding performances. Various types of preparation methods of preparation of NPs are preferred such as solvent evaporation, salting-out, dialysis, supercritical fluid technology, emulsion, sonication, and nanoencapsulation (Fang et al., 2010; Hedayati et al., 2020; Jonsson, 2020; Y. Liu et al., 2020; Rao & Geckeler, 2011; Zhao & Deng, 2017).

In the literature, there are a number of studies reported about the synthesis of biodegradable, high-quality, uniform distribution, and self-assembled PNPs (Ahmad et al., 2018; Bovone et al., 2019; Liang et al., 2020; Tosi et al., 2008; Zhang et al., 2001). Especially, there is a growing effort to develop biopolymer-containing PNPs that possess desirable biological, physical, and chemical properties (Ahmad et al., 2019; Lima et al., 2020; Osorio et al., 2016; Park et al., 2020; van Vlerken & Amiji, 2006). Biopolymers such as alginate, chitosan, cellulose, methyl cellulose (MC), carboxymethyl cellulose (CMC), polylactic acid (PLA), poly(ethylene glycol) (PEG), starch, gum arabic, and polyvinyl alcohol (PVA) are widely used to prepare the PNPs (Casalini et al., 2019; Du et al., 2015; Gonçalves et al., 2021; K.-F. Liu et al., 2018; Luppi et al., 2010; Othman et al., 2021; Rescignano et al., 2015; Verma et al., 2021). By this approach, PVA and its binary polymer blends have been commonly used in all respects, due to biocompatible, biodegradable, low-cost, easy preparation, and highly soluble in aqueous medium for several applications such as drug delivery system, battery, sensor and supercapacitor applications (Cho et al., 2004; Diz et al., 2016; Yin Win & Feng, 2005). Rana et. al reported that they evaluated the toxicological profile of biosurfactant encapsulated polymeric nanoparticles of Polylactic acid-Polyethylene glycol (PLA-PEG) in mice (Rana et al., 2021). Saha et. al reported the effect of the physicochemical parameters on the formation of the hydrophobic vs. amphiphilic biodegradable PLGA and PEG-PLGA polymer nanoparticles (Saha et al., 2020). Choudhury et. al reported that they prepared the polymer nanoparticles based highly selective membranes by mini-emulsion polymerization for dehydration of 1,4 dioxane and recovery of ethanol from water by pervaporation (Choudhury & Ray, 2021). Indoria et. al highlighted the nano-sized formulations of the theranostic PNPs have been designed to improve treatment efficacy at the infected tumor sites for the targeted individualized cancer treatment (Indoria et al., 2020). Based on current research results, we concluded that it is important and necessary to use biopolymer based nanoformulations for biomedical applications with their physicochemical properties.

In this study, we prepared the novel and biodegradable sandalose gum-based polymeric nanoparticles (SG PNPs) by a green and simple sonication method and characterized the SG PNPs by several techniques such as Fourier-Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), Scanning Electron Microscopy (SEM) and X-Ray Diffraction (XRD) technique. The results of the morphological

evaluations showed that SG PNPs had the homogenous dispersion and spherical particles with the crystallite size of 20 nm while the surface area was 108.28 m^2/g. Additionally, we examined the swelling behaviors of SG PNPs that were influenced by the different operating parameters such as process time, temperature, and ratio of polymer matrix / SG. Furthermore, we examined the effect of the experimental parameters such as the process time (60-90-120 min), ratio of SG (1-10%), temperature (25-30-35 °C). In conclusion, we evaluated the swelling results using different error analysis models such as the sum of squares of errors, the hybrid fractional error function, and Marquart's percentage standard deviation models to confirm the validity of the process with minimum error parameters. According to these results, the SG PNPs can serve as promising pH-responsive nanocarriers for biomedical applications.

METHOD

Materials

SG was also known as Pistacia lentiscus and purchased from Arifoğlu Company (Turkey). PVA (Molecular weight: 89,000-98,000, powder, 99% hydrolyzed), alginate (Molecular weight: 220.000) and ethyl acetate (anhydrous, 99.8%) were purchased from Sigma-Aldrich Company (USA). All chemicals were used without further purification.

Preparation of the SG PNPs

In this study we prepared two different phases (the dispersed and continuous phase) to obtain the uniform SG PNPs using a green and simple sonication method at room temperature. Our experimental route followed the following procedure:

Dispersed phase: 0.01 g of SG was dissolved with 10 mL of ethyl acetate.

Continuous phase: 0.1 g of PVA were dissolved with 50 mL of distilled water and the PVA solution was kept in the dark without stirring. 0.1 g of alginate were dissolved with 50 mL of distilled water. Then PVA and alginate were mixed using a magnetic stirrer for 10 min. We mixed the continuous and dispersed phase and then sonicated for 20 min using a sonicator (Bandelin SONOPULS ultrasonic homogenizer, a titanium (Ti-6AI-4V alloy) probe) at amplitude regulation 39 % .

Characterization

We characterized the SG PNPs to understand the surface properties, morphology and functional groups of the PNPs by several techniques such as Fourier-Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), Scanning Electron Microscopy (SEM), Brunauer–Emmett–Teller (BET), and X-Ray

Diffraction (XRD) technique. The PNPs were examined by an FTIR-ATR spectrometer (Perkin Elmer Model) at a resolution of 4 cm^{-1}. SEM (FEI QUANTA 450 Model) was used for observing the shape and size of synthesized SG PNPs at the cooling temperature to 2 °C in vacuum. The specific surface area of SG PNPs was determined using Brunauer–Emmett–Teller (BET) (ASAP 2020 Model). X-ray diffraction pattern of the SG PNPs was recorded using the analytical XRD technique with Cukα (λ = 1.5406 Å) in the range of 2-Theta (2θ) : 20–80° to determine the crystallite size using the Debye-Scherrer equation (Equation 2.1) (Shunmuga Sundaram et al., 2020; Soliman & Vshivkov, 2019).

$$D = 0.89\,\lambda/B\cos\theta \quad (2.1)$$

Where D: the average diameter of the crystals, λ: the wavelength of X-ray radiation, and B:the full width at half of the maximum intensity of the XRD peak.

Swelling Performances

We investigated the swelling characteristics of the SG PNPs to characterize the mechanical properties of the structure in response to changes in different environments. For this purpose, we examined the pH-responsive swelling performances of the SG PNPs to determine the swelling ratio (%) in buffer solutions with different pH values at room temperature.

1 g of dry samples were kept in 50 mL of distilled water at 37 °C, and swollen samples were weighed at certain time intervals. The swelling samples were measured to predict the swelling / swelling removal processes until reaching equilibrium data (Eq. 2.2) (Su et al., 2020).

$$SwellingRatio(\%) = 100x\,(W_s - W_d)/W_d \quad (2.2)$$

Where, W_d: the weight of the dry sample and W_s: the weight of the swollen sample.

Statistical Error Analysis

In this study, we calculated the statistical error analysis parameters to propagate the measurement experimental error using different mathematical models such as the sum of squares of errors (SSE), the hybrid fractional error function (HYBRID) and Marquart's percentage standard deviation (MPSD) parameters for the experimental swelling results of the SG PNPs. The formulas of these methods were given in Equation 2.3-2.5, respectively (Table 2.1) (Kabuba & Banza, 2020; Karakuş, 2019; Kiliç & Sarici-Özdemir, 2016; Rahman et al., 2018).

Table 2.1: The formulas of statistical error analysis methods.

Model	Formula	Equation
SSE	$\sum_{i=1}^{n}\left(q_{e,calc}-q_{e,meas}\right)_i^2$	(2.3)
HYBRID	$\frac{100}{n-p}\sum_{i=1}^{n}\left[\frac{\left(q_{e,calc}-q_{e,meas}\right)_i^2}{q_{e,meas}}\right]$	(2.4)
MPSD	$\sqrt[100]{\frac{1}{n-p}\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{q_{e,calc}-q_{e,meas}}{q_{e,meas}}\right)_i^2}$	(2.5)

Where, $q_{e,meas}$: the measured capacity, $q_{e,cal}$: the calculation capacities, n : number of data points, and p : the number of parameter.

RESULTS AND DISCUSSION

Characterization of the SG PNPs

The FTIR analysis of SG, SG-free PNPs, and SG PNPs was used to investigate characteristic functional groups in the structure and the interaction between SG and polymer matrix in the region between 550 and 4000 cm^{-1}. The attenuated total reflectance (ATR) unit does not allow going lower wavenumbers than 550 cm^{-1}, due to the own absorption of the diamond fitted inside. The FTIR spectra of SG (a), SG-free PNPs (b), and SG PNPs (c) were presented in Figure 1. According to the FTIR results, the characteristic peaks of the pure SG were observed at 3460 cm^{-1} (–OH stretching vibration), 2930-2863 cm^{-1} (symmetric and asymmetric stretching of CH_3 and CH_2 groups), 1705 cm^{-1} (C=O stretching of COOH groups), 1455 cm^{-1} (bending of CH_2), 1377 cm^{-1} (asymmetric bending of CH_3 groups), 1110 cm^{-1} (RO-C=O stretching of ester groups), and 890 cm^{-1} (rocking - CH_2 groups) (Bruni & Guglielmi, 2014). The peaks of SG-free PNPs were observed at 3300 cm^{-1} (–OH stretching vibration), 2910 cm^{-1} (C-H stretching vibration), 1732 cm^{-1} (C=O stretching of COOH groups), 1605 cm^{-1} (C=O, carbonyl groups), 1455 cm^{-1} (O–C–O), 1249 cm^{-1} (C–O stretching vibrations), and 1088 cm^{-1} (stretching vibration of C–O bonds). The O–C–O peak relates to a good interaction between PVA and alginate in the

blend (Zain et al., 2011). Furthermore, the characteristic peaks of SG PNPs were observed at 3309 cm^{-1} (–OH stretching vibration), 2915 cm^{-1} (C-H stretching vibration), 1597 cm^{-1} (C=O, carbonyl groups), 1405 cm^{-1} (O–C–O), and 1021 cm^{-1} (stretching vibration of C–O bonds) (stretching vibration of C–O bonds. The peak of -OH was also observed and became prominent due to PVA and SG in the SG PNPs. In addition, 1597 cm^{-1} (C=O, carbonyl groups) and 1405 cm^{-1} (O–C–O) were observed. The FTIR results confirmed that there was an interaction between –COOH groups of the SG and -OH groups of the PVA/Alginate blends.

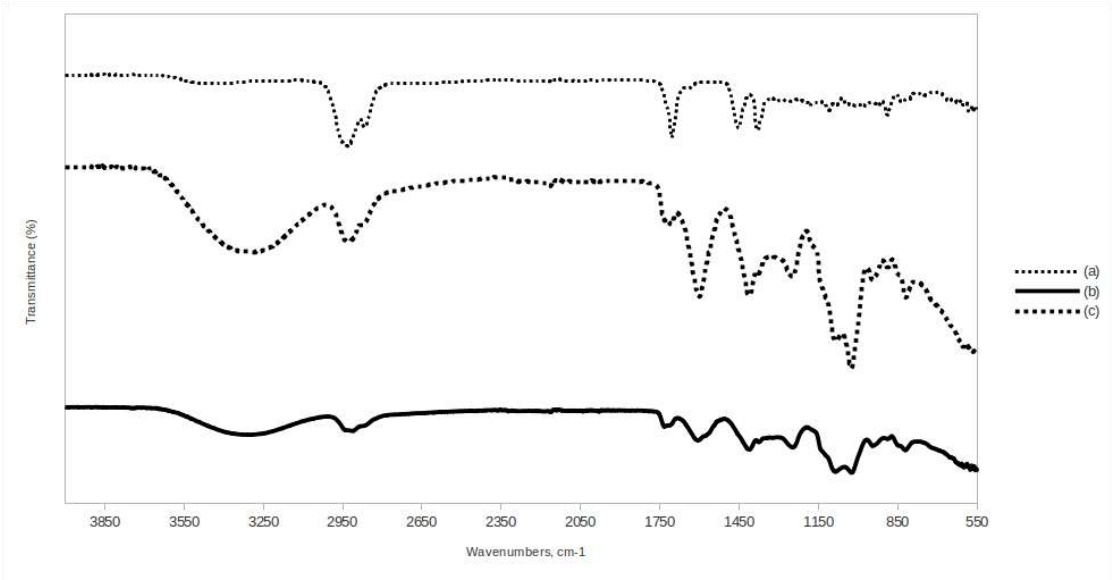
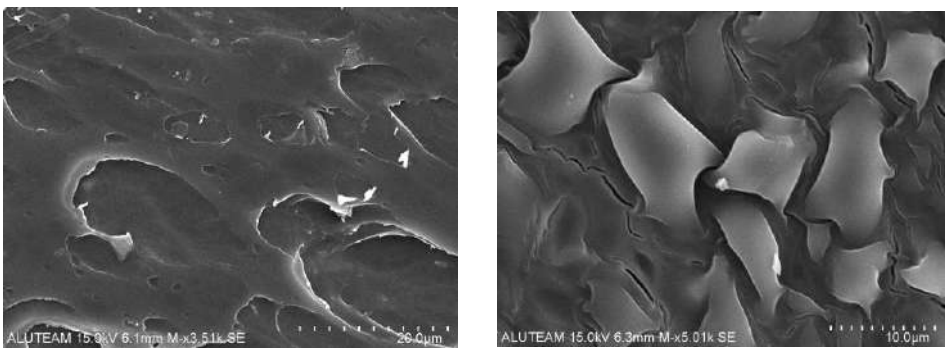


Figure 1. FTIR graphs of (a) SG, (b) SG-free PNPs, and (c) SG PNPs.

The surface morphologies of SG-free PNPs (a) and SG PNPs (b) were characterized by SEM analysis, as presented in Figure 2. Compared to the SG-free PNPs (Figure 1a), the dispersion and particle size of particles were greatly changed upon sonication of the SG PNPs. According to the SEM micrographs, the SG PNPs had an irregular leaven-like shapes with a rough surface and no agglomeration was noticed. Additionally, the specific surface area of the SG PNPs obtained from BET technique was 108.28 m^2/g.



(a) **(b)**

Figure 2. SEM micrographs of (a) SG-free PNPs and (b) SG PNPs.

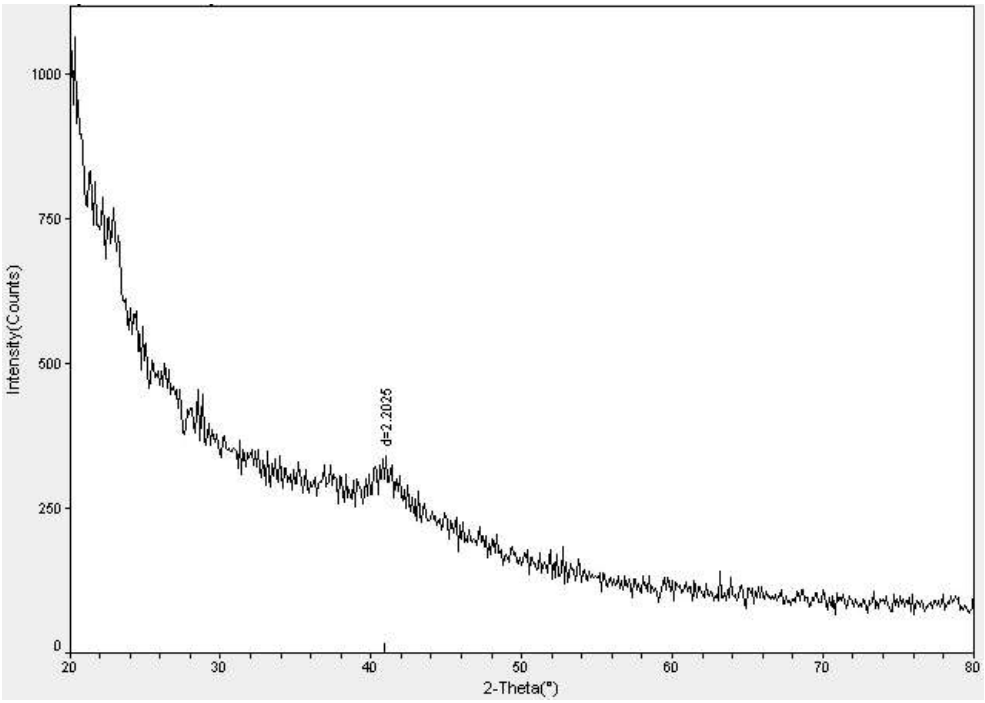


Figure 3. XRD pattern of the SG PNPs.

The XRD pattern of the SG PNPs was given in Figure 3 and the XRD results of the SG PNPs was recorded in the 2θ range of 20–80°. According to XRD results of the SG PNPs we observed that the peaks of the SG PNPs appeared at 41° corresponding to interplanar spacing d-value of (2.0205 Å). The crystallite size of the SG PNPs was calculated for the dominating peak of highest intensity positioned at ≈41°. The crystallite size of the SG PNPs was calculated 20 nm by applying the Debye-Scherrer equation (Equation 2.1) on the XRD pattern and these results were confirmed using SEM technique.

Swelling characteristics of the SG PNPs

In order to determine the effects of the process time, ratio of SG, temperature on the pH-sensitive phase transition behaviors of the SG PNPs, swelling experimental runs were carried out under different conditions at the equilibrium. The swelling ratios (%) were calculated for the SG PNPs to evaluate the swelling behavior in different environment. The changes of swelling ratios (%) over time in different conditions such as the process time (60-90-120 min), ratio of SG (1-10%), temperature (25-30-35 °C) were investigated. The swelling results of the swollen SG PNPs were given in Figures 4-7.

The maximum swelling ratios (%) was calculated at an optimum condition (pH 9, 25 °C, SG ratio (1/10) and process time (120 min)). These nanostructures swelled well-balanced within the first 8 h, then slowed at 10 h, and finally it was observed that they tended to reach equilibrium

SR % after 12 h. We calculated for the SG ratio (1/2.5), (1/5), and (1/10) the high swelling ratio of 60, 73, and 96% at 25 °C and pH 9.0, respectively. It was experimentally proved that the swelling ability did not make a serious difference with the increase in temperature. However, it was observed that pH change was a distinctive parameter on the swelling ability. Accordingly, the maximum swelling rate was accepted as pH 9 for the swelling characteristics in different conditions. Consequently, the role of pH sensitive optimization in an experimental design of a new nanostructure was emphasized due to these experimental data.

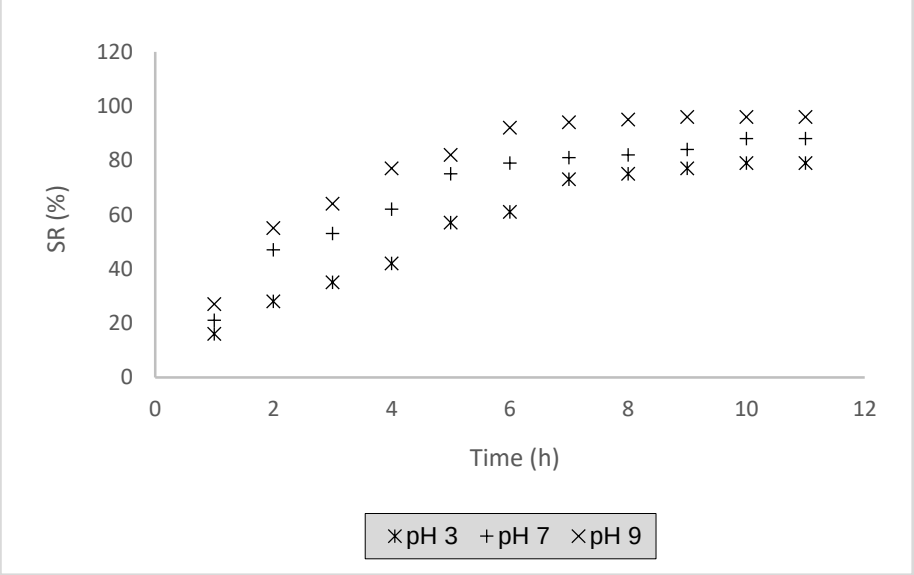


Figure 4: The effects of the pH (3-7-9) on SR % of the SG PNPs.

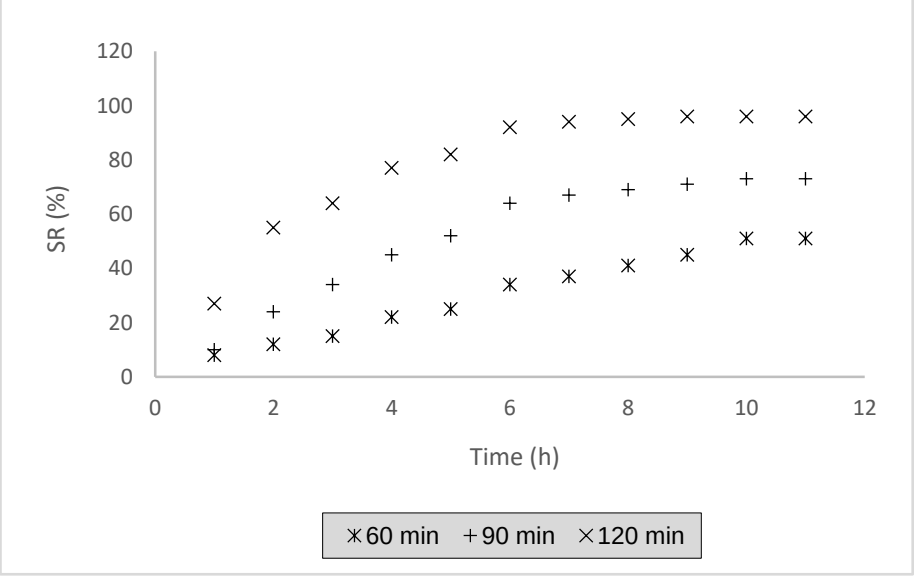


Figure 5: The effects of the process time (60-90-120 min) on SR % of the SG PNPs.

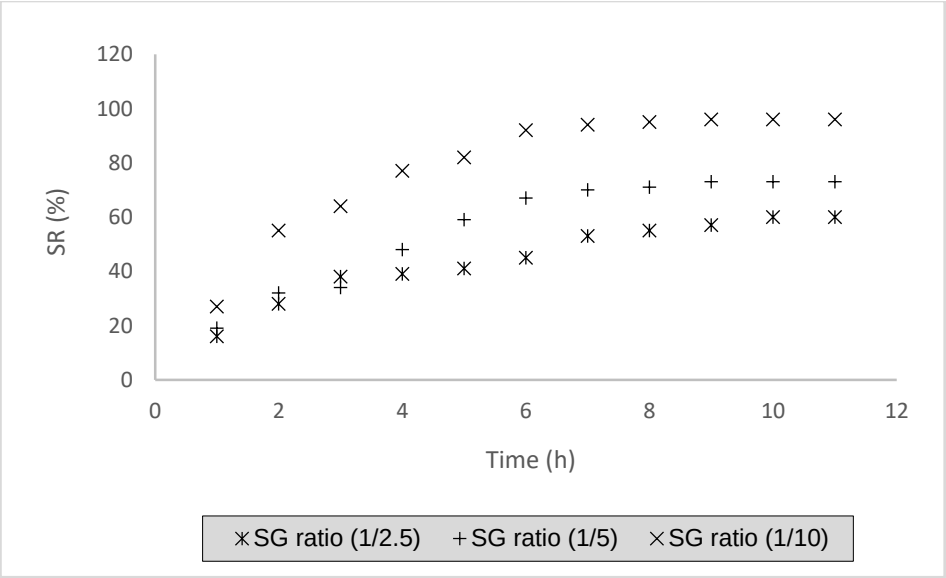


Figure 6: The effects of the ratio of SG (1-10%) on SR % of the SG PNPs.

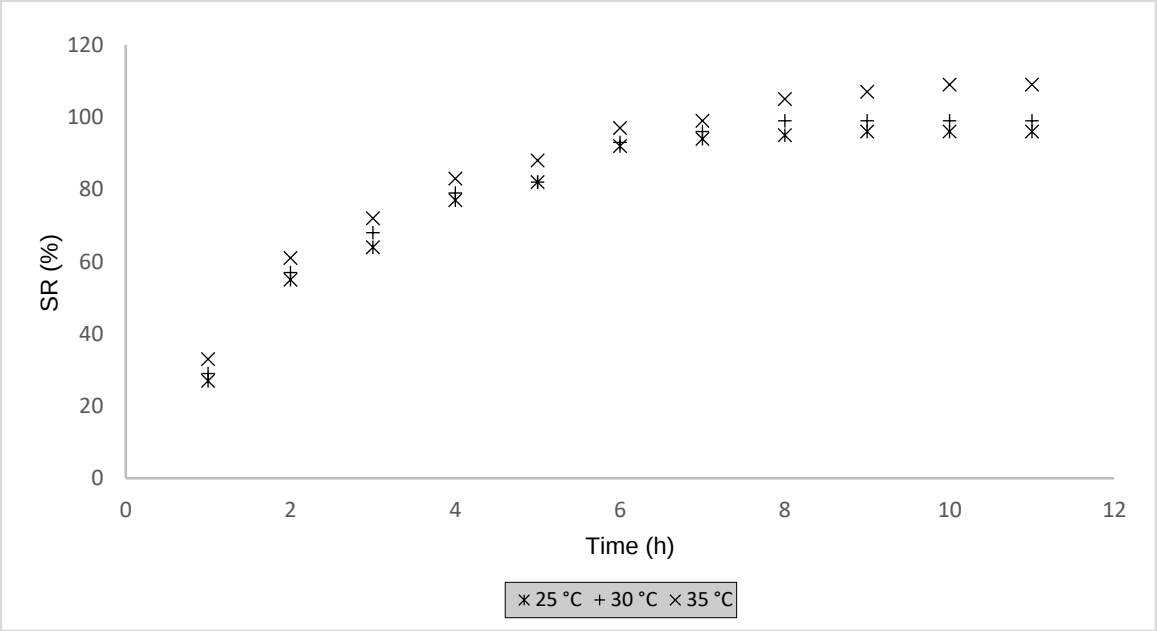


Figure 7: The effects of temperature (25-30-35 °C) on SR % of the SG PNPs.

Statistical Error Analysis

In this study, we calculated the parameters of statistical error analysis models such as SSE, HYBRID, and MPSD parameters to compare the minimum error parameters for the design of the process using Equations 2.3-2.5. These results were given in Table 3.

Table 4: Statistical error analysis results of mathematical models for the SG PNPs.

	SG (1/2.5)	SG (1/5)	SG (1/10)
SSE	205.22	49.77	**26.88**
HYBRID	8.41	0.99	**0.72**
MPSD	55.79	50.73	**60.56**

CONCLUSION

In this study, preparation, characterization and optimization of the synthesized SG PNPs were investigated. Fourier-Transform Infrared spectroscopy, Scanning Electron Microscopy and X-Ray Diffraction techniques were used to understand the surface morphological and chemical properties of the SG PNPs. The swelling behaviors of the SG PNPs were experimentally determined as a function of the operating parameters such as the process time (60-90-120 min), ratio of SG (1-10%), temperature (25-30-35 °C). Also, we compared the statistical error analysis parameters of mathematical models for the SG PNPs. Based on our experimental results, we found that the optimum condition is suitable for the manufacture of SG PNPs containing 10% SG additives. We assumed that the novel biodegradable SG PNPs could be a promising material for biomedical applications.

Declaration of Competing Interest

The authors declare no conflict of interests.

REFERENCES

Abbasi, H., Antunes, M., & Velasco, J. I. (2019). Recent advances in carbon-based polymer nanocomposites for electromagnetic interference shielding. *Progress in Materials Science*, *103*, 319–373. https://doi.org/10.1016/j.pmatsci.2019.02.003

Ahmad, N., Ahmad, R., Alam, M. A., & Ahmad, F. J. (2018). Enhancement of oral bioavailability of doxorubicin through surface modified biodegradable polymeric nanoparticles. *Chemistry Central Journal*, *12*(1), 65. https://doi.org/10.1186/s13065-018-0434-1

Ahmad, N., Ahmad, R., Alam, M. A., Ahmad, F. J., Amir, M., Pottoo, F. H., Sarafroz, M., Jafar, M., & Umar, K. (2019). Daunorubicin oral bioavailability enhancement by surface coated natural biodegradable macromolecule chitosan based polymeric nanoparticles. *International Journal of Biological Macromolecules*, *128*, 825–838. https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.01.142

Andriotis, E. G., Papi, R. M., Paraskevopoulou, A., & Achilias, D. S. (2021). Synthesis of D-Limonene Loaded Polymeric Nanoparticles with Enhanced Antimicrobial Properties for Potential Application in Food Packaging. *Nanomaterials*, *11*(1), 191. https://doi.org/10.3390/nano11010191

Anu Mary Ealia, S., & Saravanakumar, M. P. (2017). A review on the classification, characterisation, synthesis of nanoparticles and their application. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *263*, 032019. https://doi.org/10.1088/1757-899X/263/3/032019

Bovone, G., Steiner, F., Guzzi, E. A., & Tibbitt, M. W. (2019). Automated and Continuous Production of Polymeric Nanoparticles. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, *7*, 423. https://doi.org/10.3389/fbioe.2019.00423

Bruni, S., & Guglielmi, V. (2014). Identification of archaeological triterpenic resins by the non-separative techniques FTIR and 13C NMR: The case of Pistacia resin (mastic) in comparison with frankincense. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, *121*, 613–622. https://doi.org/10.1016/j.saa.2013.10.098

Casalini, T., Rossi, F., Castrovinci, A., & Perale, G. (2019). A Perspective on Polylactic Acid-Based Polymers Use for Nanoparticles Synthesis and Applications. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, *7*, 259. https://doi.org/10.3389/fbioe.2019.00259

Cho, M. S., Park, S. Y., Hwang, J. Y., & Choi, H. J. (2004). Synthesis and electrical properties of polymer composites with polyaniline nanoparticles. *Materials Science and Engineering: C*, *24*(1–2), 15–18. https://doi.org/10.1016/j.msec.2003.09.003

Choudhury, S., & Ray, S. K. (2021). Synthesis of polymer nanoparticles based highly selective membranes by mini-emulsion polymerization for dehydration of 1,4 dioxane and recovery of ethanol from water by pervaporation. *Journal of Membrane Science*, *617*, 118646. https://doi.org/10.1016/j.memsci.2020.118646

Dhayal, V., Hashmi, S. Z., Kumar, U., Choudhary, B. L., Dalela, S., Dolia, S. N., & Alvi, P. A. (2021). Optical and electrical properties of biocompatible and novel (CS–GO) polymer nanocomposites. *Optical and Quantum Electronics*, *53*(1), 53. https://doi.org/10.1007/s11082-020-02723-9

Diz, V. E., Leyva, G., Zysler, R. D., Awruch, J., & Dicelio, L. E. (2016). Photophysics of an octasubstituted zinc(II) phthalocyanine incorporated into solid polymeric magnetic and non-magnetic PLGA–PVA nanoparticles. *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry*, *316*, 44–51. https://doi.org/10.1016/j.jphotochem.2015.10.018

Du, X.-J., Wang, J.-L., Liu, W.-W., Yang, J.-X., Sun, C.-Y., Sun, R., Li, H.-J., Shen, S., Luo, Y.-L., Ye, X.-D., Zhu, Y.-H., Yang, X.-Z., & Wang, J. (2015). Regulating the surface poly(ethylene glycol) density of polymeric nanoparticles and evaluating its role in drug delivery in vivo. *Biomaterials*, *69*, 1–11. https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2015.07.048

Fang, R. H., Aryal, S., Hu, C.-M. J., & Zhang, L. (2010). Quick Synthesis of Lipid−Polymer Hybrid Nanoparticles with Low Polydispersity Using a Single-Step Sonication Method. *Langmuir*, *26*(22), 16958–16962. https://doi.org/10.1021/la103576a

Gonçalves, J. P., de Oliveira, C. C., da Silva Trindade, E., Riegel-Vidotti, I. C., Vidotti, M., & Simas, F. F. (2021). In vitro biocompatibility screening of a colloidal gum Arabic-polyaniline conducting nanocomposite. *International Journal of Biological Macromolecules*, *173*, 109–117. https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2021.01.101

Hedayati, S., Niakousari, M., & Mohsenpour, Z. (2020). Production of tapioca starch nanoparticles by nanoprecipitation-sonication treatment. *International Journal of Biological Macromolecules*, *143*, 136–142. https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.12.003

Hickey, J. W., Santos, J. L., Williford, J.-M., & Mao, H.-Q. (2015). Control of polymeric nanoparticle size to improve therapeutic delivery. *Journal of Controlled Release*, *219*, 536–547. https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2015.10.006

Indoria, S., Singh, V., & Hsieh, M.-F. (2020). Recent advances in theranostic polymeric nanoparticles for cancer treatment: A review. *International Journal of Pharmaceutics*, *582*, 119314. https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2020.119314

Jonsson, K. (2020). *Salting-out of Colloidal Latex Particles Grafted with Poly (ethylene glycol)* [PhD Thesis, University of Gothenburg]. https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/62711

Kabuba, J., & Banza, M. (2020). Ion-exchange process for the removal of Ni (II) and Co (II) from wastewater using modified clinoptilolite: Modeling by response surface methodology and artificial neural network. *Results in Engineering*, *8*, 100189. https://doi.org/10.1016/j.rineng.2020.100189

Karakuş, S. (2019). A Novel ZnO Nanoparticle as Drug Nanocarrier in Therapeutic applications: Kinetic Models and Error Analysis. *Journal of the Turkish Chemical Society, Section A: Chemistry*, 119–132. https://doi.org/10.18596/jotcsa.405505

Kiliç, F., & Sarici-Özdemir, Ç. (2016). Experimental and modeling studies of methylene blue adsorption onto particles of peanut shell. *Particulate Science and Technology*, *34*(6), 658–664. https://doi.org/10.1080/02726351.2015.1102188

Liang, X., Tao, M., Wu, D., Yu, B., Mi, Y., Cao, Z., Zhao, Z., & Chen, D. (2020). Multicolor AIE polymeric nanoparticles prepared via miniemulsion polymerization for inkjet printing. *Dyes and Pigments*, *177*, 108287. https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2020.108287

Lima, T., Bernfur, K., Vilanova, M., & Cedervall, T. (2020). Understanding the Lipid and Protein Corona Formation on Different Sized Polymeric Nanoparticles. *Scientific Reports*, *10*(1), 1129. https://doi.org/10.1038/s41598-020-57943-6

Liu, K.-F., Liu, Y.-X., Li, C.-X., Wang, L.-Y., Liu, J., & Lei, J.-D. (2018). Self-Assembled pH and Redox Dual Responsive Carboxymethylcellulose-Based Polymeric Nanoparticles for Efficient Anticancer Drug Codelivery. *ACS Biomaterials Science & Engineering*, *4*(12), 4200–4207. https://doi.org/10.1021/acsbiomaterials.8b00920

Liu, Y., Yang, G., Baby, T., Tengjisi, Chen, D., Weitz, D. A., & Zhao, C. (2020). Stable Polymer Nanoparticles with Exceptionally High Drug Loading by Sequential Nanoprecipitation. *Angewandte Chemie*, *132*(12), 4750–4758. https://doi.org/10.1002/ange.201913539

Luppi, B., Cerchiara, T., Bigucci, F., Basile, R., & Zecchi, V. (2010). Polymeric nanoparticles composed of fatty acids and polyvinylalcohol for topical application of sunscreens. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, *56*(3), 407–411. https://doi.org/10.1211/0022357022926

Odegard, G. M., Clancy, T. C., & Gates, T. S. (2005). Modeling of the mechanical properties of nanoparticle/polymer composites. *Polymer*, *46*(2), 553–562. https://doi.org/10.1016/j.polymer.2004.11.022

Osorio, R., Alfonso-Rodríguez, C. A., Medina-Castillo, A. L., Alaminos, M., & Toledano, M. (2016). Bioactive Polymeric Nanoparticles for Periodontal Therapy. *PLOS ONE*, *11*(11), e0166217. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166217

Othman, S. H., Othman, N. F. L., Shapi'i, R. A., Ariffin, S. H., & Yunos, K. F. Md. (2021). Corn Starch/Chitosan Nanoparticles/Thymol Bio-Nanocomposite Films for Potential Food Packaging Applications. *Polymers*, *13*(3), 390. https://doi.org/10.3390/polym13030390

Park, B., Lee, K. M., Park, S., Yun, M., Choi, H.-J., Kim, J., Lee, C., Kim, H., & Kim, C. (2020). Deep tissue photoacoustic imaging of nickel(II) dithiolene-containing polymeric nanoparticles in the second near-infrared window. *Theranostics*, *10*(6), 2509–2521. https://doi.org/10.7150/thno.39403

Rahman, Md. M., Pal, A., Uddin, K., Thu, K., & Saha, B. B. (2018). Statistical Analysis of Optimized Isotherm Model for Maxsorb III/Ethanol and Silica Gel/Water Pairs. *Evergreen*, *5*(4), 1–12. https://doi.org/10.5109/2174852

Rana, S., Singh, J., Wadhawan, A., Khanna, A., Singh, G., & Chatterjee, M. (2021). Evaluation of In Vivo toxicity of Novel Biosurfactant from Candida parapsilosis loaded in PLA-PEG Polymeric Nanoparticles. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, *110*(4), 1727–1738. https://doi.org/10.1016/j.xphs.2021.01.004

Rao, J. P., & Geckeler, K. E. (2011). Polymer nanoparticles: Preparation techniques and size-control parameters. *Progress in Polymer Science*, *36*(7), 887–913. https://doi.org/10.1016/j.progpolymsci.2011.01.001

Rescignano, N., Fortunati, E., Armentano, I., Hernandez, R., Mijangos, C., Pasquino, R., & Kenny, J. M. (2015). Use of alginate, chitosan and cellulose nanocrystals as emulsion stabilizers in the synthesis of biodegradable polymeric nanoparticles. *Journal of Colloid and Interface Science*, *445*, 31–39. https://doi.org/10.1016/j.jcis.2014.12.032

Saha, D., Kumar, S., Ray, D., Kohlbrecher, J., & Aswal, V. K. (2020). Role of physicochemical parameters associated with the hydrophobic vs. Amphiphilic biodegradable polymer nanoparticles formation. *Journal of Molecular Liquids*, *318*, 113977. https://doi.org/10.1016/j.molliq.2020.113977

Shunmuga Sundaram, P., Sangeetha, T., Rajakarthihan, S., Vijayalaksmi, R., Elangovan, A., & Arivazhagan, G. (2020). XRD structural studies on cobalt doped zinc oxide nanoparticles synthesized by coprecipitation method: Williamson-Hall and size-strain plot

approaches. *Physica B: Condensed Matter*, *595*, 412342. https://doi.org/10.1016/j.physb.2020.412342

Soliman, T. S., & Vshivkov, S. A. (2019). Effect of Fe nanoparticles on the structure and optical properties of polyvinyl alcohol nanocomposite films. *Journal of Non-Crystalline Solids*, *519*, 119452. https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2019.05.028

Su, C., Liu, J., Yang, Z., Jiang, L., Liu, X., & Shao, W. (2020). UV-mediated synthesis of carboxymethyl cellulose/poly-N-isopropylacrylamide composite hydrogels with triple stimuli-responsive swelling performances. *International Journal of Biological Macromolecules*, *161*, 1140–1148. https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.06.094

Tosi, G., Costantino, L., Ruozi, B., Forni, F., & Vandelli, M. A. (2008). Polymeric nanoparticles for the drug delivery to the central nervous system. *Expert Opinion on Drug Delivery*, *5*(2), 155–174. https://doi.org/10.1517/17425247.5.2.155

Truong, N. P., Whittaker, M. R., Mak, C. W., & Davis, T. P. (2015). The importance of nanoparticle shape in cancer drug delivery. *Expert Opinion on Drug Delivery*, *12*(1), 129–142. https://doi.org/10.1517/17425247.2014.950564

van Vlerken, L. E., & Amiji, M. M. (2006). Multi-functional polymeric nanoparticles for tumour-targeted drug delivery. *Expert Opinion on Drug Delivery*, *3*(2), 205–216. https://doi.org/10.1517/17425247.3.2.205

Verma, N., Pramanik, K., Singh, A. K., & Biswas, A. (2021). Design of magnesium oxide nanoparticle incorporated carboxy methyl cellulose/poly vinyl alcohol composite film with novel composition for skin tissue engineering. *Materials Technology*, 1–11. https://doi.org/10.1080/10667857.2021.1873634

Yakimansky, A. V., Menshikova, A. Yu., Shevchenko, N. N., Shabsels, B. M., Bazhenova, A. G., Sel'kin, A. V., Sazonov, S. K., Vedernikov, A. I., Gromov, S. P., Sazhnikov, V. A., & Alfimov, M. V. (2009). From polymeric nanoparticles to dye-containing photo-

nic crystals: Synthesis, self-assembling, optical features, and possible applications: POLYMERIC NANOPARTICLES TO DYE-CONTAINING PHOTONIC CRYSTALS. *Polymers for Advanced Technologies*, *20*(6), 581–588. https://doi.org/10.1002/pat.1400

Yin Win, K., & Feng, S.-S. (2005). Effects of particle size and surface coating on cellular uptake of polymeric nanoparticles for oral delivery of anticancer drugs. *Biomaterials*, *26*(15), 2713–2722. https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2004.07.050

Zain, N. A. M., Suhaimi, M. S., & Idris, A. (2011). Development and modification of PVA–alginate as a suitable immobilization matrix. *Process Biochemistry*, *46*(11), 2122–2129. https://doi.org/10.1016/j.procbio.2011.08.010

Zhang, G., Niu, A., Peng, S., Jiang, M., Tu, Y., Li, M., & Wu, C. (2001). Formation of Novel Polymeric Nanoparticles. *Accounts of Chemical Research*, *34*(3), 249–256. https://doi.org/10.1021/ar000011x

Zhao, B., & Deng, J. (2017). Emulsion Polymerization of Acetylenics for Constructing Optically Active Helical Polymer Nanoparticles. *Polymer Reviews*, *57*(1), 119–137. https://doi.org/10.1080/15583724.2015.1136642

GOOGLE EARTH ENGINE (GEE)'DE NDVI ZAMAN SERİSİ ANALİZİ İLE LONGOZ ORMANLARININ ON YILLIK DEĞİŞİMİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE TEN-YEAR CHANGE OF LONGOS FORESTS WITH NDVI TIME SERIES ANALYSIS USING GOOGLE EARTH ENGINE (GEE)

Başak KAFES

ORCID NO: 0000-0003-0966-4260

Öğr. Gör. Osman Salih YILMAZ

Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Demirci Meslek Yüksek Okulu

ORCID NO: 0000-0003-4632-9349

Prof. Dr. Füsun BALIK ŞANLI

Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi

ORCID NO: 0000-0003-1243-8299

ABSTRACT

Longos (flooded) forests refer to forests where the water level is at or near the surface of the soil and the area is periodically or rarely covered with shallow water. Submerged lakes in the flooded forests will cause changes in water levels. Increasing and decreasing water levels on the forest floor is the cause of the rich biodiversity. Igneada Longos Forest, which is one of the rare flooded forests in Turkey, was selected as the study area. Logos Forests, located in the Igneada town of Demirköy district of Kırklareli province, was certified as a National Park in 2007 with the decision of the Council of Ministers. In this study, an analysis of Turkey's Igneada Longos Forests' long-term changes in the last ten years was carried out using Landsat 7 (ETM +) and Landsat-8 (OLI) satellite images. Owing to the greenness of the tree leaves in the spring and summer seasons of the year, the satellite images were selected among the cloudless images gathered in the April and August months of all the monitored years. The Google Earth Engine (GEE) platform, which is available in the cloud environment, was developed by Google, and has been highly preferred in Remote Sensing (RS) studies in recent years, especially for mapping large areas, examining changes that occurred in the past, and making future predictions. GEE, a platform that works with JavaScript and Python coding languages, can easily and simultaneously access all archives of Landsat satellite images, and process petabyte-scale data. The detection of the change on the Igneada Flooded Forests was performed by time series analysis using the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) with the JavaScript coding language on the GEE platform. According to the time series analysis, it is detected that there has been no significant change in forest areas in the last ten years.

Keywords: NDVI, Time Series Analysis, Igneada Longos Forests, Google Earth Engine

INTRODUCTION

Longos forests, also known as Mangrove and floodplain forests, are an important ecosystem that hosts many biodiverse endemic plants and animal species. Usually, permanent, or seasonal freshwater transitions are observed in these forests. The sea or the lakes in which flooded forests are located cause changes in the water level on the forest ground. Groundwater level is the most important factor in shaping the vegetation structure in Longos Forests (Kavgaci, 2007). Due to their special ecological, biological, environmental and economic features, flooded forests are really important in landscape studies (Arekhi et al., 2019).

Remote Sensing (RS) could play an important and effective role in the assessment and monitoring of Mangrove Forests cover dynamics (Giri et al., 2007). RS data provides many advantages, such the potential to observe large areas, the ability to access historical satellite data, and to be economical and fast. With the different spatial, spectral, radiometric, and temporal resolution features provided by various satellites, land use and land change studies with remotely sensed images have become considerably common today. Among various remote sensing data, Landsat images, which provide large-scale historical and current status of natural resources, have been widely employed for examining long-term wetland dynamics (Jia et al., 2020).

Igneada Longos Forests, one of the rare floodplain forests in Turkey, were selected as the study area and it is aimed to determine the land cover change of Igneada Longos Forests for the last 10 years via RS techniques. In this study, 8-band Landsat-7 Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM +) and 9-band Landsat-8 Operational Landsat Imager (OLI) satellite images between 2011 and 2020 were used. Normalized Difference Vegetation Index, (NDVI), which use near infrared (NIR) and red bands, is often used to identify forests area. The land cover change of Igneada Longos Forests were investigated by NDVI time series analysis.

METHOD

The study area is Igneada Longos Forests located in Demirköy district of Kırklareli province. Igneada Longos Forests lie between the latitudes of 41.77 and 41.92 degrees and the longitudes of 27.91 and 28.03 degrees, and consist of an area of 16829.67 hectares. Figure 1 shows the map of the study area. Consisting of two pieces, Igneada Longos Forest includes coastal sand dunes, 5 lakes (Saka, Deniz, Hamam, Mert and Pedina Lakes) and deciduous trees.

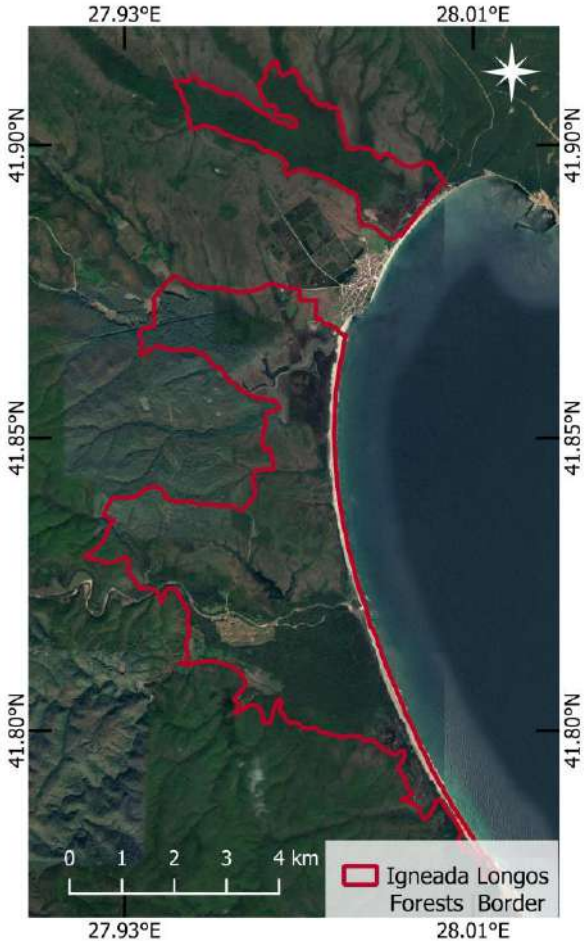


Figure 1. Study Area

In this study, Landsat-7 (ETM +) between 2011 and 2012 and Landsat-8 (OLI) between 2013 and 2020 were used. Table 1 displays the features of satellite images used.

Table 1. Satellite Image Features Used

Landsat-7 ETM+			**Landsat-8 OLI**		
Spectral Band	Wavelength Range (µm)	Resolution (m)	Spectral Band	Wavelength Range (µm)	Resolution (m)
B1 (Blue)	0.45 - 0.52	30	B1 (Coastal Aerosol)	0.43 - 0.45	30
B2 (Green)	0.52 - 0.60	30	B2 (Blue)	0.45 - 0.51	30
B3 (Red)	0.63 - 0.69	30	B3 (Green)	0.53 - 0.59	30
B4 (NIR)	0.77 - 0.90	30	B4 (Red)	0.64 - 0.67	30
			B5 (NIR)	0.85 - 0.88	30

Due to the greenness of the tree leaves in the spring and summer seasons of the year, the satellite images were selected among the cloudless images gathered in the April and August months of all the monitored years. While healthy vegetation absorbs most of the visible light

that hits it and reflects a large portion of the near-infrared light, unhealthy or sparse vegetation reflects more visible light and less near-infrared light (Rouse et al., 1974). The NDVI values of pixels always vary between -1 and +1.

A value of zero indicates no vegetation and a value close to +1 (0.8–0.9) indicates the highest possible density of green leave (Arekhi et al., 2019). Accordingly, the NDVI value is calculated by Equation 1.

$$NDVI = \frac{NIR-RED}{NIR+RED} \quad (1)$$

Here, NIR and RED are spectral reflection values in the near infrared and visible region, respectively.

With digital image processing techniques combined with time series analysis, land surface dynamics can be observed and studied on a frequent temporal basis and for large areas of the Earth's surface (Lasaponara & Lanorte, 2012). With the NDVI time series analysis, the change - decrease or increase - of forest areas can be examined with the correct date selection.

Google Earth Engine (GEE) is a cloud-based platform for planetary environmental data analysis with a large data store and satellite view that can be searched, analyzed and extracted on the server (Gorelick et al., 2017). GEE, which works with Javascript and Python coding languages, has been highly preferred in RS studies in recent years because it reduces the volume of stored data and accelerates the process steps. Figure 2 shows the NDVI time series analysis workflow in GEE.

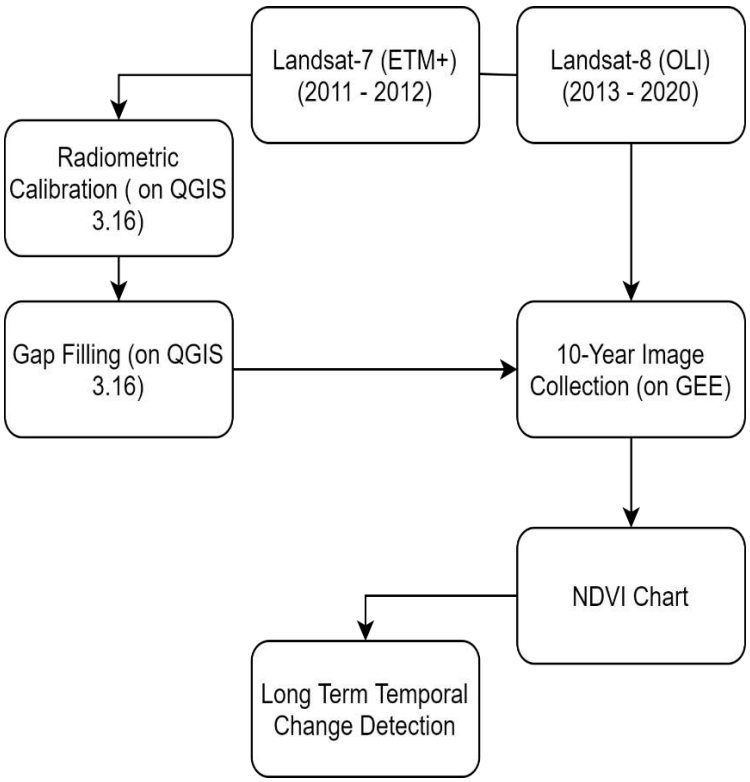


Figure 2. NDVI Time Series Analysis Workflow

Google Earth Engine contains collections of top-of-atmosphere (TOA) reflectance images that are radiometrically calibrated within itself. For Landsat-8 (OLI) satellite images, the Landsat 8 Tier 1 TOA 1 Reflectance collection (LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA) was selected from Google Earth Engine catalog. However, the Landsat-7 satellite sensor has acquired and delivered data with data gaps caused by the Scan Line Corrector (SLC) failure since 2003. As a consequence; Landsat-7 (ETM+) scenes were acquired from USGS website (https://earthexplorer.usgs.gov/). They were corrected radiometrically in the QGIS 3.16 software and gap filling process was applied with the gap mask obtained from USGS website. After the image pre-processing steps, Landsat-7 (ETM +) satellite images were uploaded to the GEE cloud platform and NDVI calculations of all satellite images were made one by one. A 10-year image collection was created and a time series chart was produced by using the JavaScript GEE library on the GEE platform, using NDVI Time Series Analysis with the JavaScript coding language.

RESULTS

NDVI Time Series Analysis was done at GEE to determine the 10-year forest area change of Igneada Longos Forests. In Figure 3, the time series analysis chart of the study area obtained by GEE is shown.

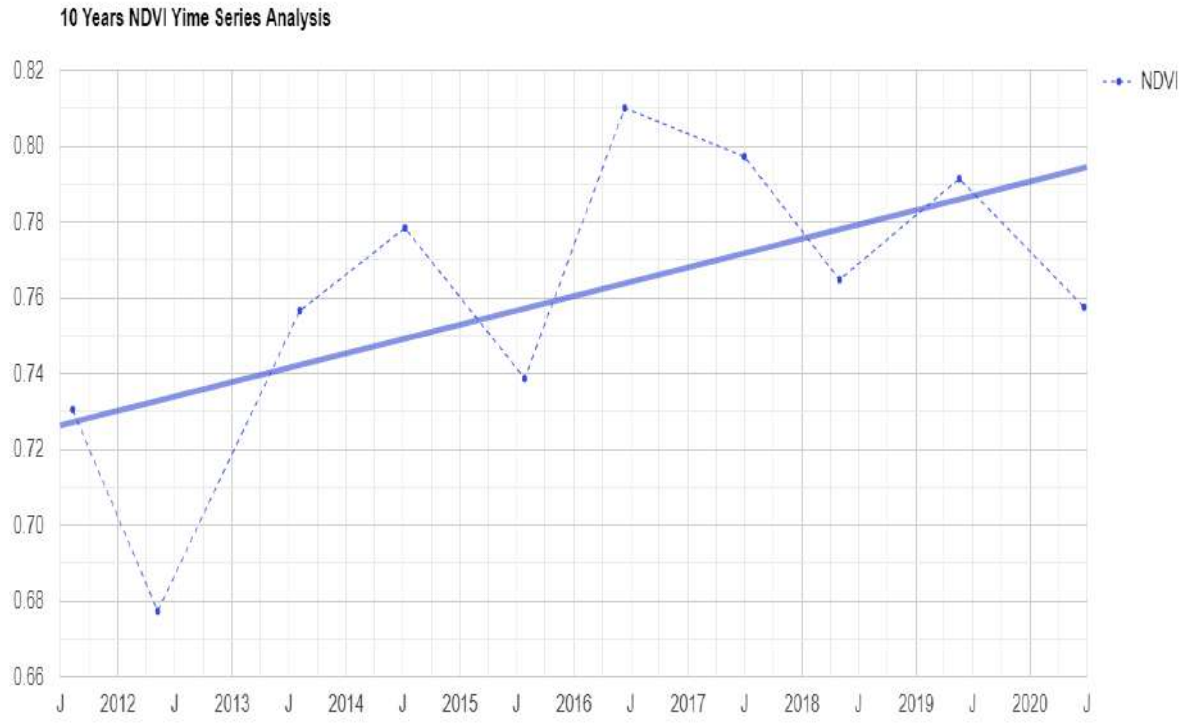


Figure 3. Igneada Longos Forests 10-Year NDVI Time Series Analysis

According to time series analysis, NDVI values of the last ten years are above 0.67. It is seen that the lowest NDVI value was on 7 May 2012 and the highest NDVI value was on 11 June 2016.

CONCLUSION

With Google Earth Engine, satellite images can be processed and evaluated quickly and effectively in a very short time. In this study the change of NDVI values in forest areas is evaluated seasonally. According to the results, it has been observed that there has not been a striking change in Igneada Longos Forest areas in the last ten years. In the next stage of the study, satellite images will be classified using machine learning algorithms according to the land use types of the region, and the findings will be compared with NDVI timeseries analysis.

REFERENCES

Arekhi, M., Goksel, C., Sanli, F. B., & Senel, G. (2019). Comparative evaluation of the spectral and spatial consistency of Sentinel-2 and Landsat-8 OLI data for Igneada longos forest. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, *8*(2). https://doi.org/10.3390/ijgi8020056

Giri, C., Pengra, B., Zhu, Z., Singh, A., & Tieszen, L. L. (2007). Monitoring mangrove forest dynamics of the Sundarbans in Bangladesh and India using multi-temporal satellite data from 1973 to 2000. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, *73*(1–2), 91–100. https://doi.org/10.1016/j.ecss.2006.12.019

Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., & Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote Sensing of Environment*, *202*, 18–27. https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031

Jia, M., Mao, D., Wang, Z., Ren, C., Zhu, Q., Li, X., & Zhang, Y. (2020). Tracking long-term floodplain wetland changes: A case study in the China side of the Amur River Basin. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, *92*(May), 102185. https://doi.org/10.1016/j.jag.2020.102185

Kavgaci, A. (2007). *Demirköy-İğneada Longos Ormanları ve Çevresinin Bitki Toplumları ve Kuruluş Özellikleri (Doctoral dissertation)*. İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Lasaponara, R., & Lanorte, A. (2012). Satellite time-series analysis. *International Journal of Remote Sensing*, *33*(15), 4649–4652. https://doi.org/10.1080/01431161.2011.638342

Rouse, J. W., J., Haas, R. H., Schell, J. A., & Deering, D. W. (1974). Monitoring Vegetation Systems in the Great Plains with ERTS. *NASA Special Publication*, *24*(1), 351,309. https://doi.org/10.1021/jf60203a024

NESNELERİN İNTERNETİ KULLANILARAK GÖMÜLÜ GERÇEK ZAMANLI OKUL ULAŞTIRMA TAKİP SİSTEMİNİN TASARIMI VE GELİŞTİRİLMESİ: BİR UYGULAMA ÇALIŞMASI

DESIGN AND DEVELOPMENT OF EMBEDDED REAL-TIME SCHOOL TRANSPORTATION TRACKING SYSTEM USING INTERNET OF THINGS: AN IMPLEMENTATION STUDY

Batur Alp AKGÜL

Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-8332-6764

Mustafa Ersan ÇİNKILIÇ

Gaziantep Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep, Türkiye

ORCID NO: 0000-0003-2857-3858

Abdurrahman YAŞAR

Gaziantep Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep, Türkiye

ORCID: 0000-0001-5282-101X

Prof. Dr. İlhami YEĞİNGİL

Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep, Türkiye

ORCID NO: 0000-0001-6991-9611

Prof. Dr. Muhammet Fatih HASOĞLU

Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep, Türkiye

ORCID NO: ORCID NO: 0000-0001-6735-9438

ÖZET

Hızla artan dünya nüfusu, eğitim sisteminin de paralelinde büyümesine yol açmıştır. Öğrencilerin okullarına gidebilmesi için hizmet veren kuruluşlar ve okul idareleri lojistik sektörünün bir parçası olmuştur. Bu nedenle eğitim sisteminin devamlılığı için lojistik sektörü büyük rol oynamaktadır. Öğrencilerin güvenli ulaşımını sağlamak için, ulaşım hizmeti veren kurum ve okullar, hizmetlerini denetlerken manuel sistemler kullanmaktadırlar. Okul idaresinin veya ilgili kuruluşların servis filolarını düzgün bir şekilde yönetmesini sağlamak için gelişmiş bir takip sistemine ihtiyaçları varıdr. Bu sistem araç akülerinden beslenen enerji ile çalışmalı ve öğrencileri de takip edebilmelidir. Geliştirilen proje, anlık konum, gidilen yol rotası, yolcu listesi, lokasyon tanımları ve yetkili personelin belirlenen programa uyması gibi birçok veri hakkında gerçek zamanlı bilgi sağlar. Nesnelerin İnterneti (IOT) tabanlı bu

çalışma, Radyo Frekanslı Tanımlama (RFID), Küresel Navigasyon Uydu Sistemi (GNSS), Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS), Mobil İletişim için Global Sistem (GSM) teknolojilerini bir arada kullanarak çalışır. Çift çekirdeğe sahip ESP32 mikrodenetleyici, bu çalışmada çoklu işlem yapabilme imkanı sunmaktadır. Modüllerin bir arada çalışabilmesi ve tek bir kutu içerisinde araçlara konumlandırılması için özel bir devre kartı tasarlanmıştır. Bu sayede GNSS ve RFID verileri anlık ve hassas bir şekilde SIM modülü üzerinden sunucuya gönderilmektedir. Cihaza araç çakmaklık portundan enerji verilir ve mobiliteye sahiptir ve araç içerisinde kurulum işlemi rahatça yapılabilmektedir. Sürücülere ve öğrencilere verilen RFID kartlar sisteme tanıtılarak konum ve rota takibi yapılabilmektedir. SIM modülü üzerinden sisteme gönderilen veriler, veri tabanına depolanır. Bu bilgiler anlamlandırılarak kullanıcıya veya operatöre raporlamalar olarak sunulur. Arayüz kısmında lokasyon tanımlamaları, okul başlangıç/bitiş saati belirleme, gidilen rota hesaplamaları için çeşitli algoritmalar formüle edilmiştir. Yanı sıra, araç bazlı, şoför bazlı ve okul bazlı birçok raporlama kullanıcılara sunularak haftalık, aylık ve yıllık olarak karşılaştırmalar yapılabilmektedir. Bu çalışma, öğrencilerin okula ve eve güvenli ve zamanında gitmelerini sağlar.

Anahtar kelimeler: IOT, RFID, GNSS, GPS, GSM, Okul, Takip, Ulaştırma.

ABSTRACT

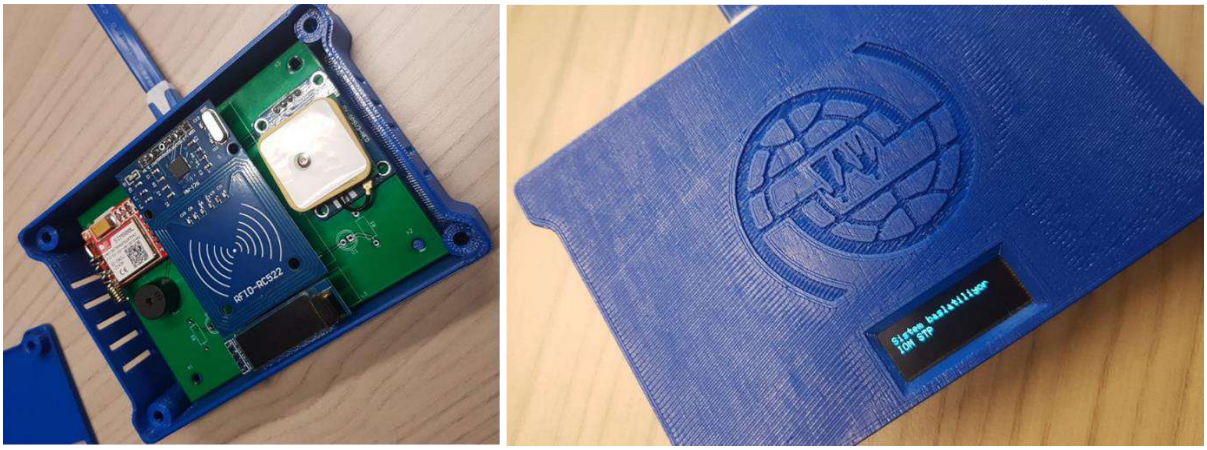
The rapidly increasing world population has led the education system to grow in parallel. Institutions providing transportation for students to go to their schools and school administrations have become part of the logistics sector. For this reason, the logistics sector plays a major role in the continuity of the education system. In order to ensure safe transportation of students, institutions and schools that provide transportation services use manual systems while supervising their services. To enable the school administration or related organizations to properly manage their service fleets, they need a reliable tracking system. This system should work with energy fed from vehicle batteries and should be able to track students. The developed project provides real-time information about many data such as instantaneous location, route traveled, passenger list, location definition, and the compliance of authorized personnel to the determined schedule. This Internet of Things (IOT) based project works by using the technologies of Radio Frequency Identification (RFID), Global Navigation Satellite System (GNSS), Global Positioning System (GPS), Global System for Mobile Communications (GSM). The dual-core ESP32 microcontroller offers multitasking on this study. A special circuit board has been designed for the modules to work together and place them in a single box. In this way, GNSS and RFID data are instantly and precisely sent to the server via the SIM module. The device is energized by the vehicle cigarette lighter power output and has mobility and can be installed easily in the vehicle. RFID cards given to drivers and students can be introduced to the system and track location and route. The data sent to the system through the SIM module are stored in the database. This information is made meaningful and presented to the user or operator as reports. In the interface section,

various algorithms have been formulated for location definitions, school start/end time, and route calculations. In addition, many vehicle-based, driver-based, and school-based reports are presented to users, and comparisons can be made weekly, monthly, and annually. This study ensures that students arrive in school and home in safe and on time.

Keywords: IOT, RFID, GNSS, GPS, GSM, School, Tracking, Transportation.

1. GİRİŞ

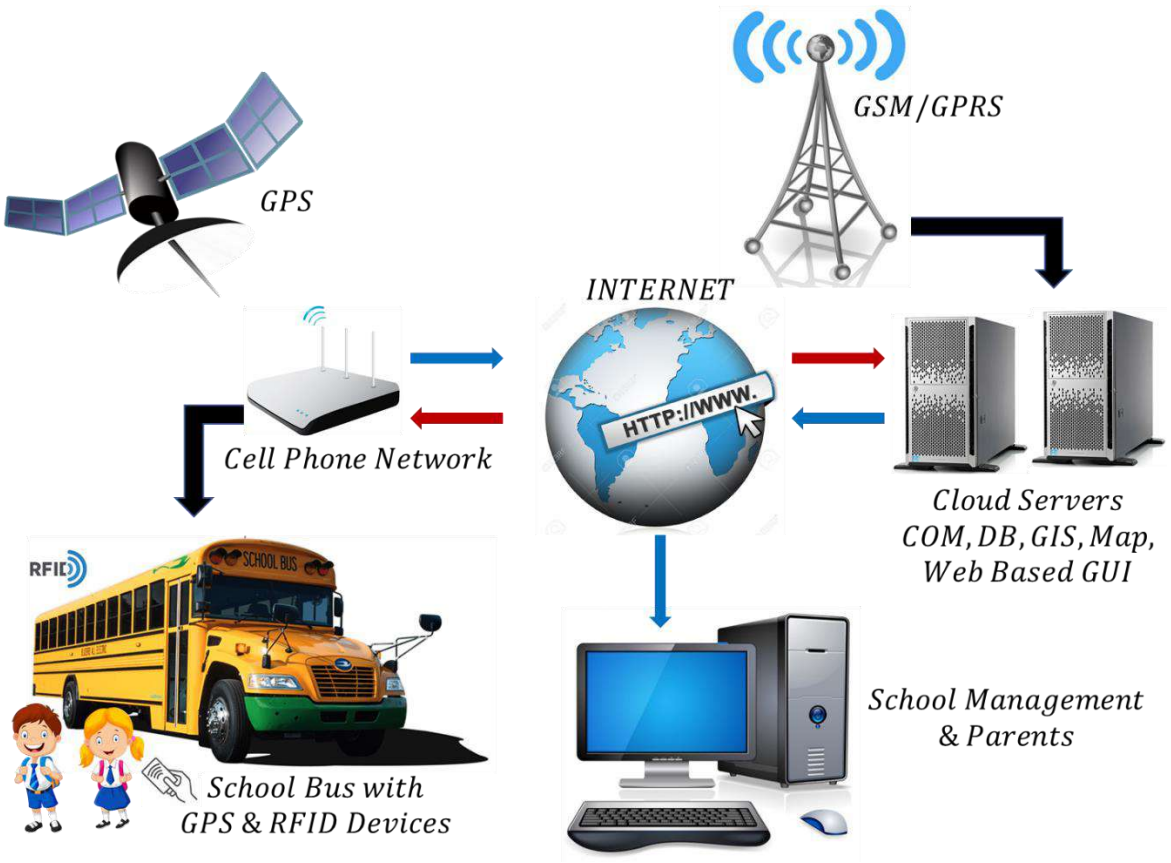
Okul ulaşımı, herhangi bir ülkenin önemli eğitim altyapılarından birisidir ve okul ulaşımı günümüzde önemli bir araştırma konusudur. Özellikle de GNSS/GPS ve RFID teknolojilerine dayalı akıllı okul taşımacılığı, endüstriyel uygulamalarda aktif bir araştırma alanı haline gelmiştir. Türkiye'de her gün milyonlarca öğrenci okula ulaşım taşıtları ile gidip gelmektedir. Türkiye'de son yıllarda artan nüfus nedeniyle okul ulaşımı alanında öğrencilerin güvenliğini artırma ihtiyaçları ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin okul taşıtlarını kullanarak okula güvenli bir şekilde ulaşmaları çok önemlidir. Ayrıca, öğrencilerin taşıtlar ile okullara taşınması daha ekonomik bir yoludur. Ancak, okul araçlarının ve öğrencilerin güvenlikleri büyük bir endişe kaynağıdır, bu nedenle araç takip sistemleri, taşıma sırasında öğrencilerin ve araçların güvenliklerini sağlamak için tasarlanırlar. Bu çalışmada geliştirilen sistem, Google haritaları ile entegrasyon, gerçek zamanlı takip ve varış zamanı tahmini gibi fonksiyonları içinde barındırmaktadır. Bu çalışma, okul ve ev arasındaki ulaşım sırasında öğrencilerin güvenliğini artırmak için çeşitli gömülü sistem teknolojileri kullanılarak IOT yöntemiyle tasarlanmıştır. Geliştirilen GNSS/GPS/RFID tabanlı okul ulaştırma takip sistemi donanım ünitesi Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1: Geliştirilen GNSS/GPS tabanlı okul ulaştırma takip sistemi donanım ünitesi

Günümüzde en yaygın olarak geliştirilen araç takip sistemleri GPS-GSM teknolojilerine dayanmaktadır. Bir aracın takibi için GPS ve GSM tabanlı sistemler gerekli olan tüm özellikleri sağlayabilmektedir. Örneğin, sistem, okul taşıtının konumunu bularak merkezi sunucuyu bilgilendirebilir. Bu veriler bulutta bulunan web tabanlı bir sunucuya yüklendikten

sonra, okul yönetimi ya da veliler internet üzerinden okul taşıtı ve içindeki yolcularla ilgili tüm bilgilere erişebilir. Bu noktada sistemin kararlılığı, sürekliliği çok önemlidir. Bu çalışmada geliştirilen sistem, okul taşıtının harita üzerindeki konumu ile birlikte tüm bilgileri görüntüleyen, Google haritaları görselleştirerek kullanıcılara sunan web tabanlı bir GUI uygulama yazılımı da sağlar. Bu sistemin donanım ünitesi, GPS modülünü kullanarak aracın konum koordinatlarını elde etmek için araçlara takılan GPS/GNSS ve GSM/GPRS modüllerinden oluşur. Bu koordinatlar GSM modülü kullanılarak SMS yoluyla okul yönetimi ya da ilgililere iletilir. Ayrıca geliştirilen bu sistem, aracın yaklaşık seyahat süresi, anlık ya da ortalama hız durumu, aracın yakıt durumu ve konum koordinatları gibi teknik bilgileri de içerir. Geliştirilen sistem, okul ulaşım yönetimini iyileştirmek ve güvenliği artırmak için tasarlanmış çeşitli teknolojilerin birleşiminden oluşan bir sistemdir. Ayrıca, öğrenci okul taşıtına bindiğinde sürücü, öğrenci ve taşıt lokasyonu ile ilgili bilgiler RFID kimlik numarası, enlem, boylam, araca biniş veya çıkış durumu, saat ve tarih gibi bilgiler sunucuya iletilir. RFID teknolojisi kullanılırak yapılan bu çalışma, piyasada mevcut kullanılan diğer sistemlere göre belirgin bir üstünlük sağlamaktadır.



Şekil 2: GNSS tabanlı okul ulaştırma takip sisteminin blok diyagramı

Bu sistem, öğrenciler, sürücüler ve asistanlar gibi yolcular ile birlikte okul taşıtının tam konumunu harita üzerinde görselleştirerek sağlar. Okul yönetimi ya da öğrenci aileleri, Google haritalarını kullanarak okul taşıtını kolayca takip edebilir. Sistemin, RFID kimlik numarası, saati ve tarihi vb. bilgileri sağlayan web tabanlı bir yönetim uygulama yazılımı

vardır. Gerçek zamanlı izleme sistemlerinin uygulanması ve akıllı okul ulaşım sisteminin kurulması, yenilikçi fikirlerin yardımı ve sofistike tekniklerin desteği altında olmalıdır (Padmanaban ve diğ., 2010). Bu nedenle, bu çalışmada, araç takibi için GNSS/GPS/GSM/GPRS/RFID VE kablosuz ağ tabanlı olmak üzere çeşitli hibrit gömülü sistem teknolojileri kullanılmıştır. Belirtmekte yarar vardır ki, bu çalışmada kullanılan algoritmalar ve teoriksel hesaplamalar anlatılmamış ve modüllerin bir arada çalışmasını sağlayan anakart devre çizimleri gösterilmemiştir. Mümükün olduğunca, ürün tasarımı adımları üzerinde durularak ürün geliştirilmesine odaklanılmıştır. Geliştirilen okul ulaştırma takip sisteminin blok diyagramı Şekil 2'de gösterilmiştir.

1.1. Tasarım Gereklilikleri ve Kısıtlamaları

Gömülü aygıtlar, hesaplama yetenekleri, bellek ve güç tüketimi açısından sınırlı olan küçük işlemcilere sahiptir. Bu nedenle, güvenlik ilkelerinin ve protokollerinin kullanımı sınırlıdır. Çoğunlukla sadece sınırlı olanaklara ve harici iletişim için sınırlı bant genişliğine sahiptir. Yani donanım ve yazılım güncellemeleri oldukça sınırlıdır. Tasarım ve geliştirme aşamalarında bu kısıtlamalar önceden göz önüne alınarak sonradan oluşabilecek problemlere tedbir alınabilir.

Okul ulaşım sistemlerinin günlük işleyişinde, araçların hareketi, trafik sıkışıklığı, beklenmedik gecikmeler, düzensiz araçlar, sevkiyat süreleri gibi farklı belirsiz koşullar vardır. Navigasyon sisteminin tasarımı, bir takım teknolojik özelliklere sahip olmalıdır ve onu diğer navigasyon çözümlerinden ayıran özellikleri bulunmalıdır. Sistem, uzak bir gelecekte değil kısa vadede konuşlandırılabilir olmalıdır. Sistemin dağıtım maliyeti verimli olmalıdır. İletişim maliyetleri dikkate alındığında kullanım maliyeti düşük olmalıdır. Hızla değişen bir gerçekliğe kolayca uyarlanabilir ve genişletilebilir olmalıdır. Bu nedenlerle geliştirilen sistem şu mühendislik gereksinimleri ile tasarlanmıştır: Sistem, taşıttaki her öğrenciyi tanımalı ve algılamalıdır. Sistem, öğrencinin bilgilerini depolamak için bir veri tabanına sahip olmalıdır. Sistemin yeniden yapılandırılması kolay olmalıdır. İletişim güvenilir ve kesintisiz olmalıdır. Tasarım kısıtlamaları ise şunlardır: Sistem insana veya çevreye zararlı olmamalıdır. Cihaz hiçbir şekilde öğrenciye zarar vermemelidir. Sistem, farklı diller arasında seçim yapma seçeneği sunmalıdır. Öğrenci bilgileri yetkili personel için mevcut olmalıdır. Veri güvenliği maximum olmalıdır.

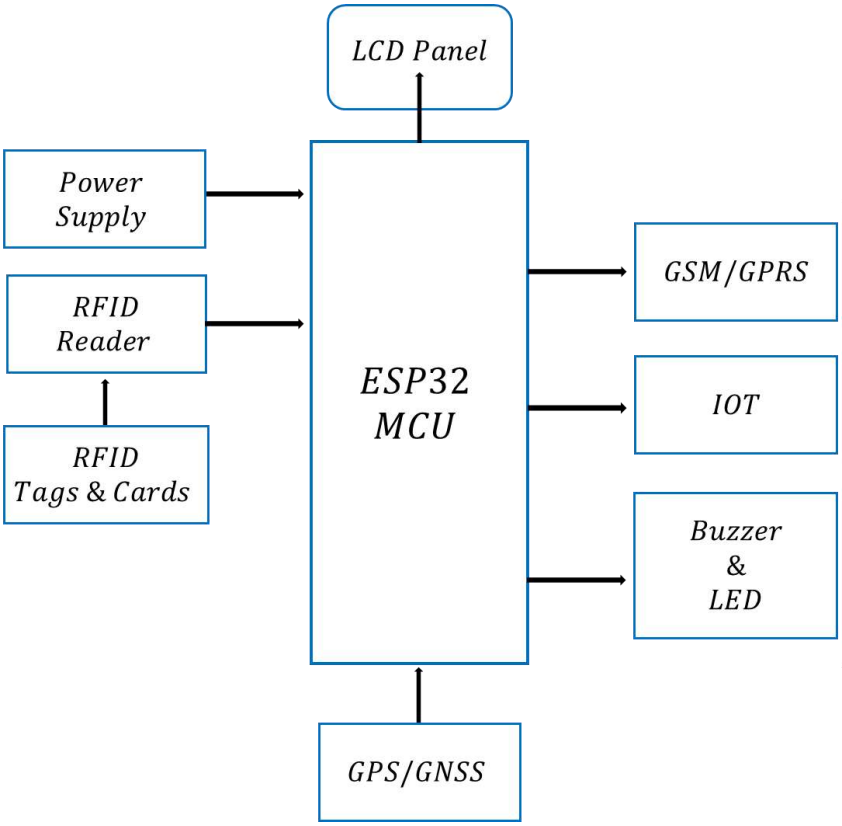
1.2. Geliştirilen Sistemin Amaçları ve Avantajları

Bu çalışma, okul aracının ve içindeki öğrencilerin kesin konumunu belirlemek için GPS kullanan bir izleme sistemi uygulamasıdır. Bu çalışmada, GPS ve GSM gibi çeşitli teknolojiler kullanılarak okul aracının takibi ve konumlandırılması için kullanılan gömülü bir araç takip sisteminin tasarımı önerilmektedir. Sistemin temel amacı tüm araçların, sürücülerin ve öğrencilerin takibini ve güvenliğini sağlamaktır. Geliştirilen sistem, gerçek zamanlı parametrelerle nesnelerin takip edilmesini ve gözlemlemesini ve devam eden yolculuklar hakkında en güncel bilgileri sağlamaktadır. Sistem, güçlü bir yönetim sağlamak için kablosuz

teknolojiden yararlanmakta ve yetkisiz araç kullanımını da azaltmaktadır. Amaçlardan birtanesi de, öğrencilerin ve okul yönetiminin memnuniyetini artırmak ve daha fazla öğrenciyi okul ulaşımını kullanmaya motive etmektir.

2. LİTERATÜR TARAMASI VE BENZER ÇALIŞMALAR

Kablosuz teknolojiler özellikle tıbbi ve askeri alanlarında hayati bir rol oynamaktadır, son zamanlarda endüstriyel otomasyon ve ulaşım alanlarında gömülü sistemler oldukça sık kullanılmıştır. (Roy diğ., 2011). Okul taşıtını ve taşıt personelini izlemek için, önerilen ve uygulanan birçok tasarım fikri vardır. Uygulama veya sistem tasarımı durumunda, önerilen tüm yöntemler ve uygulamalar benzersizdir. Bu alanda özellikle GPS/GMS/GPRS kullanan akıllı otobüs konumlandırma, izleme ve yolcu izleme sistemleri araştırılmıştır (Monica ve diğ., 2019). GPS ve GSM tabanlı izleme sistemi, otobüsler için kullanılan çok yaygın bir sistemdir. GPS, konumun enlem ve boylamını alır ve Google haritasında konumu gösterir, alınan veriler bir SMS veya GPRS yoluyla gönderilir (Raja ve diğ., 2014; Kumbhar ve diğ., 2016; Manikandan ve Niranjani, 2014). Her okul taşıtında GPS ve GIS sistemleri kurularak üniversite öğrencileri için okul taşıtı hizmetlerini iyileştirmek için bir android uygulaması geliştirilmiştir. Otobüs gerçek zamanlı izlenerek veriler sunucuya gönderilmiştir (Nada diğ., 2017). Ayrıca, sinir ağı modelini kullanan otobüs varış zamanı tahmin algoritması, gerçek zamanlı istasyonlar arası hızı tahmin etmek için küresel konumlandırma sistemiyle birleştirilmiştir. (Sun ve diğ., 2007). Kablosuz sensör ağları (WSN) entegrasyonuna sahip bir otobüs yönetim ve takip sistemi önerilmiştir. Zamanında, erken veya geç gelen otobüsler için uygun bir sistemdir (Mathapati ve dig., 2018). Wi-Fi kullanan akıllı otobüs izleme sistemi için bir uygulama çalışması yapılmıştır (Bhavani & Kiran, 2017). Bunlardan başka, GPS ve GSM modemlerinden oluşan ve aracın ARM işlemcisi ile izlenmesine dayanan gömülü sistem modeli önerilmiştir (Gharge diğ., 2012). GSM ve ZigBee kullanan, dakikliği artırılmış bir otobüs ulaşım sistemi tasarımı önerilmiştir. Bu şekilde, operasyonel verimliliğin hizmet kalitesi artırılmış, yolcunun da ilgili otobüs hakkında bilgi alabilmesi sağlanmıştır (Kumar diğ., 2013). Bu çalışmada, literatür taramasında incelenen çalışmalarda görülen eksiklikler ve yetersizlikler göz önüne alınarak, çözüm yolları sunan, arzu edilen amaca ulaşmak için hibrit teknolojili bir sistem geliştirilmiştir.



Şekil 3: Önerilen sistemin blok diyagramı

3. ARAÇLAR VE YÖNTEMLER

Bölüm 1'de açıklanan amaçlar doğrultusunda ve gömülü sistem tasarım kısıtlamaları dikkate alınarak sistem tasarımı yapılmıştır. Modüler bir yapıda tasarlanarak geliştirilen sistemin simülasyonu PROTEUS yazılımı ile gerçekleştirilmiş ve testleri yüksek başarım oranı ile tamamlanmıştır. Sistemin yazılım geliştirme, donanım geliştirme ve tasarım aşamaları bu bölümde açıklanmıştır.

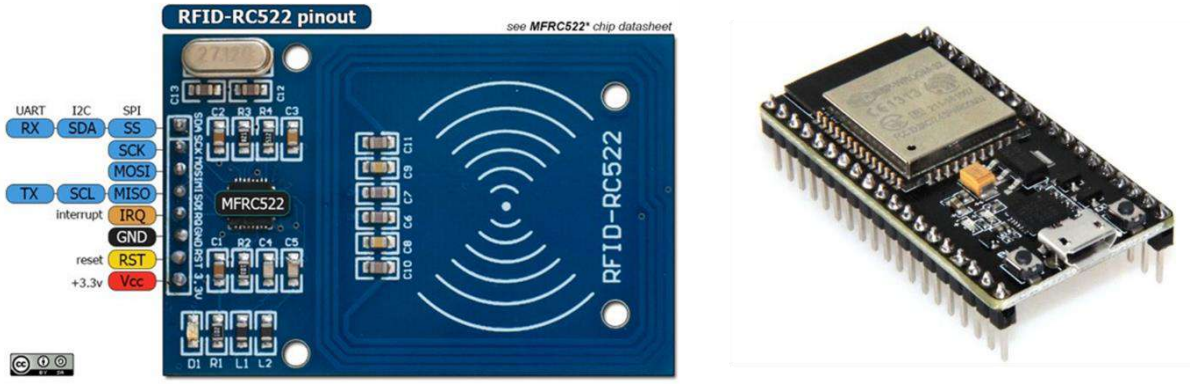
3.1. Donanım Bileşenleri ve Tasarımı

Geliştirilen sistemin donanımı, aracın kontrol ünitesine bağlanarak araç hakkında bilgi toplayan ve bu verileri GPS/GSM modülü aracılığıyla merkezi sunucuya gönderen elektronik bileşenlerdir. Esnek bir yapı sağlamak için geliştirilen sistemin devre bileşenleri ve modülleri eklenecek veya değiştirilecek şekilde tasarlanmıştır. Sistemin çalışabilmesi için gerekli parçalar özel olarak tasarlanmış bir devre kartı üzerine monte edilmiştir. Önerilen sistemin blok diyagramı Şekil 3'de sunulmuştur.

3.1.1. MCU ESP32 Mikrodenetleyici

Mikrodenetleyiciler genellikle endüstriyel amaçla kontrol ve otomasyon işlemlerini gerçekleştirmek için tasarlanmış özel aygıtlardır. Mikrodenetleyiciler, ram, osilatör, program hafıza, bluetooth bağlantı gibi mikroişlemcilerin ihtiyaç duyduğu tüm birimlerin tümleşik olarak kullanıldığı, veri yolu ve adres bağlantıları ve I/O pinlerini barındıran özelleştirlmiş arabirim devre kartlarıdır. Bu çalışmada, sensörlerden elde edilecek verilerin işlenmesi, verilerin analog ve dijital olarak okunması, ana sunucu sistemine gönderilmesi, geçici olarak

verilerin tamponlanması (arabellek) için ESP32 mikrodenetleyici kullanılmıştır ve Şekil 4'te gösterilmiştir. ESP32 mikrodenetleyicinin teknik özellikleri ise Tablo 1'de gösterilmiştir.



Şekil 4: RFID RC522 modülü ve ESP32 mikrodenetleyici

Mikrodenetleyici Arduino IDE ile programlanmıştır, modüllerden gelen verilerin okunabilmesi için birden fazla kütüphane kullanılmıştır. RFID okuma modülleri ile kartlardan alınan kimlik verileri ile birlikte GPS/GNSS modülünden gelen konum bilgileri SIM modülü üzerinden merkezi sunucu olarak kullanılan web tabanlı merkezi yönetim sunucusuna gönderilir ve gönderim sırasında karışıklık olmaması için ESP mikrodenetleyici üzerinde bulunan 4MB'lık flash RAM tampon bellek olarak kullanılır. Modüllerin birbirleriyle olan iletişimleri sırasında kopukluk olmaması, veri kaybının yaşanmaması, ayrı güç besleme modülü kullanılmaması ve hızlı bir haberleşme için özel olarak bir devre kartı tasarlanmış ve bu devre kartı üzerinden bağlantılar sağlanmıştır.

