



**ICSULA 2022**

# **International Conference on Sustainable Cities and Urban Landscapes**

**KONYA, TURKEY**

October 26-27, 2022

EDITOR:

PROF. DR. BANU ÖZTÜRK KURTASLAN  
ASSOC. PROF. DR. SEYİTHAN SEYDOŞOĞLU

# **International Conference on Sustainable Cities and Urban Landscapes (ICSULA 2022)**

**October 26-27, 2022  
Konya, Türkiye**

## **CONFERENCE PROCEEDINGS BOOK**

### **EDITOR**

**Prof. Dr. Banu ÖZTÜRK KURTAŞLAN**

**Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOŞOĞLU**

**All rights of this book belongs to ISPEC Publishing House.**

**Without permission can't be duplicate or copied.**

**Authors of chapters are responsible both  
ethically and juridically.**

**ISSUED: 25/11/2022**

**ISBN: 978-625-8246-85-8**

## CONFERENCE ID

# Local Organizing Committee

Prof. Dr. Banu ÖZTÜRK KURTASLAN

*(President)*, Selcuk University

Prof. Dr. Ahmet Tuğrul Polat

Selcuk University

Prof. Dr. Rabia Köse Doğan

Selcuk University

Prof. Dr. Serpil Önder

Selcuk University

Prof. Dr. Nurgül Kılınç

Selcuk University

Prof. Dr. Öner Demirel

Kirikkale University

Prof. Dr. Atila Gül

Suleyman Demirel University

Assist. Prof. Dr. Nurgül ARISOY

Selcuk University

Assist. Prof. Dr. Ahmet AKAY

Selcuk University

Instr. R. Özge OCAK GEMİCİ

Selcuk University

Research Assistant Zekeriya Can ERBİL

Selcuk University

Research Assistant Büşra ALTAY

Selcuk University

## **CONFERENCE ID**

# **Conference Secretariat Committee**

Assist. Prof. Dr. Nurgül ARISOY

Selcuk University

Assist. Prof. Dr. Ahmet AKAY

Selcuk University

Research Assistant Zekeriya Can ERBİL

Selcuk University

Research Assistant Büşra ALTAY

Selcuk University

Research Assistant Tuğba Gizem AYDOĞAN

Kırıkkale University

### **SYMPOSIUM COORDINATOR**

**Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOŞOĞLU**

IKSAD Scientific Support Coordinator

### **PARTICIPANTS COUNTRIES**

**Türkiye, USA, Algeria, Azerbaijan, Bulgaria, India, Indonesia, Iran (Persia),  
Kazakhstan, Malaysia, Morocco, Nigeria, Pakistan, Philippines, Romania, Saudi  
Arabia, Ukraine**

### **TOTAL ACCEPTED ARTICLE**

**Türkiye: 66**

**Other Countries: 69**

## **SCIENCE AND ADVISORY BOARD**

Prof. Dr. Abdullah KELKİT  
Çanakkale 18 Mart University

Prof. Dr. Ahmet Tuğrul POLAT  
Selcuk University

Prof. Dr. Alessandra CASU  
Sasari University, Italy

Prof. Dr. Aybike Ayfer KARADAĞ  
Düzce University

Prof. Dr. Aysel USLU  
Ankara University

Prof. Dr. Banu Ç. KURDOĞLU  
Karadeniz Technical University

Prof. Dr. Banu ÖZTÜRK KURTASLAN  
Selcuk University

Prof. Dr. Bernie L. DAHL  
Purdue University, U.S.A.

Prof. Dr. Bülent CENGİZ  
Bartın University

Prof. Dr. Claudia JUROWSKI  
Northern Arizona University, U.S.A.

Prof. Dr. Dani SARSEKOVA

Wildlife and the Environment of S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Prof. Dr. Elif E. ŐŐSMAN

Namık Kemal University

Prof. Dr. Emine NAS

Selcuk University

Prof. Dr. Füsun ERDURAN NEMUTLU

Çanakkale Onsekiz Mart University

Prof. Dr. Gül GÜNEŞ

Selcuk University

Prof. Dr. S. Güven BİLSEL

Emeritus Professor

Prof. Dr. Halim PERÇİN

Ankara Univesity

Prof. Dr. Hatice Selma Çelikyay

Bartın University

Prof. Dr. Marec LORENC

University of Wroclaw (Poland)

Prof.Dr. Mehmet SOMUNCU

Ankara University

Prof. Dr. Mehmet TOPAY  
Süleyman Demirel University

Prof. Dr. Mehmet TUNÇER  
Çankaya University

Prof. Dr. Murat AKTEN  
Süleyman Demirel University

Prof. Dr. Nihan Semen ERSÖZ  
Selcuk University

Prof. Dr. Nurgül Kılınç  
Selcuk University

Prof. Dr. Oğuz YILMAZ  
Ankara University

Prof. Dr. Osman UZUN  
Düzce University

Prof. Dr. Öner Demirel  
Kırıkkale University

Prof. Dr. Rashmi GUJRATİ  
CT University, India

Prof. Dr. Ruşen KELEŞ  
Emeritus Professor

Prof, Dr. Sadık Artunç  
Mississippi State University, U.S.A.

Prof. Dr. Serpil ÖNDER  
Selcuk University

Prof. Dr. Umut PEKİN TİMUR  
Çankırı University

Prof. Dr. Y. Çağatay SEÇKİN  
İstanbul Technical University

Assoc. Prof. Dr. Canan CENGİZ  
Bartın University

Assoc. Prof. Dr. Candan Kuş Şahin  
Isparta University

Assoc. Prof. Dr. Demet DEMİROĞLU  
Kilis University

Assoc. Prof. Dr. Ertan DÜZGÜNEŞ  
Karadeniz Technical University

Assoc. Prof. Dr. Ebru Erdoğan  
Selcuk University

Assoc. Prof. Dr. Filiz ÇELİK  
Selcuk University



Assoc. Prof. Dr. Füsün KOCATÜRK  
Nuh Naci Yazgan University

Assoc. Prof. Dr. Guguli DUMBADZE  
Batumi Shota Rustaveli State University

Assoc. Prof. Dr. Hale KOZLU  
Erciyes University

Assoc. Prof. Dr. Maira KUSSAINOVA  
Kazakh National Agrarian Research University

Assoc. Prof. Dr. Özlem KARAKUL TÜRK  
Selcuk University

Assoc. Prof. Dr. Pınar KÖYLÜ  
Düzce University

Assoc. Prof. Dr. Robert BRZUSZEK  
Mississippi State University, U.S.A.

Assoc. Prof. Dr. Sima POUYA  
İnönü University

Assoc. Prof. Dr. Şeyda GÜNGÖR  
Nuh Naci Yazgan University

Assoc. Prof. Dr. Yasin DÖNMEZ  
Karabük University

Assoc. Prof. Dr. Zeynep PİRSELİMOĞLU BATMAN  
Uludağ University

Assist. Prof. Dr. Ahmet Akay  
Selcuk University

Assist. Prof. Dr. Bige ŞİMŞEK İLHAN  
Amasya University

Assist. Prof. Dr. Emel KARAARSLAN  
Selcuk University

Assist. Prof. Dr. Nurgül ARISOY  
Selcuk University

Instr. Melda ARCA YALÇIN  
Selcuk University

Instr. R. Özge OCAK GEMİCİ  
Selcuk University

Instr. Chris LEININGER  
Slippery Rock University, U.S.A.

Inst. Dr. Volkan ATEŞ  
Kırıkkale University

Instr. Dr. Sibel AKTEN  
Isparta University of Applied Sciences

Dr. Mariana GOLUMBEANU  
National Institute for Marine Research "Grigore Antipa



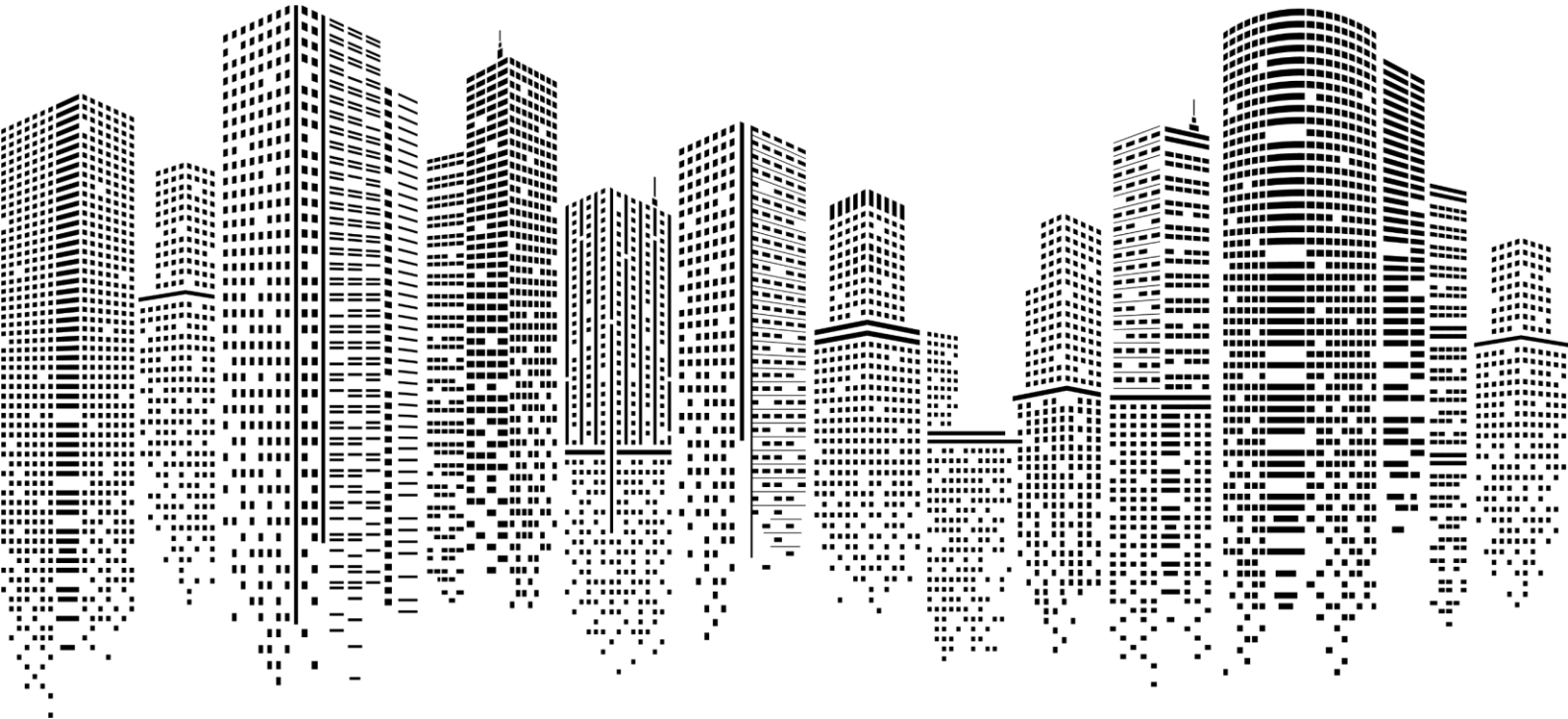
**INTERNATIONAL CONFERENCE OF SUSTAINABLE  
CITIES AND URBAN LANDSCAPES  
(ICSULA-2022)**

**KONYA- TURKEY  
OCTOBER 26-27, 2022**

---

**CONFERENCE PROGRAM**

---



## IMPORTANT

- To be able to make a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID instead of “Meeting ID or Personal link Name” and solidify the session.
- The presentation will have **15 minutes** (including questions and answers).
- The Zoom application is free and no need to create an account.
- The Zoom application can be used without registration.
- The application works on tablets, phones and PCs.
- Speakers must be connected to the session **15 minutes before the** presentation time.
- All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- During the session, your camera should be turned on at least %70 of session period
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

## TECHNICAL INFORMATION

- Make sure your computer has a microphone and is working.
- You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

**Before you login to Zoom, indicate hall number and your surname (Hall-1, BARAN)**

---

---

## ÖNEMLİ

- Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildirimler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- Online sunum yapabilmek için <https://zoom.us/join> sitesi üzerinden giriş yaparak “Meeting ID or Personal Link Name” yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz.
- Sunumlar için **15 dakika** (soru ve cevaplar dahil) süre ayrılmıştır.
- Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- Uygulama tablet, telefon ve PC’lerde çalışmaktadır.
- Sunum yapacakların sunum saatinden **15 dk önce** oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- Tüm katılımcılar oturumlara online katılıp dinleyebilir.
- Oturumdaki sunumlardan ve bilimsel tartışmalardan (soru-cevap) oturum başkanları sorumludur.
- Sunumlar için **15 dakika** (soru ve cevaplar dahil) süre ayrılmıştır.

## TEKNİK BİLGİLER

- Bilgisayarınızda çalışır durumda mikrofon bulunmalıdır.
- Zoom'da ekran paylaşma özelliği kullanılabilir.
- Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir.
- Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır.

**Zoom'a girişte sırayla salon numarasını ve soyadınızı yazınız (Salon-1, BARAN)**

**Date: 26.10.2022**  
**Ankara Local Time: 10.00 -11.45**

## **OPENING SPEECHES**

**Moderator: Assist. Prof. Dr. Meryem Bihter BINGUL BULUT**

## **INVITED SPEAKERS:**

1. *Opening Speech by **Prof. Dr. Banu ÖZTÜRK KURTASLAN**, -Chair of Congress- Selcuk University Architecture and Design Faculty- Landscape Architecture Department*
2. ***Prof. Dr. Ahmet Tuğrul POLAT**, Selcuk University Vice Rector*
3. ***Prof. Dr. Rabia KOSE DOĞAN**, Dean, Selcuk University Architecture and Design Faculty*
4. ***Prof. Dr. Serpil ONDER**, Selcuk University Architecture and Design Faculty- Landscape Architecture Department Head*
5. ***Prof. Dr. Sadık ARTUNÇ**, Mississippi State University Landscape Architecture Department Head*
6. ***Hülya Şevik**, Governorship of Konya Environment, Urban Planning and Climate Change Provincial Director*
7. ***Assoc. Prof. Dr. Ebru TEKİN BİLBİL**, TÜSİAD Turkonfed- Institut du Bosphore-Berlin Bosphorus Initiative – Ozyegin University. Turkey-Europe “An Integrated Service – Device - Technology Roadmap for Green and Smart Cities” Project.*
8. ***Dr. Mustafa Latif EMEK**, President of the Economic Development and Social Research Institute (İKSAD)*

**Zoom Meeting ID: 853 7599 4778**

**Zoom Passcode: 026027**

## **PARTICIPATING COUNTRIES:**

Türkiye, USA, Algeria, Azerbaijan, Bulgaria, India, Indonesia, Iran (Persia), Kazakhstan, Malaysia, Morocco, Nigeria, Pakistan, Philippines, Romania, Saudi Arabia, Ukraine

Zoom Meeting ID: 853 7599 4778  
Zoom Passcode: 026027

## **PANEL, HALL-1/ PANEL, SALON-1**

**Date: 26.10. 2022**

**Ankara Local Time: 12:00-14:00**

**Name of the Panel #: CURRENT APPROACHES FOR LIVING CITIES**

**Panel Moderator:** Prof. Dr. Öner Demirel

**Panel Moderator Assistant:** Assist. Prof. Dr. Nurgül Arısoy

**Panelists:**

1. **Prof. Dr. S. Güven BİLSEL** (Dipl. Ing. Architect -ITU-, M.A. in Town & Planning -Uni. Of Sheffield-, Professor Emeritus),  
*-For a more livable urban environment-*
2. **Prof. Dr. Öner DEMİREL** (Landscape Architect, Kırıkkale University Fine Arts Faculty Landscape Architecture Department),  
*-City, climate and ecology-*
3. **Prof. Dr. Mehmet TUNÇER** (Urban planner, Çankaya University Architecture Faculty, City and Regional Planning Department)  
*-Sustainable historical and natural environment conservation planning-*
4. **Prof. Dr. Atila GÜL** (Landscape Architect, Süleyman Demirel University Architecture Faculty, Landscape Architecture Department)  
*-The relationship between urban trees information system and carbon pricing-*

**WEDNESDAY**

**Date: 26.10.2022/ Ankara Local Time: 14:00-16:00**

**Zoom Meeting ID: 853 7599 4778**

**Zoom Passcode: 026027**

## **SESSION-1, HALL-1/OTURUM-1, SALON-1**

**MODERATOR: Assist. Prof. Dr. Meryem Bihter BİNGÜL BULUT**

<b>AUTHOR</b>	<b>AFFILITION</b>	<b>ABSTRACT TITLE</b>
<b>Cemile Feyzan ŞİMŞEK</b>	Ankara Yıldırım Beyazıt University	The Location Of Konya Alaeddin Hill In The City And Its Revitalization As A Public Space
<b>Arif Çağdaş AYDINOĞLU Süleyman ŞİŞMAN</b>	Gebze Technical University	Analysing Criteria Importance Dynamics In Real Estate Valuation For Sustainable Cities
<b>Ayşegül Arslan Sibel Ecemiş Kılıç Mercan Efe Güney</b>	Dokuz Eylül University	A Proposal of Open and Green Area System in the Context of Climate Change and Sustainability: Izmir City Center Case
<b>Şeyda Emekci</b>	Ankara Yıldırım Beyazıt University	Sustainable City: Is It Enough To Ensure Sustainable Future?
<b>Ceylan Güner Coşkun Sağlam</b>	Selçuk University	The Use Of Drought-Tolerant Plants In Landscape Design As An Alternative To Global Climate Change In Central Anatolia
<b>Gülay Çetinkaya Çiftçioğlu</b>	Arkin University of Creative Arts and Design	Uncovering The Bundle Of Ecosystem Services Delivered By The Social-Ecological Landscapes: The Example Of Lefke Region From Turkish Republic Of Northern Cyprus
<b>Zehra Güngördü</b>	Hatay Mustafa Kemal University	Considering The Relationship Of Climate Crisis And Cultural Heritage Within The Scope Of Cities Sustainability: The Case Of Antakya

**WEDNESDAY**

**Date: 26.10.2022 / Ankara Local Time: 14:00-16:00**

**Zoom Meeting ID: 853 7599 4778**

**Zoom Passcode: 026027**

## **SESSION-1, HALL-2/OTURUM-1, SALON-2**

**MODERATOR: Prof. Dr. Murat AKTEN**

<b>AUTHOR</b>	<b>AFFILITION</b>	<b>ABSTRACT TITLE</b>
<b>Meliha Aklbaşında Murat Yücekaya Esra Özhancı Ashhan Tırnakçı</b>	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University	Examination Of The Development Process Of Design Studio Outcomes In Landscape Architecture Education
<b>Ayşe Gülnur GÜL Murat AKTEN</b>	Süleyman Demirel University	Survey And Environmental Analysis Through Smart Systems In Cities
<b>Mehmet Şirin YELSİZ Cengiz YÜCEDAĞ</b>	Burdur Mehmet Akif Ersoy University	The Effects Of Vandalism On Furnitures In Neighborhood Parks: Case Of Isparta, Türkiye
<b>Ercan Gökyer</b>	Bartın University	Evaluation Of Urban Development Areas In The Scope Of Topographic Structure Analysis, Case Of Bartın Province: Sustainable Urban Sprawl
<b>Mehmet Şirin YELSİZ Cengiz YÜCEDAĞ</b>	Burdur Mehmet Akif Ersoy University	The Associations Of Land Surface Temperature With Land Surface Indexs In Burdur City And Its Surroundings
<b>Ercan Gökyer Alperen İstek</b>	Bartın University	Evaluating The Historical Texture In The Urban Development Process In Case Of Bartın City
<b>Süleyman ŞİŞMAN Arif Çağdaş AYDINOĞLU</b>	Gebze Technical University	Using 3d Cadastre Databases For Sustainable Real Estate Valuation In Smart Cities



**WEDNESDAY**

**Date: 26.10.2022/ Ankara Local Time: 14:00-16:00**

**Zoom Meeting ID: 853 7599 4778**

**Zoom Passcode: 026027**

## **SESSION-1, HALL-3/OTURUM-1 SALON-3**

**MODERATOR: Aytekin Zeynalova**

<b>AUTHOR</b>	<b>AFFILITION</b>	<b>ABSTRACT TITLE</b>
<b>Abubakar Abdulkadir</b>	Umaru Musa Yar'adua University	Resilience In Built-Environmental Designs: A Socio-Legal Reconstruction Of Theoretical Perspective From Ibn Khaldun's Muqaddimah
<b>P.T. Ijimdiya</b>	Federal Polytechnic	Geo-Spatial Profiling Of Housing Conditions In Samaru, Sabon Gari Local Government Area, Kaduna State, Nigeria
<b>Aytekin Zeynalova</b>	Baku State University	Second Karabakh War On Social Media
<b>Belouadah Messaouda Rahmouni Zine EL Abidine Tebbal Nadia</b>	Technology, M'sila University	A review of a sustainable mortar with partial alternatives to ceramic and brick as a cementitious material
<b>Khaoula Mkhayar Ossama Daoui Souad Elkhatabi Samir Chtita Rachida Elkhlabi</b>	Sidi Mohamed Ben Abdellah-Fez University	Docking molecular and Quantitative structure-activity relationship studies (QSAR) of inhibition of protein tyrosine kinase C-met by derivatives dimedone
<b>Gurukarthik Babu Balachandran Prince Winston David Venkatesh Muniyandi Sivabalan Avudaiappan Gobinath Murugan Ramkumar Kamaraj Vijay Kumar</b>	Kamaraj College of Engineering and Technology	Modelling Of Solar Pv Module For Various Parameters Using Pv Syst
<b>Muhammad Zubair Saima Majeed</b>	A Chartered University	Development And Validation Of Forman Readiness To Change Scale For Drug Addiction

**WEDNESDAY**  
**Date: 26.10.2022/ Ankara Local Time: 14:00-16:00**

**Zoom Meeting ID: 853 7599 4778**  
**Zoom Passcode: 026027**

**SESSION-1, HALL-4/OTURUM-1, SALON-4**

**MODERATOR: Saule Mussabekova**

<b>AUTHOR</b>	<b>AFFILITION</b>	<b>ABSTRACT TITLE</b>
<b>Saule Mussabekova</b>	Nazarbayev University	The Function Of Dream Motif In Fictions
<b>Farrukh Shahzad</b>	ChongQing Univeristy	Artificial Intelligence and Sustainable Growth: Evidence from International Robotic Data
<b>Damris Muhammad Fatria Dewi Ngatijo</b>	Jambi University	Fixed-Bed N-Doped Modified Biochar For Co2 Capture Integrated With Purging Bubble Absorber For Co2 Quantification
<b>Baptista, Nuno</b>	Universidade da Beira Interior	Unlocking Challenges And Opportunities Presented By Covid-19 For The Development Of Sustainable Short Food Supply Chains
<b>K.S.Rajesh N.Rajesh Jesudoss Hynes</b>	Mepco Schlenk Engineering College	Development of Hybrid domestic wastewater treatment & cost-effective hydroponics
<b>Mehrdad KARIMIMOSHAVER Shahrzad ZEINALI</b>	Bu-Ali Sina University	The role of urban green space in the sustainable regeneration of historic core's city (Tehran)
<b>Mehrdad KarimiMoshaver Attiyeh Khoshidi</b>	Bu-Ali Sina University	Pedestrians Movement patterns in the self-made habitats with emphasizing on security improvement by combining two UAVs and Space Syntax

**WEDNESDAY**

**Date: 26.10.2022/ Ankara Local Time: 16:30-18:30**

**Zoom Meeting ID: 853 7599 4778**

**Zoom Passcode: 026027**

## **SESSION-2, HALL-1/OTURUM-2, SALON-1**

**MODERATOR: Prof. Dr. Banu ÖZTÜRK KURTASLAN**

<b>AUTHOR</b>	<b>AFFILITION</b>	<b>ABSTRACT TITLE</b>
<b>Oznur Isinkaralar</b>	Kastamonu University	Land Cover Change Simulation Of Kastamonu City Center Via Integrated Cellular Automata-Markov Chain Modelling
<b>Kübra Büyük Öksüz Reyhan Midilli Sarı</b>	Istanbul University	A View Of Social Sustainability In Mass Housing Areas Through Traditional And Alternative Households
<b>Tuba Gül DOĞAN Engin EROĞLU</b>	Düzce University	Evaluation Of Urban Floristic Diversity In The Context Of Global Climate Change And Urban Green Infrastructure
<b>Gizem YILMAZ ARSLANALI N. Aydan SAT</b>	Gazi Üniversitesi	Nature-Based Solutions For Climate Change Planning
<b>Aslihan Atilgan</b>	Abdullah Gul University	The Investigation Of The Effect Of Social Class Control Over Time And The Use Of Urban Parks
<b>Duygu OKUMUŞ Özge ERBAŞ MELİS</b>	Bursa Technical University	Micromobility And Studentification: A Case Study Of Balatçik Neighbourhood, Izmir
<b>Burçin Burcu Doğmuşöz</b>	Izmir Kâtip Celebi University	Investigating The Relationship Between Environmental And Physical Factors And Walking Behavior

**WEDNESDAY**

**Date: 26.10.2022 / Ankara Local Time: 16:30-18:30**

**Zoom Meeting ID: 853 7599 4778**

**Zoom Passcode: 026027**

## **SESSION-2, HALL-2/OTURUM-2, SALON-2**

**MODERATOR: Assist. Prof. Dr. Bige ŞİMŞEK İLHAN**

<b>AUTHOR</b>	<b>AFFILITION</b>	<b>ABSTRACT TITLE</b>
<b>Oğuz Gökce Faris Karahan</b>	Fırat University	Gis Assisted Determination Of The Effects Of Changes In Surface Temperatures On Different Area Uses: The Case Of Baskil (Elazig)-Turkey
<b>Özdal Koyuncuoğlu H. Buluthan Çetintaş Şemseddin Gündüz</b>	Necmettin Erbakan University	Strategic Sustainability Orientation In Higher Education: A Model Evaluation
<b>Serpil Önder Zehra Toksözlü Karaca</b>	Selçuk Üniversitesi	Kültürel Mirasın Sürdürülebilirliği Bağlamında Kültürel Peyzajların Önemi: Konya Örneği
<b>Ayşe Şimşek</b>	Istanbul Sabahattin Zaim University	Recommended Settlement Principles And Sustainability Approach To Reverse Internal Migration In Turkey
<b>Ersin KOCAMAN Yeter DEMİR USLU</b>	Tekirdag Namık Kemal University	Sustainable Healthy City Assessment; Tekirdağ Case
<b>Şeyma Sarıarmağan Mustafa Var Mehmet Doruk Özgül</b>	Yıldız Teknik Üniversitesi	Bölgelerarası Yeşil Altyapı Politikalarının Tartışılması
<b>Şeyma Sarıarmağan Mustafa Var Mehmet Doruk Özgül</b>	Yıldız Teknik Üniversitesi	Sürdürülebilir Kentsel Planlama İçin Yeşil Altyapı: İstanbul'un Kentsel Yeşil Altyapı Unsurlarının Belirlenmesi