Tablo 1: ES32 Mikrodenetleyici teknik özellilleri

Microprocessor	Tensilica Xtensa LX6
Maximum Operating Frequency	240MHz
Operating Voltage	3.3V
Analog Input Pins	12-bit, 18 Channel
DAC Pins	8-bit, 2 Channel
Digital I/O Pins	39 (of which 34 is normal GPIO pin)
DC Current on I/O Pins	40 mA
DC Current on 3.3V Pin	50 mA
SRAM	520 KB
Communication	SPI(4), I2C(2), I2S(2), CAN, UART(3)
Wi-Fi	802.11 b/g/n
Bluetooth	V4.2 – Supports BLE and Classic Bluetooth

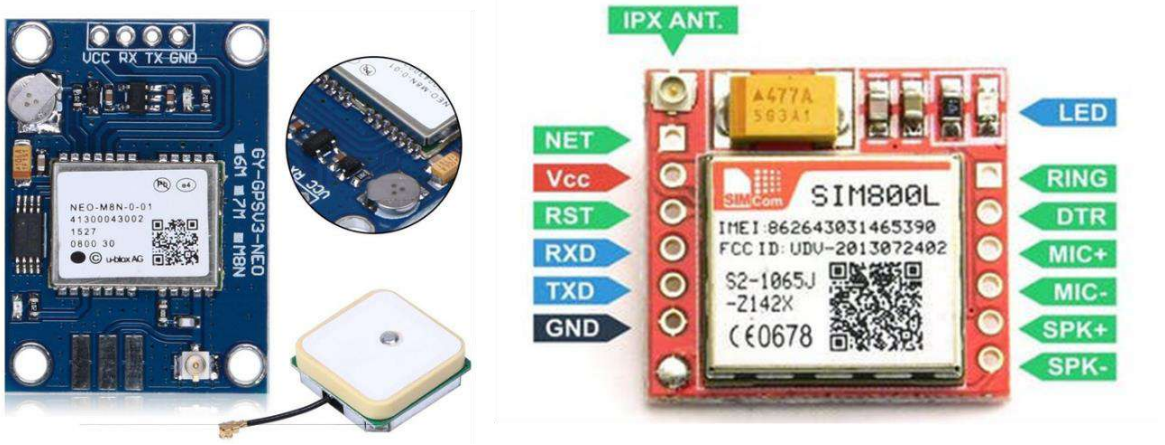
3.1.2. GPS/GNSS Modülü

GPS cihazları, Dünya üzerindeki belirli bir noktayı bulmak için uydulardan gelen verileri anlamlı hale getirir. Bu arada, GPS alıcıları üç taraflı olarak radyo sinyallerini kullanarak uydulara olan mesafeleri ölçer. GPS modülleri, özel RF frekansları aracılığıyla uydular tarafından gönderilen verileri doğrudan alan küçük işlemciler ve antenler içerir. Uydulardan diğer veri parçalarıyla birlikte zaman damgası alır. Modülün anteni 4 veya daha fazla uyduyu tespit edebiliyorsa, konumunu ve zamanını doğru bir şekilde hesaplayabilir. GNSS, global kapsama alanıyla otonom coğrafi konumlandırma sağlayan uydu konumlandırma sistemleri için dünya çapında kullanılan standart genel bir terimdir. Bu terim, GPS, GLONASS, GALILEO, BEIDOU, COMPASS, QZSS uydularını ve diğer bölgesel uydu sistemlerini içerir. Birden fazla uyduya erişim, hassasiyet ve daha fazla erişilebilir olma avantajlarına sahiptir. Bu nedenle GNSS alıcıları birçok uydu sistemlerinden aynı anda sinyalleri alabilir. Bu çalışmada kullanılan GNSS modülü Şekil 5'de gösterilmiştir.

Piyasada sıkça kullanılan takip sistemleri, standart GPS modülleri ile kurgulanmıştır. Bu çalışmada ise, GNSS (Global Navigation Satellite System) olarak bilinen gelişmiş bir konum tanımlama cihazı kullanılmıştır. GNSS sistemleri birçok uydu bazlı sistemi içinde barındırır. Bu sayede, 2-5 metre arasında bir yanılma payı ile ölçüm yaparak GPS'e göre çok daha hassas ve sürekli konum verileri sağlar. Modül Tercih edilirken ESP32 uyumlu bir modül olan NeoGPS M8N kullanılmıştır. ESP32 uyumlu olması nedeniyle ayrı bir regülatör devresi kullanılmaması ve RX-TX üzerinden devre kartı aracılığı ile haberleşme sağlayabilmesi kompleks bir devre tasarımı işlemini ortadan kaldırmıştır.

3.1.3. GPRS/GSM Modülü

GPRS/GSM Modülleri, nesnelerin interneti için kablosuz ağ teknolojileri içerisinde en önemli rolü üstlenir. Bu modüller veri transferi, uzaktan izleme ve kontrolü gibi işlemleri baz istasyonlarını kullanarak, iki ya da daha fazla noktadaki cihazlar arasındaki haberleşmeyi sağlar. Bu çalışmada, araçlar içerisindeki öğrenciler, sürücüler gibi bilgilerin, araçların konum bilgilerinin anlık olarak web tabanlı merkezi takip sistemine gönderilmesi için kullanılmıştır. Bu çalışmada, veri boyutunun küçük olması ve daha az maliyetli olması nedeniyle, düşük hızlardaki haberleşme bandı olan 2G (GPRS/EDGE) teknolojisi yeterli görülmüş ve tasarımda kullanılmıştır. Şekil 5'de SIM800 modülü gösterilmiştir.



Şekil 5:SIM800 GSM modulü ve NEOGPS M8N GNSS modulü

Verilerin hızlı bir şekilde sunucuya gönderilmesi için IOT projelerinde sıkça tercih edilen SIM800 modülü kullanılmıştır. Bu tasarımda, mikrodenetleyici üzerinde işlenen veriler, paket haline getirilir ve data paketine sahip SIM kart sayesinde internet hizmeti sunan SIM800L modülü üzerinden sunucuya aktarılır. Bu modül arama yapabilmek, veri transferi yapabilmek, ses gönderimi yapabilmek ve SMS hizmetini kullanabilmek için gerekli olan tüm fonksiyonlara sahiptir. Bu çalışmada kullanılan modülün yönetimi, GPS modülünde olduğu gibi AT komutları kullanılarak yapılmaktadır.

3.1.4. RFID Modülü

RFID, nesneleri ve kişileri radyo dalgaları yardımıyla tanımlayarak izlenmesini sağlayan bir kablosuz haberleşme teknolojisidir. RFID, nesneye ait verileri içeren bir etiket taşıyan, bu etikette taşıdığı bilgiler ile hareketlerinin izlenebilmesine imkân veren; veri alışverişini radyo frekansları ile sağlayan otomatik nesne tanımlama ve takip teknolojisidir. Bu çalışmada, RFID teknolojileri, araç içi kullanıcıların güvenlik takibinin stabil ve doğru şekilde yapılabilmesi için modül haline getirilerek kullanılmıştır. Modüler bir yapı kazanabilmesi için mikrodenetleyicilerle güçlendirilmiş bir arabirim geliştirilmiştir. Bu çalışmada, RFID modülü, RC522 kart okuyucu aygıtı ve RFID kartlarından oluşur. Yüksek okuma hassasiyeti, düşük güç tüketimi, ESP32 ile uyumluluğu sayesinde RC522 RFID okuyucu tercih edilmiştir. 13,56 MHz sinyal boyundaki kartları ve etiketleri okur ve ESP32 ile SPI protokolü kullanarak haberleştirilmektedir. RC522 RFID modülü Şekil 4'te gösterilmiştir. RFID, uygun maliyetlidir ve ayrıca kentsel yerlerde GPRS aracılığıyla ağa zengin bağlantı sağlar.

3.1.5. Uyarıcı Devre Elemanları

Sistemin başlatıldığı, cihazın aktif olduğu ve RFID kartın okutulduğu durumlar için kullanıcıların bilgilendirilmeleri gerekmektedir. Bu bilgilendirmeler ses ve görsel olarak birlikte yapılmaktadır. Sesli uyarılar için buzzer kullanılırken görsel uyarılar için kristal LED'ler ve bir ekran kullanılır. Buzzer tercih edilirken 5V verildiğinde ses çıkaran aktif buzzer tercih edilmiştir. Kristal LED'ler parlaklığı yüksek ve uzun ömürlü olmaları sebebiyle seçilmiştir. Sistem durumu hakkında bilgilendirme yapılabilmesi, çıkabilecek hataların

izlenebilmesi için cihaz üzerine 0,91 inç, ESP32 uyumlu, I2C protokolü ile haberleşebilen SSD1306 LCD ekran tercih edilmiştir. Uyarıcı devre elemanları Şekil 6'da gösterilmiştir.

Şekil 6: Uyarıcı Devre elemanları (LCD Ekran, devresiz buzzer ve flaşör kırmızı LED)

3.2. Kutu Tasarımı ve 3B Modellemesi

Yaygın olarak üç boyutlu baskı olarak bilinen eklemeli üretim bir ürünün kartezyen koordinat sisteminde katmanla üretildiği süreçtir. Bu yazıcılar, üretimi gerçekleştirebilmek için birçok farklı teknoloji kullanabilmektedirler. Teknolojiler arasındaki farklılıklar genellikle katmanların nasıl oluşturulduğu ile alakalıdır. Bu çalışmada katman birikimli modelleme (FDM) tekniği kullanılarak sistem bileşenlerinin muhafazası için bir 3B kutu modeli tasarlanmıştır. Tasarıma ait performans kriterleri incelendikten sonra dayanıklılığı yüksek materyaller tercih edilerek uygun tasarım modelinin 3B yazıcı teknolojisi ile üretimi gerçekleştirilmiştir.

Cihazı tamamlayan devre kartı ve modüllerin tekil olarak en, boy, yükseklikleri metrik cinsten alınıp modelin sınır hatları belirlenmiştir. Konsept çalışmalarından elde edilen bilgiler eşliğinde bilgisayar destekli çizim (CAD) yöntemiyle ürün kasası modellenmiştir. Modelleme yapılırken birden fazla yazılım programından istifade edilmiştir. Eskiz çalışmalarını SketchUp, nihai ürün çalışmaları ise Solidworks üzerinden gerçekleştirilmiştir.

3.3. Yazılım Geliştirme ve Uygulama

Bu çalışmada, dış mekan haritalama sistemlerinin geliştirilmesinde Google Map, güçlü kaynağı ve kodlaması nedeniyle PHP Laravel framework yazılım teknolojisi ve veritabanı yönetim sistemi olarak MySQL tercih edilmiştir. Uzak yönetim sunucusu, araçlara monte edilen donanım ünitesinden verileri kontrol etmek ve almak için veritabanı sunucusu ve web sunucusu olmak üzere iki görevli olarak tasarlanmıştır. Merkezi izleme sistemi, özelleştirilmiş bir bulut sunucusundaki bir Ubuntu (Linux) işletim sistemi üzerinde çalışır. Redis tamponlama sistemi kullanılmaktadır. Bulut teknolojisinin avantajları kullanılarak araç ve veri artışına göre işlemci sayısı ve ram kapasitesi ayarlanabilmektedir. Sistem, mobil cihazlarla uyumlu olacak şekilde tasarlanmıştır. HTML5 ve React altyapısı ile GUI iyileştirmeleri

yapılmıştır. Gerçek zamanlı izleme ise web soket teknolojileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Merkezi yönetim yazılımı birçok alt modüllerden oluşmaktadır. Yazılımın ana ekranı Şekil 7'de sunulmuştur.

Şekil 7: Web tabanlı GUI ve merkezi yönetim yazılımı

3.3.1. Araç ve Lokasyon Ekleme Modülü

Bu modül ile plaka, departman, şehir gibi bilgiler seçilebilir ve araç eklenebilir. Eklenen araç için otomatik olarak benzersiz bir anahtar oluşturulur. Oluşturulan bu benzersiz anahtarlar, mikrodenetleyici üzerindeki konfigurasyon dosyasında tanımlanarak hangi mikrodenetleyicinin hangi araca ait olduğu takip ve tespit edilebilmektedir. Ayrıca tüm araçlar departmanlarına, şehirlerine göre filitrelenebilmekte ve cihazlarla ilgili durum bilgileri alınabilmektedir. Konum modülü ile Google Maps altyapısı kullanılarak haritaya konum eklenebilmektedir. GPS verilerinin aynı konuma yakın noktalarda gönderilmesi nedeniyle, konum bölgesi dikdörtgen bir seçici ile işaretlenir ve dikdörtgenin dört kenarındaki GPS koordinatları veri tabanına kaydedilir. Bu sayede alınan koordinat verilerine göre aracın önceden tanımlanmış pozisyonlarda olup olmadığı kontrol edilebilmektedir.

3.3.2. Gerçek Zamanlı Rota Takip Modülü

Gerçek zamanlı takip modülünde aktif olarak veri gönderen araçlar, harita üzerinde konumları ile birlikte işaretçilerle gösterilmektedir. Mikrodenetleyicilerden gelen en son verilere göre lokasyonlar anında güncellenmektedir. Bu sayede, mikrodenetleyiciler tarafından sürekli 5-15 saniyede gönderilen GPS verilerinin belirli zaman dilimlerinde haritada listelenmesi ve araçların takip ettiği rotaların detaylı bir şekilde takip edilmesi sağlanmıştır. Aracın teorik hız bilgisi, iki GPS koordinatı arasındaki fark ve zaman hesaplanarak belirlenebilmektedir.

3.3.3. Personel ve Raporlama Modulü

Departman ve şehir bilgilerine göre öğrencilerin ve sürücülerin RFID kartlarının sisteme tanımlandığı modüldür. Bu modüle öğrenci ve sürücü (varsa sürücü asistanı) olmak üzere iki farklı kategoride kayıtlar eklenebilmektedir. Öğrenci bilgileri, USB RFID okuyucular

üzerinden veya RFID kart üzerindeki proxy numaralar sisteme girilerek kayıt altına alınabilmektedir. Bu sayede, mikrodenetleyiciler tarafından gönderilen RFID verileri eşleştirilerek araç içerisindeki öğrenci ve sürücü bilgileri anlık olarak izlenebilmektedir. Ayrıca, merkezi takip sistemine kaydedilen veriler detaylı olarak işlenerek, departman, araç, sürücü, şehir, öğrenci vb. bazda bilgiler raporlanabilmektedir.

4. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Geliştirilen sistem, okul taşıtına uygun bir yere monte edilir. Öğrenciler ve sürücü bilgileri, okuyucu ile etkileşimli bir RFID etiketi ile sağlanır. Üretilen veriler GPRS üzerinden web tabanlı izleme uygulamasına gönderilir. CBS, GPRS, GPS ve RFID okul taşıtı bilgileri gibi sensörler web uygulamasında güncellenir, veriler veri tabanında saklanır. GPS modülü okul taşıtının konumunu sağlar, GPS ve RFID verileri GPRS aracılığıyla veri tabanına gönderilir. Konum belirleme sistemlerinde alınan sinyalin doğruluğu ve hassasiyeti, konum tespitinin yapılmasında önem arz etmektedir. Bu nedenle seçilen konum belirleme modülü bu isteği sorunsuz karşılamalıdır. Mikrodenetleyici tercih edilirken RAM/ROM boyutları ve bit işlem değerleri göz önünde bulundurulmuştur. Sistemin amper ve voltaj değeri ölçülerek hesaplanmış, mikrodenetleyici üzerinde bulunan regülatör devresinin kullanılması uygun görülmüştür. RFID modülün seçiminde, kurum ve kuruluşların yaygın olarak kullandığı frekansta çalışan RFID kartları göz önünde bulundurulmuştur. RFID tabanlı sistemlerin avantajı, her bir sürücüye ya da öğrenciye tanımlanan kimlik kartları üzerinden kolay izleme imkanı sunmasıdır.

Modüler yapıya sahip olan bu sistem, ihtiyaçlar doğrultusunda değiştirilebilir ve geliştirilebilir bir yapıda tasarlanmıştır. Cihazların çalışabilmesi için gerekli olan güç, araçlarda bulunan çakmaklık girişi üzerinden sağlanmıştır. Bu sayede, ekstra bir işleme gerek duyulmadan cihazlar yer değiştirebilir ya da taşınabilir bir özelliğe sahiptir. Sistem üzerinde kullanıcıyı bilgilendirme amaçlı olarak mikrodenetleyici ile uyumlu bir ekran bulunmasının yansıra, sesli ve ışıklı uyarıcı devre elemanları da yer almaktadır.

IOT teknolojisine sahip donanım ve yazılım bileşenleri bulunan bu çalışmada, okutulan kimlik kartı bilgileri ve araçların anlık konum verileri web tabanlı bir sunucu üzerinden gerçek zamanlı olarak izlenebilmektedir. Sürücülerin veya öğrencilerin sadece RFID kartlarını okuyucuya okutmaları yeterlidir, sisteme katılımlar zaman bazlı olarak kaydedilir.

Web tabanlı yönetim yazılımında mevcut olan konum tanımlama modülü sayesinde öğrencilerin okullarına tanımlanan zaman aralığında varıp varmadıkları raporlanabilmektedir. Hangi araç, hangi öğrencilerle, hangi rotasyondan, ne zaman okula ulaştığının ve tanımlı çalışanların (sürücü ve varsa asistanı) araçlarda olup olmadığı gibi veriler de ayrıntılı olarak görüntülenebilmektedir.

Geliştirilen gerçek zamanlı okul aracı takip ve raporlama sistemi, güvenilir ve istikrarlı bir şekilde çalışmaktadır. Araçların coğrafi koordinatları, koordinat dönüştürme yöntemleri

yardımı ile düzlemsel koordinatlara dönüştürülerek tüm veri analizi ve raporlama işlemleri gerçekleştirilebilmektedir.

Geliştirilen sistem, yüksek riskli güvenlik alanlarına da uygulanabilir. Personel, sürücü ve araçların güvenliğini en üst seviyede tutmak isteyen organizasyonlara da uyarlanabilir. Güvenlik birimlerinin dış mekan haritalama ve raporlama ihtiyaçlarını tam olarak karşılamaktadır. Ayrıca, güvenlik nedeniyle oluşabilecek hasar ve sorunların en aza indirilmesi konusunda sistemden faydalanmak mümkündür.

5. SONUÇLAR

Sunulan sistem, günlük okul taşıtı gezileri sırasında öğrencilerin güvenliğini artırmayı amaçlayan RFID ve GPS tabanlı bir sistemdir. Taşıtın içinde bulunan RFID tabanlı algılama ünitesi, öğrencinin taktığı RFID etiketlerini algılar. İlgili veriler bir GSM modem üzerinden veri tabanı sunucusuna gönderilir. Bu sistem ayrıca taşıtın konumunu izlemek için bir Google haritası sağlar. Okul yönetimi, sistem web sitesinde oturum açabilir ve öğrencilerinin ayrıntılarını izleyebilir. Tüm mevcut bilgiler buluttaki web tabanlı bir sunucuda saklanır ve web servisleri üzerinden uzak kullanıcılara geri verilir. Önerilen bu çalışma başarıyla tasarlanmış, uygulanmış ve test edilmiştir.

Geliştirilen sistem, Google Map'de görsel olarak gösterilen bilgilerin raporlanması ve kullanılması için daha pratik ve modern teknolojili bir sistemdir. Bu çalışma, modern dönemde yüksek pratik değer sağlayan bir sistem sunmaktadır. Ayrıca bu sistem, geniş kapsamlı ve uygun maliyetli olmasıyla yüksek uygulama değerine sahiptir.

Bu çalışma, GPS, GPRS ve GSM gibi gerçek zamanlı olarak kablosuz teknolojilerin kullanımını önermektedir. Ayrıca, GPS tabanlı RFID kullanan gerçek zamanlı okul ulaşım hizmetinin bir uygulamasını sunmaktadır. Bu sistemin gerçek zamanlı senkronizasyonu, bu sistemi daha bilgilendirici ve ayırt edici hale getirir, geleneksel sistemlere göre daha esnek ve verimlidir. Okul ulaşım aracındaki sürücüler, asistanlar ve öğrenciler için daha verimli, güvenilir ve daha ucuz bir gerçek zamanlı izleme geliştirilmiştir.

Önerilen sistem, genel sistem maliyetini azaltan düşük maliyetli cihazlardan oluşur. İşletme maliyeti düşüktür, genişletilebilirlik güçlüdür. Cihaz harici bir güç kaynağı gerektirmez, taşınabilir, sürdürülebilirdir. Ayrıca enerji maliyetlerini ortadan kaldırır. Bu çalışma, GPS tabanlı ulaşım sistemlerinin etkinliğini ve yeterliliğini açıkça göstermektedir.

KAYNAKÇA

Padmanaban, R. P. S., Divakar, K., Vanajakshi, L., Subramanian, S. C., (2010) “Hindistan trafik koşulları için gerçek zamanlı bir otobüs varış tahmin sisteminin geliştirilmesi”, IET Akıllı Taşıma Sistemleri, Sayfa 189-200, DOI:10.1049/iet-its.2009.0079.

Roy, S., Sen, R., Kulkarni, S., Kulkarni, P., Raman, B., Singh, L. K., (2011) “Yol boyunca kablosuz, RF tabanlı karayolu trafik sıkışıklığı algılama”, Third International Conference on Communication Systems and Networks (COMSNETS), Sayfa: 1- 6,

Monica, K., I., Gurupriya, S., Magdaline, S. A., (2019) "Akıllı Telefonlarda GPS kullanan Otobüs Takip Sistemi", Uluslararası Teknoloji Mühendislik Araştırmaları Dergisi (IJERT), Sayfa 1-4.

Raja, G., Kumar, D. N., Dhanateja, G., Karthik, G. V., Kumar, Y. V., (2014) "Yolcuları kolaylaştırmak için otobüs pozisyonu izleme sistemi", Uluslararası Mühendislik Bilimi ve İleri Teknoloji Dergisi (IJESAT), Sayfa 132-135.

Kumbhar, M., Survase, M., Mastud, P., Salunke, A., (2016) "Gerçek Zamanlı Web Tabanlı Otobüs Takip Sistemi", Uluslararası Mühendislik ve Teknoloji Araştırma Dergisi (IRJET), Sayfa 632-635.

Manikandan, S. P., Balakrishnan, P., (2012) "Zigbee ve RFID kullanan toplu taşıma hizmeti için verimli bir gerçek zamanlı sorgulama sistemi", Haberleşme Mühendisliğinde Araştırma Dergisi, Sayfa 12-17.

Nada, E., Ahmed, A., Al-Mutiri, W., (2017), " Üniversite Otobüsleri Yönlendirme ve Takip sistemi", Uluslararası Bilgisayar Bilimleri ve Bilgi Teknolojileri Dergisi (IJCSIT), Sayfa 95-104, DOI:10.5121/ijcsit.2017.9108.

Sun, D., Luo, H., Fu, L., Liu, W., (2007) "Küresel Konumlandırma Sistemi verilerine dayanarak otobüs varış zamanının tahmin edilmesi", Ulusal Akademiler Ulaşım Araştırma Kurulu, Sayfa 67-72.

Bhavani, D., Kiran, R.,"Wi-Fi Kullanarak Akıllı Otobüs Takip Sisteminin Uygulanması", Uluslararası Bilim, Mühendislik ve Teknolojide Yenilikçi Araştırma Dergisi, Sayfa 12940-12946, DOI:10.15680/IJIRSET.2017.0607082.

Mathapati, P., Haigar, S., Meghana, H., Arundhati, Y., (2018) "Wi-Fi Tabanlı Otobüs Takip Sistemi", Uluslararası Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliğinde Mühendislik Araştırmaları Dergisi (IJERCSE), Sayfa 23-26.

Gharge, S., Chhaya, M., Chheda, G., Deshpande, J., (2012) "GPS kullanan gerçek zamanlı otobüs izleme sistemi", Uluslararası Mühendislik Bilimi ve Teknolojisi Dergisi, Sayfa 441-448.

Kumar, M. M., Rajesekhar, K., Pavani, K., (2013) "GSM ve Zigbee kullanılarak dakik olarak geliştirilmiş otobüs ulaşım sisteminin tasarımı", Uluslararası Bilgisayar ve İletişim Teknolojileri Araştırma Dergisi, Sayfa. 24-27.

TAEKWONDO SPORCULARININ FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNE GÖRE KAS KUVVETİ, KOR STABİLİTE VE KARDİORESPURATUAR UYGUNLUK İLİŞKİLERİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP OF MUSCLE STRENGTH, CORE STABILITY AND CARDIORESPIRATORY FITNESS ACCORDING TO THE PHYSICAL CHARACTERISTICS

Uzm. Fzt. Bilge Yekta DELLAL
İzmir Demokrasi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü
ORCID NO: 0000-0002-2320-7325
Doç. Dr. Özlem ÇİNAR ÖZDEMİR
İzmir Demokrasi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Bölümü
ORCID NO: 0000-0002-9205-5652

ÖZET

Taekwondo çoğunlukla tekme ve çok az olarak da yumrukla uygulanan bir olimpik savunma sporu branşıdır. Vücuda uygulanan kuvvetlerin öngörülebilmesi, karşılık verilmesi, kontrol edilmesi ve günlük yaşamın fiziksel taleplerini güvenli ve verimli bir şekilde hayata geçirilebilmesi için, bir sporcunun vücut kasları kas gerilimini karşılayabilmeli, devam ettirebilmeli ve regülasyonunu sağlayabilmelidir. Bunun için sporcunun, yeteri kadar kas kuvveti ve enduransa sahip olması gerekmektedir. Kor stabilizasyon, lokal güç üretmek, denge sağlamak ve yaralanmaları azaltmak için çok önemli bir yere sahiptir. Atletik yaralanmaların önlenmesinde, sporcuların kor kaslarının kuvvet ve dayanıklılığı büyük önem arzetmektedir. Taekwondo ile ilgili çoğu çalışma yetişkinler üzerinde yapılmıştır. Adölesan taekwondo sporcuları üzerinde az sayıda çalışma mevcuttur.

Çalışmanın amacı adölesan taekwondo sporcularında yaş, boy, kilo gibi fiziksel özellikleri ile kor kas enduransı, kardiorespuratuar uygunluk ve kas kuvveti arasında ilişkiyi incelemektir.

Çalışmaya Muğla Büyükşehir Belediyesi Spor Kulübü, Aydın Erat Spor Kulübü'nde taekwondo yapmakta olan yaş ortalaması 14 ± 1,6 yıl olan 6 erkek, 6 kız toplam 12 aktif adölesan sporcu dahil edildi. Sporcuların bilgileri için Sosyo-demografik bilgi formu, kor stabilitenin değerlendirilmesi için Spora Özgü Endurans Köprü Testi, Lateral Köprü Testi,

kardiyorespiratuar uygunluk için 20 Metre Mekik Koşu Testi ve Maksimal istemli izometrik gövde kas kuvveti ölçümü için manuel dinamometre kullanıldı.

Çalışmaya katılan adölesanların yaşları ile bacak dinamometre değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki (r=0.603, r=0.670); Boy ölçümleri ile bacak dinamometre, sırt dinamometre değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki (r=0.642, r=0.671, r=0.635) Kilo ölçümleri ile bacak dinamometre değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki (r=0.687, r=0.598) saptandı. Ayrıca kilo ile sırt dinamometre değeri arsında da istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve kuvvetli düzeyde ilişki olduğu (r=0.707) görüldü.

Taekwondo sporcularının yaş, boy, kilo gibi fizksel özelliklerinin sırt ve bacak kas kuvveti ile ilişkili olduğu görülürken, kardiorespiratıar uygunluk değerleri ve kor enduransı ile ilişki olmadığı sonucuna varıldı. Sporcular için kas kuvveti ve endurans oldukça önemlidir. Erken yaşlardan itibaren spora özgü becerilerin kazandırılması ve yaralanmalar oluşmadan önce önlem alınması için antrenman programlarına özellikle bu parametrelerin ilave edilmesi gereklidir. Sporcuların değerlendirme ve rehabilitasyon programlarına bu parametrelerinin eklenmesi performansları acısından etkili olabilir.

Anahtar Kelimeler: taekwondo, kor stabilite, kuvvet, kardiorespiratuar uygunluk, adölesan

ABSTRACT

Taekwondo is an Olympic defense sport that is usually practiced with kicks and very small punches. An athlete's body muscles must be able to meet, maintain and regulate muscle tension so that the forces exerted on the body can be predicted, responded, controlled and the physical demands of daily life can be carried out safely and efficiently. For this, the athlete must have sufficient muscle strength and endurance.

Core stabilization plays a very important role in generating local power, maintaining balance and reducing injuries. In the prevention of athletic injuries, the strength and endurance of athletes' core muscles are of great importance. Most studies on taekwondo have been done on adults. There are few studies on adolescent taekwondo athletes.

The aim of the study is to investigate the relationship between physical characteristics such as age, height, weight and core muscle endurance, cardiorespiratory fitness and muscle strength in adolescent taekwondo athletes.

A total of 12 active adolescent athletes, 6 boys and 6 girls with an average age of 14 ± 1.6 years, who practice taekwondo at the Sports Club Muğla Metropolitan Municipality, Aydın Erat Sports Club, were included in the study. Socio-demographic information form was used for the athletes' information, the Sports Specific Endurance Plank Test and the Side Plank Test for the assessment of core stability, the 20-Meter Shuttle Run Test for cardiorespiratory fitness and a manual dynamometer for the maximum voluntary isometric measurement of core muscle strength.

A statistically significant, positive and moderate relationship between the ages of adolescents participating in the study and leg dynamometer values ($r = 0.603$, $r = 0.670$); a statistically significant, positive and moderate relationship between height measurements and leg dynamometer and back dynamometer values ($r = 0.642$, $r = 0.671$, $r = 0.635$); a statistically significant, positive and moderate relationship between weight measurements and leg dynamometer values ($r = 0.687$, $r = 0.598$) were found. In addition, a statistically significant, positive and strong correlation was determined between weight and back dynamometer value ($r = 0.707$).

It was concluded that physical characteristics of taekwondo athletes such as age, height and weight were related to back and leg muscle strength, but not to cardiorespiratory fitness values and core endurance scores. Muscle strength and endurance are very important for athletes. In order to gain sports-specific skills from an early age and to take precautions before injuries occur, these parameters should especially be added to training programs. Adding these parameters to the evaluation and rehabilitation programs of athletes can be effective in terms of their performance.

Keywords: taekwondo, core stability, strength, cardiorespiratory fitness, adolescent

GİRİŞ

Taekwondo yumruk ve tekme ağırlıklı olmak üzere gerçekleştirilen bir savunma sporudur. Ayrıca olimpik bir spor branşıdır (Tel 2008, Kabak ve Karanfilci 2013, Noh vd. 2015). Taekwondo ile ilgili çalışmaların çoğu yetişkinler üzerindedir. Adölesan taekwondo sporcuları üzerinde çok az sayıda çalışma yapılmıştır (Noorul 2008). Çocuklarda ve adölesanlarda kas kuvveti fiziksel performansın etkili bir belirleyicisi olarak görülmektedir (Gillen vd. 2019). Diğer spor branşlarında olduğu gibi taekwondo sporcuları için de kas kuvveti çok önemli bir yere sahiptir (Pieter 2009). Sporcunun vücuduna uygulanan kuvvetleri önceden tahmin edebilmesi, tepki verilmesi, kontrol edilebilmesi ve günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki fiziksel taleplerin verimli olarak gerçekleştirilebilmesi için kaslar ortaya çıkan gerilimi karşılayabilmeli, sürdürebilmeli ve düzenleyebilmelidir. Bundan dolayı sporcu yeterli kadar kas kuvvetine ve dayanıklılığa sahip olmalıdır (Kisner ve Colby 2012). Kor stabilite son yıllarda sağlık, fitness ve profesyonel sporcular tarafından yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Kor kas kuvvetini değerlendirmek her zaman mümkün olmamaktadır (Wirth vd. 2017). Taekwondo sporcularının, müsabakalar sırasında uygulamaya çalışacakları teknik ve taktikleri ortaya çıkarabilmesi ve devam ettirebilmesi için ve ayrıca daha az yaralanma olasılığı için yeteri kadar kas enduransına ve kuvvetine, kor stabilizasyona ve kardiyorespiratuar uygunluğa sahip olması gerekmektedir (Noorul 2008). Yapılan çalışmalar, taekwondo sporcularının vücut kütlelerine göre yüksek kardiyorespiratuar uygunluğa sahip olduklarını rapor etmektedir (Pieter 2009). Uluslararası müsabakalarda katılan taekwondo sporcularının, uluslararası düzeydeki diğer spor branşlarında ki sporculara göre vücut yağ oranları düşük, hız, çeviklik ve kardiyorespiratuvar uygunlukları yüksek, ekstremiteler de maksimum dinamik kuvvet orta veya yüksek, üst ekstremite de dayanıklılık orta veya yüksek, alt ekstremite tepe anaerobik güç düzeyi yüksek ve gövde ve kalça fleksör kaslarının esnekliği yüksektir (Thomas vd. 2017).

Bu çalışma ile adölesan taekwondo sporcularında yaş, boy, kilo gibi fiziksel özellikleri ile kor kas enduransı, kardiorespuratuar uygunluk ve kas kuvveti arasında ilişkileri ortaya koymak amaçlanmaktadır. 11-18 yaş aralığındaki taekwondo sporcularından elde edilen sonuçlar ile sporcuların fiziksel özelliklerini bilmek ve bunları performansla ilişkilendirmek başarı açısından büyük önem arzetmektedir. Bu çalışmada taekwondo sporcularının fiziksel özelliklerine göre kas kuvveti, kor stabilite ve kardiorespiratuar uygunluk ilişkisi araştırıldı.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Çalışma, Aydın-Muğla illerinde bulunan Muğla Büyükşehir Belediyesi Spor Kulübü, Aydın Erat Spor Kulübü'nde taekwondo yapmakta olan 11-18 yaş arasındaki 4'ü milli sporcu olmak üzere 12 profesyonel aktif adölesan taekwondo sporcularıyla gerçekleştirildi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri; çalışmaya gönüllü olarak katılması, en az iki yıldır ve haftanın en az 2 günü düzenli spor yapması, lisanlı taekwondo sporcusu olması, kroyugi taekwondo sporcusu olmasıdır. Çalışmada dışlama kriterleri ise; yeşil kuşaktan daha alt kuşak derecesine olması, kas iskelet sistemini etkileyen herhangi bir cerrahi girişim olması, poomse taekwondo sporcusu olmasıdır.

Çalışmada sporcuların değerlendirilebilmesi için sosyo-demografik bilgilerini ve tıbbi özgeçmişini içeren Sosyo-Demografik Değerlendirme Formu, kor stabilite için Spora Özgü Endurans Köprü Testi, Lateral Köprü Testi, kardiyorespiratuar uygunluk için 20 Metre Mekik Koşu Testi, alt ekstremite ve gövde kas kuvvet değerlendirilmesi için dinamometre kullanıldı. Değerlendirmeye başlanılmadan önce 5 dk ip atlama ve 5 dk aktif germe egzersizleri yaptırılarak sporcular ısındırıldı.

Veriler SPSS 25.0 (IBM SPSS Statistics 25 software (Armonk, NY: IBM Corp.)) paket programıyla analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama ± standart sapma, ortanca (en küçük – en büyük değerler) ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Cinsiyetler arasındaki farklılıkların incelenmesinde sayısal değişkenler için Mann Whitney U testi, kategorik değişkenler için ise Ki kare analizi kullanılmıştır. $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Sporcuların Fiziksel Özellikleri

Sporculara ait özellikler Tablo 1 de verildi.

Tablo 1. Sporcuların Özellikleri

		Tüm kişiler n(%)	**kız (n=6) n(%)**	**erkek (n=6) n(%)**
Kuşak	kırmızı	1 (%8,3)	0 (%0)	1 (%16,7)
	kırmızısiyah	2 (%16,7)	1 (%16,7)	1 (%16,7)
	mavi	1 (%8,3)	0 (%0)	1 (%16,7)
	siyah	8 (%66,7)	5 (%83,3)	3 (%50)
Ameliyat	apandisit	1 (%8,3)	1 (%16,7)	0 (%0)
	Kulak Estetik	1 (%8,3)	1 (%16,7)	0 (%0)
	yok	10 (%83,3)	4 (%66,7)	6 (%100)
Sigara	hayır	12 (%100)	6 (%100)	6 (%100)
Dominant Alt Ekstremite	sağ	12 (%100)	6 (%100)	6 (%100)

Çalışmaya 12 profesyonel sporcu dahil edildi. Çalışmaya alınan sporcuların 4'ü milli sporcu olmak üzere 8'i siyah, 1'i kırmızı siyah, 1'i kırmızı, 1'i kırmızı kuşaktı. Sporcuların hiçbiri sigara kullanmıyordu. Bütün sporcuların dominant alt ekstremitesi sağ taraftı.

Sporcuların Demografik Özellikleri

Çalışmaya katılan adölesan sporculara ait demografik özelliklerle ilgili istatistiksel değerler Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Sporcuların Demografik Özellikleri

	Tüm kişiler **X±SS** **Med (min - max)**	**Kız (n=6)** **X±SS** **Med (min - max)**	**Erkek (n=6)** **X±SS** **Med (min - max)**	**P**
Yaş (yıl)	14 ± 1,6 14 (11 - 16)	13,33 ± 1,51 14 (11 - 15)	14,67 ± 1,51 15 (13 - 16)	0,24 (z=-1,234)
Boy (cm)	167,75 ± 8,38 167 (155 - 180)	165 ± 5,97 164,5 (159 - 175)	170,5 ± 10,03 175 (155 - 180)	0,31 (z=-1,131)
Kilo (kg)	54,71 ± 11,16 54,5 (38,5 - 80)	49,08 ± 8,11 53 (38,5 - 56)	60,33 ± 11,5 59,5 (47 - 80)	0,093 (z=-1,684)
VKİ	19,28 ± 2,53 19,69 (15,23 – 24,69)	17,95 ± 2,23 18,66 (15,23 – 20,08)	20,61 ± 2,19 20,15 (18,19 – 24,69)	0,065 (z=-1.922)
AntYıl	4,75 ± 2,34 4 (2 - 9)	4,5 ± 2,35 4 (2 - 9)	5 ± 2,53 4,5 (2 - 8)	0,818 (z=-0,25)
AntGün	3,25 ± 1,14 4 (2 - 5)	3,5 ± 1,22 4 (2 - 5)	3 ± 1,1 3 (2 - 4)	0,485 (z=-0,802)
AntSaat	4,33 ± 2,1 5,5 (2 - 7)	4,83 ± 2,23 6 (2 - 7)	3,83 ± 2,04 3,5 (2 - 6)	0,394 (z=-1,036)

*p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; z: Mann Whitney U testi; X: Aritmetik Ortalama; SS: Standart sapma; Med (min – maks): Ortanca (en küçük – en büyük değerler); Antgün: antrenman günü; Antsaat; antrenman saati

Çalışmaya 6 erkek 6 kız adölesan sporcu dahil edildi. Çalışmaya katılan adölesanların yaş, boy, kilo, kaç yıldır taekwondo yaptıkları, haftadaki toplam antrenman gün sayısı ve toplam antrenman saatleri incelemelerinde cinsiyetlere göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görüldü (p>0,05).(Tablo 2)

Adölesanların Yaşları ile Diğer Değişkenler Arasındaki İlişki

Çalışmaya katılan adölesanların yaşları ile ölçümü yapılan diğer değişkenler arasındaki ilişkiler incelendiğinde Tablo 3'deki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 3. Sporcuların Özelliklerine Göre Dinamometre, Kor Stabilite, Mekik Koşu Değerlerinin Korelasyonu

		yaş	Boy	Kilo	Yıl	AntGün	AntSaat
Bacak Dinamometre(kg)	r	0,603*	0,642*	0,687*	-0,076	-0,179	-0,249
	p	0,038	0,024	0,014	0,813	0,578	0,435
Sırt Dinamometre(kg)	r	0,539	0,671*	0,707*	-0,104	-0,045	-0,159
	p	0,071	0,017	0,010	0,748	0,890	0,622
SÖEKT (sn)	r	-0,069	0,028	-0,053	0,011	0,626*	0,512
	p	0,832	0,930	0,871	0,973	0,030	0,089
Sağ Lateral Köprü (sn)	r	0,207	0,173	0,163	0,295	0,265	0,159
	p	0,519	0,590	0,612	0,351	0,405	0,622
Sol Lateral Köprü (sn)	r	-0,025	0,028	-0,018	0,055	0,615*	0,498
	p	0,938	0,931	0,957	0,866	0,033	0,100
Mekik koşu	r	0,395	0,393	0,411	0,257	0,092	-0,011
	p	0,204	0,206	0,184	0,419	0,777	0,972

*p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı ilişki; r: spearman korelasyon katsayısı; %: yüzde; söekt:spora özgü endurans köprü testi;

Adölesan Sporcuların Özelliklerine Göre Dinamometre, Kor Stabilite, Mekik Koşu Değerlerinin Korelasyonu adlı Tablo 3'te görüldüğü gibi, çalışmaya katılan adölesanların yaşları ile ölçümü yapılan diğer değişkenler arasındaki ilişkiler incelendiğinde; bacak dinamometre değerleri ile istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişkiler olduğu (r=0.603) görüldü.

Boy ölçümleri ile ölçümü yapılan diğer değişkenler arasındaki ilişkiler incelendiğinde; bacak dinamometre, sırt dinamometre değerleri ile istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişkiler olduğu (r=0.642, r=0.671) görüldü.

Kilo ölçümleri ile ölçümü yapılan diğer değişkenler arasındaki ilişkiler incelendiğinde; bacak dinamometre değerleri ile istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişkiler

olduğu (r=0.687); ayrıca sırt dinamometre değeri ile de istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve kuvvetli düzeyde ilişki olduğu (r=0.707) gözlendi.

Sporcuların taekwondo yaptığı yıl değerleri ve haftalık antrenman saatleri ile incelenen hiçbir değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı (p>0.005).

Haftalık gerçekleştirilen antrenman gün sayısı ile ölçümü yapılan diğer değişkenler arasındaki ilişkiler incelendiğinde; SÖEKT, sol lateral köprü değerleri ile istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişkiler olduğu (r=0.626, r=0.615) saptandı.

SONUÇ

Taekwondo sporcularının yaş, boy, kilo gibi fiziksel özelliklerinin sırt ve bacak kas kuvveti ile ilişkili olduğu görülürken, kardiorespiratuar uygunluk değerleri ve kor enduransı ile ilişki olmadığı sonucuna varıldı.

Yaş ve fiziksel özelliklerle ilgili yapılan çalışmaların çoğu yetişkinler üzerine gerçekleştirilmiştir. İleri yaşlarda ortaya çıkan problemler arasında zayıflamış koordinasyon ve azalmış kas kütlesi yer almaktadır. Bunların sonucunda yaşla birlikte fiziksel yeteneklerde azalmaktadır. Yapılan çalışmalarda yaklaşık 71 yaşından sonra motor ünite sayısının yaklaşık % 40 azaldığı ortaya konmuştur (Piasecki vd. 2016).

İncelenen kas grubu ne olursa olsun, çocukluktan ergenliğe kadar büyüme ve gelişme sırasında kas gücünün önemli ölçüde arttığı gösterilmektedir. Bu dönemlerde iskelet kasında morfolojik değişiklikler meydana gelerek kas boyutunda artışa sebep olmaktadır. Yapılan çalışmalarla, bu morfolojik değişikliklerin çocukluktan adölesanlığa kadar kas kuvvetindeki neredeyse tüm artışları açıklayabildiği öne sürülmektedir. Yapılan çalışmalar büyüme ve gelişme boyunca kas kuvvetindeki artışların sadece kas kütlesindeki artışlarla veya vücut boyutundaki değişiklikler ile açıklanamayacağını öne sürmektedir (Gillen vd. 2019). Sporcularda yıllarca süren antrenmanlarla birlikte kas kütlesi ve kuvveti artmaktadır. Kas performansındaki en büyük artış 13 yaşından sonra meydana gelmektedir. Yapılan bir çalışmada, 13 yaş altı 15 yaş altı, 17 yaş altı ve profesyonel olarak sınıflandırılan futbol sporcularının diz izokinetik kas kuvvetleri ve dengeleri karşılaştırılmış. Kas kuvvetleri izokinetik dinamometre kullanılarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, diz ekstansör kasları için 15 yaş altı grup 13 yaş altı gruptan daha yüksek tepe torkuna sahiptir sonucuna ulaşılmış ve profesyonel grubunda ortalama kas gücü 17 yaş altı gruba göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fleksör kas kuvveti ise 15 yaş altı grubun 13 yaş altı gruba göre ortalama kas gücü anlamlı olarak fazla bulunmuştur ve profesyonel grupta 17 yaş altı gruba göre hem tepe torku fazla hem kas kuvveti fazla olduğuna ulaşılmıştır. Ayrıca fonksiyonel denge oranları, dominant ekstremite için 15 yaş altı gruptan daha yüksek sonuçlara ulaşılan 13 yaş altı grubun değerleri haricindeki tüm yaş gruplarında değerler benzer olarajk sonuçlanmıştır (Vargas vd. 2020).

Çocuklarda gövde kas kuvvetinin yaş ile ilişkisini ve cinsiyetin gövde kas kuvvetindeki etkisini belirlemek için gerçekleştirilen bir çalışmada 5-18 yaş aralığındaki çocuklar değerlendirilmiştir. Sırt fleksörleri ve ekstansörleri kas kuvvetleri ölçülmüştür. Değerlendirmelerde antropometrik boy ve kilo ölçümü ve maksimal sırt kas kuvveti için

izometrik dinamometre kullanılmıştır. Çalışmada erkeklerin kas kuvvetinin, 9-10 yaşlarındaki kızlardan gitgide farklılaşmaya başladığı fark edilmiştir. Boy ve kilo arttıkça sırt ekstansör kas kuvvetininde arttığı görülmüştür. Bu çalışma sonuçlarına göre, yaş, boy ve kilo çocuklarda gövde kas kuvvetinin önemli belirteçleridir (Sinaki vd.1996). Escobar ve ark. gerçekleştirdiği bir çalışmada 6-15 yaş aralığındaki sağlıklı, normal kilolu, pediatrik popülasyon kullanılmıştır. Yaşla birlikte kas kuvveti değerleri ve kuvvet ve antropometrik parametreler arasındaki ilişkiyi belirlemek amaçlanmıştır. Sonuç olarak kuvvet değerlerinin, yaş ve kilo arttıkça arttığı sonucuna varılmıştır (Escobar vd. 2017).

Werneck ve ark. adölesanlarda kardiyorespiratuvar uygunluğun fiziksel aktivite, bel çevresi ve kronolojik yaş ile ilişkisini incelemişlerdir. Normal kilolu ve zamanında olgunlaşan erkeklerin, daha yüksek kardiyorespiratuvar uygunluk göstermekte oldukları bulunmuştur. Ek olarak yaş, bel çevresi ve fiziksel aktivite ile kardiyorespiratuvar uygunluk ile ilişkili en güçlü faktörleri yaş, bel çevresi ve fiziksel aktivite olarak öne sürmekmüşlerdir (Werneck vd. 2018). Çocukluktan adölesanlık dönemine kadar kardiyorespiratuar uygunluğun incelendiği bir çalışmada, kardiyorespiratuvar uygunluk iki cinsiyette de orta veya düşük düzeyde olduğu bulunmuştur. Ayrıca olgunluk durumlarının, başlangıçtaki ve adölesan dönemdeki kardiyorespiratuvar uygunluk arasındaki ilişkiyi hafifletmekte olduğu kanısına varılmıştır (Werneck vd. 2019). Mota ve ark. 8-16 yaşındaki çocuklarda kardiyorespiratuvar uygunluk ve bölgesel yağ dağılımı arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Kardiyorespiratuar uygunluk için 20 metre mekik koşu testi kullanılmıştır. Sonuç olarak kardiyorespiratuar uygunluk, her iki cinsiyette de vücut yağ yüzdesi ile ters orantılı olarak ilişkilidir sonucuna ulaşılmıştır (Mota vd. 2002).

Sporcular için kas kuvveti ve endurans oldukça önemlidir. Erken yaşlardan itibaren spora özgü becerilerin kazandırılması ve yaralanmalar oluşmadan önce önlem alınması için antrenman programlarına özellikle bu parametrelerin ilave edilmesi gereklidir.

Sporcuların değerlendirme ve rehabilitasyon programlarına bu parametrelerinin eklenmesi performansları acısından etkili olabilir.

KAYNAKÇA

Escobar, R. G., Munoz, K. T., Dominguez, A., Banados, P., & Bravo, M. J. (2017). Maximal isometric muscle strength values obtained By hand-held dynamometry in children between 6 and 15 years of age. *Muscle & nerve*, *55*(1), 16–22.

Gillen, Z. M., Shoemaker, M. E., McKay, B. D., Bohannon, N. A., Gibson, S. M., & Cramer, J. T. (2019). Muscle strength, size, and neuromuscular function before and during adolescence. *European journal of applied physiology*, *119*(7), 1619–1632.

Kabak, B., Karanfilci, M. (2013). Türkiye'de Tekvando Branşında Görülen Spor Yaralanmaları. *Turkiye Klinikleri J Sports Sci*. 5(2)

Kisner, C., Colby, L. (2012). "The Spine: Structure, Function, and Posture", A Therapeutic exercise : foundations and techniques. 6th ed, *F. A. Davis Company*, Philadelphia, s.409-437

Mota, J., Guerra, S., Leandro, C., Pinto, A., Ribeiro, J. C., & Duarte, J. A. (2002). Association of maturation, sex, and body fat in cardiorespiratory fitness. *American journal of human biology : the official journal of the Human Biology Council*, *14*(6), 707–712.

Noh, J. W., Park, B. S., Kim, M. Y., Lee, L. K., Yang, S. M., Lee, W. D., Shin, Y. S., Kim, J. H., Lee, J. U., Kwak, T. Y., Lee, T. H., Kim, J. Y., Park, J., & Kim, J. (2015). Analysis of combat sports players' injuries according to playing style for sports physiotherapy research. *Journal of physical therapy science*, *27*(8), 2425–2430.

Noorul, Hr., Pieter, W., Erie, Zz. (2008). Physıcal Fıtness Of Recreatıonal Adolescent Taekwondo Athletes. *Brazilian Journal Of Biomotricity*, Vol. 2, Núm. 4, s.230-240.

Piasecki, M., Ireland, A., Jones, D. A., & McPhee, J. S. (2016). Age-dependent motor unit remodelling in human limb muscles. *Biogerontology*, *17*(3), 485–496.

Pieter, W. (2009). Taekwondo. Eds. Kordi, R., Maffulli, N., Wroble, R. R., Wallace, W. A. Combat Sports Medicine, Springer, London, s.263–286.

Sinaki, M., Limburg, P. J., Wollan, P. C., Rogers, J. W., & Murtaugh, P. A. (1996). Correlation of trunk muscle strength with age in children 5 to 18 years old. *Mayo Clinic proceedings*, *71*(11), 1047–1054.

Tel, M. (2008). Bir Spor Dalı Olarak Taekwondo. *E-Journal of New World Sciences Academy*. 3, (4), B0031, 194-202.

Thomas, R. E., Thomas, B. C., & Vaska, M. M. (2017). Injuries in taekwando: systematic review. *The Physician and sportsmedicine*, *45*(4), 372–390.

Vargas, V. Z., Motta, C., Peres, B., Vancini, R. L., Andre Barbosa De Lira, C., & Andrade, M. S. (2020). Knee isokinetic muscle strength and balance ratio in female soccer players of different age groups: a cross-sectional study. *The Physician and sportsmedicine*, *48*(1), 105–109.

Werneck, A. O., Silva, D. R., Agostinete, R. R., Fernandes, R. A., Ronque, E. R. V., Cyrino, E. S. (2018) Social, behavioral and biological correlates of cardiorespiratory fitness according to sex, nutritional status and maturity status among adolescents. A cross-sectional study. *Sao Paulo Med J,* 136(3):237-244

Werneck, A. O., Silva, D. R., Agostinete, R. R., Fernandes, R. A., Valente-Dos-Santos, J., Coelho-E-Silva, M. J., & Ronque, E. (2019). TRACKING OF CARDIORESPIRATORY FITNESS FROM CHILDHOOD TO EARLY ADOLESCENCE: MODERATION EFFECT OF SOMATIC MATURATION. *Revista paulista de pediatria : orgao oficial da Sociedade de Pediatria de Sao Paulo*, *37*(3), 338–344.

Wirth, K., Hartmann, H., Mickel, C., Szilvas, E., Keiner, M., Sander, A. (2017) Core Stability in Athletes: A Critical Analysis of Current Guidelines. *Sports Med,* Mar; 47 (3): 401-414.

Mn, Co, Ni, Cu ve Zn ESANSİYEL-ESER ELEMENTLERİNİN BİLEŞİKLERİ İÇİN TRANSMİSYON KATSAYILARININ ÖLÇÜLMESİ

MEASUREMENT OF TRANSMISSION COEFFICIENTS FOR COMPOUNDS of Mn, Co, Ni, Cu, and Zn ESSENTIAL-TRACE ELEMENTS

Dr. Burcu AKÇA

Ardahan Sağlık Hizmetleri MYO, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Ardahan Üniversitesi, Ardahan, Türkiye

http://orcid.org/0000-0003-2399-5971

ÖZET

Bu çalışmada, yaşamsal öneme sahip olan Mn, Co, Ni, Cu ve Zn esansiyel-eser elementlerinin bileşiklerinin (MnF_3, $MnBr_2$, $CoCl_2$, CoF_2, $Co(NO_3)_2$, NiF_2, $NiSO_4$, $CuSO_4$, CuF_2, CuI, $ZnC_4H_6O_4$ ve $ZnSO_4.7H_2O$) transmisyon katsayıları deneysel olarak belirlenmiştir. Bir maddenin foton ile etkileşmesi sonucu foton geçirme veya soğurma kabiliyetinin belirlenmesi açısından transmisyon katsayılarının ölçülmesi önemli sonuçlar doğurmaktadır. Deneyde, yüksek çözünürlüklü bir Si(Li) dedektör, 100 mCi şiddete sahip Am-241 nokta kaynak ve Enerji Ayrımlı X-ışını Floresans Spektrometresi (EDXRFS) kullanılmıştır. Çalışmada transmisyon ölçümü için kullanılan dar-şua geometrisinin oldukça hassas sonuçlar verdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: EDXRFS, Transmisyon katsayıları, Esansiyel-eser elementler

ABSTRACT

In this study, the transmission coefficients were determined experimentally for compounds (MnF_3, $MnBr_2$, $CoCl_2$, CoF_2, $Co(NO_3)_2$, NiF_2, $NiSO_4$, $CuSO_4$, CuF_2, CuI, $ZnC_4H_6O_4$, and $ZnSO_4.7H_2O$) of Mn, Co, Ni, Cu, and Zn the essential-trace elements which are of vital importance. The measurement of transmission coefficients has important results in determining the ability of a substance to transmit or absorb photons as a result of its interaction with a photon. In the experiment, a high-resolution Si (Li) detector, an Am-241 point source with an intensity of 100 mCi, and an Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometer (EDXRFS) were used. In the study, it was determined that the narrow-beam geometry used for transmission measurement gives very sensitive results.

Keywords: EDXRFS, Transmission coefficients, Essential-trace elements

INTRODUCTION

The X and γ-ray transmission coefficients for a sample can be measured with the aid of narrow-beam geometry. This measurement is a result of the sample interacting with the X or γ-ray. This interaction gives information about the nature of the sample. It also gives information on the sample at the atomic and molecular levels. By measuring the transmission coefficients, many important atomic parameters (such as the mass attenuation coefficients, atomic, molecular, and electronic cross-sections, effective atomic numbers, and electron densities) can be determined. That is, transmission coefficient measurements are the first step in determining important atomic parameters. It is as important in the material as well as the parameter studied. According to NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards), some elements have different and important properties. Elements in the periodic table are shown in different colors, taking into account the NCCLS. According to NCCLS, elements are examined in four groups as essential-major, essential-trace, non-essential-toxic and therapeutic elements according to their concentration in the body, tissues, and their intended use in the organism of living beings [1]. While essential trace elements are 10-10^4 µg / L in body fluids, they are in the concentration range of 0.01-100 µg / g in tissues [2]. Essential elements; are necessary for the organism to perform its normal physiological functions. Without essential elements, the organism cannot complete its life cycle or achieve normal development [3]. Essential elements play a key role in the structure of metalloenzymes. In addition, these elements appear in the fulfillment of many important biological functions such as oxygen transport, regulation of hormonal activities, and neutralization of free radicals [1]. There are transmission coefficient measurement and transmission measurement studies for many samples in the literature. Akça and Erzeneoğlu [4] have measured $\gamma - ray$ transmission coefficients for compounds of some biomedically important elements (Na, Mg, Al, Ca, and Fe) for 59.54 keV energy. Hill et al. [5] have used gamma-ray transmission measurements to evaluate the water equivalence of solid phantoms. They have used Technetium-99m in narrow beam geometry and the transmission of photons measured, using a gamma camera, through the varying thickness of the solid phantom material and water. There is no study in the literature for these compounds at this energy. This study is important for generating the first experimental data.

This study aims to evaluate the interaction of compounds of essential trace elements important for living things with gamma-rays. Also, medicine, dosimetry, radiography, etc. It is aimed to contribute to the branches of science and to create a foundation. Measuring gamma-ray transmission coefficients is the first step. For these compounds, important information at atomic and molecular levels can be obtained with the mass attenuation coefficient, atomic, molecular, electronic cross-section, effective atomic numbers, and electron densities obtained by using gamma-ray transmission coefficients [6].

THEORY

When γ-ray beam passes through an absorber, it is attenuated. The degree of attenuation depends on the scattering and various absorption processes. The absorption coefficient μ can be derived from the Beer-Lambert law;

$$I = I_0 e^{-\mu t} \quad (1)$$

A narrow beam of monoenergetic photons with incident intensity I_0, penetrating a layer of material with mass thickness t (mass-per-unit area) and density ρ emerges with intensity I given by the exponential attenuation law,

$$T = \frac{I}{I_0} = e^{-\mu t} \quad (2)$$

where I/I_0 is the transmission coefficient (T) [4].

MATERIAL AND METHOD

In the study, first, the experimental setup called narrow-beam geometry was established. The purpose of this setup is to send a parallel and low loss beam to the detector in transmission experiments. Experimental geometry or narrow-beam geometry was created by using lead collimators and adjusting the distances at which the spectrum appears best. To eliminate the scattering effects from the air, measurements without samples were taken under the same experimental conditions, and samples were excluded from the measurements. The experimental setup is shown in Figure 1. An exemplary spectrum obtained in the study is also given in Figure 2.

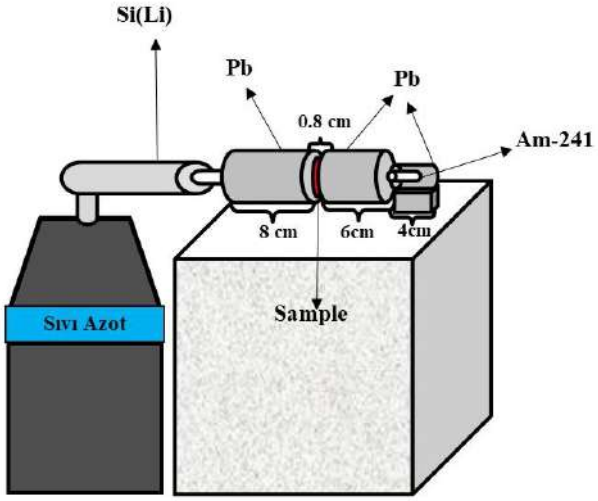


Figure 1. Experimental setup

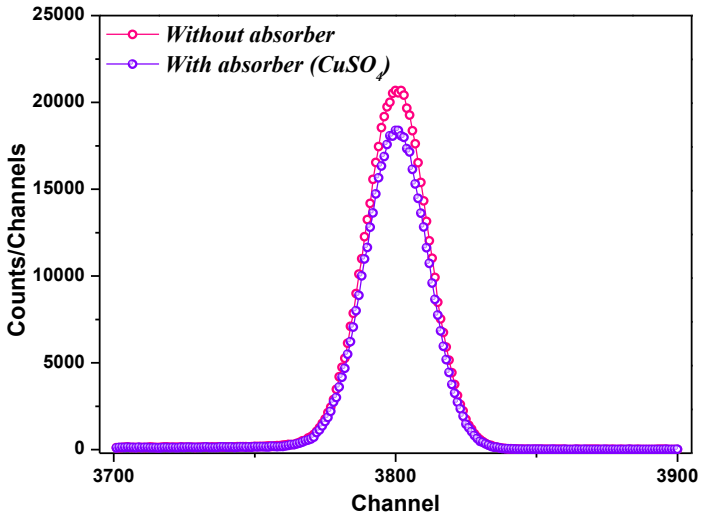


Figure 2. An exemplary spectrum

In the experiment, 59.54 keV photons of the Am-241 radioactive source with an intensity of 100 mCi and EDXRFS were used as the counting system. The analyzer is on 4096 channels and counting times are determined as 1800 s. In the experiment, a high-resolution Si (Li) detector with an active diameter of 3.91 mm, an active area of 12 $mm^{2,}$ and full width half maximum (FWHM) of 160 eV at 5.9 keV was used. During the experiment, the counter crystal and FET (field effect transistor) were connected to a 30-liter liquid nitrogen container and kept at liquid nitrogen temperature (-196 °C). Spectra were taken using the "Genie 2000" program. The received spectra were converted into numerical data with special software using the “Matlab” program and the spectrum areas were determined by transferring to the “Origin Pro 8” program. In an ideal transmission experiment, all photons should be sent to the absorbent material, such as a parallel beam. But in experimental studies, in any case, systematic, operational, etc. there are errors. These errors; the counting statistics are due to the lack of integrity of the absorber, the contamination of the samples, and the inability of the scattered photons to reach the detector. Deviations from the mean value for the errors in the test were determined as percentages I_0 and I (<2%), sample thickness (<1.5%), sample mass (<1%), systematically (<0.9%). High purity Merck and Sigma Aldrich brand elements and compounds were used in the study. These compounds were obtained from Ardahan University Central Research Laboratory and Atatürk University Physics Department. These elements (Mn, Co, Ni, Cu, and Zn), which are called essential-trace elements, were determined according to NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards) [1]. The samples were prepared as pellets of 13 mm in diameter and approximately 0.700 - 0.800 g [6].

RESEARCH FINDINGS

In this study, the gamma-ray transmission coefficients were determined experimentally for compounds (MnF_3, $MnBr_2$, $CoCl_2$, CoF_2, Co $(NO_3)_2$, NiF_2, $NiSO_4$, $CuSO_4$, CuF_2, CuI, $ZnC_4H_6O_4$, and $ZnSO_4$. $7H_2O$) of Mn, Co, Ni, Cu, and Zn the essential-trace elements which are of vital importance. The gamma-ray transmission coefficients for compounds of essential-trace elements are given in Table 1. Also, the comparison of gamma-ray transmission coefficient for compounds of essential-trace elements is shown in Figure 3. The compounds are numbered for Figure 3.; MnF_3 (1), $MnBr_2$ (2), $CoCl_2$ (3), CoF_2 (4), Co $(NO_3)_2$ (5), NiF_2 (6), $NiSO_4$ (7), $CuSO_4$ (8), CuF_2 (9), CuI (10), $ZnC_4H_6O_4$ (11) and $ZnSO_4.7H_2O$ (12).

Table 1. The gamma-ray transmission coefficients for compounds of essential-trace elements

Samples	*T*
MnF_3	**0.973**
$MnBr_2$	**0.943**
$CoCl_2$	**0.958**
CoF_2	**0.935**
$Co(NO_3)_2$	**0.953**
NiF_2	**0.976**
$NiSO_4$	**0.970**
$CuSO_4$	**0.967**
CuF_2	**0.962**
CuI	**0.911**
$ZnC_4H_6O_4$	**0.854**
$ZnSO_4.7H_2O$	**0.964**

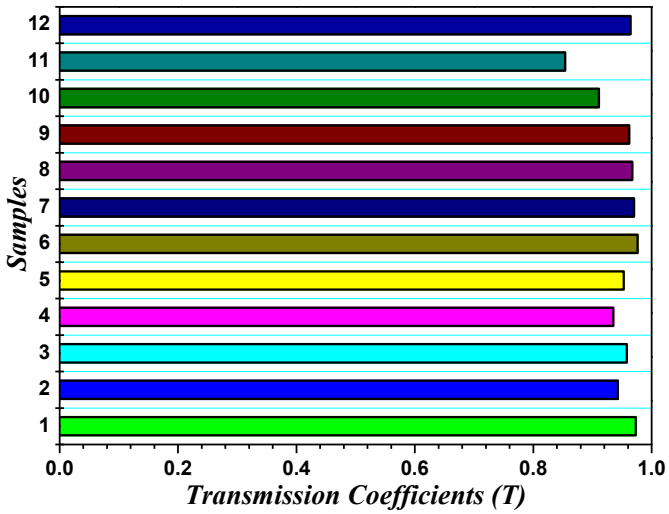


Figure 3. The comparison of gamma-ray transmission coefficients for compounds of essential-trace elements

When Table 1 and Figure 3 are examined, it can be seen that the gamma-ray transmission coefficients have values close to each other. While NiF_2 has the largest transmission coefficient value, $ZnC_4H_6O_4$ has the smallest transmission coefficient value. In other words, NiF_2 has passed through the gamma-rays the most and $ZnC_4H_6O_4$ has the least. The atomic number of Zn (Z=30) is greater than Ni (Z=28). Since the increase in the atomic number increases the interaction with the gamma-ray, the absorption is expected to be higher. Therefore, the $ZnC_4H_6O_4$ transmission coefficient is low, so it absorbs the gamma-ray more. $ZnC_4H_6O_4$ interacted with more gamma rays than NiF_2. However, other important atomic parameters (such as the mass attenuation coefficients, atomic, molecular, and electronic cross-sections, effective atomic numbers, and electron densities) must be evaluated to obtain detailed information on these samples at the atomic and molecular level [6].

CONCLUSION

In the study, the experimental geometry we used gave very sensitive results for transmission measurements. The gamma-ray transmission coefficients for compounds of essential-trace have values close to each other. But against $ZnC_4H_6O_4$ gamma-rays it is more absorbent than other samples. NiF_2 is more permeable to gamma-rays than others. Similar works can be repeated for different samples, energies, and geometries.

ACKNOWLEDGMENTS

The author thanks Ardahan University Central Research Laboratory Application and Research Center and Erzurum Atatürk University Science Faculty Physics Department for the research support of the study.

REFERENCES

[1] Parsons P. J., (2007). Barbosa F. J., Atomic spectrometry and trends in clinical laboratory medicine, Spectrochimica Acta, 62(9), 992–1003.

[2] Gillian, L., Jack, D., F., Benjamin, G., David, E., N., Patrick, J., P., John, S., (1997) NCCLS, Control of pre-analytical variation in trace element determinations; approved guideline. 19087 USA.

[3] Zheng Y, Li X K, Wang Y, Cai L., (2008). The role of zinc, copper, and iron in the pathogenesis of diabetes and diabetic complications: Therapeutic effects by chelators, Hemoglobin, 32(1-2), 135–145.

[4]. Akça B., Erzeneoğlu S. Z., (2017). Gamma-Ray Transmission Coefficients for Compounds of Some Biomedically Important Elements, Int. J. Adv. Res. 5(2), 270-274.

[5]. Hill R. F., Brown S., Baldock C., (2008). Evaluation of the water equivalence of solid phantoms using gamma-ray transmission measurements, Radiation Measurements, 43, 1258 – 1264.

[6]. Akça, B., (2019). Mn, Co, Ni, Cu ve Zn esansiyel-eser elementlerinin bileşikleri için kütle soğurma katsayıları, atomik, moleküler ve elektronik tesir kesitleri, etkin atom numaraları ve elektron yoğunluklarının deneysel incelenmesi, BAUN Fen Bil. Enst. Dergisi, 21(2), 855-867.

ALTERATION OF PROSPECTIVE CHEMISTRY TEACHERS' ORIENTATIONS TOWARDS CHEMISTRY TEACHING IN THE LABORATORY: THE CASE OF CARD-SORTING ACTIVITY

Prof. Dr. Canan NAKİBOĞLU

Balıkesir University, Necatibey Faculty of Education, TURKEY

ORCID NO: 0000-0002-7292-9690

Dr. Ayşe Zeynep ŞEN

Balıkesir University, Necatibey Faculty of Education, TURKEY

ABSTRACT

In this study, both the orientations of the PCTs before and after attending the Laboratory Management Course and whether this course affects the change in their orientations were investigated. A total of 20 PCTs participated who were in the 8th semester while the study was being undertaken. To obtain the PCTs' orientation towards chemistry teaching in the laboratory, a card-sorting task was designed and applied both at the beginning and the end of the course. The findings showed that while problem-solving was the most preferred orientation as the most represented category in both the first and second tasks, the exam orientation assigned to the not representing category in both tasks. It was concluded that although there were not very consequential changes in PCTs orientations, it was revealed that while the PCTs made the preferences unconsciously in the first task, their preferences were more conscious in the second task.

Keywords: Chemistry laboratory teaching, Pedagogical content knowledge and Card-sorting activity

INTRODUCTION

Chemistry laboratory teaching is an integrated part of chemistry education. Whether the chemistry teachers will include experiments in their lessons and if they include, which laboratory approaches teachers will use in chemistry laboratory teaching is also closely related to their orientation. A teacher's knowledge base about teaching refers to pedagogical content knowledge (PCK) and science teaching orientation is a critical component of the PCK. Shulman (1986, 1987) stated that PCK is the transformation of subject matter knowledge into understandable forms for students. The transformation process is unique to every teacher. Science teaching orientation is one of the components of pedagogical content knowledge (PCK) referred to as an overarching element for other PCK components. Magnusson et al. (1999) defined orientation to teaching science as "the knowledge and beliefs possessed by teachers about the purposes and goals for teaching science at a particular grade level" (p. 97). Their model of PCK stresses the centrality of teachers' orientations to science teaching.

Magnusson et al. (1999) have also recognized the nine orientations which are process, academic rigor, didactic, conceptual change, activity-driven, discovery, project-based science,

inquiry, and guided inquiry. It is seen that these orientations ranged from the most content-based to the most inquiry-based, and each of them has its own purpose. Also, since a teacher can have more than one orientation, there is no obligation to adopt a single orientation. The only thing that the teacher should pay attention to is that he/she prefers a single orientation for a valid purpose. In other words, his/her preferred orientation should reflect his/her purpose and design the course according to its purpose. Since the science teaching orientation of a teacher shapes his/her instruction (assessment, curriculum, understandings, and strategies), teachers should be aware of what orientation is, how it differentiates a course, etc. (Şen & Nakiboğlu, 2019).

We can remark that uncovering the prospective chemistry teachers' (PCTs) orientations towards science teaching, and identifying the factors that affect their orientation is essential to understand their teaching practice. There are several methods to reveal orientations towards the science teaching of teachers. The card-sorting activity task used in this study is one of them. This study aimed to investigate the orientations of the PCTs before attending the Laboratory Management Course and whether this course affects the change in their orientations. In line with this purpose, the research questions of the study are as follows.

Research Questions

1. How did the prospective chemistry teachers' preferences alter in both of the card-sorting activities in terms of representing their teaching in the chemistry laboratory?
2. How did the prospective chemistry teachers' preferences alter in both of the card-sorting activities in terms of not representing their teaching in the chemistry laboratory?
3. How did the prospective chemistry teachers' preferences alter in both of the card-sorting activities in terms of being unsure about representing or not representing their teaching in the chemistry laboratory?

METHOD

Research Design

This qualitative research was performed about the case study model. Gerring (2004) defined the case study model as follows: "…an intensive study of a single unit to understand a larger class of (similar) units…" (p.342). Corresponding to this definition, in this research design the prospective chemistry teachers' orientations were analyzed individually in a single course, Laboratory Management.

Participants

The participants were selected purposefully through criterion sampling (Patton, 2002; Denzin and Lincoln, 2005; Creswell, 2013). In this technique, the researchers decided on two criteria that the prospective chemistry teachers should meet for participating in the research. The

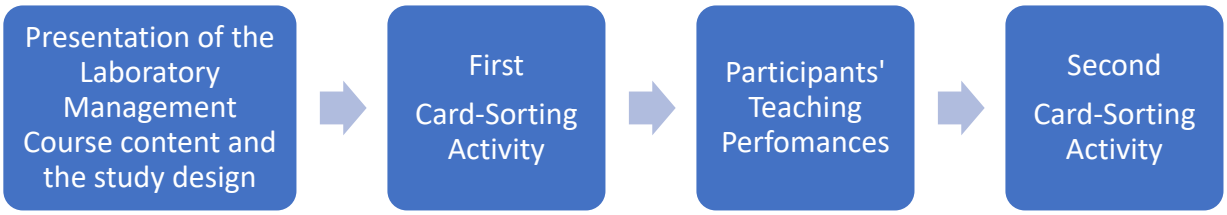
criteria were taking the Laboratory Management course that is placed in the last term of the chemistry teaching program and attending the course regularly. A total of 20 PCTs participated who were in the 8th semester while the study was being undertaken. The participants were coded like PCT1, PCT2, ... PCT20 for providing the ethical principles.

In this study, the principles of research ethics were observed and the necessary ethics committee permissions were obtained. Within the scope of the ethics committee permission; In accordance with the decision taken at the Balıkesir University of Science and Engineering Ethics Commission's meeting dated 29/06/2020 and numbered 2020/1, the document numbered (302.14.06-Bila) was received.

Data Collection

Data were collected through the card-sorting activity at the beginning and at the end of the Laboratory Management Course as shown in Figure 1. This course aims to educate the PCTs on how to carry out laboratory teaching in high school chemistry lessons and what different laboratory approaches are and to provide the PCTs with experience in conducting a chemistry laboratory lesson of high school. In the first two weeks of the course, the PCTs were educated about the role and importance of the laboratory in chemistry teaching, and also the teaching approaches used in chemistry laboratory lessons. After then, a different PCT each time, assuming the teacher's role, taught in one lesson duration using different laboratory teaching strategies, and to complete this task also provided an opportunity for them to examine the experiments placed in the high school chemistry textbooks.

Figure 1. Data collection design of the study.



For data collection, at the beginning of the term, the researchers informed the participants about the context of the Laboratory Management Course, and the first card-sorting activity was applied. Then in the following weeks, the prospective chemistry teachers performed their teaching experiences in a forty minutes class hours. The subjects they taught were organized according to the secondary chemistry curriculum. Each teaching performance was shaped according to a different teaching strategy, model, or method which was given to the participants by the researchers at the beginning of the term. During the term, the researchers did not manipulate the participants' orientations anymore. The participants just experienced the teaching strategies individually. Then they decided how their orientations could be. At the end of the term, the second card-sorting activity was applied. Thirteen orientations were placed in this study. Nine of these orientations were taken from the literature and the

following orientations were added due to the context of the Laboratory Management course: Science Writing Heuristic (SWH), Problem-solving, Exam oriented, and Predict Observe Explain (POE). The utilization of the card-sorting activity was performed in the light of Aydın (2012) and Friedrichsen and Dana's (2003) researches. The card-sorting task was utilized as follows:

1.At first, the researchers showed the scenarios to each PCT for a few minutes to read and examine them.

2. Then the PCTs were asked to classify the scenarios into three groups; i) best representing their teaching, ii) not representing their teaching, and iii) unsure about whether representing their teaching.

3. The researchers asked the following questions to the PCTs about the scenarios in the first group they assigned as reflecting their teaching: i) What do you expect from this scenario as a teacher? ii) Which scenarios can help you to achieve the goals you have adopted as a teacher?

4. The researchers asked the following questions to the PCTs about the scenarios in the second group they assigned as not reflecting their teaching: i) what would you do for this scenario to represent your teaching? ii) Why do these scenarios not reflect you?

5. The researchers asked the PCTs to rank the scenarios in the first group from the best representing to the least representing their teaching. And then, the PCTs answered the following questions: i) Which criteria did you pay attention to in this order? What is the reason for your ranking? ii) What are the common features of these scenarios? iii) Which features of these scenarios apply to you?

6. The researchers asked the PCTs to answer the following questions about the scenarios in the third group they assigned as unsure whether representing their teaching: i) Why are you not sure about the scenarios in this group? ii) What changes can you make in these scenarios to represent your teaching?

7. Are there any other strategies you prefer besides these scenarios? Could you please explain?

Data Analysis

Data were analyzed descriptively. The participants' preferences of scenarios, associated with a particular orientation, listed then frequencies and percentages were calculated.

FINDINGS

In this section, the findings are presented sequentially to answer each research question. Table 1 presents the findings of the PCTs' preference in both of the card-sorting activities in terms of representing their teaching in the laboratory.

Table 1. The PCTs' preferences of the orientations that representing their teaching in the chemistry laboratory in both of the card sorting activities (D: Decrease, I: Increase)

Orientation type	First Card-Sorting Activity			Second Card-Sorting Activity			Alteration Type
	Prospective Chemistry Teachers	f	%	Prospective Chemistry Teachers	f	%	
Problem solving	PCT1, PCT3, PCT4, PCT5, PCT6, PCT7, PCT8, PCT9, PCT10, PCT11, PCT12, PCT13, PCT14, PCT15, PCT16, PCT17, PCT18, PCT 19, PCT20	19	95	PCT1, PCT2* , PCT3*, PCT5, PCT6, PCT7, PCT8, PCT9, PCT10, PCT11, PCT12, PCT14, PCT15, PCT16, PCT18, PCT20	16	80	D
Didactic	PCT1, PCT3, PCT4, PCT5, PCT6, PCT9, PCT10, PCT12, PCT13, PCT15, PCT16, PCT17, PCT19, PCT20	14	70	PCT4, PCT9, PCT10, PCT13, PCT15, PCT17, PCT19, PCT20	8	70	D
Misconception	PCT1, PCT2, PCT4, PCT5, PCT6, PCT7, PCT8, PCT11, PCT12, PCT13, PCT14, PCT16, PCT19, PCT20	14	70	PCT13* PCT1, PCT3*, PCT4, PCT5*, PCT7, PCT12, PCT14, PCT16, PCT19, PCT20	11	55	D
POE	PCT1, PCT5, PCT7, PCT9, PCT10, PCT12, PCT13, PCT14, PCT15, PCT16, PCT17, PCT19	12	60	PCT4*, PCT5, PCT6*, PCT8*, PCT9, PCT10, PCT11* PCT12, PCT14, PCT17, PCT19, PCT20*	12	60	-
Academic rigor	PCT2, PCT4, PCT5, PCT6, PCT9, PCT11, PCT15, PCT16, PCT17, PCT19	10	50	PCT3, PCT5, PCT10*, PCT13*, PCT15, PCT16	6	30	D
Activity driven	PCT1, PCT3, PCT6, PCT9, PCT12, PCT13, PCT15, PCT19	8	40	PCT1, PCT3, PCT5*, PCT7*, PCT9, PCT10* PCT13, PCT15, PCT17*, PCT19, PCT20	11	55	I
Discovery	PCT1, PCT3, PCT6, PCT9, PCT10, PCT11, PCT14, PCT16	8	40	PCT4*, PCT6*, PCT10, PCT11, PCT13*, PCT14, PCT16, PCT17*, PCT20*	9	45	I
Conceptual based didactic	PCT3, PCT4, PCT8, PCT9, PCT12, PCT16	6	30	PCT3*, PCT9, PCT16	3	15	D
Process	PCT2, PCT12, PCT14, PCT16, PCT18, PCT19	6	30	PCT1*, PCT3*, PCT5*, PCT6*, PCT11*, PCT14, PCT18, PCT19	8	40	I
Exam oriented	PCT3, PCT8, PCT12, PCT14, PCT15	5	25	PCT10*, PCT12, PCT15, PCT18*	4	20	D
Project based learning	PCT2, PCT5, PCT8, PCT12, PCT20	5	25	PCT1*, PCT2, PCT3*, PCT4*, PCT5, PCT7*, PCT19*	7	35	I
Inquiry	PCT4, PCT5 , PCT11, PCT18	4	20	PCT1*, PCT2*, PCT3*, PCT5, PCT7*, PCT8*, PCT15*, PCT16*, PCT17*, PCT18	10	50	I
SWH	PCT3, PCT4, PCT7, PCT18	4	20	PCT1*, PCT3, PCT4, PCT5*, PCT8*, PCT10*, PCT11*, PCT12*, PCT13*, PCT14*, PCT16*, PCT18, PCT19*	13	65	I

*The participant who preferred the orientation in the second activity not in the first activity.

It can be seen that the frequencies of the PCTs preferences altered between the two activities. While six of the orientations' frequencies were decreasing, the rest of them increased.

Table 2 presents the findings of the PCTs' preference in both of the card-sorting activities in terms of representing their teaching in the laboratory.

Table 2. The PCTs' preferences of the orientations that not representing their teaching in the chemistry laboratory in both of the activities (D: Decrease, I: Increase)

Orientation type	First Card-Sorting Activity			Second Card-Sorting Activity			Alteration Type
	Prospective Chemistry Teachers	f	%	Prospective Chemistry Teachers	f	%	
Exam oriented	PCT4, PCT5, PCT6, PCT7, PCT11, PCT13, PCT16, PCT18, PCT19, PCT20	10	50	PCT1, PCT2*, PCT3, PCT4, PCT5, PCT6, PCT11, PCT16, PCT19, PCT20	10	50	-
Activity driven	PCT2, PCT4, PCT7, PCT8, PCT11, PCT16, PCT18	7	35	PCT4, PCT14*, PCT18	3	15	D
Discovery	PCT4, PCT5, PCT7, PCT13, PCT15, PCT17, PCT20	7	35	PCT3*, PCT8*, PCT15	3	15	D
Inquiry	PCT2, PCT6, PCT10, PCT12, PCT13, PCT19	6	30	PCT4*, PCT6, PCT9*, PCT11*, PCT12, PCT13, PCT19	7	35	I
SWH	PCT2, PCT6, PCT8, PCT9, PCT15, PCT20	6	30	PCT5*, P CT7*, PCT15, PCT17*	4	20	D
Misconcepti on	PCT3, PCT15, PCT17, PCT18	4	20	PCT8*, PCT9*	2	10	D
POE	PCT4, PCT11, PCT17, PCT18	4	20	PCT13*, PCT15*	2	10	D
Academic rigor	PCT3, PCT14, PCT17	3	15	PCT5*, PCT7*, PCT11*, PCT17	4	20	I
Project based learning	PCT6, PCT7, PCT9	3	15	PCT6, PCT10*, PCT13*, PCT15*	4	20	I
Conceptual based didactic	PCT2, PCT15	2	10	PCT2, PCT4*, PCT8*, PCT10*, PCT11*, PCT14*, PCT15, PCT17*, PCT18*, PCT20*	10	50	I
Didactic	PCT8, PCT14	2	10	PCT1*, PCT2*, PCT7*, PCT8, PCT11*, PCT12*, PCT14, PCT18*	8	40	I
Process	PCT8, PCT17	2	10	PCT7*, PCT10*, PCT16*, PCT17	4	20	I
Problem solving	-	0	0	PCT13*, PCT19*	2	10	I

*The participant who preferred the orientation in the second activity not in the first activity.

It can be seen that the frequencies of the PCTs' preferences altered between the two activities. While five of the orientations frequencies were decreasing, the rest of them except exam-oriented increased. The preferences of the exam-oriented orientation remained the same. Table 3 presents the findings of the PCTs' preference in both of the card-sorting activities in terms of representing their teaching in the laboratory.

.

Table 3. The PCTs' preferences of the orientations that being unsure about representing or not representing their teaching in chemistry laboratory in both of the activities (D: Decrease, I: Increase)

Orientation type	First Card-Sorting Activity			Second Card-Sorting Activity			Alteration Type
	Prospective Chemistry Teachers	f	%	Prospective Chemistry Teachers	f	%	
Conceptual based didactic	PCT1, PCT5, PCT6, PCT11, PCT13, PCT14, PCT17, PCT18, PCT19, PCT20	10	50	PCT1, PCT5, PCT6, PCT7*, PCT13, PCT19	6	30	D
Process	PCT1, PCT3, PCT4, PCT5, PCT6, PCT9, PCT10, PCT13, PCT15, PCT20	10	50	PCT4, PCT8*, PCT9, PCT13*, PCT15	5	25	D
Project based learning	PCT1, PCT3, PCT4, PCT11, PCT13, PCT14, PCT15, PCT16, PCT17, PCT19	10	50	PCT8*, PCT9*, PCT11, PCT14 , PCT16, PCT17, PCT18*, PCT20*	8	40	D
Inquiry	PCT3, PCT7, PCT8, PCT9, PCT16, PCT14, PCT17, PCT15, PCT20	9	45	PCT14, PCT20	2	10	D
SWH	PCT1, PCT5, PCT11, PCT12, PCT13, PCT14, PCT16, PCT17, PCT19	9	45	PCT2*, PCT6* , PCT9*	3	15	D
Academic rigor	PCT7, PCT8, PCT13, PCT18, PCT20	5	25	PCT1*, PCT4*, PCT6*, PCT8, PCT9, PCT12*, PCT14*, PCT18, PCT19*, PCT20	10	50	I
Didactic	PCT2, PCT7, PCT11, PCT18	4	20	PCT3* , PCT6*, PCT16*	3	15	D
Discovery	PCT2, PCT8, PCT18, PCT19	4	20	PCT1* , PCT2, PCT7*, PCT9*, PCT12* PCT18	6	30	I
Exam oriented	PCT2, PCT9, PCT10, PCT17	4	20	PCT7*, PCT8*, PCT9*, PCT13*, PCT14*, PCT17	6	30	I
POE	PCT3, PCT6, PCT8, PCT20	4	20	PCT1, PCT3, PCT16*, PCT7*	4	20	-
Activity driven	PCT20	1	5	PCT6*, PCT8*, PCT11*, PCT12*, PCT16*	5	20	I
Misconception	PCT9	1	5	PCT2*, PCT6*, PCT10*, PCT11*, PCT15*, PCT17*	6	30	I
Problem solving	PCT2	1	5	PCT4*, PCT17*, PCT19*	3	15	I

*The participant who preferred the orientation in the second activity not in the first activity.

It can be seen that the frequencies of the PCTs' preferences altered between the two activities. While six of the orientations' frequencies were decreasing, the rest of them, except POE, increased. The preferences of POE orientation remained the same.

RESULT AND DISCUSSION

At the end of the study, it was determined that in the first card sorting task, PCTs preferred problem-solving (95%), didactic (70%), misconception (70%), and POE (60%) as the orientations representing themselves the most. Here, it is seen that the two most preferred orientations are those that are suitable for the methods most used by Turkish chemistry teachers. This finding is in accordance with the researchers' previous study (Şen and Nakiboğlu, 2018). It can be said that this situation is related that these orientations are student-centered, easy to apply, and because there are too many problem-solving studies in classrooms in order to prepare for the university exams in Turkey. It is clear that the PCTs were also influenced by these approaches they saw during their education, and also university entrance exams shaped teachers' teaching (Cohen and Yarden, 2009; Haney and McArthur, 2002; Nargund-Joshi et al., 2011; Ramnarain and Schuster, 2014).

In the second card sorting task, it was determined that PCTs preferred problem-solving (80%), SWH (65%), and POI (60%) as the orientations representing themselves the most. Even though problem-solving was still the orientation that preferred them the most, it was observed that the rate decreased. Particularly, it was observed that the preferred rate of student-centered didactic fell to (40%). It also appears that student-centered SWH is the second most preferred orientation. This situation shows that the teaching in the laboratory affects the preferences of the PCTs. In addition, while making the first choices, it can be said that their choices are more related to the orientations they are more familiar with, as they do not know all of the teaching approaches related to orientations well. They made their second choice more consciously.

Based on these results, it can be suggested that it is very important for prospective chemistry teachers to experience different approaches to laboratory teaching, and therefore they should be encouraged to practice with such courses.

ACKNOWLEDGMENTS

This research is supported by Balıkesir University Scientific Research Project Unit with the project number 2018/143.

REFERENCES

Aydın, S. (2012). Examination of chemistry teachers' topic-specific nature of pedagogical content knowledge in electrochemistry and radioactivity (Unpublished doctoral dissertation). Middle East Technical University, Ankara, Turkey.

Cohen, R. , & Yarden, A. (2009). Research in Science Education, 39(1), 131-155.

Creswell, J.W. (2013). Nitel araştırma yöntemleri: Beş yaklaşıma gore nitel araştırma ve araştırma deseni (3. Baskıdan Çeviri). (Çeviri Editörleri: M. Bütün &S.B.Demir). Ankara: Siyasal Yayın Dağıtım.

Denzin, N. K. and Lincoln, Y. S. (Eds.). (2005). The sage handbook of qualitative research (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Friedrichsen, P. M. and Dana, T. M. (2003). Using a card-sorting task to elicit and clarify science teaching orientations. Journal of Science Teacher Education, 14(4), 291-309.

Gerring, J. (2004). What Is a Case Study and What Is It Good for?. The American Political Science Review, 98(2), 341-354.

Haney, J. J., & McArthur, J. (2002). Science Education, 86(6), 783-802.

Magnusson, S., Krajcik, J., &Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome, & N. G. Lederman, (Eds.). *PCK and Science Education* (pp. 95-132). Netherlands: Kluwer.

Nargund-Joshi, V. Rogers, M. A. P., & Akerson, V. L. (2011). Journal of Research in Science Teaching 48(6), 634-647.

Ramnarain, U., & Schuster, D. (2014). Research in Science Education 44(4), 627-650.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, *15*(2), 4-14.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1-22.

Patton, M.Q. (2002). Qualitative research & evaluation methods. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Şen, A. Z. & Nakiboğlu, C. (2018). Kimya Öğretmen Adaylarının Kart Gruplama Aktivitesi İle Fen Öğretimine Yönelimlerinin Belirlenmesi, Sözlü Sunum, ULUSLARARASI Necatibey Eğitim Ve Sosyal Bilimler Araştırmaları Kongresi, 263 – 274.

Şen, A. Z. & Nakiboğlu, C. (2019). Exploring Experienced Chemistry Teachers' Science-Teaching Orientations (STOs) via a Card-Sorting Task: Physical-Chemical Change Topic. Journal of the Turkish Chemical Society Section C: Chemical Education, 4(1), 15-26.

DEPREME DAYANIKLI BETONARME TAŞIYICI SİSTEM DÜZENLEME ESASLARI VE BAZI ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

PRINCIPLES OF STRUCTURAL SYSTEM ARRANGEMENT FOR REINFORCED CONCRETE BUILDINGS AND SOME SOLUTION SUGGESTIONS

Dr. Cevdet Emin EKİNCİ
Fırat Üniversitesi Teknoloji Fakültesi İnşaat Müh. Bölümü 23119 Elazığ-Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-7114-4832

ÖZET

Bu çalışmada betonarme bina taşıyıcı sistem düzenlenmeleri ele alınmıştır. Bu konuda uygulanmakta olan taşıyıcı sistemleri çerçeveli, perdeli, perdeli-çerçeveli, tüp, kabuk ve kablolu sistem başlıkları altında incelenmiştir. Bilimsel ve teknolojik gelişmeleri ışığında meydana gelen değişimler ve dikkat edilmesi gereken hususlar açıklanmıştır. Depreme dayanıklı yapı özellikleri ve depremde güvenli ve uygun taşıyıcı sistem için bazı çözüm önerileri geliştirilmiştir. Çalışmanın sonunda betonarme yapının deprem esnasında en az hasarla atlatabileceği bazı çözüm önerileri ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Biyoharmoloji, Yapısal Hasarlar, Bina Taşıyıcı Sistemleri, Deprem, Taşıyıcı Sistem Düzenleme Esasları

ABSTRACT

In this study, reinforced concrete building carrier system arrangements are discussed. The carrier systems that have been examined in this regard are under the titles of framed, curtain, curtain-framed, tube, shell and cable systems. It has been explained, the changes that occur in the light of scientific and technological developments and the points that need attention. Some solution proposals have been developed for earthquake resistant structure features and safe and suitable carrier system in earthquake. At the end of the study, some solution suggestions that the reinforced concrete structure can survive with the least damage during the earthquake are presented.

Keywords: Bioharmology, Structural Damage, Building Structural Systems, Earthquake, Structural System Regulation Principles

GİRİŞ

Bir yapının dış etkenlere güvenlik içinde karşı koyabilmesi için yük taşımak ve aktarmak üzere oluşturulan temel, perde, kolon, kiriş, döşeme gibi yapı elemanların tümüne birden taşıyıcı sistem denir. Taşıyıcı sistemin ana görevi, yapıya etkiyen yükleri kendi ağırlığı ile birlikte taşımak ve bu yükleri güvenlikle en kısa yoldan zemine aktarmak, yapının dengede kalmasını sağlamaktır [4].

Taşıyıcı sistem seçimi projenin en önemli aşamasıdır [7]. Bir yapının taşıyıcı elemanları hakkında bilgi sunabilmek için önce yapı taşıyıcı sistemlerini ortaya koymak gerekir. Yapı taşıyıcı sistemlerini altı ana başlık altında toplanmıştır. Bunlar, çerçeveli, perdeli, perdeli-

çerçeveli, tüp, kabuk ve kablolu asma sistemlerdir (Şekil 1). Taşıyıcı sistemi oluşturmak ve kesit etkilerinin bulunması için betonarmenin davranışının bilinmesi gerekir. Betonarme taşıyıcı sistemler çoğunlukla üç boyutlu ve statik olarak belirsizliğe sahiptirler. Sistemin çözümünde hesap yükünün azaltılması ve önemli etkilerin daha belirgin hale gelmesi için bazı basitleştirmeler yapılır. Bu işlemlerin bilinebilmesi için betonarme elemanlar nasıl davranış gösterir bilinmesi gerekir [8].

Bu nedenle, depreme dayanıklı yapı tasarımındaki asıl amaç, bir yapının ömrü boyunca maruz kalacağı etkilere karşı yeterli dayanımı sağlamasıdır. Tasarımdaki en önemli zorluk depremden dolayı oluşan etkilerin tanımlanmasıdır. Zemin tarafından yapının tabanından etkiyen yer hareketleri oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu nedenle yapı tasarımına esas olacak deprem etkilerini tahmin etmek oldukça zordur. Yapı tasarımını etkileyecek depremin ne zaman ve hangi şiddette meydana geleceği ancak olasılık hesapları yapılarak tanımlanabilmektedir [12].

Taşıyıcı sistem seçiminde temel kural:

- Az katlı yayvan yapılarda taşıyıcı sistem, sadece çerçevelerden oluşabilir. Perde kullanılması gerekmeyebilir.
- Çok katlı yapılarda ise taşıyıcı sistem oluşturulurken muhakkak perde kullanılmalıdır.
- Perdeler ile çerçevelerin birlikte kullanıldığı sistemler deprem bölgelerinde kullanılacak en uygun sistemlerdir. Yapılarda perdeler en az burulma etkisi yaratacak şekilde yerleştirilmelidir. Mümkün ise her iki yönde ikişer adet ve yapı merkezinden uzakta perde yerleşimi işleri çok kolaylaştırır.
- Kabuklar ince cidarlı eğrisel yüzeyli taşıyıcılardır.

Yıkıcı depremlerden çıkarılan dersler, depreme dayanıklı taşıyıcı sistem tasarımında biyoharmolojinin kuramsal esaslarında belirtilen Biyoharmolojik Uygunluk Değerlendirmesi (BUD)'nde tanımlanan yapının mühendislik özelliklerinde açıklanan 14 temel kriterin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktır [3].

Diğer taraftan taşıyıcı sistemi çok iyi hesaplanmış ancak düzensiz taşıyıcı sisteme sahip bir yapının deprem davranışı; taşıyıcı sistemi kabaca hesaplanmış ancak oldukça düzenli olan bir yapının davranışından çok daha olumsuzdur. Taşıyıcı sistemi iyi düzenlenmemiş bir yapının depremde davranışını hesapla arttırmak olanaklı değildir. Bu nedenle depreme dayanıklı yapı tasarımı sürecinde; taşıyıcı sistem kararları, en az yasa ve yönetmeliklerin uygulanması kadar, yapının deprem sırasındaki davranışını olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilecek hayati bir öneme sahiptir. Deprem yönetmeliklerinin sürekli geliştirildiği, yasaların ve yönetmeliklerin titizlikle uygulandığı, malzeme ve uygulama kalitesinin belirli bir düzeyin üzerinde olduğu ülkelerde dahi; depremlerde oluşan hasarların çoğunlukla tasarım hatalarına bağlı olduğu gözlenmiştir [12].

BETONARME YAPI TAŞIYICI SİSTEMLER

Çerçeveli Sistemler

Kolon ve kirişlerin birleşmesi ile meydana gelen ve daha çok düşey yük taşıyıcı sistemdir. Yani, çerçeve sistemler yaygın olarak rijit bağlantılarla oluşturulmuş düşey kolon ve yatay kirişlerden meydana gelir. Çerçeveli betonarme yapıların projelendirmesi deprem enerjisinin

plastik yer değiştirme yaparak sönümleneceği kabul edilerek yapılır. Bundan dolayı çerçeveli yapıların elastik enerji yutma kapasitelerinin düşük olması başlangıçta kabul edilir. Plastik enerji tüketme kapasitesine sahip olmaları için boyutlandırma ve donatı yerleşimine hem tasarım aşamasında hem de yapım esnasından oldukça önem verilmelidir. Bu tür yapıların deprem tehlikesinin az olduğu yerlerde yapılması daha uygun olur [8 ve 9].

Perdeli Sistemli

Çerçeveli betonarme yapı sistemlerine göre elastik enerji sönümleme güçleri oldukça fazladır. Fakat plastik enerji tüketme güçleri aynı seviyede fazla değildir. Çerçeveli yapılara kıyasla süneklikleri daha düşüktür. Yatay yer değiştirmeleri hafif ve orta depremlerde çok sınırlı olur [8]. Perdeler, kesitinin uzun kenarı, kısa kenarının en az 6 katı olan düşey taşıyıcı sistem elemanlarıdır. Perde duvarlar; yapıya sismik ve rüzgâr kuvvetlerine karşı çerçeve sistemlere göre daha fazla rijitlik kazandıran, düşey konsollar şeklinde davranan düşey düzlemsel diyaframlardır. Perde sistemli taşıyıcılarda strüktürel elemanların ve boşluk oluşturan elemanların binadaki boyutsal oranı çerçeve sisteme benzer olduğundan cephelerdeki alternatifler düşey, yatay ve nötr cephenin etkileridir [9].

Perdeli-Çerçeveli Sistemler

Bu sistemde perde ve çerçeve bir arada olacak şekilde yapılır. Yatay yüklerin taşınmasında en uygun sistem çerçeve ve perdelerin kullanılması ile olur. Temelin ankastre durumuna bağlı olarak yatay yük taşıma etkinliği değişiklik gösterir. Temelde ankastrelik özelliği yeteri kadar sağlanamamış ise perdelerin depremden almış oldukları yük daha da azalır. Aynı şekilde perdeyi çerçeveye bağlayan bağ kirişleri ne kadar rijit ise perde duvarın yatay yüklerden alacağı pay da o kadar artış gösterir. Bu tür yapılarda perde, depremin etkisine karşı birinci savunma çizgisi olarak görev alır. Perde duvarlar sayesinde yatay ötelenme kısıtlanarak kolon ve kirişlere gelecek moment miktarı azalır. Bu sayede kolon ve kiriş uçlarındaki mafsallaşması beklenen kesitlerin çok zorlanması önlenir. Tüm deprem bölgelerinde bulunan yapıların perde duvarlı çerçeveli sistem ile yapılması tavsiye edilir [8]. Perdeli ve çerçeveli sistemler genellikle 40-60 kat yükseklikler için uygundur; ancak deprem etkisi altındaki bölgelerde bu kat adetleri çok daha düşüktür [9].

Tüp Sistemler

Birbirine yakın dış kolonlar ve kirişlerin birleşmesiyle oluşturulan çerçevelerden meydana gelen bir taşıyıcı sistemdir. Dış duvarlar rüzgâr yükünün tümünü ya da çoğunu karşıladığı için yapı içindeki diyagonal çaprazlamalara ve kesme duvarlarına gerek kalmaz. Bu cephe strüktürü delikli bir duvar görünümündedir. Tüpün rijitliği çok fazladır ve konsol kirişe benzer bir şekilde yatay yüklere karşı koyar [9].

Kabuk Sistemler

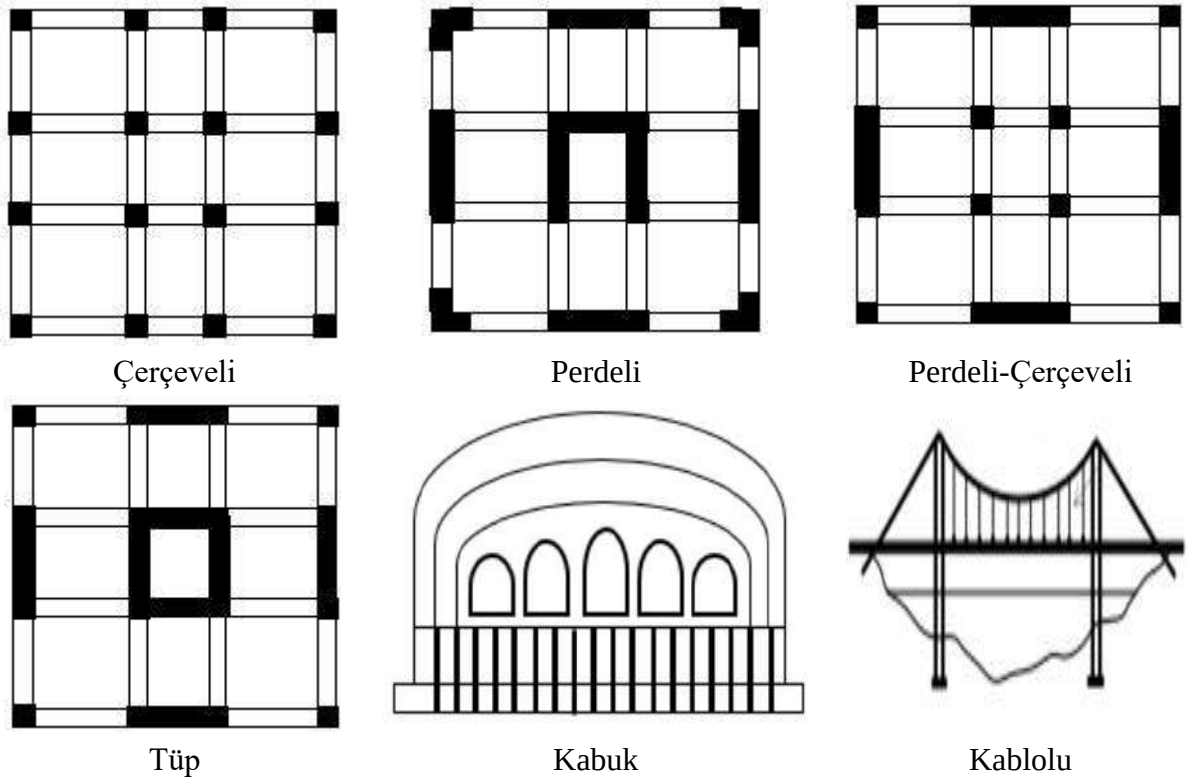
Yapının en kısmının ince cidarlı eğrisel yüzeyli (Örneğin; Sidney Opera Binası) taşıyıcılardır.

Kablolu Sistemler

Kablolu sistemlerde ise yapının ana yüklerinin, ankraj noktaları arasına gerilmiş çekme elemanları (kablo, halat vb.) tarafından taşındığı (Örneğin; Boğaziçi Köprüsü) sistemdir. Basit kablo, kablolu makas, zıt gerilmeli sistem, asma, çekmeli, gergili, kablo ağ, kablolu kabuk gibi uygulama şekilleri vardır.

Taşıyıcı sistemin tasarımında en önemli hedef, yapısal tasarım, işçilik ve malzeme açısından en uygun maliyet ile yapının maruz kaldığı yükleri en güvenli şekilde zemine aktarmasıdır. Bu bağlamda, taşıyıcı elemanların belirlenmesi, ön boyutlandırması, planda ve düşeyde elemanların yerleşimi bir yapının projelendirilmesi sürecinde en önemli mühendislik problemini oluşturur. Her bir yapı taşıyıcı sistemin kendine özgü bazı hesaplama ve uygulama esasları söz konusudur. Bu esasların hepsinin ele alınıp incelenmesi daha farklı çalışmaların yapılmasını gerektirmektedir.

Kolon ve kirişlerden oluşan moment aktaran çerçeveler ülkemizdeki en yaygın taşıyıcı sistem türüdür. Ancak deprem riskinin yüksek olduğu bölgelerde bina yüksekliğinin artışı ile betonarme çerçevelerde rijitliğin ve dayanımın artırılması ve göreli kat ötelemelerinin belirtilen sınırlar altında tutulabilmesi için perdeye gereksinim duyulmaktadır [4, 5 ve 6].



Şekil 1. Betonarme Yapı Taşıyıcı Sistemler

DEPREME DAYANIKLI YAPI ÖZELLİKLERİ

Depreme dayanıklı yapılara sismik tasarım adı verilir. Sismik tasarım, deprem kuşağındaki bir yapının her doğrultudan gelebilecek sarsıntıları güvenlikle karşılayabilmesi için uygulanan tasarım yöntemine verilen isimdir; deprem tasarımı olarak da adlandırılabilir.

- **Biyoharmolojik Olmalıdır:** Yapıların iki temel özelliği vardır. Bunlar mimari ve mühendislik özellikleridir. Mimari açıdan 18, mühendislik açısından 14 temel kriterin yapıda olması beklenilir. Mühendislik özelliklerinde en önemli kriter yapının kullanıcı kimliği ve kullanım amacına uygunluğudur [3].
- **Yapı Hafif Olmalıdır:** Depremden dolayı yapıya gelen yüklerin yapı ağırlığı ile doğru orantılı olması dolayısı ile tasarımda hafif yapı malzemeleri seçimine özen gösterilmelidir. Dayanımı yüksek bölme duvarların kullanımına, yapının yatay rijitliğine katkı sağlaması sebebiyle ağırlık verilmelidir.
- **Yapı Rijit Olmalıdır:** Yapı, deprem etkileri altında esnek davranış göstererek salınım yapar ve deprem enerjisinin bir kısmını hareket enerjisine dönüştürür. Yaptığı yatay deplasmanlar belirli sınırları aşmamalıdır. Hafif ve orta şiddetteki depremlerde yanal ötelenmeler büyük ve kalıcı olmamalıdır. Yeterli rijitliğe sahip olmayan yapı elemanlarında hasarlar büyüktür.
- **Yapı Sünek Olmalıdır:** Sünek yapılar; göçme öncesine kadar büyük salınımlar yapabilen ve plastik hasar görebilen ancak kolay kolay yıkılmayan yapılardır. Enerji tüketimi, elastik sınırlar dışında oluşacak deformasyonlarla sağlanır. Enerji tüketimine büyük deplasmanlar yapan yapının artan sönüm özelliği ve zemin-yapı etkileşimi de katkıda bulunur. Plastik deformasyonlarla sağlanan enerji tüketimi için yapı elemanlarının sünek olması gerekir.
- **Taşıyıcı Sistem Düzensizliği Olmamalıdır:** Düzensiz taşıyıcı sistem kuvvetlerin yapı içinde dolanmasına ve zayıf noktalarda hasara neden olan taşıyıcı sistem türüdür. Binalara etki eden yatay ve düşey yük etkilerinin düzenli bir taşıyıcı sistem ağı ile temele kadar aktarılması, yapı güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır. Düzensizlik gösteren binaların deprem performansı açısından düzenli binalar kadar etkili olmadığı yapılan çalışmalar ile tespit edilmiştir. Bu yüzden planda ve düşeyde düzensizlik durumlarını bulunduran binalar için deprem yönetmeliklerinde bazı sınırlamalar bulunmaktadır.
- **Beton Kaliteli ve Çelik Donatı Yeterli Olmalıdır:** Betonarme taşıyıcı elemanlarda beton sınıfı kesinlikle C25/30'dan daha büyük sınıfta olmalıdır. Deprem etkisini karşılayan elemanlarda: B420C, B500C ve belirli koşulları sağlayan S420 nervürlü donatı çelikleri kullanılmalıdır. Yüksek bina taşıyıcı sistemlerinde yalnızca B420C ve B500C kalitesinde nervürlü donatı çelikleri kullanılacaktır. Ayrıca yetersiz donatı aralığı ve beton örtüsü durumlarında çatlama ya da yarılma etkisi oluşturabilir.
- **Hazır Beton Kullanılmalıdır:** TS EN 206 ve TS 13515 esaslarına göre üretilmiş hazır beton kullanılmalıdır.
- **Gerekli Dayanım Sağlanmalıdır:** Deprem dinamik bir olaydır ve depremin yapıya etkisi düşey yüklerin etkisinden farklıdır. Yapı elemanlarında depremden oluşan kesit tesirlerinin maksimum değerlerinin belirlenmesi ve yapıda gerekli boyutlamanın yapılarak dayanımının sağlanması gereklidir.
- **Yanal Deplasmanlar Sınırlandırılmalıdır:** Depremlerde sistem göçmesi, katlar arası relatif deplasmanların büyük olmasından kaynaklanmaktadır. Deprem yükleri kiriş kolonlar yerine deprem perdeleri ile karşılanırsa, perdelerin rijitliği nedeniyle katlar arası yanal deplasmanlar küçülerek sınırlandırılır.

- **Plastik Göçme Mekanizması Kirişlerde Oluşmalıdır:** Çerçeve sistemlerde kiriş mekanizması ve kolon mekanizması olmak üzere iki şekilde plastik göçme mekanizması oluşmaktadır (Güçlü Kolon – Zayıf Kolon İlkesi).
  - **Kiriş Mekanizması:** Eğilme momenti sebebi ile kiriş uçlarında plastik mafsallar oluşmaktadır.
  - **Kolon Mekanizması:** Kolon uçlarında plastik mafsallar oluşmaktadır. Depreme dayanıklı yapı ilkelerine göre, plastikleşmenin kirişlerde eğilme dayanımının tükenmesi ile oluşması istenir [4 ve 12].

TAŞIYICI SİSTEM DÜZENLEMEDE BAZI ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Yapı güvenliğinin sağlanabilmesi için;

- Öncelikle malzeme özellikleri iyi bilinmelidir.
- Yapıya gelecek dış etkiler doğru belirlenmelidir.
- Yapının dış etkiler altındaki olası davranışı doğru kestirilebilmelidir.
- Olası yapım güçlükleri ile olası yükleme ve davranış belirsizliklerine karşı bir güvenlik payı oluşturulmalıdır [12].

Taşıyıcı Sistemin Sadeliği ve Basitliği

Deprem yer hareketi, yapısal modelleme ve yapısal eleman davranışlarındaki belirsizlikler yanında analiz ve tasarım yöntemlerindeki yaklaşımlar nedeniyle binanın deprem davranışının öngörülebilir olmasını sağlamak üzere taşıyıcı sistemin olabildiğince sade ve basit olması, deprem etkisi altında tasarımın temel kuralıdır.

Bina taşıyıcı sisteminin davranışı, sadece deprem oluşumuna değil, aynı zamanda modelleme ve analiz yöntemlerinde yaptığımız kabullere ve malzeme davranışına ilişkin belirsizlikler nedeniyle binanın deprem davranışının olabildiğince öngörülebilir olmasını sağlamak üzere taşıyıcı sistemin olabildiğince sade ve basit olması, deprem etkisi altında tasarımın temel kuralıdır. Bu kuralın hayata geçirilmesine mimari tasarımın da yardımcı olması gerekir [2].

Taşıyıcı Sistemin Düzenli ve Simetrik Olarak Düzenlenmesi

Taşıyıcı sistemin planda düzenli ve simetrik olarak düzenlenmesiyle döşemelerdeki yayılı kütlelerden kaynaklanan eylemsizlik kuvvetleri en uygun biçimde düşey taşıyıcı sistem elemanlarına aktarılabilir. Simetrik taşıyıcı sistem düzenlemesi ile kütle, rijitlik ve dayanım bakımından oluşabilecek dışmerkezliklerin önüne geçilebilir ve öngörülebilir bir deprem davranışı gerçekleştirilebilir.

Taşıyıcı sistem düşey doğrultuda da düzenli biçimde düzenlenmelidir. Bu bağlamda kat rijitliğinde ve dayanımında ani değişimler nedeni ile oluşabilecek yumuşak kat ve zayıf kat düzenlemelerinden olabildiğince kaçınılmalıdır. Simetrik taşıyıcı sistem düzenlemesi ile kütle, rijitlik ve dayanım bakımından oluşabilecek dışmerkezliklere bağlı tehlikeli burulma titreşimlerinin önüne geçilebilir ve öngörülebilir bir deprem davranışı gerçekleştirilebilir [2].

Taşıyıcı Sistemde Fazla-Bağlılık Özelliğinin Sağlanması

Statik yükler altındaki fazla-bağlılık (hiperstatiklik) davranışının deprem etkileri altında da geçerli olması, bu bağlamda deprem sırasında bazı taşıyıcı sistem elemanlarının

dayanımlarının azalması ve hatta devre dışı kalması durumunda, sistemde kararlı davranışı sağlayabilecek yeterli sayıda yedek elemanın devreye girmesi, diğer deyişle taşıyıcı sistemin yedeklenmesi sağlanmalıdır. Birbirinden yapısal derzlerle ayrılan bina bloklarının depremde çarpışarak hasar görme riski taşıdığı gözden uzak tutulmamalıdır. Bu bağlamda;

- Burulma düzensizliğinin önlenmesi, taşıyıcı sistem elemanlarının dengeli düzenlenmesi vb. nedenler dışında, salt bina veya bina bloklarının plandaki uzunlukları yüzünden taşıyıcı sistemin yapısal derzlerle birbirinden bağımsız bloklara ayrılmasından olabildiğince kaçınılmalıdır.
- Bina veya bina bloklarının plandaki uzunlukları, deprem hesabından bağımsız olarak, betonarme elemanlar için Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY) 4.5.8'de tanımlanan etkin kesit rijitlikleri kullanılarak düzgün sıcaklık değişmesi ve rötre etkileri için yapılacak taşıyıcı sistem hesabına göre belirlenebilir.

Fazla-bağlılık özelliği, statik etkiler altında hiperstatiklik olarak adlandırılan özelliğe karşı gelir. Deprem sırasında bazı taşıyıcı sistem elemanlarının dayanımlarının azalması ve hatta devre dışı kalması durumunda, sistemde kararlı davranışı sağlayabilecek yeterli sayıda yedek elemanın devreye girmesi, diğer deyişle taşıyıcı sistemin yedeklenmesi ancak fazla-bağlılık özelliğinin tutarlı biçimde sağlanması ile mümkün olabilir. Bu bağlamda, uygulamada sıklıkla yapılan bir yanlışlık, gereksiz yere genleşme derzi yapılarak taşıyıcı sistemin yeterince fazla-bağlı olmayan küçük parçalara ayrılmasıdır. Uygulamadaki alışkanlığın aksine, planda belirli uzunluklar (Örneğin 40 m) aşılınca derz yapılarak taşıyıcı sistemlerin ayrılmasını gerektiren bir kural yoktur. Bina veya bina bloklarının plandaki uzunlukları, deprem hesabından bağımsız olarak, betonarme elemanlar için TBDY Bölüm 4'te tanımlanan etkin kesit rijitlikleri kullanılarak düzgün sıcaklık değişmesi ve rötre etkileri için yapılacak taşıyıcı sistem hesabına göre belirlenebilir [2].

Taşıyıcı Sistemde Yeterli Dayanım, Rijitlik ve Süneklik

Betonarme binalar, şiddetli bir depremde ancak yeterli enerji tüketerek ayakta kalabilirler. Kirişlerde süneklik basınç ve çekme donatısı oranlarına bağlıdır. Süneklik, eksenel yük arttıkça azalır. Eksenel yük arttıkça çekme donatısının akmasından kısa bir süre sonra en dış basınç lifindeki beton ezilir. Sonrasındaki davranış sargı miktarına bağlıdır. Yüksek eksenel yükler altında ise (basınç kırılması), çekme donatısı akmadan beton ezilir (gevrek kırılma) [11].

Deprem yer hareketinin planda tüm doğrultularda etkili olduğu dikkate alınarak taşıyıcı sistem elemanlarının tercihen birbirine dik iki asal doğrultuda düzenlenmesi ve birbirine yakın dayanım ve rijitliğe sahip olması esastır.

Taşıyıcı sistemde olumsuz davranışlara neden olan burulma düzensizliğini ortadan kaldırmak ve tehlikeli burulma titreşimlerini önlemek amacı ile yeterli burulma dayanımının ve rijitliğin sağlanması esastır. Bu doğrultuda uygun bir çözüm, rijitliği ve dayanımı yüksek taşıyıcı sistem elemanlarının olabildiğince binanın çevresinde düzenlenmesidir.

Tasarım deprem yer hareketi altında binada meydana gelen deprem etkilerinin taşıyıcı sistemin sünek davranışı ile azaltılması için bu yönetmelikte tanımlanan sünek tasarım ve kapasite tasarımı ilkelerine titizlikle uyulmalıdır.

Bu özellikler, büyük depremlerde taşıyıcı sistemin davranışını belirleyen temel öğelerdir. Hem rijitlik, hem de dayanım gereğinden ne fazla, ne de az olmalıdır. Fazla rijitlik yerdeğiştirmeleri azaltır. Ancak taşıyıcı sisteme etkiyen deprem yüklerinde ve iç kuvvetlerde artışa neden olur. Bu da eleman dayanımlarının arttırılmasını gerektirir. Ancak bu kez taşıyıcı sistemde süneklik sağlanması zorlaşır. Unutulmamalıdır ki sünek davranış, aslında çok büyük olan deprem yüklerininin azaltılarak makul düzeylere inebilmesini sağlayan hayati bir özelliktir. Ancak, taşıyıcı sistem elemanlarında doğrusal olmayan (nonlineer) davranışa karşı gelen sünek davranışın sistem bazında sağlanabilmesi, gevrek davranış modlarında (örneğin kesme) yeterli dayanımın mevcut olmasına bağlıdır [2].

Binalarda yüksek süneklik sağlama ve enerji tüketimi için alınabilecek basit kurallar için aşağıdaki çözümler uygulanabilir.

- Eksenel yük düşük tutulmalı ($N \leq No/3$)
- Potansiyel plastik mafsal bölgelerinde yeterli sargı sağlanmalı ($\rho s \geq 0.005$)
- Plastik mafsallarda etriye sıklaştırılmalı ($s/h \leq 1/4$)
- Kesme açıklığı / Eleman serbest boyu ≥ 3.5
- Gevrek göçme durumlarının (kolon-kiriş birleşim bölgelerinde) engellenmesi için kapasite tasarımı ilkeleri uygulanmalıdır [11].

Katlarda ve Geçiş Katlarında Yeterli Döşeme Rijitliği ve Dayanımı

Depremde döşemelerde oluşan eylemsizlik kuvvetlerinin düşey taşıyıcı sistem elemanlarına güvenle aktarılmasını ve aynı zamanda deprem etkilerinin farklı rijitliklere sahip düşey taşıyıcı sistem elemanları arasında güvenle dağıtılmasını sağlamak üzere, döşemelerin yüksek düzlem içi rijitliğe ve yeterli dayanıma sahip olmaları esastır.

Düzlem içi kuvvetlerin döşemelerden düşey taşıyıcı sistem elemanlarına güvenli biçimde aktarıldığı hesapla gösterilmelidir. Gerekli durumlarda betonarme döşemelerde ek bağlantı donatıları ve aktarma elemanları kullanılmalıdır.

Döşemelerde büyük boşluklardan kaçınılmalıdır. Boşluklardan kaçınılamadığı durumlarda, eylemsizlik kuvvetlerinin düşey taşıyıcı sistem elemanlarına aktarılmasını sağlamak üzere boşluk kenarlarında yeterli rijitlik ve dayanıma sahip yatay elemanlar düzenlenmelidir.

Özellikle normal rijitlikli katlardan çok rijit bodrum katlarına geçişte yer alan ve üstteki katlarda oluşan deprem kuvvetlerinin büyük kısmını bodrum katlardaki çevre perdelerine aktaran geçiş döşemelerinde yeterli düzlem içi rijitlik ve dayanımın sağlanması esastır.

Kat döşemeleri, depreme dayanıklı taşıyıcı sistemin en önemli elemanlarındandır. Depremde eylemsizlik kuvvetlerinin büyük kısmı döşemelerde yer alan kütleler nedeni ile oluşur. Bu kuvvetlerin düşey taşıyıcı sistem elemanlarına güvenle aktarılmasını ve aynı zamanda deprem etkilerinin farklı rijitliklere sahip düşey taşıyıcı sistem elemanları arasında güvenle dağıtılmasını sağlamak üzere, döşemelerin yüksek düzlem içi rijitliğe ve yeterli dayanıma sahip olmaları gerekir. TBDY (2018)'de belirli durumlarda döşemelerin düzlem içi rijitliklerinin göz önüne alınarak modellenmesi öngörülmektedir.

Öte yandan normal katlardan çok rijit bodrum katlarına geçişte yer alan ve üstteki katlarda oluşan eylemsizlik kuvvetlerinin tümünü veya büyük bir bölümünü ani olarak bodrum

katlardaki çevre perdelerine aktarmak durumunda kalan geçiş katları döşemelerinde yeterli düzlem içi rijitlik ve dayanımın sağlanması TBDY (2018)'de zorunlu kılınmıştır [2].

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bilinenin aksine deprem yönetmeliklerinin amacı her durumda yapıların hasar görmesini engellemek değil, "Can güvenliğini sağlamaktır." Yönetmeliklerin başlıca hedefi, bir yapıyı ömrü boyunca etkiyebilecek olası en büyük deprem etkisinde yapının ayakta kalarak çökmesini engellemektir. Yapıların depreme dayanıklı olması; depremde yıkılmamaları kadar depremden sonra da fonksiyonlarını yitirmemeleri ve büyük hasar görerek can ve mal kaybına yol açmamaları demektir [12].

Perdeli-Çerçeveli sistem ile yapılan yapılar ekonomiktir. Sadece çerçeve sistemi ile yapılan yapılarda gerekli süneklik koşullarını sağlamak kolon kiriş gibi elemanlarda donatı yerleştirme de sorunlar çıkmaktadır. Sorunun çözümü için estetik ve ekonomik olmayan boyutlarda kesitler yapılması gerekir. Bu da istenmeyen bir durumdur. Perde duvar ile yapılan çerçeveli sistemlerde hem perde ve duvarlar gizlenebilmekte hem de kolon kiriş ebatları küçülmektedir. Ayrıca donatı miktarı kesit içerisinde sıkışıklığa sebep olmayacak miktarlarda konulabilir [8]. Sargı ile (kapalı etriye veya fret, lifli polimer) pasif yanal basınç çekirdek betona uygulanır. Yanal basınç, betonun dayanımını ve özellikle sünekliğini önemli oranda artırır [11].

Tasarlanan yapının kullanım amacı, zemin koşulları ve maliyeti dışında yapı yüksekliği ve açıklıklar taşıyıcı sistemin planlanması aşamasında göz önüne alınan etkenler arasındadır. Deprem riskli bölgelerde, artan yapı yüksekliği dayanım ile birlikte yapının yatay rijitliğini ve yatay yükler altındaki dinamik davranışını daha önemli bir noktaya taşımaktadır. Özellikle betonarme yapılarda ülkemizde en yaygın yapı türü olan çerçeve sistemlerde yeterli yatay rijitliğin sağlanamaması, büyük yerdeğiştirmelere ve buna bağlı yapısal hasarlara sebep olabilmektedir [1]. Bu sebeple perde ve çerçeveli sistem seçimi ile yapının yatay rijitliği artırılarak yatay yer değiştirmeler sınırlandırılır [5].

Taşıyıcı sistem, yapının ömrü boyunca yapıya etkimesi öngörülen yükler altında kararlılığını kaybetmeden, öngörülen işletme performansını sağlamalıdır. Taşıyıcı sistemi oluşturan elemanlar olabildiğince planda yeterli serbestliği sağlayacak şekilde az yer kaplamalı; ısıtma, havalandırma, aydınlatma vb. donanımların yerleştirilebilmesine olanak vermelidir. Taşıyıcı sistem elemanları; yangına karşı dayanıklı çatlama ve büyük şekil değiştirmelere izin verilmemelidir [10].

Sonuç olarak, Uzun'un da (2021) belirttiği gibi;

- Taşıyıcı sistem elemanlarının her birinde; deprem yüklerinin temel zeminine kadar sürekli bir şekilde ve güvenli olarak aktarılmasını sağlayacak yeterlikte rijitlik, süneklilik, kararlılık ve dayanım bulunmalıdır.
- Taşıyıcı sistem planda simetrik veya simetriğe yakın düzenlenmelidir.
- Yapı taşıyıcı sisteminde burulma düzensizliğine olabildiğince yer verilmemelidir. Bunun için, perde vb. rijit taşıyıcı sistem elemanlarının binanın burulma rijitliğini arttıracak biçimde yerleştirilmelidir.

- Düşey doğrultuda herhangi bir katta, zayıf kat veya yumuşak kat durumu oluşturan düzensizliklerden kaçınılmalıdır. Bunun için; taşıyıcı sistem hesabında göz önüne alınmayan ancak kendi düzlemlerinde önemli derecede rijitliğe sahip olabilen dolgu duvarlarının bazı katlarda ve özellikle binaların giriş katlarında kaldırılması ile oluşan ani rijitlik ve dayanım azalmalarının olumsuz etkilerini gidermek için bina taşıyıcı sisteminde gerekli önlemler alınmalıdır.
- Taşıyıcı sistem tasarımında aşağıda belirtilen planda ve düşeydeki düzensizliklerden mümkün olduğunca uzak durulmalıdır, düzensizliklerden bazılarının tasarımda yer alması durumunda yönetmeliğin yönlendirdiği çözüm, tahkik veya katsayılarla artırımalar yapılmalıdır.

Son söz olarak da;

- Düzgün aralıklı ve dik kesişen çerçeve sistemler oluşturulmalıdır.
- Kat içinde süreksiz kirişlerden kaçınılmalıdır.
- Çok uzun tek yönlü döşeme sistemlerinden kaçınılmalıdır.
- Düğüm noktalarında düşey taşıyıcı eleman bulunmalıdır.
- Kırık akslı çerçeve kirişi olmamalıdır.
- Planda kırık çerçeve olmamalıdır.
- Kolon-kiriş birleşiminde mesnetlenme iyi olmalıdır.
- Kolon yönleri eşit olmalıdır.
- Perdeler simetrik olmalıdır.
- Kolonlar her iki yönde kirişlerle bağlanmalıdır.
- Deprem derzleri bırakılmalıdır.
- Temel tasarımı yapılırken; zemin özellikleri, zeminin taşıma gücü yani zemin parametreleri, yapı yükü, üst yapı yükünden dolayı oluşabilecek oturmalar, bölgenin deprem sınıfı, çevresel faktörler gibi zemin ve yapı parametreleri göz önüne alınarak, zemin ile ilgili gerekli analizlerin yanı sıra, üst yapı-zemin ilişkisi göz önünde bulundurularak temel tasarımı yapılmalıdır [12].

KAYNAKLAR

1. Celep, Z., (2013). Betonarme Yapılar. İstanbul: Beta Dağıtım.
2. Celep, Z., (2018). Deprem Yönetmeliği Taslağında Betonarme Yapılar Konusunda Muhtemel Değişiklikler, TBDY 2018 Eğitim Elkitabı ve Ders Notları
3. Ekinci, C.E., (2011). Eğitim Yapılarının Biyoharmolojik Uygunluk Değerlendirmesi Üzerine Bir İnceleme: Fırat Üniversitesi Örneklemi. Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 25 (1): 7-20.
4. Ekinci, C.E., (2021). Bordo Kitap: Mimar ve Mühendisin İnşaat El Kitabı (9.Baskı). Ankara: Data Yayınları
5. Kaya, G. ve Özsoy Özbay, A.E., (2019). Perde ve Çerçeveli Betonarme Yapılarda Perde Konumunun Planda Düzenlenmesi ve Yapısal Davranışa Etkisi. Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi. 7(1):7-17.
6. Nuhoğlu, A., (2004). Kablolu Sistemlerin Geometrik Nonlineer Statik Hesabı. DEU Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 6(1):17-38.

7. Topçu, A., (2017). Betonarme Taşıyıcı Sistem (Dün-Bugün. İyi-Kötü. Doğrular-Yanlışlar-Hasarlar). https://www.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/5e70853596044de_ek.pdf?tipi=79&turu=X&sube=7
8. URL-1. https://santiyede.com/betonarme-yapi-sistemleri-perde-duvarli-ve-cerceveli-betonarme-sistemleri/ (E.T.:12.03.2021).
9. URL-2. http://www.cativecephe.com/yayin/653/yuksek-yapilarda-tasiyici-sistem-ve-cephe-etkilesimi_19340.html#.YEs2vWgzbIU (E.T.:12.03.2021).
10. URL-3. https://www.sanalsantiye.com/binalarda-tasiyici-sistem-duzenleme-esaslari/ (E.T.:12.03.2021).
11. URL-4. ÇŞB. Riskli Binaların Tespit Edilmesi Hakkında Esaslar. https://webdosya.csb.gov.tr/db/altyapi/editordosya/Gun%201_Ders%201_Temel%20Kavramlar(5).pdf
12. Uzun, A., (2021). Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı. https://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/18028_08_30.pdf

BETONDA RÖTRE OLAYI: GENEL BİR BAKIŞ

SHRINKAGE EVENT IN CONCRETE: AN OVERVIEW

Dr. Cevdet Emin EKİNCİ
Fırat Üniversitesi Teknoloji Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, Elazığ-Türkiye
ORCID: 0000-0002-7114-4832

ÖZET

Bu çalışmada, betonda rötre olayı ele alınmıştır. Genel bir yaklaşım olarak, betonların rötre yapması istenmez. Fakat betonlar değişik nedenlerle rötreye maruz kalır. Rötreye maruz kalmış betonların mekanik, kimyasal ve fiziksel özellikleri olumsuz yönde etkilenir. Betonda rötre konusuyla ilgili geniş bir literatür taraması yapılmıştır. Bu bağlamda rötre türleri, özellikleri ve rötre olayına etki eden faktörler açıklanmıştır. Rötre konusunda ileri sürülen yaklaşımlar açıklığa kavuşturulmuştur. Böylece sektör çalışanlarının rötre olayını daha iyi anlama, tanımlama, önlem alma gibi hususlarda bazı çözüm önerileri geliştirilmiştir. Bu çalışma neticesinde beton üretiminde alınacak bazı özel ve genel önlemlerle rötre oluşumunun önemli ölçüde bertaraf edilebileceği anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Rötre, Termik Rötre, Hidrolik Rötre, Karbonatlaşma Rötresi, Bünyesel Rötre

ABSTRACT

In this study, shrinkage event in concrete is discussed. As a general approach, shrinkage is not required for concretes. But concretes are exposed to shrinkage for various reasons. The mechanical, chemical and physical properties of concretes exposed to shrinkage are adversely affected. An extensive literature review has been made on the subject of shrinkage in concrete. In this context, shrinkage types, properties and factors affecting shrinkage are explained. The proposed approaches to shrinkage have been clarified. Thus, some solution suggestions have been developed in matters such as better understanding, defining, and taking precautions of the shrinkage event of the sector employees. As a result of this study, it has been understood that shrinkage formation can be eliminated to a great extent with some special and general measures to be taken in concrete production.

Keywords: Shrinkage, Thermal Shrinkage, Hydraulic Shrinkage, Carbonation Shrinkage, Intrinsic Shrinkage

GİRİŞ

Beton; çimentonun su, agrega, kimyasal ve/veya mineral katkı maddeler ile homojen olarak karıştırılmasıyla elde edilen bir yapı malzemesidir. Çimentonun su ile buluşmasıyla hidratasyon başlar. Elde edilen taze karışım başlangıçta plastik kıvamdadır. Daha sonra taze beton içinde fiziksel ve kimyasal reaksiyonlar olur ve zamanla sertleşerek yeni bir kütle oluşur. Bu reaksiyonlardan birisi de rötredir [17 ve 18].

Betonun içerisindeki suyun fiziksel ve/veya kimyasal nedenlerle azalması (kaybolması) sonucunda betonun boyunda ve hacminde yer alan küçülmeye, “rötre” veya “büzülme”

denilmektedir. Rötre ve/veya büzülme olayı, hem beton tazeyken hem de sertleşmiş durumdayken gerçekleşen bir olaydır. Ayrıca betondaki su miktarının, çimento hidratasyonu ve çevresel etkiler nedeniyle azalması sonucu çimento matrisinde iç gerilmeler oluşur ve beton büzülmeye karşı zorlanır.

Rötre olayını açıklayan başka teoriler de bulunmaktadır. Bunlardan biri kılcallık teorisidir. Buna göre, kılcal borularda bulunan suyun buharlaşma yolu ile azalması ve bunun bir sonucu olarak, betonun büzülme yoluyla deformasyona uğramasıdır. Bir başka teoriye göre de buharlaşma yoluyla su miktarının azalması absorbe edilen su filminin kalınlığını azaltır. Bu kalınlığın azalması ile jel halindeki bileşikler birbirine daha çok yaklaşır ve rötreyi oluştururlar. Bunların yanında sıcaklık, rüzgar, düşük rutubet gibi etkenlerle birlikte terlemeye bağlı olarak betonda rötre oluşmaktadır.

Kaliteli beton üretiminde karışıma giren malzemelerin nicelik ve nitelikleri betonun dayanım, işlenebilme ve dayanıklılık konularında önemli etkilere sahiptir. Ayrıca beton, ülkemizde ve dünyada en yaygın kullanılan yapı malzemesi olma özelliğini hala korumaktadır [39].

Karakulak'a (2019) göre çimentoda katkı maddesi olarak uçucu kül kullanılmasıyla (uçucu külün tane boyutu çok küçük ve ekonomik olması nedeniyle) rötre çatlaklarının en aza indirilip yüksek dayanımlı betonlar üretilmesi mümkündür [28].

Atiş yaptığı deneysel çalışmalarda (2000), betonda F sınıfı uçucu külün, çimentoyla %10-40 oranında ikame edilmesi neticesinde rötre olayının azaldığını gözlemlemiştir [8].

Geçten ve Gül'e (2019) göre gerek hafif ve gerekse normal betonlara uygulanan kür iyileştikçe (sulama sayısı arttıkça) su emmeler de azalma, yine sulama sayısına bağlı olarak rötrede hafif betonda %95'e kadar, normal betonlarda ise %75'e kadar bir azalma olmaktadır [22].

Taşdemir'e (2002) göre, rötre olayının iki önemli zararlı etkisi vardır. Bunlardan biri betonda çatlakların oluşması, diğeri de betonarme donatıda parazit gerilmelerin oluşmasıdır. Çatlaklar, betonun özellikle çekme dayanımını düşürürler. Ayrıca geçirimliliğin artması nedeniyle betonun kimyasal etkilere ve dona dayanıklılığını azaltıp, donatının korozyonunu kolaylaştırırlar [48].

Tuna'ya (2000) göre, rötre ve ısı farkları sonucu oluşan eksenel çekme çatlaklarının kabul edilebilir sınırı aşması (genelde 0.3 mm sınırı), boyuna donatısının yetersizliğinden ve iyi dağıtılmamış olmamasından kaynaklanmaktadır. Büzülme neticesinde oluşan çatlaklar kiriş eksenine dik olarak elemanın dört yüzünde sürekli görülmektedir [52].

RÖTRE TÜRLERİ VE ÖZELLİKLERİ

Betonun büzülmesi hacim azalmasıyla sonuçlanan bir çok faktörden etkilenen, çok yönlü kompleks bir olaydır. Hacim değişiminden kaynaklı üç boyutlu bir olay olan büzülme, boydaki kısalmanın ölçülmesi şeklinde lineer şekil değiştirmeyle basite indirgenerek gözlemlenebilmektedir. Betonda meydana gelen rötrenin temel nedeni su içeriğinin azalmasıdır. Rötre türlerinde çok farklı mekanizmalarda mevcuttur. Yani büzülmeyi dolaylı olarak etkileyen ve büzülme derecesini belirleyen pek çok faktör bulunmaktadır. Bunlar arasında malzemenin özellikleri, kuruyan ortama bırakılan betonun yaşı, çevrenin bağıl nemi ve sıcaklığı, elemanın veya yapının boyutları vs. sayılabilir [1].

Bünyesel rötreye son yıllarda, yeterli olmamakla beraber, otojen rötre adı da verilmeye başlanmıştır. Bu rötre 1900'lerde Le-Chatelier tarafından bulunmuş ve tanımlanmıştır. Olay, karışımdan önceki çimento mutlak hacmi ve su mutlak hacminin toplamının hidratasyondan sonra daha düşük bir hacme dönüşmesidir. Çünkü suyun hidrate elemanların molekülleri içine girmesi ile yani bir kimyasal reaksiyon sonucu hacimsel bir büzülme meydana gelmektedir. Bu büzülmede kuruma rötresinde rastlanan ağırlık kaybı yoktur ve madde hidratasyondan önceki ağırlığını korur. Bu kimyasal değişimin dış görünen hacimde nasıl bir rötre oluşturduğu hakkında kesin bir yanıt bulunmamaktadır [39].

Plastik (Erken Plastik) Rötre

Plastik rötre, taze betondaki plastiklik henüz tamamen kaybolmamış durumdayken betonun yüzeyinde yer alan bu büzülmeye plastik büzülmeye denir. Erken yaşlarda görülür. Plastik rötrenin beton mukavemeti üzerinde zararlı etkisi yoktur.

Plastik rötre mekanizma gelişimi şöyledir. Taze betonda parçacıklar arasındaki boşluk tamamen suyla kaplıdır. Beton içerisindeki su, yüzeydeki buharlaşma gibi çeşitli dış etkenler neticesinde hamurdan ayrıldığında beton içerisinde karmaşık bir menisk sistemi oluşacaktır. Bu menisk oluşumu, hamurda büzülmeye neden olacak negatif kapiler basınç doğuracaktır. Kapiler basınç gelişmeye başladıktan sonra kısa bir süre içerisinde plastik rötre başlamaktadır. Çimento hamuru içerisindeki kapiler basınç, kritik kırılma basıncı (P_c) değerine gelinceye dek artacaktır. Bu noktadan sonra beton içerisindeki su, düzgün şekilde dağılmayacak ve betondaki boşluklarla arasında ayrık bölgeler oluşturmak suretiyle yeniden düzenlenecektir. Plastik rötre maksimum hıza sözü edilen kırılma basıncından hemen önce ulaşmaktadır. Bu noktadan sonra ise az miktarda rötre meydana gelmekte yani deformasyon seviyesi düşmektedir [34]. Plastik büzülmenin teorik olarak çimento hamurunun sıkışmasına neden olması açısından yararlı olduğu söylenebilir ancak pratikte plastik büzülmenin etkisi hamur içinde üniform değildir. Hacim değişmelerinin farklı olması sonucu oluşan çekme gerilmeleri nedeni ile çatlama oluşabilir.

Resim 1. Plastik (erken plastik) rötre örneği [10 ve 59].

Beton içerisinde veya yüzeyinde kapileriteden dolayı oluşan menisk hali betonda bir basınç etkisi oluşturur. Üst kısım büzülmeye zorlanırken, alt kısım sıkışmaya başlar. Bu basınç etkisi beton içindeki suyun, kılcal boşluklardan yukarı doğru çıkışını hızlandırır. Basınç etkisiyle

kendisine daha kolay ve kalıcı bir yol açan su, betonun ilerleyen zamanlarda donatısının korozyona uğramasına neden olacak bu boşlukları da birleştirmiş ve betonun geçirimliliğini arttırmış olur. Taze betonda karışımın hazırlanmasından itibaren bir kaç saat içinde meydana gelen rötre plastik rötredir. Plastik rötre sonucu beton yüzeyinde örümcek ağı gibi gelişigüzel biçimde çatlaklar oluşur. Bu çatlaklar beton iç kısmına ulaşamaz. Bu nedenle plastik rötrenin beton mukavemeti üzerinde fazla zararlı etkisi yoktur, denilebilir.

Plastik rötreye yol açabilecek bir başka neden de beton kütlesindeki suyun bir miktarının, betonun altında yer alan taban malzemesi tarafından veya kalıplar tarafından emilmesidir. Bu durum, betonda çatlamaya neden olabileceği gibi yüzeydeki buharlaşmanın etkilerini de şiddetlendirebilmektedir [20 ve 36].

Plastik rötre oluşumunun engellenmesi için rötre oluşturabilecek koşullarda geçici rüzgar kesiciler beton yüzeyinde kullanılabilir. Mümkünse sıcaklığı kontrol etmek adına gölgelikler oluşturulabilir. Gün doğuşu öncesi uygulamalar kritik sıcaklara sahip hava koşulları oluştuğu durumlarda etkilidir. Çok kuru ve sıcak zamanlarda, sis spreyleri de buharlaşma hızını düşürmek amacıyla kullanılabilir. Buharlaşma hızı yüksek zamanlarda zemin nemlendirmesi de rötreye engel olabilir. Islak çuvallar ve ya polietilen örtülerle beton yüzeyi kaplaması bitirme işlemleri esnasında kullanılabilir. Düzenli kürlemelere mümkün olduğunca çabuk başlanmalıdır.

Plastik büzülme çatlaması hızlı buharlaşmanın görüldüğü yatay yüzeyli döşeme yüzeylerinde çok yaygındır. Bu çatlaklar yüzeyin bütünlüğünü bozmakta ve durabiliteyi azaltmaktadır. Yüksek rüzgâr hızı düşük bağıl nem, yüksek hava sıcaklığı ve beton sıcaklığı plastik büzülme çatlamasını arttırıcı yönde rol oynar. Plastik büzülme rüzgar hızı azaltılarak beton sıcaklığı düşürülerek ve betonun prizi hızlandırılarak kontrol edilebilir. Kontrol etmenin en yaygın yöntemi beton yüzeyini ıslak tutmaktır [66].

Bünyesel (Hidratasyon-Otojen) Rötre

Konu ile ilgili farklı literatürde bünyesl rötre hidratasyon ve otojen (autogenous) rötre isimleriyle de anılmaktadır (Resim 2). Bünyesel rötre çimento hidratasyon ürünlerinin daha az hacim kaplar. Bünyesel rötrenin varlığı 1904'de ilk Le Chatelier tarafından ortaya atılmıştır. Taze betonda, çimento ve su arasındaki reaksiyonların devam edebilmesi için, genellikle yeterli miktarda su vardır. Betonun içerisindeki suyun önemli bir miktarının herhangi bir nedenle kaybolması durumunda hidratasyon yavaşlar. Hidratasyonun devam edebilmesi için yeteri miktarda su bulunması gerekmektedir. Bu suyun olmaması durumunda bünye büzülme meydana geliyor. Bünyesel rötre, betonun dış etkenlerden (bağıl nem, rüzgar, kür vb.) bağımsız olarak sadece kendi bünyesindeki çimento hidratasyonunun neden olduğu hacimsel değişimden kaynaklanan rötredir [32].

Resim 2. Bünyesel-hidratasyon-otojen (autogenous) rötre örneği [62].

Çimento, su ile temas ettiğinde hidratasyon işlemi başlamaktadır. Fakat hidratasyon sonucu oluşan çimento-su karışımı hacim olarak hidratasyona girmemiş çimento-su karışımı miktarından daha az olacağından bu aşamada betonda küçük bir hacimsel değişiklik olur. Hidratasyonun neden olduğu bu kendiliğinden kuruma için çimento ağırlığının yaklaşık %25'i kadar su gerekmektedir. Bu yüzden bünyesel rötre normal veya yüksek S/Ç oranlı betonlar yerine düşük S/Ç oranlı (<%40), yüksek mukavemetli betonlarda gözlenir [12].

Pekmezi (2006), çimentoda bulunan çözünen alkalilerin ve süper akışkanlaştırıcı kullanımının, yüksek performanslı çimentolu ürünlerin otojen rötresi üzerindeki etkileri deneysel olarak araştırılmasında değişik kimyasal bileşenlere sahip çimentolar kullanılarak değişik S/Ç oranlarında, süper akışkanlaştırıcı içeren ve içermeyen hamur, harç ve beton numuneler üretilmiş, erken ve ileri yaşlarda yapılan deneylerle bu numunelerin otojen rötreleri belirlenmiştir. Bu çimentoların hidratasyon aşamaları da çeşitli yöntemlerle takip edilmiş, çimentolarla üretilmiş hamurlar üzerinde yapılan mikroporozite deneyleriyle numunelerin kılcal boşluk dağılımları ve oranları belirlenmiştir. Sonuç olarak otojen rötrenin gelişimi, hidratasyonla olan ilişkileri ortaya çıkarılmış, çözünen alkalilerin ve süperakışkanlaştırıcı kullanımının bünyesel rötre üzerindeki etkileri belirlenmiştir [39].

Yue ve ark. (2010), mineral katkılı çimento pastalarının boşluk yapısı ve bünyesel rötreleri arasındaki ilişki üzerine yaptıkları çalışmada silis dumanı ve uçucu kül ile bir grup, yüksek fırın cürufu ile uçucu kül ile ikinci bir grup karışım hazırlamışlardır. Uçucu külün rötreyi azalttığını, silis dumanın ise artırdığını, yüksek fırın cürufunun ise silis dumanı ile uçucu kül arasında bir yerde olduğunu ifade etmektedirler [67].

Pekmezci ve ark. (2007), çimentolardaki çözünen alkali miktarları fizikokimyasal otojen rötre (FKOR) büyüklüğünü arttırma yönünde etkinlik taşımktadır. Bunun yanında C3A, C4AF, (SO_3/çözünen alkali oranı) ve incelik parametreleri de FKOR'yi etkileyen etkenler arasında dikkate alınması gerektiğini söylemektedirler [40].

Karbonatlaşma (Kimyasal) Rötresi

Betonun içerisindeki çimentonun hidratasyonu sonucunda ortaya çıkmış olan ve çimento hamurunun yapısında yer alan kalsiyum hidroksitin bir kısmı betonun içerisine sızan sular tarafından çözünmektedir. Kalsiyum hidroksit ($Ca(OH)_2$) eriyiği içeren sular, kapiler hareketle, beton yüzeyine veya yüzeye yakın bölgelere hareket etmektedir. Kalsiyum

hidroksitin havadaki karbondioksit (CO_2) ile temas etmesi sonucunda kalsiyum karbonat ($CaC0_3$) oluşmakta ve ayrıca bir miktar su açığa çıkmaktadır. Bu durum aşağıdaki formülle gösterilmektedir.

$Ca(OH)_2 + CO \rightarrow CaC0_3 + H_2O$

Karbonatlaşma olayıyla, betondaki çimentoda yer alan kalsiyum hidroksitin yapısındaki su açığa çıkarak buharlaşma veya benzeri nedenlerle kaybolur. Bünyesindeki suyun bir bölümünü bu şekilde kaybetmiş olan çimento hamuru, bir miktar büzülme gösterir. Karbonatlaşma büzülmesi nedeniyle betonun yüzeyinde ve yüzeye yakın bölgelerinde çatlaklar oluşur. Bu çatlaklar gelişigüzel yönlerde uzanan, çok derin olmayan çatlaklardır. Karbonatlaşmanın gerçekleşebilme hızı, betonun geçirimliliğine, havadaki $C0_2$ ve relatif nem miktarına bağlı olmaktadır. Karbonatlaşma olayıyla meydana gelen bu büzülmeye karbonatlaşma rötresi denir. Karbonatlaşma rötresi olarak isimlendirilen bu işlem su veya ağırlık kaybıyla ilgili değildir. Hatta karbonatlaşma rötresi sonunda ağırlıkta bir miktar artış da olur. CO_2 çimento hamurundaki serbest $Ca(OH)_2$ (kalsiyum hidroksit)'i etkileyebilir ve aşağıdaki basitleştirilmiş reaksiyona sebep olabilir.

Karbonatlaşmaya maruz kalmış beton su kaybeder ve gerçekte maruz kaldığı bağıl nemden çok daha düşük bir bağıl nem derecesinde kuruyormuş gibi davranır. Bu koşullardaki su kaybı-rötre ilişkisi, normal kuruma için gözlemlenen durumla benzerlik gösterir. Bunun yanında, karbonatlaşma rötresi tamamen tersinir olmayan şekilde gerçekleşir. C-S-H jelinin CO_2 ile girdiği reaksiyon:

$C\text{-}S\text{-}H + C^- \rightarrow C\text{-}S\text{-}H + CC^- + H$

şeklinde gösterilmekte ve beraberinde su kaybı oluşmaktadır. Ayrıca reaksiyon boyunca C/S oranı da düşmektedir.

Aköz ve arkadaşlarının (1997), silis dumanı katkılı beton özelliklerine kür koşullarının etkilerini araştırıdığı bir çalışmada, karbonatlaşma derinliğinin zamana bağlı olarak arttığı ve silis dumanı miktarının artması ile de artış gösterdiğini bundan dolayı basınç dayanımı arttıkça karbonatlaşma derinliğinin azaldığını gösteren bağıntıların özellikle silis dumanı için yeniden gözden geçirilmesinin uygun olacağı belirtilmiştir [5].

Person (1998), yüksek mukavemetli betonların rötresi üzerine yaptığı nümerik ve deneysel çalışmada 8 farklı beton karışımına değişik tip ve miktarlarda silis dumanı ilave etmiş, toplam rötrenin numune yaşı, S/B oranı ve silis dumanının tip ve miktarına bağlı olduğunu, silis dumanı ilavesi ile karbonatlaşma rötresinden kaçınılabileceğini belirtmiştir [41].

Kimyasal rötre bünyesel-hidratasyon-otojen rötre, prizin başlamasından sonra bağlayıcı fazda meydana gelen makroskobik hacim küçülmesidir. Hidratasyonun başlamasıyla hemen ortaya çıkan ve ilk 24 saat zarfında en büyük etkinliği gösteren bu toplam erken rötre halen evrensel bir tanıma ve ada kavuşturulamamıştır. Bir kısım araştırmacı bünyesel-hidratasyon-otojen rötreyi kimyasal ve kendiliğinden kuruma (self-dessication; iç kuruma) rötrelerinin toplamı olarak değerlendirmekte, bir diğer grup ise bünyesel-hidratasyon-otojen rötre deyimini kimyasal rötreden ayırmaktadır. Bünyesel-hidratasyon-otojen rötre kavramının daha iyi anlaşılması için kimyasal rötre, kendiliğinden kuruma ve kendiliğinden kuruma rötresi mekanizmalarının daha ayrıntılı incelenmesi faydalı olacaktır [4 ve 53].

Geç yaşlarda görülür (Resim 3). Kimyasal rötreye yönelik ölçüm sistemi, otojen rötre sisteminin aynısıdır. Kimyasal rötre gelişimi ve hidratasyon ısısının her ikisi de, hidratasyon reaksiyonunun birer göstergesidir.

Resim 3. Karbonatlaşma-kimyasal rötre örneği [59]

Kuruma (Hidrolik-Ekolojik) Rötre

Beton dökümünden sonra çevre koşullarına göre ısı dengeleninceye kadar betonun çevresiyle ısı alışverişi devam eder. Erken yaşlarda görülür. Eğer yüzeydeki ısı, iç ısıdan az ise beton içerisinde su, ısı dengeye ulaşıncaya kadar buharlaşır. Yine beton ve çevresi arasında nem farkı da su buharı transferine yol açar. Ortamın rutubeti, betonun kendi rutubetinden az ise, buharlaşma rutubetin fazla olduğu taraftan kuru tarafa devam edecektir. Bunun sonucunda betonda mikroskobik ölçekte büzülme meydana gelir, buna kuruma rötresi denir. Betonda kuruma rötresinin miktarı suyun buharlaşma hızıyla değil, beton içindeki suyun difüzyon hızıyla ilgilidir. Çünkü betonun yüzeyine yakın kısımlardaki su, havadaki nemle çabucak dengeye ulaşırken iç bölgelerdeki nem dengesi, betonun difüzyona müsaade hızıyla alakalı olacaktır [27].

Betonun sertleşmesi sırasında meydana gelen kimyasal reaksiyonlarda su harcanır. Ayrıca beton kapiler boşlukları içindeki su zamanla buharlaşır. Bu olaylar beton sertleştikten sonra da devam ve kuruma rötresi meydana gelir. Kuruma büzülmesi yani rötresi, sertleşmiş betonun içerisindeki suyun bir miktarının buharlaşarak kaybolması (betonun kuruması) sonucunda yer alan büzülmeyi ifade etmektedir.

Resim 4. Kuruma-hidrolik-ekolojik rötre örneği [60]

Kuruma rötresinin betonun yüzeyinde ve alt bölgelerinde farklı miktarlarda olması özellikle plaka betonlarda kıvrılmaya neden olur. Bu da rötrenin neden olduğu çatlakların dışında, trafik yükü ve beton plağının kendi ağırlığının bükülmüş beton plağını zorlamasıyla ilave çatlaklar oluşacaktır [15]. Kaplama betonda üst kısım ile alt kısım arasında farklı kuruma sonucunda betonda kıvrılma meydana gelmiştir.

Özkan ve Atiş'in yaptığı deneysel çalışmalarda (2017), silis dumanı katkılı harçlarda kuruma rötresinin, silis dumanı ikame oranından ve S/B oranından oldukça etkilendiği; S/B oranının 0.25 ve 0.30 olduğu harçlarda, %40 silis dumanı ilavesi hariç diğer ikame oranlarında rötreyi azaltıcı etkisi belirgin olduğu fakat S/B oranının artması ile silis dumanının rötreyi azaltıcı etkisi düşük seviyelerde kaldığını gözlemlemişlerdir [37].

Khayat ve Aitcin (1992), silis dumanı ikame oranlarının %0.5, 10 ve 25 olan betonların kuruma rötrelerinin incelendiği çalışmada S/Ç oranı 0.60'dan küçük betonlarda önemli bir fark görülmemiştir. Bunun yanı sıra %25 silis dumanı ilaveli betonlar silis dumanı katılmadan üretilenlere göre daha büyük kuruma rötresi değerlerini vermiştir [29].

Termik Rötre

Kütle betonlarında iç-dış sıcaklık farkıdır. Prizi sona eren ve sertleşmeye başlayan betonda, hidratasyon ısısının tüm kütleyi ısıtmaya yetecek oranda artamaması sonucunda kütle soğuyor ve termik büzülme oluşuyor. 1-2 gün içinde ortaya çıkan rötre özellikleri baraj gibi kütle betonlarında önemli sorunlar çıkarır. Bu nedenle termik rötre, çimentonun hidratasyon ısısı ile ilişkilidir.

İç kısımdaki beton yavaş, dış kısımdaki beton hızlı soğur. Sonuçta dış kısımdaki betonun büzülmesi önlenmiş olur. Bunun sonucunda betonda çekme gerilmeleri oluşur ve çekme mukavemeti zaten çok az olan beton çatlar. Termik rötre çatlakları geniş ve derin olur. Zamanla daha da derinleşirler. Bir yılda 1.5 m derinliğe varabilen çatlak yapıyı da hasara uğratır. Baraj yapımlarında beton içinde soğutma su boruları geçirilmesi, agregaların, suyun soğutulması gibi yöntemler termik rötre yüzündendir (Resim 5).

Resim 5. Termik rötre örnekleri [61]

Termik rötreyi artıran etkilerden bazıları şunlardır;

- Hidratasyon ısısı yüksek çimento kullanımı
- Hızlı beton dökümü
- Kalınlığı fazla kütle betonu dökümüdür.

Termik rötreye karşı alınabilecek önlemlerden bazıları şunlardır;

- Hidratasyon ısısı düşük çimentonun kullanılması
- Beton dökümünün yavaşlatılması
- Betonun tabakalar halinde dökülmesi
- Beton içinden soğutma su borularının geçirilmesi
- Agrega ve suyun soğutulması veya buz kullanımıdır.

RÖTRE OLAYINA ETKİ EDEN FAKTÖRLER

Rötre; taze betonun içerisindeki suyun çevresel, fiziksel veya kimyasal nedenlerle azalması (buharlaşması) sonucunda meydana gelen büzülme olayıdır. Betonda rötre olayına neden olan faktörler aşağıda açıklanmıştır.

Çimento Faktörleri

S/Ç Oranı ve Hidratasyon Derecesi

Su miktarında değişmeler ve azalmalar zamana bağlı olduğundan rötre zamanla artar. Betondan ayrılan suyun rötreye neden olması gibi, betona katılan su da bir miktar genleşmeye neden olur. Ancak bu genleşme, rötre gibi tehlikeli değildir. Çünkü beton içerisinde genleşme sırasında basınç gerilmeleri oluşacakken, büzülme sırasında çekme gerilmeleri oluşur. Bu gerilmeler betonun şekil değiştirme süresince ona karşı gelen unsurlar tarafından oluşturulur ve buna bağlı olarak mikro çatlaklar oluşur.

Rötrenin esas nedenini buharlaşarak uzaklaşan su oluşturmakla beraber, gerekli bazı önlemlere başvurularak buharlaşma önlenmiş olsa dahi, yani su kaybı olmasa bile, suların miktarında zamanla önemli değişmeler olabilir. Beton karışımına başlangıçta konulan su tamamen buharlaşabilen su halindedir. Fakat hidratasyon olayının gelişmesi ile suyun bir kısmı buharlaşamayan su haline dönüşmeye başlar. Bu durumun bir sonucu olarak serbest su ile kılcallık suyu sürekli bir azalma gösterirken, buharlaşmayan suyun ve jel suyunun miktarı gittikçe artar. Suyun bir kısmi kimyasal olarak bağlanırken, bir kısmı da hidratasyon sonunda meydana gelen bileşiklerce jel suyu olarak tutulur.

Pratikte S/Ç oranı azaldıkça mukavemet artmaktadır. Mukavemet agrega hacminden çok S/Ç oranına bağlıdır. Bu nedenle rötreyi etkileyen faktör olarak mukavemeti öncelikle saymak olanak dışıdır. Ancak, düşük S/Ç oranı daha yüksek bir mukavemet ve daha az rötre verir. Agrega/çimento oranlarının bir basitleştirilmesi olarak orijinal su içeriği tek değişken düşünülebilir [66].

Çimentonun Kimyasal Bileşimi

Çimentoların çeşitli bileşenlerinin, kimyasal ve mineral katkıların rötre üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çok sayıda araştırma mevcuttur. Portland çimentolarının minör bileşenleri olan alkalilerin, çok düşük miktarlarına karşın betonların işlenebilme, dayanım, dürabilite ve rötre

özeliklerini önemli ölçüde etkilediği bilinmektedir. Yüksek performanslı betonların üretimi ile önem kazanan otojen rötre üzerinde de çözünen alkali miktarlarının etkisi olacağı kesindir, çünkü bu bileşenler Portland çimentolarının hidratasyon sürecini önemli derecede etkilemektedirler [39].

CaO, MgO ve SO_3 gibi genişletici maddelerin fazla miktarlarda bulunması halinde rötre azalır. Diğer taraftan, içerisinde az miktarda alçıtaşı, bulunan çimentolar fazla miktarda rötre yaparlar.

Alkalilerin hidratasyon sürecindeki ve hızındaki etkileri C3A'nın hidratasyonuna tesir etmeleri ile ortaya çıkar. C3A'nın hızlı hidratasyonu bilindiği gibi etrenjit oluşumu ile denetlenir, bunun için de arayer sıvısında $CaSO_4$ ve $Ca(OH)_2$'nin varlığı gereklidir. $CaSO_4$, Ca^{++} ve SO_4^{--}, iyonlarının birleşmesiyle oluşur, ancak K^+ ve Na^+'nın SO_4^{--} ile birleşme yetenekleri Ca^{++}'nın yeteneğinden çok üstündür. Şu halde ortamda alkali iyon oranı yüksekse etrenjit teşekkülü için gerekli $CaSO_4$ miktarı azalacak ve çimetonun hidratasyon hızı denetlenmiyecek ve artacaktır. Ayrıca alkali oranı yüksek ortamda, çözünmüş $Ca(OH)_2$ miktarı da düşer. Bu gelişim de etrenjit oluşumunu kısıtlayacaktır [46 ve 63]. C3A'nın hidratasyonu denetlenebilirse alkali miktarı yüksek bile olsa son mekanik dayanımlarda düşme önlenebilir, bunun için çimento üretiminde daha yüksek oranda $CaSO_4$ kullanmak gerekir.

Çimentonun Dozajı

Rötre beton içinde bulunan çimento miktarı ile birlikte artar. Yani çimentonun dozajı arttıkça rötre artar. Yüksek performanslı ve yüksek dayanımlı betonların üretimiyle, bünyesel rötre kavramı büyük bir önem kazanmıştır. Çimento miktarı yüksek, su/çimento oranı çok düşük seviyelerde olan bu betonlarda (0.40'dan daha az) yeterince su bulunmamasından dolayı bünyesel rötrenin salt kimyasal faktör dışında kendiliğinden kurumanın (self desiccation) yol açtığı bir fiziksel etkiyle de arttığı gözlenmiştir.

Bünyesel rötrenin karakteri aslında kuruma rötresininkinden farklı bir olay değildir. İki olay da bağıl nemin düşmesiyle ortaya çıkarlar. Aralarındaki tek fark kuruma rötresinde suyun dışarıya buharlaşması, diğerinde ise içeride tüketilmesidir. Geleneksel betonlarda kuruma rötresine göre çok küçük mertebelerde kalan otojen büzülme yüksek performanslı betonlarda kuruma rötresine eşit mertebelere ulaşmakta [45], hatta daha yüksek değerler alabilmektedir [39].

Çimentonun Cinsi

Çimento tür ve inceliğinin rötre üzerindeki etkinliği oldukça yüksektir. Çimento inceliği su miktarının artmasına neden olur ve dolayısıyla rötre artar. Yine yüksek çimento içeriği, uzun süreli kuruma büzülmesini arttırırken harcın su bırakmasını (kusmasını) da artıracaktır. Keza su içeriği üzerinde etkili kimi bileşenler büzülmeyi beklenenin çok ötesinde artırabilirler. Diğer taraftan belirli bir agrega içeriği için, betonun büzülmesi aynı zamanda S/Ç oranının bir fonksiyonudur [24].

Çimento inceliğinin artması ile çimento hamurunun rötresinde çok az artış olmaktadır. Ayrıca, daha hızlı hidratasyon yapan çimentolardan oluşan çimento hamurlarında, ilk günlerdeki rötre

miktarı bir miktar daha fazla olmaktadır. Beton üretiminde kullanılan S/Ç oranı yüksek olduğu takdirde çimento hamurunda yer alan kılcal boşluk miktarı daha çok olmaktadır ve kılcal boşluklardaki su, hava sıcaklığının yükselmesi ve/veya rölatif nemin düşük olması durumunda kolayca buharlaşabilmektedir. Buna göre genellemek gerekirse, sabit bir agrega hacmine sahip betonlarda su/çimento oranının yükselmesiyle kuruma rötresi artmaktadır [20].
Betonun rötresi üzerine çimentonun tipinin etkisi tam olarak ortaya çıkarılmış değildir. Yani çimentonun karmaşık bileşimleri yardımıyla betonun rötresinin tahmini olanağı mevcut değildir. Bununla birlikte SO_3'ün etkisinin önemli olduğunu gösteren veriler çoğunluktadır. Yine birçok araştırmacıya göre çimentodaki C2A içeriği rötreyi arttırmaktadır [66].

Çimento İnceliği

Çimentoda incelik ne kadar fazla ise çimentonun dayanım gelişimi ilk yaşlarda o kadar hızlı olur. Çimento hamurundaki çimento tanelerinin etrafını saran su filminin ortalama kalınlığı S/Ç oranına ve çimento inceliğine bağlıdır. Çimentonun inceliği özgül yüzeyi ile tanımlanır.
İnceliğin artması rötreyi artırır. İnce çimento kullanımı daha yoğun bir içyapı oluşumuna neden olmakta ve oluşan kılcal boşlukların çapları daha ince olmaktadır. İnce kılcal boşluklar da otojen rötre büyüklüğünün artmasına sebep olmaktadır. Öte yandan birçok araştırmacıya göre çimento inceliği arttıkça rötrenin arttığı ifade edilmektedir. Örneğin; inceliği 3000-5000 cm^2/g arasında olan çimentoların rötresi, inceliği 3200-4300 cm^2/g arasında olan çimentoların rötresinden %15 daha fazladır [66].
Bentz ve diğ. (2001), yaptıkları çalışmada, çimento taneleri boyut dağılımının, eşit S/Ç oranlı çimento hamurlarının bünyesel rötreleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Deneysel çalışmada ince tanecik boyutuna sahip numunelerde bünyesel rötre miktarının daha yüksek olduğunu gözlemlerken iri tanecik boyutlu çimento ile üretilen numunelerde ise erken yaşlarda rötrenin aksine bir miktar genleşme olduğunu belirlemişlerdir [13].
Hidratasyon kinetiğini yönlendiren karma oksitlerin de çimento hamurunun bünyesel rötresini de etkilediği, araştırmalar sonucunda ispatlanmıştır. Birçok araştırmacı çimentonun karma oksitlerinden C3S ve C2S'in otojen rötre üzerinde çok güçlü bir etkisinin olmadığını, bunun yanında C3A ve C4AF miktarlarının özellikle de C3A/C4AF oranının bünyesel rötre üzerinde önemli etkilerinin olduğunu ve bünyesel rötrenin bu oranın düşmesiyle azaldığını vurgulamaktadır. C3A ve C4AF'nin etkileri C3S ve C2S'e göre 10~20 mertebesinde olabilmektedir. Justness ve ark. ise C3A'nın yanında C3S'in de reaktif bir faz olması nedeniyle otojen rötreyi etkilediğini ileri sürmektedirler. Araştırmalardan elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde en etkili çimento bileşeninin erken hidratasyon aşamasında oldukça reaktif olan C3A olduğu anlaşılmaktadır [39].

Çimento Hamurunda Bulunan Kılcal Su İle Jel Suyu

Çimento hamurunda bulunan kılcal su ile jel suyunun miktarlarının değişmesi rötreye neden olur. Rötrenin esas nedeni beton içinde katılaşmış olan sudur. Çimento hamurunda bulunan su, buharlaşamayan su ve buharlaşabilen su olarak iki grup altında toplanabilir. Buharlaşamayan su hidratasyon ürünleri tarafından kimyasal ve fizikokimyasal olarak bağlanan sudur. Buharlaşabilen su ise, çimento hamurunun kapiler ve jel boşluklarında

bulunan sudur. Bu boşlukların durumuna göre buharlaşabilen su; serbest su, jel suyu ve kılcallık suyu halinde bulunur. Bu sular farklı şekil ve zamanda buharlaşır.

Beton Faktörleri

Agrega Etkisi

Agregalar çimento hamurunun rötresini frenler. Diğer parametrelerin etkisinin az olduğu bilinmektedir. Yüksek kalitede sert yoğun agregaların seçilmesi halinde S/Ç oranı 0.40'dan büyük iken betonun rötresi agreganın rijitliğinden bağımsızdır. Bununla birlikte işlenebilme, agrega granülometrisi ve en büyük agrega boyutu da rötre üzerinde etkilidir [66].

Agrega Sertliği

Beton agregası, beton veya harç yapımında çimento ve su karışımından oluşan bağlayıcı malzeme ile birlikte bir araya getirilen, organik olmayan, doğal veya yapay malzemenin genellikle 100 mm'yi aşmayan büyüklüklerdeki kırılmamış veya kırılmış tanelerin oluşturduğu bir yığındır. Betonu oluşturan malzemeler içerisinde en büyük orana (yaklaşık %75) sahip olan agrega (kum, çakıl, kırmataş), doğal kaynakları giderek tükenen ve standartlara uygun, temiz, kaliteli örneklerinin bulunması güç bir malzeme olarak, hazır beton sektöründeki stratejik önemini her geçen gün artırmaktadır [57].

Beton yapımında agrega kullanılmasının tek nedeni daha ekonomik beton üretmek değildir. Agrega betonun teknik özelliklerine de önemli katkılarda bulunmaktadır [20]. Betonda kullanılan agreganın dayanıklılığı, gözenekliliği, su geçirgenliği, mineral yapısı, tane şekli, gradasyonu, tanelerin yüzey pürüzlülüğü, en büyük tane boyutu, elastiklik modülü, beton özelliklerini etkilemektedir [33]. Agrega elde ediliş sekline göre, genel olarak kırma agrega ve doğal akarsu yatağından temin edilmektedir [47].

Beton agregalarının özellikleri TS 706 EN 12620 standardında belirlenmiştir. Standarda göre beton agregaları; sert, dayanıklı ve boşluksuz olmaları, zayıf taneler içermemeleri (deniz kabuğu, odun, kömür vb.), basınca ve aşınmaya mukavemetli olmaları, toz, toprak ve betona zarar verebilecek maddeler içermemeleri, yassı ve uzun taneler içermemeleri, çimentoyla zararlı reaksiyona girmemeleri ve donatının korozyona karşı korunmasını tehlikeye düşürmemelidir.

Agrega Yapısı

Agrega türü, büyüklüğü ve ağırlığı rötre üzerinde etkilidir. Artan agrega büyüklüğü ve miktarı ile elastisite modülü hacimsel büzülmeyi azaltmaktadır. Ancak agrega türünün rötre üzerine etkisi kimi zaman agrega büyüklüğünün etkisine göre daha büyüktür. Belirli bir agrega içeriği için, betonun büzülmesi aynı zamanda su-çimento oranının bir fonksiyonudur [24]. Agreganın kısıtlayıcı etkisinden ötürü betonun kuruma rötresi, salt çimento hamurunun rötresinden daha az olmaktadır. İstisnalar dışında agregalar, değişen nem koşulları altında boyutsal olarak kararlı kalmaktadırlar. Agregalarca sağlanan kısıtın derecesi agreganın sertliğine ve maksimum iri agrega çapına bağlı olmaktadır.

Maksimum agrega çapı arttıkça, kuruma rötresi nedeniyle hamur-agrega arayüzeyinde oluşan gerilmeler de artmaktadır. Bununla birlikte, artan iç gerilmeler, arayüzey bölgelerindeki çatlak

miktarını arttıracaktır. Hafif agregalar -çoğunlukla- boyutsal olarak kararlı halde bulunmaktadır. Buna karşın, hafif agregalarla yapılan betonlarda meydana gelen rötre, agregaların sahip olduğu düşük elastisite modülü nedeniyle normal betonlardakinden daha fazla olmaktadır.

Agrega miktarı ve sertliğinin bileşke etkisi, $\boldsymbol{\varepsilon_b = \varepsilon_h(1 - A)^n}$ ampirik formülüyle ifade edilmektedir. Bu denklemde:

ε_b, ε_h: Sırasıyla betonun ve hamurun rötre deformasyonlar

A: Betondaki agrega miktarı

n: 1.2 ile 1.7 arasında değişen katsayıları göstermektedir [34].

Otojen rötre betonun hamur fazında oluşan bir olay olduğundan, agregaların katılmasıyla çimento hamurunun azalması sonucunda otojen rötrenin düşmesi beklenen bir olaydır. Burada hamur miktarının azalmasının yanında kuruma rötresinde olduğu gibi agregaların varlığının hamurun rötre deformasyonunu sınırlaması da önemli bir etkendir. Agregaların su emme kapasitesi arttıkça betonun otojen rötresindeki düşüş oranı artmaktadır. Agregaların içinde hapsolmuş su, hidratasyon sırasında kullanılmakta ve menisklerde oluşacak gerilmelerin artmasını engellemektedir. Hafif agrega kullanımının betonun otojen rötresini azaltma yönünde diğer agregalara nazaran daha üstün olduğu belirtilmektedir. Bunun nedeni hafif agregalar boşluklu yapıları sebebiyle içlerinde fazla miktarda su bulundurabilmekte ve rezervuar gibi davranarak hidratasyon sırasında depoladıkları suyu ortama salarak kendiliğinden kuruma olayını önemli miktarda engelleyebilmektedirler. Rötredeki maksimum azalmayı elde edebilmek için kullanılan hafif agreganın suya doygun olması gerekir. Bununla birlikte yüksek performanslı betonlarda hafif agrega kullanımının dayanımlarda yüksek oranda düşüş meydana getirebilmesi gibi bir dezavantajı vardır [11, 23, 30, 39, 49, 50 ve 51].

Agrega / Çimento Oranının Etkisi

Beton teknolojisinde diğer önemli bir değişken agrega/çimento oranıdır. Normal ve hafif betonlar ile bunları oluşturan harç ve çimento hamuru fazlarının zamana bağlı davranışlarında rötre ile ilgili olarak yaptıkları çalışmada şu sonuca varmışlardır:

- Agrega/çimento oranı arttıkça beton daha az rötre yapar.
- Aynı agrega/çimento oranında hafif betonlar ile bunların harç fazları daha fazla rötre değerine sahiptir.
- Aynı agrega/çimento oranında, su/çimento oranı yüksek olan beton, harç ve çimento hamuru daha fazla rötre yapar [66].

Betonun su ihtiyacını artıran en önemli parametre olan çimento aynı zamanda kimyasal rötreye de sebebiyet vermektedir, bu sebeple hacim kararsızlığına sebep olan çimento mümkün olduğunca az kullanılmalı, agrega kısmı arttırılmalıdır. İnce malzeme miktarının artması çimentoyu büzülmeye daha elverişli hale getirmektedir, bu sebeple mümkün olduğunca agreganın kaba seçilmesinde fayda vardır [59].

Agrega-Çimento Hamuru Kenetlenmesi-Aderansı

Hidratasyon olayı sonucunda çimento hamuru ile agrega arasında oluşan kenetlenmenin-aderans- özellikleri betonun genel mekanik davranışlarını ve dayanıklılığını olumlu yönde

etkiler. Agrega taneleri ile çimento hamuru arasındaki kristal yapı yönünden bir süreklilik temini bağlantıyı olumlu yönde etkileyen önemli bir faktör olmaktadır. Buna, beton literatüründe, epitaksi denilmektedir. Suyla reaksiyona giren çimentoda ilk çözünen madde $Ca(OH)_2$ olmakta ve bunun belirli konsantrasyonda bulunması silikat ve aluminat jellerinin oluşmasına olanak vermektedir. Agrega tanelerinin yüzeylerine çökelen ve bağlantıyı oluşturan da hekzogonal kireç kristalleridir. Agreganın kireçle aynı kimyasal yapıda olması bu kristal oluşumunun sürekliliği bakımından büyük katkısı vardır. Kısaca, $CaCO_3$ kökenli agregalar (kireçtaşı, dolomit, mermer) en yüksek "epitaksik bağ" oluşturan agregalardır [7].