**WEDNESDAY**

**Date: 26.10.2022 / Ankara Local Time: 16:30-18:30**

**Zoom Meeting ID: 853 7599 4778**

**Zoom Passcode: 026027**

## **SESSION-2, HALL-3/OTURUM-2 SALON-3**

**MODERATOR: BENTAHAR Mohammed**

<b>AUTHOR</b>	<b>AFFILITION</b>	<b>ABSTRACT TITLE</b>
<b>Sanya. A. S</b>	Jawaharlal Nehru University	Childhood in Cities: An Exploration of the Segregated Lives in a Dynamic Space
<b>BENTAHAR Mohammed</b>	Tahar Moulay University	Numerical simulation of a crack by the FEM method of a two-dimensional model to evaluate the different energies in an elastoplastic material
<b>BENTAHAR Mohammed</b>	Tahar Moulay University	Analysis of two -dimensional crack propagation in two materials A157-54 and XC65-90 by SFEM method
<b>Harshendra Mishra Muralidhar Manapuram</b>	North Eastern Regional Institute of Science & Technology	Technological Innovations In Product Development In 21st Century: A Study
<b>Ige Joseph Komolafe Akintunde Oluseto Akinlalu Mayowa Ogunsusi Samuel A. Oyedeji Oluokun Oluboade Oyedapo</b>	Hallmark University	Neurotoxic Activities of Aqueous Leaf Extract of Datura metel (Linn.) on Wistar Rat
<b>Robert Brzuszek</b>	Mississippi State University	Reforging History: A Case Study Of How To Create Sense Of Place
<b>Maylinda, S. D.R. Rohman</b>	Colorado State University	Relationship Between Body Weight, Linear Body Measurements, And Udder Volume In Javanese Fat Tailed Sheep At Indonesia

**WEDNESDAY**

**Date: 26.10.2022 / Ankara Local Time: 16:30-18:30**

**Zoom Meeting ID: 853 7599 4778**

**Zoom Passcode: 026027**

## **SESSION-2, HALL-4/OTURUM-2, SALON-4**

**MODERATOR: Maja Mutavdžija**

<b>AUTHOR</b>	<b>AFFILITION</b>	<b>ABSTRACT TITLE</b>
<b>Mariyam Afzal Saima Majeed</b>	A Chartered University	Maladaptive Personality Traits, Criminogenic Cognitions, And Aggression In Prison Inmates
<b>Sabaika Tahir Saima Majeed</b>	A Chartered University	Environmental Attitudes, Psychological Distress And Quality Of Life In Patients With Anxiety, Depression And Ocd
<b>Maja Mutavdžija Jovana Nikolić Matija Kovačić</b>	University North	Achieving Sustainability Through Green Buildings
<b>Bakhtiar Ul Haq Se-Hun Kim S. AlFaify R. Ahmed Zulfiqar Ali Shah</b>	Jeju National University	Investigations of Thermoelectric Properties of Different Gallium Nitride Polytypes Through First-Principles Approach
<b>Areeba Yousaf Usama Ahmed Muhammad Ayaz Muhammad Ilyas</b>	University of Engineering and Technology	Environment Health Monitoring System for Metropolitan cities through Quadcopter using AI
<b>Jose A. R. Cembranos Irene Fernandez-Marcos</b>	Universidad Complutense de Madrid	Sustainability and innovative education
<b>Maheen Naseer Malik Saima Majeed</b>	A Chartered University	Borderline Personality Traits, Dysfunctional Family And Risk- Taking Behaviors In Prison Inmates

THURSDAY

Date: 27.10.2022 / Ankara Local Time: 09:00-11:00

Zoom Meeting ID: 853 7599 4778

Zoom Passcode: 026027

## SESSION-3, HALL-1/OTURUM-3, SALON-1

MODERATOR: Prof. Dr. Öner DEMİREL

AUTHOR	AFFILITION	ABSTRACT TITLE
<b>Şükran Şahin Rana Taban Açelya Çağla Bakkaloğlu Gözde Ok</b>	Ankara University	The Evaluation Of The Landscape Performance Of Urban Open And Green Areas Within The Scope Of Certain Spatial Indicators: The Case Of Southeast Ankara City
<b>Şükran ŞAHİN Canan CENGİZ Ayşe Betül ÇUFALI Tuba Gizem AYDOĞAN Büşra TÜRKMEN</b>	Ankara University	Climate-Oriented Suggestions For Spatial Development Of Bartın City
<b>Deniz Özge AYTAÇ Bige ŞİMŞEK İLHAN</b>	Amasya University	As An Approach To The Concept Of Sustainable Heritage Conservation
<b>İrem YURDAY Mehmet TUNÇER</b>	Konya Technical University	Ecovillages For Sustainable Cities: Some Cases In Turkey And A Proposal For Ecovillage Workshop In Konya
<b>Bige ŞİMŞEK İLHAN Deniz Özge AYTAÇ</b>	Amasya University	Tarihi Kent Payzajı / Kentsel Koruma / Sürdürülebilirlik Ekseninde Amasya Üzerinden Bir Okuma: Meseleler Ve Öneriler Üzerine
<b>Meryem Bihter BİNGÜL BULUT Öner DEMİREL Tuba Gizem AYDOĞAN</b>	Kırıkkale University	Natural Heritage In Urban Areas
<b>Öner DEMİREL Meryem Bihter BİNGÜL BULUT Tuba Gizem AYDOĞAN</b>	Kırıkkale University	Natural Structure In Urban Planning And Design Works

THURSDAY

Date: 27.10.2022 / Ankara Local Time: 09:00-11:00

Zoom Meeting ID: 853 7599 4778

Zoom Passcode: 026027

## SESSION-3, HALL-2/OTURUM-3, SALON-2

MODERATOR: Instr. Ozge OCAK GEMICI

AUTHOR	AFFILITION	ABSTRACT TITLE
<b>Gölnur Narin Tutku Ak</b>	Çanakkale Onsekiz Mart University	Understanding Factors That Affect Landscape Preference Using Social Media: Case Study Of Eskişehir City Park
<b>Fatma Nurseli TÜRK Banu ÖZTÜRK KURTASLAN</b>	Selçuk Üniversitesi	Investigation Of Van Lake Environment In Terms Of Tourism And Recreational Use
<b>Tuba TAŞDEMİR SARP Feran AŞUR</b>	Yuzuncu Yıl University	Environmental Noise On Educational Buildings And Contribution Of Landscape Architecture To Noise Insulation
<b>Ruhgöl Özge Gemici Banu ÖZTÜRK KURTASLAN</b>	Selçuk Üniversitesi	Investigating the Sustainable Campus Concept Awareness the Students of Selcuk University Landscape Architecture Students
<b>Hüseyin CENGİZ</b>	Istanbul Ticaret Üniversitesi	Functional Change Of Kadiköy Historic City Center From First Degree Sub-Center To Tourism And Recreation Center, Evaluations
<b>Feran AŞUR</b>	Yuzuncu Yıl University	Visual Difference Of Nightscape In Urban Area
<b>Hüseyin CENGİZ</b>	Istanbul Ticaret Üniversitesi	Universal Design In The Historical City Center Of Kadikoy, Evaluation of Approaches and Practices



**THURSDAY**

**Date: 27.10.2022 / Ankara Local Time: 09:00-11:00**

**Zoom Meeting ID: 853 7599 4778**

**Zoom Passcode: 026027**

## **SESSION-3, HALL-3/OTURUM-3 SALON-3**

**MODERATOR: Tinatin Tcharkhalashvili**

<b>AUTHOR</b>	<b>AFFILITION</b>	<b>ABSTRACT TITLE</b>
<b>Shahzad Ashraf</b>	NFC Institute of Engineering and Technology	Terminal Control mechanism of an Autonomous Underwater Vehicle
<b>Sasi Sekhar Mallampalli Mallikarjuna Sastry Mallampalli</b>	Woxsen University	Integrating Engineering Curriculum With Sustainable Development Goals: A Case Study
<b>Marika Tatishvili Ana Palavandishvili</b>	Institute of Hydrometeorology of Georgian Technical University	The Big Data And Machine Learning In Environmental Monitoring In Georgiaia
<b>Oleksandr Pavlov Iryna Pavlova Oksana Kushnir Oleksandr Pavlov-junior</b>	Odesa National Technological University	Towns As Centers Of Inclusive Development Of Rural-Urban Agglomerations Of Ukraine
<b>Tinatin Tcharkhalashvili</b>	Georgian Technical University	Social factors causing urbanization (on the example of Georgia)
<b>Sadia Abid Saima Majeed</b>	A Chartered University	Development And Validation Of Forman Narcissism Scale For Young Adults
<b>Abather Saadoon</b>	Al-Muthanna university	Royal Family Members: Son's of king dAmar-dSu'en in the light of Sumerian texts and resources"

**THURSDAY**

**Date: 27.10.2022 / Ankara Local Time: 09:00-11:00**

**Zoom Meeting ID: 853 7599 4778**

**Zoom Passcode: 026027**

## **SESSION-3, HALL-4/OTURUM-3, SALON-4**

**MODERATOR: Subhashish Dey**

<b>AUTHOR</b>	<b>AFFILITION</b>	<b>ABSTRACT TITLE</b>
<b>Chandrakant Naikodi</b>	Davangere University	Finger Print Based Financial Data Security Solution An Alternative to Blockchain
<b>Subhashish Dey</b>	Gudlavalleru Engineering College	Investigation on Strength and durability characteristics of Ternary blended cement concrete
<b>Belouadah Messaouda Rahmouni Zine EL Abidine Tebbal Nadia</b>	M'sila University	The Effect of Ceramic Wastes on Physical and Mechanical Properties of the concrete
<b>Chris Leininger</b>	Slippery Rock University	Food Producing Facades Key to a Sustainable Future
<b>Memoona Rashid Ayesha Mehmood Malik Saima Gulzar</b>	University of Management & Technology	Tomb of Nur Jahan Shahdara in Lahore: A Case Study of the Process from Perception to Conservation
<b>Evgeniy Kutsenko Victoria Boos Kirill Tyurchev Sabyasachi Tripathi</b>	National Research University Higher School of Economics	Inside the creative pyramid: what draws world creativity leaders to certain cities?

**THURSDAY**

**Date: 27.10.2022 / Ankara Local Time: 12:00-14:00**

**Zoom Meeting ID: 853 7599 4778**

**Zoom Passcode: 026027**

## **SESSION-4, HALL-1/OTURUM-4, SALON-1**

**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Demet DEMİROĞLU**

<b>AUTHOR</b>	<b>AFFILITION</b>	<b>ABSTRACT TITLE</b>
<b>Burcu Kısmet</b>	Beykoz University	University Campus Design Within Sustainable Urban Planning
<b>Aybüke Fırat Demet Demiroğlu</b>	Kilis 7 Aralık University	The Evaluation Of The Contributions Of Ecological Life Farms To Urban Sustainability On The Examples Of Turkey
<b>Ümran Ateş Demet Demiroğlu</b>	Kilis 7 Aralık University	Evaluation Of Plant Usage With High Ecological Tolerance For Resistant Landscape In Kilis Sample Parks
<b>Necmi YARBAŞI</b>	Atatürk University	Evaluation Of Geological Data In Urban Planning
<b>Merve Kalaycı Kadak</b>	Kastamonu University	A Literature Review On Climate Change Awareness Of Students At Various Levels And Disciplines
<b>Hasan GÖRGÜLÜ Aişe İÇLİ</b>	Konya Metropolitan Municipality	The Future Of Urban Mobility In The Context Of Increasing The Quality Of Life In Cities
<b>Rüya Ardıçoğlu</b>	Fırat University	Evaluation Of Residential Areas According To Sustainable Design Criteria
<b>Ahmet Akay Ayşe Yaprakcı</b>	Selçuk University	Usage Areas Of Unmanned Aerial Vehicles (Uav) In Landscape Architecture

**THURSDAY**

**Date: 27.10.2022 / Ankara Local Time: 12:00-14:00**

**Zoom Meeting ID: 853 7599 4778**

**Zoom Passcode: 026027**

## **SESSION-4, HALL-2/OTURUM-4, SALON-2**

**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Elif TOKDEMİR DEMİREL**

<b>AUTHOR</b>	<b>AFFILITION</b>	<b>ABSTRACT TITLE</b>
<b>Gamze Çoban Osman Uzun</b>	Duzce University	Determination Of Environmental Indicators In The Context Of Sustainable Urbanization: The Case Of Turkey
<b>Ahmet Tuğrul Polat Hatice Küpra GÜLGÜN</b>	Selçuk Üniversitesi	Examination Of Space Factor On Selcuk University Students Through Time Flow Theory
<b>Eray Aktepe</b>	Kastamonu Üniversitesi	Sustainability Of E-Scooter Micro-Electric Mobility Systems In Urban Transportation: The Case Of Austin (Tx)
<b>Sibel AKTEN Atila GÜL</b>	Isparta University of Applied Sciences	Raising Landscape Awareness in Primary and Secondary Education for Ecologically Based Life
<b>Mehmet EKENEL Banu ÖZTÜRK KURTASLAN</b>	Selçuk University	Planting Qualities on the Case of Konya City Squares
<b>Atila GÜL Sibel AKTEN</b>	Isparta University of Applied Sciences	Carbon Pricing Approaches for Climate Change Adaptation Process
<b>Banu ÖZTÜRK KURTASLAN, Gülenur ŞANLI</b>	Selçuk University	Investigating The Publicity of Public Art Works Which Created In Covid 19 Pandemic Process

**THURSDAY**

**Date: 27.10.2022 / Ankara Local Time: 12:00-14:00**

**Zoom Meeting ID: 853 7599 4778**

**Zoom Passcode: 026027**

## **SESSION-4, HALL-3/OTURUM-4 SALON-3**

**MODERATOR: Zeeshan Ahmad Arfeen**

<b>AUTHOR</b>	<b>AFFILITION</b>	<b>ABSTRACT TITLE</b>
<b>Zeeshan Ahmad Arfeen</b>	The Islamia University of Bahawalpur	Design and Implementation of Novel Fuse derived from Controllable Fusing Effect
<b>Labiba Chioukh Nacerdine Bouzit Chahinaz Agaba Abdelhalim Brahimi Rabah Delfouf</b>	University Ferhat Abbas Sétif	Comparative Study Between Two Binary Composite Materials Based On Epoxy Resin And Titanate Using Mixing Laws
<b>Gachay Ahyev</b>	Azerbaijan State Pedagogical University	Fertilizer Preparation And Soil Application Methods
<b>Rohan Srivastava Saimah Khan</b>	Integral University	Utilization of waste peel of fruits and vegetables to remediate heavy metals from the environment
<b>Rehab Kadhim Raheem Al-shemary</b>	University of Baghdad	Appointing the Pharmacological studies Schiff base from hydrazine derivative and L-Histidine as a co-ligand with complexes: cytotoxic, antimicrobial and DNA interaction efficacy
<b>Vikash Kumar Saini Rajesh Kumar Ameena S. Al-Sumaiti</b>	Malaviya National Institute of Technology	Assessment Of Green Energy Integrated Cloud Energy Storage Potential To Mitigate Climate Change For Urban Planning
<b>Vinaytosh Mishra</b>	Gulf Medical University	Understanding the Effect of Urbanization on Antibiotic Resistance-Using System Approach

**THURSDAY**

**Date: 27.10.2022 / Ankara Local Time: 12:00-14:00**

**Zoom Meeting ID: 853 7599 4778**

**Zoom Passcode: 026027**

## **SESSION-4, HALL-4/OTURUM-4, SALON-4**

**MODERATOR: Vijoleta Vrhovac**

<b>AUTHOR</b>	<b>AFFILITION</b>	<b>ABSTRACT TITLE</b>
<b>Yuli Agustin Christine Wulandari Putra Pangestu Novriyanti Dian Iswandar</b>	Universitas Lampung	Community Perception and Behavior in Supporting Peat Conservation
<b>Isaac Eilan Bin Musa Sinau Roy Claren Joachim Mary Anne Dalubatan Megchisah Binti Pakiak</b>	Keningau Vocational College,	Best Practice In Construction-Related Waste Management
<b>Chandrakant Naikodi</b>	Davangere University	A Financial Data Security Sharing Solution Based on Unique Body Parts Technology
<b>RAHAL Nacer SOUICI Abdelaziz BEGHDAD Houda TEHAMI Mohamed AOUAD Halima</b>	Mustapha Stambouli University of Mascara	Contribution To The Analysis Of The Time Dependent Behavior Of Composite Steel-Concrete Beams
<b>Vijoleta Vrhovac Petar Vrgović Željko Dudić Stana Vasić Stevan Milisavljević</b>	University of Novi Sad	Last Mile Delivery And The City: Unfavourable Factors Of Home Delivery In Urban Settings
<b>BEGHDAD Houda RAHAL Nacer SOUICI Abdelaziz TEHAMI Mohamed AOUAD Halima</b>	Mustapha Stambouli University of Mascara	Formulation Du Comportement Des Plaques En Composite
<b>Mansura Javadova Lamia Gasimzade</b>	Poznan University of Economics and Business	Air Pollution And It's Solutions In Today's World

THURSDAY

Date: 27.10.2022 / Ankara Local Time: 14:30-16:30

Zoom Meeting ID: 853 7599 4778

Zoom Passcode: 026027

## SESSION-5, HALL-1/OTURUM-5, SALON-1

MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Filiz ÇELİK

AUTHOR	AFFILITION	ABSTRACT TITLE
<b>Hasan Basri KARAYE</b>	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	Ethnobotanic Characteristics Of Plants Traditionally Used In Kütahya And Its Surroundings
<b>Filiz Çelik</b>	Selçuk Üniversitesi	Avrupa Yeşil Mutabakati Stratejilerinin Gerçekleştirilmesinde Peyzaj Tasarımının Rolü Ve Etkisi
<b>Helin SARAÇ Aybike Ayfer KARADAĞ</b>	Duzce University	Evaluation Of Children's Playgrounds In Turkey Within The Scope Of Urban Planning Legislation
<b>Ayşegül HÖÇÜK Aybike Ayfer Karadağ</b>	Duzce University	Evaluation of Landscape Studies In Mass Housing Areas
<b>Ruken YAŞLI Cengiz YÜCEDAĞ</b>	Burdur Mehmet Akif Ersoy University	Xeric Plant Design And Suitable Plant Species Selection
<b>İzzettin Kutlu İrem Bekar Ruşen Ergün</b>	Dicle University	Investigation of Traditional Anatolian Houses and Evaluation in the Context of Cultural Heritage Tourism
<b>Ayşenur Ede Ayşen Çelen Öztürk</b>	Eskişehir Osmangazi University	Re-Integration Of Industrial Areas In The Urban Centers To The Life Of The Urban
<b>Feride ARICI Mustafa Oğuz GÖK</b>	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi	Covid-19 Sonrasi Sürdürülebilirlik Bağlamında Kentsel Peyzaj Dönüşümü Yarışması Deneyimi: Kahramanmaraş Örneği

**THURSDAY**

**Date: 27.10.2022 / Ankara Local Time: 14:30-16:30**

**Zoom Meeting ID: 853 7599 4778**

**Zoom Passcode: 026027**

## **SESSION-5, HALL-2/OTURUM-5, SALON-2**

**MODERATOR: Radhika c. Warade**

<b>AUTHOR</b>	<b>AFFILITION</b>	<b>ABSTRACT TITLE</b>
<b>Saba MUNIR Ausnain NAVEED</b>	University of Azad Jammu & Kashmir	Techno-Economic Analysis of Pearl Continental Hotel, Azad Jammu & Kashmir using RETScreen Expert Software
<b>Kanagam Nachiappan Sonica Divakar Divya Devale Rajasekaran Chandrasekaran</b>	Sri Venkateswara College of Engineering	Green Septic Tanks: Sustainable Urban Wastewater Management
<b>Oussama Benmerabet Salah Messioud</b>	Mohamed Seddik Ben Yahia University of Jijel	Performance Evaluation Of Rigid Inclusions Technique In Compressible Soils
<b>Serhiy Vyzhva Olekandr Shabatura Ivan Virshylo Ivan Onyshchuk Diana Akimova</b>	Taras Shechenko National University of Kyiv	Determination Of Petrophysical Properties In Rock Samples Saturated With Co2-Riched Fluid
<b>Eka Ria Novita Sari Sirait Christine Wulandari Yuli Agustin Novriyanti Novriyanti Dian Iswandar</b>	Lampung University	The Importance Of Community Social Networks In Restoring Peat Ecosystems Around The Tahura Orang Kayo Hitam
<b>Radhika c. Warade</b>	Gargi Agriculture	Triphenylmethane (crystal violet) dye decolorization with bacterial isolates obtained from textile effluent
<b>Deepika Yadav Rishabha Malviya</b>	Galgotias University	Strategies for treatment of thyroid cancer



**THURSDAY**

**Date: 27.10.2022/ Ankara Local Time: 14:30-16:30**

**Zoom Meeting ID: 853 7599 4778**

**Zoom Passcode: 026027**

## **SESSION-5, HALL-3/OTURUM-5, SALON-3**

**MODERATOR: Laxmi Tanwar**

<b>AUTHOR</b>	<b>AFFILITION</b>	<b>ABSTRACT TITLE</b>
<b>Wahyu Edi Chandra Pratama Christine Wulandari Zalfa 'Ayudha Putri Novriyanti Novriyanti Dian Iswandar</b>	University of Lampung	Comparison Of Carbon Stock In Peatland And Agroforestry
<b>Rishav Sharma Rishabha Malviya</b>	Galgotias University	The Role of Virus like particles in Drug Delivery and Disease Diagnosis
<b>Priyanshi Goyal Rishabha Malviya</b>	Galgotias University	Utilization of Radiopharmaceuticals in the Treatment of cancer: Recent Developments
<b>Monireh Nouri Hooshyar Hossini</b>	Kermanshah University of Medical Sciences	Investigating indoor and ambient air pollution of residential houses with microplastic particles
<b>Farida Azim Lodhi Salma Niazi Saba Naz</b>	Jinnah University	Job Stress Among Female University Teachers of Karachi
<b>Laxmi Tanwar</b>	University of Delhi	Sustainable cities and Urban Landscape
<b>Jaiwant Murmu</b>	Jawaharlal Nehru University	Socio-cultural impact of Traditional Birth Attendants during pregnancy: A critical study of traditional healthcare system among Oraon tribe in Jharkhand

# CONFERENCE GALLERY

Zoom Toplantı - HALL-1

Kaydediliyor...

Observer Hall-1

H-1, Meryem Bihler Bingul Bulut

Observer Hall-1

Salon 1-Oturum1 SÜLEYMAN ŞİŞMAN

H-1, Aysegül Arslan

H-1, Ahmet Akay

H-1, Seyda Emekli

H-1, Ahmet Akay

H-1, CEYLAN GÜNER

H-1, Aslıhan Abilgan

H-1, Rana Taban

H-1, Tuba Gül DOĞAN

Zehra Güngör

gulay.cetinkaya

kerem yıldız

kerem yıldız

13 Katılımcılar

Sohbet Ekran Paylaşımı Kaydı Duraklat/Durdur Ara Odaları Reaksiyonlar Uygulamalar

Odadan Çık

14:06 26.10.2022

Zoom Toplantı - HALL-1

Kaydediliyor...

Observer Hall-1

H-1, Meryem Bihler Bingul Bulut

Observer Hall-1

Salon 1-Oturum1 SÜLEYMAN ŞİŞMAN

HALL-1, Seyda Emekli

Seyithan SEYDOĞLU

H-1, Aysegül Arslan

Coşkun Sağlam

H-1, ŞİMŞEK

Elif Sancaklı

kerem yıldız

kerem yıldız

gulay.cetinkaya

H-1, Ahmet Akay

H-1, CEYLAN GÜNER

H-1, Aslıhan Abilgan

H-1, Rana Taban

Zehra Güngör

Elif Sancaklı

SALON-1 YILMAZ

HALL-1-Gökhan...

HALL-1-Gökhan BAHADIR

19 Katılımcılar

Sohbet Ekran Paylaşımı Kaydı Duraklat/Durdur Ara Odaları Reaksiyonlar Uygulamalar

Odadan Çık

14:41 26.10.2022

Zoom Toplantı - HALL-1

Kaydediliyor...

Observer Hall-1

International Conference on Sustainable Cities and Urban Design (ICSULA 2022)

H-1 Meryem Bihter Bingül Bulut

Observer Hall-1

Salon 1-Oturum1 SÜLEYMAN ŞİŞMAN

H-1 Aysegül Arslan

H1-Seyda Emekci

H-1 ŞİMŞEK

Zehra Güngördü

Elif Sancaklı

kerem yıldız

gulay.cetinkaya

H-1, Ahmet Akay

H-1, CEYLAN GÖNER

H-1, Aslıhan Atılğan

H-1, Rana Taban

H-1, Tuba Gül DOĞAN

Tuba Gizem Aydoğan

Elif Sancaklı

Sesi aç Videoyu Başlat

Katılımcılar 17

Sohbet Ekran Paylaşımı Kaydı Duraklat/Durdur Ara Odaları Reaksiyonlar Uygulamalar

Odsadan Çık

14:22 26.10.2022

Zoom Toplantı - HALL-1

Kaydediliyor...

Observer Hall-1

International Conference on Sustainable Cities and Urban Design (ICSULA 2022)

H-1 Meryem Bihter Bingül Bulut

Observer Hall-1

Salon 1-Oturum1 SÜLEYMAN ŞİŞMAN

H-1 Aysegül Arslan

H1-Seyda Emekci

H-1 ŞİMŞEK

Zehra Güngördü

Elif Sancaklı

kerem yıldız

gulay.cetinkaya

H-1, Ahmet Akay

H-1, CEYLAN GÖNER

H-1, Aslıhan Atılğan

H-1, Rana Taban

H-1, Tuba Gül DOĞAN

Tuba Gizem Aydoğan

Elif Sancaklı

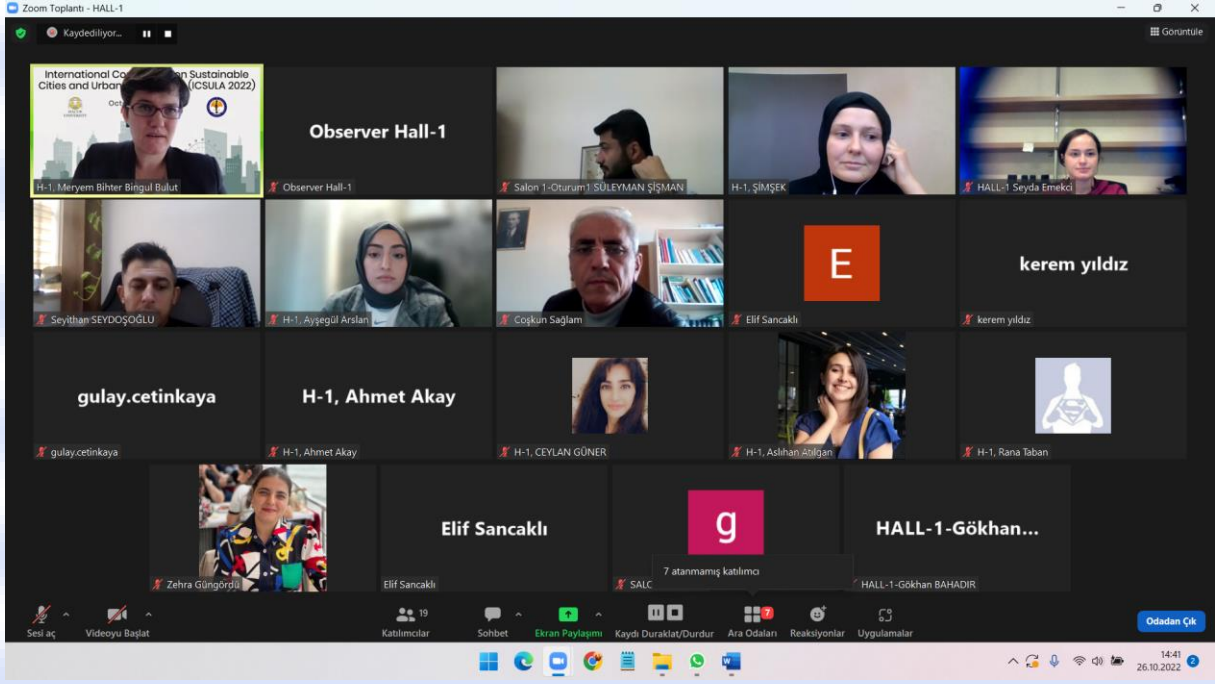
Sesi aç Videoyu Başlat

Katılımcılar 17

Sohbet Ekran Paylaşımı Kaydı Duraklat/Durdur Ara Odaları Reaksiyonlar Uygulamalar

Odsadan Çık

14:22 26.10.2022



Microsoft PowerPoint interface showing a slide titled "RATIONALE OF THE STUDY". The slide content includes:

## RATIONALE OF THE STUDY

- There is limited data that investigates the variables of the current study.
- It will provide awareness and knowledge about environmental attitudes, psychological distress and quality of life in patients with anxiety, depression and OCD.
- It will be most beneficial to our population as it is the most exposed population and in future, it will help make policies and plans to enhance the quality of life for the patients.