Beton Yüzey Alanı-Hacim Oranı

Püskürtme betonun kür edilmesi özellikle önemlidir. Yüzey alanı/hacim oranı yüksek olduğundan hızlı kuruma riski yüksektir. Püskürtme betonun 5 MPa basınç dayanımına ulaşıncaya kadar dondan korunması önerilmekte, eski betona aderansının en az 1 MPa, kaya yüzeylere aderansının ise en az 0.5 MPa olması gerekmektedir. Yüzey alanı-hacim oranı yüksekliği ileri düzeyde kurumaya ve dolayısıyla rötrenin fazlalaşmasına yol açmaktadır [24].

Beton Yapının Biçimi ve Büyüklüğü

Beton numunenin boyutu ve şekli, su kaybı hızını dolayısıyla kuruma rötresi hızını ve şiddetini belirlemektedir. Suyun katettiği difüzyon mesafesinin de nem kaybı hızı üzerinde büyük bir etkisi bulunmaktadır. Örneğin; kütle betonun yüzeyinden 75 mm derinlikteki bir bölümün nem dengesine ulaşabilmesi ilk 1 ay içerisinde gerçekleşmektedir. Bu süre, 225 mm için 1 yıl, 600 mm içinse yaklaşık olarak 10 yıl olmaktadır. Sonuçlar incelendiğinde numunedeki "hacim/yüzey alanı" oranının oldukça önemli olduğu görülmektedir ve betondaki bu oran arttıkça daha az rötre meydana gelmektedir [19, 20 ve 43].

Betonun Yaşı

Rötre uzun bir sürede meydana gelir, bazı hareketler 28 yıl sonra bile gözlemlenebilir. Fakat uzun süreli rötre kısmı muhtemelen karbonatlaşmadan dolayı oluşan rötredir. Rötre miktarındaki artış zamanla hızlı bir şekilde azalmaktadır. 20 yıllık rötrenin %14-34'ü iki hafta içinde, 20 yıllık rötrenin %40-80'i üç ay içinde, 20 yıllık rötrenin %66-85'i ise bir yıl içerisinde oluşmaktadır. Karbonatlaşma derinliği betonun yaşı ile artmakta, artan ortalama basınç dayanımı ile de azalmaktadır. Örneğin; f= 12 N/mm^2 dayanımlı beton 5 yıl sonunda karbonatlaşma derinliği yaklaşık 25 mm'ye ulaşmakta (eğer pas kalınlığı 25 mm ise) donatı korozyon tehlikesine açık olacaktır. Daha açık deyişle donatı t > 5 yıl'dan sonra korozyon tehlikesiyle karşı karşıyadır. Beton dayanımı f=30 N/mm^2 olduğunda aynı atmosfer koşullarında karbonatlaşma derinliğinin donatı payına ulaşması (d = 25 mm) için geçen olası süre verilen abaktan t = 40 yıl elde edilir [7].

Nem İçeriği

Büzülmeye etkileyen çevre koşulları içerisinde en önemlisi kuşkusuz nemdir. Bağıl nem özellikle %50'nin altına düştüğü zaman betondaki suyun buharlaşması sonucu hidratasyon

için gerekli su kalmayabilir. Beton numuneler üzerinde yapılan deneyler sırasında uygulanan kürün amacı budur. Betonarme yapılarda ise betonun sulanmasının amacı bu su kaybının önüne geçerek betonarme yapı oluşturan elemanın normal dayanımına kavuşmasını sağlamaktır [35].

Betonda Porozite

Betonun boşluk yapısı klor iyonları gibi zararlı maddelerin beton içerisine taşınımında ve zarar vermesinde belirleyicidir. Klor iyonlarının beton içerisine girmesi ile çelik zarar görmekte ve korozyona uğramaktadır. Yüksek sıcaklıklar sonucunda beton içyapısı daha boşluklu hale gelmektedir. Yüksek sıcaklıklarda hızlı gelişen çimento hidratasyonu sonucu olarak hidratasyon ürünleri üniform şekilde dağılamamakta ve bu durum daha büyük boşlukların oluşmasına neden olmaktadır. Düşük sıcaklıklarda ise hidratasyon daha yavaş gelişmekte ve hidratasyon ürünleri daha üniform dağılarak daha boşluksuz bir içyapı oluşmasını sağlamaktadır. Böylece klor iyonları gibi zararlı maddelerin betona taşınımı zorlaşmaktadır.

Beton bünyesindeki boşluklar, C-S-H jeli boşlukları, kapiler boşluklar ve hava boşlukları olmak üzere üç farklı şekilde bulunmaktadır. Beton yüksek sıcaklığa maruz kaldığında çimento hamuru ile çimento hamuru agrega ara yüzünün boşluk yapısı bu durumdan etkilenmektedir. Katı fazlarda meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişiklikler toplam porozitede ve boşluk boyutunun dağılımında değişikliklere neden olmaktadır [6].

Betonun Bakımı (Kürü)

Betonun bakımı bir başka deyişle betonun kürü, beton yerleştirildikten sonra veya beton ürünlerinin imalatından sonra oluşabilecek su kaybını engellemek ve hidratasyon reaksiyonlarının uygun şekilde ve zamanda gerçekleşmesini sağlamaktır. Çimento hidratasyonu günlerce, haftalarca hatta aylarca sürmektedir.

Betonda arzu edilen özelliklerin gelişebilmesi için betonun, yerleştirilmesi ve yüzeyinin perdahlanması işlemlerinden hemen sonra, yeterli süre istenen nem içeriğinin ve belirli ortam koşullarının sağlanması işlemine bakım (kür) adı verilir. Çimentonun hidratasyonun sürekli olabilmesi için ortamda suyun bulunması gerekmektedir. Bağıl nemin %80 altına düştüğü durumlarda hidratasyon oldukça yavaşlamakta, %30'un altında ise pratik olarak durmaktadır [55].

Hidratasyon reaksiyonunun devamı için yeterli miktarda su ve sıcaklık gerekmektedir. Bu koşullar sağlanamadığı takdirde betondan beklenen dayanım ve dayanıklılık (durabilite) elde edilemez. Betonun su kaybederek kurumasını önlemek, dolayısıyla çimentonun hidratasyonunu sürdürmesi için üç yol izlenir:

- Su geçirmeyen (naylon-polietilen) bir örtü ile beton yüzeyi kapatılır.
- Sürekli olarak betonun yüzeyinin nemli kalması sağlanır.
- Kimyasal kür katkıları kullanılarak beton yüzeyindeki su kaybı azaltılır [56].

Betona uygulanan kür sıcaklığının yüksek olması, normal sıcaklıkta kür uygulanan betonların dayanımları ile karşılaştırıldığında, ilk günlerdeki dayanımın yüksek olmasını sağlamakla birlikte, daha sonraki günlerdeki dayanımın daha düşük olmasına yol açmaktadır. Hem

betonun ilk günlerde kazanacağı dayanımın yüksek olmasını sağlamak, hem de daha sonraki günlerde betonun çok düşük dayanım göstermesini bir ölçüde engellemek amacıyla, betona uygulanan buhar kürü değişik ara sürelerle ve değişik sıcaklıklarda yerine getirilmektedir. Atmosferik basınçlı buhar kürünün kullanılmasındaki en büyük amaç beton elemanın bir an önce dayanım kazanmasını ve böylece ekonomiklik sağlamak olduğundan, çoğu zaman buhar kürü devresinin süresi, özellikle bekleme süresi, uygulamada yeterince uzun tutulmamaktadır. Oysa bekleme süresinin betonun ilerideki performansına önemli etkileri olmaktadır [19].

Beton kalitesini etkileyen önemli faktörlerden biri de betonun kür edilmesidir. Esasen betonu kür etmek, kritik erken dönemde çimento hidratasyonu için gerekli rutubetin ortamda bulunmasını sağlamak demektir. Bu, ya betonun su kaybını engellemek ya da yüzeye ilave su vermekle sağlanır. Çimentonun hidrate olması için gereken su, yüzey buharlaşması nedeniyle kaybolacağı için, kür gereklidir. Betonun yüzeyden kaybedeceği su geri verilmediği takdirde, bu kayıp, istenmeyen plastik deformasyonlara ve çatlaklara yol açacaktır.

Betonun kürü için açık beton yüzeyleri ve kapalı beton yüzeylerine göre değişiklik gösteren şekliyle kür edilmesi önerilir. Buna göre; açık beton yüzeylerin kürü için aşağıdaki hususlar oldukça önem arz etmektedir.

- Beton kürü amacıyla yüzey bitirme işlemleri tamamlandıktan sonra beton yüzeyi politin veya geçirimsiz bir örtü malzemesi ile kaplanabilir. Bu şekilde beton yüzeyindeki buharlaşma veya su kaybı önlenmiş olur. Beton kürü hakkında dikkat edilmesi gereken hususlardan bir tanesi, betonun ilk prizini almadan önce yüzeye su verilmemesi konusudur.
- Beton kürü işlemi için yeterli miktarda veya kalitede su bulunamadığı durumlarda beton yüzeye kür maddesi uygulanmalıdır. Kür maddesinin de uygunluğu da önceden saptanmalıdır.
- Su ile beton küründe değişik prosedürler uygulanabilir. Betonun devamlı ıslak tutulması bu işin esasıdır. Beton yüzeyinin ara ara kuru kalmasına fırsat verilmemelidir. Suyu yüzeyde havuzlama işlemi en uygunudur. Bunun için betonun kenar kalıpları yüzey seviyesinden biraz daha yukarıda çakılır. Islak çuval veya ıslak kum kullanılması halinde bile yine bir politin örtü üste konulmalıdır. Kür suyu bu tabakanın altından verilerek çuval veya kum devamlı ıslak tutulur.
- Taze betonun kürlenmesi süresinin kullanılan çimento cinsi, karışım oranları, beton elemanlarının şekli ve boyutu ve çevre şartları dikkate alınarak önceden belirlenmesi gerekir. Genel olarak, devamlı su içinde tutulan betonun 28 günlük basınç dayanımının %70'ini elde edilene kadar kür işlemi sürdürülmelidir.
- Betonda ani kuruma ve hava sıcaklığının ani değişmesi kuruma büzülmesi ve ısısal çatlakların olasılığı bakımından istenmeyen durumlardır.
- Kür işlemi bittikten sonra beton yavaş bir şekilde güneş ışınları ve rüzgardan korunarak kurutulmalıdır.

Kapalı yüzeylerin kürü için de aşağıdaki hususlar oldukça önem arz etmektedir.

- Kolonlar için kullanılan dikey kalıplar, beton kalıp alınmasına karşı yeterli dayanımını almadan sökülmemelidir. Burada da çimento cinsi, karışım oranları ve çevre koşulları

önemli rol oynar. Sıcak iklimlerde bu müddet kısa olabilir. Yine de 24 saat dolmadan kalıp sökülmemelidir.

- Kür işlemi kalıbın sökümünden hemen sonra başlatılmalıdır. Yatay yüzlerin aksine, dikey yüzlerin su ile kürü zor olur. Bu durumlarda yüzeye kür maddesi uygulanması en iyi seçimdir. Kür maddesinin seçimindeki dikkat burada da geçerlidir.
- Şayet su kürü yapılacaksa yüzeyler önce ıslak çuvallar ile sonra bu çuvallar ıslak politin ile veya geçirimsiz bir başka örtü malzemesi ile kaplanır. Devamlı su ilavesi ile çuvallar ıslak tutulur.
- Su kürü, beton şart koşulan basınç dayanımının %70'ini alana kadar devam ettirilir [54].

Çevresel Faktörler

Nem-Rutubet Yüzdesi

Mevsimsel nem değişikliklerine maruz kalan yapılar büzülme ve şişme gerçekleştirebilir. Havanın rutubetinin düşük olması buharlaşmayı kolaylaştırdığından rötreyi artırır. Betondaki rötre oranı bağıl neme bağlıdır. Bağıl nem %40 veya daha az olduğunda büzülme maksimum değere sahip olur. Genelde bir yılsonunda meydana gelen büzülme şekil değiştirmesi $2x10^{-4}$-$8x10^{-4}$ civarındadır. Betonun yeniden ıslatılmasıyla kısmen geri kazanılabilir.

Prizini yapmış çimento hamuru rutubet derecesi düşük bir ortamda tutulduğu vakit önce serbest su buharlaşarak ayrılır. Bunu aynı şekilde kılcallık suyu ve jel suyunun buharlaşarak çimento hamurunu terk etmesi izler. Böylelikle havada bırakılan çimento hamurundan veya betondan suların ayrılmasıyla malzemenin ağırlığında bir azalma olur. İşte bu ağırlıktaki azalma veya su kaybı betonun rötre yapmasının başlıca nedenidir.

Beton dökümü sırasında havadaki nemin düşük olmasının rötreye etkisi bulunmaktadır. Örneğin; nem oranı %90'dan %10'a düşerse buharlaşma miktarı 8 kat, %90'dan %50'ye düşerse 5 kat artmaktadır. Havanın rüzgarlı olması, beton dökümü yapılan sahanın rüzgara açık olması, rüzgar hızı 0'dan 40 km/h'e yükselirse buharlaşma miktarı 9 kat, 0'dan 6 km/h'e yükselirse 4 kat artmaktadır.

Ortam Şartları

Yüksek hava sıcaklığı ile birlikte nemsiz ve rüzgarlı hava beton dökümü için en elverişsiz ortamdır. Ortam koşullarının çimento ve betonların yaptıkları rötre üzerinde gayet önemli etkileri vardır. Bunlardan özellikle havanın rutubetinin etkisi büyüktür. Havanın rutubet derecesi ne kadar düşük ise buharlaşma o kadar fazla olmaktadır. Diğer taraftan sıcaklık derecesinin artması da buharlaşmayı artırdığından, rötre bu durumda da büyük değerler alır. Sonuç olarak, rölatif nem miktarının azalması ve/veya ortam sıcaklığının yükselmesi betondan kaybolan su miktarını yükseltmekte, dolayısıyla, rötrenin artmasına neden olmaktadır [20 ve 42].

Sıcak ve rüzgarlı havalar, beton dökümü için uygun olmayan, istenmeyen bir durumdur. Beton dökümünde gerekli özen gösterilmezse taze betonda çatlaklar oluşabilir. Bu çatlaklar betonun kalıba yerleştirilmesini izleyen ilk 30 dk ile 5 saat arasında genelde döşeme gibi geniş yüzeye dökülen betonlarda görülür. Bu çatlaklar 10 cm'e erişen derinlikte ve birkaç cm'den başlayarak 2 m'ye varan uzunluklarda olabilir. Oluşan çatlaklar betonun mekanik

mukavemeti ve özellikle dayanıklılığı açısından zararlıdır. Taze beton çatlakları farklı oturmalardan veya plastik rötreden kaynaklanabilir [65].

Ortam Sıcaklığı

Beton sıcaklığının artması erken dayanımı arttırır. Bunun nedeni hidratasyon reaksiyonun sıcaklıkla hızlanması ve daha fazla hidratasyon ürünü oluşmasıdır. Betonda erken dayanımı sağlayan C3S hidratasyonu sıcaklıkla hızlanır ve daha fazla ve daha yoğun C-S-H jeli oluşur. Beton sıcaklığının artması erken dayanımın aksine geç dayanımı bir miktar düşürür. Bunun nedeni ise erken yaşta sıcaklık nedeniyle oluşan ürünlerin çimento taneciklerinin etrafında çok yoğun ve geçirimi düşük bir tabaka oluşturmasıdır. Oluşan ürünler uniform bir dağılım taşımaz. Bu nedenle çimento tanecikleri tam olarak hidratasyona uğramamış olur. Mikroyapı da ise geçirimlilik artar [58].

Çevre şartlarını oluşturan diğer kriter olan sıcaklık ise nemi değiştirdiği gibi 20 ºC üzerine çıktığı zaman mukavemet artar ve priz hızlanır. Priz çimentoyu meydana getiren toz halindeki bağlayıcıların bir sıvıyla karıştırılmasından ve süspansiyon hale geldikten sonra geçirdiği çeşitli kimyasal tepkimeler sonucu katı hale gelmesi olayıdır [1].

Sıcaklık, nem ve rüzgar rötre düzeyini etkilemektedir. Sıcaklık ve rüzgar hızının buharlaşma miktarını artırması rötre miktarını da yükseltmektedir. Nispi nemin düşüklüğü rötre miktarını artırırken yüksek nispi nem düşük rötreye neden olmaktadır [24]. Sıcaklığın yüksek olması halinde fazla miktarda buharlaşma olur. Bunun sonucunda da rötre artar. Rötre, sabit sıcaklık altında sertleşme ve kuruma sırasında dış yükten bağımsız olarak beton hacminde meydana gelen azalmadır. Havanı sıcak olması ve betonun doğrudan güneş ışığına maruz kalması neden olmaktadır. Hava sıcaklığı 10 ˚C'den 38 ˚C'ye yükselirse buharlaşma miktarı 7 kat, 10˚C'den 21˚C'ye yükselirse buharlaşma hızı 2 kat artmaktadır.

Beton Üretim Faktörleri

Kürleme

Beton sertleşmeye başlar başlamaz su ile kür edilmelidir. Kür süresi en az 4-7 gün olmalıdır. Beton yüzeyi devamlı nemli kalacak şekilde farklı metotlar ile kür yapılabilir. Sürekli olarak beton yüzeyine su püskürtülmesi mükemmel bir su ile kür yoludur. Eğer bu işlem aralıklarla yapılıyorsa beton yüzeyinin kuru kalmamasına dikkat gösterilmelidir. Hortumla beton yüzeyine saçılan su betonun yüzeyde oluşacak çatlamaları yok denecek kadar azaltır. Bu sistemin tek dezavantajı maliyetidir. Sistemin uygun işlemesi için yeterli miktarda su ve tecrübeli uygulamacı gerekmektedir.

Kürleme şartları ve süresi rötre miktarını değiştirmektedir. Günlük 4-5 kez sulama rötrenin azalmasını sağlarken havada kürleme ya da 1-2 kez sulama aşırı rötre ve çatlamalara neden olabilir. Sulama dışındaki ıslak veya polietilen örtü uygulamalarının yüksek rötre değerleri verirken modifiye bal mumu reçinesinin düşük rötreye yol açtığı belirtilmektedir [24].

Mineral Katkılar

Genel yaklaşım olarak fazla su kullanımı gerektiren katkıların büzülmeyi artırdığı ancak bazılarında bundan sapmalar olduğu her daim rötrenin artmadığı bilinmektedir. Diğer taraftan

mineral katkılardan uçucu kül, su içeriğinde neden olduğu azalmaya bağlı olarak rötreninde azalmasına yol açmaktadır [24].

Günümüzde, beton üretiminde yaygın olarak kullanılan mineral katkılar yüksek performanslı, özellikle kendiliğinden yerleşen betonların ayrılmaz bir parçası olmuştur. Mineral katkıların bünyesel rötre üzerindeki etkileri de çimentonun etkilerine benzer şekilde olmaktadır. Bu etkileri aynı şekilde fiziksel ve kimyasal özelliklerin etkileri olarak iki sınıfa ayırmak mümkündür. Fiziksel özelliklerden en etkin olanı mineral katkının inceliğidir. İncelik arttıkça kılcal boşluk çapları küçülmekte ve buna bağlı olarak boşluklarda oluşan gerilmeler artmaktadır. Bu da bünyesel rötrenin fiziksel kısmının artmasına neden olmaktadır. Bu olay yüksek inceliği sebebiyle silis dumanı ve cüruf kullanımında daha belirgin gözlenmektedir. Silis dumanı gibi tanecik boyutu oldukça küçük olan mineral katkılar bünyesel rötreyi arttırmasına karşın yine ince yapıda olan metakaolin kullanımının, gösterdiği genleşme eğilimi nedeniyle bünyesel rötreyi önemli ölçüde azalttığı hatta bir hacim artışına neden olduğu da belirtilmektedir. Beton endüstrisinde yaygın olarak kullanılan bir mineral katkı olan uçucu külün çimento ile yer değiştirmesi, genellikle bünyesel rötreyi düşürmekle birlikte kuruma rötresini arttırmaktadır. Tüm bunların yanında kullanılan katkının dozajının da önemli bir etken olduğu gözden kaçırılmamalıdır [3, 16, 26, 30, 39, 49, 64 ve 68].

Kimyasal Katkılar

Beton katkı maddeleri karışımı kendi içinde değişiklik yaptığından rötreyi etkileyebilir. Bu özellikle süper akışkanlaştırıcılar ve su indirgeyiciler için doğrudur. Bununla beraber, katkılar beton bileşiminde değişiklik yapmasalar da rötreyi etkileyebilirler. Ancak beton katkı maddelerinin betonun rötresi üzerinde önemli bir etki yapmayacakları da ileri sürülebilir. Bu durum kalsiyum klorürlü hızlandırıcılar için gerekli değildir, bu tür katkıların mevcudiyeti rötreyi arttırır. Telis bezi veya diğer su tutucu örtüler genelde kullanılır. Yüzeyde hasar oluşumunu engellemek için beton sertleşir sertleşmez su tutucu örtüler serilmelidir. Özellikle döşeme köşelerinde daha dikkatli ve özenli olunmalıdır. Örtülerin sürekli nemli olmaları sağlanmalıdır [58].

Kimyasal katkıların kullanımı, gözenek suyunda yüzey gerilimi azaltmak yoluyla gerilme ve çatlamaların azalmasını sağlar [24]. Süper akışkanlaştırıcı katkı kullanımı, yüksek performanslı betonların kaçınılmaz bir bileşenidir. Bu katkıların S/Ç oranını düşürmenin dışında hidratasyon ürünlerinin morfolojisi üzerinde ve hidratasyon hızı üzerinde etkileri vardır [39].

Çimento incelik artışı betonda boşluk oranını azaltır. Diğer yandan incelik arttıkça su ihtiyacı da artacak, dolayısıyla işlenebilirlik azalacaktır [43]. Günümüzde yaygın kullanılan yüksek oran su azaltıcı ve süper akışkanlaştırıcı katkı maddelerinin kullanımıyla inceliğin artışının beraberinde getirdiği su ihtiyacı azaltılabilir. Böylece işlenebilirlik artıp, porozite azaltılabilir. Daha geçirimsiz bir betonun rötre miktarı da az olacağından çimentonun inceliğinin artışı, rötreyi de azaltmış olur [27].

Atiş ve Akçaözoğlu (2001), yüksek oranda uçucu kül içeren betonlar, düşük S/B malzeme oranı ile birlikte çimentonun kısmen uçucu kül ile ikame edilmesinin beton rötre değerlerinde %55'e kadar azalmaya sebep olmaktadır. Süper akışkanlaştırıcı kullanılarak üretilen betonlar

ise bu katkı malzemesi kullanılmadan üretilen betonların rötresinden daha yüksek rötre değerleri göstermektedir. Uygun bir şekilde tasarlandığında uçucu kül içeren betonun, rötre birim kısalmalarından sakınılması gereken geniş endüstriyel saha betonları ve özellikle beton yol döşemeleri yapımı gibi alanlarda kullanılmaya uygun olduğunu düşünmektedir [9].

Lif Kullanımı

Yapılan deneysel çalışmalarda yüksek performanslı betonlarda çelik ve diğer türlerde lif kullanıldığı durumda bünyesel rötre büyüklüklerinde düşüşler olduğu, kısıtlanmış bünyesel rötre deneyinde ilk çatlama süresinin normal betonlara nazaran daha uzun olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında lifli betonlarda bünyesel rötre gelişimi lifsiz betona göre daha erken sonlanarak sabit bir değere yakınsamaktadır. Lifsiz betonda büzülme devam ederken lifli betonun boyutu belirli bir aşamadan sonra sabit kalmaktadır [31, 38 ve 39]. Esen'e göre (2003), lifli betonun kulanım amaçlarından biride, betonda oluşan ve betonun doğal özelliği olarak kabul edilen plastik rötre çatlakları ile termik çatlakları önlemeye dayanmaktadır. Lifler, betonun ilk zamanlardaki plastik rötre çatlaklarını %90 azaltmaktadır. Bu özeliklerinden dolayı, betonun dayanıklılığını (durabilite) arttırmak, ana donatıyı korozyona karşı korumak, plastik rötre ve termal çatlakları önlemek amacıyla kullanılmalıdır [21].

RÖTREYE KARŞI ALINACAK BAZI ÖNLEMLER

Bir betonun rötresini tam olarak önlemek mümkün değildir. Ancak rötrenin etkisi azaltılarak zararsız hale getirilebilir. Bu amaçla ya rötre değeri azaltılır veya gelişme seyri değiştirilir. Örneğin, bazı önlemler alınarak ilk günlerde rötrenin büyük değerler almasına engel olunur. Böylece beton mukavemet almadan rötre nedeni ile betonun çatlaması önlenmiş olur.

Rötreye karşı pratikte alınan başlıca önlemler şunlardır:

- Çimento dozajı gereksiz olarak artırılmamalıdır (Çimento dozajının yüksek olması rötreyi büyük ölçüde artırır).
- Az rötre yapan bir çimento tipi kullanılmalıdır (İnceliği yüksek çimentolar rötreyi artırıcı etki yapar).
- Su/çimento oranı minimumda tutulmalıdır.
- Betonda iri agrega oranının maksimum olmasına çalışılmalıdır. Ayrıca kullanılan agrega tanelerinin elastiklik modülleri yüksek olmalıdır. Beton kalıba iyi bir şekilde yerleştirilerek ve sıkıştırılarak mümkün olduğunca az boşluk kalması sağlanmalıdır.
- Beton, döküldükten sonra ilk 2 hafta ıslak tutulmalıdır. Böylece betonun hızlı sertleşme yaptığı ilk günlerde buharlaşma önlenerek rötrenin büyük değerler almaması sağlanmış olur.
- Betonarme yapılarda donatılar önemli bir gerekçe olmadıkça artırılmamalıdır. Zira bir kesitte donatı miktarının artması betonun çekme gerilmesinin artmasına sebep olur. Diğer taraftan donatıların da kabil olduğu kadar simetrik yerleştirilmesi gerekir. Bu suretle rötre gerilmelerinin üniform bir şekilde yayılması sağlanır ve bu gerilmelerin bu suretle bazı noktalarda büyük bir değer almasının önüne geçilmiş olur.

- Prizi çabuklaştırmak için kullanılan katkı maddelerinin daima rötreyi arttırma eğilim vardır. Bundan dolayı bu maddeleri kullanmadan önce bunların rötreyi ne miktarda arttırdığı ve meydana gelecek rötrenin ne gibi zararlar yapabileceği incelenmelidir.
- Havanın rölatif rutubet derecesinin düşük ve S/Ç oranının büyük olması ve kullanılan çimentonun fazla rötre yapan cinsten olması rötre bakımından en elverişsiz durumdur.
- Rötrenin zararlı etkilerinden kurtulmak için bazı araştırmacılar rötresiz çimento yapmayı düşünmüşlerdir. Böyle bir çimentoyu elde etmek için çimento içine genleşme özelliği olan uygun katkılar katılmaktadır. Rötreye eşit bir genleşme sağlanarak çimentonun sertleşme sırasında boyutlarında azalma meydana gelmesi önlenmektedir.
- Rötre yapmayan bu tip çimentolar, Portlant çimentosuna bir miktar yüksek fırın cürufu ve bir miktar genişleyen madde ilave etmek suretiyle üretilebilmektedir. Genişleyen madde %50 jips, %50 boksit ve %25 oranında da $CaCO_3$ karışımının pişirilmesi ve sonra da öğütülmesi ile elde edilmektedir. Yapılan birçok deney böyle bir bağlayıcı maddenin rötre yapmadığını göstermiştir. Rötresiz çimentolar daha çok Birleşik Amerika'da oldukça geniş bir uygulama alanı görmektedir. Bu çimentonun kullanılması ile rötrenin zararlı etkilerinden tamamen kurtulunmuş olmaktadır.

Rötre çatlağı betonda iki tür erken yaş çatlağı göz önüne alınmaktadır. Birincisi, betonun akışkan olarak düşünüldüğü evrede, takriben prizden önce hâsıl olan plastik rötre çatlağıdır [11]. İkinci tür ise beton akışkandan visko-elastik katıya dönüştükten sonra görülen rötre çatlaklarıdır.

Birincisi, plastik rötre çatlakları beton yüzeyinden başlayarak iç kısımlara doğru uzanan derin çatlaklar değildirler. O nedenle, genellikle, betonun dayanımını azaltabilecek kadar etkileri yoktur. Sadece beton yüzeyinin görünümünü bozmaktadırlar. Buna karşın, zaman içerisinde beton yüzeyine dışarıdan gelebilecek bazı yıpratıcı etkiler karşısında bu çatlaklar daha derin çatlaklar haline dönüşebilmekte ve beton dayanıklılığının azalmasına yol açabilmektedirler [20].

İkincisi ise bu durum beton rötresinin iç ve dış etkenler tarafından kısıtlanması neticesinde meydana gelmektedir. Bir beton elemanın serbestçe rötre göstermesini engelleyen faktörlerden birkaçı aşağıdaki gibi özetlenebilmektedir:

- Bir beton eleman içindeki farklı rötreler
- Beton elemanlar arasındaki farklı rötreler
- Agregalara bağlı kısıtlama
- Betonarme elemandaki çeliğin kısıtlaması
- Temel veya bir döşemeye bağlı kısıtlamalar.

Bu kısıtlamalar sonucunda doğan çekme gerilmelerinin çatlak oluşumuna yol açıp açmayacağı betonun çekme mukavemetine, kısıtlama olmadan gösterdiği (serbest) rötreye, sünmeye ve mevcut olan kısıtların derecesine bağlı olmaktadır. Oluşan çatlakların genişliği ise yukarıda sayılan faktörlerin yanı sıra elastisite modülü ve kırılma tokluğuna bağlı olarak değişmektedir [44 ve 45].

Beton sıcaklığının 15-20°C arasında olması idealdir. Fakat bu durum her zaman sağlanamamaktadır. Beton sıcaklığı TS EN 206-1 standardına göre en düşük 5 °C olmalıdır. Beton sıcaklığının bu standartta üst limiti olmasa da 32 °C'nin (ASTM C 94) üstünde

olmaması idealdir. Genel olarak bir saatte beton yüzeyinin 1 m^2'lik alanından buharlaşan su miktarı 1 kg'dan fazla ise gerekli önlemler alınmalıdır [58].

Gölgede 32˚C'yi aşan sıcaklıklarda betonun döküm ve bakımında aşağıdaki önlemleri almak gerekir:

- Betonun dökületeceği zemin, donatı ve kalıpta göllenmeye meydan vermeyecek şekilde ıslatılır, ıslatma suyu buharlaşır buharlaşmaz döküm yapılır. Böylece sıcak bir havada hem donatıların hem de kalıbın sıcaklığı düşürülür, ayrıca zemin ve asmolen gibi su emici yüzeylerin de beton suyunu emmesi önlenir. Aşırı sıcak havalarda beton dökümünün geceleri yapılması, taze beton sıcaklığının düşürülmesi, malzemelerin (su, agrega) soğutulması, hidratasyon ısısı düşük çimento kullanılması ve geciktirici katkı kullanılması tercih edilebilir.
- Taze beton çatlaklarına karşı alınacak en önemli önlemlerden biri, betonun dökümü sırasında iyi işlenmesi ve daha sonra gerekli bakımın yapılmasıdır. Beton aşırı akışkan olmamalı ve vibrasyonu gerektirecek bir kıvamda olmalıdır. Beton kalıbına vibratörle yerleştirildikten sonra hemen ilk mastarlama yapılır. Daha sonra bir insan beton üzerine çıktığında yaklaşık 2 mm derinlikte iz oluşunca ikinci mastarlama işlemi yapılır. Mastarlama işleminin yavaş ve düzgün yapılmasına özen gösterilmelidir.
- Rüzgara karşı korumak için rüzgar kırıcı engeller oluşturulur. Beton yüzeyini doğrudan güneş ışınlarından korumak için beyaz renkli yansıtıcı plastik örtüler ile kaplamak gerekir. Beton yüzeyine "curing compound" adı verilen maddeler de sürülebilir. Bu işlem yüzeydeki parlaklık sona erinceye kadar beklendikten sonra yapılmalıdır.
- Diğer bir yöntem ise, spreyle su püskürterek veya suya doygun talaş, ıslak kum gibi maddeler ile kaplayarak yüzeyin nemli tutulmasını sağlamaktır.
- Taze betonun kür süresi de değişik etkenlere bağlıdır. Ancak normal betonarme yapılarında bu süre yaz aylarında en az bir hafta olmalıdır. Bu süre içinde ise günde en az üç kez sulama yapılmalıdır. Sulama için kullanılacak su, şehir suyu değilse içinde betonarme elemanları için zararlı olacak sülfat, asit, tuz gibi kimyasal maddeler bulunmamalıdır [66].

BULGULAR VE TARTIŞMA

Yukarıdaki bölümlerde yapılan açıklamalardan anlaşılacağı üzere, rötre olayı çimento içinde bulunan kılcallık ve jel suyunun miktarlarının değişmesi sonunda meydana gelmektedir. Çimento hamuru içinde bulunan bu iki çeşit suyun miktarları, buharlaşma yoluyla ve çimentonun hidratasyonu ile zamanla önemli ölçüde değişmektedir. Böyle olunca, buharlaşma tamamen önlenmiş olsa dahi, havada tutulmuş olan katılaşmış betonun rötre yapmasını tam olarak önlemek mümkün olmaz. Ancak serbest suyun buharlaşma yoluyla uzaklaşması halinde rötre önemli derecede artış gösterir.

Taze beton yüzeyindeki buharlaşma hızının fazla oluşu nedeniyle kaybedilen su, betonun terlemesi ile karşılanamadığı durumlarda plastik rötre çatlakları oluşur. Yüzeye yakın kısımlarda beton, su kaybederek büzülür. Alttaki beton ise bu büzülmeye uymadığı için üstteki beton tabakasında çekme gerilmeleri oluşur ve betonun çatlamasına yol açar. Bu çatlamaların nedenlerini aşağıdaki başlıklar altında toplayabiliriz. Ayrıca;

- Betonun boşluksuz, sıkı olarak üretilmesi
- Beton içindeki suyun terlemeyle yukarı çıkamaması
- Beton karışımındaki ince tanelerin fazla olması
- Özellikle dökme çimentolarda çimento sıcaklığının fazla olması
- Betonda inceliği fazla olan çimentoların kullanılması
- Betonun döküldüğü zemin veya kalıbın su emmesi ya da su veya şerbet kaçırması
- Yerleştirilen betonun olduğu gibi bırakılması yüzey ıslahı veya kürleme yapılmaması
- Hatalı donatı kullanılması gibi hususlar rötreye neden olmaktadır.

Yüksek buharlaşma hızına dolayısıyla plastik rötreye neden olabilecek koşullar şunlardır:

- 5 mph dan daha yüksek rüzgar hızı
- Düşük bağıl nem
- Yüksek ortam ya da beton sıcaklığı
- Bünye suyunun az olması da düşük buharlaşma oranlarında bile plastik rötre oluşumuna sebebiyet verir.

Betonda terleme hızını düşüren faktörler ise:

- Çimento içeriği
- Yüksek parçacık oranı
- Yüksek beton sıcaklığı
- İnce parçacık miktarı fazlalığı
- İnce tabakalaşma ve
- Sürüklenmiş hava miktarıdır.

Priz başlangıcını erteleyebilecek bütün koşullar plastik rötre oluşumuna sebebiyet verebilir. Bunlar;

- Soğuk hava
- Soğuk zemin
- Yüksek su miktarı
- Düşük çimento miktarı
- Priz geciktirici katkılar ve
- Su kesici katkılar olabilir.

Sıcak havada dökülecek betonların sıcaklığının çok yüksek olmaması gerekmektedir. Gerekirse, beton sıcaklığının düşük tutulması için karışım suyu ve/veya agrega soğutularak kullanılmalıdır. İstenilen kalitedeki beton karışımı, mümkün olabildiği kadar az miktarda su ile elde edilmelidir. Gerekirse, su azaltıcı katkı maddeleri kullanılmalıdır. Rüzgar hızı yüksek olduğu takdirde, rüzgar hızını azaltacak bariyerler kullanılmalıdır. Sıcak havada, betonun yerleştirilmesinden önce, kalıplar ve zemin nemli bir duruma getirilmelidir. Beton kalıbına vibratörle yerleştirildikten sonra hemen önce mastarlama yapılır. Daha sonra bir insan beton üzerine çıktığında yaklaşık 2 mm derinlikte iz oluşunca ikinci mastarlama işlemi yapılır. Mastarlama işleminin yavaş ve düzgün yapılmasına özen gösterilmelidir.

İnceliğin artmasıyla daha fazla çimento tanesi aynı zamanda hidratasyona katılarak önemli miktarda rötre meydana getirirler. İncelik ile artan su miktarı da rötrenin artmasında rol oynar. İnceliğin artmasıyla hidratasyon hızlandığından kılcallık suyunun büyük bir kısmı tutulmuş

olur. Böylece suyun büyük bir kısmı tutuldu tutulduğundan buharla undan buharlaşma az miktarda gerçekleşir.

Çimento üretiminde priz süresini dengelemek amacıyla kullanılan alçı taşının da, rötre üzerine etkisi bulunmaktadır. Az miktarda alçı taşı kullanılması çimentonun hidrate elemanlarının içyapısını etkileyerek rötrenin artmasına neden olmaktadır. Eğer çimentonun daha az rötre yapması isteniyorsa, normalden biraz daha fazla alçı taşı kullanılmalıdır.

Özellikle serbest rötre betonda çatlak oluşma potansiyelini etkileyen faktörlerden biridir. Buna ek olarak donatının varlığı, numune boyutu ve kısıtlama da bu faktörlerden sayılmaktadırlar. Rötre çatlaklarını belirlemek için rötrenin bütün evrelerinin ve mekanizmalarının incelenmesi gerekmektedir [23].

Plastik rötre çatlakları, adından belli olduğu gibi beton plastik haldeyken görülen çatlaklardır. Beton yüzeyinin çok hızlı kuruması sonucu betonda hacimsel bir daralma (büzülme) oluşur. Plastik rötre çatlakları rastgele bir dizilişte olacağı gibi birbirine paralel şekilde de görülebilir. Genelde 25 mm ile 2 m arasında uzunlukta oluşurlar ve en çok 3 mm genişliktedirler. Plastik rötre çatlakları estetik açıdan hoş bir görüntüye neden olmaz. Ayrıca dayanıma direk bir etkisi olmasa da zamanla çatlaklardan beton içine sızacak zararlı maddeler betonun dayanımını olumsuz etkiler [58].

Kuruma rötresi su kaybına sebep olmaktadır. Büzülme beton içindeki nemin çevreyle dengeye geldiğinde durur. Dolayısıyla su kaybı sınırlı olacağından kuruma rötresi de sınırlı olacaktır. Kimyasal reaksiyonlardan kaynaklanan otojen veya karbonlaşma da dediğimiz kimyasal rötre dışında kalan tamamen fiziksel bir olay olan kuruma rötresi ağırlık kaybının gözlemlenmesiyle açıklanabilecek bir olaydır [10]. Kuruma rötresi terimi, genellikle sertleşmiş beton özeliği olarak kullanılan bir terimdir. Sertleşmiş betonda meydana gelen su kaybı nedeniyle oluşan şekil değiştirmeyi ifade eder.

Bünyesel rötre, beton hidratasyonu sırasında kendi kendine kururken oluşan kuruma rötresinin özel bir halidir. Karbonatlaşma rötresi de, kuruma rötresinin hidrate olmuş çimentonun karbondioksitle reaksiyona girdiğinde oluşan bir başka türüdür. Kuruyan betonun hacmindeki değişim kaybedilen suyun hacmine eşit değildir. Kuruma devam ederken, emilmiş su yapıdan kaybolur ve bu durumda çimento pastasındaki hacim değişimi, jel parçacıklarının bütün yüzeylerinden bir (1) molekül kalınlıkta olan su kaybına eşittir. Bu nedenle, jel yapısının kimyasal ve mineralojik özeliklerinden çok fiziksel yapısının önemli olduğu söylenebilir. Rötre kısıtlandığında betonda oluşan iç gerilmelere bağlı olarak çatlaklar ortaya çıkmaktadır. Beton tasarımında rötrenin dikkate alınmaması, elemanlarda rötre sırasında oluşan bazı çatlaklara ve görünüm bozukluklarına neden olmaktadır. Bu çatlaklardan yabancı maddelerin girişi ve bunun sonucu olarak beton dayanımı ve dayanıklılığında düşüşler oluşmaktadır [14].

Beton prizini almamışken (plastik haldeyken) buharlaşmanın engellenmesi en etkin önlemdir. Bu konuda alınabilecek önlemler şunlardır;

- Beton eleman rüzgara maruz bırakılmamalı
- Ortam sıcaklığı mümkün olduğunca düşük tutulmalı
- Serbest su miktarı azaltılmalı
- Betonda Lif Kullanılmalıdır [59].

Ultra yüksek dayanımlı betonlarda S/Ç oranının çok düşük olması ve silis dumanının da etkisi ile bünyesel rötre artmaktadır [68]. Bu betonlara yüksek sıcaklıklar uygulanması ile çimento hidratasyonun hızlanmasına bağlı olarak termal ve bünyesel rötre etkisinde betonda mikro çatlaklar oluşmakta ve bu çatlaklar zamanla gelişerek büyümektedir [25].

Kısıtlanmış rötre çatlakları ise betonarme perdenin oturduğu yerde bulunan düşey donatıların ve bazı yerlerde de uç kısmında kolon bulunan perdelerin serbestçe rötre (büzülme, kısalma) yapması engellendiğinde oluşur. Bu rötre zamanla kuruma rötresi olarak devam eder ve 3 ay gibi bir zaman sonra büyük bir çoğunlukla genelde son bulur. Bu olay çimento dozajının yüksek olduğu (dolayısıyla beton sınıfının ve hidratasyon ısısının yüksek olduğu) yerlerde daha fazla olur. Beton kütle betonu davranışında olur [65].

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çimento hidratasyonunun yıllarca devam etmesi betonun zamana bağlı deformasyon göstermesine neden olmaktadır. Zamana bağlı deformasyon gösteren bir malzeme olarak beton için rötre ve sünme deformasyonları dikkate alınması gerekir. Rötre olayı, hem beton tazeyken, hem de sertleşmiş durumdayken oluşabilen bir olaydır. Taze betondaki su kaybı tamamen fiziksel nedenlere dayanmaktadır. Taze beton içerindeki suyun bir miktarı, betonun yerleştirilmiş olduğu kalıplar veya zemin tarafından emilerek kaybolabilmektedir. Ancak asıl su kaybı betonun buharlaşması ile gerçekleşmektedir. Taze betondaki terleme nedeni ile beton yüzeyine yakın veya yüzeye yakın kısımlara çıkan suyun hızla buharlaşması sonucunda, beton yüzeyi kuruyarak büzülme göstermektedir. Sertleşmiş betondaki su kaybı, hem fiziksel hem de kimyasal nedenlerle gerçekleşebilmektedir. Betonun kuruması, karbonatlaşması ve betonun yapısındaki çimentonun hidratasyonu, sertleşmiş betonda bulunan suyun azalmasına yol açan başlıca etkenlerdir. Buharlaşmayı kolaylaştıran her sebep rötreyi artırır.

Hidrolik rötre, betonun boşluklarındaki suyun kaybıyla; termik rötre, kütle betonlarında iç-dış sıcaklık farkı nedeniyle meydana gelen farklı termal genleşme sonucu; bünyesel rötre, çimento hidratasyon ürünlerinin daha az hacim kaplamasından dolayı; plastik rötre, betonda terlemenin buharlaşmayı karşılayamaması ve karbonatlaşma rötresi ise sertleşmiş betonda karbonatlaşma reaksiyonu ile ortaya çıkan suyun buharlaşması sonucu ortaya çıkmaktadır.

Plastik rötre, oturma çatlakları ve kısıtlanmış rötre çatlaklarının onarımı betonun durabilitesi açısından yararlıdır. Bu çatlaklar, genişliklerine bağlı olarak uygulamada mevcut onarım harçları veya su kıvamındaki epoksi kullanılarak ve elle uygulama yapılarak doldurulup betonun uzun süreli performansı arttırılabilir. Böylece olası donatı korozyonu önlenmiş olur.

Yerine yerleştirilen betona uygulanması düşünülen kür yöntemi hemen başlatılmalıdır. Kür işlemi en az 7 gün süreyle uygulanmalıdır. Örneğin kısıtlanmış rötre çatlakları aşağıdaki önlemler alınarak azaltılabilir.

- Betonda S/Ç oranı düşük tutulmalı
- Kalıp alma süresi uzatılmalı, doğru ve standart kür uygulaması yapılmalı
- Perdelerdeki düşey ve özellikle yatay donatıların yeterli olup olmadığı kontrol edilmeli
- Üretim sırasında sadece perde gibi betonarme elemanlar için beton içine kısa kesilmiş polietilen lif veya çelik tel katılmalıdır.

Betonda tüm rötre çeşitlerini engellemek için yapılması gerekenler şunlardır;

- Betonda gereğinden fazla çimentonun kullanılmaması
- Çok ince çimentoların kullanılmaması
- Kür uygulamasına özen gösterilmesi
- Düşük su/çimento oranı ile çalışılması
- Agrega tane boyutunu arttırılması
- Rötresi az olan çimentoların kullanılması
- Mineral katkıların kullanılması
- Gereğinden fazla su kullanılmaması
- Beton döküldükten sonra 1 veya 2 hafta süreyle sürekli nemli tutulması
- Betonarme yapılarda gereğinden fazla donatı bulundurulmaması (donatı miktarı artarsa, rötreden dolayı betondaki çekme gerilmeleri artar) ve donatı mümkün olduğu kadar simetrik yerleştirilmesi şeklinde özetlenebilir.

KAYNAKLAR

1. Aka, İ., Keskinel, F. ve Arda, T.S., (1996). Yapı Malzemesi Olarak Betonarme (IX.Baskı). İstanbul: Birsen Yayınevi.
2. Akkaya, Y., (2013). Sertleşmekte Olan Beton Özelliklerinin Çatlak Riski Açısından Değerlendirilmesi. Hazır Beton Kongresi, İstanbul.
3. Akkaya,Y., Konsta-Gdoutos, M., and Shah, S.P., (2004). The Pore Structure and Autogenous Shrinkage of High-performance Concrete with Ternary Binders, Proc. of Eight Canmet ACI International Conference on Fly Ash, Silica Fume, Slag and Natural Pozzolans in Concrete, Las Vegas, USA, 233-249.
4. Akman, M.S., (2007). Yüksek Performanslı Betonlarda Otojen Rötre. SİKA Teknik Bülten / Makaleler, İstanbul.
5. Aköz, F., Yüzer, N., Biricik, H. ve Koral, S., (1997). Silis Dumanı Katkılı Beton Özelliklerine Kür Koşullarının Etkileri. Endüstriyel Atıkların İnşaat Sektöründe Kullanılması, 63-71. Eskişehir-Türkiye.
6. Alonso C., Andrade C., Khoury, G.A., (2003). Porosity&Microcracking. International Centre for Mechanical Sciences, Course on Effect of Heat on Concrete, Udine/Italy.
7. Arıoğlu, E., Arıoğlu, N. ve Yılmaz, A.O., (2006). Beton Agregaları -Çözümlü Problemler-Bilgi Föyleri- İstanbul: Evrim Yayınevi.
8. Atiş, C.D. ve Akçaözoğlu, K., (2001). Yüksek Oranda Uçucu Kül İçeren Betonun Rötresi. Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi - A: Uygulamalı Bilimler ve Mühendislik. 2(1):117-123.
9. Atiş, C.D., (2000). Heat Evolution and Drying Shrinkage of Concrete Containing High Volume Fly Ash. Proceedings of Second International Symposium in Cement and Concrete Technology in the 2000's, İstanbul, 359-369.
10. Bazant, Z.P., (2000). Criteria for Rational Prediction of Creep and Shrinkage of Concrete. Concrete Institute, 237-260.
11. Bentur, A., Igarashi, S.I. and Kovler, K., (2001). Prevention of Autogeonous Shrinkage in High Strength Concrete by Internal Curing using Wet Lightweight Aggregates. Cement and Concrete Research. (31):1587-1591.

12. Bentz, D.P. ve O.M.Jensen, O.M., (2004). Mitigation Strategies for Autogenous Shrinkage Cracking. Cement and Concrete Composites. 26(6):677-685.
13. Bentz, D.P., Geiker, M.R. and Hansen, K.K., (2001). Shrinkage Reducing Admixtures and Early Age Dessication in Cement Pastes and Mortars. Cement and Concrete Research. (31):1075-1085.
14. Bilir, T. ve Topçu, İ.B., (2015). Yan Ürün İnce Agregalarının Kuruma Rötresi Çatlaklarına Etkisi. Türkiye Alim Kitapları. ISBN-13:978-639-67208-4
15. Bissonnette, B., (1996). Le Fluage en Traction, un Aspect Important de la Problematique des Reparations Minces en Beton (PhD). Laval University.
16. Brooks, J.J., Cabrera, J.G., and Megat Johari, M.A., (1998). Factors Affecting the Autogenous Shrinkage of Silica Fume High Strength Concrete, Proceedings of the International Workshop on Autogenous Shrinkage of Concrete, Hiroshima, Japan, June 13-14, 195-202.
17. Ekinci, C.E., (2016). Yapı. Ankara: Data Yayınları.
18. Ekinci, C.E., (2021). Bordo Kitap: Mimar ve Mühendisin İnşaat El Kitabı (9.Baskı). Ankara: Daya Yayınları.
19. Erdoğan, T.Y. ve Erdem, T.K., (2002). Buhar Kürü Uygulamasında Beton Özelliklerini Etkileyen Faktörlerden Bekleme Süresinin Önemi. ECAS2002 Uluslararası Yapı ve Deprem Mühendisliği Sempozyumu,14 Ekim 2002, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
20. Erdoğan, T.Y., (2003). Beton. Ankara: ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim.
21. Esen, Y., (2003). Poliakrilonitril Lifi Takviyeli Betonlarda Süneklilik ve Rötre Özeliklerinin Deneysel Olarak İncelenmesi. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları. 1(2): 108-112.
22. Geçten, O. ve Gül, R., (2019). Hafif ve Normal Agregalı Betonlarda Atmosferik Kürün Su Emme, Rötre ve Isı İletkenliği Üzerine Etkileri. TÜBAV Bilim Dergisi. 12(3):20-31.
23. Holt, E. ve Levio, M., (2004). Cracking Risks Associated with Early Age Shrinkage. Cement and Concrete Composites. 26(5):521-530.
24. Işıldar, N., (2018). Köpük Betonda Kuruma Büzülmesi (Yüksek Lisans Tezi). Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
25. Jennifer, J.S. and Harald, S.M., (2012). Microstructure of Ultra High Performance Concrete and its Impact of Durability. 3rd International Symposium on UHPC and Nanotechnology for High Performance Construction Materials, Kassel; March 7–9.
26. Jensen, O.M. and Hansen., P.F., (1999). Influence of Temperature on Autogenous Deformation and Relative Humidity Change in Hardening Cement Paste. Cement and Concrete Research. (29):567-575.
27. Kadıoğlu, T., (2006). Rötre Azaltıcı Katkı Maddeleri (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
28. Karakulak, E., (2019). Uçucu Kül ve Kablo Atıklarının Çimento Harcı Üretiminde Kullanılması (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

29. Khayat, K.H. ve Aitcin, P.C., (1992). Silica Fume in Concrete: An Overview. Fly Ash, Silica Fume, Slag and Natural Pozzolans in Concrete. Proceedings Fourth International Conference, 835-872. İstanbul-Türkiye.
30. Koenders, E.A.B., Van Breugel, K., de Vries, J., and Soen, H., (1998). Mix Optimization for Concrete Bridge in View of Reduction of Risk of Cracking at Early Ages, Proceedings of the 13th FIP Congress, Amsterdam, May 1998.
31. Loukili, A., Khelidj, A., and Richard, P., (1999). Hydration Kinetics, Change of Relative Humidity, and Autogenous Shrinkage of Ultra High Strength Concrete. Cement and Concrete Research. (29):577-584.
32. Lynam, G.C., (1934). Growth and Movement of Portland Cement Concrete. Oxford University Pres, London, U.K., pp.1-139.
33. Mehta, P.K. and Monteıro, J.M.P., (2006). Concrete, Microstructure-Properties and Materials (3rd Edition.), Mc Graw Hill, 2006 .
34. Mindess, S. and Young, J.F., (1981). Concrete, Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
35. Neville, A.M., (1995). Proporties of Concrete (4th Edition). Longman, London.
36. Neville, A.M., (2000). Properties of Concrete. Prentice Hall, England.
37. Özcan, F. ve Atiş, C.D., (2017). Silis Dumanı İle Üretilen Harçların Karbonatlaşma ve Rötre Özellikleri. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi. 6(2):634-641. https://doi.org/10.28948/ngumuh.341824.
38. Paillère, A.M., Buil, M. and Serrano, J.J., (1989). Effect of Fiber Addition on the Autogenous Shrinkage of Silica Fume Concrete, ACI Materials Journal. 86(2):139-144.
39. Pekmezci, B.Y., (2006). Yüksek Performanslı Çimentolu Ürünlerin Otojen Rötre Özellikleri (Doktora Tezi). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
40. Pekmezci, B.Y., Uyan, M. ve Akman, M.S., (2007). Yüksek Performanslı Çimentolu Ürünlerin Hamur Fazının Otojen Rötre Özelikleri. İTÜ Dergisi/d. 6(4):49-60.
41. Person, B., (1998). Experimental Studies on Shrinkage of High-Performance Concrete. Cement and Concrete Research. (28): 1023-1036.
42. Postacıoğlu, B., (1986). Beton (Cilt: 1). İstanbul: Teknik Kitaplar Yayınevi.
43. Powers, T.C., Copeland, L.E., Hayes, J.C., and Mann, H.M., (1954). Permeability of Portland Cement Paste. ACl Journal Proceedings. 51(3):285-98.
44. Shah, S.P., Karaguler, M.E. and Sarigaphuti, M., (1992). Effects of Shrinkage Reducing Admixtures on Restrained Shrinkage Cracking of Concrete. ACI Materials Journal. (89):289-295.
45. Shah, S.P., Ouyang, C., Marikunte, S., Yang, W. and Becq-Giraudon, E., (1998). A Method to Predict Shrinkage Cracking of Concrete. ACI Materials Journal. (95):339-346.
46. Spierings, G.A.C.M. and Stein, H.N., (1976). The Influence of Na_2O on the Hydration of C3A; i. Paste Hydration. Cement and Concrete Research. (6):265-272.
47. Şimşek, O., (2004). Beton ve Beton Teknolojisi. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
48. Taşdemir, M.A., (2002). Betonun Durabiliteye Göre Tasarımı ve Üretimi. İMO İstanbul Şubesi, Sürekli Eğitim Seminerleri, İstanbul.
49. Tazawa E. and Miyazawa S., (1995a). Experimental Study on Mechanism of Autogenous Shrinkage of Concrete. Cement and Concrete Research. (25):1633-1638.

50. Tazawa E., Miyazawa S. and Kasai T., (1995b). Chemical Shrinkage and Autogenous Shrinkage of hydrating Cement Paste. Cement and Concrete Research. (25):288-292.
51. Tazawa, E. and Miyazawa, S., (1995c). Influence of Cement and Admixture on Autogenous Shrinkage of Cement Paste. Cement and Concrete Research. (25):281-287.
52. Tuna, M.E., (2000). Betonarme İnşaat. Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı (I.Baskı). İstanbul: Tuna Eğitim ve Kültür Vakfı.
53. Ulukaya, S., (2008). Kendiliğinden Yerleşen Betonlarda Rötre ve Rötre Çatlaklarının İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
54. URL-1. https://insapedia.com/beton-kuru-nedir-kurleme-nasil-yapilir3507/
55. URL-2. http://kisi.deu.edu.tr//halit.yazici/YM2/YM-II%239_BETONUN_BAKIMI.pdf
56. URL-3. https://www.thbb.org/media/165413/thbb_betonunyerlestirilmesivebakimi.pdf
57. URL-4. http://www.thbb.org/teknik-bilgiler/agrega/ (erişim tarihi 16.09.2016)
58. URL-5. Sıcak Havada Beton Üretimi ve Uygulamada Dikkat Edilecek Hususlar. http://www.akcansa.com.tr/docs/20111205105839_sicak-hava.pdf.
59. URL-6. https://theconstructor.org/concrete/types-of-shrinkages-in-concrete-prevention/20384/
60. URL-8. http://www.concrete.org.uk/fingertips-nuggets.asp?cmd=display&id=22
61. URL-9. https://www.structuralguide.com/thermal-cracking-of-concrete/
62. URL-10. http://www.concrete.org.uk/fingertips-nuggets.asp?cmd=display&id=798.
63. Woermann, Th. and Hahn, Eysel W., (1979). The Substitution of Alkalies in Tricalcium Silicate. Cement and Concrete Research. 9(6):701-711.
64. Yang, Q. and Zhang, S., (2004). Self Dessication Mechanism of High Performance Concrete. Journal of Zhejiang University Science. 5(12):1517-1523.
65. Yıldırım, H., (2017). Betonarme Yapılarda Karşılaşılan Çatlaklar, Oluşma Nedenleri ve Onarılması. http://imoistanbul.org/imoarsiv/seminer-notlari-nisan-2017/hasan-yildirim/notlar.pdf
66. Yiğit, E., (2016). Betonda Rötre ve Sünme Etkisi. https://prezi.com/hjwzre8wx0x9/betonda-rotre-ve-sunme-etkisi/?frame=81f5cd36aad842b2074f4dde7ac2d0ae0c993b9c
67. Yue, L., Junling, B. ve Yilin, G., (2010). The Relationship Between Autogenous Shrinkage and Pore Structure of Cement Paste with Mineral Admixtures. Construction and Building Materials. (24):1855-1860.
68. Zhang, M.H., Tam, C.T., and Leow, M.P., (2003). Effect of Water-toCementitious Materials Ratio and Silica Fume on the Autogenous Shrinkage of Concrete, Cement and Concrete Composites. (33):1687-1693.

KADINLAR BASKETBOL LİGİNDE OYNAYAN SPORCULARIN BEDENİ BEĞENME DURUMLARININ İNCELENMESİ

(ANALYSIS OF THE BODY LIKES OF ATHLETES PLAYING IN WOMEN'S BASKETBALL LEAGUE**)**

Didem YAVUZ SÖYLER

Fırat Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Elazığ

Orcid:0000-0002-9625-996X

M. Fatih KARAHÜSEYİNOĞLU

Fırat Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Elazığ

Orcid:0000-0001-9554-9263

ÖZET

Modern insanın, beden imajı, sağlık, güzellik, formda kalmak, ince görünmek, gibi bireysel özellikler önem kazanmıştır. Bedeni beğenme; kişinin toplum nezdinde istenilmeyen boy, kilo, duruş gibi kusur yansıtabilecek durumları olsa bile kendi bedenine karşı pozitif düşüncelere sahip olmasıdır. Bu çalışmanın evrenini Türkiye de Basketbol sporunu profesyonel olarak yapan kadın sporcular oluştururken örneklemini ise 2019-2020 Kadınlar Basketbol Süper Liginde yer alan 14 takım ve bu takımlar da oynayan 163 kadın basketbolcuya ulaşılmıştır. Çalışmanın temel hipotezlerini sınamaya yönelik daha önceden oluşturulmuş, geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmış, bedeni beğenme ölçeği kullanılmıştır. Bedeni Beğenme ölçeği (BBÖ); Bireylerin Bedenlerini Beğenme düzeylerini belirlemek için Tracy ve arkş. tarafından geliştirilmiş, Anlı ve arkadaşları tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Ölçek, 10 maddeden oluşmaktadır ve 5'li Likert tipinde bir ölçektir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 10 iken en yüksek puan 50'dir. Ölçekten alınan yüksek puanlar bireyin bedenini beğenme düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir. Anket verilerinin bilgisayar ortamına aktarılması sonucu verilerin normal dağılıma sahip olduğunu belirlemek için "Shapiro Wilk-W" testi ile birlikte, ferkans, yüzde ve anlamlılık tabloları oluşturulmuştur. Katılımcıların uyruğuna göre yabancı uyruklu sporcuların bedenlerini daha fazla beğendikleri bulunmuştur. Sporcuların fiziksel görünümleri incelendiğinde kendini zayıf ve normal olarak gören sporcuların kendini şişman olarak gören sporculara beden beğenileri daha yüksek olduğu görülmüştür. Sporcuların güzellik algılarına göre kendini güzel olarak görmeyen sporcuların beden

beğenileri daha düşük olduğu görülmüştür. Sporcuların duygu-durum algılarına göre kendini kötü olarak hisseden sporcuların beden beğenileri daha düşük olduğu görülmüştür.
Anahtar kelime: kadın, beden, bedeni beğenme, spor

ABSTRACT

The individual characteristics of modern humans such as body image, health, beauty, staying in shape and looking slim have gained importance. Liking the body; It is the fact that a person has positive thoughts about his own body even if he has situations that may reflect defects such as height, weight, and posture that are not desired by the society. This study was conducted in Turkey in the sport of basketball as a professional female athletes who are creating the sample of the Women's Basketball Super League in 2019-2020 and involved 14 teams playing in this team are targeted to reach 163 women basketball players. To test the basic hypotheses of the study, it was created before, validity and reliability analyzes were made, and the body liking scale was used. The Body Liking Scale (BLS); Tracy et al. It was developed by Anlı et al. adapted to Turkish. The scale consists of 10 items and is a 5-point Likert type scale. While the lowest score that can be obtained from the scale is 10, the highest score is 50. High scores from the scale indicate that the individual has a high level of liking to his / her body. As a result of transferring the questionnaire data to the computer environment, in order to determine that the data have a normal distribution, together with the “Shapiro Wilk-W” test, individuality, percentage and significance tables were created. According to the nationality of the participants, it was found that foreign athletes liked their bodies more. When the physical appearance of the athletes was examined, it was seen that the athletes who saw themselves as weak and normal had higher body likes than the athletes who saw themselves as fat. According to the beauty perceptions of the athletes, it has been observed that the athletes who do not see themselves as beautiful have lower body likes. According to the mood perceptions of the athletes, it was observed that the athletes who felt badly had lower body likes.

Keyword: woman, body, body liking, sport

GİRİŞ

Paul Schilder, beden imgesini zihindeki zihinsel imge ve kendini algılama biçimiyle birleştirmek için kullanmıştır. Schilder, vücudun fiziksel yapısından gelen duyuların sahip

oldukları kas, organ ve dokulardan etkileneceğine inanmaktadır (Schilder , 1950). Seymour Fisher'a göre beden, bireyin iç ve dış dünyasının bir yansımasıdır. İnsan davranışını anlamak için vücudun imajını anlamak gerekir. İnsan imajından ziyade kişisel görünüm algısı, beden imajı kavramını ifade eder (Fisher, 1986). Beden imgesi, bedenin resmedilmesini, algılanmasını, içselleştirilmesini sağlayan komplike ve soyut bir kavramdır (Özaltın, 2003). Beden imgelerinin kişisel görünümü iki boyutlu, tutum ve duygusaldır. Tutum boyutu; olumlu ya da olumsuz olsun, bireyin ideal bir fiziksel toplum algısına ilişkin öznel değerlendirmesidir. Duygusal boyut; değerlendirmenin doğruluğudur. Negatif beden imajı, depresyona, düşük benlik saygısına ve yeme bozukluklarına yol açarak bedeni takdir etmeyi imkansız hale getirebilir. (Gestsdottir, Svansdottir, Sigurdsson, Arnarsson, Ommundsen, Arngrimsson, Sveinsson, and Johannsson, 2018). Pozitif duygular olumlu beden imgesine, negatif duygular ise olumsuz beden imgesine yön vermektedir (Kew, 2015). Olumlu bir beden imajı, medyanın idealize edilmiş beden düşüncesinden farklı olan, kendini kabul etmektir. Beden imajının alt kavramları, pozitif bir beden imajı yani bedeni beğenme kavramını oluşturmaktadır. Diğer bir deyişle pozitif beden imajı kavramı ölçülebilir hale getirilerek favori beden olarak tanımlanmaktadır (Avalos, Tylka, and Wood Barcalow, 2005).

Bedeni beğenme; kişinin toplum nezdinde istenilmeyen boy, kilo, duruş gibi kusur yansıtabilecek durumları olsa bile kendi bedenine karşı pozitif düşüncelere sahip olmasıdır (Avalos, Tylka, and Wood Barcalow, 2005). Bedeni takdir etmenin temel kalitesi, medyanın bedeni tutarsız takdiriyle kandırılmak yerine, bedeni olumlu bir şekilde değerlendirmek, bedene saygı duymak ve bedenin ihtiyaçlarına değer vermektir. Olumlu fiziksel duygular, medyanın algısal oyunlarına karşı koyabilir (Halliwell, 2013). Bedeni beğenmek ve onaylamak koşulsuz saygıyla bağdaştırılmaktadır. Bedene dair sağlıklı düşünce ve davranış sergileyen kişiler bedenini olduğu gibi kabul edebilmektedir (Kew, 2015).

Bedeni Beğenmeyi Etkileyen Faktörler

Beden hakkındaki düşünceler; büyüme, olgunluk, hastalık, sosyal çevre etkileşimi vb. Bazı durumlarda plastik gibi istenilen şekle dönüştürülebilir ve olumlu veya olumsuz değişikliklerde devamlılık gösterir (Öngören, 2015). Kişisel özellikler, kültür ve toplum bedene beden anlayışını etkileyen anlamlar verir (Güney, 2018). Beden düşüncesini, kurumsal faktörlerden medyanın ve sosyal faktörlerden çevrenin etkilediği belirtilmektedir (Atik, ve Örten, 2008). Literatürde cinsiyet, yaş, medeni durum, vücut kitle indeksi ve fiziksel egzersizin vücut kokusunu etkilediğine dair raporlar bulunmaktadır. İncelenen araştırmalarda bedene ek olarak favori kavramların yanı sıra; imge, imaj, algı, şemalar ve doyum gibi birçok kavram bulunmaktadır. Bu nedenle vücudun tercihlerini etkileyen faktörler farklı şekillerde ve miktarlarda ortaya çıktığı için genellikle dikkate alınır.

Cinsiyet

Kadınların ideal vücutlara ulaşmak ve erkeklerden daha iyi görünmek için daha yüksek baskılara sahip olduğu öne sürülmüştür. Kadınlar ince vücutlarıyla güzellikle ilişkilendirilirken, erkekler kaslarla ağırlık oluşturarak güçlendirilir (Voges, Giabbiconi, Schöne, Waldorf, Hartmann, and Vocks, 2019). İdeal bedene ulaşma ve iyi görünme baskısının kadınlarda erkeklere göre daha yüksek olduğu öne sürülmüştür. Kadınlar ince bir postürü güzellikle, erkekler vücut ağırlığını kas ile biçimlendirerek güçle bağdaştırmaktadır. Kadınların armut biçimli bir figürle bel ve kalça çevresi açısından daha olumlu bir değerlendirmeye sahip olduğu, erkeklerin ise kaslı ve geniş omuzlara benzeyen V şeklinde bir figür olduğu görülmektedir (Lipowska, Truong Thi Khanh, Lipowski, Różycka-Tran, Bidzan, Ha, 2019). Erkekler ve kadınlar normal kiloya sahip olsalar da; kadınlar daha şişman ve erkekler daha zayıftır. Ancak medya, Batı toplumuyla birlikte kadınlara ideal figürler ve güzellik aşılamıştır.

Yaş

Dış görünüş, her yaş grubu tarafından dikkat edilmekle birlikte sıklığı değişebilir (Tazegül, 2018). Gelişim evreleri ile beraber bedene dair hisler değişiklik gösterebilmektedir. Çocuklukta; akran alayları, ergenlikte; sivilce, tüylenme gibi fiziksel değişimler ve beğenilme isteği, genç ve yetişkinlikte; medya algısı, yaşlılıkta; kırışıklık, beden işlevlerinin yavaşlaması gibi durumlar beğenmeyi azaltabilir. Yaşın, hayata karşı tecrübe katması ile içsel duyguların dış görünüşten daha önemli olduğu düşüncesi de kavranabilir. Bu düşünce kendini kabul etmenin anahtarı olarak beğenmeyi olumlu etkileyebilmektedir (Liechty, T. and Yarnal, 2010). Yaşın ilerlemesiyle kişiye özel karmaşık bir beden anlayışı ortaya çıkmaktadır. Bedeni beğenmek yaş ile hem azalabilir hem artabilir.

Medeni Hal

Bekar kişilerin evlilere oranla beden beğenileri daha yüksektir. Bunun sebebi evliliğin birçok sorumluluğu beraberinde getirmesidir. Beden beğenisini; doğum sonrası vücut şeklinde görülen değişiklikler, çocuğa iyi bir gelecek sunma adına maddiyata bağlı iş yükünün ve stresin artması, kişinin kendisine ayırdığı zamanın kısıtlanabilmesi etkileyebilir (Uslu, 2019). Tom vd. (2005), evli çiftler ve bekarlar için ideal beden ile mevcut beden arasındaki memnuniyetsizliğin önemini araştırdıkları bir çalışmada, iki medeni durumda da beden imajı memnuniyetsizliği olmasına rağmen, evlilerin uzun süreli tatmin edici ilişkileri beden memnuniyetsizliğinin önemini ve gerçekçi olmayan ideal

beden düşüncesinin etkisini azalttığı ortaya çıkmıştır (Tom, Chen, Liao, and Shao, 2005). Zamanla, evli partnerlerin birbirlerini çekici bulmama olasılığı da fiziksel hobiler üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabilir.

Vücut Kitle İndeksi

Vücut kitle indeksi, ağırlık ile boy arasında ilişki kuran ağırlıkla ilgili bir faktördür. Vücudun bakış açısını etkileme gücüne sahiptir (Kim, 2017). Önal vd. (2019), vücut kitle indeksine göre mevcut kilodan daha zayıf veya daha kilolu hissedebilineceği sonucuna ulaşmıştır. Kilo, bedeni içselleştirmede etkili bir rol oynar. Bunun bir örneği, kendilerini başkalarının ironik gözlerine maruz bırakmamak için yaz aylarında halk plajlarında mayo giymekten çekinen, vücutlarını açığa çıkaran aşırı kilolu insanlardır (Latner, 2012). Vücut kitle indeksi bedeni beğenmenin önemli rol oynayıcısıdır.

Frederick ve diğerleri. (2006) çalışmasında, vücut kitle indeksi zayıf olan kadınlar diğer kategorilerdeki kadınlara göre vücutlarından daha memnunken, zayıf ve obez kategorilerdeki erkekler vücutlarından en az memnun kalmışlardır (Frederick, Peplau, Lever, 2006). Kadınların ve erkeklerin vücut ağırlığı zamanla önemli ölçüde artış göstermiştir.

Fiziksel Aktivite

Kişinin içindeki enerjiyi bedenini hareket ettirerek kullanması ile bedensel hareket gerektiren çeşitli spor dalları fiziksel aktiviteyi, düzenli ve tekrarlı olarak planlanmış fiziksel aktivite de egzersizi oluşturur.

Sağlıksız beslenme anlayışı ve egzersiz eksikliği, gerçek vücut ile ideal vücut arasında tutarsızlıklara yol açabilir (Anton, Perri, Riley, 2000). Erkekler kaslı ve kadınlar zayıf imajlarını şekillendirmek için fiziksel egzersiz ve diyet kullanırlar. Özdinç (2005) yaptığı bir çalışmada, kadınların spor yapma nedenlerinin benmerkezcilik, sağlıklı kalmak ve fit olmak, erkeklerin ise spora katılımının sosyalleşmek olduğu sonucuna varmıştır (Özdinç, 2005). Fiziksel aktivite veya egzersiz beden ve zihin için kişiye fayda sağlamaktadır. Spor yapan kişilerin bedenine yönelik duygu ve davranışları daha olumludur. Bedenine olumlu tutumlar sergileyen kişiler, hayatını daha pozitif ve diğer insanlarla etkileşimlerini daha sosyal bir şekilde sürdürmektedir. Fiziksel aktivite veya egzersiz gibi etkinliklere katılım gösterenler etkinliklere katılmayanlara göre, dış görünümü hakkında yapılan yargılara karşı hissettiği kaygı minimumdur (Altıntaş, Aşçı, 2005).

YÖNTEM

Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini Türkiye de Basketbol sporunu profesyonel olarak yapan kadın sporcular oluştururken örneklemini ise 2019-2020 Kadınlar Basketbol Süper Liginde yer alan 14 takım ve bu takımlar da oynayan 163 kadın basketbolcuya ulaşılması hedeflenmiştir. Çalışma aşamalı şekilde kurgulanırken, ilk bölümde çalışmanın amaçları doğrultusunda literatür bilgi toplanarak çalışmaya bilimsel dayanak sağlanmıştır. Araştırmanın uygulama kısmında çalışmanın hipotezlerini sınamaya yönelik amaca uygun geliştirilmiş anket ve ölçek belirli bir program dahilinde hedef kitleye yüz yüze ulaşılarak uygulanmıştır. Elde edilen verilerin bilgisayar ortamında değerlendirilmesi sonucu çalışma amaçlar doğrultusunda öneriler ile sonuçlandırılmıştır. Çalışmanın temel hipotezlerini sınamaya yönelik daha önceden oluşturulmuş, geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmış, bedeni beğenme ölçeği kullanılmıştır. Bedeni Beğenme ölçeği (BBÖ); Bireylerin Bedenlerini Beğenme düzeylerini belirlemek için Tracy ve arkş. tarafından geliştirilmiş, Anlı ve arkadaşları tarafından Türkçeye uyarlanmıştır (Anlı, Akın, Eker, Özçelik, 2015). Ölçek, 10 maddeden oluşmaktadır ve 5'li Likert tipinde bir ölçektir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 10 iken en yüksek puan 50'dir. Ölçekten alınan yüksek puanlar bireyin bedenini beğenme düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Anket verilerinin bilgisayar ortamına aktarılması sonucu verilerin normal dağılıma sahip olduğunu belirlemek için "Shapiro Wilk-W" testi ile birlikte, ferkans, yüzde ve anlamlılık tabloları oluşturulmuştur.

BULGULAR

Tablo 1. Katılımcıların demografik özelliklerine göre Beden Beğeni Ölçeği U testi analizi

		N	X	ss	Min	Max	U	p
VKİ Kategori	Normal Kilolu	146	4,4541	,43961	3,60	4,80	440,000	**,000**
	Fazla kilolu	16	3,4687	,87766	2,30	4,80		
Medeni durum	Evli	23	4,2174	,76554	2,30	4,80	1481,000	,557
	Bekar	139	4,3799	,53948	2,40	4,80		
Uyruğunuz	TC	94	4,2160	,58738	2,10	4,40	4906,500	**,027**
	Diğer	68	4,6132	,56142	2,40	4,80		
	Toplam	162	4,3568	,57687	2,30	4,80		

Çalışmaya katılan bayan sporcuların VKİ'ine göre normal kilolu sporcuların ortalaması (4,45±0,43), fazla kilolu sporcuların ortalaması (3,46±0,87) olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre normal kilolu sporcuların beden beğenilerinin daha yüksek olduğu ve anlamlı farklılık oluşturmuştur (U;440,0; p<0,05).

Medeni durum değişkenine göre evli sporcuların ortalama (4.21±0,76), bekar sporcuların ortalaması (4.37±0,53) olarak bulunmuş bu sonuca göre bekar sporcuların beden beğenilerinin daha yüksek olarak görülmüş fakat istatistiki olarak anlamlı farklılık oluşturmamıştır. (p>0,05).

Çalışmaya katılan bayan sporcuların uyruğuna göre TC vatandaşı olan sporcuların ortalaması (4,21±0,58), yabancı uyruklu sporcuların ortalaması (4,61±0,56) olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre yabancı uyruklu sporcuların beden beğenilerinin daha yüksek olduğu ve anlamlı farklılık oluşturmuştur (U;1481,0; p<0,05).

Tablo.2 Katılımcıların demografik özelliklerine göre Beden Beğeni Ölçeği Kruskal Wallis H testi analizi

		N	x	ss	Min	Max	X2	p
Yaş	19 Ve Altı	18	4,4333	,42703	3,70	4,80	2,904	,407
	20-25 Yaş	54	4,2593	,61415	2,40	4,80		
	26-30 Yaş	51	4,3235	,66861	2,30	4,80		
	31-40 Yaş	39	4,5000	,41864	3,30	4,80		
	Toplam	162	4,3568	,57687	2,30	4,80		
Eğitim	Ortaöğretim	26	4,0500	,68659	2,40	4,80	9,083	**,028**
	Ön lisans	33	4,3061	,66235	2,30	4,80		
	Lisans	91	4,4396	,50638	2,90	4,80		
	Lisansüstü	12	4,5333	,32287	3,60	4,80		
	Toplam	162	4,3568	,57687	2,30	4,80		
Spor yılı	5 Yıl Ve Altı	11	3,9455	,71465	2,40	4,80	6,088	**,048**
	6-10 Yıl	58	4,2862	,64139	2,30	4,80		
	11 Ve Üstü	93	4,4495	,48981	2,90	4,80		
	Toplam	162	4,3568	,57687	2,30	4,80		
Kendinizi aşağıdaki kategorilerden hangisinde görüyorsunuz?	Zayıf	19	4,3737	,43696	3,70	4,80	7,475	**,038**
	Normal	93	4,3839	,51039	2,90	4,80		
	Şişman	50	3,8000	,72759	2,30	4,10		
	Toplam	162	4,2568	,57687	2,30	4,80		
Kendinizi nasıl görüyorsunuz?	Güzel Değil	11	3,7545	1,06805	2,30	4,80	5,137	**,028**
	Güzel	87	4,3931	,52158	2,90	4,80		
	Çok güzel	64	4,7109	,47946	3,60	4,80		
	Toplam	162	4,3568	,57687	2,30	4,80		
Kendinizi hangi duygu durumunda hissediyorsunuz?	Kötü	6	2,9167	,64936	2,30	3,60	17,126	**,000**
	İyi	85	4,3882	,53927	2,90	4,80		
	Çok iyi	71	4,4408	,44740	3,60	4,80		
	Toplam	162	4,3568	,57687	2,30	4,80		

Çalışmaya katılan katılımcıların yaş ortalaması (26,63±5,12) ($min_{yaş}$=17; $max_{yaş}$=40) olduğu, Kilo ortalaması (74,21±11,96) (min_{kilo}=56; maxkilo=108) olduğu, boy ortalaması (181,10±8,73) (min_{Boy}=163; maxboy=206) olduğu belirlenmiştir.

Tablo 'da katılımcıların demografik verileri verilmiştir. Buna göre katılımcıların 18 (%11,1)'i 19 ve altı, 54(%33,3)'ü 20-25 Yaş, 51(%31,5)'i 26-30 Yaş, 39(%24,1)'u 31-40 Vücut Kitle İndeksine göre 146(%90,1)'i normal kilolu, 16(%9,9)'si fazla kilolu olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların 23(%14,2)'ü evli, 139(%85,8)'ü bekâr, 94(%58,0)'si TC, 68(%42,0)'i yabancı uyruklu sporculardan oluşmuştur. Katılımcılar Eğitim açısından incelendiğinde 26(%19,0)'si Ortaöğretim, 33(%20,14)'ü Ön lisans, 91(%56,2)'si Lisans, 12(%7,4)'si Lisansüstü eğitim seviyesine sahip olduğu, katılımcıların spor yılı değişkenine göre 11(%6,8)'i 5 Yıl ve Altı, 58(%35,8)'i 6-10 Yıl, 93(%57,4)'ü 15 Ve Üstü, spor yılına sahip olduğu sonucu çıkmıştır.

Çalışmaya katılın bayan sporcuların 19(%11,7)'si Zayıf, 93 (%57,4)'ü normal, 50(%30,9)'ü kendi şişman olarak gördüğü belirtmiştir. Yine katılımcıların 11(%6,8)'i kendini güzel görmediğini, 87(%53,7)'si kendisini güzel gördüğü, 64(%39,5)'ü kendini çok güzel olarak gördüklerini belirtmişlerdir. Katılımcıların kendilerini gördükleri duygu durumuna göre 6(%3,7)'si kötü, 85(%52,5)'i iyi, 71(%43,8)'i çok iyi olarak değerlendirmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bedeni beğenme ve yaş değişkeni içerisinde insan vücudunun en diri, sağlıklı ve çekici olduğu dönemi, yaşlılığın karşıtı olarak karşımıza çıkartır. Gençlik ve güzelliğin bir arada olmasıyla kişi asgari gereksinimlerini sağlamış olur. Çünkü bedenin sağlığı ve diriliği çoğu kez bedeninin görünümüyle ilişkilendirilmiştir. Araştırmamız da bayan sporcuların yaş değişkenine göre 19 ve altı sporcuların ortalaması (4,43±0,42), 20-25 yaş sporcuların ortalaması (4,25±0,61), 26-30 yaş sporcuların ortalaması (4,32±0,66), 31-40 yaş sporcuların ortalaması (4,50±0,41) olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara katılımcıların yaş değişkenine beden beğenileri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir (x^2: 2,904; p>0,05). Uslu, 2019' nin yapmış olduğu çalışmada, 20-25 yaş arasında ki bedeni beğenme puanının 38-43 yaş aralığındakilere göre anlamlı pozitif fark göstermesi bunu destelemiştir ayrıca diğer çalışmalarla da paralellik göstermiştir (p>0,05). Daha önce beden imgesi algısı üzerine yapılan çalışmalarda yaş grupları arasında fark olmadığını da saptayan çalışmalar yapılmıştır

(Öngören, 2015). Buna karşın Tiggemann (2004), "Yetişkinlerin Yaşamı Boyunca Beden İmajı: Sabitlik ve Değişim" adlı çalışmasında genç yetişkin erkeklerin, kadınlara kıyasla bedenlerinden daha memnun olduklarını fakat yaşlı erkeklerin yaşla birlikte beden memnuniyetsizliklerini ifade ettiklerini bildirmiştir. Aynı çalışmaya göre kadınlarda bedeni beğenme puanlarının yaşla birlikte azaldığı saptanmıştır. Mclean, (2001) orta yaşta ki kadın ve erkeklerin, fiziki olarak sağlıklı vücuda sahip olmayı daha fazla önemsediklerini bildirmiştir. Orta yaştaki bireylerin, ailesel destek almaları ve bedenlerini kabul etmeleri halinde yaşadıkları olumsuz beden algısının da azalacağını bildirmiştir

Vücut Kitle İndeksine göre %90,1'i normal kilolu, %9,9'ü fazla kilolu olduğu belirlenmiştir. VKİ'ne göre Normal kilolu sporcuların bedenlerini daha fazla beğendiği sonucu çıkmıştır. Söyler D. 2014'te yaptığı çalışmada katılımcıların Vücut Kitle İndeksine göre kategorilerin (zayıf, normal, kilolu, şişman, aşırı şişman) varyans analiz tablosu dikkate alındığında "şişmanlar" ile normal ve kilolular arasındaki farklılığın anlamlı olduğu görülmektedir (P= 0.22). Canpolat, Örsel, Akdemir, Özbay (2003), yaptıkları çalışmalarında Türkiye'deki ergenlerde, beden kitle indeksi ve beden algısının kendilik algısı üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmaya 15-17 yaş grubundan 242 kız, 289 erkek olmak üzere 531lise öğrencisi alınmıştır. Kendilik algısının objektif bir ölçüm olan beden kitle indeksinden etkilenmediği, öte yandan öznel bir ölçüm olan beden imajıyla anlamlı derecede pozitif bağıntıları olduğu; beden imajının ise cinsiyet ve beden kitle indeksinden etkilendiği ve fazla kilolu grubun anlamlı olarak daha düşük puanlar aldığı saptanmıştır.

Katılımcıların, %58,0'i TC, %42,0'si yabancı uyruklu sporculardan oluşmuştur. Araştırmaya katılan sporcuların eğitim değişkenine göre Ortaöğretim eğitim düzeyi olan sporcuların ortalaması (4,05±0,68), Ön lisans eğitim düzeyi sporcuların ortalaması (4,25±0,61), Lisans eğitim düzeyine sahip sporcuların ortalaması (4,43±0,50), Yüksek Lisans eğitim düzeyine sporcuların ortalaması (4,53±0,32) olarak bulunmuştur. Lisans ve yüksek lisans eğitim düzeyine sahip sporcuların beden beğenileri daha yüksek olduğu anlamlı bir farklılık oluşturduğu görülmüştür (x^2: 9,083; $p<0,05$). Uslu, D. (2019)'nun çalışmasında da Bedeni beğenme ile eğitim durumu arasında anlamlı farklılık saptanmıştır. Üniversite mezunlarının bedeni beğenme puan ortalamaları, ilkokul mezunlarından daha yüksektir. Eğitim seviyesi kişilere sağlıklı bir yaşam sürdürme bilinci verir. Bu bilinç insanları biyolojik sağlığına da dikkat etmelerini kapsarken bedenlerinin fiziki ölçülerine dikkat etme ve daha sağlıklı bir vücut için bilinçli ve kontrollü yeme davranışı sergilemelerine de sebep olabilir. Daha önce

yapılmış çalışmalar, araştırmamızı destekler niteliktedir. Benzer şekilde Yılmaz, (2009) obezite hastalığı teşhisi konmuş 60 kişilik katılımcı grubuyla yaptığı araştırmasında, obezitenin eğitim seviyesi değişkeni ile ilişkisini araştırmış, eğitim seviyesi daha yüksek katılımcıların bedenlerini beğenme puanlarının daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Öngören, (2015) üniversite mezunu bireylerin, diğer mezun gruplarına oranla daha yüksek beden algısına sahip olduklarını bildirmiştir. Daha önce yapılan araştırmalarda da eğitim seviyesi arttıkça beden algısının da arttığı bulunmuştur. Çalışmaya katılın bayan sporcuların fiziksel olarak %11,7'si kendini Zayıf, %57,4'ü normal, %30,9'ü şişman olarak gördüğü belirtmiştir.

Bedenin kendisi toplumsal dünyada tesis edilen sosyal ilişkilerin başlıca araçlarından birisidir ve bedeni bağımlılık ilişkilerinin fiziksel odağı olarak kavrayan görüş, bedenin fiziksel çekicilik halinin kişilerin beden algıların da ki olumlu etkisinin de bir izahını yapmaya çalışır. Yine katılımcıların %6,8'i kendini güzel görmediğini, %53,7'si kendisini güzel gördüğü, %39,5'ü kendini çok güzel olarak gördüklerini belirtmişlerdir. Katılımcıların kendilerini gördükleri duygu durumuna göre %3,7'si kötü, %52,5'i iyi, %43,8'i çok iyi olarak değerlendirmiştir.

Medeni durumu değişkenine göre farklılık görülmemiştir. Bizim çalışmamıza paralellik gösteren çalışmalarda vardır. Aydın, (2018) beden algısının medeni hale göre anlamlı bir farklılık sergilemediğini bildirmiştir, ancak bunun nedeni örneklem grubunun az bir kitleye sahip olması ile açıklamıştır. Yine de bu duruma karşın bekar kadınların evli kadınlara kıyasla daha yüksek beden algısına sahip olduğunu bildirmiştir. Katılımcılar medeni durum açısından karşılaştırıldığında bekar bireylerin bedenlerini, evli bireylere göre daha çok beğendiği ortaya çıkmıştır. Bu bulgulara karşın Hanifi, (2017) benliği beğenme ve değerli bulma olarak tanımlanan benlik saygısı üzerine yapılan araştırmada ise evli bireylerin benlik saygı düzeylerinin, bekâr bireylere göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Medeni durum ve sosyal yetkinlik arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenememiştir. Benzer şekilde Pekmezci, (2010) medeni durum ile genel öz yeterlilik düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını bildirmiştir.

Sonuç olarak Katılımcıların uyruğuna göre yabancı uyruklu sporcuların bedenlerini daha fazla beğendikleri bulunmuştur. Lisans ve yüksek lisans eğitim seviyesine ve 6 -10 ve 11 yıl üstü spor yaşına sahip sporcuların beden beğenilerinin daha yüksek olduğu sonucu çıkmıştır.

Sporcuların fiziksel görünümleri incelendiğinde kendini zayıf ve normal olarak gören sporcuların kendini şişman olarak gören sporculara beden beğenileri daha yüksek olduğu görülmüştür. Sporcuların güzellik algılarına göre kendini güzel olarak görmeyen sporcuların beden beğenileri daha düşük olduğu görülmüştür. Sporcuların duygu-durum algılarına göre kendini kötü olarak hisseden sporcuların beden beğenileri daha düşük olduğu görülmüştür.

KAYNAKLAR

Schilder, P. (1936). The image and appearance of the human body: studies in the constructive energies of the psyche. psyche monographs, no. 4. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, *83*(2), 227-228.Fisher, S. (1986). Development and Structure of the Body Image. Hillsdale, New Jersey: Lawrance Erlbaum Associates.

Özaltın, G. (2003). Beden İmgesi Değişimine Yaklaşımlar. Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi, 13(51), 3-14.

Gestsdottir, S., Svansdottir, E., Sigurdsson, H., Arnarsson, A., Ommundsen, Y., Arngrimsson, S., Sveinsson, T. and Johannsson, E. (2018). Different Factors Associate with Body Image in Adolescence than in Emerging Adulthood: A Gender Comparison in a Follow-up Study. Health Psychology Report, 6(1), 81– 93.

Kew, D. G. (2015). Body Image in Men and Women: Gender Roles, Competitiveness and Appearance-Related Emotions. Honor Thesis, Presented to the Honors College, San Marcos, Texas.

Avalos, L., Tylka, T. L. and Wood Barcalow, N. (2005). The Body Appreciation Scale: Development and Psychometric Evaluation. Body Image, 2(3), 285-297.

Halliwell, E. (2013). The Impact of Thin Idealized Media Images on Body Satisfaction: Does Body Appreciation Protect Women from Negative Effects? Body Image, 10(4), 509–514.

Öngören, B. (2015). Sosyolojik Açıdan Sağlıklı Beden İmgesi. Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi, (34), 25-45.

Güney, C. (2018). 15-18 Yaş Arası Ergenlerde Beden İmgesi ile Sosyal Anksiyete Arasındaki İlişkide Kişilik Özelliklerinin Aracı Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Işık Üniversitesi, İstanbul.

Ati k, D. ve Örten, T. (2008). İdeal Beden İmgesini Oluşturan Sosyal ve Kurumsal Faktörler ve Bu İdealin Bireyler Üzerindeki Etkileri. Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi, 25(1), 17-35.

Voges, M. M., Giabbiconi, C.-M., Schöne, B., Waldorf, M., Hartmann, A. S. and Vocks, S. (2019). Gender Differences in Body Evaluation: Do Men Show More Self-Serving Double Standards Than Women? Frontiers in Psychology, 10, 544.

Lipowska, M., Truong Thi Khanh, H., Lipowski, M., Różycka-Tran, J., Bidzan, M. and Ha, T. T. (2019). The Body as an Object of Stigmatization in Cultures of Guilt and Shame: A Polish–Vietnamese Comparison. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(16), 2814.

Tazegül, Ü. (2018). Sporcuların Kişilik Özellikleri ile Bedenlerini Beğenmeleri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 17(68), 1518-1526.

Kim, T. Y. (2017). Comparison Study for Body Image Education of Domestic and Overseas Female College Students. Journal of Exercise Rehabilitation, 13(6), 634-640.

Önal, S., Özer, K. B., Sağır, M., Sağır, S., Özdemir, A., Acar, S. ve Yavuz, M. C. (2019). Üniversite Öğrencilerinde Beden Algısı ve Beden Kitle Endisi 82 Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, 59(1), 543-558

Latner, J. D. (2012). Body Weight and Body Image in Adults. Encyclopedia of Body Image and Human Appearance, 1, 264–269.

Frederick, D. A., Peplau, L. A. and Lever, J. (2006). The Swimsuit Issue: Correlates of Body Image in a Sample of 52,677 Heterosexual Adults. Body Image, 3(4), 413–419.

Anton, S. D., Perri, M. G. and Riley, J. R. (2000). Discrepancy Between Actual and Ideal Body Images. Eating Behaviors, 1(2), 153–160.

Özdinç, Ö. (2005). Çukurova Üniversitesi Öğrencilerinin Sporun ve Spora Katılımın Sosyalleşmeyle İlişkisi Üzerine Görüşleri. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 3(2), 77-84.

Anlı, G., Akın, A., Eker, H., & Özçelik, B. (2015). Bedeni beğenme ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması.

Uslu, D. (2019) Bedeni Beğenme-Sosyal Yetkinlik Arasındaki İlişkilerin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gelişim Üniversitesi, İstanbul.

Öngören B, Sosyolojik açıdan sağlıklı beden imgesi, Sosyal Ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi, 2015; 2(34): 25-45.

McLean, S. A., Paxton, S. J., & Wertheim, E. H. (2011). A body image and disordered eating intervention for women in midlife: A randomized controlled trial. *Journal of consulting and clinical psychology*, *79*(6), 751.

Yavuz Söyler, D. (2014). Kadınlarda Beden Algısının Spor Yapmaya Etkisi (Elazığ İli Örneği). Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Örsel, S., Işik Canpolat, B., Akdemir, A., & Özbay, M. H. (2004). Diyet Yapan ve Yapmayan Ergenlerin Kendilik Algisi, Beden İmaji ve Beden Kitle Indeksi Açisindan Karşılaştırılması. *Türk Psikiyatri Dergisi*.

Yılmaz, H. Ö. (2009). Obez bireylere verilen beslenme eğitiminin beden imgesiyle uğraşıya, beslenme davranışına ve kilo vermeye etkisi.

Aydın, N. (2018) Güzellik Merkezlerine Başvuran ve Başvurmayan Kadınların Beden Algısı, Benlik Saygısı ve Bazı Değişkenler Açısından Karşılaştırılması: Kayseri İli Örneği, Sosyal Bilimler Enstitüsü Toros Üniversitesi, Mersin, s. 100 (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Parlar, H. (2017). Evli ve bekar yetişkinlerin genel öz-yeterlik ve benlik saygılarının incelenmesi.

Pekmezci. U., G. (2010). Hemşirelerin Örgütsel Bağlılıkları ve Öz Yeterlilik Algısı Arasındaki İlişkiler, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

ÇOCUKLARDA PATELLOFEMORAL EKLEMİN MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF PATELLOFEMORAL JOINT WITH MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN CHILDREN

Dr. Dilek SAĞLAM
Malatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Radyolojisi
ORCID: 0000-0002-5778-6847

ÖZET

Patellofemoral instabilite çocuklarda, özellikle kız çocuklarda ve hayatın 2. dekadında sık görülür. Bu çalışmanın amacı, çocukluk çağı yaş grubunda patellofemoral eklemin manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tetkiki ile değerlendirilmesidir.

Bu amaçla hastanemiz radyoloji bölümünde diz MRG ile tetkik edilen çocuk hastalar çalışmaya dahil edilmişdi. Diz MRG tetkiklerindeki radyolojik bulgular kaydedildi. Bütün hastalar için; Insall-Salvati indeksine göre ve Caton-Deschamps indeksine göre patella alta veya patella basa varlığı, patellar tilt, troklear kartilaj sulkus açısı, troklear kemik sulkus açısı, troklear displazi, lateral troklear inklinasyon açısı, medial-lateral faset oranı ve troklear derinlik ölçümlerin yapılarak değerlendirildi. Ayrıca hastalarda patellofemoral dislokasyon bulgusu olanlar ve olmayanlar karşılaştırıldı.

Toplam 38 hastaya ait 45 diz MRG tetkiki değerlendirildi. Hastaların yaş ortalaması 15±1.8 (aralık: 11-17) yaş idi. Hastaların 22' sinde distal femoral epifiz açıktı. 28 hastada Insall-Salvati indeksine göre patella alta, 16 hastada Caton-Deschamps indeksine göre patella alta tespit edildi. Toplam 14 diz MRG tetkikinde akut veya geçici patellofemoral dislokasyon bulgusu saptandı. Medial patellofemoral retinakulum değerlendirildiğinde; 2 hastada periligamentöz ödem, 7 hastada parsiyel yırtık ve 4 hastada komplet yırtık saptandı. Patellofemoral dislokasyon hastalarının 13 tanesinde Insall-Salvati indeksine göre patelle alta, 9 tanesinde Caton-Deschamps indeksine göre patella alta tespit edildi.

Patellofemoral eklem, çocuk hastalarda farklı morfolojik ve morfometrik özelliklere sahip olabilir. Çocuk hastalarda patellofemoral eklemin instabiliteyi tetikleyebilecek farklı yapısal özelliklerinin bilinmesi, bu hastaların MRG ile değerlendirilmesinde faydalı olacaktır.

Anahtar kelimeler: çocuk, patellofemoral, manyetik rezonans görüntüleme

ABSTRACT

Patellofemoral instability is usually seen in children, especially in girls and in the second decade of life. The aim of this study is to evaluate patellofemoral joint with magnetic resonance imaging (MRI) in children.

Children admitted to our hospital radiology department and evaluated with knee MRI were included in this study. Radiological findings were recorded. For all patients; presence of patella alta or basa according to Insall-Salvati and Caton-Deschamps indexes, patellar tilt, trochlear cartilage sulcus angle, trochlear bone sulcus angle, trochlear dysplasia, lateral

trochlear inclination angle, medial-lateral facet ratio and trochlear depth measurements were recorded. Patients with and without patellofemoral dislocation were compared.
A total of 45 knee MRI examinations of 38 patients were included in this study. Mean age of patients was 15±1.8 (range: 11-17) years old. Twenty-two patients had open distal femoral epiphysis. Twenty- eight patients had patella alta according to Insall-Salvati index and 16 pateints according to Caton-Deschamps index. Acute or transient patellofemoral dislocation was detected in 14 patients. In evaluation of medial patellofemoral retinaculum; 2 periligamentous edema, 7 partial rupture and 4 complete rupture were found. From patients with patellofemoral dislocation, 13 had patella alta according to Insall-Salvati index and 9 according to Caton-Deschamps index.
Patellofemoral joint in children may have various morphological characteristics. Knowing the features of patellofemoral joint which may cause patellofemoral instability in children, will be useful in evaluation of these patients with MRI.

Keywords: children, patellofemoral, magnetic resonance imaging.

INTRODUCTION

Patellar instability results from abnormal relationship between patella and trochlea (Jibri, Jamieson, Rakhra, Sampaio, & Dervin, 2019). Some anatomical risk factors play a role in patellofemoral instability (Brattström, 1964; Camanho, de Christo Viegas, Bitar, Demange, & Hernandez, 2009). Determining the predisposing risk factors in patellar instability helps in treatment planning in patients and easier management. The aim of this study is to evaluate patellofemoral joint with magnetic resonance imaging (MRI) in children and detect morphological characteristics predisposing patellar dislocation.

MATERIAL AND METHODS

Children who admitted to our radiology department for knee MRI were included in this study. All radiological findings were reported. Magnetic resonance imaging findings of patellar dislocation; (1) deformity or edema of inferomedial patella and lateral condyle, (2) medial patellofemoral ligament disruption, (3) patellar lateralization were evaluated. Knee MRI examination positive for any two of three findings were evaluated as acute or transient patellar dislocation. Control group was patients evaluated with knee MRI, and did not have any pathological findings.
For all patients; presence of patella alta or basa according to Insall-Salvati index and Caton-Deschamps index (Figure 1), patellar tilt with Laurin method, patellar tilt with Dejaur method, trochlear cartilage sulcus angle, trochlear bone sulcus angle (Figure 2), lateral trochlear inclination angle (Figure 3), medial to lateral facet ratio (Figure 4) and trochlear depth (Figure 5) were measured.

Statistical analyses

Statistical analysis was performed using SPSS (version 21.0, IBM). The data are expressed as the mean ± standard deviation. The Shapiro-Wilk test was used to determine distribution normality in the quantitative data. To compare two independent groups, the t test was used for

normally distributed data and the Mann-Whitney U test was used for nonnormally distributed data. In comparision of categorical variables, Chi square test was used. A $p < 0.05$ was considered statistically significant.

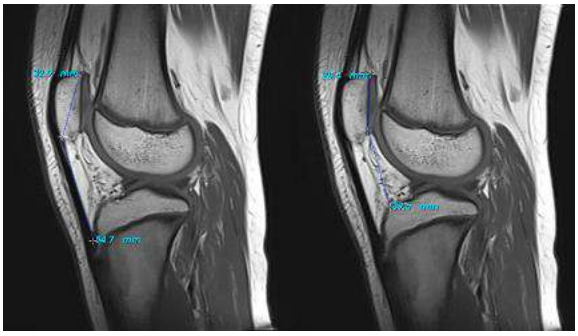


Figure 1. Evaluation of patellar height. Insall-Salvati index: patellar tendon length/patella length and Caton Deschamps index: patellar articular surface/ distance from tibia

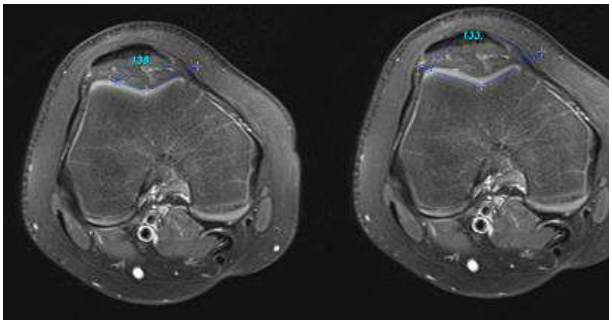


Figure 2. Measurement of trochlear cartilage and bone sulcus angle.

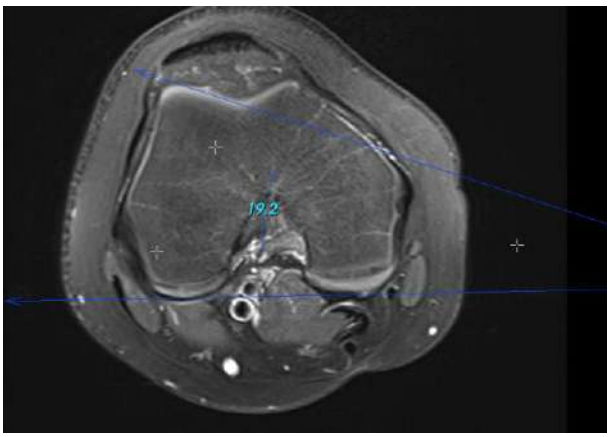


Figure 3. Measurement of lateral trochlear inclination angle.

Figure 4. Medial to lateral facet ratio: medial facet length /lateral facet length.100

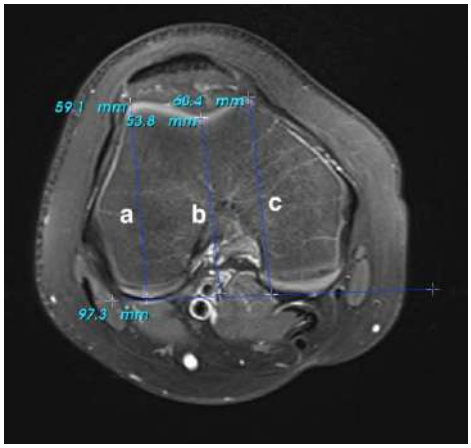


Figure 5. Measurement of trochlear depth.

RESULTS

A total of 45 knee MRI of 38 patients, with a mean age of 15±1.8 (range: 11-17) years old. In 22 patients, distal femoral epiphyses were not closed. Rest of the patients had closing or closed distal femoral epiphyses. 29 patients had patella alta according to Insall-Salvati index, 16 patients had patella alta according to Caton Deschamps index. Fifteen of patients from Caton-Deschamsps group was also positive for Insall Salvati index. None of the patients had patella basa. Thirty-two patients had lateral patellar tilt according to Laurin method. Eleven patients were positive for patellar tilt according to Dejaur method. In 10 patients, lateral trochlear inclination angle was higher than 11^0. In 4 patients, facet ratio was smaller than 40 %, which indicates trochlear dysplasia. In 8 patients, trochlear depth was smaller than 3 mm indicating shallow trochlea. The mean cartilage sulcus angle was $149,13+10,58^0$ and bone sulcus angle was $143,51+10,78^0$ (Table).

From all patients; 14 knees (7 girls) had findings of patellofemoral dislocation. Thirteen of them with subchondral edema of both medial patellar pole and lateral femoral condyle. One patient had medial stabilizer injury and medial patellar pole edema, without lateral patellar pole edema. From these patients with patellofemoral dislocation findings; in evaluation of medial patellofemoral ligament; 2 peri-ligamentous edema, 7 partial tears and 4 complete ruptures were detected (Figure 6). Eight patients had fluid in suprapatellar bursae. Thirteen patients had patella alta according to Insall-Salvati index and, 9 patients according to Caton Deschamps index. The relation between patellofemoral dislocation and presence of patella alta according to Insall Salvati and Caton-Deschamps index were both significant (respectively; $p=0,008$ and $p= 0,016$). Patients with patella alta were more likely to have patellar dislocation. In patients with high lateral trochlear inclination angle ($>11^0$) patellofemoral dislocation was significantly higher ($p=<0,001$). Patients with patellar tilt was positive with Dejaur; were more likely to have dislocation ($p=0,02$). If patellar tilt with Laurin method was opening to medial; patients were more likely to have dislocation ($p=0,011$). There was no relationship between medial to lateral facet ratio or trochlear depth and patellar dislocation ($p=0,082$ and $p=0,085$, respectively).

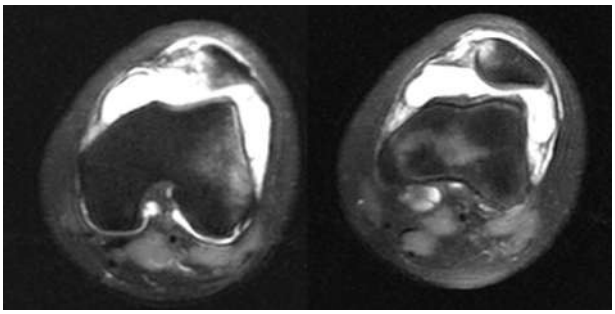


Figure 6. A 14-year-old girl with patellofemoral dislocation. Excessive amount of joint effusion is seen. Edema in medial patellar pole and lateral femoral condyle is detected in proton density, axial MRI. Medial patellofemoral retinaculum is completely ruptured.

Table: Comparison of measurements between patients with patellar dislocation and controls.

	Patellar dislocation (n=14)	**Controls (n=31)**	***p***
Age (mean ± SD, years)	14,36±1,9	15,23± 1,64	
Gender (female/male)	7/7	17/14	0,507
Side (right/ left)	3/11	18/13	0,024
Patella Alta **Insall Salvati index** **Caton Deschamps index**	13 9	16 7	0,008 0,016
Trochlear sulcus cartilage angle (^{0})	156±7,5	146±1,03	0,002
Trochlear sulcus bone angle (^{0})	149±1,15	140± 9,2	0,008
Lateral trochlear inclination angle <11^0	8	2	<0,001
Facet ratio (medial/lateral) <40%	3	1	0,082
Trochlear depth (<3 mm)	5	3	0,085

DISCUSSION

In this study, presence of patella alta was a positive risk factor for patellar dislocation in children. Children with patella alta, according to both indexes; Insall Salvati and Caton Deschamps, were more likely to have patellar dislocation. Our results are consistent with literature. Steensen et al. presented higher rates of patellar dislocation in patients with patella alta(Steensen, Bentley, Trinh, Backes, & Wiltfong, 2015). Petri et al. also reported patella alta as an anatomical risk factor in their study evaluating current concepts of patellar dislocation (Neyret, Robinson, Le Coultre, Lapra, & Chambat, 2002; Petri et al., 2015; Simmons Jr & Cameron, 1992).

The present study showed larger trochlear cartilage and bone sulcus angle in patients with patellar dislocation. Sulcus angle was found to be the most important factor in patellar instability among; sulcus angle, patella alta, tibial tuberosity trochlear groove distance and femoral antervesion in Fitzpatrick et al.'s study. Trochlear dysplasia is diagnosed if trochlear sulcus angle is greater than 145^0(Colvin & West, 2008; Dejour, Walch, Nove-Josserand, & Guier, 1994; Merchant, Mercer, Jacobsen, & COOL, 1974).

Patients with a lateral trochlear inclination angle smaller than 11^0 were more likely to have patellar dislocation. In the present study partial rupture of medial patellofemoral ligament was nearly twice than complete rupture. The literature reported nearly equal incidence of partial and complete rupture in medial patellofemoral ligament (Balcarek et al., 2010; Simmons Jr & Cameron, 1992).

In our study there was no difference in facet ratio and trochlear depth in patients with patellar dislocation and trochlear depth. Pfirrmann et al. presented 3 mm threshold for trochlear groove and also facet ratio less than 40 %, reaches up to 100% specificity in detecting trochlear dysplasia(Pfirrmann, Zanetti, Romero, & Hodler, 2000). Although we couldn't detect a higher rate in trochlear asymmetry in patients with patellar dislocation, trochlear dysplasia and trochlear groove shape were reported to be similar in children and adults (Balcarek et al., 2010). Patients with hypoplastic medial trochlear facet may benefit from surgical procedures (Verdonk, Jansegers, & Stuyts, 2005). Our conflicting results about facet ratio and trochlear depth with the literature may be caused by small number of patients. Secondly, measurements in the present study were performed from an axial slice that trochlear groove is best seen in each patient. Another method of measurement is performed from 3 cm away from knee joint. We didn't perform the second measurement because of study population with different age and size.

Our study has some limitations. This study is solely based on MRI findings, not including clinical evaluation of patients. Patients without patellofemoral dislocation were not questioned about previous history of patellofemoral dislocation. Secondly, the study population was small.

CONCLUSION

In conclusion, in children with patella alta, trochlear bone and cartilage sulcus age, and lateral trochlear inclination angle, patellar dislocation is more likely to occur. Knowledge of these morphological characteristics may aid in MRI diagnosis and also management in patellar dislocation in children.

REFERENCES

1)Balcarek, P., Jung, K., Ammon, J., Walde, T. A., Frosch, S., Schüttrumpf, J. P., . . . Frosch, K.-H. (2010). Anatomy of lateral patellar instability: trochlear dysplasia and tibial tubercle–trochlear groove distance is more pronounced in women who dislocate the patella. *The American journal of sports medicine, 38*(11), 2320-2327.

2)Brattström, H. (1964). Shape of the intercondylar groove normally and in recurrent dislocation of patella: a clinical and x-ray anatomical investigation. *Acta Orthopaedica Scandinavica, 35*(sup68), 1-148.

3)Camanho, G. L., de Christo Viegas, A., Bitar, A. C., Demange, M. K., & Hernandez, A. J. (2009). Conservative versus surgical treatment for repair of the medial patellofemoral ligament in acute dislocations of the patella. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery, 25*(6), 620-625.

4)Colvin, A. C., & West, R. V. (2008). Patellar instability. *JBJS, 90*(12), 2751-2762.

5)Dejour, H., Walch, G., Nove-Josserand, L., & Guier, C. (1994). Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, 2*(1), 19-26.

6)Jibri, Z., Jamieson, P., Rakhra, K. S., Sampaio, M. L., & Dervin, G. (2019). Patellar maltracking: an update on the diagnosis and treatment strategies. *Insights into imaging, 10*(1), 1-11.

7)Merchant, A. C., Mercer, R. L., Jacobsen, R. H., & COOL, C. R. (1974). Roentgenographic analysis of patellofemoral congruence. *JBJS, 56*(7), 1391-1396.

8)Neyret, P., Robinson, A., Le Coultre, B., Lapra, C., & Chambat, P. (2002). Patellar tendon length—the factor in patellar instability? *The Knee, 9*(1), 3-6.

9)Petri, M., Ettinger, M., Stuebig, T., Brand, S., Krettek, C., Jagodzinski, M., & Omar, M. (2015). Current concepts for patellar dislocation. *Archives of trauma research, 4*(3).

10)Pfirrmann, C. W., Zanetti, M., Romero, J., & Hodler, J. (2000). Femoral trochlear dysplasia: MR findings. *Radiology, 216*(3), 858-864.

11)Simmons Jr, E., & Cameron, J. C. (1992). Patella alta and recurrent dislocation of the patella. *Clinical orthopaedics and related research*(274), 265-269.

12)Steensen, R. N., Bentley, J. C., Trinh, T. Q., Backes, J. R., & Wiltfong, R. E. (2015). The prevalence and combined prevalences of anatomic factors associated with recurrent patellar dislocation: a magnetic resonance imaging study. *The American journal of sports medicine, 43*(4), 921-927.

13) Verdonk, R., Jansegers, E., & Stuyts, B. (2005). Trochleoplasty in dysplastic knee trochlea. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, 13*(7), 529-533.

РАЗВИТИЕ АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО ИСКУССТВА В ПРОСТРАНСТВЕ СОВРЕМЕННОГО ИСКУССТВА “YARAT”

Алиева Динара Али кызы
Бакинская Академия Хореографии

Azərbaycan incəsənətinin YARAT müasir incəsənət məkanında inkişafı

XÜLASƏ

1. ***Açar sözlər:*** *müasir incəsənət, müasir incəsənət məkanı, aktual incəsənət, rəssam*

2. Azərbaycan incəsənətinin YARAT müasir incəsənət məkanında inkişafı məqaləsində Azərbaycanın bədii yaradıcılıq məktəbinə aid olan müasir incəsənətin Yarat müasir incəsənət məkanında təşəkkülü və inkişafına həsr olunmuşdur. Mətində Yarat müasir incəsənət məkanının müasir Azərbaycan incəsənətinin inkişafında gördüyü işlər, həyata keçirtdiyi layihələr və qazandığı uğurlar barəsində qeyd olunmuşdur.

The development of Azerbaijani art in the space of contemporary art "YARAT"

SUMMARY

3. ***Key words:*** *contemporary art, contemporary art space, actual art, artist*

4.

5. *The article " The development of Azerbaijani art in the space of contemporary art YARAT" is dedicated to the creation and development of contemporary art of Azerbaijan's artistic creative school in the Contemporary Art Space. Creature in the text is about the works of modern art space in the development of contemporary Azerbaijani art, its projects and achievements.*

6. ***Ключевые слова:*** *современное искусство, пространство современного искусства, актуальное искусство, художник*

7.

8. Современное искусство Азербайджана сегодня представляет собой полнокровный самобытный феномен, а азербайджанские художники активно работают в самых разных формах концептуального искусства.

Можно с уверенностью сказать, что, пространство современного искусства YARAT вносит огромный вклад в развитие и популяризации современного Азербайджанского искусства XXI века.

9. YARAT Contemporary Art Space, созданная в 2011 году Аидой Махмудовой - некоммерческая организация, занимающаяся продвижением и развитием понимания современного искусства в Азербайджане, а также созданием платформы для демонстрации искусства Азербайджана, как в стране, так и за рубежом.

YARAT в переводе с Азербайджанского языка означает творить. Базирующаяся в Баку организация YARAT реализует свою миссию посредством непрерывной программы передовых выставок, стимулированию образовательных мероприятий и фестивалей, связанных с искусством. YARAT способствует диалогу и общению между местными и международными художественными сетями, включая фонды, галереи и музеи. YARAT также создает дополнительные возможности для общемирового культурного диалога и создания партнерств.

Пространство современного искусства YARAT ставит перед собой цель представлять современное искусство Азербайджана в полной мере, а так же, знакомить общественность с новыми мировыми направлениями современного искусства.

Создатель YARAT Аида Махмудова после окончания школы в Лондоне обучалась в Колледже Искусств и дизайна Central Saint Martins. После того, как она ознакомилась с творческим потенциалом молодых азербайджанских художников, выступила с инициативой создания некоммерческой организации – пространства современного искусства YARAT. Посредством YARAT Аида Махмудова создала пласт для молодых художников, где выставляясь в профессиональных выставках, они непосредственно развиваются для выступления перед широкой публикой местного и международного уровня.

Мало какая страна может похвастаться такой мощной институцией, которая вырастила и выпустила на международную арену целую плеяду молодых художников. До появления YARAT Азербайджан находился на периферии актуального искусства, сейчас же в страну устремились художники и кураторы с мировыми именами.

YARAT состоит из Центра современного искусства YARAT, ARTIM project space и студий YARAT.

Образовательные программы и создание благоприятной творческой среды с самого начала стали приоритетными направлениями деятельности организации. Образовательные инициативы YARAT включают проведение лекций, семинаров, мастер-классов, а также Проект для молодых художников ARTIM.

ARTIM ставит своей целью побуждать талантливых креативных представителей молодого поколения Азербайджана к карьере в области изобразительного искусства и предоставляет молодым художникам возможность выставлять свои работы на профессиональных выставках.

Чтобы создаваемые работы были вписаны в международный и местный арт-рынок, была основана дочерняя галерея YAY. Галерея YAY, основанная организацией YARAT в рамках создания местной инфраструктуры для развития искусства, представляет собой коммерческую выставочную площадь. YAY делит все средства от продажи между художником и организацией YARAT и предоставляет поддержку ряду азербайджанских и зарубежных деятелей искусств.

Студий YARAT эта новая студия специализированная для артистов, состоящая из 11 студий и созданная в 2014-ом году. Студия YARAT предлагает платформу для начинающих и известных художников и место для творческого сотрудничества между местными и зарубежными художниками, новые возможности и рабочую среду. В студии YARAT художники могу продвигать границы современного искусства, проводить художественные эксперименты.

С 21 февраля 2012-го года под руководством пространства современного искусство YARAT стартовал фестиваль общественного искусство 012 Baku Public Art. Это, несомненно, стало важным событием не только в истории азербайджанского искусства с древней традиции, но и в жизни каждого горожанина, который по ходу повседневной беготни сам становиться частью данного фестиваля, прерывая быстрый шаг и останавливаясь для созерцания и оценки происходящего вокруг. Ведь Public Art выходя за границы и замкнутых пространств музей и галереи становиться частичкой общественной жизни.

Чтобы город и YARAT были неразрывно связаны, в течение трех лет с 2012-го года проводится Baku Public Art фестиваль, задуманная как уличное действие, призванное изменить пешеходные маршруты бакинцев и привлечь их внимание к азербайджанскому современному искусству и к истории родного города.

Являясь искусством городской среды Public Art ориентирован на неподготовленного зрителя, а так же подразумевает своего рода коммуникацию с городским пространством. Тем самым даже самый не информированный житель города сможет ознакомиться экспозициями фестиваля в разных точках города.

012 Baku Public Art Festival – это не просто фестиваль-выставка азербайджанских художников работающих в стиле contemporary art, это показ, иллюстрация чувств и связи этих талантливых художников с городом Баку.

Отсутствие стесняющих границ и преимущество открытого пространство дает возможность художнику создавать более масштабные произведение и тем самым входит в диалог не только многочисленными посетителями, но и самим городом.

Public Art провозглашает в себе многогранность общества, а так же отсутствие согласованности во мнениях. Еще 1920-е годы мексиканские муралисты считали, что искусство должно быть национальной, массовой, а музейная живопись получает отрицательную оценку. Public Art становиться настолько масштабным, что 1989 году большое полотно в длиной одного километра и 316 метров которой послужила Берлинская стена была расписана художниками со всего мира. А 2009 году во время арт-проекта One&Other организованным британским скульптором Энтони Гормли всем желающим было предложено занять пустой постамент на Трафальгарской площади в образе самих себя и как представителей всего человечества. Правила были просты: человек должен находиться на постаменте один в течение часа, делать и говорить все что угодно при условии, что это не нарушает закон.

Тематика и созвучность экспозиции фестиваля 012 Baku Public Art с древним городом, с которым все мы непосредственно связаны и являемся неотъемлемой частью не оставил равнодушным к фестивалю ни одного посетителя.

Посредством изобразительного искусства YARAT в своём лице, и своей деятельностью так же создает некий синтез Восточной и Западной культуры.

Со дня создания YARAT было проведено свыше 150-ти проектов. При поддержке пространство современного искусства YARAT были проведены выставки Лейлы Алиевой, Аиды Махмудовой, Гусейна Агвердиева, Маммеда Мустафаева, Рамала Казими, Дежана Калуджеровича, Махмуда Бахшинина, Маргрет Айхерин, Шаарбека Аманкулу, Вильяма Коббинга и других.

Одним из важным событием мирового масштаба для уже набравшего международный вес организации YARAT стало выстраивание своего павильона в 55-ом Венецианском биеннале. В экспозиции под названием Love me/Love me not были представлены художники из Азербайджана, Ирана, Турции, России и Грузии. Кураторы Дина Нассер-Хадиви и Аида Махмудова создали контекст, когда зрители могли оценить искусство ближайших географических соседей.

Особым этапом в развитии организации стало открытие в 2015 году в реконструированном здании бывших судоремонтных мастерских поселка Баилово нового Центра современного искусства YARAT. При реконструкции мастерской здании советского периода с видом на Каспийское море под центр YARAT не только сохранили все контуры и исторический вид здания, но и оставили неизменной геометрию оконных сеток и внешних пожарных лестниц.

В результате реставрации была создана двухэтажная роскошная выставочная площадь 2000 м2. Помимо проведения постоянных выставок в течение года в этом пространстве, есть также четыре временных выставок, посвященных новым движениям в искусстве, созданными ведущими международными художниками. На обоих этажах центра – просторные и современные выставочные залы для временных экспозиции и работ из коллекции YARAT, которая активно пополняется. Сводчатые перекрытия эллинга оборудованы подвижными механизмами, которые позволяют создавать и перемещать внутри помещения временные конструкции: таким образом, зал может быть разделен на выставочные блоки или представлять собой единое пространство.

Функционирует библиотека и аудитория, которая является специальным местом проведения демонстраций, выступлений и образовательной деятельности YARAT.

YARAT Центр современного искусства понимается как место для современного искусства и художественного образования не только в Азербайджане, но и в более широком регионе.

Впервые коллекция YARAT представлена на открытии нового центра и фокусируется на сотрудничестве с художниками из Кавказа, Центральной Азии и соседних стран. Баку - идеальное место для искусства в этом регионе: сходство между религией и языком и общее советское прошлое между разными странами усилились резкими социально-экономическими изменениями за последние 20 лет.

Первая выставка коллекции «История письма» собрала мощное чувство идентичности, которое подвергалось радикальным социально-экономическим изменениям и исторически влиятельным работам по географической культуре Азербайджана. Некоторые художники ссылались на символизм древних традиций, некоторые из них находили ностальгические чувства в прохождении повседневной жизни, некоторые сомневались в точности существующих объяснений, в то время как другие проектируют квазиутопический оптимизм. Тем не менее, все работы,

представленные на этой выставке, - это исследования о том, что значит быть живым сегодня, и посмотреть на новую эру завтрашнего дня.

Еще одним важным событием для YARAT было открытие в июне 2015 года Музея Азербайджанской живописи 20-21-х веков Фондом Гейдара Алиева. Здесь представлены работы широко известных и не очень известных художников из государственных коллекций Национальной художественной галереи и Музея современного искусства. С начала 2018 года в пространстве современного искусства YARAT было предоставлено право проводить серию выставок и мероприятий с различными коллекциями.

На сегодняшний день пространство современного искусства YARAT полностью утвердил себя как ведущая некоммерческая организация занимающаяся развитием и пропагандой современного Азербайджанского искусства.

Литература

10. Müasir incəsənət məkanı YARAT http://www.yarat.az
11. Бретаницкий Л.С., Веймарн Б.В. Очерки истории и теории изобразительных искусств. Искусство Азербайджана М.: Искусство 1976, 132 с.
12. Вагабова Д. Азербайджанская живопись сегодня: новые традиции//İRS №5-6, с. 17-18

THE EVOLUTION OF CHILDREN IN FOSTER CARE, DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Researcher and Phd. Student Drăgan Corina

Quality of Life Research Institute, Romanian Academy

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic took the authorities by surprise, who were put in a position to take immediate measures to prevent the widespread spread of this virus. These measures affected the fundamental rights of citizens (provided by the Romanian Constitution itself), such as free movement, the right of respect for private and family life, inviolability of the home, the right to education, freedom of assembly and association, the right of private property protection etc. The authorities initially ordered general measures, which were applied throughout Romania and for the entire population, later coming with special mentions for special situations (eg quarantine of citizens from other states, a measure later replaced by their obligation to isolate themselves at home).

In the study I set out to do in 2021, I will analyze the impact of the Covid-19 pandemic on children / young people in the protection system. Therefore, the objectives of this study will be to identify how the rights of children / young people in the protection system have been affected in the pandemic.

In this regard, I will make a secondary analysis and interpretation of statistical data managed by public authorities at the central level, depending on the main significant indicators (as they appear in the data provided) and other reports / studies / research conducted by national or international institutions, in year 2020.

Keywords: children and young people, children's rights, beneficiaries of the child protection system, re-evaluation of protection measures.

INTRODUCTION

The Covid-19 pandemic took the authorities by surprise, who were put in a position to take immediate measures to prevent the widespread spread of this virus. These measures affected the fundamental rights of citizens (provided by the Romanian Constitution itself), such as free movement, the right of respect for private and family life, inviolability of the home, the right to education, freedom of assembly and association, the right of private property protection etc. The authorities initially ordered general measures, which were applied throughout Romania and for the entire population, later coming with special mentions for special situations (eg

quarantine of citizens from other states, a measure later replaced by their obligation to isolate themselves at home).

HYPOTHESES

Many Romanians are working abroad in countries such as Spain, Italy, UK etc, and their children have remained in the country in the care of the extended family, in professional foster carers or in residential centers. In 2020, many of them returned to the country due to the fact that they lost their jobs and could no longer support themselves financially, choosing to return to the country to seek family support. In the context of return in the country they have been able to reunite families, requiring to stoped the measure to protect and return the children to their natural families. In order to verify these hypotheses I made a longitudinal analysis of the official statistical data. So the assumptions are:

1.The number of children with protection measure was influenced by the pandemic in 2020;

2.The pandemic has affected the number of abused, neglected and exploited children with protection measure.

METHODOLOGY AND THE RESEARCH

Aim of the research project is the evolution of the situation of children with protection measure during pandemic covid, and has two components:

- Analizing the dynamic of the number of children in the protection system in the period 2017-2020, with a focus on 2020, the year of the Covid 19 pandemic ;
- Analysis of how children's rights were afected in the context of Covid 19, with focus on: the right not to be abused, the right not to be neglected and the right not to be exploited.

Methodological requirements related to comparability are ensured by the fact that they are collected by the same institution so it is ensured: equivalence of concepts; equivalence of sampling ; equivalence of data collection.

For a good understanding of the material, I will present some aspects related to the child protection system in Romania.In order to remove the imminent risk of child abuse and acting in the best interests of the child, the state may, through the authorities, separate him from his family members.

This approach ends with the initiation of a child protection measure, at: extended family members, a professional foster carer, or in a residential center (Care Network, Alianta pentru Protectia Copilului In Actiuni Umanitare, Unicef, 2020). So, if it is not possible to establishment protection measure in the extended family, the next option is at professional

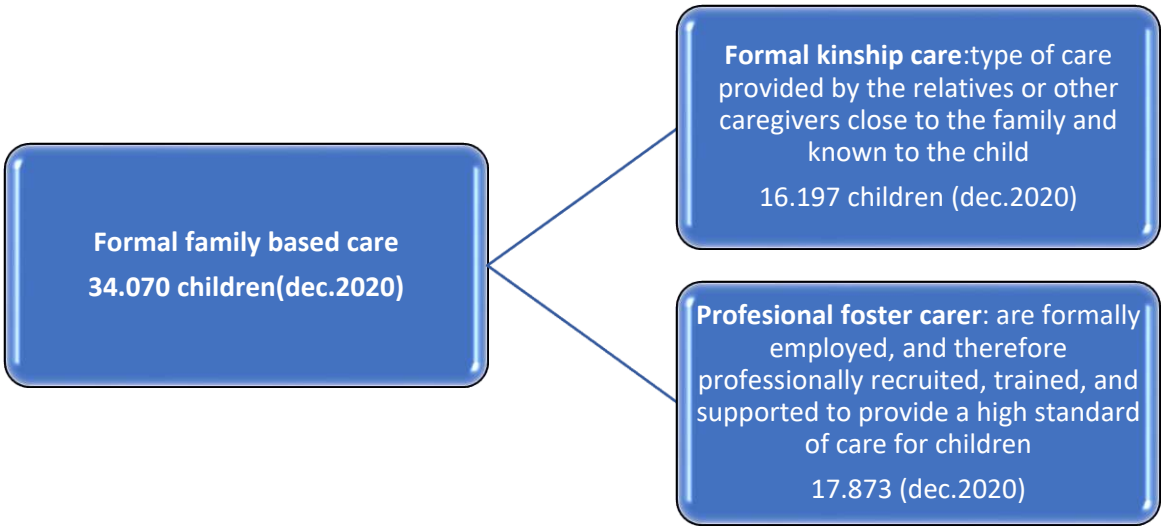
foster care and if even this is not possible, the ultimate solution is to establish protection measure for the child in a residential center. (Parlamentul, 2014)

When establishing the protection measure, it is given priority placement of the child, extended family or surrogate family, keeping brothers together, and facilitating the exercise by parents of the right to visit and maintain contact with the child. These situations are highlighted in figure 1 and figure 2.

FIG.1

The sourse of data: http://andpdca.gov.ro/w/statistici/

The sourse of grafic: (Véronique Lerch and Anna Nordenmark Severinsson, 2019)



In 2020, the number of children in family placement and professional maternal care decreased in each quarter, the largest decrease being registered in June-September by 664 children. Compared to previous years the numbers are :

Quarter	2017	2018	2019	2020
March	37790	36902	35647	34923
June	37688	36754	35715	34900
September	37191	36080	35175	34236
December	37105	35687	34829	34070
How many children have left the protection system in the reference period June-	497	**674**	540	**664**

September				

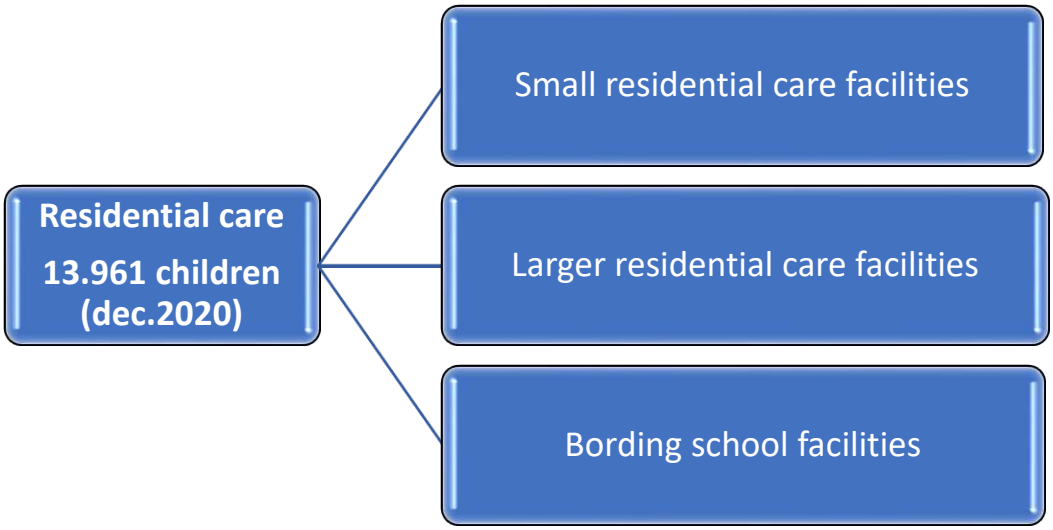
The sourse of data: http://andpdca.gov.ro/w/statistici/

So we can easily see that in 2018, more children who were placed in extended family or professional foster care, left the protection system, compared to 2020 the year of the covid 19. What is the situation of children who are placed in a residential system?

FIG.2

The sourse of data: http://andpdca.gov.ro/w/statistici/

The sourse of grafic: (Véronique Lerch and Anna Nordenmark Severinsson, 2019)



In 2020, the number of children placed in residential centers decreased in each quarter, the largest decrease being registered in June-September by 523 children. Compared to previous years the numbers are :

Quarter	**Number of cases in 2017**	**Number of cases in 2018**	**Number of cases in 2019**	**Number of cases in 2020**
March	19236	18058	16961	15126
June	18901	17718	16505	14865
September	18419	17313	15993	14342
December	18197	17096	15572	13961
How many children have left the protection system in the	**482**	**405**	**512**	**523**

reference period June-September				

The sourse of data: http://andpdca.gov.ro/w/statistici/

We find that the numbers are comparable, and the evolution is not significant in 2020, the year of the pandemic, with previous years.

The second hypothesis to be verified refers to children's rights not to be abused, neglected and exploited (Amnesty International, 2020) and the impact of the covid pandemic on the dynamics of cases.

The figures are as follows:

The children's rights	**Number of cases in 2017**	**Number of cases in 2018**	**Number of cases in 2019**	**Number of cases in 2020**	**The most critical number**
The rigts not to be abused	3733	3950	**4479**	4141	**4479(2019)**
The right not to be exploted	524	451	**505**	350	**505(2019)**
The right not to be neglected	**11129**	10852	11015	9679	**11129(2017)**
Total	15386	15253	**15999**	14170	**15999(2019)**

The sourse of data: http://andpdca.gov.ro/w/statistici/

Therefore, the most critical situations of violation of children's rights not to be abused, neglected and exploited were registered in 2019 and not in 2020, the year of the covid pandemic.

CONCLUSION

Through the analysis of the data we found that the two hypotheses are not confirmed, so the pandemic did not influence the statistical data, the figures being comparable to previous years. However, the data show that there are still quite a few children who do not live with their families, and the authorities need to increase their efforts to reintegrate them into natural families.

Regarding the situations of violation of children's rights not to be abused, neglected and exploited, I think that the figures are very high, and the measures to sanction such violations must be much more severely punished.

In 2021, the European Commission voted for The Child Guarantee (EUROPEAN COMMISSION, 2021) instrument, which aims to ensure greater protection for children, but also measures adapted to the needs.

Also in the same year 2021, the Strategy for the Rights of the Child (European Commission, 2021) was adopted, a document that aims to create a general framework, through which European countries to treat children's issues in a unitary way.

References

Amnesty International. (2020). *Policing the pandemic. HUMAN RIGHTS VIOLATIONS IN THE ENFORCEMENT OF COVID-19 MEASURES IN EUROPE.* London: Amnesty International Ltd.

Care Network, Alianta pentru Protectia Copilului In Actiuni Umanitare, Unicef. (2020). *In perioada pandemiei de Covid-19, Copiii si ingrijirea alternativa.* Bucuresti.

EUROPEAN COMMISSION. (2021). *Establishing a European Child Guarantee.* Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission. (2021). *EU Strategy on the Rights of the Child.* Luxembourg.

Parlamentul. (2014, 03 05). *Legea 272/2004 privind protectia si promovarea drepturilor copilului.* Preluat de pe PORTAL LEGISLATIV: http://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/52909

Véronique Lerch and Anna Nordenmark Severinsson. (2019). *Target Group Discussion Paper on Children in Alternative Care.* Luxembourg: Publications Office of the European Union.

USAGE OF CLAY MINERALS AS LITTER MATERIALS IN BROILER PRODUCTION

Prof. Dr. E. Ebru ONBAŞILAR

Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Husbandry, Ankara, Turkey.
ORCID NO: https://orcid.org/0000-0002-1321-0280

Prof. Dr. Sakine YALÇIN

Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases, Ankara, Turkey.
ORCID NO: https://orcid.org/0000-0001-8640-2729

ABSTRACT

Litter plays an important role to absorb moisture, dilute excreta and provide insulation and cushion between the floor and the birds in broiler production. Litter conditions affects broiler performance and finally profits of producers and integrators. Sawdust, wood shavings, pine shavings, straw, rice hulls, oat hulls, peanut hulls, corncobs, chopped corn stalk, sugarcane bagasse, coffee husk, shredded papers, paper chips and clay minerals can be used as litter materials. Litter quality is an important management factor in broiler production. The quality of the litter is determined by the moisture, ammonia content, pH, level of caking and water holding capacity of the litter. Poor litter causes poor growth performance, compromises immune system, increases incidence of leg abnormalities, footpad dermatitis and breast burns. Clay minerals bind toxic metabolites and positively affect animal welfare, productivity and carcass quality. There is growing interest in the use of clays in animal production. The fundamental properties are their high specific surface area, cation exchange capacity, adsorption capacity, colloidal properties, favorable rheological characteristics, chemical inertness, swelling capacity, dispersivity, low or null toxicity and low cost. Clay minerals such as sepiolite and bentonite absorbs excess water and prevents caking of the litter. They can reduce ammonia volatilisation losses from the litter. As a result clay minerals can be effectively used as litter materials due to having beneficial effects on performance, welfare and litter quality.

Keywords: Clay minerals, litter, broiler, performance, welfare

INTRODUCTION

Quality of chicks, feeds, water and litter are all of great important factors in broiler production. Litter consists of litter material, excreta, wasted feed, wasted water and feathers. Litter has important functions. It absorbs excess moisture from the excreta and drinkers, thereby enhances drying of litter. It dilutes fecal material and thereby decreases contact between broilers and excreta. It insulates broilers from the cooling effects of the ground and therefore it acts as cushion between the broilers and the floor (Ritz et al, 2017). Litter quality can be determined by humidity, pH, ammonia level, caking level, and water holding capacity (Meluzzi et al., 2008; Bilgili et al., 2009). Keeping litter dry is a critical point of broiler production management. Caked litter and high humidity in litter cause increases in ammonia level and increases in litter pH. This condition negatively affects broiler welfare, health,

performance and carcass quality (Reece et al., 1981; Kristensen and Wathes, 2000; Miles et al., 2004). High levels of ammonia cause respiratory diseases, decreased body weight, low feed utilization, dermatitis in hock, footpad and breast (Charles and Payne, 1966; Miles et al, 2004). The most used litter material in broiler production is coarse wood shavings in the world. The litter materials used vary in cost and availability. The most used litter material in Turkey is wood shavings and rice hull. Straw, paper scraps, pine shavings, cotton waste, hazelnut shells and rock minerals (clay and clay like minerals) can be used as litter material (Gençoğlan ve Gençoğlan, 2017). Sepiolite and bentonite are the most used clay minerals.

Clay minerals have a wide range of industrial applications due to having their sorptive, catalytic and rheological properties that are based on the fabric, porositiy, surface area, structure, crystal morphology and composition of these minerals (Galan, 1996). Sepiolite has high surface area and porosity, high structural stability, strong absorptive power and nontoxic (Galan, 1996; Eser et al, 2012; Yalçın et al, 2016; 2017). Sepiolite can be used to control the moisture in the litter since it is a reactive mineral having strong absorbing ability to the water (Zhang et al, 2005). Bentonite has high tendency to absorb and retain water and swells. Sodium bentonite and calcium bentonite are commercially available.

Some researchers (Monira et al, 2003; Hafeez et al, 2009) stated that the litter type did not affect performance in chickens. Some researchers (Lavergne et al, 2006; Gholap et al, 2012) determined that the pH of the litter used in the broiler production to be between 8-10 and the pH of the dry litter as 7. The ideal litter should have a moisture content of 20-25% and ammonia content should not exceed 25 ppm. The moisture in litter is 15% and 30% in summer and winter, respectively (Gençoğlan and Gençoğlan, 2017). pH value of wood shavings litter was found to be higher than that of rice hull litter (Varol Avcılar et al, 2018). Good rearing conditions including the type of litter material, its quality and composition can provide greater comfort thus improve the welfare of animals (Varol Avcılar et al, 2019).

USAGE OF SEPIOLITE AS A LITTER MATERIAL IN BROILER PRODUCTION

Varol Avcılar et al (2018) investigated the effects of different levels of sepiolite addition to different litter materials on performance, some welfare parameters and litter characteristics during 42 days experimental period. Chemical composition of the sepiolite used in this study is shown in Table 1. The sepiolite mineral contains 74% sepiolite, 18% dolomite and 8% calcite. Sepiolite was added to wood shavings and rice hull as a litter material at 0, 25 and 50% levels. The litter and sepiolite totally at the amount of 4.32 kg was put on each pen floor having 80 cm in width and 90 cm in length. At the end of the study there were no significant differences in body weight, body weight gain, feed consumption and feed conversion ratio. No significant interaction was also found between litter material and sepiolite in terms of these parameters. The effects of adding different levels of sepiolite to the different litter materials on litter quality was shown in Table 2. Addition of sepiolite to the litter caused the reduction in moisture, pH and ammonia of litter. This will be due to having high water absorption capacity of sepiolite. Tunnels in sepiolite structure absorbs water. Ammonia binding of sepiolite improves welfare of broilers. It was noted that the longer the fattening period, the effects of sepiolite on litter moisture became more important. Sepiolite additions to the litter did not affect tonic immobility period, feather score, breast burns, skin injures and footpad burns in broilers. At the end of the study Varol Avcılar et al (2018) concluded that the addition of 25 and 50% sepiolite to the litter materials can be used in the broiler production without adverse effects on performance and welfare.

Varol Avcılar et al (2019) studied the effects of 0, 25 and 50% sepiolite addition to the different litter materials on carcass yield and some meat quality parameters. There were no

significant differences in carcass yield, weight percentages of breast, thigh and internal organs, nutritional profile, color, cooking loss of thigh and breast meat, white stripping on breast meat.

Table 1. Composition sepiolite as a litter material (Varol Avcılar et al, 2018)

Compounds	%		Compounds	%
SiO_2	41.3		Na_2O	0.23
Al_2O_3	1.09		K_2O	0.30
MgO	24.44		Mn_2O_3	0.01
CaO	11.39		TiO_2	0.08
Fe_2O_3	0.48			

Table 2. Effects of adding different levels of sepiolite to the different litter materials on litter quality (Varol Avcılar et al, 2018)

Period, day	Litter material	Sepiolite, %	pH	Moisture, %	NH_3, g/kg
28			7.9a	17.4a	2.70a
35			7.9a	19.6b	3.09b
42			8.4b	22.0c	3.40c
	Wood shavings		8.1	19.8	3.03
	Rice hull		8.0	19.6	3.10
		0	8.2y	21.5y	3.32y
		25	8.1xy	19.1x	3.00x
		50	7.9x	18.5x	2.88x
			P (Significance)		
Period			<0.001	<0.001	<0.001
Litter			0.018	>0.05	>0.05
Sepiolite level			0.014	<0.001	0.001
Period X Litter			>0.05	>0.05	>0.05
Period X Sepiolite level			>0.05	0.030	>0.05
Litter X Sepiolite level			>0.05	>0.05	>0.05
Period X Litter X Sepiolite			>0.05	>0.05	>0.05

a,b,c and x,y: Means within columns with different letters are significantly different (P<0.05).

USAGE OF BENTONITE AS A LITTER MATERIAL IN BROILER PRODUCTION

Sevi et al (1995) investigated the effects of different levels of bentonite supplementation to the litter on broilers. In the high level of bentonite group, 0.8 kg/m^2 bentonite for the 13th day and 1.6 kg/m^2 bentonite from 34th day upto 54th day was applied. In the low level bentonite

group, 0.4 kg/m^2 bentonite for the 13th day and 0.8 kg/m^2 bentonite from 34th day upto 54th day was applied. Bentonite caused a significant reduction of the level of H_2S in the air but it did not affect ammonia level. No differences were observed in broiler productive parameters after the usage of bentonite.

Taherparvar et al (2016) reported that the usage of litter material (sand, wood shavings and paper) and of two supplements (lime and bentonite) did not significantly affect the productivity parameters with the exception of protein efficiency. The relative weights of the different intestinal segments were not affected from the litter type but bentonite-supplemented litter increased the relative jejunum weight. Bentonite or lime addition to the litter cause a reduction in the differences in moisture content among litter type groups. Lime or bentonite usage in different litter types do not cause changes in litter quality and normal intestinal microbiota. Therefore lime or bentonite supplementation to the litters contributed to gut health and production traits in broilers.

CONCLUSION

Litter quality is one of the important characteristics in broiler production. Increased litter moisture causes severe footpad dermatitis, decreases performance, carcass yield and quality characteristics and has a negative effects on welfare in broilers. Therefore clay minerals, such as sepiolite and bentonite as litter material or litter supplements have an important role to provide improvement in productive and welfare characteristics in broiler production.

REFERENCES

Bilgili, S.F., Alley, M.A., Hess, J.B., Blake, J.P., Macklin, K.S. & Sibley, J.L. (2009). Influence of bedding material on footpad dermatitis in broiler chickens. Journal of Applied Poultry Research, 18, 583-589.

Charles, D.R. & Payne, C.G. (1966). The influence of graded levels of atmospheric ammonia on chickens. British Poultry Science, 7, 177-187.

Eser, H., Yalçın, S., Yalçın, S. & Şehu, A. (2012). Effects of sepiolite usage in broiler diets on performance, carcass traits and some blood parameters. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 18, 313-318.

Galan, E. (1996). Properties and applications of palygorskite-sepiolite clays. Clay Minerals, 31, 443-454.

Gençoğlan, S. & Gençoğlan, C. (2017). Altlık materyalinin etlik piliçlerin refah ve performansı üzerine etkisi. Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5, 1660-1667.

Gholap, D., Macklin, K., Blake, J. & Bilgili, S. (2012). Estimation of the efficiency of a chemical and a biological litter amendment in reducing ammonia levels, bacterial load, and paw lesions in commercial broiler facilities. 61st Western Poultry Disease Conference, April 2-4, 2012, page, 103-105.

Hafeez, A., Suhail, S.M., Durrani, F.R., Jan, D., Ahmad, I., Chand, N. & Rehman, A. (2009). Effect of different types of locally available litter materials on the performance of broiler chicks. Sarhad Journal of Agriculture, 25, 581-586.

Kristensen, H.H. & Wathes, C.M. (2000). Ammonia and poultry welfare: a review. World's Poultry Science Journal, 56, 235-245.

Lavergne, T.K., Stephens, M.F., Schellinger, D. & Carney, W.A. (2006). In-house pasteurization of broiler litter. Louisiana State University Agricultural Center, Lousiana. Publication No: 2955. 16 p.

Meluzzi, A., Fabbri, C., Folegatti, E. & Sirri, F. (2008). Survey of chicken rearing conditions in Italy: effects of litter quality and stocking density on productivity, foot dermatitis and carcase injuries. British Poultry Science, 49, 257-264.

Miles, D.M., Branton, S.L., & Lott, B.T. (2004). Atmospheric ammonia is detrimental to the performance of modern commercial broilers. Poultry Science, 83, 1650-1654.

Monira, K.N., Islam, M.A., Alam, M.J. & Wahid, M.A. (2003). Effect of litter materials on broiler performance and evaluation of manureal value of used litter in late autumn. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 16, 555-557.

Reece, F.N., Lott, B.D. & Deaton, J.W. (1981). Low concentrations of ammonia during brooding decrease broiler weight. Poultry Science, 60, 937-940.

Ritz, C.W., Fairchild, B.D. & Lacy, M.P. (2017). Litter quality and broiler performance. Cooperative Extension Service, The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences, Bulletin No: 1267.

Sevi, A., Muscio, A., Campanaro, G. & Dantone, D. (1995). Environmental control in animal houses: effect of bentonite treatment of litter on air quality and the performance of broilers. Archivio Veterinario Italiano, 46, 113-121.

Taherparvar, G., Seidavi, A., Asadpour, L., Payan-Carreira, R., Laudadio, V. & Tufarelli, V. (2016). Effect of litter treatment on growth performance, intestinal development and selected cecum microbiota in broiler chickens. Revista Brasileira de Zootecnia, 45, 257-264.

Varol Avcılar, Ö., Kocakaya, A., Onbaşılar, E.E. & Pirpanahi, M. (2018). Influence of sepiolite additions to different litter materials on performance and some welfare parameters of broilers and litter characteristics. Poultry Science, 97, 3085-3091.

Varol Avcılar, Ö., Yalçın, S., Onbaşılar, E.E. & Ramay, M.S. (2019). Comparison of slaughter yields and some meat quality parameters in broilers reared on sepiolite-supplemented wood shavings and rice hulls. Poultry Science, 98, 1678-1683.

Yalçın, S., Eser, H., Onbaşılar, İ., Yalçın, S. & Karakaş Oğuz, F. (2016). Effects of dietary sepiolite on performance, egg quality and some blood parameters in laying hens. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 63, 25-29.

Yalçın, S., Yalçın, S., Gebeş, E.S., Şahin, A., Duyum, H.M., Escribano, F. & Ceylan, A. (2017). Sepiolite as a feed supplement for broilers. Applied Clay Science, 148, 95-102.

Zhang, F.Q., Guo, Z.J., Gao, H., Li, Y.C., Ren, L., Shi, L. & Wang, L.X. (2005). Synthesis and properties of sepiolite/poly (acrylic acid-co-acrylamide) nanocomposites. Polymer Bulletin, 55, 419-428.

DISCUSSION ON ENERGY TRANSITION PATTERN IN CENTRAL ASIA

Assist. Prof. Ehsan Rasoulinezhad

Assistant Professor of Economics, Faculty of World Studies, University of Tehran, Iran

ABSTRACT

Energy transition as the issue of striving to use more environmentally friendly energy sources instead of fossil fuels is a crucial debate for scholars. The main purpose of this study is to determine how energy transition patterns depend on economic variables in Central Asian economies. To this end, we collected the variables for five Central Asian economies over the period 1993–2018 and conducted estimation using the generalized method of moments (GMM) approach. The major results revealed that economic growth has a positive relationship with the energy transition, while CO_2 emissions negatively influence energy transition. As an important recommendation, Central Asian economies with different income levels need different policies to improve energy transition movement. Especially the governments need to implement various supportive policies for easing the access to electricity from green resources in line with the sustainable development goals (SDGs).

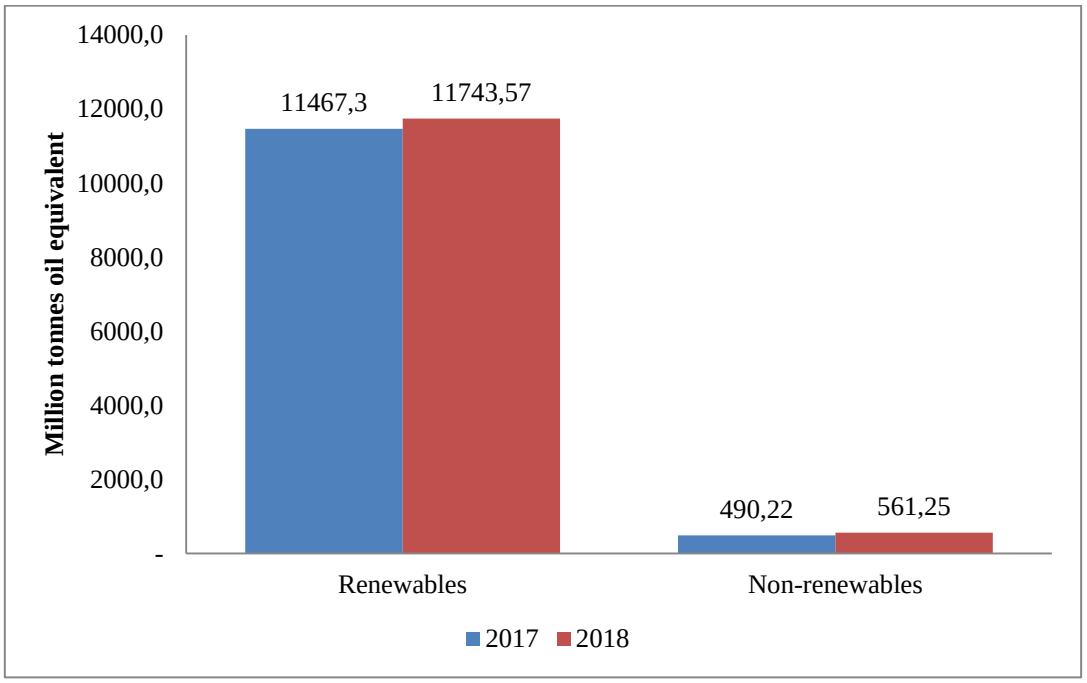
Keywords: Energy transition; central Asia; renewable energy; fossil fuels; economic growth

Introduction

The issue of striving to use more of environmentally friendly energy sources instead of fossil fuels (energy transition) is a crucial debate for scholars. Kaberger (2018) and Rasoulinezhad and Jabalameli (2019) argued that replacing fossil fuels with renewable energy for electricity generation and other economic purposes may be a crucial topic for the future of the world economy. We have seen that countries in the form of global community try to reach to agreements to transform fossil fuels to cleaner fuels and increase energy efficiency to achieve carbon zero economy target (Wiseman, 2018). According to BP's 2019 statistical report, total world consumption of non-renewable energy sources (combination of natural gas, coal, and oil) were 11,467.3 and 7692.8 million tons of oil equivalent in 2017 and 2018, respectively, while the amount of global renewable energy consumption reached nearly 490.2 and 561.3 million tons of oil equivalent, respectively (Figure 1).

Figure 1 illustrates the global pathway of increasing (1) total energy consumption and (2) a higher growth rate of non-renewables consumption (14.4% compared with the growth rate of 2.4% for renewable energy consumption) meaning a higher growth of energy transition. It should be noted that different regions experience different levels of energy transition based on their local energy consumption basket, geographical position, local economic ties with fossil energy, and so on.

Figure 1. Comparison of world consumption of renewable and non-renewable energy sources



Source: Compiled by the author using BP's 2020 statistical report

The Central Asia region is a pioneer in having growth rate of energy consumption among different regions. Furthermore, this region has an increased movement over the last decades. Jia et al. (2011) predicts that the Central Asia will maintain a sustained and rapid growth before 2020, and then gradually slow down, reaching 6.6 and 6.2 billion toe in 2050. Kazakhstan and Kyrgyz Republic have been experiencing high rates of economic growth, leading to increased energy consumption in recent decades. This high level of using non-renewable energy resources has made the Central Asia significant emitters of CO_2.

In terms of increased energy demand, the issue of global warming, and the potential for developing green energy resources worldwide, there is a question of how macroeconomic variables can accelerate or decelerate energy transition movement in the Central Asia region. Despite numerous studies such as Fattouh et al. (2019), Yuan et al. (2018), Sharvini et al. (2018), Aung et al. (2017), Saboori et al. (2017), Taghizadeh-Hesary et al. (2017), Reddy (2016), and Hess and Mai (2014) focusing on energy consumption and energy transition, we did not find any serious academic research considering energy transition patterns among the Central Asian countries. Hence, this point covers the major novelty of our research and the gap in the literature our findings may fill.

Literature Review

Energy transition in different countries has been drawn attention by a vast number of scholars. Verbong and Geels (2007) analyzed energy transition trends in the Dutch electricity system for the period 1960–2004. The authors revealed that an energy transition, with roots in the 1960s and 1970s, is occurring in the Dutch electricity system but is mainly driven by

liberalization and Europeanization. Sovacool (2016) discussed the speed of energy transition in different countries. He concluded that such speed is not similar among countries and depends on different factors, policies, geographical location, and energy flows in the region. Leeuwen et al. (2017) reviewed urban energy transition in the Netherlands with a focus on smart energy management. They concluded that the role of smart energy management as part of the integration of renewable energy into existing infrastructure is vital and can lead to the integration of state policies and the use of cleaner energy sources. Stokes and Breetz (2018) analyzed politics in US energy transition, particularly in the case of wind, solar, and biofuels. The findings depicted similar patterns across electricity and transportation sectors. Osti (2018) considered different problems of transition to renewable energy sources on the small island of Sardinia in Italy. He concluded that in this region, three myths of fossil fuels vs. renewables, competition regarding smart grid and storage system technologies, and energy sovereignty vs. energy interdependency should be solved to enhance the energy transition level of Sardinia in the future. Vainio et al. (2019) investigated achieving a sustainable energy transition in Finland with a focus on the importance of citizen's images. The major findings revealed that the sustainable energy transition was strongly supported in Finland, but different socio-economic groups preferred somewhat different images. Szabo et al. (2019) studied types of long-term pathways for electricity sector development in the Southeast Europe. They found that, in order to avoid lock-in to carbon intensive technologies, stranded costs should be carefully considered in decision-making on new fossil fuel generation and gas network investment. Using a TIMES optimization energy model, Vaillancourt et al. (2019) investigated the role of bioenergy in low-carbon energy transition in Canada. Their results indicated a larger share of bioenergy in 2030 (up to a threefold increase in the most stringent greenhouse gas reduction scenario), with up to a fourfold increase in the total amount of feedstock used for bioenergy production.

Considering the existing literature discussed above, there has not been any serious academic attempt to investigate energy transition-macroeconomic variables linkages in the Central Asia region. Hence, our study aims to fill the gap in this literature.

Data and Model Specifications

The empirical part of this study is based on balanced panel data of the Central Asian countries. Furthermore, based on the earlier studies, we employed energy transition (Renewable energy consumption/non-renewable energy consumption) as a dependent variable, and official exchange rate, GDP, population growth, and CO_2 emissions as independent variables. Most of the data were extracted from the BP statistical review of 2020 and the World Bank database.

Based on our variables, our econometric equation with a generalized method of moments (GMM) panel approach can be written as follows:

$$ET_{it} = \alpha + \beta ET_{it-1} + \gamma X_{it} + \eta_{it} + \varepsilon_{it} \quad (13)$$

where *ET* indicates energy transition (dependent variable) and X denotes all explanatory variables (Economic growth, exchange rate, population growth, CO_2 emissions). η_{it} represents the country-specific effects, and ε_{it} is the error term.

Some preliminary tests should be conducted to derive reliable empirical estimations. As the first pre-estimation test, the variance inflation factor (VIF) is performed to ascertain whether there is any multicollinearity among the series. The second preliminary test is the Hausman test to check for the existence of heterogeneity, which clarifies the presence of random or fixed effects in our panel. Given that the economies of the Central Asia have experienced various exogenous and endogenous shocks, the next pre-estimation test checks for cross-sectional dependency among the series. The second-generation unit root test is the last preliminary test and is used to ascertain whether the series are I(1) stationary or I(0) non-stationary. Furthermore, after running the GMM estimations, we conduct two different diagnostic tests. The first is the Arellano-Bond test for zero autocorrelation in the first-differenced errors, and the second is the Sargan test to verify the overidentifying restrictions.

Results

Prior to presenting empirical findings of GMM estimations, as previously mentioned, some preliminary tests should be conducted. Table 1 reports the results of the VIF (checking multicollinearity among series) and Hausman (checking the nature of the panel data series) tests.

Table 1. Results of VIF and Hausman tests

Independent variables	Explanatory variables				
	LET	LGRO	LCO2	LPOP	LEX
LET	-	1.28	1.13	1.20	1.31
LGRO	1.40	-	1.09	1.39	1.28
LCO2	1.18	1.55	-	1.11	1.21
LPOP	1.48	1.19	1.31	-	1.42
LEX	1.31	1.08	1.42	1.24	-
Mean VIF	1.34	1.27	1.23	1.23	1.30
Chi2(5)	12.23				

Note 1: ET = energy transition, GRO = economic growth, EX=exchange rate, CO2 = CO2 emissions, POP = population growth.
Note 2: (L) indicates variables in the natural logarithms.
Source: Compiled by the author.

Based on the results in Table 1, we can conclude that there is low multicollinearity between the cross-sections. In addition, the findings of the Hausman test (Chi2) depict the panel data with random effects. Next, we test for the existence of cross-sectional dependence (CSD) in the series; the results are presented in Table 2. The results of the CSD test indicate that cross-sections are present in all series among all samples. This means that our sample, both in aggregated and disaggregated groups, share the same characteristics. Generally, in situations

in which there is low multicollinearity and CSD in the series, it is necessary to check the stationarity of variables. Here, we conducted the second-generation panel unit root test (Pesaran's 2007 CIPS test) with the null hypothesis of all series being I(1). The findings are reported in Table 3. The findings of the aforementioned test reveal that all series are I(0).

Table 2. Cross-sectional dependence test results

Variables	CSD test	Corr.	Abs. (corr.)	Significant at 1% level
LET	6.17	0.313	0.313	Yes
LGRO	9.73	0.491	0.491	Yes
LCO2	8.55	0.482	0.482	Yes
LPOP	9.11	0.329	0.329	Yes
LEX	8.72	0.319	0.319	Yes

Note 1: ET = energy transition, GRO = economic growth, EX=exchange rate, CO2 = CO2 emissions, POP = population growth.
Note 2: (L) indicates variables in the natural logarithms.
Source: compiled by the author.

Table 3. Pesaran (2007) panel unit root test results

Variables	Without trend	With trend
LET	0.301	1.529
LGRO	0.319	-0.729
LCO2	0.288	-0.818
LPOP	-0.472	-0.929
LEX	0..298	1.832

Note 1: ET = energy transition, GRO = economic growth, EX=exchange rate, CO2 = CO2 emissions, POP = population growth.
Note 2: (L) indicates variables in the natural logarithms.
Source: Compiled by the author.

After performing all the necessary preliminary tests, the Arellano-Bond dynamic GMM estimation is conducted for the Central Asia region. The results of the GMM estimation are reported in Table 4.

Table 4. Estimation results for the Central Asian countries

Explanatory variables	Coefficients	Significant at 1% levels
Constant	0.53	No
LGRO	0.79	Yes
LCO2	-1.73	Yes
LEX	0.008	No
LPOP	0.882	Yes
Range	1993-2018	
Wald Chi2 (5)	723.14	Yes

Note 1: ET = energy transition, GRO = economic growth, EX=exchange rate, CO2 = CO2 emissions, POP = population growth.
Note 2: (L) indicates variables in the natural logarithms.
Source: Compiled by the authors.

According to the results in Table 4, the economic growth of the Central Asian economies has a positive effect on energy transition movement in this region. A 1% increase in economic growth level leads to an approximately 0.79% increase in the energy transition process. Regarding CO_2 emissions, the estimation proves that this variable negatively affects the energy transition process. A 1% increase in CO_2 emissions may decrease the energy transition process in the Central Asia by nearly 1.7%. In addition, the effect of exchange rate was found to be statistically insignificant, while population growth has a positive sign, meaning it has a positive effect on energy transition in the region.

As the final stage in the empirical estimations, we conducted diagnostic tests to verify the characteristics of the model. As shown in Table 5, the Arellano and Bond diagnostic test and Sargan test yield the following results. The findings strongly reject non-autocorrelation, and the Arellano-Bond model assumptions are therefore satisfied. In addition, the Sargan test results prove that there are not any overidentifying restrictions, meaning that we can conclude that our three models are suitable.

Table 5. Diagnostic test results for GMM estimation

Statistics	AR(2)z	Chi2
Arellano-Bond test	-2.42**	-
Sargan test	-	2781.11***

Note: ** and *** indicate statistical significance at 1% and 5% levels, respectively.
Source: Compiled by the author.

Concluding Remarks

Based on annual data over the period 1993–2018, we attempted to model energy transition in the Central Asia region. According to the results, economic growth has a positive relationship with energy transition, while CO_2 emissions negatively influence energy transition in the Central Asia region. The result regarding economic growth-energy transition linkage is in line with Saidi and Hammam (2015), Adams et al. (2018), Hoon Kang et al. (2019), and Diaz et al. (2019), who found a positive correlation between economic growth and moving from fossil fuels to renewables (energy transition). Our result is in contrast to Maji (2015) and Chen et al. (2019), who proved a mixture of negative and positive relationships between green energy usage and economic growth. Regarding the negative linkage between CO_2 emissions and energy transition, our finding is in line with Bilgili et al. (2016), who found a negative linkage between these two variables and that the negative impact of air pollution in terms of CO_2 emissions on green sources consumption does not depend on country income level. It is clear that reduction in air pollution can be an indicator of a reduction in fossil fuel consumption and an increase in using renewable energy sources.
Overall, we suggest that countries in the Central Asia region have quite dissimilar energy transition patterns. Hence, they need different policies to improve energy transition movement. Moreover, we recommend that the Central Asian countries enhance various policies for easy access to electricity from green sources and increase the renewable supply through improved technologies, sustainable economic growth, and increase the use of green

energy sources in daily life. To this end, they need to receive scientific, financial, and technological assistance from developed countries or countries with a success pattern in energy transition movement.

References

Adams, S., Klobodu, E., ans Apio, A. 2018. Renewable and non-renewable energy, regime type and economic growth. Renewable Energy. 125: 755-767.

Aung, TS., Saboori, B., and Rasoulinezhad, E. 2017. Economic growth and environmental pollution in Myanmar: an analysis of environmental Kuznets curve. Environmental Science and Pollution Research. 24 (25): 20487-20501.

Bilgili, F., Kocak, E., and Bulut, U. 2016. The dynamic impact of renewable energy consumption on CO_2 emissions: A revisited Environmental Kuznets Curve approach. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 54: 838-845.

BP. 2020. BP statistical Reivew of World Energy 2019. URL: https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/press-releases/bp-statistical-review-of-world-energy-2019.html [Accessed on 07.05.2021]

Chen, Y., Zhao, J., Lai, Zh., Wang, Zh., and Xia, H. 2019. Exploring the effects of economic growth, and renewable and non-renewable energy consumption on China's CO2 emissions: Evidence from a regional panel analysis. Renewable Energy. 140: 341-353.

Diaz, A., Marrero, G.A., Puch, L.A., and Rodriguez, J. 2019. Economic growth, energy intensity and the energy mix. Energy Economics, 81:1056-1077.

Fattouh, B., Poudineh, R., and West, R. 2019. The rise of renewables and energy transition: what adaptation strategy exists for oil companies and oil-exporting countries? Energy Transitions. https://doi.org/10.1007/s41825-019-00013-x

Hess, D.J., and Mai, Q.D.2014. Renewable electricity policy in Asia: A qualitative comparative analysis of factors affecting sustainability transitions. Environmental Innovation and Societal Transitions. 12: 31-46.

Hoon Kang, S., Islam, F., and Kumar Tiwari, A. 2019. The dynamic relationships among CO2 emissions, renewable and non-renewable energy sources, and economic growth in India: Evidence from time-varying Bayesian VAR model. Structural Change and Economic Dynamics. 50: 90-101.

Kaberger, T. 2018. Progress of renewable electricity replacing fossil fuels. Global Energy Interconnection. 1 (1): 48-52.

Leeuwen, R., Wit, J., and Smit, G.2017. Review of urban energy transition in the Netherlands and the role of smart energy management. Energy Conversion and Management. 150: 941-948.

Maji, I.K. 2015. Does clean energy contribute to economic growth? Evidence from Nigeria. Energy Reports.1: 145-150.

Osti, G. 2018. The uncertain games of energy transition in the island of Sardinia (Italy). Journal of Cleaner Production. 205: 681-689.

Rasoulinezhad, E., and Jabalameli, F. 2019. Russia-EU gas game analysis: evidence from a new proposed trade model. Environmental Science and Pollution Research. 6 (24):24482-24488.

Reddy, B.S. 2016. India's energy system transition—Survival of the greenest. Renewable Energy. 92: 293-302.

Saboori, B., Rasoulinezhad, E., and Sung, J. 2017. The nexus of oil consumption, CO_2 emissions and economic growth in China, Japan and South Korea. Environmental Science and Pollution Research. 24 (8): 7436-7455.

Saidi, K., and Hammam, S. 2015. The impact of CO2 emissions and economic growth on energy consumption in 58 countries. Energy Reports. 1: 62-70.

Sharvini, S.R., Noor, Z., Chong, Ch, Stringer, L., and Yusuf, R. 2018. Energy consumption trends and their linkages with renewable energy policies in East and Southeast Asian countries: Challenges and opportunities. Sustainable Environment Research. 28 (6): 257-266.

Sovacool, B.K. 2016. How long will it take? Conceptualizing the temporal dynamics of energy transitions. Energy Research & Social Science. 13: 202-215.

Stokes, L., and Breetz, H. 2018. Politics in the U.S. energy transition: Case studies of solar, wind, biofuels and electric vehicles policy. Energy Policy. 113: 76-86.

Szabo, L., Kelemen, A., Mezosi, A., Pato, Z., Kacsor, E., Resch, G., and Leibmann, L. 2019. South East Europe electricity roadmap – modelling energy transition in the electricity sectors. Climate Policy. 19 (4):495-510.

Taghizadeh-Hesary, F., Rasoulinezhad, E., and Kobayasi, Y. 2017. Oil price fluctuations and oil consuming sectors: An empirical analysis of Japan. Economics and Policy of Energy and the Environment, 2: 33-51.

Vaillancourt, K., Bahn, O., and Levasseur, A. 2019. The role of bioenergy in low-carbon energy transition scenarios: A case study for Quebec (Canada). Renewable ad Sustainable Energy Reviews. 102: 24-34.

Vainio, A., Varho, V., Tapio, P., Pulkka, A., and Paloniemi, R. 2019. Citizen's images of a sustainable energy transition. Energy. 183: 606-616.

Verbong, G., and Geels, F. 2007. The ongoing energy transition: Lessons from a socio-technical, multi-level analysis of the Dutch electricity system (1960–2004). Energy Policy. 35 (2): 1025-1037.

Wiseman, J. 2018. The great energy transition of the 21st century: The 2050 Zero-Carbon World Oration. Energy Research & Social Science. 35: 227-232.

Yuan, X., Lyu, Y., Wang, B., Liu, Q., and Wu, Q. 2018. China's energy transition strategy at the city level: The role of renewable energy. Journal of Cleaner Production. 205: 980-986.

GƏMİ GÖYƏRTƏ MEXANİZMLƏRİNİN ELEKTRİK İNTİQALLARINDA TƏTBİQ OLUNAN TEZLİK ÇEVRİCİLƏRİNİN TƏDQİQİ

STUDY OF SPEED CONVERTERS APPLIED IN ELECTRIC DRIVES OF SHIP MECHANISMS

Dosent ELŞƏN SULTANOV
Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyası
Baş müəllim ELSEVƏR HƏSƏNOV
Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyası
Baş müəllim EMİL MƏMMƏDOV
Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyası

Məqalədə gəmi göyərtə mexanizmlərinin elektrik intiqallarında tətbiqi nəzərdə tutulan sabit cərəyan bəndli eninə impuls modulyasiyalı tezlik çeviricilərinin işi təhlil edilmişdir. Məlum olduğu kimi, Beynəlxalq Dəniz Təşkilatının gəmi elektrik intiqallarına verdiyi əsas tələblərindən biri onların müasir avadanlıqlarla təchiz edilməsi və idarə qurğularının avtomatlaşdırma sistemlərinin sadələşdirilməsidir. Buna görə də gəmi göyərtə mexanizmlərinin elektrik intiqallarında tezlik çeviricisinin tətbiq olunması məqsədəuyğun hesab olunur. Göyərtə mexanizmlərinin iş xüsusiyyətləri onu göstərir ki, bu mexanizmlərin elektrik intiqallarını tezlik çeviriciləri vasitəsilə idarə edilməsi həmin intiqllara bir sıra texniki və iqtisadi üstünlük verir və bu da Beynəlxalaq Dəniz Təşkilatının tələblərini ödəyir. Belə ki, tezlik çeviricisi vasitəsi ilə elektrik intiqalının fırlanma sürətini tənzim etdikdə elektrik mühərrikinin sürətinin tənzim həddi genişlənir və səlis olur. Kontaktorlu idarəetmə sisteminin əvəzinə yarımkeçiricilərdən hazırlanmış kontaktsız tezlik çeviricilərinin tətbiq edilməsi isə elektrik mühərrikinin etibarlığını artırır, istismarını asanlaşdırır və bu qurğular üçün daha vacib hesab olunan tez işləmə xüsusiyyətini verir.

Burada çıxış gərginliyinin formalaşdırılması üsullarını yaratmaq lazım gəlir və təqdim olunan məqalədə gəmi göyərtə mexanizmlərinin elektrik intiqallarında rotoru qısa-qapanmış asinxron mühərriklərin sürətinin tezlik çeviricisi ilə tənzim olunmasının və tezlik çeviricisinin çıxışındakı gərginliyin formalaşdırılması üçün istifadə olunan eninə impuls modulyasiyalı tezlik çeviricilərinin müqayisəli təhlili aparılmışdır. Çıxış gərginliyinin formalaşdırılması üsullarının müqayisəli təhlilindən aydın olur ki, yüksək tezliklərdə eninə impuls tənzim üsulu çıxışda keyfiyyətli enrejinin alınmasını təmin edir. Eninə impuls tənzim üsulu ilə aşağı tezliklərdə tənzimlənməni mükəmməl yerinə yetirir. Yəni aşağı tezliklərdə fasilələrin artmasını təmin edən tezlik modulyasiyasının dəfəliliyini artırmaqla çıxışda keyfiyyətli gərginlik almaq mümkündür Tezlik çeviricilərinin hansının gəmi göyərtə mexanizmlərinin elektrik intiqallarında tətbiq olunmasının məqsədə uyğun olduğu göstərilmişdir.