The interface also shows a sidebar with slide thumbnails and a chat window on the right with messages from "beloudah mes...", "Sergio", "h3-Noor Khalil...", and "h3\_Wahyuni".

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

- Observer Hall-1 (Banu Öztürk)
- Hall-1 Aydan Sat
- H-1, Ahmet Akay
- S2-H1
- Hall-1 Derya Okumaz
- H1-Kübra Büyük Öksüz
- Hall-1 Ozge Erbas
- S-2/H-1 Gizem Yılmaz Arslanali
- Salon-1:Tuba Gül DOĞAN

The interface includes a toolbar at the bottom with options like "Sesi aç", "Videoyu Başlat", "Katılımcılar", "Sohbet", "Ekran Paylaşımı", "Kaydı Durdur/Durdur", "Ara Odaları", "Reaksiyonlar", "Uygulamalar", and "Odadan Çık". The system tray shows the time as 16:33 on 26.10.2022.

Zoom Toplantı - Hall 2

Kaydediliyor...

Kalan: 09:43:53 Görüntüle

Salon-2, NARİN

IKSAD Global

Turku AK

Fatma Nurseli TÜRK

Banu Öztürk

Nurgül Ansoy

Derya Karadayı

Kardelen Yüksel

Melissa Yorulmaz-221906037

221906002-beyz... 221906002-beyza imir

Hatice Kübra BA... Hatice Kübra BAYRAK

Buket Yavuz

salon 2, kerem

salon 2, kerem

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekran Paylaşım Kaydı Duraklat/Durdur Ara Odaları Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Aramak için buraya yazın

9°C Güneşli TUR 09:15 27.10.2022

**Katılımcılar (13)**

Katılımcı bul

- IKSAD Global (Oturma Sahibi, ben)
- BÖ Banu Öztürk
- FN Fatma Nurseli TÜRK
- ZI 221906002-beyza imir
- BY Buket Yavuz
- DK Derya Karadayı
- HK Hatice Kübra BAYRAK
- Kardelen Yüksel
- M Melissa Yorulmaz-221906037
- N Nurgül Ansoy
- SZ salon 2, kerem
- SN Salon-2, NARİN
- TA Tutku AK

Tümünü Sessize Al

Zoom Toplantı - Hall 2

ÖZGE GEMİCİ ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Kalan: 09:01:39 Görüntüle

Salon-2, NARİN

IKSAD Global

Fatma Nurseli TÜRK

Banu Öztürk

ÖZGE GEMİCİ

Mimar Tuba TAŞDEMİR SARP

Nurgül Ansoy

Kardelen Yüksel

Hatice Kübra BA... Hatice Kübra BAYRAK

**2.3. Green Metric Dünya Üniversiteleri Sıralaması**

- Dünya üniversitelerinin birçoğunun sürdürülebilirliklerini yönetmek ve geliştirmek için adımlar attığı bir dönemde uluslararası statüsünü yükseltme stratejisinin bir parçası olarak Endonezya Üniversitesi, 16 Nisan 2009'da Uluslararası Üniversite Sıralaması Konferansı'na ev sahipliği yapmıştır. Bu konferansta, üniversite yerleşkelerini sıralamak için kullanılan mevcut ölçütlerin genel olarak karbon ayak izlerini azaltmak ve küresel iklim değişikliği ile mücadele etmek gibi konular üzerinde yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Green Metric (Yeşil Ölçüm), Endonezya Üniversitesi (UI)'nin 2010 yılında dünya üniversiteleri sıralamasını hayata geçirecek başlatıldığı bir girişimdir. Yerleşkelerdeki sürdürülebilirlik çalışmalarını değerlendiren bu sıralama, daha sonra UI Green Metric Dünya Üniversiteleri Sıralaması adını almıştır. Sıralama, dünyadaki üniversitelerin sürdürülebilirlik programları ve politikalarının profilini çıkarmak amacıyla çevrimiçi bir anket oluşturularak hazırlanmaktadır (Anonim, 2017a).

Şekil 2.6. Caltech Üniversitesi (ABD)

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekran Paylaşım Kaydı Duraklat/Durdur Ara Odaları Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Aramak için buraya yazın

11°C Güneşli TUR 09:58 27.10.2022

**Katılımcılar (9)**

Katılımcı bul

- IKSAD Global (Oturma Sahibi, ben)
- ÖZGE GEMİCİ
- BÖ Banu Öztürk
- FN Fatma Nurseli TÜRK
- HK Hatice Kübra BAYRAK
- Kardelen Yüksel
- Mimar Tuba TAŞDEMİR SARP
- N Nurgül Ansoy
- SN Salon-2, NARİN

Tümünü Sessize Al

Zoom Toplantı - Hall 2

Atilla GÜL ekranını görüntüleyebilirsiniz

Seçenekleri Görüntüle

Kalar: 05:09:35

Kaydediliyor...

### Karbon Vergisi Hesaplaması

- Vergi hesabında bugünkü araştırmalar, sera gazı emisyonunun ton başına (değişime tabi olmakla beraber) **30€ ya da 50€** ile fiyatlandırılacağını öngörüyor.
- Vergi tutarı; seragazi emisyonunun, karbon fiyatı (30€ ya da 50€) ve ihrac edilen ürün tonu ile çarpılmasıyla hesaplanacak.
- Vergi Yükümlülüğü = Emisyon x Ürün (Ton) [x Karbon Fiyatı]**
- Bu senaryoya göre, Türkiye'nin AB'ye ihracatında ciddi bir vergi artışıyla yıllık 1,074 Milyar € ödemesi gerektiğini göstermektedir.

1 atanmış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekran Paylaşımı Kaydı Duraklat/Durdur Ara Odaları Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Aramak için buraya yazın

19°C Güneşli TUR 13:50 27.10.2022

**Katılımcılar (16)**

Q Katılımcı bul

- IKSAD ... (Ortak oturma sahibi, ben)
- AG Atilla GÜL
- A AyferK
- AA Ahmet Akay
- BÖ Banu Öztürk
- EK Ecrin Kar
- Elif Demirel
- HG H-2 Gülenur Şanlı
- HA H2-Sibel AKTEN
- B H4-S2 Eray AKTEPE
- HG Hall-2, GÜLGÜN
- HM Hall-2, Mehmet Ekenel
- M Hall-4, Mansura Javadova
- L Lamia
- Salon-2-ÇOBAN
- MS mevlüt sinanoğlu

Kaydediliyor...

Jose Cembranos ekranını görüntüleyebilirsiniz

Seçenekleri Görüntüle

Görüntüle

# Sustainability and innovative education

COMPLV SALVD OBSERVATORIO DEL ESTUDIANTE UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

OFICINA ApS UCM AGENDA 2030 APSCONCIENCIA Visual Class INNOVA-Docencia

Jose A. R. Cembranos  
Collaboration with Irene Fernandez-Marcos

## INTERNATIONAL CONFERENCE OF SUSTAINABLE CITIES AND URBAN LANDSCAPES (ICSULA-2022)

KONYA - TURKEY

Jose A. R. Cembranos

Sabaika B

Zubair Muham...

Sergio

h3-Noor Khalil...

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekran Paylaşımı Kaydı Duraklat/Durdur Ara Odaları Reaksiyonlar Uygulamalar Odadan Çık

Kaydediliyor... Sabaika Tahir ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

AutoSave On thesis ppt - Saved Search (Alt+Q) Sabaika Baloch Record Share

File Home Insert Draw Design Transitions Animations Slide Show Record Review View Help

Undo Clipboard New Slide Section Slides Font Paragraph Drawing Find Replace

1 2 3 4 5 6 7

# RATIONALE OF THE STUDY

- There is limited data that investigates the variables of the current study.
- It will provide awareness and knowledge about environmental attitudes, psychological distress and quality of life in patients with anxiety, depression and OCD.
- It will be most beneficial to our population as it is the most exposed population and in future, it will help make policies and plans to enhance the quality of life for the patients.

beloudah mes...  
beloudah messaouda H3 S1  
Sergio  
Sergio  
h3-Noor Khalil...  
h3-Noor Khalil Shawkat  
h3\_Wahyuni  
h3\_Wahyuni

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekran Paylaşımı Kaydı Duraklat/Durdur Ara Odaları Reaksiyonlar Uygulamalar Odadan Çık

Kaydediliyor... Hall-4. MARIYAM AFZAL ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

MARIYAM AFZAL CONFERENCE - Microsoft

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

File Home Insert Design Transitions Animations Slide Show Review View

Cut Copy Paste New Slide Section Slides Font Paragraph Drawing Shape Fill Shape Outline Shape Effects Find Replace Select Editing

Slides Outline

1 2 3 4 5 6

## Maladaptive Personality Traits, Criminogenic Cognitions, and Aggression In Prison Inmates

Researcher: MARIYAM AFZAL  
Supervisor: DR. SAIMA MAJEED (Associate Professor)  
Clinical Psychology, Department of Psychology  
Forman Christian College (A Chartered University), Lahore, Pakistan

Slide 1 of 21 "Hygge Style Infographics by Slidesgo" English (U.S.)

1 atanmamış katılımcı

Hall-4, MARIYAM AFZAL  
Hall 4 - Observer  
Hall 4 - Observer  
Dr Saima Majeed

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekran Paylaşımı Kaydı Duraklat/Durdur Ara Odaları Reaksiyonlar Uygulamalar Odadan Çık



# CONTENTS

<b>CONGRESS ID</b>		I
<b>PROGRAM</b>		II
<b>PHOTO GALLERY</b>		III
<b>CONTENTS</b>		IV
<b>Authors</b>	<b>TITLE</b>	<b>Page Number</b>
<b>ABSTRACTS</b>		
Ceylan Güner Coşkun Sağlam	The Use Of Drought-Tolerant Plants In Landscape Design As An Alternative To Global Climate Change In Central Anatolia	2
Gülây Çetinkaya Çiftçioğlu	Uncovering The Bundle Of Ecosystem Services Delivered By The Social-Ecological Landscapes: The Example Of Lefke Region From Turkish Republic Of Northern Cyprus	3
Zehra Güngördü	Considering The Relationship Of Climate Crisis And Cultural Heritage Within The Scope Of Cities Sustainability: The Case Of Antakya	4
Meliha Aklıbaşında Murat Yücekaya Esra Özhancı Aslıhan Tırnakçı	Examination Of The Development Process Of Design Studio Outcomes In Landscape Architecture Education	5
Ercan Gökyer	Evaluation Of Urban Development Areas In The Scope Of Topographic Structure Analysis, Case Of Bartın Province: Sustainable Urban Sprawl	7
Ercan Gökyer Alperen İstek	Evaluating The Historical Texture In The Urban Development Process In Case Of Bartın City	8
Abubakar Abdulkadir	Resilience In Built-Environmental Designs: A Socio-Legal Reconstruction Of Theoretical Perspective From Ibn Khaldun's Muqaddimah	9
P.T. Ijimdiya	Geo-Spatial Profiling Of Housing Conditions In Samaru, Sabon Gari Local Government Area, Kaduna State, Nigeria	10
Aytekin Zeynalova	Second Karabakh War On Social Media	11
Belouadah Messaouda Rahmouni Zine EL Abidine Tebbal Nadia	A review of a sustainable mortar with partial alternatives to ceramic and brick as a cementitious material	13
Khaoula Mkhayar Ossama Daoui Souad Elkhatabi Samir Chtita Rachida Elkhlabi	Docking molecular and Quantitative structure-activity relationship studies (QSAR) of inhibition of protein tyrosine kinase C-met by derivatives dimedone	14
Muhammad Zubair Saima Majeed	Development And Validation Of Forman Readiness To Change Scale For Drug Addiction	15
Saule Mussabekova	The Function Of Dream Motif In Fictions	16
Farrukh Shahzad	Artificial Intelligence and Sustainable Growth: Evidence from International Robotic Data	17
Damris Muhammad Fatria Dewi Ngatijo	Fixed-Bed N-Doped Modified Biochar For Co2 Capture Integrated With Purging Bubble Absorber For Co2 Quantification	18
Baptista, Nuno	Unlocking Challenges And Opportunities Presented By Covid-19 For The Development Of Sustainable Short Food Supply Chains	19
K.S.Rajesh N.Rajesh Jesudoss Hynes	Development of Hybrid domestic wastewater treatment & cost-effective hydroponics	20

Mehrdad KarimiMoshaver Attiye Khoshidi	Pedestrians Movement patterns in the self-made habitats with emphasizing on security improvement by combining two UAVs and Space Syntax	21
Mehrdad Karimimoshaver Shahrzad Zeinali	The role of urban green space in the sustainable regeneration of historic core's city (Tehran)	23
Tuba Gül Doğan Engin Eroğlu	Evaluation Of Urban Floristic Diversity In The Context Of Global Climate Change And Urban Green Infrastructure	24
Duygu Okumuş Özge Erbaş Melis	Micromobility And Studentification: A Case Study Of Balatçik Neighbourhood, Izmir	25
Burçin Burcu Doğmuşöz	Investigating The Relationship Between Environmental And Physical Factors And Walking Behavior	26
Serpil Önder Zehra Toksözlü Karaca	Kültürel Mirasın Sürdürülebilirliği Bağlamında Kültürel Peyzajların Önemi: Konya Örneği	27
Ayşe Şimşek	Recommended Settlement Principles And Sustainability Approach To Reverse Internal Migration In Turkey	28
Ersin Kocaman Yeter Demir Uslu	Sustainable Healthy City Assessment; Tekirdağ Case	30
Sanya. A. S	Childhood in Cities: An Exploration of the Segregated Lives in a Dynamic Space	31
Bentahar Mohammed	Numerical simulation of a crack by the FEM method of a two-dimensional model to evaluate the different energies in an elastoplastic material	32
Bentahar Mohammed	Analysis of two -dimensional crack propagation in two materials Al57-54 and XC65-90 by SFEM method	33
Harshendra Mishra Muralidhar Manapuram	Technological Innovations In Product Development In 21st Century: A Study	34
Robert Brzuszek	Reforging History: A Case Study Of How To Create Sense Of Place	35
Maylinda, S. D.R. Rohman	Relationship Between Body Weight, Linear Body Measurements, And Udder Volume In Javanese Fat Tailed Sheep At Indonesia	36
Mariyam Afzal Saima Majeed	Maladaptive Personality Traits, Criminogenic Cognitions, And Aggression In Prison Inmates	37
Sabaika Tahir Saima Majeed	Environmental Attitudes, Psychological Distress And Quality Of Life In Patients With Anxiety, Depression And Ocd	38
Bakhtiar Ul Haq Se-Hun Kim S. AlFaify R. Ahmed Zulfiqar Ali Shah	Investigations of Thermoelectric Properties of Different Gallium Nitride Polytypes Through First-Principles Approach	39
Areeba Yousaf Usama Ahmed Muhammad Ayaz Muhammad Ilyas	Environment Health Monitoring System for Metropolitan cities through Quadcopter using AI	40
Maheen Naseer Malik Saima Majeed	Borderline Personality Traits, Dysfunctional Family And Risk-Taking Behaviors In Prison Inmates	41
Şükran Şahin Rana Taban Açelya Çağla Bakkaloğlu Gözde Ok	The Evaluation Of The Landscape Performance Of Urban Open And Green Areas Within The Scope Of Certain Spatial Indicators: The Case Of Southeast Ankara City	42
Deniz Özge Aytaç Bige Şimşek İlhan	As An Approach To The Concept Of Sustainable Heritage Conservation	43
Bige Şimşek İlhan Deniz Özge Aytaç	Tarihi Kent Payzajı / Kentsel Koruma / Sürdürülebilirlik Ekseninde Amasya Üzerinden Bir Okuma: Meseleler Ve Öneriler Üzerine	44
Irem Yurday Mehmet Tunçer	Ecovillages For Sustainable Cities: Some Cases In Turkey And A Proposal For Ecovillage Workshop In Konya	45

Meryem Bihter Bingül Bulut Öner Demirel Tuba Gizem Aydoğan	Natural Heritage In Urban Areas	46
Öner Demirel Meryem Bihter Bingül Bulut Tuba Gizem Aydoğan	Natural Structure In Urban Planning And Design Works	48
Gülnur Narin Tutku Ak	Understanding Factors That Affect Landscape Preference Using Social Media: Case Study Of Eskişehir City Park	50
Ruhugül Özge Gemici Banu Öztürk Kurtaslan	Investigating the Awareness of Sustainable Campus Concept of Selcuk University Landscape Architecture Department Students	51
Hüseyin Cengiz	Functional Change Of Kadiköy Historic City Center From First Degree Sub-Center To Tourism And Recreation Center, Evaluations	53
Hüseyin Cengiz	Universal Design In The Historical City Center Of Kadikoy, Evaluation of Approaches and Practices	55
Shahzad Ashraf	Terminal Control mechanism of an Autonomous Underwater Vehicle	57
Sasi Sekhar Mallampalli Mallikarjuna Sastry Mallampalli	Integrating Engineering Curriculum With Sustainable Development Goals: A Case Study	58
Marika Tatishvili Ana Palavandishvili	The Big Data And Machine Learning In Environmental Monitoring In Georgiaia	59
Oleksandr Pavlov Iryna Pavlova Oksana Kushnir Oleksandr Pavlov-junior	Towns As Centers Of Inclusive Development Of Rural-Urban Agglomerations Of Ukraine	60
Tinatin Tcharkhalashvili	Social factors causing urbanization (on the example of Georgia)	62
Sadia Abid Saima Majeed	Development And Validation Of Forman Narcissism Scale For Young Adults	63
Abather Saadoon	Royal Family Members: Son's of king dAmar-dSu'en in the light of Sumerian texts and resources"	64
Chandrakant Naikodi	Finger Print Based Financial Data Security Solution An An Alternative to Blockchain	65
Chandrakant Naikodi	A Financial Data Security Sharing Solution Based on Unique Body Parts Technology	66
Subhashish Dey	Investigation on Strength and durability characteristics of Ternary blended cement concrete	67
Belouadah Messaouda Rahmouni Zine EL Abidine Tebbal Nadia	The Effect of Ceramic Wastes on Physical and Mechanical Properties of the concrete	68
Isaac Eilan Bin Musa Sinau Roy Claren Joachim Mary Anne Dalubatan Megchisah Binti Pakiak	Best Practice In Construction-Related Waste Management	69
Memoona Rashid Ayesha Mehmood Malik Saima Gulzar	Tomb of Nur Jahan Shahdara in Lahore: A Case Study of the Process from Perception to Conservation	70
Evgeniy Kutsenko Victoria Boos Kirill Tyurchev Sabyasachi Tripathi	Inside the creative pyramid: what draws world creativity leaders to certain cities?	71
Burcu Kısmet	University Campus Design Within Sustainable Urban Planning	73
Ümran Ateş Demet Demiroğlu	Evaluation Of Plant Usage With High Ecological Tolerance For Resistant Landscape In Kilis Sample Parks	74

Hasan Görgülü Aişe İçli	The Future Of Urban Mobility In The Context Of Increasing The Quality Of Life In Cities	75
Rüya Ardıçoğlu	Evaluation Of Residential Areas According To Sustainable Design Criteria	76
Ahmet Akay Ayşe Yaprakçı	Usage Areas Of Unmanned Aerial Vehicles (Uav) In Landscape Architecture	78
Gamze Çoban Osman Uzun	Determination Of Environmental Indicators In The Context Of Sustainable Urbanization: The Case Of Turkey	79
Eray Aktepe	Sustainability Of E-Scooter Micro-Electric Mobility Systems In Urban Transportation: The Case Of Austin (Tx)	80
Zeeshan Ahmad Arfeen	Design and Implementation of Novel Fuse derived from Controllable Fusing Effect	81
Labiba Chioukh Nacerdine Bouzid Chahinaz Agaba Abdelhalim Brahimi Rabah Delfouf	Comparative Study Between Two Binary Composite Materials Based On Epoxy Resin And Titanate Using Mixing Laws	82
Rohan Srivastava Saimah Khan	Utilization of waste peel of fruits and vegetables to remediate heavy metals from the environment	83
Vikash Kumar Saini Rajesh Kumar Ameena S. Al-Sumaiti	Assessment Of Green Energy Integrated Cloud Energy Storage Potential To Mitigate Climate Change For Urban Planning	84
Vinaytosh Mishra	Understanding the Effect of Urbanization on Antibiotic Resistance- Using System Approach	85
Yuli Agustin Christine Wulandari Putra Pangestu Novriyanti Dian Iswandar	Community Perception and Behavior in Supporting Peat Conservation	86
Rahal Nacer Souici Abdelaziz Beghdad Houda Tehami Mohamed Aouad Halima	Contribution To The Analysis Of The Time Dependent Behavior Of Composite Steel-Concrete Beams	87
Beghdad Houda Rahal Nacer Souici Abdelaziz Tehami Mohamed Aouad Halima	Formulation Du Comportement Des Plaques En Composite	88
Ayşegül Höçük Aybike Ayfer Karadağ	Evaluation of Landscape Studies In Mass Housing Areas	89
Ruken Yaşli Cengiz Yücedağ	Xeric Plant Design And Suitable Plant Species Selection	90
Ayşenur Ede Ayşen Çelen Öztürk	Re-Integration Of Industrial Areas In The Urban Centers To The Life Of The Urban	91
Wahyu Edi Chandra Pratama Christine Wulandari Zalfa 'Ayudha Putri Novriyanti Novriyanti Dian Iswandar	Comparison Of Carbon Stock In Peatland And Agroforestry	93
Rishav Sharma Rishabha Malviya	The Role of Virus like particles in Drug Delivery and Disease Diagnosis	94

Feride Arici Mustafa Oğuz Gök	Covid-19 Sonrası Sürdürülebilirlik Bağlamında Kentsel Peyzaj Dönüşümü Yarışması Deneyimi: Kahramanmaraş Örneği	95
Saba Munir Ausnain Naveed	Techno-Economic Analysis of Pearl Continental Hotel, Azad Jammu & Kashmir using RETScreen Expert Software	97
Oussama Benmerabet Salah Messiod	Performance Evaluation Of Rigid Inclusions Technique In Compressible Soils	98
Kanagam Nachiappan Sonica Divakar Divya Devale Rajasekaran Chandrasekaran	Green Septic Tanks: Sustainable Urban Wastewater Management	99
Serhiy Vyzhva Olekandr Shabatura Ivan Virshylo Ivan Onyshchuk Diana Akimova	Determination Of Petrophysical Properties In Rock Samples Saturated With Co2-Riched Fluid	100
Eka Ria Novita Sari Sirait Christine Wulandari Yuli Agustin Novriyanti Novriyanti Dian Iswandar	The Importance Of Community Social Networks In Restoring Peat Ecosystems Around The Tahura Orang Kayo Hitam	102
Jaiwant Murmu	Socio-cultural impact of Traditional Birth Attendants during pregnancy: A critical study of traditional healthcare system among Oraon tribe in Jharkhand	104
Laxmi Tanwar	Sustainable cities and Urban Landscape	105
Monireh Nouri Hooshyar Hossini	Investigating indoor and ambient air pollution of residential houses with microplastic particles	106
Priyanshi Goyal Rishabha Malviya	Utilization of Radiopharmaceuticals in the Treatment of cancer: Recent Developments	107
Deepika Yadav Rishabha Malviya	Strategies for treatment of thyroid cancer	108
Radhika C. Warade	Triphenylmethane (crystal violet) dye decolorization with bacterial isolates obtained from textile effluent	109
<b>FULL TEXTS</b>		
Cemile Feyzan Şimşek	The Location Of Konya Alaeddin Hill In The City And Its Revitalization As A Public Space	111
Arif Çağdaş Aydinoglu Süleyman Şişman	Analysing Criteria Importance Dynamics In Real Estate Valuation For Sustainable Cities	121
Süleyman Şişman Arif Çağdaş Aydmoglu	Using 3d Cadastre Databases For Sustainable Real Estate Valuation In Smart Cities	130
Ayşegül Arslan Sibel Ecemiş Kılıç Mercan Efe Güney	A Proposal of Open and Green Area System in the Context of Climate Cahnge and Sustainability: Izmir City Center Case	141
Şeyda Emekci	Sustainable City: Is It Enough To Ensure Sustainable Future?	159
Ayşe Gülnur Gül Murat Akten	Survey And Environmental Analysis Through Smart Systems In Cities	168
Mehmet Şirin Yelsiz Cengiz Yücedağ	The Effects Of Vandalism On Furnitures In Neighborhood Parks: Case Of Isparta, Türkiye	177
Mehmet Şirin Yelsiz Cengiz Yücedağ	The Associations Of Land Surface Temperature With Land Surface Indexs In Burdur City And Its Surroundings	206