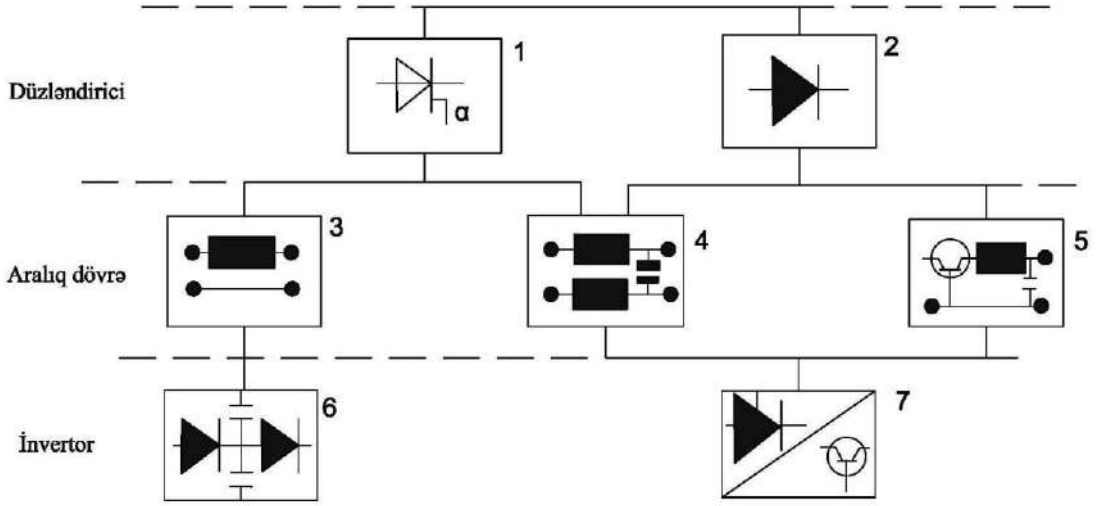
Açar sözlər: *gəmi, göyərtə mexanizmləri, elektrik intiqalı, tezlik çevricisi, gərginlik, eninə impuls modulyasiya*

Giriş. Tezlik çeviricisi müəyyən bir tezliyə malik dəyişən cərəyanı başqa bir tezliyə malik dəyişən cərəyana çevirən qurğudur. Tezlik çeviricisi avtomatika sxemlərində müxtəlif məqsədlər üçün istifadə olunurlar. Onlar xüsusi dəyişən cərəyan elektrik intiqallarının idarə edilməsində geniş tətbiq olunurlar. Tezlik çeviricisinin əsas üstünlüyü ən geniş yayılmış, ucuz və etibarlı olan qısa qapanmış rotorlu asinxron mühərrikin sürətini geniş həddə tənzim etməyə imkan verməsidir. Gəmilərdə böyük güclü asinxron elektrik intiqalları tezlik çeviriciləri vasitəsilə idarə olunur [1,2].

2000-ci ildən sonra Xəzər dənizinə gətirilən AUT1 avtomatlaşma dərəcəsinə malik olan ticarət gəmilərinin ("Heydər Əliyev", "Əziz Əliyev", "Cabbar Həşimov" tipli tankerlərin) ən lazımlı elektrik intiqalları (sükan, lövbər-yanalma, kran, yedək və yük nasoslarının elektrik intiqalı və s.) tezlik çeviricisi ilə işə salınır və fırlanma tezlikləri tənzim olunur. Tezlik çeviricisi ilə elektrik mühərriki əvvəlcə alçaq tezliklə işə buraxıldığı üçün onun sıxaclarına verilən gərginlik də, tezliyə mütənasib olaraq az olur. Kiçik gərginliklə işə buraxılan mühərrik də şəbəkədən az cərəyan tələb edir. Sonra isə tədricən artırılan tezlik və gərginlik mühərrikin öz nominal sürətini almasına səbəb olur [1,2].

Əsas hissə. Ümumiyyətlə bütün tezlik çeviriciləri üçün idarəetmə dövrəsi invertorun yarımkeçirici elementlərini idarə edir. Tezlik çeviriciləri kommutasiya rejiminə görə və elektrik mühərrikinin istifadə etdiyi gərginliyinin tənziminə görə də fərqlənirlər.

Şəkil 1-də tezlik çeviricisinin müxtəlif qurulma prinsipləri göstərilmişdir.



Şəkil 1. *Tezlik çeviricisinin elementləri*

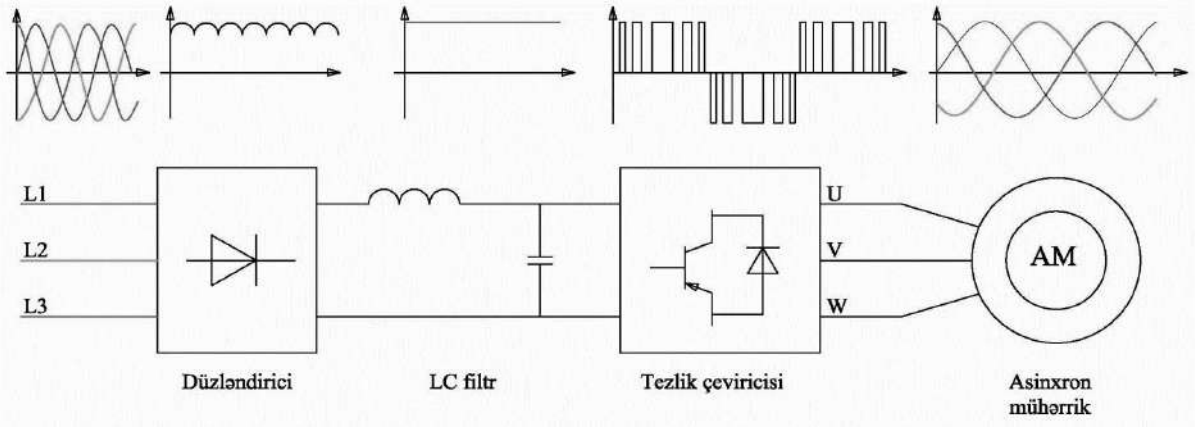
Tezlik çeviricisinin idarə edilməsini aşağıdakıların istifadə edilməsi təyin edir:

1 - idarə olunan düzləndirici;
2 - idarə olunmayan düzləndirici;
3 - dəyişə bilən sabit cərəyan aralıq dövrəsi;
4 - dəyişən gərginlikli sabit cərəyan aralıq dövrəsi;
5 - dəyişə bilən sabit cərəyan aralıq dövrəsi;
6 - amplitud-implus modulyasiyalı (AİM) invertor;
7 - eninə-implus modulyasiyalı (EİM) invertor.

Tezlik çeviricisində hər hansı diodlardan tiristorlardan və onların kombinasiyasından ibarət düzləndirici qurmaq olar. Düzləndirici əgər diodlardan hazırlanırsa idarə olunmayan, tristorlardan yığılırsa idarə olunan olur [3, 4].

Hazırda gəmi göyərtə mexanizmlərinin elektrik intiqallarında tətbiq olunan tezlik çeviriciləri idarəetmənin səlist tənziminə imkan yaradır. Tezlik çeviricisinin iş prinsipini başa düşmək üçün şəkil 2-də verilmiş sxemə nəzər salaq.

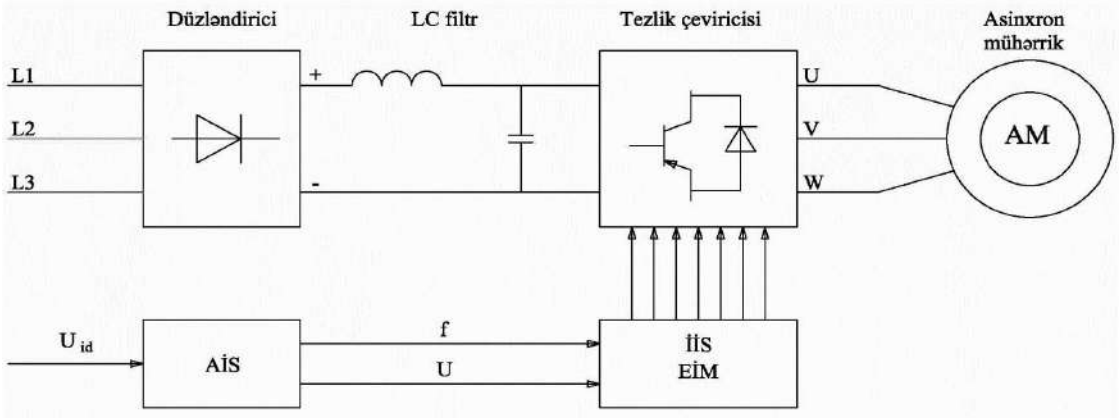
Şəbəkədən verilən gərginlik böyük güclü diodlardan yığılmış düzləndiricidən keçərək sabit cərəyana çevirilir. Bu diodlar sinusoidal harmonikaları ləğv etsə də, çıxışında döyünən sabit cərəyan verir. Həmin döyüntüləri yığışdırmaq, düzləndirilmiş cərəyanı stabilləşdirmək və hamarlaşdırmaq üçün kondensator batareyalarından və induktiv dolaqdan (LC dövrəsi) istifadə olunur. Sonra çıxışda alınan sabit cərəyan çevirici bloka ötürülür. Çevirici blok, altı ədəd böyük güclü İGBT (Insulated-gate bipolar transistor - keçidi izolə edilmiş bipolyar tranzistor) tranzistorlardan yığılmış üçfazalı körpü sxemindən və əks qütblü gərginlikdən mühafizə rolunu oynayan şuntlayıcı diodlardan ibarətdir. Asinxron mühərrikin əyləclənməsi məqsədilə sxemə enerjinin səpələnməsi funksiyasını yerinə yetirən böyükgüclü rezistorla təmin olunmuş idarəolunan tranzistor da əlavə oluna bilər. Bu qurğu həmçinin, asinxron mühərrik tərəfindən generasiya olunan gərginliyi də məhv edə bilir ki, bu da çeviricinin daxilindəki filtrlərin kondensatorlarının nominaldan artıq dolaraq sıradan çıxmasının qarşısını almış olur [3, 4].



Şəkil 2. *Tezliyin tənzim olunma prinsipi*

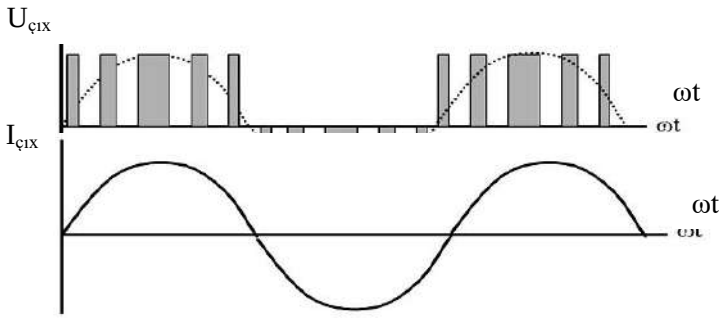
Çeviricinin tezliyi vektor idarə etmə etmə üsulu AİS (avtomatik idarəetmə sistemi) sistemləri tərəfindən siqnalların avtomatik tənzim olunması sxemlərinin tərtibinə imkan yaradır. Bunun üçün amplitud tənzimetmə, yaxud, EİM (eninə impuls modulyasiyası) tənzimetmə sistemindən ibarət idarəetmədən istifadə olunur. EİM sxemdə İİS -də (İnvertorun İdarəetmə Sistemi) yerinə yetirilir [5, 6].

Amplitud tənzimetmə üsulu giriş gərginliyinin dəyişdirilməsi, EİM isə giriş gərginliyi dəyişdirilmədən güc tranzistorlarının qapanıb-açılması alqoritmi əsasında yerinə yetirilir.



Şəkil 3. *Tezliyin əks əlaqəli tənzim olunma prinsipi*

Şəkil 4-də isə belə invertorun çıxış gərginliyinin və cərəyanının diaqramı göstərilmişdir.



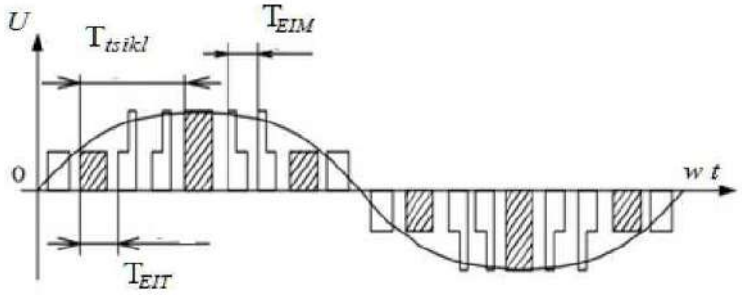
Şəkil 4. *Eninə impuls modulyasiyalı invertorun çıxış gərginliyinin və cərəyanın diaqramı*

Şəkildən göründüyü kimi invertorun çıxış gərginliyinin impulslarının enini sinus qanunu ilə idarə etdikdə çıxış gərginliyinin orta qiyməti sinus əyrisi kimi olur. EİM prinsipi ilə işləyən invertorun həm tezliyi və həm də gərginliyi invertor tərəfindən tənzim edilir. EİM, sinusoidal qanun ilə idarə olunan invertorda dəyişən cərəyanı sabitə çevirən düzləndiricidə düzlənmiş gərginliyi tənzim etmək lazım gəlmir, bu funksiyanı invertor özü yerinə yetirir və buna görə də tezlik çeviricisinin sxemi sadələşir, güc əmsalı isə artır. İdarəetmə qanunlarının müxtəlifliyinə görə çıxış gərginliyinin formalaşdırılması üsullarına daxildir: Eninə-impuls-tənzimləyicisi (EİT), eninə-impuls modulyasiyası (EİM), EİT və EİM birlikdə və sinusoidal gərginlik etalonunun izlənməsi [5, 6].

Hər bir üsulun üstünlüyü tezlik çeviricisinin çıxışındakı gərginliyin tezliyini və amplitudunu tənzim etmək imkanının olması, EİM-nın sadə kommutasiyaya malik olması və nəhayət çıxışda pilləli formalı gərginlik formalaşdırılmasıdır (Şəkil 5).

Tənzimlənmə prosesində pillələrin eni kiçilir və onların arasında fasilə yaranır. Bununla da çıxışda gərginliyinin qiymətinin dəyişməsi alınır. Bu üsul eyni qütblü EİT adlanır. Eyni qütblü EİT-də fasilə vaxtı gərginlik kəsilir, yük isə qısa-qapanmış olur. İkiqütblü EİT-də fasilə vaxtı gərginlik qütblərini dəyişir və qiymətcə dəyişməz qalır. Fasilənin eni tənzimlənmənin dərinliyindən asılıdır və tənzimlənmə bucağı a -ilə təyin olunur. Onların sayı isə çıxış gərginliyini $\boldsymbol{T_n = \frac{1}{f_n}}$ periodu ərzində modulyasiyanın tezlik dəfəliyi ilə təyin olunur. Burada, $\boldsymbol{T_n}$- modulyasiya periodudur. Tənzimlənmə bucağının dəyişməsi vaxtı tezlik spektri dəyişməz qalır. Yalnız qoyulmuş harmonikaların amplitudası dəyişir. Tənzimlənən gərginlik fasilələrlə əvəz olunan impulslardır. Çıxış gərginliyinin f_n tezliyinin dəyişməsi ilə $U/f=const$ nisbəti qorunub saxlanılır [4].

Bu isə tezliklə tənzimlənən dəyişən cərəyan elektrik intiqalları üçün vacib şərtdir. EİM-in tətbiqi ilə düzlənmiş gərginlik periodik olaraq $\boldsymbol{f_n = 1/T_n}$. tezliyi ilə kommutasiya olunur. EİM-in formasından asılı olaraq TÇ-nin yükü periodik olaraq açılır, bağlanır yaxud əks qütblərlə qoşulur [5, 6].



Şəkil 5. *EİT və EİM-in birlikdə tətbiqi ilə iş prinsipi*

Kommutasiya nəticəsində eyniqütblü EİM-də qoyulmuş əsas tezliyin qiyməti, qoyulmuş gərginliyin amplitudu və tezliyi, modulyasiyanın tezliyinə və dərinliyinə uyğun olaraq təyin olunur. Bu üsulun seçilməsinin əsas kriteriyası tezlik çeviricisinin çıxışındakı tezliyin və gərginliyin səlis tənziminin geniş hədlərdə və verilmiş qanuna görə idarəetmə impulslarının vəziyyətinin modulyasiyasının təmin olunmasının mümkünlüyü hesab olunur. EİT və EİM-in birlikdə tətbiqində hər iki üsulun üstünlüklərindən istifadə edilir. EİT-də yüksək tezliklərdə yaxşı keyfiyyətli gərginlik, EİM-də isə yaxşı keyfiyyətli çıxış gərginliyi aşağı tezliklərdə alınır.

Sinusoidal gərginliyin etalonunun izlənməsi üsulu birbaşa tezlik çeviricisində süni kommutasiyalar vasitəsilə həyata keçirilir. Bu sistem bağlı və açıq izlənmə sistemi prinsipi əsasında qurulmuşdur. Burada əsas məqsəd tezlik çeviricisinin çıxışında sinusoidal formaya yaxın gərginliyin alınmasıdır. İzlənmə üsulu çıxışda yaxşı keyfiyyətli enerjinin alınmasına imkan verir. Lakin sxemdə etalon gərginlik generatorlarının olması, tənzim olunan gərginliklə etalon gərginliyinin müqayisəli bəndlərinin olması bu prosesləri mürəkkəbləşdirir. Çıxış gərginliyinin formalaşdırılması üsullarının müqayisəli təhlilindən aydın olur ki, yüksək tezliklərdə EİT üsulu çıxışda keyfiyyətli enrejinin alınmasını təmin edir. EİM üsulu ilə aşağı tezliklərdə tənzimlənməni mükəmməl yerinə yetirir. Yəni aşağı tezliklərdə fasilələrin artmasını təmin edən tezlik modulyasiyasının dəfəliliyini artırmaqla çıxışda keyfiyyətli gərginlik almaq mümkündür [5, 6].

Tezlik çeviricisinin çıxışında sinusoidaya yaxın gərginliyin alınması üçün sinusoidal gərginliyin etalonunun izlənməsi üsulu da effektli üsul sayıla bilər. Ancaq burada gərginlik generatorunun mövcudluğu prosesləri bir qədər mürəkkəbləşdirir. Bu baxımdan EİT və EİM üsullarının hər ikisinin yuxarıda sadaladığımız üstünlüklərindən istifadə etməklə daha səmərəli nəticə əldə etmək olar.

NƏTİCƏ

Gəmi göyərtə mexanizmlərinin elektrik intiqallarında istifadə olunan tezlik çevricilərinin təhlili göstərir ki, fırlanma sürətinin tənzimi tələb olunan gəmi elektrik intiqallarında (sükan, lövbər-yanalma, kran, yedək, köməkçi sükan və yük nasoslarının elektrik intiqalı və s.) sabit cərəyan bəndli eninə impuls modulyasiyalı tezlik çeviricilərinin tətbiqi daha əlverişlidir. Məqalədə həmçinin asinxron mühərrikin sürətinin tənzimlənməsi zamanı tezlik çeviricisinin çıxışındakı gərginliyin formalaşdırılması üsulları araşdırılmış, etibarlılığı yüksəltmək və enerji itkilərini azaltmaq məqsədilə gəmi göyərtə mexanizmlərinin elektrik intiqallarının müasir eninə impuls modulyasiyalı tezlik çeviriciləri ilə idarə edilməsi təklif olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Sultanov E.F., Abdullayev A.N. Müasir gəmi elektrik intiqalları, dərslik, Bakı, ADDA mətbəəsi, 2018-438 səh.
2. Москаленко В.В. Электрический привод: учебник для студентов высших учебных заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2007-368 стр.

3. Коровин В.В. Обухов С.Г. Модуляционные методы построения импульсных преобразователей// Практическая силовая электроника – 2005-№19. стр. 38-43.
4. Сандлер А.С., Гусяцкий Ю.М. Тиристорные инверторы с широтноимпульсной модуляцией для управления асинхронными двигателями–М.: Энергия, 1968-98 стр.
5. E. F. Sultanov. "Elektron güc çevricilərinin gəmilərdə tətbiqi" Dərs vəsaiti. Bakı, ADDA, 2015-100 səh.
6. E. F. Sultanov, F.V. Məmmədova "Gəmi elektronikası və güc çeviriciləri", Dərs vəsaiti. Bakı, ADDA, 2020-170 səh.

STUDY OF FREQUENCY CONVERTERS APPLIED IN ELECTRIC DRIVES OF SHIP DECK MECHANISMS

Docent ELSHAN SULTANOV
Azerbaijan State Marine Academy, elshen_sultanov@mail.ru, (055) 638 21 22

Senior teacher ELSEVER HASANOV
Azerbaijan State Marine Academy, hasanov.079@mail.ru (055) 646 31 79

Senior teacher EMIL MAMMADOV
Azerbaijan State Marine Academy, emilmemmedoglu@gmail.com (050) 676 10 20

The operation of DC pulse transverse pulse modulation of frequency converters intended for use in electric drives is analyzed in the article. As it is known, one of the main requirements of the International Marine Organization for ship electric drives are to equip them with modern equipment and simplify the automation of control systems. Therefore, it is considered expedient to apply a frequency converter in the electrical drives of ship deck mechanisms. The operation characteristics of deck mechanisms show that the control of electrical transmissions by these mechanisms through frequency converters provides a number of technical and economic advantages to these drives, which meets the requirements of the International Maritime Organization. Thus, when you adjust the speed of rotation of the electric drives with the help of a frequency converter, the speed limit of the electric motor expands and becomes smoother. The use of contactless frequency converters made of semiconductors instead of a contactor control system increases the reliability of the electric motor, simplifies its operation, and provides the fast operation that is more important for these devices.

Here it is necessary to develop methods for generating output voltage, and in the presented article a comparative analysis of transverse pulse modulation frequency converters used to regulate the speed of short-circuited induction motors with frequency converter and frequency converter output voltage of ship deck mechanisms in electric drives. It is clear from the comparative analysis of the methods of output voltage formation that the method of transverse pulse regulation at high frequencies provides qualitative energy at the output. Perfectly regulates low frequencies with transverse pulse adjustment. In other words, it is possible to obtain a qualitative voltage at the output by increasing the frequency of modulation, which increases the

intervals at lower frequencies. It has been shown which frequency converters are suitable for the use in ship electric drives of ship deck mechanisms.

Keywords: *ship, deck mechanisms, electric drives, frequency converter, voltage, transverse pulse modulation*

PESTİSİTLERİN SAĞLIĞA ETKİLERİ VE SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİ TÜKETİMİYLE PESTİSİT MARUZİYETİ SONUCU SAĞLIK RİSKİ DEĞERLENDİRMESİ

HEALTH EFFECTS OF PESTICIDES AND HEALTH RISK ASSESSMENT AS A RESULT OF PESTICIDE EXPOSURE WITH MILK AND DAIRY PRODUCTS CONSUMPTION

Dr. Öğr. Üyesi Emine Mine ÇOMAK GÖÇER

Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Antalya

ORCID NO: 0000-0002-0710-2785

Ebru KOPTAGEL

Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Antalya

ORCID NO: 0000-0001-8238-4455

ÖZET

Dünya nüfusu çok hızlı ve kontrolsüz bir şekilde artmakta ve hızla artan dünya nüfusunun beslenme ihtiyacını karşılayacak oranda gıda sağlanamamaktadır. Besin kaynaklarının artışını sağlayabilmek için çeşitli zararlılarla mücadelede pestisit adı verilen kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Pestisitler çevrede uzun süre kalmakta ve potansiyel toksisite oluşturmaktadır. Pestisitlerin toksisiteleri her zaman hedef organizmaya özgü olmadığı için bu bileşenlerin aşırı ve bilinçsiz kullanımı, hedef olmayan türlerin devamlılığı ile insan sağlığı ve çevre için risk oluşturmaktadır. Tarımsal üretimin fazla olduğu bölgelerde pestisitlerin aşırı kullanılması sonucu, pestisit kalıntısı yem veya su yoluyla hayvanlara geçebilmektedir. Yağlı dokularda biriken pestisitlerin hayvansal dokularda yüksek seviyeye ulaşması, besin zincirinde de yüksek seviyede olabileceğini göstermektedir. Stabil ve lipofilik özellik gösteren bu bileşikler, beslenmede önemli bir yer tutan süt ve süt ürünlerine de geçebilmektedir. Süt ve süt ürünlerinde pestisit varlığı, bu ürünleri tüketen çocuklar ve yetişkinler için risk oluşturmaktadır. Pestisitlerin aşırı ve bilinçsiz kullanımı endokrin bozukluklara, hepatoksisiteye, immünotoksisiye, gelişimsel anormalliklere neden olarak insan sağlığını tehdit etmektedir. Pestisitlerin çoğu ‘’muhtemelen kanserojen’’ grubunda sınıflandırıldığı için Avrupa’da ve ülkemizde yasaklanmasına rağmen besinlerde pestisit kalıntısı hâlâ tespit edilebilmektir. Bu nedenle insanların pestisitlere ne düzeyde maruz kaldıklarının belirlenmesi ve pestisitlerin kanserojen etkilerinin araştırılması oldukça önemlidir. Bu derlemenin amacı pestisitlerin sağlığa etkilerini açıklamak ve süt ve süt ürünleri tüketimiyle pestisit maruziyetini ve pestisitlerin sağlığa olan potansiyel risklerini değerlendirmektir.

Anahtar Kelimeler: Süt ve süt ürünleri, Pestisitler, Pestisit maruziyeti, Risk değerlendirmesi

ABSTRACT

The world population is increasing rapidly and uncontrollably and food cannot be provided to supply the nutritional needs of the rapidly increasing world population. In order to increase the food sources, chemical substances called pesticides are used in the fight against various pests. Pesticides stay in the environment for a long time and create potential toxicity. Since the toxicity of pesticides is not always specific to the target organism, excessive and unconscious use of these components poses a risk to human health and the environment, as well as the persistence of non-target species. As a result of excessive use of pesticides in regions where agricultural production is high, pesticide residue can be passed on to animals through feed or water. The high level of pesticides accumulated in adipose tissue in animal tissues indicates that they may also be at high levels in the food chain. These compounds showing stable and lipophilic properties, can also pass into milk and dairy products, which have an important place in nutrition. The presence of pesticides in milk and dairy products poses a risk to children and adults consuming these products. Although most of the pesticides are prohibited because they are classified in the "probable carcinogen" group, in foods pesticide residue can still be detected. Therefore, it is very important to determine the level of exposure of people to pesticides and to investigate the carcinogenic effects of pesticides. In this study, we have focused on the health effects of pesticides and the health risk assessment as a result of pesticide exposure through milk and dairy consumption.

Keywords: Milk and Dairy products, Pesticides, Pesticide exposure, Risk assessment

GİRİŞ

Pestisitler, tarım ürünlerinın ve hayvansal gıdaların üretimi, hasatı, depolanması ve taşınması esnasında ürün kaybına sebep olan zararlı organizmaları önlemek veya kontrol etmek amacıyla ürüne uygulanan madde veya maddeler karışımı olarak tanımlanmaktadır. Pestisitler aynı zamanda hayvanların vücutlarında bulunan herhangi bir zararlının kontrolü amacıyla hayvanlara da uygulanmaktadır [1]. Bu bileşikler tarımsal üretimde kaliteli ürün elde etmek ve üretimde verimliliği artırmak amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır [2]. Tarım ilacı kullanımı daha çok Akdeniz (%28), Ege (%25), İç Anadolu (%16) ve Marmara (%16) bölgelerinde gerçekleşmektedir [3].

Pestisitler etki şekillerine göre insektisitler (böcek öldürücüler), herbisitler (ot öldürücüler), fungusitler (mantar öldürücüler), akarasitler (uyuz böcekleri ve parazit öldürücüler, rodentisitler (kemirici öldürücüler), pisisitler (balık öldürücüler), avisitler (kuş öldürücüker), mollususitler (yumuşakça öldürücüler), nematisitler (nematodlar, topraktaki kurtları öldürücüler) vb. şekilde sınıflandırılabileceği gibi kimyasal özelliklerine göre de sınıflandırılabilmektedir [4]. Kimyasal özelliklerine göre pestisitler organik ve inorganik bileşikler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Organik bileşikler, kullanılan pestisitlerin

büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Günümüzde kullanılan ticari pestisitler kimyasal yapılarına ve fonksiyonel gruplarına göre karbamatlı, organofosforlu ve organoklorlu pestisitler gibi çeşitli şekillerde adlandırılmaktadır [5].

Karbamatlı pestisitler, karbamik asitten (NH_2COOH) türetilmiş organik bileşikler olup, fonksiyonel grubu karbamat esterleridir. Karbamatlar, asetilkolinesteraz enzimini geri dönüşümsüz olarak inhibe ederek vücutta etkisini göstermektedir. Karbamatlar haftalar veya aylar içerisinde çevrede parçalanabilmektedir [6].

Organofosfatlar fosforik asit esterleridir. Organofosforlu pestisitler, insanlarda, böceklerde ve diğer birçok hayvanda sinir iletiminde rol alan enzimin aktivitesini bozarak sinir sistemini etkilemektedir. Bu bileşikler Asetilkolinesteraz enzimini inhibe ederek insanlarda zehirlenmelere neden olmaktadır. Ayrıca çeşitli araştırmalarda organofosforlu pestisitlerin lipid peroksidasyonuna ve reaktif oksijen türlerinin artmasına neden olduğu ve oksidatif stresi artırdığı belirtilmiştir [7,8].

Organoklorlu bileşikler tarımda en yaygın kullanım alanı bulan ilk sentetik pestisitlerdir. Söz konusu bileşikler lipitçe zengin dokularda birikme eğilimi gösteren güçlü lipofilik özelliktedir Organoklorlu pestisitler kimyasal kararlılığı ve çevresel bozulmalara olan direncinden dolayı en tehlikeli çevresel kirleticilerden biri olarak belirlenmiş ve birçok ülkede kullanımı yasaklanmış ya da sınırlandırılmıştır [9-11]. Diklorodifeniltrikloroetan (DDT), metoksiklor, aldrin, endrin, heptaklor, dieldrin, klordan, endosülfan, klordekon, heksaklorosikloheksan (HCH) ve hekzaklorobenzen (HCB) pestisitleri en sık kullanılan organoklorlu pestisit bileşikleridir [7,8].

PESTİSİTLERİN SAĞLIĞA ETKİLERİ

Endüstrileşmiş ülkeler 1950-1960'lardan beri organoklorlu pestisitler konusunda çeşitli çalışmalar yapmış ve organoklorlu pestisit maruziyetinin birçok sağlık sorununa neden olduğunu tespit etmişlerdir [12]. Pestisit kullanımı yasaklanmasına rağmen kalıntıları çevrede olduğu kadar besinlerde de görülmektedir [13]. İnsanlar hayvansal ve bitkisel besinleri tüketmeleri sonucu pestisitlere maruz kalmaktadır. Bu kimyasallara maruziyetin %90'ından fazlasının besin ve su tüketimi yoluyla olduğu belirtilmektedir [14]. Pestisitler besinlerde kalıntı oluşturmaları nedeniyle endokrin bozukluklara, hepatoksisiteye, immünotoksisiteye, gelişimsel anormalliklere neden olarak insan sağlığını tehdit etmektedir [10].

Pestisit kalıntısı içeren besinler bireylerde akut veya kronik sorunlara yol açmaktadır. Kısa süreli pestisit maruziyeti sonucunda zehirlenme, solunum güçlüğü, aşırı terleme, kusma, görme bozukluğu, baş ağrısı, baş dönmesi gibi akut etkiler görülebilmektedir [15]. Pestisitlerin kronik maruziyeti ise alzheimer, parkinson, amyotrofik lateral skleroz (ALS), astım, bronşit, kısırlık, doğum anomalilikleri, dikkat eksikliği, hiperaktivite bozukluğu, otizm, diyabet, kanser ve obezite gibi hastalıklarla ilişkilendirilmektedir [16].

Pestisitlere düşük miktarlarda fakat kronik olarak maruz kalınması vücut dokularında birikime yol açarak insan sağlığı için risk oluşturmaktadır. Toft ve ark., (2004) [17] pestisitlerin erkeklerde düşük semen kalitesine ve testis kanserine, kadınlarda menstural siklus anormalliklerine ve spontan düşüklere neden olduğunu belirtmektedir. Aynı zamanda pestisitler insanlarda; dermatolojik, gastrointestinal, nörolojik sorunlara da yol açmaktadır. Gözlenen sağlık sorunları, pestisitlerin kimyasal yapılarına, insanların maruziyet şekline (solunum, deri, gıda) ve miktarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir [18].

Pestisitler göbek kordonu yoluyla fetüse ve emzirme yoluyla da bebeğe aktarılabilmektedir [19]. Fetüste hızlı gelişim ve büyüme gerçekleştiği için bebeğin organları toksik maddelere daha duyarlı hale gelerek spontan düşükler veya erken doğum görülebilmektedir [20,21]. Yapılan bir çalışmada tarım işçilerinin çocuklarında intrauterin pestisit maruziyeti ile doğumsal hipospadias hastalığı (peniste görülen doğumsal bir şekil bozukluğu) arasındaki ilişki araştırılmıştır. Tarımsal faaliyetlerinin yoğunluğuna dayanarak bölgeler "pestisit etkisi" derecesine göre sıralandığında, bölgelerde pestisit etkisi arttıkça doğumsal hipospadias prevalansının arttığı bulunmuştur [22].

Pestisitler ve Obezite

Vücut yağının aşırı artması olarak tanımlanan obezitenin nedenleri arasında fazla enerji alımı ve yetersiz fiziksel aktivitenin dışında pestisitlerin de risk faktörü olabileceği belirtilmektedir. Pestisitlerin üretimi ve kullanımındaki artışa paralel olarak obezitenin arttığı düşünülmektedir. Bu kimyasallar adiposit sayısının artmasını sağlayarak ya da indirekt olarak bazal metabolizma hızını bozarak vücudun iştah ve doygunluk mekanizmalarının değişmesine neden olmaktadır [23]. Epidemiyolojik çalışmalar pestisit maruziyeti ile artmış obezite insidansı arasında bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Çalışmalarda bireylerin organoklorlu pestisitler maruziyeti değerlendirilmiş ve artan beden kütle indeksi (BKİ) ile ortaya çıkan yüksek obezite riski, DDT, HCB, HCH ile ilişkilendirilmiştir [24,25].

Pestisitler ve Endokrin Hastalıklar

Organoklorlu pestisitler biyolojik zarlardan kolayca geçebilmeleri ve yağ dokuda birikmeleri nedeniyle insüline duyarlı dokularda inflamasyona neden olabilmektedir [26]. Bu pestisitlerin hem insülin salgılayan hem de insüline duyarlı dokularda glukoz metabolizmasını bozarak prediyabete neden olabileceği çalışmalarda belirtilmiştir [27,28]. Yapılan bir çalışmada pestisite maruz kalan kişilerin açlık kan glukozunun 100 mg/dl'den daha yüksek olduğu saptanarak hiperglisemi ile pestisit maruziyeti arasında bir ilişki olduğu bulunmuştur [29] .

Pestisit maruziyeti vücuttaki çeşitli hormonların işleyişini bozabilmektedir. Pestisitlerin tiroid hormonunun üretimini inhibe ederek tiroid hastalığına neden olabileceği düşünülmektedir [30]. Tiido ve ark.,(2005) [31] DDT maruziyetinin insan spermindeki Y-kromozom fraksiyonuyla ilişkili olduğunu saptamıştır. Kan örneklerinde saptanan yüksek DDTve HCB konsantrasyonunun adölesan erkeklerde pubertal evrenin bozulması ile ilişkili olduğu

gösterilmiştir [32]. Meeker ve ark., (2009) [33] tarafından yürütülen çalışmada ise pestisit maruziyeti sonucunda testosteron, Luteinleştirici hormon (LH) ve serbest androjen seviyesinin azaldığı bildirilmiştir.

Pestisitler ve İnflamasyon

İnsan vücudunun en önemli işlevlerinden biri serbest radikallerin üretimi ile antioksidan savunma sistemi arasındaki dengenin sağlanmasıdır. Bu dengenin bozulması önemli sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Serbest radikallerin seviyesi çok yüksekse ve antioksidanların miktarı ve aktivitesi koruma için yetersizse, oksidatif stres durumu gelişmekte ve bu durum birçok hastalığın patofizyolojisinde yer alan ciddi ve kalıcı hasarlara neden olmaktadır. Veriler oksidatif stresin Alzheimer, Parkinson, katarakt, ateroskleroz, diyabet, astım gibi birçok hastalığa neden olduğunu doğrulamaktadır [34,35]. Pestisitlerin de oksidatif stres seviyesini artırarak insan metabolizmasını etkilediği belirtilmektedir. Oksidatif stres sonucu oluşan serbest radikaller yapıları nedeniyle, bir elektron elde etmek için diğer moleküllere saldırırarak protein, karbonhidrat, lipit ve nükleik asit gibi önemli makromoleküllerin yapısına ve fonksiyonuna zarar verebilmektedirler. Pestisitlere maruziyet serbest radikallerin seviyesinin artmasına neden olarak insan sağlığı için risk oluşturmaktadır [35].

Pestisitler ve Nörolojik Hastalıklar

Çocukluk dönemindeki pestisit maruziyeti nörogelişim bozukluklara yol açmaktadır [36]. Maternal pestisit maruziyetinin çocukların davranışları ve zekası üzerinde kalıcı bir etkiye neden olabileceği belirtilmektedir [37].

Hamilelik döneminde pestisit maruziyetinin asetilkolinesteraz aktivitesini azalttığı, DNA sentezini durdurduğu, apopitozu tetiklediği, öğrenme, hareket ve denge güçlüğüne yol açtığı belirtilmektedir [38]. Maternal pestisit maruziyeti yaşadığı bilinen 79 çocuk üzerinde yapılan bir çalışmada anne karnında pestisite maruz kalan çocukların nörodavranışsal düzeylerinin daha düşük olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada pestisit maruziyetinin çocuklarda kalıcı nörotoksik hasarlara neden olabileceği ve gelişmekte olan ülkelerde yetersiz beslenmenin olumsuz etkilerini artırabileceği vurgulanmıştır [39].

Doğum öncesi pestisit maruziyetinin doğum sonrası etkisinin araştırıldığı başka bir çalışmada üçüncü trimesterde pestisit maruziyeti yaşadığı saptanan annelerin idrarında yüksek DDT kalıntısı saptanmıştır. Çocuklar değerlendirildiğinde ise baş çevresinin normalden daha fazla, doğum ağırlıklarının normalden daha düşük olduğu bulunmuştur [40].

İsveç, Romanya, İtalya, Malta, İskoçya'yı kapsayan bir vaka-kontrol çalışmasında pestisit maruziyeti ile Parkinson hastalığı arasındaki ilişki araştırılmıştır. 767 Parkinsonlu vaka grubunu ve 1989 sağlıklı kontrol grubunu kapsayan bu çalışmanın sonucunda pestisit maruziyeti arttıkça Parkinson sıklığının da arttığı bulunmuştur [41]. Yapılan başka bir vaka-

kontrol çalışmasında ise Parkinsonlu bireylerin kan örneklerindeki HCH kalıntısının sağlıklı bireylere göre daha sık saptanabildiği ve HCH maruziyetinin Parkinson riskini 4,4 kat artırdığı bulunmuştur [42].

Alzheimer hastalığı pestisit maruziyeti ile ilişkili olduğu düşünülen, sıklığı yaşa bağlı artan nörodejeneratif bir hastalıktır. Ekolojik bir çalışma, pestisit kullanımının yüksek olduğu bölgelerde Alzheimer prevalansının iki kat daha yüksek olduğunu göstermiştir [43]. Yapılan başka çalışmalarda mesleki pestisit maruziyetinin Alzheimer görülme sıklığını 1,4-2,4 kat daha artırdığı ve kandaki DDT düzeyinin Alzheimer hastalığı riski ile ilişkili olduğu bulunmuştur [42,44].

Otizm ile pestisit maruziyeti arasında da bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Yapılan vaka-kontrol çalışmasında bireylerin kan örneklerinde saptanan DDT ve klordan pestisitlerinin otizm ile ilişkili olduğu saptanmıştır [45]. Çocukluk Çağı Otizminde Genetik ve Çevre Riskleri (CHARGE) çalışmasında ise ikinci ve üçüncü trimesterdeki maternal maruziyetin çocuklarda otizm riskini artırdığı belirtilmiştir [46].

Pestisit ve Kas Hastalıkları

Amyotrofik Lateral Skleroz (ALS), kas zayıflığı nedeniyle ortaya çıkan ve tedavisi bulunmayan, sinir sisteminin ilerleyici bir hastalığıdır. Avrupa ve Kuzey Amerika'daki sanayileşmiş ülkelerde, ALS insidansı yaklaşık 1,5-2,5/100.000'dir ve erkeklerde kadınlardan daha fazla görülmektedir. ALS'nin çok adımlı bir süreç olduğu ve çeşitli risk faktörlerine maruz kalındığında hastalığın geliştiği öne sürülmektedir [47]. ALS'nin olası pek çok sebeplerinden birinin de pestisit maruziyeti olduğu düşünülmektedir. Yapılan bir çalışmada 10 yıldan daha fazla kronik pestisit maruziyetinin ALS riskini artırdığı belirtilmiştir [48]. Ayrıca ALS vakalarının kan örneklerinde organoklorlu pestisit varlığının bulunması bu konunun daha fazla araştırılmasına dikkat çekmektedir [49].

ALS tanısı almış 295 hasta grubu ile nörodejeneratif hastalığı olmayan 225 kontrol grubunun karşılaştırıldığı bir çalışmada daha yüksek toksik doza maruz kalma potansiyeli olan meslekler ile (inşaat, imalat, mekanik, askeri veya boyama) artan ALS riski arasında bir ilişki bulunmuştur [47]. Yapılan başka bir vaka kontrol çalışmasında ise ALS tanısı almış 174 hasta grubu ile herhangi bir hastalığı bulunmayan 348 kontrol grubu karşılaştırıldığında pestisitlere maruz kalanlarda ALS sıklığının daha yüksek olduğu saptanmıştır [50].

Pestisit ve Kanser

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) kanseri, vücudun her bir bölümünü etkileyen geniş bir neoplastik hastalık grubu olarak tanımlamaktadır. 2018 yılında dünya çapında 18.1 milyon yeni kanser vakası görülmüş ve 9.6 milyon insan kanser nedeniyle hayatını kaybetmiştir. Dünyada 5 erkekten birinde ve 6 kadından birinde kanser vakası görülmekte ve kanser vakası görülen 8 erkekten biri ile 11 kadından biri hayatını kaybetmektedir [51].

Kimyasal kanserojenler hücre döngüsünü kontrol eden genlerde genetik veya epigenetik mekanizmalar yoluyla kalıtsal değişikliklere neden olarak kansere yol açmaktadır. Hem DNA hem de kromozomdaki genetik hasarlar, kanserojenliğin olası mekanizması olarak kabul edilmektedir. Muhtemel kanserojen olarak sınıflandırılan pestisitlerin kanserojenliği geçtiğimiz yarım yüzyıl boyunca büyük ölçüde araştırılmıştır. Pestisit maruziyetinin insanlarda genetik hasara yol açtığı ve kansere yol açabilecek mutasyonlara neden olduğu düşünülmektedir [52]. Ayrıca DNA'nın ve buna eşlik eden proteinlerin metilasyonunu ve asetilasyonunu içeren epigenetik değişikliklerin, bazı pestisit sınıfları tarafından indüklendiği gösterilmektedir [53].

Bazı pestisitler insan sağlığı açısından toksikolojik bir zarar oluşturmamakla birlikte, söz konusu pestisitlerin kronik maruziyetinin kansere neden olabileceği düşünülmektedir. Bazı araştırmalarda, pestisit maruziyeti ile kanser riski arasındaki ilişki incelenmiş ve hayvanlar üzerinde test edildiğinde pestisitlerin bir kısmının kanserojen olduğu tespit edilmiştir [54,55]. Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (IARC) organoklorlu pestisitlerin çoğunu ‘’muhtemelen kanserojen (grup 2B)’’ olarak sınıflandırmaktadır (IARC, 2006). Bununla birlikte, organoklorlu pestisitlerin sadece insanlar üzerinde değil, aynı zamanda diğer canlılar üzerinde de mutajen, teratojen ve kanserojen etkiye sahip olduğu belirtilmektedir [56].

Yapılan bir araştırmada mesleki olarak pestisitlere maruz kalan bireylerde beyin tümörlerinin görülme sıklığının yaklaşık 2 katına çıktığı belirtilmiştir [57]. Bir başka çalışmada ise pestisitlere maruz kalan bireylerin çocuklarında beyin tümörü insidansınun üç kat daha yüksek olduğu tespit edilmiştir [58]. 1950 ve 2009 yılları arasında yayınlanan 31 vaka kontrol çalışmasının meta-analizine göre maternal maruziyetinin çocukluk çağında lösemi riskini arttırdığı saptanmıştır [59]. Vinson ve ark., (2011) [60] tarafından maternal pestisit maruziyetininin değerlendirildiği başka bir meta-analiz çalışmasında ise pestisit maruziyetinin çocuklarda lösemi riskini yaklaşık 1.48 kat artırdığı belirtilmiştir. Söz konusu çalışmalar göz önüne alındığında insanların günlük hayatlarında pestisitlere ne düzeyde maruz kaldığını ve pestisitlerin kanserojen etkilerinin olup olmadığını belirlemek amacıyla pestisitlerde risk değerlendirmesi yapmak oldukça önemlidir.

RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Risk değerlendirmesinin genel amacı; toplumun kimyasal madde maruziyeti ile bu maddelerin neden olduğu yan etkilerin oluşma olasılığını ve sıklığını öngörmektir. Böylece kimyasal madde maruziyetinden kaynaklanan riskler belirlenebilmekte ve kabul edilebilir risk düzeyleri saptanabilmektedir. 1960 yılında FAO ve WHO tarafından “Pestisit Kalıntıları Kodeks Komitesi” kurulmuştur. Komitenin çalışmaları sonucunda besin yoluyla pestisit maruziyeti ve pestisitlerin insan sağlığı için kanserojen ve kanserojen olmayan etkileri kantitatif olarak değerlendirilebilmektedir [61].

Kanserojen olmayan etkisi

Kanserojen olmayan sağlık sorunları ile ilgili tehlike riskinin ifade edilmesinde başvurulan kantitatif değerlendirme yöntemlerinden biri "Tehlike indeksi"nin (Hazard Index:HI) hesaplanmasıdır. Tahmin edilebilir günlük alım miktarı (Estimated daily intake:EDI) besinlerdeki kimyasal madde miktarının vücut ağırlığı başına tüketilen yiyecek miktarı ile çarpılmasıyla tahmin edilebilmektedir. Kabul edilebilir günlük alım miktarı (Acceptable daily intake:ADI) vücut ağırlığı başına kimyasal bir maddenin bütün yaşam süresi boyunca görünür bir risk oluşturmaksızın güvenli dozu olarak ifade edilmektedir. Akut referans doz (Acute reference dose:ARfD) ise kısa bir süre içinde, genellikle bir gün süresince, herhangi bir hastalık riski yaratmaksızın vücut ağırlığı başına alınan madde miktarının değeridir. Tehlike indeksinin değerlendirilmesinde EDI/ARfD veya EDI/ADI oranından yararlanılmaktadır [62]. Ülkemizde gıda katkı maddelerinin kullanımı ve gıda kontaminantlarının gıdalardaki limitleri ''Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'' ne bağlı tebliğlerle düzenlenmektedir. Uluslararası kuruluşların tespit ettiği ADI değerlerine bağlı kalınarak gıda katkı maddelerinin ve gıda kontaminantların kullanım limitleri bu tebliğlerde belirlenmiştir [63]. Pestisitlerin ARfD değerlerine ise Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA) Entegre Risk Bilgi Sisteminden ulaşılabilmektedir [64].

Pestisitlerin kansererojen olmayan etkilerinin olup olmadığı aşağıdaki formüllerle değerlendirilebilmektedir ;

Tahmin edilebilir günlük alım miktarı (EDI)= C ∗ Fi / Bwt

C: Gıdanın içindeki kimyasal kirleticilerin ortalama konsantrasyonu (µg/kg/gün)

Fi: Tüketilen gıda miktarı (g)

Bwt: Vücut ağırlığı [65].

Tehlike İndeksi (HI) = Σ HQs (Tehlike kat sayılarının toplamına eşittir)

Tehlike kat sayısı (HQ) = EDI/ADI veya EDI/ARfD

HI < 1 ise önemli bir toksik etki ile sonuçlanması muhtemel değildir.

HI >1 ise potansiyel toksisitesi ile ilgili endişe oluşturmaktadır [62].

Kansererojen etkisi

Kanserojen etkiler için ise Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı'nın yaklaşımına göre "Tehlike oranı" değerlendirilmektedir [61]. Pestisit maruziyeti ve kanser riski aşağıdaki formüllerle hesaplanabilmektedir;

Tehlike oranı (HR)= EDI / CBC

Kanser benchmark konsantrasyonu (CBC)=10^{-6}/CSF [62]

Kanser eğim faktörü (Cancer Slope Factor-CSF) hayat boyu ve her gün maruz kalınan kanserojenik bir kimyasal maddenin dozu ile kanser olma riskindeki % artışı ifade etmektedir [66]. Pestisitler için "Kanser eğim faktörü" değerine Amerika Birleşik Devletleri Çevre

Koruma Ajansı Entegre Risk Bilgi Sisteminden ulaşılabilmektedir [64]. Kanser benchmark konsantrasyonunun hesaplanabilmesi için kabul edilebilir kanser riski, maruz kalma süresi boyunca milyonda bir olarak (10^{-6}) ifade edilmektedir [62]. EPA kabul edilebilir kanser riskini 10^{-6} ile 10^{-4} arasında önermektedir [67].

SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİ TÜKETİMİYLE PESTİSİT MARUZİYETİ SONUCU SAĞLIK RİSKİ DEĞERLENDİRMESİ

Süt ve süt ürünleri bin yıldan beri bebeklik döneminden yaşlılık dönemine kadar beslenmenin önemli bir parçasını oluşturmaktadır [68]. Süt; bileşimi hayvandan hayvana farklılık gösteren önemli bir besin kaynağıdır [69]. Bununla birlikte süt ve süt ürünleri pestisit, mikotoksin, veteriner ilaçları, genetiği değiştirilmiş organizmalı ürünler (GDO), dioksin, ağır metaller ve benzeri sağlığa zararlı kimyasal madde kalıntılarını içerebilmeleri nedeniyle son zamanlarda dikkat çekmektedir [70]. Bitkilerin doğrudan ya da toprakta kalan pestisiti kendi bünyesine alması ve bunların insan beslenmesinde veya hayvan yeminde kullanılması pestisitlerin besin zincirine girmesine neden olmaktadır [71]. Hayvanların pestisit ile kontamine olmuş yem ve su tüketimi ile yağ dokularında yüksek konsantrasyonda pestisit kalıntısına rastlanabilmekte ve salgılanan sütün yağına pestisit kalıntısı geçebilmektir [72,73]. Pestisitler lipofilik özellikte olduğu için süt yağında kolayca çözünebilmekte ve sütün işlenmesi ile hemen hemen bütün süt ürünlerinde de pestisit kalıntısına rastlanabilmektedir [72].

Hindistan'da yapılan bir çalışmada 520 farklı süt ve süt ürünü numunesinde organoklorlu pestisit kalıntısının sağlık risk değerlendirmesi yapılmıştır. Pestisit maruziyetini belirlemek için farklı yaş gruplarındaki tüketicilere anket uygulanarak süt tüketim miktarları hesaplanmıştır. Değerlendirme sonucunda EDI değeri < ADI değeri olduğundan tüm yaş grupları için tehlike indeksi (HI)<1 olarak bulunmuş ve kanserojen dışı etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Pestisitlerin kansererojen etkisi değerlendirildiğinde ise α-*HCH* hariç tüm pestisitlerin kanser riskinin EPA tarafından belirlenen kabul edilebilir kanser riskine yakın veya altında olduğu saptanmıştır. Çalışma sonucunda α-*HCH* hariç süt ve süt ürünlerindeki organoklorlu pestisitlerin endişe verecek kadar sağlık riski oluşturmayacağı belirtilmiştir [67].

Yapılan bir çalışmada 60 süt numunesi (her biri 20 inek, manda ve keçi sütü) satın alınarak Mısır popülasyonlarında (çocuklar ve yetişkinler) kontamine olmuş süt tüketiminden kaynaklanan tehlike riski tahmin edilmiştir. İncelenen süt örneklerinde toplam organoklorlu pestisit miktarı sığır sütü<manda sütü<keçi sütü olarak bulunmuştur. EDI değeri < ADI değeri olduğundan süt örneklerinin kanserojen dışı etkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Hem yetişkinler hem de çocuklar için kanserojen etkisinin metoksiklor ve drinler hariç, analiz edilen tüm organoklorlu pestisitlerde çok düşük olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte bu çalışmada özellikle keçi sütü tüketen çocuklardaki yüksek DDT ve HCH maruziyetinin kanser riskini artırabileceği belirtilmiştir [74].

Çiğ süt tüketiminin sağlık riskini değerlendirmek için yerel bir pazardan 10 süt numunesi alınarak yapılan çalışmada numunerlerin tümünde DDT metabolitine rastlanırken %80' inde HCH metabolitine rastlanılmıştır. Bu çalışmada erkek, kadın ve çocukların süt tüketimi ile pestisit maruziyeni değerlendirildiğinde tahmini günlük alım miktarıları $EDI_{çocuk}$> EDI_{erkek}> $EDI_{kadın}$ olarak belirlenmiştir. Süt tüketimi yoluyla araştırılan organoklorlu pestisitlerin EDI değerinin Avrupa Gıda Güvenliği Kurumu (EFSA) tarafından belirlenen ARfD değerlerinin çok altında olduğu için kanserojen dışı etkilerinin olmadığı belirlenmiştir [75].

Türkiye'de yapılan çalışmada Konya Bölgesi'nden toplanan çiğ inek sütü ve marketlerden alınan 15 farklı marka UHT inek sütü örneklerinde organoklorlu pestisit varlığı analiz edilmiştir. Çiğ veya UHT süt tüketen yetişkin ve çocuklar için EDI değeri > ADI değeri olduğundan bazı organoklorlu pestisitlerin (HCH, heptaklor ve endrin) toksik etkilerinin olabileceği belirlenmiştir. Analizler sonucunda çocukların vücut ağırlığının düşük olması nedeniyle sütteki pestisitlerin daha yüksek risk oluşturabileceği belirtilmiştir [76].

Keçi sütünde pestisitlerin varlığını belirlemek için yapılan çalışmada ise p, pp-DDE, p, pp-DDT, heptaklor ve aldrin kalıntısı saptanmıştır. Tüm bileşikler için hesaplanan EDI değeri < ADI değerleri olduğundan toksik bir etkisinin olmadığı ve süt tüketiminin insan sağlığı için doğrudan bir tehdit oluşturmayacağı belirtilmiştir [77].

SONUÇ

Pestisit kalıntılarının yavaş ayrışma hızları, uzun yarı ömürleri ve ortamdaki yüksek stabiliteleri nedeniyle çevrede kalıcı oldukları için süt ve süt ürünlerinde tespit edilebildiği sonucuna varılabilmektedir. Coğrafi bölgelerde tarımsal faaliyetlerin farklılığı nedeniyle süt ve süt ürünlerindeki pestisit kalıntısı da farklılık göstermektedir. Bununla birlikte bu besinler ile yapılan bazı çalışmalarda tespit edilen pestisit miktarının uluslararası düzenlemeler tarafından belirtilen değerleri aştığı belirtilmiştir. Süt ve süt ürünlerindeki kalıntılara düşük konsantrasyonda ancak kronik olarak maruz kalınması sağlık üzerindeki kaygıları artırmaktadır. Süt ve süt ürünleriyle yapılan çalışmalarda pestisit maruziyetinin hem yetişkinler hem de çocuklar için sağlık sorunlarına yol açabileceği görülmektedir.

Süt ve süt ürünlerindeki yüksek düzeyde pestisit maruziyenin kanser riskini artırabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle, tarımsal yoğunluğun fazla olduğu bölgelerde gıda güvenliğini artırmak ve sağlık risklerini azaltmak için süt ve süt ürünlerinde pestisit kalıntısı izleme programları oluşturulmalı ve bu besinlerde risk değerlendirilmesi yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

[1] Akdoğan, A., Divrikli, Ü., Elçi, L. (2012). Pestisitlerin Önemi ve Ekosisteme Etkileri. *Akademik Gıda*, 10(1), 125-132.

[2] Coskun, T., Şanlı, T. (2016). Süt ve süt ürünlerinde kalıntılar. *Akademik Gıda,* 14(1), 67-74.

[3] Arslan, S., Çiçekgil, Z. (2018). Türkiye'de Tarım İlacı Kullanım Durumu ve Kullanım Ongörüsü. *Türk Ekonomisi Araştırmaları Dergisi,* 4(1), 1-12.

[4] Çelik, S. Adana İli Ceyhan İlçesi Tarım Çalışanlarında Pestisit Kalıntısı ve Asetilkolinesteraz Enzim Aktivitesinin Araştırılması. Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Uzmanlık Tezi Tezi, 2018, Adana (Danışman: Prof. Dr. M Akbaba).

[5] Sannino, A. (2008).“Pesticide Residues”, Comprehensive Analytical Chemistry; Food Contaminants and Residue Analysis, Editör: Barcelo, D. Pico, Y., Elsevier, Amsterdam.

[6] Goel A., Aggarwal, P. (2007). Pesticide Poisoning. *The National Medical Journal of India,* 20(4), 182-191.

[7] Jayaraj, R., Megha, P., Sreedev, P. (2016). Organochlorine pesticides, their toxic effects on living organisms and their fate in the environment. *Interdisciplinary Toxicology,* 9(3-4), 90-100.

[8] Abdollahi, M., Ranjbar, A., Shadnia, S., Nikfar, S., Rezaie, A. (2004). Pesticides and oxidative stress: a review. *Medical Sciende Monitor,* 10(6), 141-147.

[9] Tiemann, U. (2008). In vivo and in vitro effects of the organochlorine pesticides DDT, TCPM, methoxychlor, and lindane on the female reproductive tract of mammals: A review. *Reproductive Toxicology,* 25(3), 316-326.

[10] Yu, G.W., Laseter, J., Mylander, C. (2011). Persistent organic pollutants in serum and several different fat compartments in humans. *International Journal of Environmental Research and Public Health,* 2011, 417980.

[11] Rani, M., Shanker, U., Jassal, V. (2017). Recent strategies for removal and degradation of persistent & toxic organochlorine pesticides using nanoparticles: A review. *Journal of Environmental Management*. 190, 208-222.

[12] Larsen, J.C. (2006). Risk assessment of chemicals in European traditional foods. *Trends in* Food *Science & Technology*, 17(9), 471-481.

[13] Zohair A. (2001). Behaviour of some organophosphorus and organochlorine pesticides in potatoes during soaking in different solutions. *Food and Chemical Toxicology*, 39(7), 751-755.

[14] Campoy, C., Jiménez, M., Olea-Serrano, M.F., Moreno-Frías, M., Cañabate, F., Olea, N., Bayés, R., Molina-Font, J.A. (2001). Analysis of organochlorine pesticides in human milk: preliminary results. *Early Human Development.* 65(2), 183-190.

[15] Güler Ç, Çobanoğlu Z. (1997). “Pestisitler”, T.C. Sağlık Bakanlığı, Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi, No:52, Ankara, 9-43.

[16] Mostafalou, S., Abdollahi, M. (2017). Pesticides: an update of human exposure and toxicity. *Archieves of Toxicology*, 91(2), 549-599.

[17] Toft, G., Hagmar, L., Giwercman, A., Bonde, J.P. (2004). Epidemiological evidence on reproductive effects of persistent organochlorines in humans. *Reproductive Toxicology,* 19(1): 5-26.

[18] Nicolopoulou-Stamati, P., Maipas, S., Kotampasi, C., Stamatis, P., Hens, L. (2016). Chemical Pesticides and Human Health: The Urgent Need for a New Concept in Agriculture. *Frontiers in Public Health*, 4(48), 1-8.

[19] Rusu, L., Harja, M., Suteu, D., Dabija, A., Favier, L. (2016). Pesticide Residues Contamination of Milk and Dairy Products. A Case Study: Bacau Dıstrıct Area, Romania. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 17, 1229-1241.

[20] Weiss, B. (2000). Vulnerability of children and the developing brain to neurotoxic hazards. *Environmental Health Perspectives,* 108(3): 375-381.

[21] Saxena, M., Siddiqui, M., Seth, T., Murti, C.K., Bhargava, A., Kutty, D. (1981). Organochlorine pesticides in specimens from women undergoing spontaneous abortion, premature or full-term delivery. *Journal of Analytical Toxicology*, 5(1): 6-9.

[22] Carbone, P., Giordano, F., Nori, F. (2006). Cryptorchidism and hypospadias in the Sicilian district of Ragusa and the use of pesticides. *Reproductive Toxicology*, 22(1), 8–12.

[23] Newbold, R.R., Padilla-Banks, E., Snyder, R.J., Phillips, T.M., Jefferson, W.N. (2007). Developmental Exposure to Endocrine Disruptors and the Obesity Epidemic. *Reproductive Toxicology*, 23(3), 290-296.

[24] Bachelet, D., Truong, T., Verner, M.A., Arveux, P., Kerbrat, P., Charlier, C., Guihenneuc-Jouyaux, C., Guénel, P. (2011). Determinants of serum concentrations of 1,1-dichloro-2,2-bis(p-chlorophenyl)ethylene and polychlorinated biphenyls among French women in the CECILE study. *Environmental Research*, 111(6), 861-870.

[25] Dirinck, E., Jorens, P.G., Covaci, A., Geens, T., Roosens, L., Neels, H., Mertens, I., Van Gaal, L. (2011). Obesity and persistent organic pollutants: possible obesogenic effect of organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls. *Obesity a Research Journal*, 19(4), 709-14.

[26] Mostafalou, S. (2016). Persistent organic pollutants and concern over the link with insulin resistance related metabolic diseases. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, 238, 69-89.

[27] Nili-Ahmadabadi A, Pourkhalili N, Fouladdel S, Pakzad, M, Mostafalou, S., Hassani, S., Baeeri, M., Azizi, E., Ostad, S.N., Hosseini, R., Sharifzadeh, M., Abdollahi, M. (2013). On the biochemical and molecular mechanisms by which malathion induces dysfunction in pancreatic islets in vivo and in vitro. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 106(1-2), 51-60.

[28] Pakzad, M., Fouladdel, S., Nili-Ahmadabadi, A., Pourkhalili, N., Baeeri, M., Azizi, E., Sabzevari, O., Ostad, S.N., Abdollahi, M. (2013). Sublethal exposures of diazinon alters glucose homostasis in Wistar rats: Biochemical and molecular evidences of oxidative stress in adipose tissues. *Pesticides Biochemistry and Physiology*, 105(1), 57-61.

[29] Chang. J.W., Chen, H.L., Su, H.J., Liao, P.C., Lee, C.C. (2012). Biochemical study of retired pentachlorophenol workers with and without following dietary exposure to PCDD/Fs. *Chemosphere*, 88(7), 813-819.

[30] Boas, M., Feldt-Rasmussen, U., Main, K.M. (2012). Thyroid effects of endocrine disrupting chemicals. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 355(2), 240-248.

[31] Tiido, T., Rignell-Hydbom, A., Jonsson, B., Giwercman, Y.L., Rylander, L., Hagmar, L., Giwercman, A. (2005). Exposure to persistent organochlorine pollutants associates with human sperm Y: X chromosome ratio. *Human Reproduction*, 20(7), 1903-1909.

[32] Den Hond, E., Dhooge, W., Bruckers, L., Schoeters, G., Nelen, V., van de Mieroop, E., Koppen, G., Bilau, M., Schroijen, C., Keune, H., Baeyens, W., van Larebeke, N. (2011). Internal exposure to pollutants and sexual maturation in Flemish adolescents. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology*, 21(3), 224-233.

[33] Meeker JD, Barr DB, Hauser R. (2009). Pyrethroid insecticide metabolites are associated with serum hormone levels in adult men. *Reproductive Toxicology*, 27(2), 155-160.

[34] Butterfield, D.A. (2002). Amyloid beta-peptide (1–42)-induced oxidative stress and neurotoxicity: Implications for neurodegeneration in Alzheimer's disease brain. A review. *Free Radical Research*, 36(12), 1307-1313.

[35] Jabłońska-Trypuć, A., Wołejko, E., Wydro, U., Butarewicz, A. (2017). The impact of pesticides on oxidative stress level in human organism and their activity as an endocrine disruptor. *Journal of Environmental Science Health Part B*, 52(7), 483-494.

[36] Eskenazi, B., Marks, A.R., Bradman, A., Fenster, L., Johnson, C., Barr, D.B., Jewell N.P. (2006). In utero exposure to dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) and dichlorodiphenyldichloroethylene (DDE) and neurodevelopment among young Mexican American children. *Pediatrics*, 118(1), 233-241.

[37] Muñoz-Quezada, M.T., Iglesias, V., Lucero, B., Steenland, K., Barr, D.B., Levy, K., Ryan, P., Alvarado, S., Concha, C. (2012). Predictors of exposure to organophosphate pesticides in schoolchildren in the Province of Talca, Chile. *Environment International*, 47, 28-36.

[38] Tahmaz, N., Soutar, A., Cherrie, J.W. (2003). Chronic fatigue and organophosphate pesticides in sheep farming: A retrospective study amongst people reporting to a UK pharmacovigilance scheme. *British Occupional Hygiene Society*, 47(4), 261-267.

[39] Grandjean, P., Harari, R., Dana, B., Debes, B.F. (2006). Pesticide exposure and stunting as ındependent predictors of neurobehavioral deficits in ecuadorian school children. *Pediatrics*, 117(3): 546-56.

[40] Wolff, M.S., Engel, S., Berkowitz, G., Teitelbaum, S., Siskind, J., Barr, D.B., Wetmur, J. (2007). Prenatal pesticide and PCB exposures and birth outcomes. *The Journal of Pediatric Research*, 61(2), 243-250.

[41] Dick, F.D., De Palma, G., Ahmadi, A., Scott, N.W., Prescott, G.J., Bennett, J, Semple, S., Dick, S., Counsell, C., Mozzoni, P., Haites, N., Islatıcı, SB., Mutti, A., Otelea, M., Seaton, A., Söderkvist, P., Felice, A. (2007). Environmental risk factors for Parkinson's disease and parkinsonism: the Geoparkinson study. *Occupational and Environmental Medicine*, 64(10), 666-672.

[42] Richardson, J.R., Roy, A., Shalat, S.L., von Stein, R.T., Hossain, M.M., Buckley, B., Gearing, M., Levey, A.I., German, D.C. (2014). Elevated serum pesticide levels and risk for Alzheimer disease. *JAMA Neurology*, 71(3), 284-90.

[43] Parron, T., Requena, M., Hernandez, A.F., Alarcon, R. (2011). Association between environmental exposure to pesticides and neurodegenerative diseases. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 256(3), 379-385.

[44] Tyas, S.L., Manfreda, J., Strain, L.A., Montgomery, P.R. (2011). Risk factors for Alzheimer's disease: a population-based, longitudinal study in Manitoba, Canada. *International Journal of Epidemiology*, 30(3), 590-597.

[45] Braun, J.M., Kalkbrenner, A.E, Just, A.C, Yolton, K., Calafat, A.M., Sjödin, A., Hauser, R., Webster, G.M., Chen, A., Lanphear, B.P. (2014). Gestational exposure to endocrine-disrupting chemicals and reciprocal social, repetitive, and stereotypic behaviors in 4- and 5-year-old children: the HOME study. *Environmental Health Perspectives,* 122(5), 513-520.

[46] Shelton, J.F., Geraghty, E.M., Tancredi, D.J., Delwiche, L.D., Schmidt, R.J., Ritz, B., Hansen, R.L., Hertz-Picciotto, I. (2014). Neurodevelopmental disorders and prenatal residential proximity to agricultural pesticides: the CHARGE study. *Environmental Health Perspectives,* 122(10): 1103-1109.

[47] Andrew, A.S., Caller, T.A., Tandan, R., Duell, E.J., Henegan, P.L., Field, N.C., Bradley, W.G., Stommel, E.W. (2017). Environmental and Occupational Exposures and Amyotrophic Lateral Sclerosis in New England. *Neurodegenerative Diseases,* 17(2-3), 110-116.

[48] Weisskopf, M.G., Morozova, N., O'Reilly, E.J., McCullough, M.L., Calle, E.E., Thun, M.J., Ascherio, A. (2009). Prospective study of chemical exposures and amyotrophic lateral sclerosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 80(5), 558-561.

[49] Su, F.C., Goutman, S.A., Chernyak, S., Mukherjee, B., Callaghan, B.C., Batterman, S., Feldman, E.L. (2016). Association of environmental toxins with amyotrophic lateral sclerosis. *JAMA Neurology*, 73(7), 803-811.

[50] McGuire, V., Longstreth, W.T.Jr., Nelson, L.M., Koepsell, T.D., Checkoway, C., Morgan, M.S., van Belle, G. (1997). Occupational exposures and Amyotrophic Lateral Sclerosis. A population-based case-control study. *American Journal of Epidemiology*, 145(2), 1076-1088.

[51] Anonim, 2018. WHO. World cancer report 2018. Erişim tarihi: 12. 09. 2018: 1-4.

[52] Shadnia, S., Azizi, E., Hosseini, R., Khoei, S., Fouladdel, S., Pajoumand, A., Jalali, N., Abdollahi, M. (2005). Evaluation of oxidative stress and genotoxicity in organophosphorus insecticide formulators. *Human&Experimental Toxicology,* 24(9), 439-445.

[53] Maqbool, F., Mostafalou, S., Bahadar, H., Abdollahi, M. (2016). Review of endocrine disorders associated with environmental toxicants and possible involved mechanisms. *Life Sciences,* 145, 265-273.

[54] McDonald, T.A. (2002). A Perspective on the Potential Health Risks of PBDEs. *Chemosphere,* 46(5), 745-755.

[55] Weısglas-Kuperus, N., Patandın, S., Berbers, G.A, Sas, T.C., Mulder, P.G., Sauer, P.J, Hooıjkaas, H. (2000). Immunologic Effects of Background Exposure to Polychlorinated Biphenyls and Dioxins in Dutch Preschool Children. *Environmental Health Perspectives,* 108(12), 1203-1207.

[56] Gasull, M., Bosch de Basea, M., Puigdomènech, E., Pumarega, J., Porta, M. (2011). Empirical Analyses of the Influence of Diet on Human Concentrations of Persistent Organic

Pollutants: a Systematic Review of All Studies Conducted in Spain. *Environment International*, 37(7), 1226-1235.

[57] Samanic, C., Rusiecki, J., Dosemeci, M., Hou, L., Hoppin, JA., Sandler, D.P., Lubin, J., Blair, A., Alavanja, M.C. (2006). Cancer incidence among pesticide applicators exposed to dicamba in the agricultural health study. *Environmental Health Perspectives*, 114(10), 1521-1526.

[58] Kristensen, P., Andersen, A., Irgens, L.M., Bye, A.S., Sundheim, L. (1996). Cancer in offspring of parents engaged in agricultural activities in Norway: incidence and risk factors in the farm environment. *International Journal of Cancer*, 65(1), 39-50.

[59] Wigle, D.T., Turner, M.C., Krewski, D. (2009). A systematic review and meta-analysis of childhood leukemia and parental occupational pesticide exposure. *Environmental Health Perspectives*, 117(10), 1505–1513.

[60] Vinson, F., Merhi, M., Baldi, I., Raynal, H., Gamet-Payrastre, L. (2011). Exposure to pesticides and risk of childhood cancer: a meta-analysis of recent epidemiological studies. *Occupational and Environmental Medicine*, 68(9), 694-702.

[61] Martínez Vidal, J.L., Plaza-Bolaños, P., Romero-González, R., Garrido Frenich, A. (2009). Determination of pesticide transformation products: a review of extraction and detection methods. *Journal of Chromatography A*, 1216(40), 6767-6788.

[62] Tsakiris, I.N., Goumenou, M., Tzatzarakis, M.N., Alegakis, A.K., Tsitsimpikou, C., Ozcagli, E., Vynias, D., Tsatsakis, A.M. (2015). Risk assessment for children exposed to DDT residues in various milk types from the Greek market. *Food and Chemical Toxicology*, 75, 156-165.

[63] Anonim, 2011. http://www.turktox.org.tr/assets/gida/index.php?p=limitdegerler Erişim tarihi: 24. 02. 2011

[64] Anonim, 2014. EPA Integrated Risk Information System <http://www.epa.gov/iris/subst/0328.htm> Erişim tarihi: 14.03.2014

[65] Raslan, A.A., Elbadry, S., Darwish, W.S. (2018). Estimation and Human Health Risk Assessment of Organochlorine Pesticides in Raw Milk Marketed in Zagazig City, Egypt. *Journal of Toxicology*. 2018, 3821797.

[66]. Ankara Üniversitesi F. Toksikoloji Ana Bilim Dalı, Tandoğan, Ankara. Toksikoloji, Risk Karakterizasyonu ders notu.

[67] Pandit, G.G., Sahu, S. K. (2002). Assessment of risk to public health posed by persistent organochlorine pesticide residues in milk and milk products in Mumbai, India. Journal of Environmental Monitoring, 4, 182-185.

[68] Marangoni, F., Pellegrino, L., Verduci, E., Ghiselli, A., Bernabei, R., Calvani, R., Cetin, I., Giampietro, M., Perticone, F., Piretta, L., Giacco, R et al. (2019). Cow's Milk Consumption and Health: A Health Professional's Guide. *Journal of American College of Nutrition*, 38(3), 197-208.

[69] Şimşek, O., Çetin, C., Bilgin, B. (2005). İstanbul İlinde İçme Sütü Tüketim Alışkanlıkları ve Bu Alışkanlıkları Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi,* 2(1), 23-35.

[70] Jahed Khaniki, R. (2007). Chemical contaminants in milk and public health concerns: A review. *International Journal of Dairy Science*, 2(2), 104-115.

[71] Picó, Y., Font, G., Ruiz, M.J., Fernánde,z M. (2006). Control of pesticide residues by liquid chromatography-mass spectrometry to ensure food safety. *Mass Spectrometry Reviews*, 25(6), 917-960.

[72] Kampire, E., Kiremire, B.T., Nyanzi, S.A., Kishimba, M. (2011). Organochlorine pesticide in fresh and pasteurized cow's milk from Kampala markets. *Chemosphere*, 84, 923-927.

[73] Weber, C.I., Mureşan, G., Georgescu, B. (2008). Organochlorine pesticide residues analysis from cow milk: a review. Bulletin UASVM Animal Sicience and Biotechnologies. 2008;65(1-2): 43-48.

[74] Raslan, A.A., Elbadry, S., Darwish, W.S. (2018). Estimation and Human Health Risk Assessment of Organochlorine Pesticides in Raw Milk Marketed in Zagazig City, Egypt. *Journal of Toxicology*. 2018, 3821797.

[75] Miclean, M., Cadar, O., Levei, EA., Todea, D.A. (2018). Human Health Risk Assessment of Organochlorine Compounds Associated with Raw Milk Consumption In A Romanian Industrial Area. *Journal of Food Science*, 30, 116-127.

[76] Zhou, P., Zhao, Y., Li, J., Wu, G., Zhang, L., Liu, Q., Fan, S., Yang, X., Li, X., Wu, Y. (2012). Dietary exposure to persistent organochlorine pesticides in 2007 Chinese total diet study. *Environment İnternational,* 42, 152-159.

[77] Aydın, S., Aydın, M.E., Bedük, F., Ulvi, A. (2019). Organohalogenated pollutants in raw and UHT cow's milk from Turkey: a risk assessment of dietary intake. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(13), 12788–12797.

[78] Witczak, A., Pohoryło, A., Mituniewicz-Małek, A. (2016). Assessment of health risk from organochlorine xenobiotics in goat milk for consumers in Poland. *Chemosphere*, 148, 395-402.

HACI ÖMERLİ
TERK EDİLMİŞ BİR KÖYÜ YENİDEN CANLANDIRMA BAĞLAMINDA EKOKÖY ÖNERİSİ

HACI ÖMERLİ
ECOVILLAGE PROPOSAL IN THE CONTEXT OF REVITALISATING
AN ABANDONED VILLAGE

Prof. Dr. Eti Akyüz Levi
Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi
ORCID NO: 0000-0003-3113-686X

Öğr. Gör. Dr. Umut Devrim Tunca
İzmir Kavram Meslek Yüksek Okulu, Mimari Restorasyon Programı
ORCID NO: 0000-0002-5420-3925

ÖZET

Kırsal alanlar, değişen yaşam koşulları, tarımın desteklenmemesi, sağlık, eğitim, altyapı gibi hizmetlerin yetersizliği gibi nedenlerle terk edilmektedir. Bu durum da yaşamsal sürdürülebilirliğini yitiren bu alanların fiziksel sürdürülebilirliğini de tehdit etmekte, yapılar hızla yıpranmakta ve giderek yok olmaktadır. Araştırmada, bu bağlamda terk edilmiş bir köy Hacıömerli ele alınmaktadır.

Batı Anadolu'da yer alan İzmir ili Aliağa yerleşimine bağlı Hacıömerli köyü, İzmir – Çanakkale yolundan 8,5 km. içeridedir. Yerleşim aşağıda Mavi Köşe Mahallesi, kıyıdan 4 km. içeride Karakuyular Mahallesi, en üst kotta da Hacıömerli olmak üzere farklı kotlardaki üç odak alanda şekillenmiştir. Eski yerleşim yeri olan Hacıömerli, günümüzde yalnızca iki hanenin sürekli yaşadığı, özgün dokusunun kısmen harabe peyzajı düzeninde de olsa korunduğu terk edilmiş bir köydür.

Çalışmanın amacı, tümü Hacıömerli olarak adlandırılan köyün, ya da 6360 sayılı Büyükşehir Yasası ile mahalle statüsüne dönüştürülen terkedilmiş iskân alanının yeniden canlandırılmasına yönelik öneri geliştirilmesidir. Bu amaçla, literatür araştırmasının yanı sıra, yerleşimin fiziksel özellikleri yerinde incelenerek analiz edilmiş, köyün eski sakinleri ve muhtarı ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yapılan nitel araştırmalar doğrultusunda, söz konusu yerleşimin geleneksel dokusunu koruma ve yaşatmaya ilişkin öneriler sunulmuştur.

Köyde genellikle tek katlı taş evler yer almakta olup, iki katlı evlerin alt katı depo, üst katı yaşam mekânı niteliği yansıtmaktadır. Konut örüntüsü dışında bir cami, üstü tonoz örtülü iki sarnıç, bir ilkokul ve 56 adet kuyu içeren köy günümüzde genelde yaşamamakta, ancak süren hayvancılık uğraşı bağlamında büyükbaş hayvanlar buradaki yapılarda barınmaktadır. Geçmişte çevre köylere göre daha gelişmiş durumda olan Hacıömerli, artık durağan bir nitelik yansıtmaktadır.

Çalışmada eşsiz panoraması ve baraj manzarası, göletleri, otantik taş düz damlı evleri, harabe peyzajı ile etkileyici bir doku oluşturan köyün yaşayan köy (ekoyaşam alanı) durumuna dönüşmesine yönelik önerilere yer verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hacıömerli, Kırsal, Terk edilmiş, Koruma, Sürdürülebilirlik

ABSTRACT

Rural areas are abandoned for reasons such as changing living conditions, lack of support for agriculture, insufficiency of services like health, education and infrastructure. This situation also threatens the physical sustainability of these areas which have lost their vital sustainability, the constructions are rapidly wearing out and gradually disappearing. In the research, Hacıömerli, a village abandoned in this context is discussed.

Hacıömerli village, which is connected to Aliağa settlement in İzmir province, is located in Western Anatolia, 8,5 km inland from İzmir - Çanakkale road. The settlement is located in three focal areas at different elevations: Mavi Köşe District at sea level, Karakuyular District 4 km from the shore and Hacıömerli at the top level. Hacıömerli, an old settlement, is an abandoned village where only two households live permanently today and its original fabric is partially conserved, although in a ruined landscape.

The aim of the study is to develop a proposal for the revitalization of the village or of the abandoned residential area that was transformed into neighborhood status by the Metropolitan Law No. 6360, all of which is called Hacıömerli. For this purpose, in addition to the literature research, the physical characteristics of the settlement were examined and analyzed on site, and interviews were made with the former inhabitants of the village and the mukhtar. In line with the qualitative researches, suggestions were made to conserve and sustain the traditional fabric of the settlement in question.

There are usually single-storey stone houses in the village, and the ground floor of the two-storey houses is a warehouse and the upper floor has the characteristic of a living space. The village which includes a mosque, two vaulted cisterns, a primary school and 56 wells apart from the housing pattern, does not generally live today, but the cattle are sheltered in the buildings here in the context of the ongoing animal husbandry. Hacıömerli, which was more developed than the surrounding villages in the past, now reflects a static character.

In the study, suggestions are made to transform the village, which constitutes an impressive fabric with its unique panorama and dam view, ponds, authentic stone flat roofed houses and ruin landscape, into a living village (eco-living space).

Keywords: Hacıömerli, Rural, Abandoned, Conservation, Sustainability

GİRİŞ

Dünya’da hızla değişen yaşam şartlarına uyum yanısıra, sağlık, eğitim, iş olanakları, altyapı gibi çeşitli hizmetlerin merkezlere göre yeterli düzeyde sağlanmaması kırsal alanların gün geçtikçe terk edilmesine yol açmaktadır. Oysa geleneksel mimari, giderek neredeyse her şeyi ile tektipleşen dünyada yerel kimliği yansıtan ve yaşatılarak korunması gereken değerlerin ayrılmaz bir parçasıdır. Geleneksel Miras Tüzüğü’nde (1999) de belirtildiği gibi, bu yapılar

tüm halkların gözünde özel bir yere sahiptir, faydacı, ilgi çekici ve güzeldir. Dünyanın kültürel çeşitliliğini yansıtmaları dolayısıyla da önemlidir (URL -1).

Miras olarak kırsal peyzajlarla ilgili ilkeler (2017) kapsamında, kırsal peyzaj, insanlık mirasının hayati bir bileşeni olarak görülmekte, çok işlevli kaynaklar olarak nitelendirilmektedir. Kırsal peyzaj, ortak kültürel bilgi, gelenekler, uygulamalar, yerel topluluklarının kimlik ve aidiyetlerinin ifadeleri, kültürel değerler ve anlamlar, özetle insan-doğa etkileşimi ile ilgili teknik, bilimsel, pratik bilgiyi kapsamaktadır. Tüm kırsal alanlara toplum ve kişilerce kültürel anlam atfedilmiş olup, bunlar da kırsal peyzajdır (URL -2).

Hacıömerli de, taşıdığı çok yönlü zenginlikleri ile yaşatılarak geleceğe aktarılması, sürdürülebilirliğinin sağlanması gereken terk edilmiş bir köydür. Bu bağlamda çalışmada alanın özgün dokusu ile bütüncül korunmasına yönelik olarak ekoköye dönüştürülmesi önerilmektedir. Çalışma, giriş, araştırma ve bulgular kapsamında köyün tarihçesi ve genel bilgiler, yerleşim dokusu ve yapılar, ekoköy kavramı ve örnekler, yerleşimin ekoköy olarak düzenlemesine ilişkin model denemesi ile sonuç bölümlerini içermektedir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Köyün Tarihçesi ve Genel Bilgiler

İzmir, Aliağa ilçesine bağlı olan Hacıömerli köyü, İzmir-Çanakkale yolu üzerinde yer almaktadır. Köyün tamamı doğuda Güzelhisar Barajı, batıda ise Ege Denizi ile sınırlanmaktadır. Günümüzde sahil kenarındaki Mavi Köşe Mahallesi ve kıyıdan 4 km. içerideki Karakuyular Mahallesi'nde yaşam devam etmekte olup, en üst kotta terk edilmiş eski Hacıömerli yerleşimi yer almaktadır. Çalışmaya konu olan eski yerleşim, ana yolun 8,5 km. doğusunda, 360 m rakımda konumlanmıştır (Şekil 1).

Şekil 1: Eski Hacıömerli Köyü'nün harita üzerindeki konumu (Google Earth, Erişim tarihi: 27.04.2021)

Hacıömerli Köyü'nün tarihçesi hakkında kesin bilgi bulunmamaktadır. Ancak, eski kullanıcılarla yapılan sözlü tarih araştırmalarına göre, alanın geçmişi 300-400 yıl öncesine dayanmaktadır (Ali Dündar ile görüşme).

Eski yerleşimde içme suyu bulunmaması ve ulaşım sorunu gibi çeşitli olumsuzluklarla birlikte, 1972 yılında açılan Aliağa Petrol Rafinerisi'nin sunduğu iş olanakları dolayısıyla, köy halkı daha iyi yaşam koşullarına sahip olmak için yerleşimi terk ederek, sahildeki Mavi Köşe Mahallesi'ne göç etmiştir. Günümüzde eski yerleşim alanında yalnızca iki hane sürekli olarak yaşamaktadır.

Köy halkına ait zeytin arazilerinin eski yerleşim çevresinde bulunması ve günümüzde de büyükbaş hayvancılığın kısmen sürdürülüyor olması sebebiyle, sürekli yaşam olmamasına karşın, tarımsal faaliyetler alanda devam etmektedir. Harap durumdaki bazı yapılar, hayvan damı olarak kullanılmaktadır. Alanda çok sayıda kuyu ile hayvanların su ihtiyacını gidermek amacıyla yapılmış yapay göletler bulunmaktadır.

Yerleşimde yaşamın sürdüğü dönemde, zeytinyağı fabrikası, çitlembik fabrikası ve un fabrikası ile birlikte, nalbant, semerci, berber, terzi, marangoz, bakkal ve tüfek tamircisi gibi dükkânların da bulunduğu ve bu özelliğiyle yöredeki gelişmiş yerleşimlerden biri olduğu bilgisi bulunmaktadır. Yanı sıra geçmişte kilim, halı ve el dokumacılığı gibi yerel zanaatların varlığından da söz edilmektedir (Ali Dündar ile görüşme)

Yerleşim Dokusu ve Yapılar

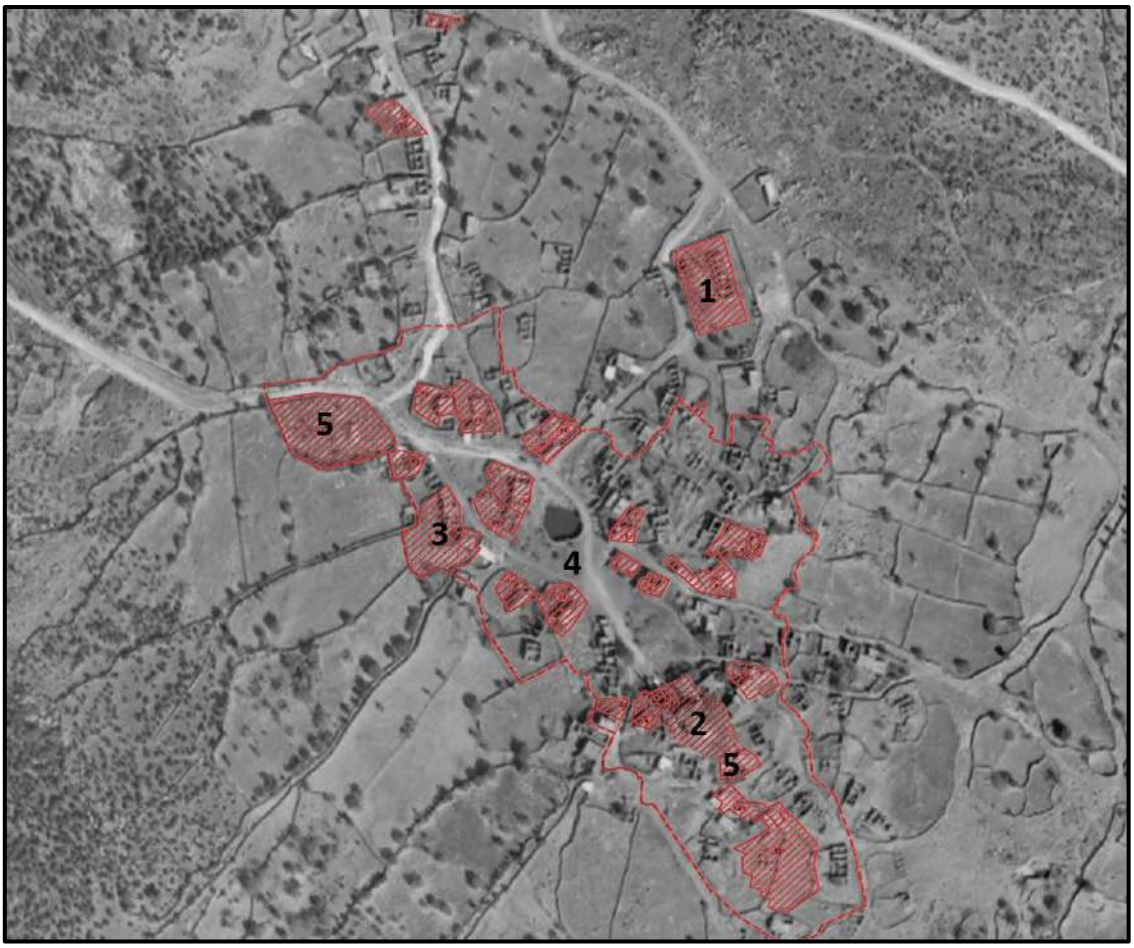
Geleneksel konutlar, ticaret ve endüstri yapıları ile cami ve ilkokuldan oluşan yerleşim dokusunda yapıların büyük bölümü harabe durumundadır. Bazı yapıların yalnızca izleri okunabilmektedir. Alanın 1970'lerde terk edilmesinden sonra yapılara müdahale edilmemiş olduğundan özgün niteliğini koruyan dokuda doğayla bütünleşen görsel bir bütünlükten söz etmek mümkündür.