Gurukarthik Babu Balachandran Prince Winston David Venkatesh Muniyandi Sivabalan Avudaiappan Gobinath Murugan Ramkumar Kamaraj Vijay Kumar	Modelling Of Solar Pv Module For Various Parameters Using Pv Syst	232
Oznur Isinkaralar	Land Cover Change Simulation Of Kastamonu City Center Via Integrated Cellular Automata-Markov Chain Modelling	246
Kübra Büyük Öksüz Reyhan Midilli Sarı	A View Of Social Sustainability In Mass Housing Areas Through Traditional And Alternative Households	260
Gizem Yılmaz Arslanali N. Aydan Sat	Nature-Based Solutions For Climate Change Planning	281
Aslihan Atilgan	The Investigation Of The Effect Of Social Class Control Over Time And The Use Of Urban Parks	306
Oğuz Gökce Faris Karahan	Gis Assisted Determination Of The Effects Of Changes In Surface Temperatures On Different Area Uses: The Case Of Baskil (Elazig)-Turkey	314
Özdal Koyuncuoğlu H. Buluthan Çetintaş Şemseddin Gündüz	Strategic Sustainability Orientation In Higher Education: A Model Evaluation	330
Şeyma Sarıarmağan Mustafa Var Mehmet Doruk Özügül	Bölgelerarası Yeşil Altyapı Politikalarının Tartışılması	348
Şeyma Sarıarmağan Mustafa Var Mehmet Doruk Özügül	Sürdürülebilir Kentsel Planlama İçin Yeşil Altyapı: İstanbul'un Kentsel Yeşil Altyapı Unsurlarının Belirlenmesi	366
Ige Joseph Komolafe Akintunde Oluseto Akinlalu Mayowa Ogunsusi Samuel A. Oyedeji Oluokun Oluboade Oyedapo	Neurotoxic Activities of Aqueous Leaf Extract of Datura metel (Linn.) on Wistar Rat	381
Maja Mutavdžija Jovana Nikolić Matija Kovačić	Achieving Sustainability Through Green Buildings	401
Jose A. R. Cembranos Irene Fernandez-Marcos	Sustainability and innovative education	415
Şükran Şahin Canan Cengiz Ayşe Betül Çufalı Tuba Gizem Aydoğan Büşra Türkmen	Climate-Oriented Suggestions For Spatial Development Of Bartın City	427
Fatma Nurseli Türk Banu Öztürk Kurtaslan	Investigation Of Van Lake Environment In Terms Of Tourism And Recreational Use	455
Feran Aşur	Visual Difference Of Nightscape In Urban Area	478
Tuba Taşdemir Sarp Feran Aşur	Environmental Noise On Educational Buildings And Contribution Of Landscape Architecture To Noise Insulation	489
Aybüke Fırat Demet Demiroğlu	The Evaluation Of The Contributions Of Ecological Life Farms To Urban Sustainability On The Examples Of Turkey	512
Necmi Yarbaşı	Evaluation Of Geological Data In Urban Planning	536
Merve Kalaycı Kadak	A Literature Review On Climate Change Awareness Of Students At Various Levels And Disciplines	541
Ahmet Tuğrul Polat Hatice Küpra Gülgün	Examination Of Space Factor On Selcuk University Students Through Time Flow Theory	552

Sibel Akten Atila Gül	Raising Landscape Awareness in Primary and Secondary Education for Ecologically Based Life	576
Atila Gül Sibel Akten	Carbon Pricing Approaches for Climate Change Adaptation Process	593
Rehab Kadhim Raheem Al-Shemary	Appointing the Pharmacological studies Schiff base from hydrazine derivative and L-Histidine as a co-ligand with complexes: cytotoxic, antimicrobial and DNA interaction efficacy	612
Gülennur Şanlı Banu Öztürk Kurtaslan	Investigating The Publicity Of Public Art Works Which Created In Covid 19 Pandemic Process	637
Aytac Kərimova Gachay Aliyev	Fertilizer Preparation And Soil Application Methods	654
Vijoleta Vrhovac Petar Vrgović Željko Dudić Stana Vasić Stevan Milisavljević	Last Mile Delivery And The City: Unfavourable Factors Of Home Delivery In Urban Settings	662
Mansura Javadova Lamia Gasimzade	Air Pollution And It's Solutions In Today's World	673
Hasan Basri Karayel	Ethnobotanic Characteristics Of Plants Traditionally Used In Kütahya And Its Surroundings	687
Filiz Çelik	Avrupa Yeşil Mutabakatı Stratejilerinin Gerçekleştirilmesinde Peyzaj Tasarımının Rolü Ve Etkisi	699
Helin Saraç Aybike Ayfer Karadağ	Evaluation Of Children's Playgrounds In Turkey Within The Scope Of Urban Planning Legislation	710
İzzettin Kutlu İrem Bekar Ruşen Ergün	Investigation of Traditional Anatolian Houses and Evaluation in the Context of Cultural Heritage Tourism	724
Farida Azim Lodhi Salma Niazi Saba Naz	Job Stress Among Female University Teachers of Karachi	741
Mehmet Ekenel Banu Öztürk Kurtaslan	Planting Qualities on the Case of Konya City Squares	754
Öner Demirel	City, Climate And Ecology	769
Meryem Bihter Bingül Bulut Tuba Gizem Aydoğan	Natural Heritage In Urban Areas	779
Öner Demirel Meryem Bihter Bingül Bulut Tuba Gizem Aydoğan	Natural Structure In Urban Planning And Design Works	785
İrem Yurday Mehmet Tunçer	Ecovillages For Sustainable Cities: Some Cases In Turkey And A Proposal For Ecovillage Workshop In Konya	796

# ABSTRACT



**THE USE OF DROUGHT-TOLERANT PLANTS IN LANDSCAPE DESIGN AS AN  
ALTERNATIVE TO GLOBAL CLIMATE CHANGE IN CENTRAL ANATOLIA**

**Ceylan GÜNER (Orcid ID: 0000-0003-3015-7925)**

Selçuk University, Institute of Science, Department of Landscape Architecture, Konya,  
Türkiye

**E- mail:** cylngnr1996@gmail.com

**Coşkun SAĞLAM (Orcid ID: 0000-0003-2980-2501)**

Selçuk University, Çumra School of Applied Science, Konya, Türkiye

**ABSTRACT**

Today, the drought and thirst caused by global warming, which is seen as a result of global climate change, have negative effects on green areas as well as in all areas. For this reason, xeric landscaping practices developed for ensuring continuity in landscaping works to be carried out in regions with semi-arid climates, creating natural areas and using water more effectively are very important for our country. For this reason, natural plants that are resistant to drought should be given more place in landscape designs. In this study, the potential of use in xeriscape of tree and shrub species that make up the natural flora of the geographical area covering the provinces of Konya, Karaman, Niğde and Aksaray in the Central Anatolia Region, where the semi-arid climate is observed in Turkey, was investigated. The general botanical and ecological characteristics of the selected species are given, and their use values in landscape design are determined by considering their aesthetic and functional characteristics. At least 20 different tree and bush plant species have been identified in its natural environment. Samples of plant species were collected for photographing and identification between July and October. The suitability of using selected natural plants in landscape design in terms of aesthetics and functionality has been investigated. These natural plants, which have adapted to arid environmental conditions, will enable to meet the maintenance needs with less expense, to control erosion, to increase water quality, to reduce air pollution, to create recreational areas, and thus to use water correctly and rationally in these areas where drought is more common. Since the natural plants selected from these semi-arid regions are easily adapted to the place where they are planted, they tend to give the most beautiful views in their own habitats and are of great importance in terms of being an alternative that provides sustainability against the consequences of global warming.

**Keywords:** Xeriscape, natural plants, xeric shrubs and trees, Central Anatolia.

\*Bu çalışma, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalında yürütülmekte olan “İç Anadolu Bölgesi Doğal Florasına Ait Ağaç ve Çalı Türlerinin Kurakçıl Peyzajda Kullanımı” adlı Yüksek Lisans Tezinden üretilmiştir.

**UNCOVERING THE BUNDLE OF ECOSYSTEM SERVICES DELIVERED BY THE  
SOCIAL-ECOLOGICAL LANDSCAPES: THE EXAMPLE OF LEFKE REGION  
FROM TURKISH REPUBLIC OF NORTHERN CYPRUS**

**Gülay Çetinkaya ÇİFTÇİOĞLU (Orcid ID: 0000-0001-7228-2148)**

Arkin University of Creative Arts and Design, Faculty of Design, Department of Architecture,  
Kyrenia, Turkish Republic of Northern Cyprus  
**E- mail:** gulay.cetinkaya@arucad.edu.tr

**ABSTRACT**

The aim of this study was to identify and assess the major *ecosystem services* (ESs) delivered by the social-ecological landscapes of Lefke Region located in Turkish Republic of Northern Cyprus (TRNC). The objectives of the study were (i) to identify and assess the major ESs delivered by the landscapes, (ii) to evaluate the contributions of ESs to the components of *human wellbeing* (HW), and (iii) to examine the potential policy responses for better conservation and sustainable management of the landscapes in the region and all over TRNC. A social preference valuation method was adopted to assess the stakeholders' perceptions of the ESs and HW. Several participatory data collection tools (e.g., semi-structured interviews and questionnaires) were used to collect the relevant data on the research objectives. The questionnaire was conducted with 106 participants from 12 villages between 20 December 2015 and 22 March 2016. The participants were asked to assess the relative importance of ESs and their contributions to HW on a 0-5 Likert scale (where 0 indicates 'no importance' and 5 shows 'very high importance'). The results showed that the participants mostly valued the cultural ESs with 3,50 degrees (medium). The total average relative value of ESs was estimated to be medium with 3,38 degrees. The highest contribution of ESs to HW was found in the security component of HW with 4,15 degrees. The total average relative contribution of ESs to HW was estimated to be medium with 3.76 degrees. Besides, the results uncovered that the local people harvest 49 wild plants, 5 mushrooms, and 30 fish species from the landscapes. Finally, several policy responses (e.g., the development of a national landscape planning strategy) were suggested for the sustainable management of landscapes, associated ecosystems, and their services in Lefke Region and elsewhere.

**Keywords:** Ecosystem services, human wellbeing, social-ecological landscapes, ecosystem services assessment, Lefke Region

**CONSIDERING THE RELATIONSHIP OF CLIMATE CRISIS AND CULTURAL  
HERITAGE WITHIN THE SCOPE OF CITIES SUSTAINABILITY: THE CASE OF  
ANTAKYA**

**Zehra Güngördü (Orcid ID: 0000-0003-1781-4652)**

Hatay Mustafa Kemal University, Architecture Faculty, City and Regional Planning,  
Hatay, Türkiye

**E- mail:** zehragungordu@gmail.com

**ABSTRACT**

Cultural heritage management in the 21st century requires both addressing the impacts of climate change and planning for adaptation and contributing to risk reduction. This contribution includes science-led, traditional and locally-led participatory approaches, helping to leverage heritage values to improve the adaptive capacity of communities and reduce vulnerabilities. It means supporting human-based approaches in local and regional adaptation planning to climate change and a double focus on planning for uncertainty (Climate Heritage Network, 2022). Climate change is the fastest growing threat to many “Cultural Heritage” assets (Markham, 2018). Continuing protection of heritage assets requires understanding and responding effectively to the impacts of climate change on their outstanding universal value. Many cultural heritage assets also include the society's options to mitigate and adapt to climate change through ecosystem benefits such as the water they provide and the carbon stored in forest areas. On the other hand, cultural heritage can transmit traditional knowledge that creates resistance to change and leads us to a more sustainable future. Cultural heritage assets also serve as climate change observatories to collect and share information on the monitoring, mitigation and adaptation efforts implemented (UNESCO , 2022). To summarize; It is imperative to protect the common heritage against climate change by promoting multidisciplinary dialogues for cultural heritage sites. The importance of energy efficiency research and interdisciplinary studies in historic building conservation areas has increased to find new retrofit approaches that will guarantee a sustainable future in these areas. This study investigated the basis of a theoretical framework on this subject by analyzing the carbon footprint data of a business converted from a residence to a restaurant located in the historical city center of Hatay province Antakya district, and as a result of the research, it was determined that the function changes of cultural heritage items are in a fragile state against the climate crisis.

**Keywords:** Climate Crisis, Cultural Heritage, Planning and Conservation.

**PEYZAJ MİMARLIĞI EĞİTİMİNDE TASARIM STÜDYO ÇIKTILARININ  
GELİŞİM SÜRECİNİN İRDELENMESİ**

**Meliha AKLIBAŞINDA \* (Orcid ID: 0000-0003-3250-6375)**

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı  
Bölümü, Nevşehir, Türkiye  
**E- mail:** melihaaklibasinda@nevsehir.edu.tr

**Murat YÜCEKAYA (Orcid ID: 0000-0003-2072-712X)**

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı  
Bölümü, Nevşehir, Türkiye  
**E- mail:** muratyucekaya@nevsehir.edu.tr

**Esra ÖZHANCI (Orcid ID: 0000-0003-2789-6380)**

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı  
Bölümü, Nevşehir, Türkiye  
**E- mail:** eozhanci@nevsehir.edu.tr

**Aslıhan TIRNAKÇI (Orcid ID: 0000-0002-0122-5637)**

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı  
Bölümü, Nevşehir, Türkiye  
**E- mail:** aslihanerdogan@nevsehir.edu.tr

**ÖZET**

Tasarım zihinde başlayarak bir amaca yönelik çözüm ve üretim sürecini içermektedir. Peyzaj mimarlığı meslek disiplininin ana çalışma alanlarından biri olan peyzaj tasarımı ise çevrenin, insani ve ekolojik ihtiyaçlar gözetilerek estetik, fonksiyonel ve sürdürülebilirlik temelinde şekillendirilmesidir. Bu amaca yönelik olarak peyzaj mimarlığı programlarında öğrencilere hem tasarım yetisi kazandırmak hem de değişik ölçeklerde ve farklı niteliklerde alanlarda peyzaj tasarımı ilkelerini öğretmeyi hedefleyen uygulamalı bir eğitim verilmektedir. Bu çalışma kapsamında Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü öğrencilerinin peyzaj tasarımı derslerindeki gelişim süreçleri tasarım ilkeleri ve sunum teknikleri bağlamında değerlendirilmiştir. Başarı durumuna göre seçilen 5 öğrencinin ikinci sınıftan başlayarak birbirini takip eden yarıyıllarda aldıkları Proje I, Proje II, Proje III ve Proje IV isimli peyzaj tasarımı stüdyoları çıktıları incelenmiştir. Öğrencilerin oluşturdukları final paftaları; tasarım ilkelerini kavrama, uygulama, alanın karakterine ve ölçeğe uygun çözümler üretebilme, sunum teknikleri (eğitim sürecinde öğrendikleri çizim/grafik anlatım teknikleri ve sunum programlarının tasarımlara yansması) bakımından analiz edilmiştir. Sonuç olarak tasarım eğitiminin bir süreçle olgunlaştığı ve geliştiği, tasarım ilkelerini kavrama ve mekan kurgusunda kullanabilme yetisinin zamanla geliştiği, öğrencinin sunum programlarına artan hâkimiyetiyle birlikte farklı ölçeklerdeki projelerin özgün nitelik kazandığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Peyzaj mimarlığı, peyzaj tasarımı, tasarım eğitimi, Nevşehir

**EXAMINATION OF THE DEVELOPMENT PROCESS OF DESIGN STUDIO  
OUTCOMES IN LANDSCAPE ARCHITECTURE EDUCATION**

**ABSTRACT**

The design starts in the mind and includes an analysis and production process for a purpose. Landscape design, one of the main fields of study of the professional discipline of landscape architecture, is the shaping of the environment on the basis of aesthetics, functionality and sustainability by considering human and ecological needs. For this purpose, in landscape architecture programs, students are given an applied education that aims to both gain design skills and teach landscape design principles in different scales and different characterized areas. Within the scope of this study, the development processes of Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Landscape Architecture Department students in landscape design courses were evaluated in the context of design principles and presentation techniques. Project I, Project II, Project III and Project IV named landscape design studio outputs of selected 5 students according to the success were examined. Final projects created by students has been analyzed in terms of comprehending and applying design principles, producing suitable solutions according to the character and scale of the area, presentation techniques (drawing/graphic expression techniques learned during the education process and reflection of presentation programs on designs). As a result, it has been determined that design education matures and develops with a process, the ability to comprehend design principles and use them in space setup develops over time, and projects of different scales gain originality with students' specialization in presentation programs.

**Keywords:** Landscape architecture, landscape design, design education, Nevşehir

**EVALUATION OF URBAN DEVELOPMENT AREAS IN THE SCOPE OF  
TOPOGRAPHIC STRUCTURE ANALYSIS, CASE OF BARTIN PROVINCE:  
SUSTAINABLE URBAN SPRAWL**

**Ercan GÖKYER (Orcid ID: 0000-0002-4423-9457)**

Bartın University, Faculty of Engineering, Architecture and Design Faculty, Landscape  
Architecture, Bartın, Türkiye  
**E- mail:** egokyer@bartin.edu.tr

**ABSTRACT**

In recent years, population of the world has steadily increased. Urban areas continuously expand, and new cities emerge in time. Environmental resources have been affected by unsustainable development and human activities as a result of urbanization and population increase. So, newly developed and developing urban environments should be carefully studied. Therefore, in this study Bartın Province is selected as study area. Bartın is a small province in northern part of Turkey. It is located to north-western part of Black Sea region of Turkey and covers approximately 230.000 ha, includes historically valuable centers. In this study, it was evaluated the urban sprawl within the case of Bartın Province, Turkey. Also, Bartın River and its streams are important corridor in the study area. There is a significant effect on the landscape function. The city of Bartın is constantly expanding in the lands around the Bartın river. Urban sprawl and effects should be investigated according to the landscape ecological approach. In this study, it was aimed to put forth importance of the sustainable urban sprawl. Topographical structure analysis will be made using GIS and related technologies in urban sprawl areas. The results of this study: (1) Areas with suitable topography have been observed in the urban development region (2) Bartın River is supplied of landscape connectivity between dynamic landscape systems in the Bartın city.

**Keywords:** Urban development, Sustainable, Urban sprawl.

**EVALUATING THE HISTORICAL TEXTURE IN THE URBAN DEVELOPMENT  
PROCESS IN CASE OF BARTIN CITY**

**Ercan GÖKYER (Orcid ID: 0000-0002-4423-9457)**

Bartın University, Faculty of Engineering, Architecture and Design Faculty, Landscape  
Architecture, Bartın, Türkiye  
**E- mail:** egokyer@bartin.edu.tr

**Alperen İSTEK**

Architect, Bartın, Türkiye

**ABSTRACT**

Historical places help us understand to past lifestyles. They also guide us in managing the development of cities. Therefore, it is very important to preserve the historical texture. In this study, the city of Bartın and the historical areas of the city were selected as study area. Study area is located on the north-western part of the Black Sea region of Türkiye. Bartın Province; especially known with the historical and cultural characteristics, also constitutes distinct land use types with the topographical variety ranging from coastal zones to the mountainous lands. The Black Sea climate prevails in the area. Black Sea climate is characterized by warm, wet summers which cool to cold, wet winters. In this study, the historical texture of the city of Bartın city will be evaluated within the scope of urban development using Geographical Information Systems. The historical texture will be evaluated in the urban development process with spatial and topographic analyses. The results of this study: (1) The historical texture could not preserve its integrity. (2) In the past, unique living spaces were created around the Bartın River, which formed the density of the historical texture. However, these areas have not preserved their characteristics today.

**Keywords:** Historical Texture, Urban Development, Bartın.

**RESILIENCE IN BUILT-ENVIRONMENTAL DESIGNS: A SOCIO-LEGAL  
RECONSTRUCTION OF THEORETICAL PERSPECTIVE FROM IBN KHALDUN'S  
MUQADDIMAH**

**Dr. Abubakar ABDULKADIR (Orcid ID: 0000-0002-3368-0642)**

Department of Islamic Studies Umaru Musa Yar'adua University, Katsina, Nigeria

**ABSTRACT**

For centuries, human civilizations have developed resilient processes of designing buildings, landscapes, communities, and regions in response to significant events such as; natural disasters and insecurity. Recently, climate resilience is accorded optimum priority in built-environmental designs due to the potency of the effects of climate change on cities around the world; floods/landslides, wildfires, heat-wave, to mention but a few. During the medieval period, Ibn Khaldun (d. 1406 CE), the foremost Muslim Sociologist, has theorized on the requirements for the development of resilient human built-environment. This paper, therefore, employs the socio-legal method to reconstruct Ibn Khaldun's theoretical perspective to show its relevance to the contemporary discourse on built-environmental designs. Woven in a socio-legal garb, this perspective reflects the multi-faceted aspects of resilient designs; geo-environmental, climatic, security, as well as physical planning requirements. This study discovered that even though, Ibn Khaldun's theory has a socio-legal implication, it draws from Umari Epistemological foundation. Umar (d. 644 AD), the second rightly guided caliph, favored unpretentious sustainable designs. Thus, in the end, the paper argues that the contemporary discourse on built-environment should prioritize unpretentious sustainable designs amid the trend of resource depletion. This therefore, reinforces the validity of Ibn Khaldun's theory couched on Umari episteme.

**Keywords:** Resilience, built-environment, sociolegal, *Muqaddimah*, reconstruction.



**GEO-SPATIAL PROFILING OF HOUSING CONDITIONS IN SAMARU, SABON  
GARI LOCAL GOVERNMENT AREA, KADUNA STATE, NIGERIA.**

**P.T. IJIMDIYA**

Department of Urban and Regional Planning College of Environmental Studies Federal  
Polytechnic, Barnawa, Kaduna

**E- mail:** pentagnaijimdiya@gmail.com

**ABSTRACT**

This paper provides comprehensive information and characteristics of Samaru ward of Sabon Gari Local Government Area (L.G.A) in Zaria, Kaduna State. Samaru is known for its agglomeration of institutions and public facilities which attract a large influx of human population. The paper adopted a field survey and a G.I.S approach to examine and analyze the housing condition, tenancy as well as sanitation practices in the study area. Two neighbourhoods namely Samaru and Hanyin Dogo were studied. Direct field observation and interviews were used to obtain information about the study area. This study used a systematic random sampling method, using the interval of five (5) households. 974 questionnaires were administered to the selected households. The data collected was analyzed using simple descriptive statistics. The study revealed that out of a total of 7,228 buildings, 5,845 are used for residential purposes which take about 82% of the total building use in the study area. The houses in Samaru are characterized by old buildings, deteriorating building materials, overcrowding and unkempt environment leading to poor environmental and living conditions. This is evidenced in the following: 53% of houses in the study area are in poor condition. The predominant building material in the study area is not the modern cement blocks, as most of the buildings (56%) are built with mud blocks. Most of the houses in the study area have pit latrines (88%). Incidentally, 59% of these houses had only one pit latrine which serves more than two households. Waste water handling is very poor. Most of the buildings (85%) do not have septic tanks so sewage is discharged on to the streets. Furthermore, most of the local residents (97%) get water from boreholes (public and commercial). However, in terms of building tenancy, 76% of residents in the study area are owner- occupiers. This study has shown that proper housing, which consists of the residential environment and the physical structures used for shelter (including services and facilities needed for the physical health and social well-being of the family) is mostly lacking in the study area; resulting generally in a low quality of life for residents in the study area. This study therefore recommended that a neighbourhood development plan be developed for the study area to comprehensively tackle the physical, social, functional and economic aspects of residential development; as well as address issues related to creating sustainable and healthy living neighbourhoods required to improve the well - being of the residents of Samaru. Furthermore, development control should be enforced to guide the development of this area.

**Key words:** Profiling, Housing condition, Tenancy, Sanitation Practices, Samaru

## **SOSYAL MEDYADA İKİNCİ KARABAĞ SAVAŞI**

**Yrd. Doç. Dr. Aytekin ZEYNALOVA (Orcid ID: 0000-0002-9737-1072)**  
Bakü Devlet Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Uluslararası İletişim ve Enformasyon  
Politikası bölümü  
**E- mail:** aytekinzeynalova@mail.ru

### **ÖZET**

Mekalede 44 günlük Vatan Savaşı'nın Azerbaycan halkında yurttaş gazeteciliğine güven oluşturduğunu söylersek yanılmış olmayız. Çünkü sıradan kullanıcılarla dolup taşan sosyal ağ platformları Azerbaycanlı yetkilileri ağırlamaktan araştırılıyor. Ayrıca yabancı ülkelerde özellikle Twitter yetkililerin daha geniş kitlelere ulaşmasını sağlayan bir platform olarak kullanılıyor ancak bu trend ülkemizde bugüne kadar bu kadar yüksek hissedilmedi. Ancak Vatanseverlik Savaşı sırasında Twitter, sıradan vatandaşların aldıkları bilgileri netleştirmek için başvurduğu bir yer haline geldi. Cumhurbaşkanı İlham Aliyev'in kurtarılan bölgeleri Twitter'da duyurmasıyla başladı ve bir gelenek haline geldi. Bu tweetler şimdiden diğer sosyal ağlarda paylaşılmaya başlandı. Kullanıcı incelemelerinden, nüfusun her gün "zafer tweetleri" almaya alıştığı hissedildi. Bu, Sayın Cumhurbaşkanı'nın bilgi politikasında modern teknolojilere ve platformlara oldukça iyi ayak uydurduğunu bir kez daha teyit etmektedir. Aynı zamanda insanların sosyal ağlarda yoğun bir şekilde toplanması, hedef kitlenin doğru seçilmesi, bilgilerin doğru yollarla iletilmesi anlamına gelir. Azerbaycan'daki Vatanseverlik Savaşı sırasında, 19 Ekim 2020 itibariyle, Vatanseverlik Savaşı'nın başlamasından sonraki 20 gün içinde Cumhurbaşkanı İlham Aliyev'in Twitter sayfasının takipçi sayısı yaklaşık 321.000 arttı. Cumhurbaşkanı'nı Twitter'da 621 binden fazla mikroblogger takip etti. Savaş sırasında Cumhurbaşkanı İlham Aliyev'in Twitter hesabı resmi bir bilgi kaynağı rolü oynadı. Paylaşılan tweetler sosyal ağları süslemenin yanı sıra medyaya önemli haberler de verdi.

**Anahtar Kelimeler:** Vatan savaşı, Karabağ, Tviter

**SECOND KARABAKH WAR ON SOCIAL MEDIA**

**ABSTRACT**

In the article, we would not be wrong if we say that the 44-day Patriotic War has formed confidence in citizen journalism in the people of Azerbaijan. Because social network platforms overflowing with ordinary users are being investigated for hosting Azerbaijan officials. Also, in foreign countries, especially Twitter is used as a platform that allows officials to reach a wider audience, but until now, this trend was not felt so high in our country. But during the Patriotic War, Twitter has become a place where ordinary citizens turn to clarify the information they receive. It started with President Ilham Aliyev announcing the liberated territories on Twitter and has become a tradition. These tweets have already started to be shared on other social networks. From the user reviews, it was felt that the population is used to receiving "victory tweets" every day. This once again confirms that Mr. President is keeping up with modern technologies and platforms quite well in information policy. It also means dense gathering of people in social networks, accurate selection of the target audience, delivery of information in the right ways. During the Patriotic War in Azerbaijan, as of October 19, 2020, the number of followers of President Ilham Aliyev's Twitter page increased by approximately 321,000 within 20 days after the beginning of the Patriotic War. More than 621 thousand microbloggers followed the President on Twitter. During the war, the Twitter account of President Ilham Aliyev played the role of an official source of information. In addition to decorating social networks, the shared tweets also provided the media with important news.

**Key Words:** Patriotic war, Karabakh, Twitter

**A REVIEW OF A SUSTAINABLE MORTAR WITH PARTIAL ALTERNATIVES TO  
CERAMIC AND BRICK AS A CEMENTITIOUS MATERIAL**

**Belouadah MESSAOUDA**

Geomaterials Development Laboratory, Civil Engineering Department, Faculty of  
Technology, M'sila University, M'sila, Algeria  
**E- mail:** zineelabidine.rahmouni@univ-msila.dz

**Rahmouni Zine EL ABIDINE**

Geomaterials Development Laboratory, Civil Engineering Department, Faculty of  
Technology, M'sila University, M'sila, Algeria  
**E- mail:** messaouda.belouadah@univ-msila.dz

**Tebbal NADIA**

Institute of Technical Urban Management, M'sila University, M'sila (28000), Algeria  
**E- mail:** nadia.tebbal@univ-msila.dz

**ABSTRACT**

Supplementary cementitious materials have been widely used all over the world in ready-mixed mortar due to their economic and environmental benefits; hence, they have drawn much attention in recent years. Whether deriving from industrial waste, agro-waste, or by-products, supplementary cementitious materials can be mixed with blended cement to enhance mortar strength. Supplementary cementitious materials may contain marble, silica fume, glass, ceramic, metakaolin, and brick, to name a few. The utilization of these materials in mortar can partially reduce the consumption of Portland cement, which, in turn, can lessen construction costs, providing materials suppliers, with substantial advantages. Furthermore, despite the drawbacks of their binary blends, the combination of supplementary cementitious materials can lead to many advantages, such as optimized strength, workability, and durability. Unfortunately, these advances have not been fully taken into consideration in state specifications. Hence, by adopting a review approach, this study aimed to provide new insights into the effect of the incorporation of supplementary cementitious materials on the properties of mortar.

**Key words:** Portland cement, Mortar, Durability, Strength, Workability Brick, Ceramic

**DOCKING MOLECULAR AND QUANTITATIVE STRUCTURE-ACTIVITY  
RELATIONSHIP STUDIES (QSAR) OF INHIBITION OF PROTEIN TYROSINE  
KINASE C-MET BY DERIVATIVES DIMEDONE**

**Khaoula MKHAYAR\***

Laboratory of Engineering, Systems and Applications, National School of Applied Sciences,  
Sidi Mohamed Ben Abdellah-Fez University, Fez, Morocco.

**E- mail:** Khaoula.mkhayar@usmba.ac.ma

**Ossama DAOUI**

Laboratory of Engineering, Systems and Applications, National School of Applied Sciences,  
Sidi Mohamed Ben Abdellah-Fez University, Fez, Morocco.

**Souad ELKHATTABI\***

Laboratory of Engineering, Systems and Applications, National School of Applied Sciences,  
Sidi Mohamed Ben Abdellah-Fez University, Fez, Morocco.

**E- mail:** souad.elkhattabi@usmba.ac.ma

**Samir CHTITA**

Laboratory of Analytical and Molecular Chemistry, Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II  
University of Casablanca, B.P 7955, Casablanca, Morocco

**Rachida ELKHALABI**

Laboratory of Applied Organic Chemistry, Faculty of Sciences and Technologies, Sidi  
Mohamed Ben Abdellah-Fez University, Fez, Morocco

**ABSTRACT**

The C-met receptor tyrosine kinase represents an interesting anti-cancer target. In this work, we present a theoretical study of the quantitative structure-activity relationship, QSAR, inhibitor of the enzymatic activity of said C-met protein. Using statistical techniques, RLM, RNLM and Y-randomization assay of the field of applicability, we studied a series of 38 molecules derived from cyclohexane-1,3-dione, dimedon, as anticancer agents capable of inhibiting C-met receptor tyrosine kinase. At the end of this study we developed models showing excellent statistical results for multiple linear regression ( $R^2 = 0.913$ ;  $R^2_{CV}=0.85$ ;  $R^2_{test}=0.934$ ) and for multiple nonlinear regression ( $R^2=0.991$ ;  $R^2_{CV}=0.82$ ;  $R^2_{test}=0.997$ ). These results demonstrate the great ability of multiple linear regression to effectively model the inhibitory activity of the enzymatic activity of the C-met protein and its predictive capacity. Motivated by these results, we plan to design new molecules adopted for the treatment of non-small cell lung cancer (NSCLC). t to evaluate the properties of ADMET in silico which will be supplemented by a molecular Docking.

**Keywords:** QSAR, ADMET, Molecular Docking, NSCLC, C-met

**DEVELOPMENT AND VALIDATION OF FORMAN READINESS TO CHANGE  
SCALE FOR DRUG ADDICTION**

**Muhammad ZUBAIR\***

Forman Christian College (A Chartered University), Research Student, Clinical Psychology,  
Department of Psychology, Lahore, Pakistan  
**E- mail:** mohamad.zubair@gmail.com

**Saima MAJEED (Orcid ID: 0000-0003-3210-1909)**

Forman Christian College (A Chartered University), Faculty, Associate Professor,  
Department of Psychology, Lahore, Pakistan  
**E- mail:** saimamajeed@fccollege.edu.pk

**ABSTRACT**

The aim of the present study was to develop an indigenous valid and reliable scale to measure the stage of change readiness in drug addiction patients for any age. The scale was developed by using triangular approach in which theory behind transtheoretical model of change and drug addiction were examined, therapists, ward nurses were interviewed and diagnosed patients of drug addiction were interviewed. Phase 1 was “scale construction”. Step1 of phase 1 was generating initial items pool. For this purpose, first of all literature was studied deeply. A focus group was conducted with ward boys and nurse, in which they expressed the behavior and cognition of the patients. Five psychologists with at least experience of five years with drug addiction were interviewed. At last of this step ten diagnosed patients were interviewed in depth about their experiences about drug usage. Major themes were extracted by using Interpretive Phenomenological Analysis and were used as items. Step 2 of this phase was establishing construct and content validity of the items which were generated in step 1. For this purpose, three experts, despite of those who worked in step 1 were presented with all the items. They were requested to read and rate the items on a 5-point rating scale. They were requested to rate the items from 1-5 Likert type scale on the bases of relevance and sentence structure. After this by 1/3 ratio items were excluded or included. Items which were not recommended by one third experts were eliminated and remaining were considered for next step. In second phase scale was administered on the diagnosed drug addiction patients. A sample of 100 participants was used. Through exploratory factor analysis three stages includes contemplation, pre-contemplation and action were retained.

**Key Words:** Triangular approach, Transtheoretical model, Interpretive Phenomenological Analysis.

**THE FUNCTION OF DREAM MOTIF IN FICTIONS**

**Saule MUSSABEKOVA**  
Nazarbayev University Astana, Kazakhstan  
**E- mail:** smussabekova@nu.edu.kz

**ABSTRACT**

Nowadays mysticism in literature became popular. In order to raise social problems, writers use mythical and mystical motifs in their literary works. This article discusses one of the most frequently used artistic approaches in world literature – the dream motif. The nature of dreaming as a mystical motif in short stories and novels by Kazakh and English writers, is also compared, their similarities and features are revealed here. The authors show that the greater appeal of writers to mythical and mystic motifs is due to the increased interest of a person in the unreal world and the desire to find out what is outside his own mind. Moreover, in this article the essence of dreaming in mythology and folklore is explained, and the problem of revealing the author's idea through this motif is considered.

**Keywords:** motif, dream, artistic text, myth, mysticism.

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND SUSTAINABLE GROWTH: EVIDENCE  
FROM INTERNATIONAL ROBOTIC DATA**

**Farrukh SHAHZAD**

School of Economics and Business Administration.  
ChongQing Univeristy. ChongQing, Shapingba, PR China

**ABSTRACT**

Whether artificial intelligence causes the widening of the income gap is related to the suppression of social inequality and the realization of sustainable growth. Using the world industrial robot installation data at the industrial level, this paper examines the impact of AI applications on the intra-industry income gap in various countries, the channels of action, and the spillover effect between industries by dividing workers at the high, middle, and low skill levels. The research finds that under the effect of job turnover and productivity, AI has generally promoted sustainable growth in the industry and narrowed the labor income gap of workers of different classes; In particular, countries with a high level of economic development, industries in the period of intelligent industrial development and industries in the rising period are more likely to enjoy the dividends brought by the effects of job replacement and productivity. However, under the condition of increasingly networked production in various industries, the application of artificial intelligence has also brought negative spillover effects among industries, which has aggravated the income gap of other industries. The conclusion of this paper is helpful to help the middle and lowincome groups to improve their income level more accurately and promote industrial intelligence step by step in a planned way.

**Keywords:** Artificial intelligence; Sustainable growth; Robot; Job change effect; Productivity effect.



**FIXED-BED N-DOPED MODIFIED BIOCHAR FOR CO<sub>2</sub> CAPTURE INTEGRATED  
WITH PURGING BUBBLE ABSORBER FOR CO<sub>2</sub> QUANTIFICATION**

**Damris MUHAMMAD\***

Faculty of Sciences and Technology, Jambi University, Indonesia

**Fatria Dewi, NGATIJO**

Faculty of Sciences and Technology, Jambi University, Indonesia

**ABSTRACT**

Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) is the main greenhouse gas that is responsible for the issue of climate change and global warming. The concentration of CO<sub>2</sub> in the atmosphere exceeds 400 ppm and this figure continues to increase so that the natural process of photosynthesis is unable to reduce CO<sub>2</sub> in the air due to the high rate of CO<sub>2</sub> production. Likewise, the absorption of CO<sub>2</sub> with chemicals such as amines is high cost and has a negative impact on the environment. Biochar resulted from organic waste pyrolysis has a strong adsorption power, porous, high stability and rich in functional groups has become the focus of research for gas capture in the air. Metal-modified (MnO<sub>2</sub>) and alkaline (KOH) biochar from our previous research has been proven able to reduce CO<sub>2</sub> gas emissions from oil palm plantations. This study aims to develop a new material to capture CO<sub>2</sub> directly in the air using 2 (two) types of metal modified biochar as precursors. To achieve this goal, N-doped modified biochar was carried out by mixing the modified biochar with concentrated HNO<sub>3</sub> with a ratio of solids/nitric acid 1:10, stirred for 1 hour and the solids were separated by centrifugation at 7000 rpm, washed with acid and deionized water until the washing water was removed. The performance of N-doped modified biochar was tested for CO<sub>2</sub> capture with a fixed-bed absorption column containing 3-g of N-doped modified biochar fed with CO<sub>2</sub> at a flow rate of 2.5 L/min. The CO<sub>2</sub> gas that is not absorbed by the fixed-bed absorption column is flowed into the NaOH absorber purging bubble column. Effectivity of the designated column are discussed and the concentration of CO<sub>2</sub> in NaOH solution determined with acid-base titration are also described. Characterization of biochar, modified biochar and N-doped modified biochar are also given.

**Keywords:** Biochar, N-doped biochar, modification, carbon dioxide

**UNLOCKING CHALLENGES AND OPPORTUNITIES PRESENTED BY COVID-19  
FOR THE DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE SHORT FOOD SUPPLY CHAINS**

**Baptista NUNO**

Escola Superior de Comunicação Social, Instituto Politécnico de Lisboa, Campus de Benfica  
do IPL, 1549-014 Lisboa, Portugal.

Universidade da Beira Interior, NECE-UBI, Convento de Sto. António, 6201-001 Covilhã,  
Portugal.

**E- mail:** nbaptista@escs.ipl.pt

**ABSTRACT**

Over the past decades, short food supply chains have attracted government and public support owing to their potential to mitigate some of the sustainability issues associated with the conventional globalized food supply system. The recent event of the coronavirus disease pandemic has placed unprecedented pressure on food supply systems worldwide, and it constitutes a unique opportunity to evaluate the performance of food chains. Through a scoping review of the academic literature, this study provides a critical assessment of the implications of the pandemic on short food supply chains in multiple economies. Following the guidelines outlined in the PRISMA-ScR framework, the SCOPUS and ISI Web of Science databases were searched for the academic literature on the topic. The results of the review indicate that besides the direct effects of the pandemic, the indirect effects resulting from public policies implemented to contain the spread of the virus affected all relevant dimensions of sustainability. Moreover, the consequences of the pandemic were more disruptive in the short food chains of low-income countries than in those of high-income countries. The main challenges and opportunities for the sustainable development of short food supply chains are identified, and recommendations for future research are outlined.

**Keywords:** COVID-19; pandemic, food; sustainability, short supply chains

**DEVELOPMENT OF HYBRID DOMESTIC WASTEWATER TREATMENT &  
COSTEFFECTIVE HYDROPONICS**

**K. S. RAJESH**

PG Scholar in Industrial Safety, Department of Mechanical Engineering, Mepco Schlenk  
Engineering College, Sivakasi - 626005, India

**E- mail:** rajeshselvaraj997@gmail.com

**Dr. N. Rajesh Jesudoss HYNESB**

Associate Professor (Sr. Grade), Department of Mechanical Engineering, Mepco Schlenk  
Engineering College, Sivakasi - 626005, India

**E- mail:** nrajesh@mepcoeng.ac.in

**ABSTRACT**

The innovation of the system deals with the implementing the hybrid wastewater treatment system of Artificial Multi soil layering wastewater treatment method and wetland wastewater treatment method for treatment of domestic wastewater. Water, food, and energy are three of the major resource issues the world facing today. In India 38354 million litres per day (MLD) domestic wastewater is generated in major cities but the domestic wastewater treatment capacity is only of 11786 million litres per day (MLD) because the implementation of conventional and advanced wastewater treatment processes is expensive and require complex operations and maintenance. Still, many of the rural area discharge their domestic wastewater in open area which are harmful to humans, animals, and the environment and also leads to water crisis. Domestic wastewater treatment plays an important role in nowadays and the treated water subsequently use it for domestically growing vegetables and fruits employing hydroponic based on smart IoT system. Through hydroponics it has higher productivities and yields without any constrains of climate and weather condition. This cultivation is comparatively smaller space, farming at heights, pesticide free, better growth rate, conservation of water, reduction in growth time of green fodder, increasing nutritive value of fodder, fodder quality, more palatability, reduced labor requirement etc.

**PEDESTRIANS MOVEMENT PATTERNS IN THE SELF-MADE HABITATS WITH  
EMPHASIZING ON SECURITY IMPROVEMENT BY COMBINING TWO UAVS  
AND SPACE SYNTAX**

**Mehrdad Karimi MOSHAVER**

**Attiyeh KHOSHIDI**

**ABSTRACT**

In recent years self – made habitats defined as an informal and marginalized or uncommon residential areas increasing quickly which results in highly severe problems such as unauthorized and unmanageable growth for establishing of environmental and physical and social and cultural and similar hazards for all the cities which in the lack of suitable attentions will turn into more complex problems . Settlement and concentration of low income people in these places have no communication with the other social classes such as middle class caused in not only decreasing the government control upon them but also results in creating and forming so many dangerous social abnormalities in these districts . Of course the special properties of these districts prevent from the best predictions of these abnormalities in the short time and high precision. Some of movement and behavioral patterns of the citizens in these districts investigated based on the research tools in any ways that all the ways methods of these citizens studied based on their opinions and also the urban planning criteria. In essence , the main purpose of this research is behavioral movement for the space syntax both for the people and with them too which some of behavioral planner such as Applear , Wiliam H. White , Yan Gail , Lorraine Halpari and the others investigated them in their research plans too . The modern technology make these investigation easy based on objective discussion (UAVs: Unmanned Aerial Vehicle) and subjective (behavioral impression such as Space Syntax) which investigate based on people movement in these districts which examined in terms of two factors of moving and number of the floors. Therefore people behavioral patterns investigated in these districts which provide many approaches for the security improvements in these districts. The case study of this research is the Khezr ditrict as a self – made habitats which was very far from the city at first but as the time passes and after physical development of the city results in increasing many social abnormalities because of their special social features selected as a case study for this research to find ways for upgrading their security improvement based on this research parameters.

Research History: Ion and Wang studied the physical situation of these informal inhabitants. There are 24 environmental indices for this research. Sarrafi investigated and explained the urban poverty in different researches and continued that housing poverty is the most severe problems in compare with the urban poverty. He mentioned that all these informal inhabitants are the most informal and unmanageable realities in all cities which grow uncontrollable but they cannot used for introducing the housing security as the most fundamental features for the urban managements. So It must be pay more attention to all these problems and their approaches for improving these inhabitants by preparing the national documents in all these informal inhabitants. Ziari and Nouzari introduced the managing and improving the case study in the research by title of managing effectively the informal inhabitants in Ahvaz city used the B factor analysis based on the social, managerial, service , hygienic , legal , physical , economical and environmental indices , too . Doctor Parvin Partovi and Doctor Masomeh Fathaliyan comparatively studied the life quality in these self – made districts in Islamshahr. Research Hypothesis: 1 ) It seems that using the UAVs and Space Syntax method are providing the best phenomena for providing the movements pattern in these self-made districts . 2 ) The moving width and the buildings heights influences meaningfully upon these pedestrians movement patterns and their behavioral features . 3 ) It seems that these moving pattern results in the best planning for improving the environmental security features . Research Goals: The main goal of this research is investigating the best methodology for investigating the moving width and the number of floors in these buildings in the short time and the least costly people movement pattern in all these inhabitants. Therefore It is very easy to predict the citizens behavioral patterns in these districts to districts to improving their security factors. Research Method: In their research after field and library studies Khezr district was shot by aerial survey and UAVs methods. Then using the data of the outboard of UAVs and using two parameters the number of floors and the moving width in the space syntax method analyzed informations and try to extract the pedestrians movements patterns in this context use the results solutions for proving the security in this districts will be proposed.

**Keywords:** Informal Inhabitants / Pedestrian / Behavioral Pattern / Security / UAV / Space Syntax

**THE ROLE OF URBAN GREEN SPACE IN THE SUSTAINABLE REGENERATION  
OF HISTORIC CORE'S CITY (TEHRAN)**

**Mehrdad KARIMIMOSHAVER**

**Shahrzad ZEINALI**

**ABSTRACT**

Urban regeneration approach in the decline city's historic center has been established today. Experiences showed that specific notice on physical aspects of city could not be helpful, So in environmental approach of urban regeneration, it has been tried to focus on sustainability. Urban green space as a Primary part of urban sustainability of cities and the roles of it on quality of Urban environment, will result in balancing the nature and city. Lack of Integrative Principles to achieve sustainability and increasing the quality of life in city's historic center were the first motivation of starting this project. Thus, Norms and variable evaluations of urban green space in sustainable approach in the historic core of city was Identified. Among the urban green space indexes, Aesthetic as one of the purposes sustainable urban regeneration in historic core that helps people to know city and have experience in it, And Beside other qualities of urban green space, will lead to environmental Preferences. It was selected as an evaluative factor by Questionnaire. Evaluating other obtained indexes in 3 aspects of environmental, social, and economic effects are impossible because of Limitations in the study, so this project works on other parts of model by SWOT charts. They Provided the vision, objectives, strategies and policies to lead into a design which shows green sustainable structure in historic core's of city. Urban areas are classified to (streets, squares, parks). According to the initial recognition of the city center and the study of upstream projects, the proposed design field of Bob Homayoon Street as the first green street in Tehran started. Topkhane square as an example of squares and Emam Khomini and Khayam Street, were connecting streets to urban open green space (Park Shahr). Regenerating Ghanats and principled presentation for designing plants in urban space were practical strategies to achieve sustainability and increasing quality of life with urban regeneration approach.

**Key Words:** Urban Sustainable Regeneration, Urban Green Space, Aesthetic, Historic core of Tehran

**EVALUATION OF URBAN FLORISTIC DIVERSITY IN THE CONTEXT OF  
GLOBAL CLIMATE CHANGE AND URBAN GREEN INFRASTRUCTURE**

**Tuba Gül DOĞAN\* (Orcid ID: 0000-0003-2114-2334)**

Landscape Architecture Department, Faculty of Forestry, Düzce University, Düzce, TURKEY  
**E- mail:** tubaguldogan@duzce.edu.tr

**Engin EROĞLU (Orcid ID: 0000-0002-1777-8375)**

Landscape Architecture Department, Faculty of Forestry, Düzce University, Düzce, TURKEY  
**E- mail:** engineroglu@duzce.edu.tr

**ABSTRACT**

According to ecologists studying natural systems, humans are external forces that disturb the system, and artificial-looking cities created by humans do not comply with ecological theory. Urban spaces have a constantly changing texture according to the conditions of the century. Studies have shown that the quality of natural resources in urban areas has been declining in recent years due to rapid industrialization, urbanization, and the effects of climate change. No other land use on earth other than cities has led to such radical changes. These changes have encouraged scientists in recent years to investigate changes in the pattern of floristic diversity in the framework of climate change. With the scientific researches carried out, it has been revealed how the distribution maps of plant species will change recently. The extinction of some species that cannot adapt to new conditions as a result of climate change may be in question. To minimize these negative effects, floristic diversity should be taken into account both in land use planning and in making planned areas sustainable. This is essential for urban planners and managers to effectively manage urban open green spaces understand the spatial patterns of plant diversity in urban areas and transfer this pattern to urban information systems. It is important to develop strategies that consider the balance of protection and use in order to ensure the sustainability of areas with high floristic diversity. Concerns over the potential impacts of global climate change on species and ecosystem services are widely and seriously recognized as the greatest threat of the last century. This study discusses the relationships between green infrastructure and climate change and their effects on floristic diversity. At the same time, we tried to convey how the extinction of species affects and will continue to affect the distribution chain of ecosystem services.

**Keywords:** Global Climate Change, Green Infrastructure, Pattern of urban floristic diversity

This study was produced from the Tübitak 1001 project numbered - 1210403 "Determination of the Effects of Floristic Diversity and Ecosystem Services at Urban Scale in Mitigation of Climate Change Impacts".

**MICROMOBILITY AND STUDENTIFICATION: A CASE STUDY OF BALATÇIK  
NEIGHBOURHOOD, İZMİR**

**Duygu OKUMUŞ (Orcid ID: 0000-0002-9049-6059)**

Bursa Technical University, Architecture and Design Faculty, City and Regional Planning  
Department, Bursa, Turkey

**E- mail:** duygu.okumus@btu.edu.tr

**Özge ERBAŞ MELİS (Orcid ID: 0000-0003-3338-658X)**

İzmir Katip Çelebi University, Engineering and Architecture Faculty, City and Regional  
Planning Department, İzmir, Turkey

**E- mail:** ozge.eras@ikcu.edu.tr

**ABSTRACT**

Micromobility not only focuses on the first and last mile issues but also provides alternative options such as scooters, e-scooter, skates, bicycles, e-bikes and bike-share programs to reach main public transportation modes (Oeschger et al, 2020). In addition to that, micro-vehicles are preferred by the younger generation more than others. Therefore, this research investigates micromobility in Balatçık Neighbourhood in İzmir where the İzmir Katip Çelebi University (İKÇÜ) is located. Since the main campus of İKÇÜ is established in the neighbourhood, the concept of ‘studentification’ as a type of gentrification is being observed with an ever-increasing number of university students. The population of the neighbourhood has more than doubled between 2010 and 2020 (TUIK, 2020). In parallel with the increasing population, the micro-mobility has increased in the neighbourhood. In this research, quantitative data is used as the primary data source that is collected through questionnaires (n:250 students) and analyzed with descriptive and inferential statistics. Also, the quantitative data is supported by the fieldwork through the direct observation method for understanding the neighbourhood dynamics. The majority of the students use public transportation to reach Çiğli District and Balatçık neighbourhood where the main campus of İKÇÜ is located. The distance between the campus and the nearest stops for public transportation is approximately 1.7 kilometres. Although the distance was brought about often as one of the reasons putting some students off walking, the main concern raised was the safety and accessibility of the route to the campus. Lack of continuous sidewalks, insufficient street lighting, inconsistent and broken road pavements are among the issues. Based on this research we suggest that pedestrian infrastructure needs to be improved profoundly in terms of safety and accessibility as well as providing various modes of micro-mobility options such as bike-sharing and e-scooters between the three most used public transportation stops and the campus.

**Keywords:** Studentification, micromobility, student, sustainability, İzmir



**INVESTIGATING THE RELATIONSHIP BETWEEN ENVIRONMENTAL AND  
PHYSICAL FACTORS AND WALKING BEHAVIOR**

**Burcin Burcu DOGMUSOZ**

Lecturer at the Department of City and Regional Planning, Izmir Kâtip Celebi University,  
Izmir, Turkey

**E- mail:** burcinburcu.dogmusoz@ikc.edu.tr

**ABSTRACT**

In recent years, walkability has gained importance due to urban sprawl. Urban sprawl contributes to increased vehicle use, which in turn increases both automobile travel and vehicle transportation. Heavy automotive use might be the major contributor to air pollution and global warming. Walkability can be defined as the foundation of a sustainable city. Similar to a biking, walking is a green mode of transportation that has no negative impact on the environment. Moreover, it provides many benefits including the reduction of air and noise pollution, health improvement, and recreation. However, most residents do not prefer walking as a transportation mode. Previous research has shown that a variety of elements, including actual and perceived assessments of the built environment, influence environmentally friendly modes of transportation including biking and walking. While some research found that design, diversity, and density have a significant influence on walking behavior, others highlighted that the association between walking and the built environment also varies across different classes, races, and socioeconomic levels. These viewpoints suggest that further debate is required on the factors that influence walking behavior. The study aims to explore the relationship between the use of walking as a mode of transport and the built environment and other factors (safety, interest, easy wayfinding, etc.) discussed in the literature. Moreover, this study will also investigate how people's attitudes toward walkability influence their interest in walking. An online questionnaire was established for this purpose. The study area was chosen as Balatçık, İzmir. Initial results (N=232) indicated that street lighting at night (M= 4.16), condition of sidewalks in different weather conditions (M=4.05), and crosswalk presence (M=4.03) are the most important factors that affect respondents' walk behavior. Since this is ongoing research, the findings will be discussed in detail later.