Anayoldan yerleşime ulaşan köy yolu yerleşimin içinden geçerek köy camisinin bulunduğu alana ulaşmaktadır. Cami önündeki boşluk ve gölet, köyün meydanı niteliğindedir (Şekil 2). Ana yol ve meydana bağlanan sokaklardan oluşan doku içinde, anıtsal yapılar ve konutlarla birlikte yapay göletler, sarnıç ve kuyular dikkat çekmektedir (Şekil 3).

Şekil 2: Yerleşimin genel görünümü

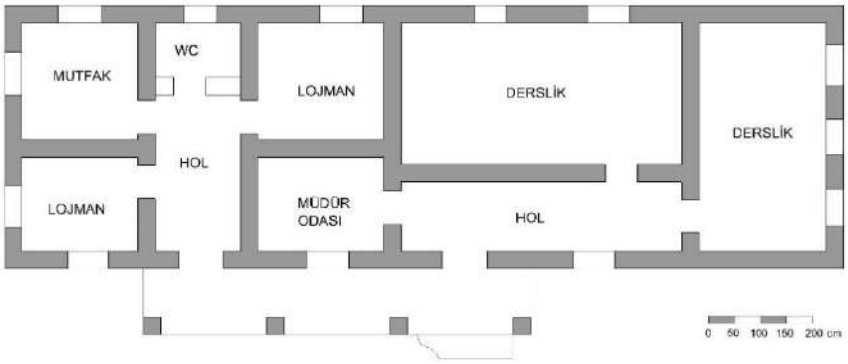
Şekil 3: Gölet, Sarnıç ve Kuyular

İzmir II Numaralı Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu tarafından alınan 12.03.2020 tarih ve 12721 sayılı kararda "*İzmir ili, Aliağa ilçesi, Hacıömerli Mahallesinde bulunan; yerleşme düzeni ve boyutları, dokuyu oluşturan yapıların türü ve yapım tekniği, malzemesiyle geleneksel köy yaşamını yansıtması ve bir arada bulunmaları sebebiyle teker teker taşıdıkları kıymetten daha fazla kıymeti olduğu tespit edilen tescilli yapıların sayısı ve dağılımı da dikkate alınarak, kararımız eki 1/2000 ölçekli kadastral paftada işaretli alanın Kentsel Sit olarak belirlenmesine, kararımız eki listede yer alan 28 (yirmi sekiz) adet taşınmazın Korunması Gerekli Taşınmaz Kültür Varlığı olarak tescil edilmesine*" karar verildiği belirtilmektedir (URL -3). Bu karar ile yerleşimde bulunan köy camii ve ilkokul yapısının yanı sıra, 16 adet konut, iki adet gölet, sarnıç ve kuyular, iki yağhane, iki konut ve ocak, iki konut ve ticaret, bir kahvehane ve konut, bir köy odası ve ahır tescillenmiş durumdadır (Şekil 4).

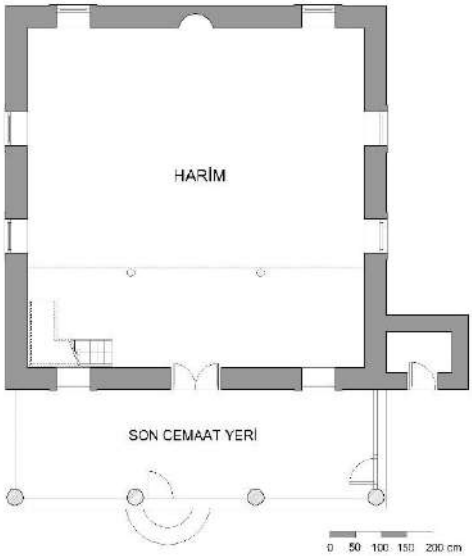


Şekil 4: Sit alanı sınırları ve tescilli yapılar 1. İlkokul, 2. Cami, 3. Yağhane, 4. Gölet, 5. Sarnıç ve kuyular (URL3 ve Google Earth uydu görüntüsü kullanılarak hazırlanmıştır)

İlkokul yapısı yerleşimin kuzey yönünde, geniş bir bahçe içinde konumlanmaktadır (Şekil 5). Yapının yalnızca dış duvarları günümüze ulaşmış, çatısı tümüyle yıkılmıştır. Köy camii, ise meydandan yükseltilmiş bir platform üzerinde, köy manzarasına hâkim bir konumda olup, ahşap revaklı son cemaat yerine sahip, yalın bir yapıdır (Şekil 6).



Şekil 4: İlkokul Yapısı



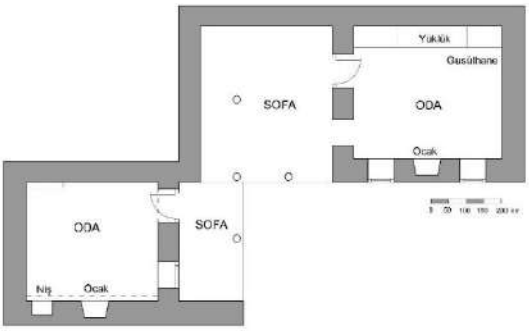
Şekil 6: Köy Camii

Kırsal nitelikteki yerleşimde, konutlar genellikle tek katlı, yalın yapılardır. İki katlı olan daha az sayıdaki hanay tipi evlerin alt katları depo olarak kullanılırken, yaşam alanı üst katta yer almaktadır.

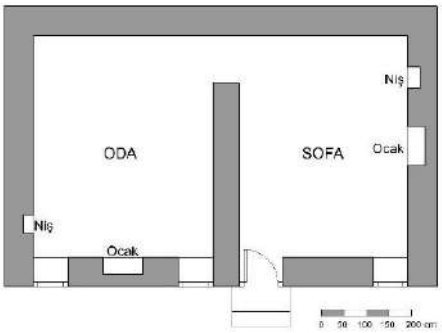
Taş duvarlı, yığma evlerin özgün çatıları çoğunlukla düz dam şeklindedir. Çatı saçağında yapı boyunca devam eden kayrak taşlar yerel bir malzeme olup, "kıygın" olarak adlandırılmaktadır. Düz damlar, ahşap kirişler üzerine çırpı, üstüne de "geven" denilen bitki serilerek yapılmıştır (Ali Dündar ile kişisel görüşme).

Evler, büyüklükleri 70 ila 300 m^2 arasında değişen farklı boyutlardaki parsellerde bahçe içinde yer almakta, sokaktan yapılara doğrudan erişim bulunmamakta, öncelikle bahçeye girilmektedir. Helalar da bahçe içindedir.

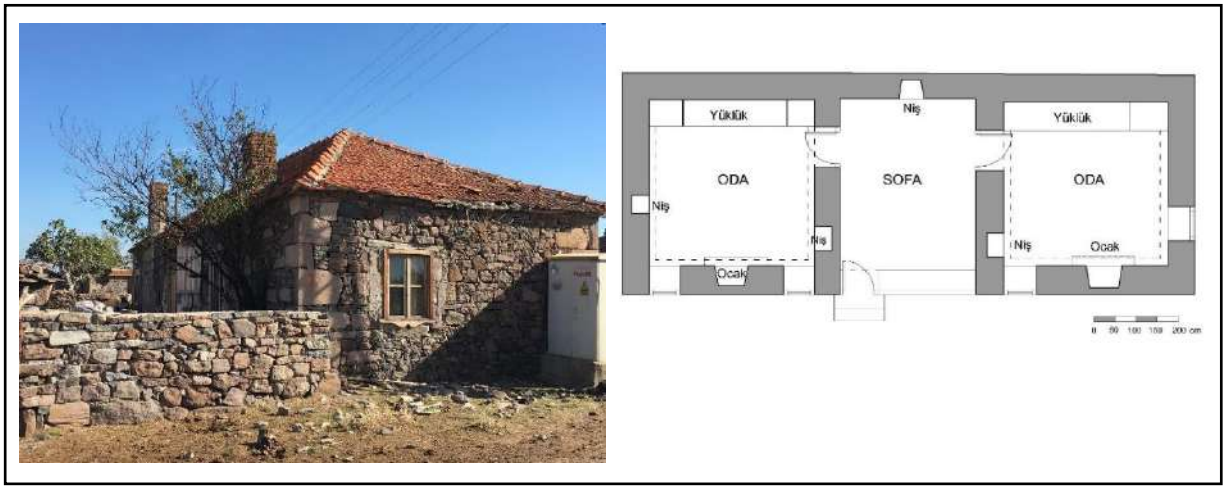
Plan tipolojisine bakıldığında geleneksel Türk evi karakteristiği görülmektedir. Dört plan şemasının yaygın olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Tek katlı evler açık dış sofa ve tek odalı (Şekil 7); kapalı sofa ve tek odalı (Şekil 8) ya da iç sofa ve iki odalıdır (Şekil 9). Hanay tipi iki katlı evlerde ise zemin katta hayat altı ve samanlık bulunurken, üst katta açık ya da kapalı sofa ile bir oda bulunmaktadır (Şekil 10). Yaşam alanı olan odalarda yüklük, nişler ve yöresel dilde "girve" olarak adlandırılan raflar yer alabilmektedir. Ocaklık ise, pişirme ve ısınma ihtiyaçlarını karşılamakta olup ve tüm odalarda bulunmaktadır.



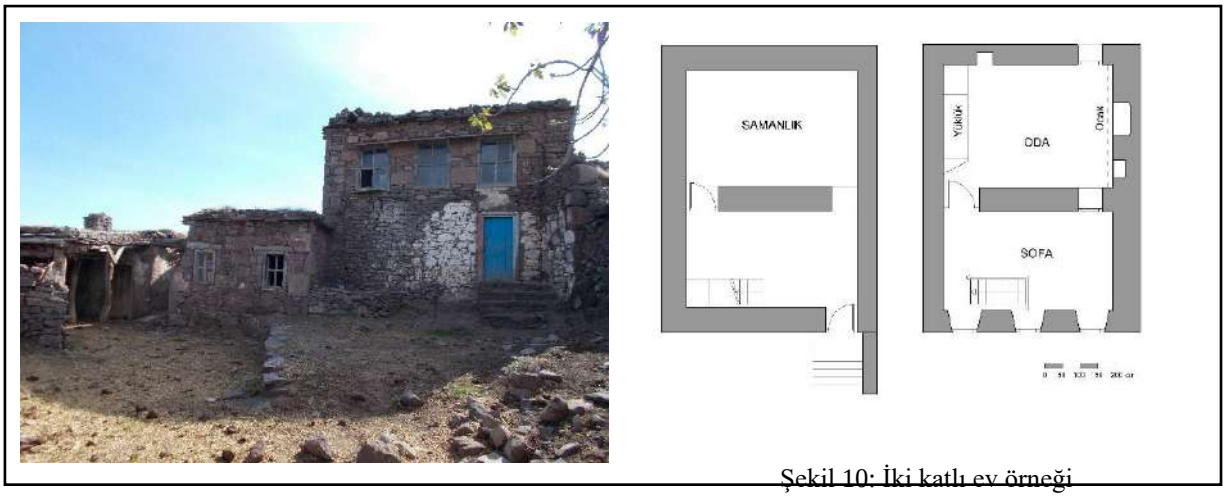
Şekil 7: Aynı bahçeyi paylaşan açık sofalı ev örneği



Şekil 8: Tek katlı, tek odalı ev örneği



Şekil 9: Tek katlı, iki odalı ev örneği



Şekil 10: İki katlı ev örneği

Ekoköy Kavramı ve Örnekler

Ekoköy, sosyal, kültürel, ekolojik, ekonomik sürdürülebilirliği sağlamak üzere katılımcı süreçlerle oluşturulan, niteliklerine bağlı olarak kuruluş yöntemleri ve hitap ettikleri topluluk farklılık yansıtan, bilinçli, geleneksel veya kentsel bir topluluktur.

Ekoköylerde «en düşük ekolojik ayak iziyle yaşamayı deneyimlemek» amaçlanmaktadır (Zeybek, Arslan, 2019).

Ekoköylerin geçmişi, felsefi bağlamda M.Ö. 525 yılına dayandırılmakta ise de, çağdaş ekoköy hareketinin ortaya çıkmasını Danimarkalı aktivist Jackson'un birlikte yaşam bilincinin kazandırıldığı ortak konut modeli ve «insanların keyifle yaşadığı ve çevreye en az hasar veren yerleşimlerin nasıl oluşturulabileceği» konusundaki çalışmaları hızlandırmıştır. Diğer bir adım ise, Gilman'ların sürdürülebilir olarak yaşayan toplulukları araştırıp bunları «In context»

dergisinde yayınlamalarıdır. 1990 yılında Gaia Vakfı'na "Ekoköyler ve Sürdürülebilir Topluluklar" başlıklı bir rapor hazırlayan Gilman'ların çalışması sürdürülebilir topluma geçişte öncü toplulukların özelliklerini belirtmesi ve bu konuda sentez niteliği yansıtması açısından önemlidir. Gilman'ların raporunda ekoköy, "insan etkinliklerinin zararsız bir şekilde doğa ile bütünleştiği, sağlıklı insan gelişimini destekleyen ve başarılı bir şekilde kesintisiz olarak sürebilecek, insan ölçeğindeki tam teşekküllü yerleşimler" olarak tanımlanmaktadır. Sözkonusu raporda ekoköylerin karşılaştığı zorluklar, "Biyosistemle bütünleşme, yapılar, ekonomi, yönetim, değerler ve sistemin bütünüyle ilgili sorunlar" olarak belirtilmektedir. 1991 yılında Danimarka'da yapılan 20 öncü düşünürün katıldığı toplantıda, "sürdürülebilir ve keyifli bir şekilde yaşayan topluluklara dair iyi örneklere" ivedilikle gereksinim duyulduğu belirtilmiştir (Dawson, 2012). "Ekoköy felsefesi, sınırlı kaynakları olan yerküredeki eşitliğe ve çeşitliliğe saygı temeline dayanıyordu" (Dawson, 2012, s. 25).

İlk ekoköy eğitim merkezi, Gaia Vakfı desteği ile kurulan "the Farm" (Tennesse) ekoköyüdür. Bu bağlamdaki çeşitli toplantılar arasında 1995 yılında İskoçya'da, 1996 yılında İstanbul'da yapılan toplantılar belirtilebilir. İstanbul'da yapılan Birleşmiş Milletler HABİTAT Konferansı sırasında *Küresel Ekoköyler Ağı* (GEN) kurulmuştur. Söz konusu ağa bağlı Dünya'da 423 ekoköy olup, bunların 11'i Türkiye'dedir. Ağa bağlı olmayan ekoköyler de vardır (Dawson, 2012; URL-4).

Ekoköyler, çok büyük çeşitlilik yansıtmakla birlikte, bazı benzerliklere de sahiptir. Dini ve ruhani, geleneksel, bir yere özgü gibi farklı nitelikler göstermektedir. Bununla birlikte, ekoköylerde halkın katılımı, atık geri dönüşümü, yerel organik gıda üretimi, tüketimi, su kaynaklarının arıtılıp yeniden kullanımı, eğitim merkezi niteliği gibi ilkelerin benimsenip uygulandığı görülmektedir.

Soleri, 1970'lerde mimari ve ekoloji kelimelerini birleştirerek "arkoloji" kavramını ortaya atmış, gönüllülerle inşa ettiği Arcosanti yerleşiminde bunu kentsel yaşama uygulamıştır. Doğaya en az müdahale ile kompakt yaşam alanlarının oluşturulduğu bu yerleşimde topluluğun gereksinimlerini yanıtlayan kamu ve özel alanlar bulunmaktadır (Soleri, 1973 Aktaran: Asımgil, 2017).

Ekoköylerde yere özgü olma, özgünlük büyük önem taşımakta olup, yerel, kültürel, toplumsal değerlerin korunması esastır. "Eko-köyler, ziyarette bulunan toplulukların zihinsel dinlenmelerinin gerçekleştiği ideal yerleşim modelleridir" (Özmen, Konakay, Yüce Morkoyunlu, 2018, s. 4).

Ekoköyler, boş bir alanda tesis edilenler, mevcut bir yerleşkenin dönüştürülmesi ile oluşturulanlar olmak üzere ikiye ayrılır. İlk gruptakilere Dünya'dan örnekler bağlamında 1962 yılında oluşturulan ve «Ekoköylerin anası» olarak nitelenen Findhorn (İskoçya), insanların birliğine adanmış ideal bir kasaba denemesi olan Auroville (Güney Hindistan) ve 1984'de Dünyanın ilk permakültür köyü olarak kurulan Crystal Waters (Avustralya) ekoköyleri verilebilir (URL-4).

Findhorm ekoköyü (İskoçya), çok iyi bir geri dönüşüm sistemine sahip olup, kendine ait banka ve para birimi de vardır. Ekolojik ayak izi, İngiltere ortalamasının yarısı kadardır. 1998 yılında BM tarafından endüstrileşmiş dünyada en düşük ekolojik ayak izine sahip yerleşke olarak belirlenmiştir. Kendine yetme konusunda başta gelen ekoköydür (Zeybek, Arslan, 2019).

Auroville ekoköyü (Güney Hindistan) ise, Dünya'nın en kalabalık ve en büyük ekoköyüdür. Boş bir arazide tasarlanan ekoköy, multikültürel yapısı ile UNESCO tarafından "geleceğin evrensel şehri" olarak nitelendirilmiştir. Eğitim merkezi niteliğindedir (Zeybek, Arslan, 2019; URL-4).

Mevcut yerleşimden ekoköye dönüştürme projeleri kapsamında terkedilmiş veya çok az yaşayanı olan köyler seçilmiştir. Bu bağlamda Solheimar (İzlanda) ve Mbam (Senegal) örneklenebilir.

Solheimar Ekoköyü (İzlanda), Dünya'daki ilk ekoköylerden olup, anne, babasını kaybetmiş veya ebeveynleri hasta olan çocuklar, fiziksel veya zihinsel engelli çocuklar için çocuk evi olarak oluşturulmuştur. Yazın zihinsel veya bedensel engeli olmayan çocuklarla eğitim kampları yapılarak tüm çocuklar arasında entegrasyonun sağlanması amaçlanmıştır (URL-5). Evrensel tasarıma uygun olarak şekillenmiştir.

Mbam Ekoköyü (Senegal), bozulan çevre koşulları karşısında yeri terk etmeyip, mücadele verilmesi ve başarılmasına örnektir. Sineg-Saloum deltasındaki Mbam yerleşiminde mangrov ormanlarının azalması ve artan nüfus yüzünden bu alanların çeltik tarlalarına dönüşmesi ile toprağın tuzlanması, toprak erozyonu gibi olumsuz koşullar ortaya çıkmıştır. Halk ekolojik mücadele vererek köyde sürdürülebilir tarım tekniklerinin oluşturulması ve mangrov restorasyonunu sağlamış, bu konuda çevre köylere de eğitim vermiştir. Yerleşim, ekolojik eğitim merkezi durumuna gelmiştir (Zeybek, 2020; URL-6).

Yerleşimin Ekoköy Olarak Düzenlemesine İlişkin Model Denemesi

Wheeler (1998), ekoköylerde sürdürülebilirliğin dokuz ilkesinin gerçekleşmesi gerektiğini belirtmektedir. Bunlar:

- Kompakt, dengeli arazi kullanımı,
- araç kullanımının azaltılması ve kolay erişim,
- kaynakların akılcı kullanımı, atıkların azaltılması,
- doğal sistemlerin restorasyonu,
- iyi konut ve yaşam çevresi,
- sağlıklı sosyal ekoloji,
- sürdürülebilir ekonomi,
- halk katılımı,
- yerel kültür ve toplumsal değerlerin korunması olarak belirtilebilir.

Çalışmada Hacıömerli köyünün ekoköye dönüşümü önerilmektedir. Bunun için öncelikle alanın koruma sorunları ve potansiyelleri tanımlanmıştır.

Yerleşimin Koruma Sorunları ve Potansiyelleri

Tablo 1. Hacıömerli köyünün koruma sorunları ve potansiyelleri

KORUMA SORUNLARI		POTANSİYELLER
Alt yapı – Ulaşım	Köye toplu taşıma olmaması nedeniyle ulaşım güçlüğü yaşanması.	Köyün terk edilmiş olmasına karşın halkın yakın çevrede yaşamasının yerleşimin yeniden canlandırılmasına olanak sağlaması
	Su kaynaklarının yetersizliği (içme suyu)	Yerleşimin doğal güzelliklere sahip olması
Hizmetler	Eğitim, sağlık, kültür hizmetlerinin yeterli düzeyde olmaması	Çarpıcı baraj manzarasına sahip olması
Güncel konfor koşulları	Daha iyi yaşam ve ekonomik olanaklar arayışı. Evlerin güncel yaşam koşullarına uyarlanmasında güçlüklerin olması (ısıtma, ıslak mekân vb)	Köyün trafik, sanayi gibi kirletici unsurlardan uzak konumu ve doğa içinde bulunması nedeniyle temiz ve sağlıklı hava koşullarına sahip olması
		Peyzaj, yeşil örüntü
		Göletler, sarnıç ve kuyular
		Yerleşimin özgün geleneksel mimarisinin korunmuş ve ekoköye dönüştürülebilir nitelikte olması
		Fotosafari, sportif kamplar, atölye çalışmaları gibi çok geniş yelpazede etkinliklerin düzenlenmesine uygun çevre koşullarına sahip olması
Bakım – Onarım	Ev sahiplerinin evlerin düzenli bakımını yapacak ekonomik olanaklara sahip olmaması	Geleneksel düzeyde tarım ve hayvancılığın sürekliliğinin olması

Belirtildiği gibi, zengin potansiyelleri ile dikkat çeken Hacıömerli yerleşiminin doğal ve görsel güzellikleri yanısıra, özgün geleneksel dokusunun yaşatılarak geleceğe aktarımı bağlamında:

- Hacıömerli Muhtarlığı,
- Aliağa Belediyesi,
- İzmir Büyükşehir Belediyesi,

- Yerel halktan katılımcılar,
- Özel sektörden girişimci ve işletmecilerin işbirliği ile yerleşimin bütüncül korunmasına yönelik dönüşümün sağlanması, sonrasında yönetimin yerelleştirilmesi önerilmektedir.

Alanın özellikle hafta sonu ve günübirlik turizm yönünden bir cazibe merkezi niteliği kazanması açısından köydeki bazı evlerin ikincil işlevlerle değerlendirilmesi, ilkokulun da çok amaçlı merkez durumuna getirilmesi önerilmektedir. Kısmen yıkık durumdaki evlerin kültürel peyzaj içindeki durumu değerlendirilmelidir. Bu kapsamda, yerel halkın katılımına yönelik olarak çeşitli toplantılarla görüş ve projede yer alacakların belirlenmesi; çeşitli kuruluşların hizmete yönelik katkılarının sağlanması (erişim, altyapı vb) uygun olacaktır. Ayrıca taşıt trafiğinin köyün girişine dek ulaşması, içine girmemesi açısından otopark girişte konumlandırılmalı ve toplu taşım araçları da bu alana dek ulaşan çevreci (ör. elektrikli) araçlar olmalıdır.

Konu ile ilgili olarak yapılmış araştırmalar ve örnekler ışığında, Hacıömerli'nin ekoköy olarak düzenlenmesine yönelik adımlar aşağıdaki şekilde belirtilebilir:

Tablo 2. Yerleşimin ekoköye dönüştürülme adımları

Yönetimin yerelleştirilmesi	• İlgili belediyeler ve diğer paydaşlar işbirliği ile yerleşimin bütüncül korunmasına yönelik çalışmaların yapılması ve sonrasında yönetimin yerelleştirilmesi.
Köye dönecek yerel halkın belirlenmesi	• Günümüzde Mavi Köşe ve Karakuyular Mahallelerinde oturan halkla yapılacak bilgilendirme toplantıları sonrasında bu konudaki kararların belirlenmesi.
Yerleşimdeki altyapıya yönelik eksikliklerin giderilmesi	• İlgili belediyelerce yerleşime toplu taşım hizmeti sağlanması, • İçme suyu bağlantısının yapılması.

Tablo 2. devamı

Finans, Planlama, Uygulama	• Geleneksel dokunun bakım, onarım ve restorasyon çalışmalarına yönelik olarak finans temini, teknik kadro oluşturulması, proje, onay ve uygulama süreçlerinin tamamlanması.
Güncel yaşama uyum	• Evlerin güncel yaşam koşullarına uyarlanması.
İkincil işlevler	• İkincil işlevlerle değerlendirilecek evlerin kafe, restoran, konaklama, yerel ürün satış birimleri olarak düzenlenmesi. • İlkokul yapısının da restore edilerek atölye çalışmaları ve çeşitli kültürel etkinliklerin gerçekleştirilebileceği çok amaçlı merkez durumuna getirilmesi.
Yerel zanaatlar	• Köyün geçmişinde varolan dokuma, geleneksel ayakkabıcılık gibi yerel zanaatların yeniden canlandırılması.
Diğer düzenlemeler	• Atık yönetimi • Su kaynakları (arıtma) • Yenilenebilir enerji teminine yönelik çalışmalar

SONUÇ

Çarpıcı değerleri ile dikkat çeken Hacıömerli günümüzde yalnızca iki hanenin yaşadığı bir yerleşim niteliğindedir. 2020 yılında alan İzmir II Numaralı Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu'nca "*kentsel sit*" ilan edilmiştir (URL - 3). Bu bağlamda alana yönelik koruma amaçlı imar planı hazırlanması çalışmaları gerçekleştirilecektir. Bu arada pandemi sürecinde yaşamın her alanındaki değişime bağlı olarak, yakın çevreden açık alan kullanımına daha fazla olanak sunan yaşam ortamlarını kullanma açısından köyden ev ve arsa alanlar olmuştur. Dolayısıyla restorasyonu yapılan ve süren evler de vardır. Bu durum bir yönü ile köyün hayat bulması bağlamında olumlu bir adım niteliği yansıtmakta ise de, yapılan çalışmaların,

özgünlüğünü bütüncül olarak korumuş yerleşimin bu özelliğini zedelemeyecek nitelikte olmasının gerekliliği açısından dikkatle yaklaşılması gereken nitelik de yansıtmaktadır.

Hacıömerli köyünün yeniden canlandırılması ve yaşatılarak korunmasına yönelik bu çalışma, eşsiz doğası, çarpıcı peyzajı ve özgün düz damlı geleneksel evleri yanısıra yeniden kazandırılabilecek geleneksel köy yaşamı açısından da cazibe merkezi niteliği taşıyan köyün yalnızca fiziksel değil, yaşamsal sürdürülebilirliğini sağlamak açısından da önemli bir adımdır. Böylece köyün tanınırlığı artacak, deneyimleyenlere olağanüstü bir atmosfer yaşatılacaktır.

Hacıömerli köyünün özgün geleneksel dokusu ve geçmişinde varolan yerel zanaatlarının yeniden canlandırılması ile, özetle somut ve somut olmayan kültürel mirası, insanı, doğası, taşınır ve taşınmaz değerleri ile bütüncül korunmasına ilişkin bu çalışma, yerleşimin yeniden hayat bulmasına ve sürdürülebilirliğine olanak sağlayacaktır. Yere özgü ideal bir yerleşim modeli ve toplumun ortak paydada buluştuğu, küresel bir olgunun yörenin niteliklerine göre şekillendiği ekoköy dönüşümü köyün geleceğini biçimlendirecektir.

KAYNAKLAR

Akyüz Levi, E., Genç, U. D. (2019) Zamanı Durduran Köy: Hacıömerli. Mimarlık, Planlama ve Tasarım Alanında Yeni Ufuklar (Editör: Kaya Latif Gürkan) içinde, Gece Akademi, 107-134.

Asımgil, B. (2017). XVI. yüzyıldan günümüze eko-köylerin tanımlama yaklaşımlarına göre karakteristik özelliklerinin saptanması. Trakya University Journal of Engineering Sciences. 18(2): 95-111.

Dawson, J. (2012). Ekoköyler sürdürülebilirliğin yeni ufukları. Deniz Dinçer (Çev.). İstanbul: Sineksekiz.

Özmen, A., Konakay, G., Yüce Morkoyunlu, A. (2018). Çekirdek Köylerin Eko-Turizme Kazandırılması: İkiztaş Örneği. Peyzaj Mimarlığı Araştırmaları Dergisi. 2 (2): 4-7.

Tuğun, Ö., Karaman, A. (2014). Çekirdek Köylerin Eko Turizme Kazandırılması İçin Sürdürülebilirlik Kavramı Çerçevesinde Bir Model. Megaron. 9(4): 321-337.

Wheeler, S. (1998). Planning for Sustainable and Livable Cities. The City Reader, ed. R.T. LeGates ve Stout, F. Londra: Routledge, 486-495.

Zeybek, O. (2020). Ekoköylerde yer seçimi ile ilgili karar süreçleri üzerine bir araştırma. Bartın Orman Fakültesi Dergisi. 22(1): 100-113.

Zeybek, O., Arslan, M. (2019). Ekoköylerin kent ölçeğinde uygulanabilirliği üzerine bir araştırma. ADÜ Ziraat Dergisi. 16(2): 135-141.

Zeybek, O. (2014). Eğitim Turizminde Yeni Bir Alan: Ekoköyler. III. Disiplinlerarası Turizm Araştırmaları Kongresi: 04-05 Nisan 2014, Kuşadası, Aydın, 758-771.

URL 1- www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR_tr0464062001536913566.pdf [erişim: 14.4.2021]

URL2-www.icomos.org.tr//Dosyalar/ICOMOSTR_en0887771001560505611.pdf [erişim: 14.4.2021]

URL 3- https://korumakurulları.ktb.gov.tr/TR-267094/mart.html

URL 4- https://ecovillage.org [erişim: 24.4.2021]

URL 5-http://www.solheimar.is/en/solheimar/history-of-solheimar/ [erişim: 23.4.2021]

URL 6- http: //ecovillage.org /project/mbame/ [erişim: 2.5.2021]

- Kaynak belirtilmeyen görseller, yazarlara aittir.

MATHEMATICAL MODELLING OF GENETIC REGULATORY NETWORKS

Prof. Dr. Felix Sadyrbaev

Institute of Mathematics and Computer Science, University of Latvia

Mg.math. Inna Samuilik

Riga Technical university

Abstract

The mathematical model of genetic regulatory network (GRN) is studied. This model consists of ordinary differential equations of a special kind, where the nonlinearity is represented by a sigmoidal function and the linear part is present also. The evolution of GRN is described by the solution vector X(t), depending on time. Attractors of the system are of special importance since they define future states of a network. We consider the four-dimensional model. The attractors are constructed and their properties are discussed.

Keywords: genetic networks, attractors, ordinary differential equations

Introduction

The field of Study. Genetic regulatory networks (GRN) exist in any cell of any living organism. GRN regulates reactions to changes in the environment, controls the development of a cell, and manages the functioning of any kind. Elements of GRN, called genes, can influence other genes by sending proteins. As a result of such influence, other genes can be activated or inhibited. Due to difficulties in direct studying GRN, mathematical models are used intensively ([1], [2], [5], [7]).

Material and Methods. To describe the evolution of GRN, dynamical models, representing by systems of ordinary differential equations (ODE), are used. Systems of ODE can be studied by traditional methods of mathematical analysis. Solutions are treated as curves in a phase space of the corresponding dimensionality, which is equal to the number of elements (genes) in GRN. Trajectories can tend to some geometrical objects in a phase space, which are called attractors. To understand the principles of functioning of GRN, one has to study first attractors in the respective mathematical model.

Findings and Discussion. We are motivated by the work [4], where the authors provide an example of realistic GRN. This GRN is treated in the conditions of “large granular lymphocyte leukaemia associated with blood cancer”. In this model, the cancerous states are identified with “undesired” attractors. The current state of GRN is described by the vector $X(t) = (x_1(t), \ldots, x_n(t))$, where t is interpreted as time. For progressive disease, this vector tends to “wrong” attractor. The controllability problem means to redirect the trajectory $X(t)$ to a “normal” attractor, that in real life terms means a cure. In our talk, we describe the

mathematical model of a four-dimensional GRN and consider the possibilities of control and management of this GRN. If the current system state, that is, the vector *X(t)* is in the basin of attraction of "undesired" attractor, the system (which corresponds to a living organism) will tend to an "undesired" attractor with the negative consequences. The problem is, using adjustable parameters, to redirect the vector *X(t)* from "undesired" attractor to a normal one. Mathematically (in a model) this can be (sometimes) done by skilfully tuning the system. In the system being considered in the paper1 the dimensionality of the system is not too large (60 nodes, of which three nodes only were attractive)). It was mentioned in the paper [4] , that also reverse process is available, that is, driving a system in opposite direction. This is another aspect of the problem.

Results. The structure of attractors is an actual issue for researchers. Generally there are stable critical points in a system of ODE modelling GRN. There are examples of stable periodic regimes also. Probably attractors of more complicated structure and character. We discuss the existence of stable periodic solution in a two-dimensional system. With the aid of this result, the attractor for a four-dimensional system is constructed. Several perturbation of this four-dimensional system also have attractors. We have obtained them and provide some numerical and graphical evidences of their existence.

Contribution. This research is one of the rare studies of four-dimensional systems, that have non-trivial attractors.

General

A *n*-element GRN is associated with the *n*-dimensional dynamical system ([3], [6])

$$\begin{cases} x_1' = \dfrac{1}{1+e^{-\mu_1(w_{11}x_1+\ldots+w_{1n}x_n-\theta_1)}} - x_1, \\ \ldots \quad \ldots \quad \ldots \\ x_n' = \dfrac{1}{1+e^{-\mu_n(w_{n1}x_1+\ldots+w_{nn}x_n-\theta_n)}} - x_n, \end{cases} \tag{1}$$

where $\mu_i > 0$ and θ_i are parameters, and w_{ij} are elements of the n x n regulatory matrix W. The elements w_{ij} of the regulatory matrix describe the unfluence of the element x_j on $x_{i.}$

The nullclines (subspaces, where $x_i'=0$) are given as

$$\begin{cases} x_1 = \dfrac{1}{1+e^{-\mu_1(w_{11}x_1+\ldots+w_{1n}x_n-\theta_1)}}, \\ \ldots \quad \ldots \quad \ldots \\ x_n = \dfrac{1}{1+e^{-\mu_n(w_{n1}x_1+\ldots+w_{nn}x_n-\theta_n)}}. \end{cases} \tag{2}$$

Critical points are solutions of the system (2).

Two-dimensional systems

Consider the special system

$$\begin{cases} x_1' = \dfrac{1}{1+e^{-\mu_1(k\,x_1+2\,x_2-\theta_1)}} - x_1, \\ x_2' = \dfrac{1}{1+e^{-\mu_2(-2\,x_1+k\,x_n-\theta_n)}} - x_2, \end{cases} \tag{3}$$

where k is a positive parameter. This system possesses the following properties:

1) for appropriate values of μ_i and k=0 there exists a single critical point of the type stable focus;
2) for sufficiently large k this critical point changes its type to unstable focus and a stable periodic solution emerges.

This is illustrated by two figures below, where μ_1=10, μ_2=15, θ_1=1.2, θ_2=-0.7.

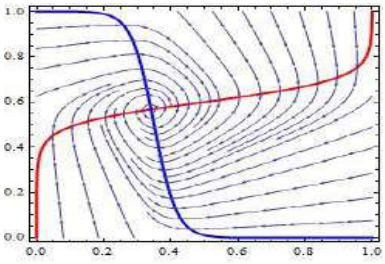


Figure 1. System (3), *k=0*.

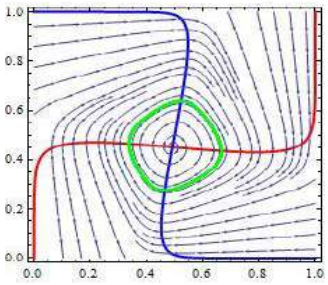


Figure 2. System (3), *k=0.6*, periodic solution (green).

Four-dimensional systems

Consider system

$$\begin{cases} x_1' = \dfrac{1}{1+e^{-\mu_1(k\,x_1+2\,x_2-\theta_1)}} - x_1, \\ x_2' = \dfrac{1}{1+e^{-\mu_2(-2\,x_1+k\,x_n-\theta_n)}} - x_2, \end{cases} \tag{4}$$

$$\begin{cases} x_3' = \frac{1}{1+e^{-\mu_3(k\,x_3+2\,x_4-\theta_3)}} - x_3, \\ x_4' = \frac{1}{1+e^{-\mu_4(-2\,x_3+k\,x_4-\theta_4)}} - x_4. \end{cases}$$

For $k=0.6$ it has four-dimensional attractor, $\mu_1=\mu_3=10$, $\mu_2=\mu_4=15$, $\theta_1=\theta_3=1.2$, $\theta_2=\theta_4=-0.7$. Projections of this attractor on two-dimensional subspaces are in figures 3-6 below.

Figure 3. Attractor of (4), projection (x_1, x_2).

Figure 4. Attractor of (4), projection (x_3, x_4).

Figure 5. Attractor of (4), projection (x_1, x_3).

Figure 6. Attractor of (4), projection (x_1, x_4).

Consider system

$$\begin{cases} x_1' = \frac{1}{1+e^{-\mu_1(k_1\,x_1+2\,x_2-\theta_1)}} - x_1, \\ x_2' = \frac{1}{1+e^{-\mu_2(-2\,x_1+k_2\,x_n-\theta_n)}} - x_2, \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_3' = \frac{1}{1+e^{-\mu_3(k_3\,x_3+2\,x_4-\theta_3)}} - x_3, \\ x_4' = \frac{1}{1+e^{-\mu_4(-2\,x_3+k_4\,x_4-\theta_4)}} - x_4. \end{cases} \quad (5)$$

The coefficients $k_1=0.4$, $k_2=0.5$, $k_3=0.6$, $k_4=0.7$. There is an attractor of system (5). Projections on two-dimensional subspaces are depicted in figures 7-10 below.

Figure 7. Attractor of (5), projection (x_1, x_2).

Figure 8. Attractor of (5), projection (x_3, x_4).

Figure 9. Attractor of (5), projection (x_1, x_3).

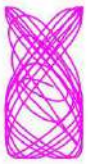


Figure 10. Attractor of (5), projection (x_1, x_4).

Solutions of system (5) tend to four-dimensional attractor. Four solutions $x_1(t)$, $x_2(t)$, $x_3(t)$, $x_4(t)$ becomes periodic after some time from start, as shown in Figure 11.

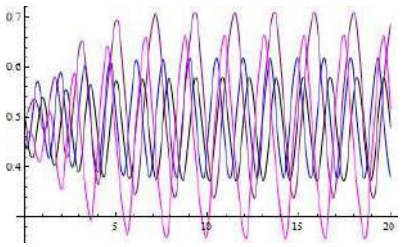


Figure 11. Solutions of (5), $x_1(t)$ (black), $x_2(t)$ (blue), $x_3(t)$ (purple), $x_4(t)$ (magenta).

For visualizations of a four-dimensional attractor projections onto three-dimensional subspaces are more informative.

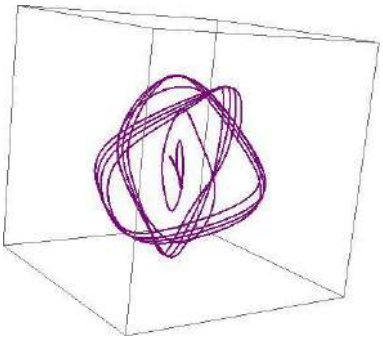


Figure 12. Attractor of (5), projection on (x_1, x_3, x_4).

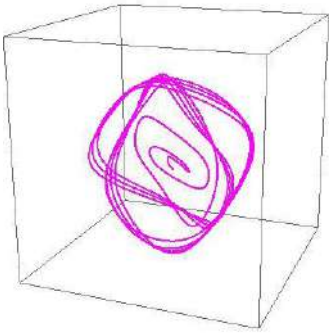


Figure 13. Attractor of (5), projection (x_2, x_3, x_4).

Conclusions

Modelling of genetic networks is a necessary part of their investigation. Dynamical systems provide effective means for study of evolution of GRN. Attractors of these dynamical systems describe future states of GRN. Attractors of high-dimensional systems can be of different structures. A very large class of attractors consist of stable critical points, stable equilibria and their combinations. Possible types of attractors can be discovered considering systems that fall apart in systems of lower dimensionality. Two-dimensional systems can have stable critical points and attractive periodic solutions. Four-dimensional systems can be constructed that have attractors of periodic type. All solutions tend to this attractor, becoming periodic in indefinite time. Perturbed four-dimensional systems exist, which have an attractor of the same type.

References

1. Alakwaa F. M. Modeling of Gene Regulatory Networks: A Literature Review, J. of Computational Systems Biology}, 1(1): 67-103, 2002.
2. Atslega S., Finaskins D., Sadyrbaev F.. On a planar dynamical system arising in the network control theory, Mathematical Modelling and Analysis, 21(3): 385-398, 2016.
3. Furusawa C., Kaneko K. A generic mechanism for adaptive growth rate regulation. PLoS Computational Biology. 4 (1), e3:0035-0042, 2008, DOI: 10.1371/journal.pcbi.0040003

4. Grebogi C., Le-Zhi Wang et al., A geometrical approach to control and controllability ofnonlinear dynamical networks, Nature Communications, Vol. 7, Article number: 11323 (2016), DOI: 10.1038/ncomms11323

5. Jong H. D. Modeling and Simulation of Genetic Regulatory Systems: A Literature Review, J. of computational biology, 9(1), 2014.

6. Koizumi Y. et al. Adaptive Virtual Network Topology Control Based on Attractor Selection. J. of Lightwave Technology, (ISSN :0733-8724), Vol.28 (06/2010), Issue 11, pp. 1720-1731 DOI:10.1109/JLT.2010.2048412

7. Ogorelova D., Sadyrbaev F., Samuilik I. A Nullclines Approach to the Study of 2D Artificial Network, Contemporary Mathematics (ISSN 2705-1056), Volume 1, Issue 1 (2019)

TÜRKİYƏDƏ MÜDAFİƏ SƏNAYESİNİN YARADILIŞ TARİXİNƏ BAXIŞ

OVERVIEW OF THE HISTORY OF THE DEFENSE INDUSTRY IN TURKEY.

Dr. Fərid VƏLİYEV

Gəncə Dövlət Universiteti, Ümumi Tarix

Gəncə, Azərbaycan.

ORCID NO: 0000-0003-3175-7957

XÜLASƏ

1974-cü ildə Türkiyə Kiprdə türklərə hücumların dayandırılması və adada sülhün bərqərar olması məqsədilə "Qaranti Antlaşması" müqaviləsi ilə ona verilmiş səlahiyyətlər əsasında Kipr Sülh əməliyyatını keçirib. Əməliyyatdan dərhal sonra Türkiyə 1975-ci ildən 1978-ci ilədək ABŞ-ın hərbi embarqosuna, Amerika Birləşmiş Ştatlardan müdafiə məqsədilə alınan silahdan istifadə olunması qadağasına məruz qalıb. Embarqo Türkiyədə böyük əks-səda doğurdu və embarqonun nəticələri demək olar ki, bütün sahələrdə, xüsusilə də müdafiə sənayesində müşahidə olunurdu.

"Kipr Sulh" əməliyyatının keçirilməsi embarqo qərarı verilməsinin yeganə səbəbi deyil. Bülent Eçevitin qeyd etdiyi kimi, Kiprdə sülhməramlı əməliyyat aparılmasa belə, embarqo qəbul ediləcəkdir. 1960-cı illərin əvvəllərindən etibarən Türkiyə-Amerika münasibətləri Truman doktrinasından başlayan və Türkiyənin Şimali Atlantika paktına (NATO) daxil olduğu zaman pik nöqtəsinə çatan münasibətlər hədəqəsindən çıxmağa başlamışdır. Kuba böhranına düçar olmuş inamsızlıq vəziyyəti Consonun məktubu ilə əlaqələrin tam qopma nöqtəsinə gəlib çatmışdır. Kipr sülhməramlı əməliyyatından əvvəlki bu dövr iki ölkənin münasibətlərində çox gərgin bir dövr kimi qiymətləndirilir.

1960-cı illərin əvvəllərindən embarqoya gətirib çıxarmış əsas səbəb Kipr böhranı idi. Kiprə edilən hücumlar Türkiyə tərəfindən böyük reaksiya doğurmuş və təbii ki, onun xarici siyasətinin ən çox tutduğu mövzu olmuşdur. Embarqonun öz təsirini daha çox nümayiş etdirdiyi sahələrdən biri də müdafiə sənayesi idi. Embarqonun Türkiyə ordusunu qısamüddətli perspektivdə zəiflətməsinə baxmayaraq, Türkiyə ordusu üçün uzunmüddətli perspektivdə bu işdən daha çox qazanclı çıxan tərəf oldu. Embarqonun tətbiqi nəticəsində milli müdafiə sənayesinin yaranması zəruriliyi dərk edilmiş və lazımi addımlar atılmışdır. İkinci Dünya müharibəsinin sonlarında ordusunu xarici yardımla suda saxlayan və mövcud müdafiə obyektlərini bağlayan Türkiyə öz səhvini başa düşdü və özünü təmin edən müdafiə sənayesinin qurulması yoluna çıxdı. Embarqo dövründən əvvəl və sonra Türkiyənin müdafiə sənayesinə investisiya qoyuluşları öyrəniləcək, təşkilatın embarqodan dərhal sonra fəaliyyət göstərdiyi, daha sonra isə Müdafiə Sənayesi Nazirliyinin yaradılması ilə daha da gücləndiyi görüləcəkdir. Müdafiə sənayesi sahəsində xeyli miqdarda yerli şirkətlərin və təşkilatların yarandığının şahidi olacayıq.

Anahtar kelimeler: Türkiyə, Kipr, Embarqo, Müdafiə Sənayesi.

ABSTRACT

In 1974, Turkey conducted a peace operation in Cyprus on the basis of the powers granted to it by the Treaty of guarantee in order to stop attacks on the Turks and establish peace on the island. Immediately after the operation, Turkey was subject to the US military embargo from 1975 to 1978 and the ban on the use of weapons purchased for the defense of the United States. The embargo caused great repercussions in Turkey, and the results of the embargo were observed in almost all areas, especially in the defense industry.

The conduct of the operation" Cyprus Peace " is not the only reason for the embargo decision. Since the beginning of the 1960s, Turkish-American relations began to emerge from The Truman Doctrine and reached its peak when Turkey entered the North Atlantic pact (NATO). The situation of the Cuban crisis has reached a point of complete loss of relations with Lindon Jonson's letter. This period before the Cyprus peacekeeping operation is regarded as a very tense period in the relations between the two countries.

The main reason that led to the embargo since the early 1960's was the Cyprus crisis. The attacks on Cyprus caused a great reaction by Turkey and, of course, it was the subject of its foreign policy. One of the areas where the embargo demonstrated its impact was the defense industry. Despite the fact that the embargo weakened the Turkish army in the short term, it was a more profitable side for the Turkish army in the long term. As a result of the application of the embargo, the need for the creation of the national defense industry was realized and the necessary steps were taken. At the end of the Second World War, Turkey, which flooded its army with foreign aid and closed the existing defense facilities, understood its mistake and went on the path of building a self-sufficient defense industry. Before and after the embargo period, investment in the defense industry of Turkey will be studied, it will be seen that the organization operates immediately after the embargo, and then further strengthened by the establishment of the Ministry of Defense Industry. We will witness the creation of a large number of local companies and organizations in the field of defense industry.

Keywords: Turkey, Cyprus, Embargo, Defense Industry.

GİRİŞ

Araştırma mövzusunun aktuallığı hazırda cəmiyyətdə demək olar ki, ən yüksək səviyyədə maraq doğuran məsələlərdən biridir desəm yanılmaram. Türkiyə müdafiə sənayesi hazırda özünün ən parlaq dövrlərindən birini yaşayır. Qarabağda, Suriyada, Liviyada və s. ölkələrdə Türkiyə müdafiə sənayesinin istehsal etdiyi məhsullarını aydın şəkildə görə bilirik. Qeyd etmək lazımdır ki, bu hərbi sənaye potensialının məhsulları özlərini çox effektiv şəkildə göstərmişdir. Məqalədə əsas araşdırma mövzusu Türkiyədə hazırkı hərbi sənaye potensialının başlanğıc nöqtəsinin və ondan az müddət sonrakı dövrün araşdırılmasıdır. Mövzuda hərbi sənayenin hansı şərtlər əsasında yarandığını, o dövrki tələblərin nece olduğu, müharibə vəziyyəti nəticəsində hərbi sənaye məhsullarına qoyulan embarqo və onun nəticələri. Bundan əlavə NATO Türkiyə əlaqələrində də hərbi sənaye məhsulların rolu göstərilir.

ARAŞDIRMA

İkinci Dünya müharibəsində vurulan zərbələr nəticəsində Böyük Britaniya 1947-ci ilin fevralında elan etmişdir ki, bu da Türkiyə və Yunanıstana yardımı davam etdirə bilməz. Bu bəyanat da ABŞ üçün Yaxın Şərqdə təsir zonasının yaradılmasına dəvət demək idi.14 Böyük Britaniyanın bu bəyanatı və SSRİ-nin Türkiyə və Yunanıstana təzyiqinin nəticəsi, 12 mart 1947-ci ildə ABŞ prezidenti Trumenin çıxışı tarixdə öz yerini tutmuşdur. 22 may 1947-ci ildə ABŞ Konqresi Türkiyə və Yunanıstana yardım haqqında qanunu qəbul edib. Müvafiq olaraq Türkiyə 100 milyon dollar, Yunanıstan isə 300 milyon dollar yardım etmişdir. (1. s.389) Əldə olunan yardımı Türkiyə nöqteyi-nəzərindən mənfi hesab edə bilən tərəflər də var. Müqavilədə əldə edilən yardımın ABŞ-ın razılığı olmadan üçüncü ölkəyə verilməsi və ya Birləşmiş Millətlər Təşkilatının (BMT) müdafiə, daxili təhlükəsizlik və digər əməliyyatlarından fərqli məqsədlər üçün istifadə edilməsi barədə müddəa olduğu üçün nəzərdə tutulur. (1. s. 388)

Bu müddəa Türkiyənin Kiprə qarant dövlət olmasını tələb etmək üçün maneə kimi irəli sürülmüşdür. 1964-cü ildə ABŞ Prezidenti Lindon beyden Conson bu bənd üzərində hakimiyyəti ələ alaraq Türkiyəni sərt dillə xəbərdar edə bildi. Trumenin doktrinasına uyğun olaraq alınan hərbi materialların Ehtiyat hissələri yalnız ABŞ-dan əldə edilmişdir. Bu iqtisadiyyatın əlavə yüklənməsinə gətirib çıxardı, iqtisadiyyatı yeniləyəcək gözlənilən yardımdan fərqli olaraq. Türkiyənin 143 milyon dollar ödəməli olması, 100 milyon dollar yardım müqabilində əldə etdiyi hərbi materialların ehtiyat hissələrinə görə vəziyyəti göstərir. (2. s.536) Əldə olunan yardımı Türkiyə nöqteyi-nəzərindən mənfi hesab edə bilən tərəflər də var. Müqavilədə əldə edilən yardımın ABŞ-ın razılığı olmadan üçüncü ölkəyə verilməsi və ya Birləşmiş Millətlər Təşkilatının (BMT) müdafiə, daxili təhlükəsizlik və digər əməliyyatlarından fərqli məqsədlər üçün istifadə edilməsi barədə müddəa olduğu üçün nəzərdə tutulur. (1.s.388)

Türkiyə nöqteyi-nəzərindən mənfi qiymətləndirilə biləcək daha bir problem yardım üzərində nəzarət məsələsidir. Müqaviləyə əsasən, o, Amerika nümayəndə heyətləri tərəfindən silah və materiallardan onların məqsədləri üçün istifadə edilib-edilməməsinə nəzarət ediləcək. (3. s. 101). Bundan əlavə Türkiyə üçün Marşal planı da tətbiq edilirdi. Marşal planı 2-ci Dünya müharibəsindən sonra müharibədən zərər çəkmiş dövlətlərə birbaşa yardım nezerde tuturdu. Yardımın başqa səbəbi isə bu ölkələri SSRİ-nin və kommunizmin təsirindən qorumaq idi.

Kommunist Partiyası 1926-cı ildə qanundankənar elan edilmişdi və bu nəinki Kommunist Partiyasının üzvü olmaq, həm də kommunizmin xeyrinə təbliğatla da məşğul olmaq cinayət sayılır. Beləliklə, millətçi kommunistlərin gücü sıfıra bərabərdir. Ankara və İstanbulda məlum olan fikir ondan ibarətdir ki, rəsmi dairələrə kommunist girişi yoxdur. Buradan belə çıxır ki, dövlətin kommunistlərin dövlət vəzifələrindən kənarlaşdırmaq iqtidarı var. (4) Bütün yuxarıda göstərilənlər ABŞ Türkiyəyə nə qədər təsir etdiyini göstəricisi idi.

Türkiyə NATO-ya üzvlüyə böyük ruh yüksəkliyi ilə yanaşmışdı, lakin ABŞ tərəfindən bu təklif rədd edilmishdi. Daha sonra, Koreya müharibəsində türk briqadasının verdiyi töhfənin təsiri altında Türkiyə 1952-ci ildə NATO-ya qəbul edildi. SSRİ-nin qabağını almaq üçün ABŞ Türkiyinin NATO-ya qəbuluna yaşıl işıq yandırmışdır. (6. s.14).

Türkiyə nöqteyi-nəzərindən göstərilən yardım, qısamüddətli perspektivdə müsbət nəticələr, uzunmüddətli perspektivdə isə mənfi nəticələr əldə edib. Yardım nəticəsində kənd təsərrüfatı sahəsində böyük inkişaf olmuş və kənd təsərrüfatında texniki vasitələrdən istifadə adi hala çevrilmişdir. Lakin ehtiyat hissələri problemi yenə də Türkiyəni ABŞ-dan asılı vəziyyətə salmışdır. Əldə olunan qısamüddətli mənfəət gələcəyə mane oldu. Kənd təsərrüfatında olduğu kimi, hərbi yardımda uzunmüddətli perspektivdə texniki xidmət, təmir və hərbi texnikanın ehtiyat hissələrinə olan tələblər üzündən ölkə tamamilə asılı ölkəyə çevrilib. Həmin dövrün zəngin iş adamlarından olan Nelson Rokfeller ABŞ prezidentinə müraciət edərək bildirib ki, Türkiyənin Marşal planına uyğun olaraq adi yardıma ehtiyacı yoxdur, onun hərbi yardımdan asılılığı artırılmalıdır. Bu da "Ortada firlanan balığın yemə ehtiyacı yoxdur." O, belə deyərək Türkiyəni alçaltmaqdan çəkinməyib və bunu öz ifadəsi ilə izah edib. (5. s.65)

Əslində Türkiyəni bu yuxudan oyadan ABŞ-nın o zamankı prezidenti Linden Consonun məktubu olmuşdur. Conson məktubunda Türkiyəni Kiprə müdaxilədən çəkindirmiş və onlara verilən silahların yalniz ABŞ-nın icazəsi ilə istifadə edə biləcəklərini vurğulamışdır.

Türkiyənin NATO-ya üzvlüyü Türkiyəni SSRİ-nin boğazlara və ərazi tələbinə qarşı təzyiqləri yüngülləşdirməklə rahat nəfəs almağa kömək etdi; lakin bu dövrdə hərbi yardım almaq üçün imzalanmış ikitərəfli müqavilələr Atatürkün böyük diqqət yetirdiyi milli müdafiə sənayesini nüfuzdan saldı və tam müstəqilliyi təhlükə altına qoydu. 1954-cü ildə imzalanan NATO qüvvələrinin statusu haqqında Konvensiyaya görə Türkiyə öz ərazisində ABŞ bazaları və aerodromları yaratmağa, icazə verdi. Bundan əlavə, hərbi zavodlar bir-birinin ardınca bağlandı, bütün müdafiə ehtiyacları hərbi yardım kanalından gözlənilməyə başladı. (7. s.505)

Türkiyədə ABŞ tərəfindən verilən hərbi yardım müdafiə sənayesinin inkişafı və iqtisadiyyatındakı yaratdığı neqativlər danılmaz idi. Amma bundan başqa da əlavə problemlər

var idi. ABŞ ilə 1947-ci ildə imzalanmış Trumenin doktrinasının 14-cü maddəsinə uyğun olaraq hərbi yardımlar yalnız müəyyən məqsədlər üçün verilir və onların xaricində heç bir formada istifadə edilə bilməz. Məhz bu maddə 17 ildən sonra Kipr böhranı zamanı Türkiyənin qarşılaşdığı ən böyük maneə oldu (8. s.6). 1964-cü ildə yunanların türklərə hücumları artmağa başladı. Türkiyə Prezident Makariosa sərt dillə xəbərdarlıq edərək, "Zəmanət müqaviləsi"ndən irəli gələn hüquqlarından istifadə edə biləcəyini xatırlatdı. Beləliklə, vəziyyətə görə məsuliyyəti öz üzərinə götürən ABŞ vəziyyətə müdaxilə etdi və Kiprdə NATO sülhməramlılarının missiyasına dair təklif irəli sürdü, lakin təklif Makarios tərəfindən rədd edildi. (9, s.441).

1974-cu ilin İyul ayinin 20-de "Kipr Hərəkatı" əməliyyatı başladı. İnkişaf etməkdə olan hadisələr nəticəsində, ABŞ Konqresi 1975-ci il fevralın 5-də Türkiyəyə silah üzrə embarqo qərar qəbul etmişdir. Daha sonra, 25 iyul 1975-ci ildə, Türkiyə dövlətinin qərarı ilə, 1969-cu ildə qurulmuş "Türkiyə-ABŞ Müdafiə İşbirliyi" Əməkdaşlıq Müqaviləsi (Defence Cooperation Agreement) çəçivəsində Türkiyədə olan bütün amerika bazaları və müəsisələri Türk Silahlı Qüvvələrinin nəzarəti altına alınırdı. Bir müddət sonra iki ölkə arasında aparılan danışıqların yekunlarına əsasən yeni kompromis əldə olunub və 26 mart 1976-cı ildə yeni "Müdafiə əməkdaşlığı haqqında saziş" imzalanıb. Lakin bu sazişin qüvvəyə minməsi Konqresin Türkiyəyə tətbiq edilən embarqonu qaldırılmasından və Koqresin bu qərarı imzalamasından sonra ola bilərdi. Embarqo 26 sentyabr 1978-ci il tarixinədək davam edib. Bu vəziyyət, Türkiyədə müasir müdafiə sənayesi infrastrukturunun yaradılmasına gətirib çıxardı (8. s.7)

Embarqo haqqında qərarın qüvvəyə minməsi ilə Türkiyə 1975-ci ildə ABŞ-dan orta hesabla həmin illərdə aldığı 200 milyon dollar ala bilmədi. ABŞ, hətta Türkiyəyə dəyəri ödənmiş olan 200 milyon dollarıq hərbi materiallar göndərməkdən imtina etdi, lakin Türkiyənin gördüyü tədbirlər nəticə göndərmək məcburiyyətində qaldı (11).

Bu illərdə atılan ən mühüm addım 1950-ci ildə "Maşınqayırma və Kimya Sənayesi İnstitutunun (MKEK) yaradılması və umum hərbi zavodların idarəsinin bu müəssisəyə qoşulması idi. Beləliklə, bütün növ silahların, döyüş sursatlarının, partlayıcı maddələrin, alətlərin və ehtiyat hissələrinin istehsalı və təmiri bir dam altında keçirilməyə başlanmışdır. (12, s. 143)

11 may 1965-ci ildə Dəniz Donanmasının komandanlığı altında Türkiyə Hərbi Dəniz Cəmiyyəti yaradılmışdır. Cəmiyyət öz işini "Öz Gəmini Özün Yarat" kampaniyasına, xüsusilə də desant gəmilərinin tikintisinə yönəltmişdir. 1972-ci ilin mart ayında bu cəmiyyət bağlandı, 11 mart 1972-ci ildə isə Türkiyə Hərbi Dəniz Qüvvələrinin möhkəmləndirilməsi üçün, "Türk Hərbi Dəniz Fondu" yaradıldı. 1981-ci ilin iyul ayında "Türk Hərbi Dəniz Fondu" adınını dəyişərək "Türk Hərbi Dəniz Qüvvələrinin Gücləndirilməsi Fondu" adlandırıldı. 16 iyul 1970-ci il tarixində "Öz Təyyarəni Özün Yarat" kampaniyası çərçivəsində Türk Hərbi Hava Qüvvələrinə, Milli aerokosmik sənayenin inkişafı, silah və hava müharibəsi vasitələrinin alınması, həyati əhəmiyyət kəsb edən hava hədəflərindən müdafiə vasitələrinin hazırlanması

yolu ilə öz töhfəsini vermək üçün "Türk Hərbi Hava Qüvvələrini Gücləndirilməsi Fondu" yaradılmışdır. 1974-cü ildə "Kipr Sülhməramlı" əməliyyatı səbəbiylə Türkiyəyə embarqo tətbiq edildikdən sonra, "Öz Tankını, Öz Silahlarını Özün Yarat", şüarı altında 27 avqust 1974-cü ildə türk xalqının şüarları və ianələri altında "Türk Quru Qoşunlarının Gücləndirilməsi Fondu" yaradılmışdır. Daha sonra yaradılmış müvafiq fondlar 3388-ci il tarixli 17 iyun 1987-ci il tarixli qanuna uyğun olaraq "Türk Silahlı Qüvvələrinin Möhkəmləndirilməsi Fondu" adı ilə birləşdirilmişdir. Həmin dövrdə milli müdafiə sənayesinin yaradılmasına yönəlmiş Türkiyə Aviasiya Sənayesi A. Ş. (TUSAŞ), Aselsan (hərbi elektron sənayesi), ROKETSAN və HAVELSAN (hava elektron sənayesi) və ASPİLSAN (hərbi akkumulyator sənayesi və Ticarət A. Ş.) təşkilatlar ön plana çıxmışdır. (10, s. 409-410)

Bu kontekstdə "Quru Qoşunlarının Gücləndirilməsi Fondu" tərəfindən Ankarada 1975-ci ildə ASELSAN yaradıldı. ASELSAN təşkilatının məqsədi elektron sistem əsasında xarici asılılığın minimuma endirilməsi kimi müəyyən edilmişdir. Əsas səbəb isə ehtiyaclarını ödəmək üçün, proqram təminatı və istehsalı mütləq milli olmalı idi. Elektron müharibə sahəsində, Türkiyənin elektron sənaye sahəsində idxalçı ölkədən ixracatçı ölkəyə çevrilməsi və məhsulların qabaqcıl versiyalarının istehsalı, əsas tələblərdən biri idi. (13. s. 33-34)

Təyyarə istehsalı üzrə fəaliyyət bu istiqamətdə inkişaf etdiyi halda, 28 iyun 1973-cü ildəTürkiyə HHQ-nin möhkəmləndirilməsi Fondunun nəzdində, Sənaye və Texnologiyalar Nazirliyində Türkiyə aviasiya sənayesi Səhmdar Cəmiyyəti (TUSAŞ) yaradılmışdır. TUSAŞ-ın yaradılmasında əsas səbəb Türkiyənin aviasiya səhəsində xaricdən asılılığını azaltmaqdan ibarət idi. 1960-cı illərdə Türkiyənin müdafiə sənayesi və hərbi yardım problemlərini həll etmək üçün yaradılmış olan Hava, Quru, Hərbi-Dəniz Qüvvələri Gucləndirmə Fondları, Türkiyənin Sakarya Döyüşünə qədər Türkiyə tarixində yaranmış həmrəyliyi xatırladır. Sakarya döyüşündən əvvəldə eyni bu formada pul toplayan türk xalqı bu işə böyük maraq göstərdi və toplanmış ianələrlə müdafiə sənaye şirkətləri yaradıldı, nəticədə indiyə qədər çox böyük layihələr imza atdılar. Bu fondlar 1987-ci ildə bir dam altında birləşərək, "Türk Silahlı Qüvvələrinin Möhkəmləndirilməsi Fondu"nun adını almışdır.

NƏTİCƏ

Araşdırmadan göründüyü kimi, "Kipr Hərəkatı"nın baş verməsi Türkiyədə Müdafiə Sənayesinə çox güclü təkan verib. Belə ki, ABŞ-nın tətbiq etdiyi və 3 ildən çox sürən embarqo nəticəsində Türkiyə öz ordusunu silah, hərbi texnika ilə təmin etməkdə çətinlik çəkmişdir. Nəticədə hər bir qoşun növünə aid ayrı-ayrı fondlar yaradılmış və bu fondlar Türkiyədə Müdafiə Sənayesinin yaradılmasına maddi dəstək olmuşlar. Bir çox şirkətlər Kipr sülhməramlı əməliyyat zamanı Türk Silahlı Qüvvələrinin qarşılaşdığı problemləri həll etmək üçün yaradılmışdır. Məsələ ASELSAN radiosistemlərlə bağlı problemlərdən dolayı, hərbi radiotelefon və hərbi akkumulyator çatışmamazlığını aradan qaldırmaq üçün ASPİLSAN, Türk Silahlı Qüvvələrinin aviasiya mühərrikləri və aviasiya sənayesinin məhsullarını ehtiyat

hissələrinin düzəldilməsi üçün TUSAŞ-TAI yaradılmışdır. Hazırda bizim müşahidə etdiyimiz Türkiyədəki müdafiə sənayesinin əsası məhz həmən zaman qoyulmuş və inkişaf etdirilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1) Barış Ertem, *Türkiye-ABD İlişkilerinde Truman Doktrini ve Marshall Planı*, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, C.12, S.21, 2009
2) Çağrı Erhan, *ABD ve NATO ile İlişkiler, Baskın Oran (ed.)Türk Dış Politikası 1919-1980*, İletisim Yayınları, C.1, İstanbul, 2002
3) Türkkaya Ataöv, *Amerika NATO ve Türkiye*, Ankara, 1969
4) https://archives.nato.int/uploads/r/null/1/1/111953/SG_007_35_FINAL_ENG_PDP.pdf
5) 26M.Emin Değer, *Oltadaki Balık Türkiye*, Türkiye Gerçeği-1, Toplumsal Dönüşüm Yayınları, İstanbul, 1998
6) Bülent Akkaya, *Türkiye'nin NATO Üyeliği ve Kore Savaşı*, Akademik Bakış Dergisi, S.28, 2012
7) Ergün Aybars, *İkinci Dünya Harbi Sonrası Türkiye*, Altıncı Askerî Tarih Semineri Bildirileri 1 (İkinci Dünya Harbi ve Türkiye), Genelkurmay ATASE Başkanlığı Yayınları, Ankara, 1997
8) ASELSAN "40 Yıllık Bir Dost" MSI Dergisi, Ankara 2015.
9) Burcu Bostanoğlu, *Türkiye-ABD İlişkilerinin Politikası*, Ankara, İmge Kitabevi Yayınları, 1999
10) KURULUŞUNDAN GÜNÜMÜZE TÜRK HAVA KUVVETLERİ HAREKÂT VE TEŞKİLATLANMA TARİHİ 1952-2020 CİLT-III, Hv.Öğ.Yb.Deniz KURT, Hv.Öğ.Bnb.Yavuz PEHLİVAN, Tarih Uzm.Erdal KORKMAZ, Hava Kuvvetleri Komutanlığı, Hava Basımevi ve Neşriyyat Komutanlığı, Ankara 2020
11) Cumhuriyet, 5 Şubat 1975
12) Aynur Önder, *Türk Savunma Sanayiinde MKEK'in Yeri*, Hacettepe Üniversitesi Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi Enstitüsü Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ankara, 2005
13) Aytekin Ziylan, *Bir İdealden Gerçeğe Türk Elektronik Sanayinin Önderi Y.Müh.M.Hacim Kamoy*, Devran Matbaacılık, Ankara, 2003

ANİMASYON DESTEKLİ ÖĞRETİMİN İLKOKUL MATEMATİK DERS BAŞARISINA ETKİSİ

THE EFFECT OF ANIMATION ASSISTED TEACHING ON ELEMENTARY SCHOOL MATHEMATICS COURSE ACHIEVEMENT

Gökhan DERELİ
Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

ORCID NO: 0000-0002-1136-3021

Doç.Dr.Mustafa BAŞARAN
Yıldız Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
ORCID NO: 0000-0003-1684-5852

ÖZET

Matematik dersi hayatın temelini oluşturan mihver derslerden biridir. Matematiğin hayatın her alanında kullanılması önemini ve değerini artırmaktadır. İlkokul eğitiminin başından itibaren matematiğe ilişkin temel kavramların ve becerilerin öğretilmesi yanında matematiksel düşünme, problem çözme stratejilerini kavrama, matematiği sevme ve olumlu tutum geliştirme özellikleri de öğrencilere kazandırılmalıdır. Matematiğin öneminin kavranması hayatımızın geriye kalan tüm kısımlarında kendini olumlu anlamda gösterecektir.

Matematiğin daha iyi öğretilmesinde yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına uyumlu olarak, teknolojiden faydalanmak oldukça yararlı sonuçlar doğurabilecektir. Animasyon, bir nesneyi hareket halinde göstererek birçok durağan görüntü oluşturan ve hızlı bir şekilde oynatarak nesnenin hareket ettiğini düşünmemizi sağlar. Bu yöntemin tekrar olanağı sunması öğrenmeyi daha kalıcı hale getirmektedir.

Bu araştırmanın amacı ilkokul ikinci sınıf düzeyinde Matematik dersi ritmik saymalar konusunun animasyon destekli öğretim becerisi kullanılarak öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma evreni 2020-2021 Eğitim öğretim yılın güz döneminde İstanbul/Sultangazi ilçesinde bulunan devlet okulundaki ilkokul ikinci sınıf öğrencileridir. Bu evrenden rastgele küme örnekleme yöntemi kullanılarak seçilen iki şube üzerinde deneysel çalışma gerçekleştirilmiştir.

Bu araştırma sonucuyla Matematik dersinde animasyon destekli öğretim yöntemini kullanmanın öğrenci başarısına etkisini belirlenebilecektir. Öğretmenlerin daha etkili bir yöntemi kullanarak başarıyı artırmasına fayda sağlayacaktır. Yine bu çalışmayla idareciler ve eğitim yöneticileri karar alırken referans bilgi olarak kullanabilirler. Bu çalışma eğitim alanında yapılacak çalışmalara da katkı sunabileceği öngörülmektedir.

Araştırmanın uygulama aşamasında örnekleme alınan iki gruptan biri tesadüfen deney diğeri kontrol grubu alarak belirlenmiştir. Yapılan ön testte her iki grubun başarı testinden aldıkları sonuçlar arasında manidar bir fark olmadığı görülmüştür.

Araştırmada Matematik ders kazanımlarından ‘100 içinde ikişer, beşer ve onar ileriye ve geriye doğru sayar.’ kazanımına yönelik kontrol grubuna geleneksel ve deney grubuna ise animasyon destekli öğretim yöntemi kullanılarak anlatım yapılmış ve öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmesine fırsat verilmiştir. Uygulamalar bittiğinde öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek için geliştirilen bir başarı testi uygulanmıştır.

Araştırmanın sonuç kısmında elde edilen veriler t testi uygulanarak analiz edilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen verilerden hareketle ulaşılan sonuçlarda animasyon destekli öğretim yapılan deney grubunun lehine olacak şekilde anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Deney grubunda işlenen ders akademik başarıyı artırmaktadır. Bilginin öğrenilmesi daha renkli hale gelecek, derse olan ilgi canlı olacak ve bilgi daha kalıcı hale gelecektir.

Anahtar Kelimeler: *Matematik Öğretimi, Teknoloji, Animasyon Destekli Öğretim Yöntemi*

ABSTRACT

Mathematics lesson is one of the core lessons that form the basis of life. The use of mathematics in all areas of life increases its importance and value. In addition to teaching basic concepts and skills related to mathematics from the beginning of primary school education, mathematical thinking, understanding problem solving strategies, liking mathematics and developing positive attitudes should also be provided to students. Understanding the importance of mathematics will show itself in a positive way in all the rest of our lives.

Utilizing technology in accordance with the constructivist learning approach in teaching mathematics better may have very beneficial results. Animation makes us think that the object is moving, creating many still images by showing an object in motion and moving it around quickly. The fact that this method offers repetition makes learning more permanent.

The aim of this study is to determine the effect of rhythmic counting in primary school at the second grade level on students' academic achievement by using animation-supported teaching skills. For this purpose, quasi-experimental method, one of the quantitative research methods, was used in the research. The population of the study is the second grade students of primary school in the state school in Istanbul / Sultangazi district in the fall semester of the 2020-2021 academic year. An experimental study was carried out on two branches selected from this universe using the random cluster sampling method.

With the result of this research, it will be possible to determine the effect of using animation supported teaching method on student achievement in Mathematics lesson. It will help teachers to increase their success by using a more effective method. Again, with this study, administrators and education managers can use it as reference information while making decisions. It is predicted that this study will contribute to the studies to be carried out in the field of education.

With the result of this research, it will be possible to determine the effect of using animation supported teaching method on student achievement in Mathematics lesson. It will help teachers to increase their success by using a more effective method. Again, with this study, administrators and education managers can use it as reference information while making decisions. It is predicted that this study will contribute to the studies to be carried out in the field of education.

During the implementation phase of the study, one of the two groups sampled was randomly determined as the experiment and the other as the control group. In the pre-test, it was observed that there was no significant difference between the results of the achievement test of both groups.

In the research, the traditional mathematics lesson outcomes of "Counting forward and backward by two, five and ten in 100." Were explained to the control group and the experimental group using animation-supported teaching method and the students were given the opportunity to learn by doing and experiencing. When the applications were completed, an achievement test developed to measure the academic success of the students was applied.

The data obtained in the conclusion part of the research were analyzed by applying the t test. Based on the data obtained as a result of the research, a significant difference has emerged in favor of the experimental group in which animation-supported education was given. The lesson taught in the experimental group increases the academic success. Learning the knowledge will become more colorful, the interest in the lesson will be lively and the knowledge will become more permanent.

Keywords: Mathematics Teaching, Technology, Animation Supported Teaching Method

GİRİŞ

Öğrenciler ilkokul döneminde ilk kez ders çeşitliliği ile tanıştıklarında bunlardan bazılarını daha fazla sevmeye ve o derslere daha fazla yönelim göstermeye başlarlar. Bu yönelim öğrencilerin o derslerdeki temel kavramları daha iyi anlamalarını sağlar. İlkokuldaki ders çeşitliliğinin içerisinde matematik dersi özel bir yere ve öneme sahiptir. Öğrencilerin matematik dersine ilk yıllardaki bu yönelimlerini desteklemenin en etkili yollarından biri bu derse yönelik konuları öğrencilerin anlamlandırmasını kolaylaştıran öğretim yöntemleriyle ve basitten karmaşığa doğru uygun sırada vermektir. Yıkmış'a göre (2005) ilkokul eğitiminin başından itibaren matematiğe ilişkin temel kavramların ve becerilerin öğretilmesi yanında matematiksel düşünme, problem çözme stratejilerini kavrama, matematiği sevme ve olumlu tutum geliştirme özellikleri de öğrencilere kazandırılmalıdır. Matematik yeteneği insana parlak ve üretici bir geleceğin kapılarını açabilirken aynı zamanda bu yeteneğin eksikliği aynı kapıları kapatacaktır (National Council of Mathematics of Teachers [NCTM], 2000). İlkokul öğrencilerinin eğitimlerinin ilk yıllarında aldıkları kaliteli matematik eğitiminin sonraki yıllardaki matematik öğrenmeye karşı istekli-ilgili olmasında ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesinde önemli bir yere sahip olduğu vurgulanmaktadır (Tokgöz, 2006; Umay, 2003). Bu nedenle matematik kavramlarının çocuklara uygun öğretim yöntemi ile

öğretilmesine, basitten karmaşığa bir sıra ile öğretilmesine ve konular arasında ilişkiler kurarak öğretilmesi hususlarına önem verilebilir. Çocukların matematik dersini sevmeleri ve ilgilerinin artması için matematik etkinlikleri çocukların gerçek yaşamları ile ilişkili olmalı ve onların yaparak yaşayarak öğrenmelerini temel almalıdır.

İlkokul Matematik Öğretim Programı'nda doğal sayılar alt öğrenme alanında kazanımlar rakamların öğretimi ile başlamakta, sınıf seviyesi arttıkça daha büyük sayılar ve basamakların öğrenilmesini hedeflenmektedir. Birinci sınıfta sayılar ile ilgili kazanımlarda 20'den küçük sayılar ile çalışılması istenmekle birlikte, 100'e kadar ritmik saymalar da yaptırılmaktadır. İlkokul 1-4. sınıflarda öğrenciler öğrenmiş oldukları doğal sayı kavramını ve bu sayılarla yapılan işlemleri ileriki sınıflarda tamsayı ve rasyonel sayı kavramına genişleterek daha soyut anlamlara ulaşırlar (MEB, 2015).

Sayma becerisi bütün çocukların yedi yaşına kadar kazanmaları gereken bir beceri olarak görülmekte ve toplamanın da temelini oluşturmaktadır (Aktaş-Arnas, 2002). Sayı kavramı deneyimler sonucu gelişmeye başlar. Öncelikle sayılar etrafta çocuğun kullandığı somut nesneler ile ifade edilir. Daha sonra soyut biçimde semboller ile ifade edilir. Sayı kavramı kademeli olarak gelişmektedir. Sayı kavramının gelişimiyle ilgili olarak çocuklar ilk olarak tek basamaklı sayılarla ritmik saymayı öğrenmektedirler. Ritmik sayma, hiçbir nesne olmadan sırasıyla sayıların adlarını ezbere söylemeyi içerir ve mantıklı sayma ve birebir eşlemenin temelini oluşturmaktadır.

Ritmik sayma: Bu aşamada öğrenciler sayıları sayarken ezbere sayıları söyler. Fakat sayı kelimelerinin kaç tane nesneye karşılık geldiğini anlamazlar. Bu sırada öğrenciler deneyimleri sonucunda sayı kelimelerini söylerken sıranın önemli olduğunu fark etmeye başlarlar ve böylece bir sonraki aşamaya geçmiş olurlar.

YÖNTEM

Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma evreni 2020-2021 Eğitim öğretim yılın güz döneminde İstanbul/Sultangazi ilçesinde bulunan devlet okulundaki ilkokul ikinci sınıf öğrencileridir. Bu evrenden rastgele küme örnekleme yöntemi kullanılarak seçilen iki şube üzerinde deneysel çalışma gerçekleştirilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmayı gerçekleştirmek için yapılacak ön test için hazırlanan 10 soruluk çoktan seçmeli başarı testi hazırlanmıştır. Bu test matematik dersi öğretim programındaki kazanımlara uygun olarak oluşturulmuştur.

Veri Toplama Araçlarının Uygulanması

İlkokul seviyesinde uygulanan bu çalışma, okulların uzaktan eğitime geçilmesinden dolayı hazırlanmış olan test EBA (Eğitim Bilişim Ağı) sistemine yüklenmiştir. Ön test 2.sınıfa devam eden rastgele seçilmiş 10 öğrenci ve 2/E şubesine devam eden 10 öğrenciye uygulanmış, öğrencilere belirtilen süre içinde testi uygulamaları mesaj olarak bildirilmiştir. Testin tamamlanma süresi sonrasında 2/E sınıfı öğrencilerine uzaktan eğitim yoluyla matematik dersi yapılmış ve '100 içinde ikişer, beşer ve onar ileriye ve geriye doğru sayar' kazanımına yönelik animasyon içeren teknolojik materyal kullanılarak öğrencilerin yaparak öğrenmesine olanak tanınmıştır.

Bu ders işlendikten birkaç gün sonra her iki gruba da önceden hazırlanmış olan test tekrar uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Uygulanan yöntem çerçevesinde yapılan çalışmalar t testi yapılarak analiz edilmiştir. Deney ve kontrol grubu, ön test-son test başarı verileri istatistiksel analiz programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin istatistiği hesaplanmış ve karşılaştırmalarda bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Sonuçlar değerlendirilirken anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

Tablo 1: Araştırma gruplarının ön test ve son test sonuçları

Kontrol grubu	Ön test	Son test			Deney grubu	Ön test	Son test
Ö 1	70	70			Ö 11	60	70
Ö 2	40	50			Ö12	40	60
Ö 3	60	60			Ö 13	50	70
Ö 4	40	50			Ö 14	50	80
Ö 5	40	40			Ö 15	60	80
Ö 6	30	30			Ö 16	40	60
Ö 7	60	60			Ö 17	30	60
Ö 8	50	50			Ö 18	30	50
Ö 9	50	50			Ö 19	40	70
Ö 10	30	40			Ö 20	60	90

BULGULAR

Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarına uygulanan başarı testi (ön test) sonuçları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan bağımsız örneklem t testi analiz sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test puanları arasında anlamlı düzeyde ($p>0.05$) bir farkın olmadığı görülmektedir. Çıkan sonuçlar incelendiğinde verilere dayanarak deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin

uygulama öncesinde akademik başarı yönünden aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı söylenilebilir.

Tablo 2: Deney ve Kontrol Grupları Ön Test Sonuçlarının Karşılaştırılması İle İlgili t Testi Sonuçları

	Kontrol Grubu Ön Test	*Deney Grubu Ön Test*
Ortalama	47	46
Varyans	178,8889	137,7778
Gözlem	10	10
Pearson Korelasyonu	-0,08493	
Öngörülen Ortalama Farkı	0	
Df	9	
t Stat	0,170664	
P(T<=t) tek-uçlu	0,434132	
t Kritik tek-uçlu	1,833113	
P(T<=t) iki-uçlu	0,868263	
t Kritik iki-uçlu	2,262157	

Diğer tabloda sonuçlarını gördüğümüz deney ve kontrol grupları arasında yapılan son test sonuçları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan bağımsız örneklem t testi analiz sonuçları incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarı testinden almış oldukları puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde ($p<0.05$) bir farkın olduğu görülmektedir. Analiz sonuçları, ortalamalar arasındaki bu farkın tesadüfî olmadığını, deney grubunun kontrol grubuna kıyasla yüksek ortalamasının uygulanan öğretim yönteminden kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Diğer bir deyişle Matematik dersinde animasyon destekli öğretim yöntemi kullanımı bu dersteki akademik başarıyı arttırmakta ve kalıcılığa destek olmaktadır.

Yapılan analizler tablolarda belirtildiği gibi çalışmanın gruplar arasında uygulama öncesi ve sonrasında sonuçlarda farklılıklar görülmektedir. Animasyon destekli öğretimin Matematik dersindeki akademik başarıya pozitif yönde etkisinin varlığı ortaya çıkmıştır. Grupların ortalamalarına bakıldığında deney grubundan 10 öğrenci sınava girmiş ve bu öğrencilerin ortalamaları X=69 iken kontrol grubundan sınava giren 10 öğrencinin ortalaması X=50dür. Analiz sonuçları, ortalamalar arasındaki bu farkın tesadüfî olmadığını, deney grubunun kontrol grubuna kıyasla yüksek ortalamasının uygulanan öğretim yönteminden kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Yani araştırmamızın çıkış noktası olan animasyon destekli öğretimin Matematik dersindeki akademik başarıya pozitif yönde etkisinin varlığı ortaya çıkmıştır.

Tablo 3: Deney ve Kontrol Grupları Son Test Karşılaştırması İle ilgili t Testi Sonuçları

	Kontrol Grubu Son Test	*Deney Grubu Son Test*
Ortalama	50	69
Varyans	133,3333	143,3333
Gözlem	10	10
Pearson Korelasyonu	-0,16075	
Öngörülen Ortalama Farkı	0	
Df	9	
t Stat	-3,35294	
P(T<=t) tek-uçlu	0,004242	
t Kritik tek-uçlu	1,833113	
P(T<=t) iki-uçlu	0,008484	
t Kritik iki-uçlu	2,262157	

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde animasyon destekli öğretimin ders başarına etkisi ortaya konmuştur. Öğrencilere ders anlatılmış ve sonuçları belirtilmiştir. Ortaya çıkan bulgular animasyon destekli öğretimin öğrenci başarısını artırdığını göstermiştir.

Ölçme-değerlendirmenin öğrenmenin ayrılmaz bir parçası olması gerektiği göz önüne alındığında, animasyon destekli bir öğretimin ölçme-değerlendirme sürecinde de teknolojinin göz ardı edilmemesi gerektiği açıktır. Animasyon destekli yöntemin kullanılması öğrencilerin gelişimleri açısından olumlu bir katkı sağlamıştır.

Najjar (1996) tarafından yapılan bir araştırma sonucuna göre, multimedya kullanımına yönelik yapılan araştırmalara dayalı olarak animasyonların öğrencilerin derse karşı olumlu görüşler beslemesini sağladığı, kavram öğrenmelerini desteklediği, üç boyutlu düşünebilmelerinde ve anlam geliştirmede yararlar elde etmelerine imkân verdiği görülmektedir. Bu görüşten yola çıkarak uyguladığımız yöntemin analiz sonuçları incelendiğinde ders başarısına pozitif yönde etkisinin olması anlamlı bir farkın olduğunu göstermiştir.