**Key words:** walkability, walking behavior, city sustainability, built environment

**KÜLTÜREL MİRASIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ BAĞLAMINDA KÜLTÜREL  
PEYZAJLARIN ÖNEMİ: KONYA ÖRNEĞİ**

**Serpil ÖNDER\* (Orcid ID: 0000-0002-2222-0173)**

Selçuk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü,  
Konya, Türkiye

**E- mail:** sonder@selcuk.edu.tr

**Zehra TOKSÖZLÜ KARACA (Orcid ID: 0000-0002-1868-0521)**

KTO Karatay Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü,  
Konya, Türkiye

**E- mail:** zehra.toksozlu.karaca@karatay.edu.tr

**ÖZET**

Kültürel miras, bir toplumun geçmişini yansıtan, toplumsal belleği oluşturma ve taşıma görevi üstlenen, günümüze ve geleceğe ilettiği birikimler ile oluşacak şekillenmelere yön veren, böylece toplumların varlıklarını sürdürmelerini sağlayan değerler bütünüdür. Kültürel mirasın korunması ve sürdürülebilirliği, toplumlar için önem taşıdığı gibi, kentlerin imgeleri ve kimliklerinin oluşumu ve geleceğe aktarımı bakımından da son derece önemlidir. Bu bağlamda kentteki kültürel peyzaj değerlerinin ve kültürel peyzaj alanlarının tespitinin, bu değerlerin korunarak sürdürülebilirliğinin sağlanmasının ve bu alanlar üzerindeki değişimlerin yönetilmesinin, somut ve somut olmayan kültürel mirasın korunmasındaki görevi büyüktür. Araştırma kültürel peyzajların, kültürel mirasın en önemli bileşenlerinden biri olduğuna, aynı zamanda kültürel peyzajın biçimlenmesinde kültürel miras değerlerinin önemli rol oynadığına vurgu yapmayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, araştırma kapsamında kültürel peyzaj kavramı ve kavramın tarihsel süreç içerisindeki gelişimi incelenmiş, Konya kenti ölçeğinde var olan kültürel peyzaj alanlarından, değerlerinden örnekler sunulmuş, bu alanların kent kimliğine ve kültürel mirasa olan etkisi araştırılmıştır. Araştırmada, yerinde gözlemler ve nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Literatür ve yazılı kaynaklar taranarak, kültürel peyzajların kullanıcıların belleğinde oluşturduğu anlam yüklü hatıraların belirlenmesi ve bunların kültürel mirasa yansımalarının tespit edilebilmesi açısından farklı yaş gruplarından kentliyle sözlü mülakatlar yapılmıştır. Sonuç olarak günümüzde bilim, politika, tasarım ve planlama alanlarında yer edinen, doğa ve insan arasındaki etkileşimin bir ürünü olan kültürel peyzajların biçimlenmesinde kültürel mirasın önemli bir rolü vardır. Bu bağlamda kültürel miras ve kültürel peyzajın karşılıklı etkileşim halinde olduğu, özellikle kültürel peyzaj değerleri yüksek olan Konya gibi kentlerde, kültürel mirasın korunması açısından bu değerlerin saptanmasının, alınacak koruma, tasarım ve planlama kararlarında bu envanterlerin kullanılmasının son derece gerekli olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kültürel miras, Kültürel peyzaj, Kent kimliği

**RECOMMENDED SETTLEMENT PRINCIPLES AND SUSTAINABILITY  
APPROACH TO REVERSE INTERNAL MIGRATION IN TURKEY**

**Ayşe Şimşek (Orcid ID: 0000-0002-9278-6260)**

Istanbul Sabahattin Zaim University Urban Transformation and Urbanism Doctoral Program

**E- mail:** ayseasimsek@gmail.com

**ABSTRACT**

In the globalizing world, while cities, like many things, are increasingly similar to each other, the demand for reverse internal migration in our country, which became urbanized as a result of internal migration after 1950, offers a new settlement proposal. For this purpose, a model will be presented in the determinant of the "contemplation of civilization", which is the discourse analysis put forward by S. Ökten in his doctoral courses, which is based on the understanding of the built and constructing city, which is not just a function. The lack of identity and spirit in cities organized according to the production and consumption-oriented life of modern times causes chaos as it contradicts our deep-rooted civilization. In addition to the socio-economic and security problems that emerged as the repulsive features of the city in research today, the fact that spatial arrangements are also for profit has increased the search for reverse internal migration. The control and management of this process, where different segments and different expectations are in question, is important. In the proposed model, which deals with the problem and solution with our own values, it is foreseen that the symbolic identity should be taken into account along with the function in the city, so that a qualified city can be established. The development phase, which is expressed as ethical, will provide the material needs for the continuation of life; It will be possible to plan original settlements by integrating with the aesthetic features embodied in the culture. The aspects that need to be taken into account when transforming values into form with buildings in the city are scale, adequacy and symbolism. Designs that adapt to the natural environment in terms of materials and proportions, respond adequately to the needs and are the expression of an identity will contribute to the interaction of human and space. It is aimed to solve the landscaping in the private area rather than the public area, to implement walkability and to provide easy access to the new social complex. The holistic settlement model aims to produce solutions with the principles mentioned in the space, as well as the components covering economic and cultural issues. The values of our ancient civilization, which approach nature and humans as trusts rather than destructive and plundering contrary to modernism, are the most necessary source of sustainability in our cities and in all our actions.

**Keywords:** Reverse Migration, New Settlement Proposal, City Principles with Identity, Civilization Conception

## TÜRKİYE’DEKİ TERSİNE İÇ GÖÇE YÖNELİK ÖNERİ YERLEŞİM İLKELERİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK YAKLAŞIMI

### ÖZET

Küreselleşen dünyada, birçok şey gibi şehirler de gittikçe birbirine benzerken, 1950 sonrasındaki iç göç sonucu kentleşen ülkemizde yaşanmakta olan tersine iç göç talebi, yeni bir yerleşim önerisi imkanı sunmaktadır. Buna yönelik olarak işlevden ibaret olmayan, inşa edilen ve inşa eden şehir anlayışını esas alan, S. Ökten’in doktora derslerinde ileri sürdüğü söylem analizi olan ‘medeniyet tasavvuru’ belirleyiciliğinde, bir model ortaya konulacaktır. Modern zamanın üretim ve tüketim odaklı hayatına göre düzenlenen kentlerdeki kimlik ve ruh eksikliği, bizim köklü medeniyetimizle çeliştiği için kaosa yol açmaktadır. Bugün araştırmalarda, kentin itici özellikleri olarak ortaya çıkan sosyo-ekonomik sıkıntılar ve güvenlik problemlerinin yanı sıra, mekânsal düzenlemelerin de çıkar amaçlı olması, tersine iç göç arayışlarını arttırmıştır. Farklı kesimlerin ve farklı beklentilerin söz konusu olduğu bu sürecin kontrolü ve yönetimi, önem arz etmektedir. Sorunu ve çözümü kendi değerlerimizle ele alan öneri modelde, şehirde işlev ile birlikte sembolik kimliğin de dikkate alınması gerektiği, böylece nitelikli bir şehrin kurulabileceğini öngörülmektedir. Etik olarak ifade edilen imar aşaması, hayatın devamı için gereken maddi ihtiyaçları sağlayacak; kültürün somutlaştığı estetik özelliklerle bütünleşerek özgün yerleşimler planlanabilecektir. Değerler, şehirde, yapılar ile biçime dönüşürken dikkate alınması gereken hususlar, ölçek, yeterlilik ve simgeselliklerdir. Doğal ortama, malzeme ve nispet açısından uyum sağlayan, gereksinimlere yeteri kadar cevap veren ve bir kimliğin ifadesi olan tasarımlar, insan ve mekan etkileşimine katkı sunacaktır. Peyzaj düzenlemesinin kamusal alandan ziyade özel alanda çözülmesi, yürünebilirliğin uygulanması ve yeni külliye merkezine kolay erişilmesi hedeflenmektedir. Bütüncül yerleşim modeli, iktisadi ve kültürel konuları da kapsayan bileşenlerin yanında, mekanda bahsedilen ilkeler ile çözüm üretmeyi amaçlamaktadır. Tabiata ve insana modernizmin aksine yıkıcı ve talan edici değil, emanet olarak yaklaşan kadim medeniyetimizin değerleri, şehirlerimizde ve tüm eylemlerimizde sürdürülebilirliğin en gerekli kaynağı durumundadır.

**Anahtar Kelimeler:** Tersine İç Göç, Yeni Yerleşim Önerisi, Kimlikli Şehir İlkeleri, Medeniyet Tasavvuru

**SUSTAINABLE HEALTHY CITY ASSESSMENT; TEKİRDAĞ CASE**

**Ersin KOCAMAN\* (Orcid ID: 0000-0002-3825-1548)**

Tekirdag Namık Kemal University, Vocational School of Health Services, Department of  
Medical Services and Techniques, Tekirdag, Türkiye

**E- mail:** ekocaman@nku.edu.tr

**Yeter DEMİR USLU (Orcid ID: 0000-0002-8529-6466)**

Istanbul Medipol University, Faculty of Health Sciences, Department of Health Management,  
Istanbul, Türkiye

**E- mail:** yuslu@medipol.edu.tr

**ABSTRACT**

By 2050, two-thirds (68.4%) of the world's population is expected to live in cities. The problems brought about by urbanization and the deficiencies of cities negatively affect the health of many people. To improve the quality of life in cities, the application of sustainability principles is imperative. A sustainable society consists of a healthy population. Healthy cities are a strategic component for sustainability. The aim of this research is to examine the data of Tekirdag province in the Turkish Statistical Institute Statistical Data Portal within the framework of the World Health Organization City Health Profile. The research data were obtained as a result of the comparison, classification and grading (1 lowest 5 highest) of the data obtained from the Turkish Statistical Institute Statistics Data Portal. There is a total of 46 data in nine indicator titles belonging to Tekirdag; While it was determined that the most data were under the headings of Population Structure and Demographic Trends and Urban Economy (n:10), it was seen that there was no data on the headings of Resilience against Natural and Artificial Disasters and Governance and Participation. It was determined that Tekirdag got the highest average score (n:3,57) in the data of the Environment and Sustainability of Ecosystems, and the least average score was in the Health Services heading (n:2,25). The fact that the Net Migration Rate in the Population Structure and Demographic Trends heading is high indicates that Tekirdag is a city that receives intense immigration, while the high Employment Rate in the Urban Economy heading indicates the high job opportunities in the city. The low scores of the data on education and culture in the Social Services and Accessories heading indicates that improvements should be made on these issues. Enrichment and systematic collection of Tekirdag data will contribute to an effective city health management.

**Keywords:** Healthy Cities, Sustainability, Tekirdag

**CHILDHOOD IN CITIES: AN EXPLORATION OF THE SEGREGATED LIVES IN  
A DYNAMIC SPACE**

**Sanya. A. S**

CSSEIP, SSS-I, JNU, New Delhi

**E- mail:** sanya.subramanian@gmail.com

**ABSTRACT**

The urban spaces and processes are uniquely dynamic, in the sense that they are continually altered, deconstructed, and re-modified with the changing priorities of their stakeholders. Historically, the visualizing, planning, and implementation of urban development projects in segregated geography, in its bits and pieces of constructions and as a whole, are based on the needs of labor for different sections and (in a limited way) are based on the aspirations of high-income groups/social class. These needs of the city spaces vary in their socio-spatial configurations too. Particularly, the conceptualization, planning, and development of cities have not taken into consideration the needs or aspirations of young people, but have rather opted to facilitate and encourage economically productive space-making. The conceptualization of age-friendly and child-friendly spaces came up through the efforts of the United Nations in the early 1990s. Key highlights of such conceptualization are the stress on intergenerational relations, age-based priorities, and concerns of urban environments, wherein people are diversely affected in terms of their social relations, social capital acquisition, mobilities, experiences of urban poverty, and socio-spatial ties. The urban spatialities reinforce segregations and realms of entrapments for certain disadvantaged and deprived sections. The living patterns and socioeconomic prospects in a city grow out of these clustering or isolating tendencies of its dwellers at a micro level and may be co-creating spatial differentiations, which in turn may lead to socioeconomic and cultural segregations, exclusions, or inclusions. This can also be changed by the unequal distribution of and opening up of facilities, infrastructures, and opportunities to different sections; thereby bringing about three interlinked processes: the spatial division of labor, the spatial distribution of the population, and thirdly the spatial distribution of the built environment. Spaces, both private and public are hierarchically ordered through various inclusions and exclusions; and as important markers of segregation, they reinforce social power structures. These are influenced by socio-political processes, cultural norms, and institutional arrangements which provide different ways of being, belonging, and inhabiting which lead to a dichotomization of private-public spaces. Such a binary view is considered in this paper as invisibilizing some issues such as domestic violence (in which the perpetrators are largely within the familial or neighborhood circles) and also diminishing the impact of power play in such structures, specifically in trivializing the growing geographies of fear and safety among the younger generations. Hence, this paper will try to understand why we should care about childhood and cities and contextualize the intersectionalities of children's perceptions and experience in cities by considering cities as dynamic space and process, which has biased priorities, dividing tendencies, and varied opportunity structures for people with different socioeconomic capacities, especially focusing on children's needs and interests in the urban spaces. This is part of ongoing research that focuses on Kochi, noted as one of the most promising growth-oriented regions of Kerala with a lot of infrastructural, residential, and commercial developments.

**NUMERICAL SIMULATION OF A CRACK BY THE FEM METHOD OF A TWO-DIMENSIONAL MODEL TO EVALUATE THE DIFFERENT ENERGIES IN AN ELASTOPLASTIC MATERIAL**

**BENTAHAR Mohammed**

Department of Civil and Hydraulic Engineering, Faculty of Technology, Tahar Moulay University, Saïda, LABAB Laboratory, ENP Maurice Audin, Oran, Algeria

**E-mail:** bentahae@yahoo.fr

**ABSTRACT**

Fatigue is a phenomenon that appears in elements subjected to loads. Thus, the rupture started and partially oxidized from depuis the beginning of the process. For this, the study of such a problem of a material in fracture mechanics is based on the numerical analysis of the characteristics of a crack, such as the evaluation of the different energies and the characterization of the intensity factor of constraint. In this article, the different energies such as the artificial deformation energy ALLAE, the internal energy ALLIE, the plastic dissipation energy ALLPD and the deformation energy ALLSE of an elastoplastic material were evaluated by the method of finite elements (FEM) of a model (2D) in mode (I). The Model of study contains a crack inclined of  $\alpha= 15, 30$  and  $45^\circ$ , of length  $a= 1\text{mm}$ . In addition, CPS4R 8-node biquadratic plane stress quadrilateral elements were used around the crack front. In addition, the simulation was made by the Abaqus code to extract the different values of the energies ALLAE, ALLIE, ALLPD, ALLSE and to calculate the stress intensity factor KI and KII concerning the different cases of the angle  $\alpha$ .

**Keywords:** Numerical simulation, FEM, ALLAE, FIC, ALLIE, ALLPD, ALLSE

**ANALYSIS OF TWO -DIMENSIONAL CRACK PROPAGATION IN TWO  
MATERIALS A157-54 AND XC65-90 BY SFEM METHOD**

**BENTAHAR Mohammed**

Department of Civil and Hydraulic Engineering, Faculty of Technology, Tahar Moulay  
University, Saïda, LABAB Laboratory, ENP Maurice Audin, Oran, Algeria

**E-mail:** bentahae@yahoo.fr

**ABSTRACT**

The application of numerical methods, currently occupies a very useful place for the treatment of any problem, and to find solutions related to the fatigue of materials. Today, several materials used in the field of fracture mechanics, among these materials used for a long time in fracture mechanics. The objective of this work is to analyze the growth of cracks in fatigue, concerning the two materials A157-54 and Steel XC65-90 by the SFEM method, a program in FORTRAN makes it possible to create a structured parametric mesh, which retains the same number of nodes and elements during the different stages of crack propagation. Different values of the angle  $\alpha$  of 14.79, 0.3 and 0.6 were applied to orient the crack upwards, for four crack propagation. Furthermore, the model used has four-node CPE4 elements. Parameters to characterize the stress state at the crack front KI, KII were evaluated in two stages one by the number of contours and the other by the  $a/c$  ratio. The analytical approach was used to compare the stress intensity factor. Some simple examples are solved with the SFEM method and the calculated FIC values are compared to the available solutions, showing a good agreement between the different schemes.

**Keywords:** Numerical simulation, SFEM, J, FIC, A157-54, XC65-90, 2D



**TECHNOLOGICAL INNOVATIONS IN PRODUCT DEVELOPMENT IN 21<sup>ST</sup>  
CENTURY: A STUDY**

**Er. Harshendra MISHRA**

North Eastern Regional Institute of Science & Technology, Itanagar, Arunachal  
Pradesh, India

**E- mail:** harshamishra1898@gmail.com

**Prof. Dr. Muralidhar MANAPURAM (Orcid ID: 0000-0003-4111-0997)**

North Eastern Regional Institute of Science & Technology, Itanagar, Arunachal  
Pradesh, India

**E- mail:** muralidharnerist@gmail.com

**ABSTRACT**

Human beings originated in Africa 200000 years ago as human erectus (upright men). Population growth had been taken place from few thousands to eight billion in 2022. The taxonomy of human society includes hunter-gatherer societies (200000BC to 10000BC), agriculture societies (10000BC to 1700AD), industrial societies (1700AD TO 2000AD) and beyond 2000AD knowledge societies. Several inventions and innovations had been taken place during the above period. Invention is the end result of research for the solution to a problem. Innovation is the successful commercial use of its solution. It starts with invention as a base and take a great deal of time from stage of invention to reach the market. 'Innovation' means a new idea, method or device or novelty. There are several types of innovations such as marketing innovation, incremental innovation, radical innovation, disruptive innovation, architectural innovation, strategy innovation, business innovation, organizational innovation, product innovation, process innovation, and technological innovation. Several products, both software and hardware viz. computers, electronic mail, internet, wearable devices, internet of things, big data and machine learning, cryptocurrency, driverless car, three dimensional (3D) printing, virtual reality, genomics, artificial intelligence enabled robots, technology enabled seamless artificial intelligence, space tourism, self-driving cars, holographic human beings, nanobots, drone ecosystems etc have been developed during 21<sup>st</sup> century. In the present research work an attempt has been made to study technological innovation for product development and develop a framework. Several useful conclusions have been arrived at.

**Keywords:** Innovation, Invention, artificial intelligence, Product development.

**REFORGING HISTORY: A CASE STUDY OF HOW TO CREATE SENSE OF PLACE**

**Robert BRZUSZEK (Orcid ID: 0000-0003-1629-099X )**

Mississippi State University, Department of Landscape Architecture, Starkville, Mississippi  
USA

**E- mail:** Rfb7@msstate.edu

**ABSTRACT**

Sense of place is defined as “the lens through which people experience and make meaning of their experiences in and with place” (1). It is the bond that forms between people and their environments and provides value and purpose to the places that they experience. This connection between people and landscape results in an improved quality of life that makes them want to visit that area again. While there is no one single characteristic that defines place, elements that can cause visitors and residents to become familiar with or fall in love with a place include some presence of unique culture, art, architecture, history, environment, views, local vegetation, activities, symbols, or traditions. In many cases, these define sustainable elements that co-evolve with a culture over time and become part of a rich heritage. A case study of a public park in the City of Vicksburg, Mississippi in the USA was selected to show how historical references were utilized as organizing features and elements to convey a sense of place. This children’s art park celebrates the past but with distinctly new forms. As examples, the diagonal lines found within Vicksburg’s city streets as well as project site historical garden forms were incorporated into the design. Research into the site history, regional native plants and past nautical events helped form the concepts for the site as well as incorporating archival elements. Park designers were interviewed to reveal that the park does not simply replicate past design motifs but instead deconstructs past patterns and reorganizes them into a modern narrative that joins the past into the present. Past references to historical patterns and stories are ways of creating sense of place and designs with meaning.

1. ADAMS, J.D. Theorizing a sense of place in transnational community. *Children, youth and environments*, 2013, 23(3), 43-65.

**Keywords:** regionality, sense of place, parks, history, *genius loci*

**RELATIONSHIP BETWEEN BODY WEIGHT, LINEAR BODY MEASUREMENTS,  
AND UDDER VOLUME IN JAVANESE FAT TAILED SHEEP AT INDONESIA**

**Maylinda, S**

**E- mail:** sucikmaylinda@gmail.com

**D.R. ROHMAN**

**ABSTRACT**

Javanese Fat Tailed Sheep (JFTS) is the local sheep in Indonesia. The characteristics is very spesific sheep with big tail and contain fat. They kept by traditional farmer, so thats way the milk production of the ewes is important to keep their baby lambs. The aim of the research is to determine the relationship between body weight, linear body measurements, and udder volume in Javanese Fat Tailed Sheep (JFTS). Material used in this research were 120 JFTS ewes with the range of the age are 2 to 4 years old. Direct measurements was done in the field to measure body weight (BW), body linear measurement (Chest Girth/ CG, Body Length/ BL, and Body Height/ BH), and Udder Volume (UV). Data were analyzed using correlation and linear regression analysis. Results showed that the correlation between BW and UV was significant ( $P < 0.05$ ). With a correlation coefficient coefficient of 0.687 ( $R^2$  47.2%). The regression function is  $Y=509.05481+ 5.28X$ . the relationship between BW with UV is the strongest, while the relationship between all variables of linear body measurements (CG, BL and BH) and UV are weak. It can be concluded that BW has a positive and strong with UV.

**Keywords:** Javanese Fat Tailed Sheep, body weight, udder volume, chest girth, body length, body height.

**MALADAPTIVE PERSONALITY TRAITS, CRIMINOGENIC COGNITIONS, AND  
AGGRESSION IN PRISON INMATES**

**Mariyam AFZAL\***

Forman Christian College (A Chartered University), Research Student, Clinical Psychology,  
Department of Psychology, Lahore, Pakistan  
**E- mail:** mariyamafzal44f@gmail.com

**Saima MAJEED (Orcid ID: 0000-0003-3210-1909)**

Forman Christian College (A Chartered University), Faculty, Associate Professor,  
Department of Psychology, Lahore, Pakistan  
**E- mail:** saimamajeed@fccollege.edu.pk

**ABSTRACT**

The aim of this research study was to inspect the relationship between maladaptive personality traits, criminogenic cognitions, and aggression in prison inmates. Based upon literature review, three hypotheses were drawn i.e. there is likely to be positive relationship between maladaptive personality traits, criminogenic cognitions, and aggression in prison inmates; maladaptive personality traits and criminogenic cognitions are likely to be the predictors of aggression in prison inmates; moreover, criminogenic cognitions is likely to be a mediator between maladaptive personality traits and aggression in prison inmates. Non-probability purposive sample consisted of 160 prison inmates with the age range of 18 years and above ( $M = 29.30$ ,  $SD = 9.06$ ) collected from two Lahore prisons i.e. Central Jail and Kot Lakhpat Jail. Personality Inventory for DSM-5TR - Brief Form (PID-5TR-BF) – Adult (Krueger et al., 2013), Criminogenic Cognitions Scale (CSS) – Urdu Version (Jamil & Fatima, 2018; Tangney et al., 2012), and The Aggression Questionnaire (AQ) - Urdu Version (Iftikhar & Malik, 2014; Buss & Perry, 1992) were used as assessment measures in this study after PID-5TR-BF was translated into Urdu by following the MAPI guidelines (MAPI Research Trust, 2011). After calculating the descriptive and reliability values of the scales, the results of Pearson product correlation indicated significant positive relationship between maladaptive personality traits, criminogenic cognitions, and aggression in prison inmates. Results of hierarchical regression analysis showed that maladaptive personality traits and criminogenic cognitions were found to be the significant predictors of aggression in prison inmates; age and gender were also found to be the predictors of aggression. Results of PROCESS revealed that criminogenic cognitions was found to be significant mediator between maladaptive personality traits and aggression. This research implicates that presence of maladaptive personality traits lead towards criminogenic cognitions in prison inmates, which then lead them towards aggression.

**Keywords:** Maladaptive Personality Traits, Criminogenic Cognitions, Aggression, Prison Inmates.

**ENVIRONMENTAL ATTITUDES, PSYCHOLOGICAL DISTRESS AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH ANXIETY, DEPRESSION AND OCD.**

**Sabaika TAHIR\***

Forman Christian College (A Chartered University), Research Student, Clinical Psychology,  
Department of Psychology, Lahore, Pakistan  
**E- mail:** sabaikabaloch@hotmail.com

**Saima MAJEED (Orcid ID: 0000-0003-3210-1909)**

Forman Christian College (A Chartered University), Faculty, Associate Professor,  
Department of Psychology, Lahore, Pakistan  
**E- mail:** saimamajeed@fccollege.edu.pk

**ABSTRACT**

The purpose of this study was to investigate the relationship that environmental attitudes have with psychological distress and quality of life in patients with Anxiety, Depression and OCD. The study consisted of 4 hypothesis; there will likely be a significant relationship between environmental attitudes (EA), psychological distress (PD) and quality of life (QOL) in patients with anxiety, depression and OCD. Anxiety, depression and OCD will likely be different on all study variables. Furthermore, it was hypothesized that there will likely be a gender difference in all study variables. It was also hypothesized that environmental attitudes and psychological distress are likely to be predictors of quality of life in patients with anxiety, depression and OCD. The sample consisted of total 225 patients (75 patients of each disorder) from outdoor psychiatric department of public hospitals. The instruments used were Environmental Attitude Inventory (EAI) (Milfont & Duckitt, 2010), to measure psychological distress Kessler Psychological Distress scale (K10) (Kessler et al., 2003) was used. Lastly, WHOQOL-BREF (World health organization, 1995) to measure quality of life was used. The statistical analysis used include correlation, regression, independent samples t- test and ANOVA. The results displayed that the environmental attitudes were significantly and positively related with the subscale general health of quality of life. However, no significant differences were found in the study variables among different patients of anxiety, depression and OCD. Moreover, no significant gender differences were observed among the study variables. Lastly, it was indicated that psychological distress was not a significant mediator between environmental attitudes and quality of life for present study population.

**Keywords:** Environmental attitudes, psychological distress, quality of life, patients, anxiety, depression, OCD.

INVESTIGATIONS OF THERMOELECTRIC PROPERTIES OF DIFFERENT  
GALLIUM NITRIDE POLYTYPES THROUGH FIRST-PRINCIPLES APPROACH

**Bakhtiar Ul HAQ**

Faculty of Science Education, Jeju National University, Jeju 63243, Republic of Korea.  
Advanced Functional Materials & Optoelectronics Laboratory (AFMOL), Department of  
Physics, Faculty of Science, King Khalid University, P.O. Box 9004, Abha, Saudi Arabia.  
**E- mail:** bakhtiarjadoon@gmail.com

**Se-Hun KIM**

Faculty of Science Education, Jeju National University, Jeju 63243, Republic of Korea.

**S. ALFAIFY**

Advanced Functional Materials & Optoelectronics Laboratory (AFMOL), Department of  
Physics, Faculty of Science, King Khalid University, P.O. Box 9004, Abha, Saudi Arabia.

**R. AHMED**

Center for High Energy Physics, University of the Punjab, Quaid-e-Azam Campus Lahore-  
54590-Pakistan

**Zulfiqar Ali SHAH**

Department of Physics, Allama Iqbal Open University Islamabad, P.O. Box 44310 Pakistan.

**ABSTRACT**

In recent years, exploring new polytypes of III-V semiconductors has been widely practiced for the development of thermoelectric devices of high efficiency. In this work, the thermoelectric properties of new polytypes namely the wurtzite (*wz*), Beryllium oxide ( $\beta$ -*BeO*), Nickel arsenide (*NiAs*), Silicon carbide (*SiC*), and Titanium arsenide (*TiAs*) phases of GaN have been investigated using the first-principles approaches. It is found that the *p*-type of doping induces enhancement of the power factors (PFs) and figure-of-merits (*zT*) of the GaN polytypes. The optimal *p*-type doping for PFs have been recognized as -1.67 eV for *wz*-GaN, -1.78 eV for  $\beta$ -*BeO*-GaN, -1.33 eV for *NiAs*-GaN, -1.58 eV for *SiC*-GaN, and -1.48 eV for *TiAs*-GaN. These optimal *p*-type doping has induced the room-temperature PFs as high as  $13.75 \times 10^{10}$  W/mK<sup>2</sup>s recorded for *wz*-GaN,  $13.61 \times 10^{10}$  W/mK<sup>2</sup>s for  $\beta$ -*BeO*-GaN,  $41.14 \times 10^{10}$  W/mK<sup>2</sup>s for *NiAs*-GaN,  $14.06 \times 10^{10}$  W/mK<sup>2</sup>s for *SiC*-GaN, and  $49.21 \times 10^{10}$  W/mK<sup>2</sup>s for *TiAs*-GaN. Furthermore, the PFs of the GaN polytypes are enhanced by increasing the temperature. Due to such significant PFs, the *zT* values corresponding to *p*-type doping have been recorded as 1.013 for *wz*-GaN, 0.998 for  $\beta$ -*BeO*-GaN, 1.00 for *NiAs*-GaN, 1.015 for *SiC*-GaN, and 0.999 for *TiAs*-GaN. Moreover, we comprehensively discussed the electrical and thermal conductivities and Seebeck coefficients for the predicted GaN polytypes. The results of the thermoelectric properties presented in this study reveal the predicted GaN polytypes may find interesting applications in thermoelectric devices for clean energy harvesting.

**Keywords:** First-principles Calculations; GaN; New Polytypes; Thermoelectric properties

**ENVIRONMENT HEALTH MONITORING SYSTEM FOR METROPOLITAN  
CITIES THROUGH QUADCOPTER USING AI**

**Areeba YOUSAF**

University of Engineering and Technology, Peshawar Abbottabad Campus

**Usama AHMED**

University of Engineering and Technology, Peshawar Abbottabad Campus

**Muhammad AYAZ**

University of Engineering and Technology, Peshawar Abbottabad Campus

**Dr. Muhammad ILYAS**

**ABSTRACT**

Air pollution is major problem faced by big metropolitan cities due to their large populations, traffic and industries. These sources releases a lot of toxic gases in the environment that causes a lot of respiratory diseases, chest infections and coughing. Due to a lack of proper air monitoring system the air quality of metropolitan cities is declining and diseases are spreading at a rapid rate. To cope with the mentioned situation in metropolitan cities, the smart city is the emerging area of research to improve sustainability applying modern technologies. As the drone technology achieved vital significance while serving the community in the current era especially during CoVid-19 lockdown by providing home delivery services, surveillance, monitoring of agriculture pest etc. The proposed research is based on environmental health monitoring system of metropolitan cities based on artificial intelligence (AI) algorithms through quadcopter to strengthen the sustainable communities and restore the climate change and environment. The proposed research will work to incorporate the sensor fusions system on quadcopter using variety of sensors to detect, sense and classify the various environmental parameters including smoke, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>S and other toxic gases in the vicinity of industrial sectors and landfills site etc., in the city. The fused data with their location will be forwarded to the environmental control unit of the city. The quadcopter will be fed with co-ordinates using AI algorithms through a firmware so that it will fly to the co-ordinates maintaining a specified height and as soon as it reaches those co-ordinates it will lower its height to take readings and move on to the next co-ordinates if the parameters do not violate the standard air quality index. If the obtained parameters violate the safety standard of air quality index the quadcopter will send an alert to the environmental protection unit of the city. The environmental protection unit will analyze the data and will initiate action as per the law of environmental protection regulation of Pakistan. Finally, an application will be developed on which the obtained data from real time drone monitoring will be displayed.

**BORDERLINE PERSONALITY TRAITS, DYSFUNCTIONAL FAMILY AND RISK-TAKING BEHAVIORS IN PRISON INMATES**

**Maheen Naseer MALIK\***

Forman Christian College (A Chartered University), Research Student, Clinical Psychology,  
Department of Psychology, Lahore, Pakistan  
**E- mail:** maheen\_malik\_93@hotmail.com

**Saima MAJEED (Orcid ID: 0000-0003-3210-1909)**

Forman Christian College (A Chartered University), Faculty, Associate Professor,  
Department of Psychology, Lahore, Pakistan  
**E- mail:** saimamajeed@fccollege.edu.pk

**ABSTRACT**

The present study is aimed to explore the relationship between borderline personality traits, dysfunctional family life and risk-taking behaviors in prison inmates, to find out the predictors of their risk-taking behaviors and to explore the gender differences across all the study variables. For this purpose, a correlational study with a cross-sectional research design was used. The sample was collected from 80 participants with an age range from 18 to 55 years ( $M = 35.54$ ,  $SD = 8.96$ ), using non-probability purposive sampling technique. The measures used in the study were McLean Screening Instrument for BPD (Zanarini, 2003), Index for Family Relations Scale (IFR) (Hudson, 1982), and Risky, Impulsive, and Self-Destructive Behavior Questionnaire (RISQ) (Sadeh & Baskin-Sommers, 2017). Results of the study showed that borderline personality traits ( $r = .330^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) and dysfunctional family life ( $r = 0.272^*$ ,  $p < 0.05$ ) were positively related to risk-taking behaviors ( $r = 0.380^{**}$ ) that is, borderline personality traits and dysfunctional family life predicted risk-taking behaviors in prison inmates. Additionally, gender differences across study variables for the present sample were studied through Independent t-tests; which indicated significant gender differences specifically in the variable Risk-taking behaviors. Results revealed that male prison inmates were more prone to getting involved in risk-taking behaviors as compared to female prison inmates. Findings of the present study could be used to devise rehabilitation plans for prison inmates.

**Keywords:** Borderline Personality, Prison, Dysfunctional Behavior, Risk-Taking, Interpersonal Relationships, Pakistan.



**THE EVALUATION OF THE LANDSCAPE PERFORMANCE OF URBAN OPEN  
AND GREEN AREAS WITHIN THE SCOPE OF CERTAIN SPATIAL  
INDICATORS: THE CASE OF SOUTHEAST ANKARA CITY**

**Prof. Dr. Şükran ŞAHİN\* (Orcid ID: 0000-0002-3730-2534)**

Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara University Faculty of Agriculture,  
Department of Landscape Architecture, Ankara, Turkey  
**E- mail:** sukran.sahin@ankara.edu.tr

**MSc. Cand. Rana TABAN (Orcid ID: 0000-0002-3597-146X)**

Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara University Faculty of Agriculture,  
Department of Landscape Architecture, Ankara, Turkey  
**E- mail:** ranataban2@gmail.com

**PhD. Cand. Açıya Çağla BAKKALOĞLU (Orcid ID: 0000-0001-7404-6114)**

Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara University Faculty of Agriculture,  
Department of Landscape Architecture, Ankara, Turkey  
**E- mail:** abakkaloglu@ankara.edu.tr

**PhD. Cand. Gözde OK (Orcid ID: 0000-0002-8219-3402)**

Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara University Faculty of Agriculture,  
Department of Landscape Architecture, Ankara, Turkey  
**E- mail:** gozdeok@windowslive.com

**ABSTRACT**

In this study, an approach that will allow measuring the landscape performance of open and green areas according to the social indicators of spatial availability and accessibility in relation with the population size has been examined in the case of neighbourhood parks in Southeast of Ankara City. At the first stage, open and green spaces in the study area, which can be considered as neighbourhood parks according to the size and social context, were determined. In the second stage, the presence (or absence) of open and green areas in the 94 neighbourhoods defined by administrative borders was revealed by associating these areas with population size and accessibility potential. As a result of the mappings and calculations using ArcMAP software, considering the population size of the neighbourhoods (provided from 2018 population density map in 1x1 km resolution) and the average standard size of the neighbourhood parks (9 decares per 1000 people), it is revealed that only 13.5% of the total spatial amount of open and green area required for neighbourhood parks was supplied in the study area. Considering the same population data and the access distance standard (400 m) for neighbourhood parks, 36.2% of the total number of neighbourhoods can offer access to open and green areas, for only 15.4% of their total population size. In the study, neighbourhood parks were assumed a basic park type due to short-distance access possibilities and a wide range of recreational opportunities. Open and green areas in the form of the community and the urban park in the study area present some potential in contributing to the presence of neighbourhood parks. The benefits of open and green spaces, such as protecting city residents from climate change and supporting them for a healthy life, are closely related to their availability and accessibility for everyone.

**Keywords:** Urban open and green areas, accessibility, spatial standarts.

**REVEALING STRATA OF AMASYA YEŞİLIRMAK RIVERSCAPE AS AN  
APPROACH TO THE CONCEPT OF SUSTAINABLE HERITAGE  
CONSERVATION**

**Deniz Özge AYTAÇ (Orcid ID: 0000-0002-8144-3983)**

Amasya University, Faculty of Architecture, Interior Architecture and Environmental Design,  
Amasya, Turkey

**E- mail:** aytac.ozge@gmail.com

**Bige Şimşek İLHAN (Orcid ID: 0000-0002-5169-153X)**

Amasya University, Faculty of Architecture, Department of Urban Design and Landscape  
Architecture, Amasya, Turkey

**E- mail:** bigesimsek@gmail.com

**ABSTRACT**

This paper relates to historical riverscapes, which are developed in a multi-layered character, a dynamic entity which is changed due to human-induced and natural activities. Riverfronts carry unique qualities with their culture, architecture, tradition, social structure and landscape features. They also play an important role by serving as a part of natural habitat, biodiversity, agricultural production, and microclimatic flows, securing the city from risks and attacks, and creating a sense of place as a memorable urban landmark, serving recreational purposes. To sustain multi-layered historical character of a riverscape, conservation efforts take into consideration of physical, natural infrastructure, socio-cultural and economic infrastructure. However, the initial step of conservation should be to read and decode tangible and intangible values of historic cities, so that hidden layers should be revealed in order to avoid single-layered preservation. The process of historic urban landscape conservation requires for collecting, analyzing, and evaluating various qualities of the urban setting to prepare preservation and rehabilitation plans for historic areas. In accordance, these qualities generate a spatiotemporal data which traces the process of urban landscape change. The city of Amasya, which has preserved its settlement feature since the early ages and has the characteristics of a multi-layered and natural city, has shown a dynamic and rich development among the cities established on the Yeşilirmak riverfront. The social, physical, political, environmental, economic processes influence the evolutionary trajectory of historical urban riverscape of Amasya. The multi-layered historical character of *Yesilirmak* is faced with the change and eradication of tangible and intangible traces and meaning of the landscape. In this regard, this paper focuses on the ‘process of change’ *Yesilirmak* riverscape of historical core of Amasya by means of historical research in order to reveal the stratification of the riverscape in order to develop an approach in the context of sustainable historical conservation.

**Keywords:** riverscape, process of change, landscape-change, historical research, urban riverscape sustainability, Amasya, Yesilirmak

**TARİHİ KENT PAYZAJI / KENTSEL KORUMA / SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK  
EKSENİNDE AMASYA ÜZERİNDEN BİR OKUMA: MESELELER VE ÖNERİLER  
ÜZERİNE**

**Bige Şimşek İLHAN\* (Orcid ID: 0000-0002-5169-153X)**

Amasya University, Faculty of Architecture, Department of Urban Design and Landscape  
Architecture, Amasya, Turkey

**E- mail:** bigesimsek@gmail.com

**Deniz Özge AYTAÇ (Orcid ID: 0000-0002-8144-3983)**

Amasya University, Faculty of Architecture, Interior Architecture and Environmental Design,  
Amasya, Turkey

**E- mail:** aytac.ozge@gmail.com

**ÖZET**

Tarihi kent peyzajının sürdürülebilirliğini kentsel koruma ekseninde tartışmaya açan bu bildiri; geleneksel bir Anadolu kenti olan Amasya'yı konu eder. Çok katmanlı tarihi bir kent olmasının yanısıra içinde yer aldığı özel coğrafya ve kültürel birikimin eseri olan zengin bir kentsel mirasa sahip Amasya, farklı medeniyetlerin izlerinin katmanlaşarak günümüzdeki kent dokusunu oluşturduğu özel bir karakteristik arz eder. Bir kentsel alan ancak sahip olduğu kültürel ve doğal değerleri ve nitelikleri sayesinde tarihi kentsel peyzaj olarak tanımlanabilmektedir. Uluslararası düzeyde yaşanan gelişmeler günümüzde tarihi kent peyzajlarını korumaya ilişkin politikaları biçimleyen altyapıyı sağlamaktadır; ancak yerel yönetimlerin bu altyapıyı ulusal politikalar ve kalkınma planları ile entegre ederek yerel eylem planına dönüştürmeleri, sürece katılacak aktörleri ve paydaşları, işbirlikleri ve sorumlulukları tanımlamaları gerekmektedir. Bu perspektiften bakılacak olursa, Unesco Türkiye Milli Komisyonu; tarihi kentsel peyzajların nesiller tarafından şekillendirilen ortak kültür mirasının en zengin ve çeşitli tezahürleri arasında yer aldığına, zaman ve mekân içinde ait olduğu toplumsal kültürün çaba ve emellerine tanıklık ettiğine; bu bağlamda, kentsel mirasın etkin koruması ve yönetiminin sürdürülebilir bir gelişmenin ön koşulu olduğuna vurgu yaparak bir takım tavsiye kararları almıştır. Bu bildiri ile; UNESCO Miras Listesine aday olan ve doğal-kültürel değerler bakımından kent peyzajının dramatik bir biçimde değişerek günümüzdeki karakteristiğine ulaştığı Amasya tarihi kent çekirdeğindeki mevcut meseleler üzerinden sürdürülebilir tarihi kentsel koruma ilkelerini tanımlamak amaçlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Tarihi Kent Peyzajı, Kentsel Koruma, Kentsel Miras, Sürdürülebilir Koruma İlkeleri, Amasya

**ECOVILLAGES FOR SUSTAINABLE CITIES: SOME CASES IN TURKEY AND A  
PROPOSAL FOR ECOVILLAGE WORKSHOP IN KONYA**

**İrem YURDAY\* (Orcid ID: 0000-0003-2960-0926)**

Survey Engineer, Konya Technical University Graduate Education Institute,  
Konya/Turkey (Master Programme)  
**E- mail:** yurdayirem@gmail.com

**Prof. Dr. Mehmet TUNÇER (Orcid ID: 0000-0002-1591-6383)**

Urban and Regional Planner, Çankaya University Faculty of Architecture Department of City  
an Regional Planning Institute, Faculty, Ankara/Turkey  
**E- mail:** mehmettuncer56@gmail.com

**ABSTRACT**

The purpose of this statement is to shed light on the importance of ecovillages for "Sustainable Cities" and the planning of ecovillages through the use of GIS in future city planning by summarizing the development of ecovillages around the world as well as the studies in our country. In addition, some examples from Turkey in Ekovillage Education studies are given by Middle East Technical University and Abant İzzet Baysal University (METU and AIBU) to develop an "Eco-village Workshop for Konya" proposal. The definition of an ecovillage is proposed in the report "Ecovillages and Sustainable Communities" as "A supportively human-scale, full-featured settlement in which human activities are harmlessly integrated into the natural world." Ecovillages are an important part of human development. An ecovillage is a planned, traditional, or urban community that is purposefully designed to recreate social and natural environments through locally owned participatory processes in all four dimensions of sustainability (social, cultural, ecology, and economy) (GEN, 2020). Many reasons such as global climate change, natural disasters, unexpected pandemics, rapidly increasing population growth and rapidly depleting natural resources against urbanization cause many problems and ecovillages have begun to be considered as a solution proposal. Therefore, it is extremely important to understand ecovillages. These workshops (METU and AIBU) and training programs aim at an environmentally conscious education in planning and architecture and provide important pioneering scientific knowledge for sustainable cities. During the workshop, an important environmental education was also carried out by drawing the attention of the people living in the region to "Sustainable Environment" issues through media organizations. In this study, a new study proposal will be made by mentioning two previous studies, which were exemplary based on the Ecovillage Design Education (EDE) program.

**Keywords:** Ecovillage, Ecovillage Design Education- EDE, Geographic information systems (GIS), METU, AIBU

**NATURAL HERITAGE IN URBAN AREAS**

**Meryem Bihter BİNGÜL BULUT (Orcid ID: 0000-0003-4496-8198)**

Kırıkkale University, Faculty of Fine Arts, Landscape Architecture Department,  
Kırıkkale, Türkiye

**E- mail:** mbbingul@kku.edu.tr

**Öner DEMİREL (Orcid ID: 0000-0002-8102-5589)**

Kırıkkale University, Faculty of Fine Arts, Landscape Architecture Department,  
Kırıkkale, Türkiye

**E- mail:** odofe01@gmail.com

**Tuba Gizem AYDOĞAN (Orcid ID: 000-0003-0717-4751)**

Kırıkkale University, Faculty of Fine Arts, Landscape Architecture Department,  
Kırıkkale, Türkiye

**E- mail:** taydogan@kku.edu.tr

**ABSTRACT**

Within the open and green areas in the urban macroform, there can be areas close to nature that can contain different natural structures and characteristics that have still preserved their characteristics until today. As examples of natural structures and formations in and around cities, rugged and steep rocky areas, natural hills and landmarks, groves that can still exist from the past to the present, river banks, ponds and ecological coastal areas of the seas and oceans as major water resources can be given. Today, nature-oriented scenarios and ecological urban renewal studies aimed at ensuring the environmental sustainability of cities gain value as very important and privileged ecosystems in the process of re-naturalization and climatization of cities in these areas. In recent years, as a result of global warming, many rehabilitation, change and transformation projects have been carried out in the world and in our country to eliminate the environmental problems triggered by the construction contrary to human nature. At this point, it is extremely important to protect, manage and improve the near-natural resource values, which will be called the natural building stocks of the cities. In this study, projects and application examples related to the re-naturalization process carried out with the introduction of the existing natural structures and opportunities in the cities of the world and our country are given.

**Keywords:** Urban, Natural Resources, Urban Regeneration, Renaturalization, Natural Heritage

## KENTSEL ALANLARDA DOĞAL MİRAS

### ÖZET

Kent makraformunda yer alan açık ve yeşil alanların içinde günümüze kadar hala özelliğini koruyabilmiş farklı doğal yapıları ve karakteristikleri bünyesinde barındırabilen doğala yakın alanlar bulunabilmektedir. Kentlerin içinde ve periferisinde doğal yapı ve oluşumların örnekleri olarak; engebeli ve sarp kayalıklı alanlar, doğal tepeler ve landmarklar, geçmişten günümüze kadar hala varlığını koruyabilen korular, akarsu kıyıları, göletler ve büyük su kaynakları olarak deniz ve okyanusların ekolojik kıyı alanları verilebilir. Günümüzde kentlerin çevresel sürdürülebilirliğini sağlamaya dönük olarak ortaya konan doğa odaklı senaryolar ve ekolojik kent yenileme çalışmaları, kentin içindeki bu alanların kentlerin yeniden doğallaştırılması ve iklimlendirilmesi sürecinde çok önemli ve ayrıcalıklı ekosistemler olarak değer kazanmaktadır. Son yıllarda küresel ısınmanın bir sonucu olarak, insanın doğasına aykırı yapılaşmanın da tetiklediği çevresel olumsuzlukların giderilmesine yönelik dünyada ve ülkemizde çok sayıda rehabilitasyon ve değişim-dönüşüm projeleri yapılmaktadır. Bu noktada kentlerin doğal yapı stokları olarak adlandırılacak doğala yakın kaynak değerlerinin korunması, yönetilmesi ve iyileştirilmesi son derece önem taşımaktadır. Bu çalışmada, dünya ve ülkemiz kentlerinde mevcut doğal yapı ve olanakların tanıtımı ile gerçekleştirilen yeniden doğallaştırma sürecine ilişkin projeler ve uygulama örnekleri verilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kent, Doğal Kaynaklar, Kentsel Yenileme, Yeniden Doğallaştırma, Doğal Miras

**NATURAL STRUCTURE IN URBAN PLANNING AND DESIGN WORKS**

**Öner DEMİREL\* (Orcid ID: 0000-0002-8102-5589)**

Kırıkkale University, Faculty of Fine Arts, Landscape Architecture Department,  
Kırıkkale, Türkiye  
**E- mail:** odofe01@gmail.com

**Meryem Bihter BİNGÜL BULUT (Orcid ID: 0000-0003-4496-8198)**

Kırıkkale University, Faculty of Fine Arts, Landscape Architecture Department,  
Kırıkkale, Türkiye  
**E- mail:** mbbingul@kku.edu.tr

**Tuba Gizem AYDOĞAN (Orcid ID: 000-0003-0717-4751)**

Kırıkkale University, Faculty of Fine Arts, Landscape Architecture Department,  
Kırıkkale, Türkiye  
**E- mail:** taydogan@kku.edu.tr

**ABSTRACT**

The natural asset values of today's cities, as an important component of cities, have privileged aspects in urban planning and design studies. The geographical locations, topographic structures, climatic features and natural values they contain of the cities are the natural components that make the cities different from each other and define them. Large residential areas that are the scene of dense settlements, increasing population over time, changing life practices and environmental values deteriorating day by day show new and differentiating appearances. Planning and design disciplines, which seek ways to recreate and create natural living environments in cities, and biological and ecological-based disciplines seek ways to create cities as more livable environments. On a global scale, the European Urban Charter, which started in 1992, and the Habitat meetings, which were held for the first time in Vancouver, which started in 1976, can be considered as international organizations that started with the foresight that cities will be more livable and environmentally sustainable settlements. Recently, the Quito Declaration, which was put forward with the Habitat III meeting held in 2016, has emerged as a new vision document with the motto of "Sustainable Cities and Settlements for All" by revealing the new urban agenda on a world scale. With the Declaration, urbanization is considered as the engine of sustainable and inclusive economic development, social and cultural development, and protection of nature and the environment. In this declaration, it is foreseen that cities will be settlements that protect ecosystem, water, natural habitats, biological diversity and support sustainable consumption and production forms. In this paper, the importance of sustainable use of land and resources, clean energy, protection of ecosystems and biodiversity, adaptation to climate change and establishment of urban resilience in achieving environmental sustainability in cities, taking the decisions of the urban council as a reference, is revealed.

**Keywords:** Urbanization, Urban, Natural Systems in Urban Areas, Urbanization Criteria

## ŞEHİR PLANLAMA VE TASARIM ÇALIŞMALARINDA DOĞAL YAPI

### ÖZET

Günümüz kentlerinin doğal varlık değerlerinin, kentlerin önemli bir bileşeni olarak kent planlama ve tasarım çalışmalarında ayrıcalıklı yönleri bulunmaktadır. Kentlerin buldukları coğrafik konumları, topografik yapıları, iklimik özellikleri ile birlikte barındırdıkları doğal değerler kentleri birbirlerinden farklı kılan ve onları tanımlayan doğal bileşenlerdir. Yoğun yerleşimlere sahne olan büyük yerleşim bölgeleri zaman içinde artan nüfus, değişen yaşam pratikleri ve her geçen gün bozulan çevre değerleri yeni ve farklılaşan görünüm sergilemektedir. Kentlerde doğal yaşam ortamlarını yeniden yaratmanın ve oluşturmanın yollarını arayan planlama ve tasarım disiplinleri ile biyolojik ve ekolojik temelli disiplinler kentleri daha yaşanabilir çevreler olarak yaratmanın yollarını aramaktadırlar. Küresel ölçekte 1992 yılında başlayan Avrupa Kentsel Şartı ve 1976 yılında başlayan Vancouver’da ilk toplantısı gerçekleştirilen Habitat toplantıları kentlerin daha yaşanabilir çevresel sürdürülebilirliği olan yerleşmeler olacağı öngörüsü ile başlayan uluslararası organizasyonlar olarak değerlendirilebilir. Son zamanlarda 2016 yılında gerçekleştirilen Habitat III toplantısı ile ortaya konan Quito Deklarasyonu dünya ölçeğinde yeni kent gündemini ortaya koyarak “Herkes İçin Sürdürülebilir Kentler ve Yerleşmeler” mottosuyla yeni bir vizyon belgesi olarak ortaya çıkmıştır. Deklarasyon ile kentleşme sürdürülebilir ve kapsayıcı ekonomik gelişmenin, sosyal ve kültürel kalkınmanın, doğa ve çevreyi korumanın motoru olarak ele alınmaktadır. Bu deklarasyonda, özellikle kentlerin ekosistemi, suyu, doğal habitatları, biyolojik çeşitliliği koruyan, sürdürülebilir tüketim ve üretim formlarını destekleyen yerleşmeler olacağı öngörülmektedir. Bu bildiride, kentlerde şehircilik şura kararlarının referans alınarak çevresel sürdürülebilirliğe ulaşmada, arazinin ve kaynaklarının sürdürülebilir kullanılması, temiz enerji, ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin korunması, iklim değişikliği adaptasyonu ve kentsel dirençliliğin kurulmasının önemi ortaya konmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kentleşme, Kent, Kentlerde Doğal Sistemler, Kentleşme Kriterleri



**UNDERSTANDING FACTORS THAT AFFECT LANDSCAPE PREFERENCE  
USING SOCIAL MEDIA: CASE STUDY OF ESKİŞEHİR CITY PARK**

**Gülnur NARİN\* (Orcid ID: 0000-0002-8238-9579)**

Çanakkale Onsekiz Mart University, School of Graduate Studies, Çanakkale, Türkiye  
**E- mail:** naringulnur@gmail.com

**Tutku AK (Orcid ID: 0000-0002-1600-3199)**

Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Architecture and Design, Department of  
Landscape Architecture, Çanakkale, Türkiye  
**E- mail:** tak@comu.edu.tr

**ABSTRACT**

City parks are large-scale spaces located in the center of the city, offering many recreational opportunities to users, contributing to the biodiversity of the city with the flora and fauna they contain. These parks are built to improve the quality of the life of residents living in large cities. Our research was carried out using social media posts, in order to analyze the interests and preferences of the visitors of Kent Park, which is located in the city center of Eskişehir and has a thematic park feature, to reveal the spatial and seasonal preferences of the visitors, and to determine the landscape preferences of the users in Kent Park. This research was carried out in three phases made up of photo analysis, hashtag analysis and photo comment analysis. Descriptive statistics was carried out in accordance with the findings obtained from the analyses carried out in three phases. According to the research findings, photos containing water elements and plants were the most shared categories via Instagram and Foursquare applications. As a result of the hashtag analysis, the most shared hashtag was the water element category. According to the comment analysis, it was determined that most comments were made in the leisure category.

**Key Words:** Landscape preferences, Eskişehir Kent Park, social media posts.

**SÜRDÜRÜLEBİLİR YERLEŞKE KAVRAMI FARKINDALIĞININ S.Ü. PEYZAJ  
MİMARLIĞI BÖLÜMÜNDE OKUYAN ÖĞRENCİLER AÇISINDAN  
İNCELENMESİ**

**Ruhgöl Özge GEMİCI\* (Orcid ID: 0000-0001-7477-0268)**

Selçuk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü,  
Konya, Türkiye

**E- mail:** ozgeocak@selcuk.edu.tr

**Banu Öztürk KURTASLAN (Orcid ID: 0000-0002-4562-0735)**

Selçuk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü,  
Konya, Türkiye

**E- mail:** bkurtaslan@selcuk.edu.tr

**ÖZET**

Sürdürülebilir yerleşke, bölgesel veya küresel ölçekte ortaya çıkan ve çevreyi olumsuz etkileyen sorunların etkilerini en aza indirmeyi amaçlayan ve bu olumsuz koşulların ortadan kaldırılması amacıyla çalışmalar yapan, toplumun sürdürülebilir yaşam tarzına geçişini sağlamak için gerekli uygulamaları araştıran ve toplumun benimsemesine yardımcı olan yükseköğretim kurumlarının bulunduğu alanlar olarak tanımlanmaktadır. Çalışmanın temel amacı, sürdürülebilir yerleşke kavramı farkındalığını, Selçuk Üniversitesi, Alaeddin Keykubat Yerleşkesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nde okuyan öğrenciler açısından incelemektir. Bu amaçla, S.Ü. Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nde okuyan öğrencilere konu ile ilgili anketler uygulanmıştır. Anket sonuçlarına bakıldığında, S.Ü. Peyzaj Mimarlığı Bölümü öğrencilerinin sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir yerleşke kavramları hakkında belirli bir düzeyde bilinç sahibi oldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca, anket sonuçları ışığında sürdürülebilir yerleşkeler ile ilgili çeşitli öneriler geliştirilmiştir. Bu önerilerden bazıları; sürdürülebilir binaların yerleşke içerisinde artırılması ve yerleşke içerisinde bisiklet yolları oluşturulması şeklindedir.