Avcı' ya(2018) göre eğitim-öğretim sürecindeki başarının artmasında animasyonun etkisi sadece tek başına kendisinde değil animasyonun ders içerisinde nasıl kullanılacağının da bilinmesindedir. Dolayısıyla, öğrencilerin akademik başarılarının anlamlı şekilde artmasının diğer bir sebebi de, derste kullanılacak animasyon aracının öğrencilerin seviyesine ve ders içeriğine uygun olarak seçilmiş olmasıdır.

Araştırma esnasında deney grubu öğrencilerinin güdülenmelerinin arttığı ve dikkatlerini canlı tutabildikleri gözlemlenmiştir. Derslerde genel olarak sessiz kalan ya da söz almakta isteksiz

davranan öğrencilerin animasyonların kullanıldığı derse katılımlarında ciddi bir artış gözlenmiştir. Bunun sebebi olarak, animasyonlarla desteklenen derste öğrencilerin konuyu daha iyi anladıklarını söyleyebiliriz. Bunun yanında, animasyonların öğrencilerin derse karşı motivasyonunu arttırdığı, konuyu soyut halden somut hale getirdiği ve karmaşıklıktan kurtardığı, öğrenmeyi hızlandırdığı ve öğrencilerin düşünme gücünü arttırdığı araştırmacı tarafından gözlemlenmiştir.

KAYNAKLAR

Aktaş-Amas, Y. (2002). Okul öncesinde fen eğitiminin amaçları. Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Dergisi, 6,7, 5. 1-8.

Avcı, A. (2018). Animasyon destekli piyano öğretim yöntemi materyallerine ilişkin öğrenci görüşleri.

MEB, (2015): Matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu (1.2.3.4. Sınıflar). Ankara.

Najjar, L. J. (1996). Multimedia information and learning. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 5, 129-150.

NCTM. (2000). Principle and standards for school mathematics. Reston, VA

Umay, A. (2003). Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik öğretmeye ne kadar hazır olduklarına ilişkin bazı ipuçları, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25, 194–203.

Tokgöz, B. (2006). Okul öncesi öğretmenlerinin erken matematik eğitimi ile ilgili tutumları ve yeterliklerinin incelenmesi. Gazi Üniversitesi, yayımlanmamış yüksek lisans tezi.

Yıkmış, A. (2005). *Etkileşime dayalı matematik öğretimi***.** Ankara: Kök Yayıncılık.

ÇEMEN (*Trigonella foenum- graecum* L.) BİTKİSİNİN ÇİMLENME ÖZELLİKLERİNE ÜZERİNE SİLİSYUM UYGULAMALARININ ETKİSİ

EFFECT OF SILICON APPLIACATIONS ON GERMINATION PROPERTIES OF FENUGREEK (*Trigonella foenum-graecum* L.) PLANT

Dr. Öğr. Üyesi Gülen ÖZYAZICI
Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
ORCID NO: 0000-0003-2187-6733

ÖZET

Bu çalışmada, çemen (*Trigonella foenum- graecum* L.) bitkisinin çimlenme ve fide gelişimi üzerine silisyum uygulamalarının etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Laboratuvarı'nda, 25±1 °C kontrollü şartlar altında yürütülmüştür. Çalışmanın bitkisel materyalini Berkem çemen çeşidi oluşturmuştur. Araştırma, tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak petri kaplarında yürütülmüştür. Kontrol, hidropriming, silisyumun 2 mM (Si_1), 4 mM (Si_2) ve 6 mM (Si_3) dozları olmak üzere araştırmanın konusunu teşkil etmiştir. Denemede 8. günün sonunda her bir petri kabındaki bitkilerden rastgele seçilen 10 bitki üzerinden ölçümler yapılmıştır. Çalışmada; çimlenme oranı, kökçük ve sapçık uzunluğu, toplam yaş ağırlık, kökçük ve sapçık yaş ağırlığı, sapçık ve kökçük kalınlıkları parametreleri incelenmiştir. Araştırma sonuçları; çimlenme oranı % 71.0-95.0, kökçük uzunluğu 3.257-5.194 cm, sapçık uzunluğu 3.966-7.070 cm, toplam yaş ağırlık 117.3-185.5 mg, kökçük yaş ağırlığı 20.50-36.25 mg, sapçık yaş ağırlığı 92.5-148.5 mg, kökçük kalınlığı 0.154-0.188 cm, sapçık kalınlığı 0.176-0.225 cm arasında değişim göstermiştir. Silisyum konsantrasyonlarının artışına bağlı olarak çimlenme oranı, kökçük ve sapçık uzunluğu, toplam yaş ağırlık, kökçük ve sapçık yaş ağırlığı, kökçük ve sapçık kalınlıkları değerleri Si_2 dozuna kadar artmış, Si_3 dozunda anlamlı azalmalar olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çemen, Silisyum, Çimlenme Oranı, Kökçük Uzunluğu

ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the effects of silicon application on germination and seedling development of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.). The research was conducted in Siirt University, Faculty of Agriculture, Field Crops Laboratory under controlled conditions of 25±1 °C. The plant material of the study was Berkem fenugreek variety. The laboratory study was set up in petri dishes with 4 replications according to the randomized plot design. In the study; silicon 2 mM (Si_1), 4 mM (Si_2) ve 6 mM (Si_3) doses were applied and the hidropriming as a control has constituted the subject. At the end of the 8th day in the experiment, measurements were made on 10 plants randomly selected from the plants in each petri dish. In the study; germination rate, radicula length, plumula length, total fresh weight, radicula fresh weight width parameters were examined. According to the results of the research; germination rate 71.5-95.0%, radicula length 3.257-5.194 cm, plumula length 3.966-7.070 cm, total fresh weight 117.3-185.5 mg, radicula fresh weight 20.50-36.25 mg, plumula fresh weight 92.50-148.50 mg, radicula width 0.154-0.188 cm, plumula width 0.176-0.225 cm varied in ranges. Depending on the increase in silicon concentrations, germination rate, radicula and plumula length, total fresh weight, radicula and plumula fresh weight, radicula and plumula width values increased up to the Si_2 dose, and significant decreases were found in the Si_3 dose..

Keywords: Fenugreek, Silicon, Germination Rate, Radicula Length

GİRİŞ

Çok amaçlı kullanıma sahip önemli bir bitki olan çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.), tohumları ve yaprakları için yetiştirilen tıbbi bitkilerdendir. Akdeniz Bölgesi ve Asya orijinli olan çemen, Fabaceae familyasına ait tek yıllık bir bitki olup (Baldemir ve İlgün, 2015), 50 kadar tür içermekte ve bu türün 45'i Türkiye doğal florasında bulunmaktadır (Davis, 1982; Beyzi ve ark., 2010). Dünya'nın birçok bölgesinde tıbbi değeri nedeniyle yetiştirilmektedir (Moradi Kor ve Bayati Zadeh, 2013).

Çemen gıda, yem, ilaç ve kozmetik sanayiinde ekonomik değere sahip bir bitkidir. Çemen tohumları; geleneksel tıpta şeker hastalığında ve kanser tedavisinde, doğal boya maddesi olarak kozmetik sanayinde, hayvan beslemede, gıda sanayinde Türkiye'de pastırmanın kaplama maddesi ve kahvaltalık sos olarak, baharat yapımında (Hornok, 1992; Akgül, 1993; Küçük ve Gürbüz, 1999; Abd Elhamid ve ark., 2016) kullanılmaktadır. Çemen bitkisinin tohumu % 45-60 karbonhidrat, lisin ve triptofan içeriği yüksek % 20-30 protein, % 5-10 sabit yağ, trigonellin (% 0.2- 0.38) ve kolin (% 0.5) gibi alkaloidler, flavonoidler (apigenin, luteolin, orientin, kuersetin, vitexin ve izovitexin), arginin, histidin ve lisin gibi serbest amino asitler, kalsiyum ve demir, saponinler (% 0.6-1.7), hidrolizde steroidal sapogenin veren

glikozitler (diosgenin, yamogenin, tigogenin, neotigogenin), kolesterol ve sitosterol ve % 0.015 uçucu yağ içermektedir (Mehrafarin ve ark., 2010). Aynı zamanda, bir baklagil bitkisi olması nedeniyle yeşil gübre bitkisi olarak da kullanılmakta ve toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini iyileştirmede rol oynadığı bildirilmektedir (Abdelgani et al., 1999).

Silisyum oksijenden sonra miktar bakımından ikinci sırada yer alan ve yerkabuğunda % 28 oranında (Epstein, 1994), bitkilerde kalsiyum, magnezyum ve fosfor gibi makro besin elementlerine eşdeğer miktarlarda, çayır ve otlaklarda genellikle diğer inorganik bileşenlerden daha yüksek seviyelerde bulunan bir elementtir (Epstein, 1999). Silisyum, aşırı sıcaklık ve kuraklık stresi gibi özellikle uygun olmayan iklim şartlarında, mineral toksisite, yıpranmaya karşı dayanıklılık gibi abiyotik ve biyotik streslere (bitki hastalıkları ve böcek zararlıları) karşı bitkiyi koruyan ve gelişimini artıran potansiyel etkilere sahip olduğu rapor edilmiştir (Latef ve Tran, 2016; Horuz, 2018). Kurak ve yarı kurak bölgelerde tuzluluk stresine karşı bitkileri koruduğu (Rios ve ark., 2014) ve kuraklığa karşı bitkilerin direncini arttırdığı (Yin ve ark., 2013) tespit edilmiştir. Abiyotik stres koşullarına karşı bitkinin toleransını artırabilen başlıca tekniklerden biri de tohuma silisyum priming uygulanmasıdır. Silisyum uygulamasının yonca tohumlarının çimlenme oranını ve kök uzunluğunu etkilemediğini, sürgün uzunluğunu önemli ölçüde etkilediğini (Huixia ve ark., 2011), kanolada ise kök ve sürgün uzunluğu ile kök ve sürgün kuru ağırlığını etkilediğini, tuzluluğun olumsuz etkilerini ortadan kaldırdığını (Solatni ve ark., 2012) bildirmişlerdir. Bu çalışmanın amacını, silisyum primingin çemen (*Trigonella foenum- graecum* L.) bitkisinin çimlenme ve fide gelişimi üzerine etkilerinin belirlenmesi oluşturmaktadır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarı'nda yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak, Berkem çemen (*T. foenum-graecum* L.) çeşidi kullanılmıştır.

Denemede araştırma konusu; silisyumun kontrol, hidropriming, 2 mM (Si_1), 4 mM (Si_2) ve 6 mM (Si_3) dozları şeklinde planlanmıştır. Laboratuvar denemesi, tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her tekerrür için 25 adet tohum kullanılmıştır. Tohumlar 1 dakika % 70 etil alkolde steril edildikten sonra 3 defa steril su ile durulanmıştır. Daha sonra tohum yüzeyindeki mikroorganizmaların deforme olması için 10 dakika % 10'luk sodyum hipoklorit (NaOCl) + % 0.01 tween20 solüsyonu ile tohumları kaplayacak şekilde yüzey strerilizasyonu gerçekleştirilmiştir. Steril hale gelen tohumlar petri (90 mm x 15 mm)

kaplarında bulunan iki katlı whatman filtre kâğıdının arasına yerleştirilmiştir. Silisyum kaynağı olarak sodyum metasilikat pentahidrat (Na2SiO3.5H2O) kullanılmıştır. 3 farklı konsantrasyonda hazırlanan silisyum dozları, her bir petri kabına 5 ml olacak şekilde uygulanmıştır. Hidropriming uygulamasında distile su kullanılmıştır. Petri kapları 25 ± 1°C sıcaklıkta ve karanlık bir ortamda 20 saat priming için bekletilmiştir. 20 saatin sonunda tohumlar distile su ile yıkanmış ve kurutma kağıdı arasında başlangıç nemine kadar (±3%) kurutulmuştur. Kontrol grubundaki tohumlar tanımlanan şekilde yüzey sterilizasyonuna tabi tutulmuştur. Petri kapları 25±1 °C sıcaklığa ayarlı etüv (BINDER, GmbH, Almanya)'de çimlenmeye bırakılmıştır. Çalışmanın bittiği güne kadar 48 saatte bir 5 ml distile su petri kaplarına ilave edilmiştir. Deneme 8. günün sonunda her bir petri kabındaki bitkilerden rastgele seçilen 10 bitki üzerinden ölçümler yapılmıştır. Çalışmada; çimlenme oranı, kökçük uzunluğu, sapçık uzunluğu, sapçık yaş ağırlığı, kökçük yaş ağırlığı, sapçık kuru ağırlığı, kökçük kuru ağırlığı özellikleri incelenmiştir. Çimlenme oranı tespit edilirken Scott ve ark. (1984) ile Soltani ve ark. (2012)'nın bildirdiği yöntemden yararlanılmış, en az 2 mm kökçük çıkışı çimlenme kıstas olarak kabul edilmiştir. Ağırlık ile ilgili gözlemler alınmadan önce tohumlar filtre kâğıdı ile yüzeydeki fazla sudan arındırılmış ve hemen hassas terazi ile ağırlıkları tespit edilmiştir. Gözlemler için rastgele seçilen kökçük ve sapçık örnekleri tarayıcı üzerine yerleştirilmiş ve 600 dpi çözünürlükte renkli olarak taranmıştır. Kökçük uzunluğu, sapçık uzunluğu, kökçük ve sapçık kalınlığı, kökçüklerde lateral kök sayısı parametreleri ImageJ (Rueden ve ark., 2017) yazılımı kullanılarak ölçümler (Açıkbaş ve Özyazıcı, 2021) yapılmıştır.

Elde edilen veriler, tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş, çimlenme oranı değerlerine Arcsin transformasyonu uygulanmış (Zar, 1996), ortalamalar arasındaki farklılıklar TUKEY çoklu karşılaştırma testi ile kontrol edilmiştir (Yurtsever, 1984).

BULGULAR

Çemen tohumlarının araştırma konularına göre bazı çimlenme parametrelerine ilişkin sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. Çimlenme oranına, tuz konsantrasyonları etkisi istatistiki anlamda $p<0.01$ düzeyinde önemli olmuştur. Çalışmada, silisyum dozlarının artışına bağlı olarak çimlenme oranının azaldığı, en yüksek çimlenme oranı değerinin % 95.00 ile hidropriming grubunda saptandığı görülmüştür. En düşük çimlenme oranı ise silisyumun en yüksek dozunda (Si_3) (% 71.00) tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Priming uygulamalarının çemen tohumlarının bazı çimlenme özelliklerine etkisi[1]

Deneme konuları	İncelenen Çimlenme Özellikleri		
	Çimlenme oranı (%)	Kökçük uzunluğu (cm)	Sapçık uzunluğu (cm)
Kontrol	87.00 a	4.536 b	6.009 bc
Hidropriming	95.00 a	4.773 ab	7.070 a
Si_1 (2 mM)	89.00 a	5.194 a	6.319 b
Si_2(4 mM)	89.00 a	3.273 c	5.678 c
Si_3 (6 mM)	71.00 b	3.257 c	3.966 d
Önemlilik düzeyi	0.0011**	0.0001**	0.0001**

[1]: Aynı sütunda aynı grupta aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir. **: p<0.01 düzeyinde önemli farklılık.

Sapçık ve kökçük uzunluğunu, priming uygulamaları istatistiki anlamda çok önemli (p<0.01) düzeyde etkilemiştir. En yüksek kökçük uzunluğu, 2 mM silisyum dozunda (5.194 cm) belirlenmiş olmakla beraber, hidropriming uygulaması ile aralarında istatistik olarak fark bulunmamaktadır. En yüksek sapçık uzunluğu ise hidropriming uygulanan çemen tohumlarında ölçülmüş, bunu Si_2 ve kontrol konusu izlemiştir. Ele alınan bu parametreler bakımından silisyum dozlarının artışına bağlı olarak ortalama değerlerin azaldığı belirlenmiştir (Tablo 1). Çemen tohumlarının priming uygulamalarına göre sapçık ve kökçük yaş ağırlık, toplam yaş ağırlık değerleri ile kökçük ve sapçık kalınlıkları Tablo 2'de verilmiştir.

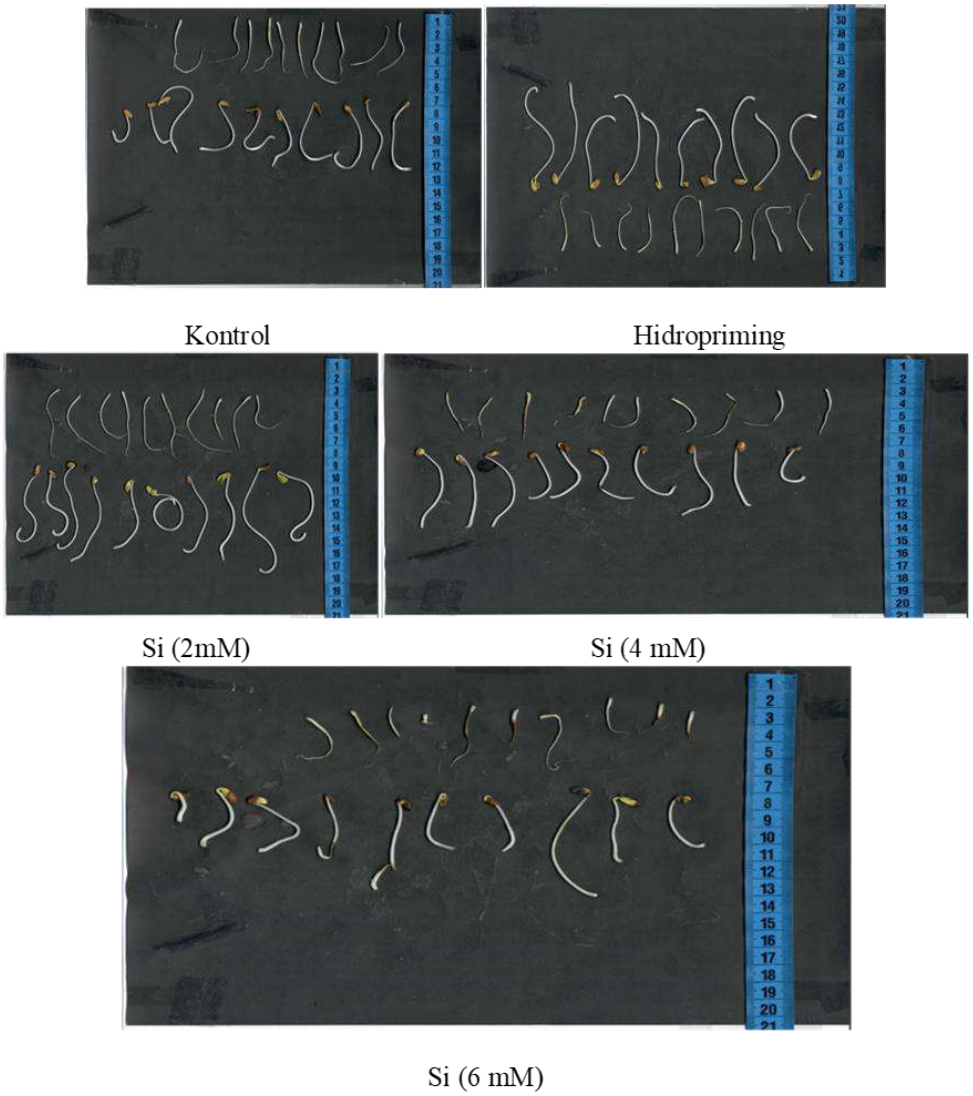
Tablo 2. Priming uygulamalarının çemen tohumlarının toplam yaş ağırlık, kökçük ve sapçık yaş ağırlıkları ile kökçük ve sapçık kalınlıklarına etkisi[1]

Deneme konuları	İncelenen çimlenme özellikleri				
	Toplam yaş ağırlık (mg)	Kökçük yaş ağırlığı (mg)	Sapçık yaş ağırlığı (mg)	Kökçük kalınlığı (cm)	Sapçık kalınlığı (cm)
Kontrol	162.3 bc	30.50 ab	130.0 bc	0.163 b	0.205 ab
Hidropriming	185.5 a	36.25 a	144.25 ab	0.188 a	0.213 a
Si_1 (2 mM)	180.3 ab	32.00 a	148.50 a	0.174 ab	0.225 a
Si_2(4 mM)	145.5 c	24.50 bc	115.25 c	0.159 b	0.207 ab
Si_3 (6 mM)	117.3 d	20.50 c	92.50 d	0.154 b	0.176 b
Önemlilik düzeyi	0.0001**	0.0039**	0.0001**	0.0384*	0.0463*

[1]: Aynı sütunda aynı grupta aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir, *: p<0.05 **: p<0.01 düzeyinde önemli farklılık.

İncelenen bu parametrelerden toplam yaş ağırlık, kökçük ve sapçık yaş ağırlığı üzerine, araştırma konularının etkisi istatistiksel olarak p<0.01 seviyesinde, kökçük ve sapçık kalınlığı

üzerine ise $p<0.05$ seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Araştırmada, toplam yaş ağırlık ve kökçük kalınlığı yönünden en yüksek değerler hidropriming uygulanan tohumlarda belirlenmiştir. Kökçük yaş ağırlığı ve sapçık kalınlığı yönünden ise en yüksek değerler hidropriming ve Si_1 konularında tespit edilmiştir (Şekil 1). Sapçık yaş ağırlığı ise en yüksek (148.50 mg) Si_1 dozunda belirlenmekle beraber hidropriming uygulaması ile istatistiki olarak arasında farklılık bulunmamaktadır. Silisyum dozlarının artışına paralel olarak araştırmada incelenen tüm parametrelerin kontrol konusuna göre azaldığı görülmüştür.



Şekil 1. Çemen tohumlarına uygulanan hidropriming ve silisyum primingi sonucunda kökçük ve sapçıkların gelişimi

TARTIŞMA VE SONUÇ

Tohum primingi, üretimi artırmak için kullanılan tekniklerden biridir. Tohuma uygulanan priming teknikleri, tohumun metabolik, biyokimyasal ve enzimatik aktiviteleri üzerinde etkisi olan ve özellikle kurak şartlarda erken çimlenme ve fide gelişimi gibi biyolojik işlevlerini iyileştiren işlemleri içerir. Priming uygulanmış tohumların erken çimlenme, yüksek çimlenme oranı ve homojenlik gösterdiği bilinmektedir (Ahmad ve ark., 2016). Silisyum, kuraklığın bitkinin büyümesi ve gelişimi üzerindeki ölümcül sonuçlarını hafifletmek için önemli bir rol oynadığından tohum hazırlama materyali olarak kullanılabilir ve bol miktarda bulunur. Si, mahsul büyümesini ve verimi iyileştirdiği için tohum hazırlama için avantajlı bir kaynak olabilir. Silisyum, abiyotik streslere karşı bitki direncini artırabilen zorunlu olmayan bir bitki besin maddesidir (Ahmad ve ark., 2011) ve beslenme, su stresi altındaki bitkilerde daha yüksek yaprak suyu potansiyelinin korunmasına yardımcı olur (Lux ve ark., 2002). Çemen bitkisinde silisyumun etkilerinin incelendiği bir çalışmada; *Capsicum annum* ve *Oryza sativa* bitkilerinin kök ve hipokokotil yaş ve kuru ağırlıklarında anlamlı değişmelere neden olduğu bildirilmiştir (Çatak ve ark., 2010). Ahmad ve ark. (2016), buğdayda yürüttükleri çalışmada, su stresi koşullarında silisyumun olumlu etkiye sahip olduğunu, kuraklığın olumsuz etkilerini azaltmak için tohuma silisyum uygulamasının iyi bir çözüm olduğunu ifade etmişlerdir.

Bu çalışmada hidropriming ve silisyum uygulamasının (Si_3 hariç) kontrole göre çimlenme oranını arttırdığı, araştırmada ele alınan diğer parametreler yönünden ise hidropriming ve 2mM Si uygulamasının ön plana çıktığı görülmüştür. Kökçük ve sapçık yaş ağırlıkları, uzunlukları ve kalınlıkları üzerine silisyumun anlamlı etkisinin, silisyumun bitki su kullanımını düzenleme özelliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. *Thymus kotschyanus* (Khalaki ve ark., 2016) ve *Trigonella foenum- graceum* L. (Ivani ve ark., 2018) bitkilerinde yapılan çalışmalarda silisyumun çimlenme özelliklerine pozitif etkilerinin olduğu bildirilmiştir. Çemen tohumlarına hidropriming ve 4mM dozuna kadar Si uygulamasının iyi sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Bu çalışmanın sonuçları homojen bir çimlenme ve fide büyümesi için tohuma silisyum uygulamasının önerilebileceğini göstermiştir.

KAYNAKLAR

Abdelgani, M. E., Elsheikh, E. A. E., Mukhtar, N. O. (1999). The effect of Rhizobium inoculation and chemical fertilization on seed quality of fenugreek. *Food Chemistry*, 64: 289-293.

Abd Elhamid, E. M., Sadak, M. S., Tawfik, M. M. (2016). Physiological response of fenugreek plant to the application of proline under different water regimes. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 7(3): 580-594.

Açıkbaş, S., Özyazıcı, M.A. (2021). Yaygın mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) tohumlarına silisyum ön uygulamasının çimlenme üzerine etkileri. *3rd International African Conference on Current Studies*, 27-28 Şubat, Abomey-Calavi, Benin, s. 404-412.

Ahmed, M., Fayyaz, Ul. H., Khurshid, Y. (2011). Does silicon and irrigation have impact on drought tolerance mechanism of sorghum? *Agric Water Manage*., 98:1808-1812.

Ahmed, M., Qadeer, U., Ahmed, Z. I., Fayyaz, Ul. H. (2016). Improvement of wheat (*Triticum aestivum*) drought tolerance by seed priming with silicon. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 62 (3): 299-315.

Akgül, A. (1993). Spices science and technology. *Food Technology Association Publications*, No.15. Ankara, Turkey.

Baldemir, A., İlgün, S. (2015). Usage areas of fenugreek in the past and today: *Trigonella foenum-graecum* L. *Lokman Hekim Journal*, 5(1): 1-4.

Beyzi, E., İlbaş, A.İ., Gürbüz, B. 2010. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) ve genel özellikleri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 26(4): 316-322.

Çatak, E., Çolak, G., Caner, N. (2010). *Oryza sativa* L. ve *Capsicum annuum* L.'nin bazı fizyolojik ve makromorfolojik gelişim parametreleri üzerine silisyum'un etkisi. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 26(4): 351-361.

Davis, P. H. (1982). Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh Univ. Press 3: 465-482.

Epstein, E. 1994. The anomaly of silicon in plant biology. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 91(1):11-17.

Epstein, E. 1999. Silicon. *Annu Rev Plant Physiol Plant Mol Biol*. 50: 641-664.

Hornok, L. (1992). The cultivation of medicinal plants. In: Hornok, L. (ed.) Cultivation and processing of medicinal plants. Budapest, pp. 289-290.

Horoz, A. (2018). Silisyumun bitki gelişimine olan etkileri. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 6(2): 151-163.

HuiXia, L., XiaoRong, S., ZhengGang, G. (2011). Effects of silicon addition on seed germination and seedling growth of alfalfa. *Acta Prataculturae Sinica*, 20 (1):155-160.

Ivani, R., Sanaei Nejad, S. H., Ghahraman, B., Astaraei, A. R., Feizi, H. (2018). Role of bulk and nanosized SiO2 to Overcome Salt Stress During Fenugreek Germination (*Trigonella foenum-graceum* L.). *Plant signaling & Behavior*, 13(7): e1044190.

Khalaki, M.A., Ghorbani, A., Moameri, M. (2016). Effects of silica and silver nanoparticles on seed germination traits of *Thymus kotschyanus* in Laboratory Conditions. *J. Rangel Sci.*, 6(3): 221-231.

Küçük, M., Gürbüz, B. (1999). A research on oil content and fatty acid composition of some fenugreek (Trigonella foenum graecum L.) lines. *Journal of Food*, 24(2): 99-101.

Latef, A.A., Tran, L.P. (2016). Impacts of priming with silicon on the growth and tolerance of maize plants to alkaline stress. *Frontiers in Plant Science*, 7:243.

Lux, A., Luxová, M., Hattori, T., Inanaga, S., Sugimoto, Y. (2002). Silicification in sorghum (*Sorghum bicolor*) cultivars with different drought tolerance. *Physiol Plantarum*., 115:87-92.

Mehrafarin A., Qaderi A., Rezazadeh Sh., Naghdi Badi H., Noormohammadi Gh., Zand E., (2010). Bioengineering of important secondary metabolites and metabolic pathways in fenugreek (Trigonella foenum graecum L.). *Journal of Medicinal Plants*, 9(35): 1-18.

Rios, J., Rodrigues, F., Debona, D., Silva, L. (2014). Photosynthetic gas exchange in leaves of wheat plants supplied with silicon and infected with Pyricularia oryzae. *Acta Physiol Plant.*, 36:371-379.

Rueden, C.T., Schindelin, J., Hiner, M.C., DeZonia, B.E., Walter, A.E., Arena, E.T. Eliceiri, K.W. (2017). ImageJ2: Imagej for the next generation of scientific image data. BMC Bioinformatics, 18(1), 529.

Solatni, Z., Shekari, F., Jamshidi, K., Fotovat, R., Azimkhani, R. (2012). The effect of silicon on germination and some growth characteristics of salt-stressed canola seedling. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research* (IJAAR), 2(10):12-21.

Scott, S.J., Jones, R.A., Williams, W.A. (1984). Review of data analysis methods for seed germination. Crop Science, 24, 1192-1199.

Soltani, A., Khodarahmpour, Z., Jafari, A.A., Nakhjavan, S. (2012). Selection of alfalfa (Medicago sativa L.) cultivars for salt stres tolerance using germination indices. African Journal of Biotechnology, 11(31), 7899-7905.

Yin, L., Wang, S., Li, J., Tanaka, K., Oka, M. (2013). Application of silicon improves salt tolerance through ameliorating osmotic and ionic stresses in the seedling of *Sorghum bicolor*. *Acta Physiol Plant.*, 35:3099-3107.

Yurtsever, N. (1984). Deneysel İstatistik Metotları. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 121, Ankara.

Zar, J.H. (1996). Biostatistical Analysis. 3rd ed. Prentice Hall, New Jersey, U.S.A. 662p.

BALLIDAĞ SANATORYUMU'NUN SAĞLIK TURİZMİ TESİSİ'NE DÖNÜŞÜMÜNE YÖNELİK YEREL HALKIN TUTUMU

THE ATTITUDE OF THE LOCAL PEOPLE TO THE TRANSFORMATION OF BALLIDAĞ SANATORIUM INTO A HEALTH TOURISM FACILITY

Doç. Dr. Gülizar AKKUŞ

Kastamonu Üniversitesi, Turizm Fakültesi

ORCID NO: 0000-0001-9262-2680

Öğr. Gör. Ülkü Mine ÖNEK

Kastamonu Üniversitesi, Daday Nafi ve Ümit Çeri Meslek Yüksekokulu

ORCID:0000-0003-4116-5138

ÖZET

1950'li yılların başında İsviçre'den gelen uzman heyet tarafından hava şartları ve geniş ormanlık alanı nedeniyle seçilen Kastamonu ilinin Daday ilçesinde Türkiye'nin en büyük ikinci göğüs hastalıkları hastanesi olan Ballıdağ Sanatoryumu inşa edilmiştir. Sarıçam, karaçam ve kayın ağaçlarının bulunduğu 53 bin dönümlük arazide kurulan 300 yataklı hastane pek çok ilden gelen verem ve astım hastalarını ağırlamış, ancak 2009 yılından itibaren işlevsiz kalan sanatoryum 2012 yılında tamamen terk edilmiştir. Sanatoryumun kapanması yerel halkı özellikle ekonomik açıdan etkilerken, büyük bir yatırımın âtıl kalması da halkın tepkisine yol açmıştır.

Bu araştırmada yerel halkın sanatoryumun sağlık turizmi tesisine dönüşmesine yönelik tutumlarını ve buna katkı sağlayıp sağlamayacaklarını ya da destekleyip desteklemeyeceklerini saptamak amaçlanmıştır. Nicel bir yöntem benimsenen araştırmada anket tekniğinden yararlanılmıştır. Anket formunda kapalı uçlu, açık uçlu ve çoktan seçmeli 22 soruya yer verilmiştir. Araştırma kapsamında Daday ilçe merkezinde yaşayan 77 bireye tarihleri arasında anketler uygulanmıştır. Katılımcıların çoğu sanatoryumu bildiğini ama gitmediğini, sanatoryumun ilçeye ekonomik katkı sunduğunu ancak yerel yönetim eksikliği nedeniyle kapandığını, onarılması ve yeniden bir tesise özellikle turizm tesisine dönüştürülmesi gerektiğini ve yatırımını ise Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın üstlenmesi gerektiğini düşündüğü tespit edilmiştir. Ayrıca sanatoryumun sağlık turizmi tesisine dönüşmesi halinde ilçeye ekonomik, sosyal vb. fayda sağlanacağı, ilçeye gelen turist sayısının artacağı ve turistlerin herhangi bir ulaşım sıkıntısı yaşamayacağını düşündükleri saptanmıştır. Daday'a gelen turistlere sunulabilecek en önemli turistik çekiciliğin yöresel yemekler olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Daday halkının yörede turizmin gelişimini olumlu karşıladığı ve turizm faaliyetine özellikle sağlık turizmi tesisinde çalışarak destek vermeyi istediği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sağlık turizmi, Yerel halk tutumu, Turizm gelişimi, Turizm desteği, Daday.

ABSTRACT

Ballıdağ Sanatorium which is Turkey's second largest chest diseases hospital was built in the Daday district of Kastamonu province, which was chosen by the expert delegation from Switzerland in the early 1950s due to the weather conditions and the large forest area. The 300-bed hospital, which was established on 53 thousand decares of land with scotch pine, larch and beech trees, hosted tuberculosis and asthma patients from many provinces, but the sanatorium, which remained dysfunctional since 2009, was completely abandoned in 2012. While the closure of the sanatorium affected the local people especially economically, the inactivity of a large investment also caused public reaction.

In this study, it was aimed to determine the attitudes of the local people towards the transformation of the sanatorium into a health tourism facility and whether they will contribute or support it. Questionnaire technique was used in the study, in which a quantitative method was adopted. The questionnaire included 22 closed-ended, open-ended and multiple-choice questions. Within the scope of the research, surveys were applied to 77 individuals living in Daday district center. It was determined that most of the participants knew the sanatorium but did not go, that the sanatorium contributed economically to the district, but it was closed due to the lack of local administration, it should be repaired and converted into a facility, especially a tourism facility, and the investment should be undertaken by the Ministry of Culture and Tourism. In addition, it has been determined that if the sanatorium turns into a health tourism facility, economic and social benefits will be provided to the district, the number of tourists coming to the district will increase and tourists will not have any transportation problems. It has been determined that they think that the most important touristic attraction that can be offered to tourists visiting Daday is the local food. It was determined that the people of Daday welcomed the development of tourism in the region and wanted to support tourism activities, especially by working in a health tourism facility.

Keywords: Health tourism, Local community attitude, Tourism development, Tourism support, Daday.

GİRİŞ

Bir destinasyona daha fazla turist çekmek amacıyla, pazarın alt bölümlerine yönelik farklı pazarlama stratejileri geliştirilerek, özellikle alternatif turizm türlerine odaklanıldığı gözlenmektedir. Bu noktada sağlık turizmi, potansiyeli olan destinasyonlar için gün geçtikçe önem kazanan bir turizm türü haline gelmiştir (Dalkıran, 2017, s. 163). Sağlık turizmi; sağlığın korunması, geliştirilmesi ve hastalıkların tedavi edilmesi amacıyla ikamet edilen yerden başka bir yere seyahat edilmesi ve gidilen yerde en az 24 saat kalınarak sağlık ve turizm olanaklarından yararlanılması olarak tanımlanabilir. Dünya nüfusunun artması, yaşam kalitesinin yükselmesi, çeşitli ülkelerde sağlık maliyetlerinin artması sebebiyle hastaların,

daha ekonomik ve kaliteli iş yapan ülkelerde tedavilerini yaptırmak istemesi sağlık turizmi sektörünün gelişmesine neden olmuştur (Kantar & Işık, 2014, s. 15).

Türkiye son yıllarda sağlık turizminin en gözde destinasyonları arasında yer almaktadır. Ülke coğrafi konumu, iklimi, termal kaynakları, yaylaları, ormanları, denizleri, geniş kumsalları, tarihi ve kültürel özellikleri ile birlikte sahip olduğu teknolojik tıbbi tedavi olanakları ve gelişmiş birçok noktaya uçuş yapan havayolu ulaşım kolaylığı sayesinde sağlık turizmine oldukça elverişlidir (Doğan & Aslan, 2019, s. 395). Bunun yanı sıra kaliteli teknolojik altyapıyı maliyet avantajı ile sunması sebebiyle özellikle uluslararası hasta tercihlerinin başında gelmektedir. Bazı sağlık alanlarında Türkiye, birçok Avrupa ülkesine göre %60'a varan oranlarda daha ucuz hizmet vermektedir. Örneğin kalp by-pass operasyonu İspanya'da 39-43 bin dolar arasında değişirken, Türkiye'de bu rakam 8 bin 500 ila 21 bin dolar arasındadır. Bu fiyat farkının da etkisiyle Türkiye'de sağlık turizmi pazarı her geçen gün büyümektedir. 2013 yılında Türkiye'ye sağlık turizmi için gelenlerin sayısı 300 bini aşmış durumdadır. Bu rakama sağlık merkezlerinde yapılan operasyonlar da eklenince rakam 480 bine yükselmektedir. Sağlık turizminden elde edilen gelir ise 2013 yılı itibarıyla 2.5 milyar dolar olarak hesaplanmıştır (TÜRSAB, 2014). Sağlık turizmi ve turiste yönelik sağlık hizmetleri kapsamında Türkiye'de 2018 yılında 551.748, 2019 yılında 662.087 hasta sağlık hizmeti almıştır. Uluslararası hastaların geldiği ilk üç ülke 2018 yılında sırasıyla Azerbaycan, Irak ve Almanya iken, 2019 yılında Irak, Azerbaycan ve Türkmenistan olarak farklılaşmıştır. Sağlık ve tıbbi nedenlerle gelen yabancı ziyaretçi ve yurt dışında ikamet eden vatandaş ziyaretçilerden elde edilen turizm geliri 2018 yılında 1.110.843 bin dolar, 2019 yılında 1.065.105 bin dolar tutarında gerçekleşmiştir. 2020 yılının ilk çeyreğinde ise 143.266 hasta bu hizmetleri almış ve buradan elde edilen gelir 187.955 bin dolar tutarında gerçekleşmiştir (USHAŞ, 2020).

Daday'da kurulan ancak 2012 yılından itibaren âtıl kalan Ballıdağ Sanatoryumu'nun çok sayıda hastaya şifa dağıttığı, coğrafi konumu ve temiz havasının da etkisiyle yatalak gelen birçok hastanın iyileşerek taburcu olduğu ifade edilmektedir (Ünlü, 2018). Ancak sanatoryum 2009 yılından itibaren işlevsiz kalmış ve 2012 yılında tamamen terk edilmiştir. Sanatoryumun kapanması yerel halkı özellikle ekonomik açıdan etkilerken, büyük bir yatırımın âtıl kalması da tepkilere sebebiyet vermiştir (Birgün Gazetesi, 2020). Kastamonu merkezi ve ilgili yerel yönetiminin hastanenin yeniden kullanılır hale gelmesine yönelik sürekli bir çaba içerisinde olduğu görülmektedir (Habertürk Gazetesi, 2020). Hastanenin geriatri veya huzurevi, Yaşlı Bakım Merkezi ya da Polis Eğitim Merkezi haline dönüştürülebileceği (Haberler.com, 2011) ifade edilmiştir. Bu sebeple bu araştırmada yerel halkın sanatoryumun sağlık turizmi tesisine dönüşmesine yönelik tutumlarını ve buna katkı sağlayıp sağlamayacaklarını ya da destekleyip desteklemeyeceklerini saptamak amaçlanmıştır.

LİTERATÜR TARAMASI

Yerel halkın bölge ile ilgili görüşlerinin alınarak fikir alışverişinde bulunulması ve destinasyonun turizm gelişim süreçlerine dahil edilmesi, kendilerini turizmin bir parçası olarak hissetmeleri açısından oldukça önemlidir (Avcıkurt, 2003 akt. Kervankıran ve Özdemir, 2011; Türkmen ve Dönmez, 2015). Bununla birlikte kararlara katılımın, turizm

gelişimini de olumlu yönde etkileyeceği varsayılmaktadır. Konuya ilişkin Türkçe yazın tarandığında, yerel halkın turizm algısına (Türkmen ve Dönmez, 2015; Boğan ve Sarıışık, 2016; Ünal ve Yücel, 2018) ve bu algının turizme verdiği destek üzerindeki etkisine (Cengiz ve Kırkbir, 2007; Kiper ve Yılmaz, 2008; Özaltın Türker ve Türker, 2014; (Belber & Sözbilen, 2016); Karakaş ve Şengün, 2017; (Erkılıç, 2019)odaklanıldığı gözlenmiştir. Bazı araştırmalarda ise yerel halkın çeşitli turizm türlerine ilişkin (Çetinkaya & Dedemen, 2013); Çakıcı, Yenipınar ve Benli, 2014; Kavak, 2015; Güney ve Göller, 2016; Ayazlar, 2017; (Surat, 2017)algıları ve bakış açılarının değerlendirildiği tespit edilmiştir.

Kervankıran ve Özdemir (2011) Afyonkarahisar'da yaptığı çalışmada, yerel halkın turizme bakış açısını ve turizmin bölge ekonomisi ile kültürel yapısına etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Yapılan anket sonucunda, halkın turizme olumlu baktığı ve turizm faaliyetlerine aktif olarak katıldığı tespit edilmiştir. Termal turizmin yanında tarihi ve kültürel turizm varlıklarını turizme kazandırmak için bölgede çevresel düzenlenmelerin ve hizmet kalitesinin arttırılması gerektiği sonucu ortaya çıkmıştır (Kervankıran & Özdemir, 2011). Kiper ve Yılmaz (2008) Şarköy-Kumbağ kıyı şeridinin hem turizm potansiyelini belirlemeye çalışmış hem de yerel halkın turizme bakış açısını incelemiştir. Yaptıkları çalışmada sonucunda yerel halkın turizm algısının olumlu olduğu belirlenmiştir. Kervankıran ve Özdemir'in (2011) çalışmasına benzer şekilde doğru bir planlama ve tanıtım faaliyeti ile turizmden elde edilecek faydanın artırılabileceği savunularak, çok farklı alternatif turizm çeşitlerinin ortaya çıkarılabileceği (doğa yürüyüşü, kampçılık, karavan turizmi, piknik, dağcılık, dağ bisikleti, deniz turizmi, tarımsal turizm, yamaç paraşütü gibi) belirtilmiştir.

Türkmen ve Dönmez (2015) Yenice bölgesinde koruma altında olan alanının turizme kazandırılmasına yönelik yerel halkın görüşlerini değerlendirmeye çalışmıştır. Anket çalışması yaptıkları araştırma sonucunda farklı demografik unsurlara sahip katılımcıların farklı görüşlerinin olduğu ortaya konulmuştur. Boğan ve Sarıışık (2016) Alanya'daki turizm faaliyetlerine yönelik yerel halkın tutumlarını ölçmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda yerel halkın turistik faaliyetlere yönelik tutumlarının genel olarak olumlu olduğu, özellikle geçimini turistik faaliyetlerden karşıladığı, ayrıca gelen turistlerin sosyal yapı üzerindeki etkilerinin de olumlu olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Çalışmada, Türkmen ve Dönmez'in (2015) bulgularına benzer olarak halkın sosyo-demografik özelliklerine göre turizm etkileri arasında farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Özaltın Türker ve Türker (2014) ise Dalyan'da yaşayan yerel halkın bakış açısından turizmin ekonomik, sosyal, kültürel ve çevresel olmak üzere toplam etkisini tespit etmeyi amaçlamıştır. Yaptıkları anket çalışması ile Türkmen ve Dönmez (2015) ve Boğan ve Sarıışık'ın (2016) çalışmalarında olduğu gibi yerel halkın farklı

demografik özelliklerine göre farklı bakış açıları olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca turizmin olumsuz etkilerinin en aza indirilmesinin yerel halkın turizme verdiği desteğe önemli katkılar sunacağı belirtilmiştir. Cengiz ve Kırkbir (2007) ise turizmin dört etki (ekonomik, sosyal, kültürel ve çevresel) faktörü ile yerel halkın turizme desteği değişkenleri üzerine bir yapısal eşitlik modeli kurmuşlardır. Bu dört etkinin turizmin toplam etkisini oluşturduğu ve yerel halkın da bu toplam etkiyi olumlu bulduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Çakıcı, Yenipınar ve Benli (2014) Seferihisar'da yaptıkları çalışmada, bölgedeki yavaş şehir hareketine yönelik yerel halkın tutumu ve algılarını değerlendirmeyi amaçlamıştır. Yerel halkın içinde bulunduğu ortamdan mutlu olup olmadığı ve hareketi benimseyip ne derece desteklediğini belirlemek amaçlanmıştır. Yapılan araştırma sonucunda, yavaş şehir hareketinin yerel halkı olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Doğayı, gelenekleri koruyarak ve daha az turistin bölgeye gelmesi sağlanarak bölgenin korunması gerektiği sonucuna varılmıştır (Çakıcı, Yenipınar, & Benli, 2014). Kavak (2015) ise yaptığı çalışmada Edremit körfezinde yaşayan yerel halkın eko turizme yönelik algı ve tutumlarını belirlemeye çalışmıştır. Anket çalışması yapılan araştırma sonucunda, yerel halkın eko turizmi 'çevreyi koruyan', 'çevre dostu', 'doğal turizm faaliyetleri' şeklinde tanımladığı saptanmıştır. Katılımcıların yörenin tanıtımı ve ekonomik katkı sağlanması açısından eko turizme yönelik görüşlerinin olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Güney ve Göller (2016) yaptıkları araştırmada, Misi köyünün kırsal turizm faaliyetlerine yönelik yerel halkın bakış açısını incelemişlerdir. Nitel bir çalışma yapılmış olup köyde yaşayan 13 kişi ile görüşülmüştür. Yapılan görüşmeler neticesinde, Misi köyünün en önemli sorununun alt ve üst yapı eksiklikleri olduğu tespit edilmiştir. Yerel halkın turizmi desteklemesine karşın yeterli desteği alamadığı, turizmden sağlanan ekonomik faydanın yalnızca iki işletmeye gittiği ve bu gibi durumların yerel halkın turizme olan inancında azalmaya yol açtığı görülmüştür. Ayazlar (2017) kırsal bölge insanının kırsal turizme olan bakışını ölçmeye ve değerlendirmeye çalışmıştır. Yaptığı araştırma neticesinde, kırsal alanda yaşayan yerel halkın gelir getiren yönü sebebiyle turistlere yönelik tutumlarının olumlu olduğu ancak yine de yerel halk içerisinde turistlere karşı olanların da olduğunu tespit etmiştir. Kırsal alanın alt ve üst yapı eksikliklerinden bahsedilmiş olup, turizm faaliyetlerinin gelişmesinin sağlanması için mutlaka kamu-özel sektör iş birliğinin gerekliliğini belirtmiştir. Son olarak bölgenin kırsal turizm alanı olarak sürdürülebilirliğinin sağlanması için yerel halkın doğru eğitim programları ile desteklenmesi, alt ve üst yapı olanaklarının kamu-özel sektör tarafından iyi bir şekilde planlanması ve tüm paydaşların koordine edilmesi ile başarılabileceği belirtilmiştir. Ünal ve Yücel (2018) ise Birgi'de yaptıkları çalışmada yerel halkın turizm yatırımlarında yer alma konusundaki tutumlarının olumlu olduğu sonucunu ulaşılmıştır. Anket yöntemi kullanılarak elde edilen verilere yapılan analizler sonucunda, yerel halkın bölgelerinde bulunan tarihi ve doğal mirasın farkında olduğu ve bunun sürdürülebilir olabilmesi adına hem özel hem de kamu sektörünün yanında olacakları sonucuna ulaşılmıştır. Karakaş ve Şengün (2017) Diyarbakır'da yaşayan halkın turizm faaliyetlerine yönelik algılarını ölçmüştür. Bu kapsamda yaptıkları anket araştırması sonucunda, Diyarbakır'da yaşayan halkın turizme bakış açısının olumlu olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte turizme yönelik yatırımların ve desteğin arttırılmasının hem çevresel hem de ekonomik olarak Diyarbakır iline olumlu katkılarının olacağını ve kentin gelişimine büyük bir fayda sağlayacağını düşündükleri belirtilmiştir.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde, tamamında yerel halkın turizm faaliyetine olumlu baktığı, turizme karşı olumlu bir bakış açısına sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte turizme destek sağlamaya karşı olumlu bir tutum sergilediği ancak bunu olumsuz etkileyebilecek değişkenlerin varlığından bahsettiği gözlenmektedir. Ayrıca katılımcıların demografik özelliklerine göre farklılıklar yakalandığına da değinilmiştir.

YÖNTEM

Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Bu araştırmada yerel halkın Daday Ballıdağ Sanatoryumu'nun sağlık turizmi tesisine dönüşmesine yönelik tutumlarını ve buna katkı sağlayıp sağlamayacaklarını ya da destekleyip desteklemeyeceklerini saptamak amaçlanmıştır. Araştırmaya konu Daday ilçesi, Kastamonu il merkezine 29 km. uzaklıkta olup şehrin kuzeybatısında yer almaktadır. İlçe, Köroğlu dağ sıraları içerisinde yer alan bir grupta 980 rakımda bir ova görünümündedir (T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2020). İlçenin düz olması ve il merkezine yakınlığı ulaşımı kolaylaştırmaktadır. Karasal iklimin hâkim olduğu ilçede, kış ayları genellikle kar yağışlı, ilkbahar ve sonbahar soğuk, yazlar ise sıcak ve çoğunlukla kurak geçmektedir. Ormanlar ile kaplı olması ilçeye temiz ve doğal bir görüntü vermektedir (Gül, 2013).

1954 yılında İstanbul'da bulunan İstanbul Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi hastanesinin yükünü azaltmak için yeni bir merkez arayışına gidilmiştir (change.org, 2020). İsviçre'den gelen uzmanların, ormanlık arazisi ve hava koşulları sebebiyle Daday ilçesini seçmesinin ardından ilçe merkezine beş kilometre uzaklıktaki Ballıdağ üzerinde bir sanatoryum kurulmuştur. İsviçre'deki bir hastanenin mimarisinden esinlenilerek 53 bin dönüm arazi üstüne kurulan Ballıdağ Sanatoryumu 350 yatak kapasiteli olup, içerisinde lojmanlar, hastalar için yürüyüş parkuru, çocuklar için oyun parkı, tiyatro salonu gibi birçok sosyal tesis de yer almıştır. Ormanlık alan içinde bulunan hastane; astım, KOAH, zatürre, verem gibi çok sayıda hastalığın tedavisinde hizmet vermiştir. Uzun yıllar Sosyal Sigortalar Kurumu (SSK) bünyesinde hizmet veren hastane, 2005 yılında SSK hastaneleriyle birlikte Sağlık Bakanlığı'na, 2009 yılında da Sağlık Bakanlığı tarafından Hacettepe Üniversitesi'ne, Yaşlı ve Bakım Merkezi olarak devredilmiştir. Üniversite ise hastanede gerekli yatırımı yapamayacağını belirtmiş ve 2012 yılında binanın Orman Genel Müdürlüğü'ne iadesi gerçekleşmiştir. Bu tarihe kadar iki güvenlik görevlisinin istihdam edildiği binadan, onların da çekilmesiyle bina tahrip olmaya başlamıştır. Hem talan edilen hem de zaman içerisinde doğal koşullar sebebiyle yıpranan bina şu an harap haldedir (Hürriyet Gazetesi, 2013).

Resim 1. (Soldan sağa) Ballıdağ Sanatoryumu'nun kapatılmadan önceki ve sonraki görüntüsü (kastamonugazetesi, 2020)

Örnekleme ve Veri Toplama Yöntemi

Araştırma evrenini, Daday ilçesinde yaşayan 18 yaş ve üstü yetişkin bireyler oluşturmaktadır. Araştırma Daday ilçe merkezinde yaşayan bireyler ile sınırlandırılmıştır. Ancak evrenin tamamına ulaşılması maliyet ve zaman açısından mümkün olmadığı için örnekleme yoluna gidilmiştir. Evrenin ilgilenilen özellikler bakımından homojen olması sebebiyle tesadüfi olmayan örnekleme yöntemlerinden kolayda örnekleme yöntemi tercih edilmiştir.

2020 yılı nüfus sayımına göre Kastamonu ili Daday ilçesi merkez nüfusu 2865 olup, bunun 1358'i erkek, 1057'sini kadınlar oluşturmaktadır. Örneklem büyüklüğü hesaplama formülüne göre çalışmanın %95 güven aralığında toplam 339 kişiye yapılmasına karar verilmiştir (Altunışık, Çoşkun, Bayraktaroğlu, & Yıldırım, 2012). Ancak COVID-19 salgını sebebiyle saha araştırması tarihleri uzun tutulmasına rağmen hesaplanan örneklem sayısına ulaşılamamıştır. Saha araştırması 2020 – 2021 yıllarında Kasım – Mart aylarında gerçekleştirilmiş ve toplam 77 anket formuna ulaşılmıştır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak anket tekniği kullanılmıştır. 12-15 arası numaralı sorular (Okuyucu & Somoncu, 2012), 1 numaralı soru (Sarı & Bidav, 2017), 3, 4, 7, 11, 17 numaralı sorular (Güneş, Pekerşen, Nizamlıoğlu, & Ünüvar, 2019); 18-22 arası numaralı sorular (Özgenç & Mesci, 2020) çalışmalarından faydalanılarak hazırlanmıştır. Bununla birlikte diğer yedi soru birinci yazar tarafından oluşturulmuştur. Kapalı uçlu 11 soru (evet-hayır), seçenekli altı soru, açık uçlu beş soru (toplam 22 soru) ve demografik özellikleri tespite yönelik dört sorudan oluşan bir anket formu tasarlanmıştır (Ek 1). Soruların kapalı uçlu ya da çoktan seçmeli sorulmasının en önemli sebebi daha önce yazarlar tarafından yapılmış benzer araştırmalarda (Akkuş, Akkuş, & Bayraktar, Somut Kültürel Mirası Koruma Çalışmaları: Erzincan - Kemaliye Sit Alanı , 2017); (Akkuş & Akkuş, Geçmişten Günümüze Geleneksel Erzurum Evleri, 2019); (Akkuş & Akkuş, Yerel Halkın Kültürel Mirası Korumaya Katılma Tutumu ve Turizmi Destekleme Davranışının Demografik Özelliklerine Göre İncelenmesi, 2020) yerel halkın görüşme yapmaya pek sıcak bakmadığının gözlenmiş olmasıdır.

BULGULAR

Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin bulgular Tablo 1'de sunulmuştur. Araştırmaya tabi tutulan 77 katılımcının %54,5'i kadın iken %45,5'i erkektir. Yaş grupları incelendiğinde katılımcıların %27,3 ile 26-35, %26 ile 18-25, %20,8 ile 36-45, %16,9 ile 46-55 yaş aralığında olduğu görülmektedir. Bu durum katılımcı yaşları yoğunluğunun nispeten birbirine yakın olduğunu göstermektedir. Katılımcıların %74,1'lik kısmını lise mezunu ve üstü eğitim almış bireyler oluşturmaktadır. Yanıtlayıcıların %20,8'i kamu sektörü çalışanı, %16,9'u öğrenci, %13'ü özel sektör çalışanı ve yine %13'ü ev hanımı, %11,7'si işsiz, %10,4'ü serbest meslek çalışanı, %5,2'si ise emeklidir.

Tablo 1: Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular

	f	%		f	%
Cinsiyet			**Eğitim Durumu**		
Kadın	42	54,5	İlkokul	10	13,0
Erkek	35	45,5	Ortaokul	9	11,7
Yaş			Lise	19	24,7
18-25	20	26,0	Üniversite/Üstü	38	49,4
26-35	21	27,3	**Mesleğiniz**		
36-45	16	20,8	Kamu Sektörü Çalışanı	16	20,8
46-55	13	16,9	Özel Sektör Çalışanı	10	13,0
56-65	4	5,2	Ev Hanımı	10	13,0
66-üstü	3	3,9	Emekli	4	5,2
			Serbest Meslek	8	10,4
			Öğrenci	13	16,9
			İşsiz	9	11,7
			Diğer	2	2,6

Ballıdağ Sanatoryum'unun bilinirliğine ilişkin bulgular Tablo 2'de sunulmuştur. Katılımcıların büyük çoğunluğu (%42,9) Ballıdağ Sanatoryumu'nu bildiğini ama gitmediğini belirtirken, bunu %37,7 ile sanatoryumu bilen ve daha önce gidenler takip etmiştir.

Tablo 2: Ballıdağ Sanatoryum'unun Bilinirliğine İlişkin Bulgular

	f	%
Biliyorum, Gittim	29	37,7
Biliyorum Ama Gitmedim	33	42,9
Bilmiyorum Ama Daha Önce Duydum	7	9,1
Bilmiyorum Daha Önce Duymadım	8	10,4

Katılımcılara yöneltilen kapalı uçlu sorulara ilişkin yanıtlar Tablo 3 ve Tablo 4'te sunulmuştur. Katılımcıların %63,6'sı Ballıdağ Sanatoryumu'nun kapatılmadan önce ilçeye ekonomik katkısının olduğunu ifade etmiştir. Yerel halkın büyük çoğunluğu (%85,7) sanatoryumun bakım ve onarımı yapılarak restore edilmesinin uygun olacağını düşünmesi yanında Ballıdağ Sanatoryum'unun faaliyete geçmesini veya yeniden tesise dönüşmesini de (%94,8) desteklediği görülmektedir. "*Ballıdağ Sanatoryumu sizce sağlık turizmi tesisine dönüştürülebilir mi?* sorusuna %87'lik büyük bir kısım 'evet' cevabını vermiştir. Bununla birlikte sanatoryumun sağlık turizmi tesisine dönüşmesi durumunda ilçeye ekonomik fayda sağlanacağını düşünenlerin oranı da %94,4'dür. Ballıdağ Sanatoryumu sağlık turizmi tesisine dönüştürülürse ilçeye gelen turist sayısının artacağını düşünenlerin oranı ise %87 iken, bu turistlerin ulaşım açısından sıkıntı yaşayacağını düşünenlerin oranı yalnızca %28,6'dır.

Tablo 3: Katılımcıların Kapalı Uçlu Sorulara Yönelik Değerlendirmeleri

SORULAR	Evet (%)	Hayır (%)	Bilgim Yok (%)
Ballıdağ Sanatoryum'u faaliyette iken ilçeye ekonomik katkısı var mıydı?	63,6	1,3	32,5
Sizce Sanatoryum'a bakım onarım yapılıp restore edilmeli mi?	85,7	2,6	10,4
Sizce Ballıdağ Sanatoryumu yeniden faaliyete geçirilmeli mi? / Yeni bir tesise dönüştürülmeli mi?	94,8	1,3	3,9
Ballıdağ Sanatoryumu sizce sağlık turizmi tesisi haline dönüştürülebilir mi?	87	3,9	7,8
Sizce Sanatoryum sağlık turizmi tesisine dönüştürülürse ilçeye ekonomik, sosyal vb. fayda sağlar mı?	94,4	-	1,3
Sizce Ballıdağ Sanatoryumu sağlık turizmi tesisine dönüştürülürse ilçeye gelen turist sayısı artar mı?	87	5,2	6,5
Sanatoryum'un sağlık turizmi tesisine dönüşmesi halinde turistler ulaşım açısından sıkıntı yaşar mı?	28,6	53,2	15,6

Katılımcıların Daday'da turizmin gelişmesine ve turizm faaliyetlerine destek sunmaya ilişkin görüşleri Tablo 4'te sunulmuştur. Katılımcıların %79,2 ile büyük çoğunluğu Daday'da turizm gelişimini olumlu karşılayacağını ifade etmiştir. Turizm faaliyetlerine destek olmaya olumlu bakanların oranı ise %97,4'tür. Turizm faaliyetlerine destek sunmayı düşündükleri işlerde devletten ya da yerel yönetimden yardımcı olmalarını bekledikleri (%83,1) de görülmektedir.

Tablo 4: Katılımcıların Kapalı Uçlu Sorulara Yönelik Değerlendirmeleri

SORULAR	Evet (%)	Hayır (%)
Daday'da turizm gelişimini olumlu karşılar mısınız?	79,2	19,5
Turizm faaliyetlerine destek olur musunuz?	97,4	2,6
Destek sunmayı düşündüğünüz işlerde devletten ya da yerel yönetimlerden size yardımcı olmalarını bekler misiniz?	83,1	13

Katılımcıların çoktan seçmeli sorulara verdiği yanıtlara ilişkin bilgiler Tablo 5'de sunulmuştur. Sanatoryumun kapanmasının nedenlerinin başında %39'luk oranla yerel yönetimin eksikliği olduğu belirtilmiştir. Ayrıca %20,8 oranıyla masrafların karşılanamamasının da sanatoryumun işlerliğini yitirmesinde etkili olduğu ifade edilmiştir. Katılımcıların Daday'a turist gelmesi halinde %33,8 oranıyla yöresel yemeklerini turistlere sunabileceklerini düşündükleri görülmüştür. Bunu yakın oranlar ile geleneksel el sanatları (%16,9), geleneksel evler (15,6) ve gelenek-görenekler (14,3) takip etmiştir.

Tablo 5: Katılımcıların Çoktan Seçmeli Sorulara Yönelik Değerlendirmeleri

	f	%
Sizce Sanatoryumun kapanmasının ya da işlerliğini yitirmesinin nedeni nedir?		
Şehirleşme nedeni ile eski yapıların yıkılması	4	5,2
Yerel yönetimin eksikliği	30	39
Bütçe kısıtlılığı	8	10,4
Masrafların karşılanamaması	16	20,8

Talebin azalması	7	9,1
Diğer		
Daday'a turist gelmesi halinde, turistlere sunulabilecek diğer çekicilikler nelerdir?		
Dini yapılar	6	7,8
Geleneksel evler	12	15,6
Geleneksel el sanatları	13	16,9
Yöresel yemekler	26	33,8
Gelenek-görenekler	11	14,3
Diğer	8	10,4
Turizm faaliyetlerine ne tür bir destek sunarsınız?		
Sağlık turizmi tesisinde çalışarak	18	23,4
Ürettiğim el isi ürünlerimi satarak	8	10,4
Tarımsal ürünlerimi pazarlayarak	10	13
Ev pansiyonculuğu yaparak	4	5,2
Yöresel yemek yaparak ve pazarlayarak	14	18,2
Diğer	8	10,4
Sizce Ballıdağ Sanatoryum'u yatırımı hangi kurum ya da kuruluş üstlenmeli?		
Kültür ve Turizm Bakanlığı	24	31,2
Kastamonu Belediyesi	12	15,6
Kastamonu Valiliği	18	23,4
Daday Belediyesi	8	10,4
Özel Sektör İşletmeleri	11	14,3
Turizm gelişiminden beklentiniz nedir?		
Yerel halkın ekonomik gelirinin artması	32	41,6
Doğal ve kültürel mirasın öneminin anlaşılması	14	18,2
Yerel kültürün canlanması	22	28,6
Altyapının iyileşmesi	6	7,8
Diğer	1	1,3
Sizce ilçenizde yürütülecek turizm çalışmalarının başarı koşulları hangisine bağlıdır?		
İyi bir planlama ve organizasyon	31	40,3
Çok iyi bir tanıtım	20	26
Yerel halkın aktif katılımı	12	15,6
Farklı turizm çeşitleri	4	5,2
Tarihi yapıların iyileştirilmesi	8	10,4
Diğer		

Turizm faaliyetlerine ne tür bir destek sunarsınız? sorusuna katılımcılar %23,4 ile sağlık turizmi tesisinde çalışarak cevabını vermişlerdir. Katılımcıların %18,2'si ise yöresel yemek yaparak ve pazarlayarak destek olacağını belirtmiştir. Katılımcılara göre Ballıdağ Sanatoryumu yatırımını %31,2 ile Kültür ve Turizm Bakanlığı üstlenmelidir. Bunu %23,4 ile Kastamonu Valiliği cevabı izlemiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğu (%41,6) turizm gelişiminden beklentilerinin yerel halkın ekonomik gelirinin artması olarak ifade ederken, %28,6'si yerel kültürün canlanması cevabını vermiştir. Katılımcıların %40,3'ü ilçede yürütülecek turizm çalışmalarının başarı koşullarının iyi bir planlama ve organizasyon sayesinde olacağını düşünmektedir. Bununla birlikte %15,6 ile yerel halkın katılımının da önemli olduğu ifade edilmiştir.

Katılımcılara son olarak beş açık uçlu soru yöneltilmiştir. Katılımcıların çoğunluğunun açık uçlu sorulara cevap vermekten kaçındığı gözlenmiştir.

Sağlık turizmi tesisi açılması halinde turistlere ne gibi hizmetler sunulabilir? sorusuna çok çeşitli cevaplar verilirken, on katılımcı yöresel yemeklere değinmiş, dokuz katılımcı doğa gezileri ve yürüyüşleri yapılabileceğini, bunlar içinde iki katılımcı atlı doğa gezilerinin düzenlenebileceğini, yedi katılımcı konaklama imkânı sunulabileceğini ifade etmiştir. Dört katılımcı termal turizm, fizyoterapi, rehabilitasyon gibi sağlık hizmetleri sunulabileceğini belirtmiştir. Ayrıca iki katılımcı el sanatlarına yönelik işlerin tanıtılabileceğini, iki katılımcı Daday'ın tarihi yerlerinin gezdirilebileceğini, bir katılımcı ise kamp kurma imkânı sunulabileceğini ifade etmiştir.

Sağlık turizmi tesisinde hangi yaş grubuna hitap edilebilir? sorusuna 15 katılımcı her yaş grubuna hitap edilebilir cevabını vermiştir. İki katılımcı soruyu orta yaş ve üzeri şeklinde yanıtlarken, bazı katılımcılar 25-30, 30-40, 50-70, 60-70 yaş aralıklarına hitap edilebileceğini belirtmiştir. Bununla birlikte soruyu 20, 30, 40, 50, 60 yaş üstü olarak cevaplayanlar da bulunmaktadır. Bir katılımcı ise belli bir yaş grubundan ziyade belli hastalıklara yönelik tedavi yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Sağlık turizmi tesisine yönelik ne tarz tanıtım faaliyetleri yürütülebilir? sorusuna 13 katılımcı özellikle televizyon ve sosyal medya kanalları aracılığıyla reklam yapılabileceğini belirtmiştir. Hatta bir katılımcı sosyal medya fenomenlerinin ya da medyada sevilen doktorların tesise davet edilerek tesisin tanıtımının yapılabileceğinden bahsetmiştir. Üç katılımcı ise çeşitli TV programlarında bölge tanıtımının yapılabileceğini ifade etmiştir. Bunlar dışında bireysel olarak yurtdışı temsilciliklerinde ve gurbetçi vatandaşlar vasıtasıyla tanıtım faaliyetlerinin yürütülebileceğini düşünen, tesiste tek seferlik ücretsiz konaklama imkânı ile iyi bir tanıtım yapılabileceğini belirten katılımcılar bulunmaktadır. Bu soruda bir grup katılımcı ise Daday'ın tanıtılması gereken güzelliklerinden bahsetmiştir.
Sağlık turizmi tesisinde hediyelik eşya olarak hangi ürünler sunulabilir? sorusunda on katılımcı kıyafet, şal, sofra örtüsü, çanta gibi çeşitli taş baskı ürünlerinden bahsetmiştir. Hatta bir katılımcı bu ürünlerin doğa dostu olduğunun vurgulanması gerektiğini ifade etmiştir. Yedi katılımcı çeşitli örnekler üzerinden özellikle sepette sunulan kuru ürünlere dayalı yöresel ürünlerin sunulabileceğini belirtmiştir. Üç katılımcı Daday'a özgü sunumlar ile çeşitli magnet, anahtarlık gibi hediyelik eşyalara değinirken, dört katılımcı da birçok turistik destinasyonda sunulan hediyelik eşyalara ilişkin (el yapımı sabun, takı, ahşap oyuncaklar, ahşap ev gereçleri gibi) örnekler vermiştir. Bir katılımcı ise ormanlara ağaç dikilmesine yönelik sertifikalar satılabileceğini ifade etmiştir.

Ziyaretçilere yönelik ne tarz aktiviteler sunulabilir? sorusuna 13 katılımcı doğa/dağ yürüyüşü ya da gezisi cevabını verirken, 12 katılımcı at çiftliklerinde atlı doğa yürüyüşlerine değinmiştir. Bununla birlikte iki katılımcı doğa sporlarından bahsederken, bir katılımcı bisikletli geziler yapılabileceğini ifade etmiştir. Dört katılımcı yöresel yemek sunumları ve tadımlarının olduğu etkinlikler düzenlenebileceğini, özellikle bir katılımcı bağ bozumu gibi etkinlikler organize edilebileceğini belirtmiştir. Bununla birlikte bitki gözlemleri ve bitkilere

dayalı kendin yap aktiviteleri organize edilebileceğinden bahsedilmiştir. Ayrıca bölgede bulunan göletin, şelale ve kanyonların gezdirilebileceğine değinilmiştir.

SONUÇ

Kastamonu ilinin Daday ilçesinde kurulan Türkiye'nin en büyük ikinci göğüs hastalıkları hastanesi olan Ballıdağ Sanatoryumu, 1950'li yılların başında İsviçre'den gelen uzman heyet tarafından hava şartları ve geniş ormanlık alanı nedeniyle seçilmiştir. 300 yataklı hastane 2009 yılından itibaren işlevsiz kalmış ve 2012 yılında tamamen terk edilmiştir. Sanatoryumun kapanması yerel halkı özellikle ekonomik açıdan etkilerken, büyük bir yatırımın âtıl kalması da halkın tepkisine yol açmıştır. Bu araştırmada ise yerel halkın sanatoryumun sağlık turizmi tesisine dönüşmesine yönelik tutumlarını ve buna katkı sağlayıp sağlamayacaklarını ya da destekleyip desteklemeyeceklerini saptamak amaçlanmıştır. Daday ilçe merkezinde yaşayan 77 kişiye anket uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, katılımcıların büyük çoğunluğunun (%42,9) Ballıdağ Sanatoryumu'nu bildiği ama daha önce gitmediği tespit edilmiştir. Katılımcılar (%63,6) sanatoryum kapatılmadan önce ilçeye ekonomik katkısı olduğunu, sanatoryumun bakım ve onarımı yapılarak restore edilmesinin uygun olacağını (%85,7), faaliyete geçmesini veya yeniden tesise dönüşmesini (%94,8) desteklediği saptanmıştır. Buradan çıkarımla yerel halkın âtıl durumda olan büyük bir yatırımdan gitmese de haberdar olduğu ve yeniden işlevlendirilmesini istediği anlaşılmaktadır. Ayrıca yerel halkın önemli bir çoğunluğu (%87) turizmi destekleyerek sanatoryumun sağlık turizmi tesisine dönüşmesine oldukça sıcak bakmakta ve bu dönüşüm halinde ilçeye gelen turist sayısının artacağına (%87) inanmaktadır. Ayrıca katılımcıların %79,2 ile büyük çoğunluğu Daday'da turizm gelişimini olumlu karşılayacağını ifade etmiştir. Bu bulgular, Kiper ve Yılmaz (2008), Kervankıran ve Özdemir (2011), Kavak (2015), Boğan ve Sarıışık (2016), Ayazlar (2017) ve Karakaş ve Şengün (2017) çalışmalarını destekler niteliktedir. Daday yerel halkının turizm faaliyetine destek olmaya yönelik bakış açısı ise %97,4 ile oldukça olumludur. Bu bulgu ise Kervankıran ve Özdemir (2011), Özaltın Türker ve Türker (2014) ve Güney ve Göller (2016) çalışmaları sonuçları ile örtüşmektedir. Bununla birlikte Daday halkı turizm faaliyetlerine destek sunmayı düşündükleri işlerde devletten ya da yerel yönetimden (%83,1) kendilerine yardımcı olmalarını beklemektedir. Güney ve Göller (2016) de benzer şekilde yerel halkın turizmi desteklemesine karşın yeterli desteği alamadığını düşündüğünü ortaya koymuştur.

Katılımcıların turizm faaliyeti kapsamında sunmayı düşündükleri en önemli desteğin sağlık turizmi tesisinde çalışmak olduğu, bunu yöresel yemek yapıp pazarlamanın takip ettiği tespit edilmiştir. Çalışmanın saha araştırması sırasında konu ile ilgili önemli bir gelişme yaşanmış ve Ballıdağ Sanatoryumu'nu ihale ile bir madencilik firması satın alarak alana rehabilitasyon hastanesi yapılacağını duyurmuştur (Övür, 2020). Yine bir sağlık tesisi kurulması planlanması ile birlikte alanda yürütülecek ya da alana eklenecek sağlık turizmi faaliyetleri ile katma değer yaratılması mümkün olacaktır. Bu sebeple sağlık turizminin yükselişi ve ekonomiye sunduğu katkı göz önüne alınarak bu projede değerlendirilmesi özellikle yerel halka önemli bir fayda sağlayacaktır. Gelecekte yapılacak akademik araştırmalarda bahsi geçen yatırımın bölge ekonomisine ya da yerel halka ne gibi faydaları ya da zararları olduğu üstünde durulabilir.

KAYNAKÇA

Akkuş, Ç., & Akkuş, G. (2019). *Geçmişten Günümüze Geleneksel Erzurum Evleri.* İstanbul: Kriter Yayınevi.

Akkuş, Ç., & Akkuş, G. (2020). Yerel Halkın Kültürel Mirası Korumaya Katılma Tutumu ve Turizmi Destekleme Davranışının Demografik Özelliklerine Göre İncelenmesi. *Turkish Studies - Social Sciences, 15*(3), 887-904.

Akkuş, Ç., Akkuş, G., & Bayraktar, Y. (2017). Somut Kültürel Mirası Koruma Çalışmaları: Erzincan - Kemaliye Sit Alanı . *Electronic Turkish Studies, 12*(35), 1-12.

Altunışık, R., Çoşkun, R., Bayraktaroğlu, S., & Yıldırım, E. (2012). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri SPPS Uygulamalı.* Sakarya: Sakarya Yayıncılık.

Ayazlar, R. (2017). Kırsal Turizmde Yerel Halkın Tutumu. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 16*(1), 53-69.

Belber, B. G., & Sözbilen, Ö. G. (2016). Nevşehir'in Turistik Ürünlerine Olan Talebin, Şehrin Kültürel Miras Unsurlarına Etkisiyle İlgili Yerel Halk Algıları. *II. Uluslararası Nevşehir Tarih ve Kültür Sempozyumu.* Nevşehir: Nevşehir Hacı bektaş Veli Üniversitesi.

Birgün Gazetesi. (2020, Aralık 11). Aralık 28, 2020 tarihinde https://www.birgun.net/haber/ballidag-i-hayata-dondurme-zamani-326166 adresinden alındı

Boğan, E., & Sarıışık, M. (2016). Yerel Halkın Turism Faaliyetlerine Yönelik Görüş ve Algılamalarının Belirlenmesi Üzerine Alanya'da Bir Araştırma. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 12*(2), 325-342.

Cengiz, E., & Kırkbir, F. (2007). Yerel Halk Tarafından Algılanan Toplam Turizm Etkisi Ile Turizm Destegi Arasındaki Iliskiye Yönelik Yapısal Bir Model Önerisi. *Sosyal Bilimler Dergisi, 7*(1), 19-37.

change.org. (2020). Ocak 28, 2021 tarihinde https://www.change.org/p/tc-sa%C4%9Fl%C4%B1k-bakanl%C4%B1%C4%9F%C4%B1-daday-ball%C4%B1da%C4%9F-g%C3%B6%C4%9F%C3%BCs-hastal%C4%B1klar%C4%B1-hastanesi-yeniden-hizmete-a%C3%A7%C4%B1ls%C4%B1n adresinden alındı

Çakıcı, C., Yenipınar, U., & Benli, S. (2014). Yavaş Şehir Hareketi: Seferihisar Halkının Tutum ve Algıları İle Yaşam Doyumları. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi, 11*(3), 26-41.

Çetinkaya, G., & Dedemen, O. (2013). Golf Turizmine Yönelik Yerel Halkın Algılarının Belirlenmesi: Antalya/Belek Örneği. *Turar Turizm ve Araştırma Dergisi, 2*(1), 24-45.

Dalkıran, G. B. (2017). Bir Sağlık Turizmi Destinasyonu Olarak Trakya Bölgesi. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi, 6*(4), 162-178.

Doğan, B. B., & Aslan, A. (2019). Türkiye'de Sağlık Turizminin Mevcut Durumu ve Ülke Ekonomisine Katkıları. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 9*(18), 391-420.

Erkılıç, E. (2019). Yerel Halkın Turizm Algısı Ve Turizmin Gelişimine Yönelik Tutumları: Rize Örneği. *Uluslararası Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi, 3*(1), 66-82.

Gül, M. (2013). *Daday İlçe Analizi.* Ocak 15, 2021 tarihinde https://www.kuzka.gov.tr/Icerik/Dosya/www.kuzka.gov.tr_16_JY0V76CL_daday_ilce_analizi.pdf adresinden alındı

Güneş, E., Pekerşen, Y., Nizamlıoğlu, H. F., & Ünüvar, R. T. (2019). Konya İlinde Sürdürülebilir Turizm Kapsamında Kültürel Mirasın Korunması ve Kullanımına Yönelik Yerel Halkın Görüşler. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi, 10*(Ek Sayı), 1-14.

Güney, D., & Göller, V. (2016). Kırsal turizm konusunda yerel halkın yaklaşımının belirlenmesi: Misi köyü örneği. *Turizm Akademik Dergisi, 3*(2), 25-36.

Haberler.com. (2011, Kasım 01). Aralık 20, 2020 tarihinde https://www.haberler.com/350-yatakli-hastane-kaderine-terk-edildi-3098768-haberi/ adresinden alındı

Habertürk Gazetesi. (2020, Aralık 13). Aralık 20, 2020 tarihinde https://www.haberturk.com/kastamonu-haberleri/83100604-belediye-baskanindan-pik-uyarisi adresinden alındı

Hürriyet Gazetesi. (2013, Mayıs 29). Aralık 2020, 2020 tarihinde https://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/yarim-asri-deviren-hastane-ortada-kaldi-23384305 adresinden alındı

Kantar , G., & Işık, E. (2014). Türkiye'de Sağlık Turizmi. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi, 1*(1), 15-20.

Karakaş, A., & Şengün, H. İ. (2017). Yerel halkın turizm faaliyetlerine yönelik tutumları. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8*(15), 183-202.

kastamonugazetesi. (2020, Ekim 16). Şubat 20, 2021 tarihinde http://www.kastamonugazetesi.com.tr/ballidag-icin-yeni-girisim/ adresinden alındı

Kavak, M. (2015). Edremit Körfezi Kuzey Kıyılarında Yerel Halkın Ekoturizme Yönelik Bilinç ve Algısı ve Tutumları. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.

Kervankıran, İ., & Özdemir, M. (2011). Turizm ve Turizm Etkileri Konusunda yerel Halkın Yaklaşımlarının Belirlenmesi: Afyonkarahisar Örneği. *Marmara Coğrafya Dergisi*(24), 1-25.

Okuyucu, A., & Somoncu, M. (2012). Kültürel Mirasın Korunması ve Turizm Amaçlı Kullanılmasında Yerel Halkın Algı ve Tutumlarının Belirlenmesi:. *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi, 4*(1), 37-51.

Övür, M. (2020, Aralık 22). *Sabah Gazatesi*. Mart 28, 2021 tarihinde https://www.sabah.com.tr/yazarlar/ovur/2020/12/22/banker-bako-ve-sanatoryum-ihalesi adresinden alındı

Özaltın-Türker, G., & Türker, A. (2014). Yerel Halkin Turizm Etkilerini Algilama Düzeyi Turizm Desteğini Nasil Etkiler: Dalyan Destinasyonu Örneği. *Ejovoc (Electronic Journal of Vocational Colleges), 4*(1), 81-98.

Özgenç, C., & Mesci, M. (2020). Botanik Turizm Bağlamında Botanik Bahçesi Kurulumuna Yönelik Paydaş Görüşleri: Gümüşova Örneği. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 21*(2), 238-257.

Özkan, M. E. (2019). Sağlık Turizmi Kapsamında Türkiye'nin Medikal Turizm Potansiyeline Yönelik Bir Değerlendirme. *Turizm Ekonomi ve İşletme Araştırmaları Dergisi, 1*(1), 50-64.

Sarı, C., & Bidav, Y. (2017). Munzur Vadisi Milli Parkı'nda Doğal ve Kültürel Çevrenin Geliştirilmesi ve Korunması Üzerine Yöre Halkının Farkındalığı. *Doğu Coğrafya Dergisi, 22*(38), 63-86.

Surat, H. (2017). Artvin Yusufeli'nde Yerel Halkın Ekoturizme Yönelik Algı ve Tutumları. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi, 13*(2), 9-19.

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. (2020). Aralık 12, 2020 tarihinde https://kastamonu.ktb.gov.tr/TR-63815/daday.html adresinden alındı

Türkmen, F., & Dönmez, Y. (2015). Korunan alanların turizme açılmasına ilişkin yerel halkın görüşleri (Yenice örneği). *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5*(2), 189-204.

TÜRSAB. (2014). Aralık 28, 2020 tarihinde https://www.tursab.org.tr/: http://www.tursab.org.tr/dosya/12186/saglikturizmiraporu_12186_5485299.pdf adresinden alındı

USHAŞ. (2020). Mart 11, 2021 tarihinde https://www.ushas.com.tr/saglik-turizmi-verileri/ adresinden alındı

Ünal, Ç., & Yücel, B. (2018). Kırsal Turizmin Geliştirilmesi ve Yönetilmesinde Yerel Halkın Algı ve Tutumları. Ödemiş/Birgi Örneği. *Doğu Coğrafya Dergisi, 23*(39), 113-130.

Ünlü, G. (2018, Kasım 28). *Yaşam Gazetesi*. Kasım 15, 2020 tarihinde https://www.yasamgazetesi.com.tr/ozel-haber/350-yatakli-hayalet-hastane-h206133.html adresinden alındı

Yılmaz, T. K. (2008). Şarköy-Kumbağ arasında kırsal kalkınmayı destekleyici turizmin olabilirliği ve yerel halkın rolü. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5*(2), 159-168.

EK-1: Anket Formu

Cinsiyet	:	□ Kadın □ Erkek
Yaş	:	□ 18-25 □ 26-35 □ 36-45 □ 46-55 □ 56-65 □ 66 ve üstü
Eğitim Durumu	:	□ Okur-yazar değil □ İlkokul □ Ortaokul □ Lise □ Üniversite / üstü
Mesleğiniz	:	□ Kamu sektörü çalışanı □ Özel sektör çalışanı □ Ev hanımı □ Emekli □ Serbest meslek □ Öğrenci □ İşsiz □ Diğer……

	Biliyorum, gittim	**Biliyorum ama gitmedim**	**Bilmiyorum ama daha önce duydum**	**Bilmiyorum, daha önce duymadım**
1.Ballıdağ Sanatoryum'unu biliyor musunuz?				

	EVET	**HAYIR**	**BİLGİM YOK**
2.Ballıdağ Sanatoryum'u faaliyette iken ilçeye ekonomik katkısı var mıydı?			

3. Sizce Sanatoryum'un kapanmasının ya da işlerliğini yitirmesinin nedeni nedir?

□ Şehirleşme nedeni ile eski yapıların yıkılması
□ Yerel yönetimin eksikliği
□ Bütçe kısıtlılığı
□ Masrafların karşılanamaması
□ Talebin azalması
□ Diğer ……

	EVET	**HAYIR**	**BİLGİM YOK**
4. Sizce Sanatoryum'a bakım onarım yapılıp restore edilmeli mi?			
5.Sizce Ballıdağ Sanatoryumu yeniden faaliyete geçirilmeli mi? / Yeni bir tesise dönüştürülmeli mi?			
6.Ballıdağ Sanatoryumu sizce sağlık turizmi tesisi haline dönüştürülebilir mi?			

7.Cevabınız evet ise, sizce bu yatırımı hangi kurum ya da kuruluş üstlenmeli?

□ Kültür ve Turizm Bakanlığı
□ Kastamonu Belediyesi
□ Kastamonu Valiliği
□ Daday Belediyesi
□ Özel Sektör İşletmeleri

	EVET	**HAYIR**	**BİLGİM YOK**
8. Sizce Sanatoryum sağlık turizmi tesisine dönüştürülürse ilçeye ekonomik, sosyal vb. fayda sağlar mı?			
9.Sizce Ballıdağ Sanatoryumu sağlık turizmi tesisine dönüştürülürse ilçeye gelen turist sayısı artar mı?			

10. Sanatoryum'un sağlık turizmi tesisine dönüşmesi halinde turistler ulaşım açısından sıkıntı yaşar mı?			

11. Daday'a turist gelmesi halinde, turistlere sunulabilecek diğer çekicilikler nelerdir?

□ Dini yapılar
□ Geleneksel evler
□ Geleneksel el sanatları
□ Yöresel yemekler
□ Gelenek-görenekler
□ Diğer
……

	EVET	**HAYIR**
12.Daday'da turizm gelişimini olumlu karşılar mısınız?		

13. Evet ise turizm gelişiminden beklentiniz nedir?

□ Yerel halkın ekonomik gelirinin artması
□ Doğal ve kültürel mirasın öneminin anlaşılması
□ Yerel kültürün canlanması
□ Altyapının iyileşmesi
□ Diğer
……

	EVET	**HAYIR**
14.Turizm faaliyetlerine destek olur musunuz?		

15. Ne tür bir destek sunarsınız?

□ Sağlık turizmi tesisinde çalışarak
□ Ürettiğim el isi ürünlerimi satarak
□ Tarımsal ürünlerimi pazarlayarak
□ Ev pansiyonculuğu yaparak
□ Yöresel yemek yaparak ve pazarlayarak
□ Diğer ……

	EVET	**HAYIR**
16.Destek sunmayı düşündüğünüz işlerde devletten ya da yerel yönetimlerden size yardımcı olmalarını bekler misiniz?		

17.Sizce ilçenizde yürütülecek turizm çalışmalarının başarı koşulları hangisine bağlıdır?

□ İyi bir planlama ve organizasyon
□ Çok iyi bir tanıtım
□ Yerel halkın aktif katılımı
□ Farklı turizm çeşitleri
□ Tarihi yapıların iyileştirilmesi
□ Diğer ……

18. Sağlık turizmi tesisi açılması halinde turistlere ne gibi hizmetler sunulabilir?

19. Sağlık turizmi tesisinde hangi yaş grubuna hitap edilebilir?

20. Sağlık turizmi tesisine yönelik ne tarz tanıtım faaliyetleri yürütülebilir?

21. Sağlık turizmi tesisinde hediyelik eşya olarak hangi ürünler sunulabilir?

22. Ziyaretçilere yönelik ne tarz aktiviteler sunulabilir?