**Anahtar Kelimeler:** Selçuk Üniversitesi Alaeddin Keykubat Yerleşkesi, Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir yerleşke

**INVESTIGATING THE AWARENESS OF SUSTAINABLE CAMPUS CONCEPT OF  
SELCUK UNIVERSITY LANDSCAPE ARCHITECTURE DEPARTMENT  
STUDENTS**

**ABSTRACT**

Sustainable campus is defined as the areas where higher education institutions aim to minimize the effects of the problems that arise on a regional or global scale and negatively affect the environment and work to eliminate these negative conditions, research the necessary practices to ensure the transition of the society to a sustainable lifestyle and help the society to adopt it. The main purpose of the study is to examine the awareness of the concept of sustainable campus in terms of the students studying at Selcuk University, Alaeddin Keykubat Campus, Landscape Architecture Department. For this purpose, S.U. Questionnaires on the subject were administered to students studying in the Landscape Architecture Department. Looking at the results of the survey, S.U. It has been observed that the students of the Landscape Architecture Department have a certain level of awareness about the concepts of sustainability and sustainable campus. In addition, in the light of the survey results, various suggestions have been developed regarding sustainable campuses. Some of these suggestions are; increasing sustainable buildings within the campus and creating bicycle paths within the campus.

**Keywords:** Selcuk University Alaeddin Keykubat Campus, Sustainability, Sustainable campus

**KADIKÖY TARİHİ KENT MERKEZİNİN İŞLEVSEL DEĞİŞİMİ I.DERECE ALT  
MERKEZDEN TURİZM VE REKREASYON MERKEZİNE,  
DEĞERLENDİRMELER**

**Prof. Dr. Hüseyin CENGİZ (0000-0002-9432-5343)**

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü,  
İstanbul, Türkiye

**E- mail:** hcengiz@ticaret.edu.tr

**ÖZET**

Kadıköy Tarihi Kent Merkezi, Moda Burnu ile Haydarpaşa Koyu arasındadır. Günümüzde bu alan Yeldeğirmeni, Moda ve Kadıköy Çarşısı gibi tarihi alanları kapsamaktadır. İstanbul'un doğu yakasında, hinterlandı doğu yakası olan Kadıköy Tarihi Kent Merkezinin, I.Derece Alt Merkez olma özelliği, zaten Anadolu'nun giriş kapısı ve bir ulaşım odağı olan Kadıköy Tarihi Kent Merkezini 2009 yılında Söğütluçeşme-Zincirlikuyu metrobüs hattı,2012 yılında Kadıköy-Kartal ve 2016 yılında Kartal – Tavşantepe ye Metro hattı ve günümüzde Ekim 2022 de açılacak Sabiha Gökçen hava alanı metro hattı ve 2019 yılında Gebze Söğütluçeşme Halkalı Marmaray toplu taşın hatları, doğudan batıya lineer olarak Marmara kıyısı boyunca uzanan 100 kilometrelik mesafenin yaklaşık orta yerinde konumlanan Tarihi Merkezini her yerden toplu taşın sistemi ile erişilebilir duruma getirmiştir. 15.06.2009 yılında onaylanarak yürürlüğe giren 1/100.000 Ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı'nda Kadıköy; Ticaret, Turizm, Kültür ve Konut Alanı olarak tanımlanmaktadır. Bu kapsamda bölgenin; dogal, kültürel, tarihi kimligi, silueti ve mevcut kentsel dokusunun niteligi göz önünde bulundurularak geliştirilmesi öngörüsü Tarihi Kent Merkezinin I.Derece Alt Merkezden Turizm ve Rekreasyon Merkezine dönüşümünü zorunlu kılmıştır. İstanbul, Kadıköy Tarihi Kent Merkezi, metropoliten alan bütünü içinde toplu taşın sistemi ile mekana yansıyan uygulamalar sonucu toplu taşın ulaşım odağıdır. İstanbul'un her semtinden erişilebilir olması sonucu, Kadıköy Tarihi Kent Merkezinin gün içinde ve hafta sonları gelen ziyaretçiler tarafından yoğun olarak kullanılması tarihi merkez mekanında koruma kullanma dengesinin nasıl kurulacağı sorusu, çalışmanın araştırma sorusunu oluşturmaktadır. Makalede, çalışmanın araştırma sorusu kapsamında, Kadıköy Tarihi Kent Merkez Mekanı ziyaretçiler ve merkez mekanı ilişkisi planlama ve tasarım sorunları, koruma kullanma lkeleri kapsamında gerçekleştirilen yaklaşımların ve mekana yansıyan uygulamaların değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada, Kadıköy Tarihi Kent Merkezinin, mekansal analizi, kullanıcılar, kullanım sıklığı ve erişebilirlikle ilgili alanda yapılan gözlem, görüşmeler ve konu ile ilgili literature dayalı yöntem kullanılmış olup özgün bir çalışmadır. İstanbul, Kadıköy Tarihi Kent Merkezinin 2010 sonrası aşırı kullanım nedeniyle koruma kullanma dengesinin bozulduğunu ve sürdürülebilir bir koruma ve kullanmaya yönelik planlama ve tasarım gereksinimi olduğunu söyleyebiliriz.

**Anahtar Kelimeler:** Tarihi Merkez, Erişebilirlik, Sürdürülebilir Koruma ve Kullanma, Planlama ve Tasarım, Turizm ve Rekreasyon.

**FUNCTIONAL CHANGE OF KADIKÖY HISTORIC CITY CENTER  
FROM FIRST DEGREE SUB-CENTER TO TOURISM AND RECREATION  
CENTER, EVALUATIONS**

**Prof. Dr. Hüseyin CENGİZ (Orcid ID: 0000-0002-9432-5343)**

Istanbul Commerce University, Faculty of Architecture and Design, Department of  
Architecture, Istanbul, Türkiye  
**E- mail:** hcengiz@ticaret.edu.tr

**ABSTRACT**

Kadıköy Historical City Center is between Moda Cape and Haydarpaşa Bay. Today, this area includes historical areas such as Yeldeğirmeni, Moda and Kadıköy Bazaar. Kadıköy Historical City Center, which is on the east side of Istanbul, on the eastern side of the hinterland, being the I. Degree Sub-Center, already the entrance gate of Anatolia and a transportation center, Kadıköy Historical City Center in 2009 Söğütluçeşme-Zincirlikuyu metrobus line, in 2012 Kadıköy- Kartal and the Kartal – Tavşantepe Metro line in 2016 and the Sabiha Gökçen airport metro line to be opened in October 2022 today, and the Gebze Söğütluçeşme Halkalı Marmaray mass transit lines in 2019, the Historical Center located approximately in the middle of the 100-kilometer distance extending linearly from east to west along the Marmara coast. has made it accessible from anywhere with the public stone system. In the 1/100,000 Scale Istanbul Environmental Plan, which was approved and entered into force on 15.06.2009, Kadıköy; It is defined as Commerce, Tourism, Culture and Housing Area. In this context, the region; The foresight to develop it by taking into account its natural, cultural, historical identity, silhouette and the quality of the existing urban texture necessitated the transformation of the Historic City Center from a 1st Degree Sub-Center to a Tourism and Recreation Center. Istanbul, Kadıköy Historical City Center is the transportation focus of public stone as a result of the applications reflected in the space with the mass stone system within the whole metropolitan area. As a result of being accessible from every district of Istanbul, the intensive use of Kadıköy Historical City Center by visitors during the day and on weekends, the question of how to establish the balance of protection and use in the historical center space constitutes the research question of the study. In the article, within the scope of the research question of the study, Kadıköy Historical City Center Space It is aimed to evaluate the approaches realized within the scope of the planning and design problems of the visitors and the central space relationship, the principles of protection and use, and the applications reflected on the space. In the study, the spatial analysis of Kadıköy Historical City Center, users, frequency of use and accessibility, observations, interviews and literature-based method related to the subject were used and it is an original study. We can say that the balance of conservation and use has deteriorated due to excessive use of Istanbul, Kadıköy Historical City Center after 2010, and there is a need for planning and design for sustainable conservation and use.

**Keywords:** Historic Center, Accessibility, Sustainable Conservation and Utilization, Planning and Design, Tourism and Recreation.

**KADIKÖY TARİHİ KENT MERKEZİNDE EVRENSEL TASARIM YAKLAŞIMLAR  
VE UYGULAMALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Prof. Dr. Hüseyin CENGİZ (Orcid ID: 0000-0002-9432-5343)**

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü,  
İstanbul, Türkiye

**E- mail:** hcengiz@ticaret.edu.tr

**ÖZET**

Evrensel tasarım, çevre, yaş, boyut, yeteneği veya sakatlığı ne olursa olsun tüm insanlar tarafından erişilebilir, anlaşılacak ve mümkün olduğunca kullanılacak bir ortamın tasarım ve mekan organizasyonunu ifade eder(Synopsis of the Disability Act, 2005). Evrensel tasarım, insan çeşitliliğini tasarım sürecinin kalbine yerleştirir, böylece binalar ve mekanlar tüm kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde tasarlanabilir. Bu nedenle, yaşı, boyutu ve herhangi bir fiziksel, duyuşsal, zihinsel veya zihinsel yeteneği veya sakatlığı olanlara bakılmaksızın tüm insanlar kapsamaktadır. Bu, insanların çevreye en fazla ve en bağımsız ve en doğal şekilde, uyarlamalara veya uzmanlaşmış çözümlere ihtiyaç duymadan erişebilmelerini, kullanmalarını ve anlamalarını sağlayacak iyi bir tasarım elde etmekle ilgilidir. Engellilerin bugüne kadar eylemlerle, yazıyla sözle dile getirdikleri talepleri: Herkes için tasarlanmış kentler, sokaklar, konutlar, toplu taşıma araçları ve ürünlerdir. İstanbul Kadıköy Tarihi Kent Merkez Mekanında; 7.7.2005 tarihinde kabul edilen, 5368 Sayılı Engelliler Hakkında Kanun sonrası gerçekleştirilen yaklaşım ve uygulamaların, günümüzde evrensel tasarıma ilişkin gereksinimi karşılayıp karşılamadığı sorusu, çalışmanın araştırma sorusunu oluşturmaktadır. Makalede, çalışmanın araştırma sorusu kapsamında Kadıköy Tarihi Kent Merkez Mekanı Evrensel Tasarım İlkeleri kapsamında gerçekleştirilen yaklaşımların ve mekana yansıyan uygulamaların değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Çalışmanın yöntemi, Kadıköy Tarihi Kent Merkezinin, mekansal analizi ve alanda yapılan gözlem ve görüşmeler ve konu ile ilgili literature dayalı özgün bir çalışmadır. İstanbul Kadıköy Tarihi Kent Merkez Mekanında; 7.7.2005 tarihinde kabul edilen, 5368 Sayılı Engelliler Hakkında Kanun sonrası gerçekleştirilen yaklaşım ve uygulamalar,2010 sonrası Tarihi Kent Merkezinin işlevsel olarak değişim ve dönüşüm sürecine girmesi nedeniyle, merkezin bölge merkezi konumundan metropoliten alan bütününde toplu taşın (metro, metrobüs, Marmaray, deniz ulaşımı) uygulamalarıyla, erişebilirlik koşullarının artması dolayısıyla yoğun kullanımı sonucu, İstanbul'un turizm ve rekreasyon merkezi haline dönüşmesi ,günümüzde yeme-içmeye dayalı ekonomik faaliyetlerin merkez mekanında kapalı ve açık yer talebi, sonuç olarak; evrensel tasarıma ilişkin mevcut uygulamaların bu süreçte olumsuz etkilediğini ve günümüzde evrensel tasarıma ilişkin gereksinimi karşılamadığını söyleyebiliriz.

**Anahtar Kelimeler:** Tarihi Merkez, Erişebilirlik, Evrensel Tasarım,Herkes İçin Kent,Turizm ve Rekreasyon.

**UNIVERSAL DESIGN IN THE HISTORICAL CITY CENTER OF KADIKOY,  
EVALUATION OF APPROACHES AND PRACTICES**

**Prof. Dr. Hüseyin CENGİZ (Orcid ID: 0000-0002-9432-5343)**

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü,  
İstanbul, Türkiye

**E- mail:** hcengiz@ticaret.edu.tr

**ABSTRACT**

Universal design refers to the design and organization of space for an environment that can be accessed, understood and used as much as possible by all people, regardless of their environment, age, size, ability or disability (Synopsis of the Disability Act, 2005). Universal design places human diversity at the heart of the design process so that buildings and spaces can be designed to meet the needs of all users. Therefore, all people are covered, regardless of age, size, and those with any physical, sensory, mental or mental abilities or disabilities. It is about achieving good design that will enable people to access, use and understand the environment in the most and most independent and most natural way, without the need for adaptations or specialized solutions. The demands of the disabled, which have been expressed verbally and in action, are: Cities, streets, houses, public transportation vehicles and products designed for everyone. In Istanbul Kadıköy Historical City Center Space; The research question of the study is whether the approaches and practices implemented after the Law No. 5368 on the Disabled, adopted on 7.7.2005, meet the need for universal design today. In the article, it is aimed to evaluate the approaches realized within the scope of Kadıköy Historical City Center Space Universal Design Principles and the practices reflected in the space within the scope of the research question of the study. The method of the study is an original study based on the spatial analysis of Kadıköy Historical City Center, observations and interviews in the field and the literature on the subject. In Istanbul Kadıköy Historical City Center Space; Approaches and practices after the Law No. 5368 on the Disabled, adopted on 7.7.2005, due to the fact that the Historical City Center entered into a functional change and transformation process after 2010, public transportation (metro, metrobus, Marmaray, sea transportation) in the whole metropolitan area from the regional center of the center ) applications, the transformation of Istanbul into a tourism and recreation center as a result of its intensive use due to the increase in accessibility conditions, the demand for indoor and outdoor places in the central space of today's food-based economic activities, as a result; We can say that the current applications of universal design have negatively affected this process and cannot meet the need for universal design today.

**Keywords:** Historic Center, Accessibility, Universal Design, City for All, Tourism and Recreation.

**TERMINAL CONTROL MECHANISM OF AN AUTONOMOUS UNDERWATER  
VEHICLE**

**Shahzad ASHRAF**

NFC Institute of Engineering and Technology Multan Pakistan

**ABSTRACT**

The scope of underwater vehicle applications in the autonomous mode is constantly expanding. At the same time, the automatic homing and docking tasks of an autonomous underwater vehicle (AUV) to a subsea station or dock became more and more relevant. This paper considers the position-trajectory approach to the development of the regulator for terminal AUV control, that allows to solve the problem of moving the AUV to the underwater dock exactly at a given moment in time. Mathematical model, used in the paper was presented earlier and already tested in live experiments. The general procedure for synthesis of the control law is given and stability analysis of the closed system is carried out. To avoid possible obstacles, an algorithm based on unstable mode is proposed. It minimizes the requirements for the sensor system and eliminates the need for preliminary mapping of the operating area. Authors research the developed regulator in Matlab simulations. Sample scenes were solved successfully and 3D charts with AUV trajectory avoiding the obstacles are provided (more data, including speed charts, control torques and moments is given in appendix). Results discussion and conclusions follows.



**INTEGRATING ENGINEERING CURRICULUM WITH SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT GOALS: A CASE STUDY**

**Sasi Sekhar MALLAMPALLI\* (Orcid ID: 0000-0001-9533-4414)**

Woxsen University, Assistant Professor, School of Technology, Hyderabad, India

**E- mail:** sasi.mallampalli@woxsen.edu.in

**Mallikarjuna Sastry MALLAMPALLI (Orcid ID: 0002-0967-156X)**

Laurel High Global School, Dean Academic Affairs, Rajahmundry, India

**E- mail:** dr.mmsastry@laurelhigh.org

**ABSTRACT**

Exposing undergraduate engineering students to the Sustainable Development Goals plays a significant role in grooming young engineers with the right understanding of global issues and challenges. Therefore, a study was conducted with the objective of exposing the students to Sustainable Development Goals, especially SDG 11 (Sustainable cities and communities) and studying the perceptions and change in the attitude of undergraduate engineering students after completing a two-hour online certificate course on Cities and Climate Change offered by the United Nations. The experimental study was conducted with participants (250) from Andhra Pradesh, India. The participants were first-year students of engineering belonging to different branches like Computer Science, Electronics and Communication, and Civil Engineering from different parts of the state. The study adopted a mixed methods approach, and the participants were asked to complete a survey questionnaire on a five-point Likert scale before and after the participants completed the online course. In addition, participants were asked to produce a write-up summing up their learning experiences from the course and the change it has brought in their understanding of and attitude towards global problems. The results indicated a significant change in the participants' attitude toward understanding the global problem and the SDG 11. Therefore, the study recommends that the free online course on SDG 11 should be an integral part of the engineering curriculum as it has significantly altered undergraduate students' perception of engineering.

**Keywords:** Sustainable cities and communities, Cities and Climate Change, Integrating curriculum with Sustainable Development Goals.

**THE BIG DATA AND MACHINE LEARNING IN ENVIRONMENTAL  
MONITORING IN GEORGIA**

**Marika TATISHVILI (Orcid ID: 0000-0003-3327-2208)**

Institute of Hydrometeorology of Georgian Technical University, Weather Forecast and  
Disaster Modeling Department, Tbilisi, Georgia  
**E- mail:** m.tatishvili@gtu.ge

**Ana PALAVANDISHVILI (Orcid ID: 0000-0002-7254-685X)**

Institute of Hydrometeorology of Georgian Technical University, Weather Forecast and  
Disaster Modeling Department, Tbilisi, Georgia  
**E- mail:** an.palavandishvili@gmail.com

**ABSTRACT**

The applicability of Big Data techniques is significantly enhanced by the novel tools that support data collection and integration. The interoperability of the systems can be improved by data warehouses and the related ETL (extract, transform, and load) functionalities that can also be used to gather information from multiple models and data sources. Artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) are also the key technologies of big data analysis. Analysis of Big Data combines traditional methods of statistical analysis with computational approaches. The significance of Big Data in climate-related studies is greatly recognized and its techniques are widely used to observe and monitor changes on the global scale. Climate computing combines multidisciplinary researches regarding climatic data and system sciences to efficiently capture and analyze climate-related Big Data as well as to support socio-environmental efforts. In presented paper Structured Data is used. Understanding of the natural environment is increasingly important to respond to the climate change negative impacts and anthropogenic pressures on finite natural resources. The drought is frequent phenomena in Georgia. The SPI and SPEI drought indices were calculated to analyze drought frequency and intensity on the territory of Georgia in 1991-2020 period. The structured data of hydrometeorological observation net have been used to calculate following statistical parameters: Pearson correlation, mean deviation, and absolute deviation, both for the entire period and for months. The programs R and R-instat are used to calculate and visualize these parameters. The correlation coefficient is in good agreement for all cases, and the absolute deviation shows data scattering, which should be related to the complex relief of Georgia, as well as the heterogeneity of data series. The study is important for climate change assessment, hydrometeorological disaster early warning system, and may be used in Nature Based Solutions.

**Keywords:** Big Data, Machine Learning, Climate change, Drought Indices, Natural Hazards, NBS

**TOWNS AS CENTERS OF INCLUSIVE DEVELOPMENT OF RURAL-URBAN  
AGGLOMERATIONS OF UKRAINE**

**Oleksandr Pavlov\* (Orcid ID: 0000-0001-6431-5210)**

Odesa National Technological University, Faculty of Economics, Business and Control, Head  
of the Department of Industrial Economics, Odesa, Ukraine  
**E- mail:** pavlovodessaep@gmail.com

**Iryna Pavlova (Orcid ID: 0000-0002-3656-5447)**

Odesa National Technological University, Faculty of Wine Technology and Tourism  
Business, Senior Lecturer of the Department of Tourism Business and Recreation Odesa,  
Ukraine, ORCID ID:  
**E- mail:** irenpavlova1@ukr.net

**Oksana Kushnir (Orcid ID: 0000-0002-3656-5447)**

Odesa National Technological University, graduate student of the Faculty of Economics,  
Business and Control, Odesa, Ukraine  
**E- mail:** Okkushnir2017@gmail.com

**Oleksandr Pavlov-junior (Orcid ID: 0000-0002-3656-5447)**

Odesa I. I. Mechnykov National University, student of the Faculty of Economics and Law,  
Odesa, Ukrain  
**E- mail:** alex.pavlov.od22@gmail.com

**ABSTRACT**

The formation of united territorial communities (UTC) and the new districts in the process of decentralization of public power and management in Ukraine led to the creation of rural-urban agglomerations. The synergistic effect of these organizational and administrative measures is the emergence of an opportunity for the inclusive development of these socio-spatial formations. UTC and districts, the administrative centers of which are large cities, have advantages over other rural-urban agglomerations in terms of dynamic inclusive development. It is proved that the inclusive development of these socio-spatial formations takes place in stages, starting with involvement through inclusion and ending with integration. To assess the degree and level of inclusiveness of these rural-urban spatial formations, the inclusive development index presented in 2018 at the 48th World Economic Forum, which is calculated on the basis of 12 indicators, namely: growth and development (GDP growth, employment, productivity labor, life expectancy); inclusiveness (median household income, poverty level and social stratification); succession of generations and sustainability (level of savings, demographic burden, public debt and environmental pollution). According to the results of the research, the connection of the process of formation of inclusion in the rural-urban spatial environment with the tendency of their integration on the basis of continuity and convergence

was revealed; it was found that the countries of Latin America, Asia and Africa face the same problems of cohesion and social integration of villages and cities as our country. It has been proven that Ukraine has certain advantages over these countries, which are related to the presence of significant natural resources, large cities with their scientific, technical and cultural potential. Based on the conducted analysis is proved, what the existence of a rural-urban continuum proves the need to preserve the natural differences between rural and urban lifestyles, as well as the mutual use of their advantages. The scientific novelty of the study is to substantiate the key role of urban UTCs and of big districts in the formation of the rural-urban continuum.

**Keywords:** decentralization, inclusive development, cities, united territorial communities, districts, rural-urban agglomerations of Ukraine.

**SOCIAL FACTORS CAUSING URBANIZATION (ON THE EXAMPLE OF  
GEORGIA)**

**Assistant Professor Tinatin TCHARKHALASHVILI**

PhD in Social Sciences Georgian Technical University Faculty of Engineering economics,  
Media technologies and Social Sciences

**ABSTRACT**

In the 21st century, cities are growing at the fastest pace in the world, both in terms of area and number, as the majority of the world's population migrates to the cities of their countries mainly to create better work or economic conditions. It should be noted that the difference between urban and rural salaries is significantly large. This kind of migration is an inevitable phenomenon of developing countries and is definitely desirable for a better distribution of human resources. According to current data, 60% of the total population of Georgia is located in the city. If we rely on the UN forecasts, by 2050 this figure will be equal to 70%. Accordingly, it must be said that urbanization is an extremely important challenge for the next decades not only for Georgia, but also for the world. The aim of this scientific work is to investigate the social factors causing urbanization in Georgia. Based on the study and analysis of scientific material, the main hypothesis was formed: Urbanization is caused by various social factors. Quantitative research methods were chosen for the research, which implies the fixation of pre-defined variables to be studied and their quantitative measurement. The research was conducted in the three largest cities of Georgia: Tbilisi; Kutaisi; Batumi. Immigrant population aged 18 to 70 participated in the study. A total of 150 respondents were interviewed. From them, 135 completely completed tests were selected for processing. As a result of the research, the mentioned hypothesis received full support. It was found that such social factors as: difficulties, economic crisis, political conflicts, desire to get better education, etc. It is directly related to the process of urbanization. Taking into account these factors, the role of the state in this process is important for conducting the correct urbanization policy.

**Key words:** Urbanization, Social factors, Migration.

**DEVELOPMENT AND VALIDATION OF FORMAN NARCISSISM SCALE FOR  
YOUNG ADULTS**

**Sadia ABID\***

Forman Christian College (A Chartered University), Research Student, Clinical Psychology,  
Department of Psychology, Lahore, Pakistan  
**E- mail:** sadia.abid22@gmail.com

**Saima MAJEED (Orcid ID: 0000-0003-3210-1909)**

Forman Christian College (A Chartered University), Faculty, Associate Professor,  
Department of Psychology, Lahore, Pakistan  
**E- mail:** saimamajeed@fccollege.edu.pk

**ABSTRACT**

The objective of the present study was to develop a valid and reliable scale to assess the traits of narcissism in young adults. The scale was developed by exploring different theories of narcissism. The study was conducted in three phases. Phase I was item generation, during this phase two focus groups were conducted; one with clinical psychologists who have minimum three years' experience working with clinical population, second focus group was conducted with undergrad students, and interviews of three professors who are involved in teaching and advising with the targeted population. Interviews and focus groups discussion was recorded, and data was transcribed. Major themes were identified for items of scale. The initial item pool was revised and reviewed by researcher. In the second phase of the study content validity was established. Item content validity index was calculated through content validity ratio (CVR). The items with high CVR ratio were used in final scale. In the third Phase, the scale was administered on young adults age range 18 to 25 ( $M=24.18$  and  $SD=3.69$ ); students from two private universities using non-probability purposive sampling technique to establish validity and reliability of the scale. The exploratory factor analysis was conducted through SPSS to evaluate construct validity as well as underlying factors. The internal consistency of the scale was established through Cronbach's alpha. Three factors were generated from Principal Component Analysis with Varimax rotation and Kaiser Normalization which are labelled as Sense of Entitlement, Self-Centeredness and Inflated Self-Esteem. The scale will be helpful to detect narcissism in young adults within Pakistani cultural context.

**Keywords:** Narcissism, Narcissistic Personality Disorder, Narcissist, Narcissistic Personality Inventory Grandiose, Exhibitionism.

**" ROYAL FAMILY MEMBERS: SONƏS OF KING ʰAMAR-ʰSUƏEN IN THE LIGHT  
OF SUMERIAN TEXTS AND RESOURCES",**

**Ass. Prof. Dr. Abather SAADOON**

Al-Muthanna university Department of Archaeology Iraq

**E- mail:** Abodaar.rahee@mu.edu.iq

**ABSTRACT**

Members of the royal family are considered important topics in Sumerian studies, Especially the era of the third dynasty of Ur ( 2114 – 2004 B.C ). In this research, we tracked the members of the family of King Amar Suen (ʰAmar-ʰSuəen ), their political and economic activities. Through the research, we followed a group of the sons of King Amar Suen who had occupied positions of governors (ens<sub>2</sub>) in the third state of Ur, such as: Dada who ruled as governor in the cities Ahi; Arad-Nanna ( Arad<sub>2</sub>-ʰNanna) governor of city Urum and Ursaga ( Ur-sa<sub>6</sub>-ga ) governor of city Ishim-shulgi-ra.

**FINGER PRINT BASED FINANCIAL DATA SECURITY SOLUTION AN AN  
ALTERNATIVE TO BLOCKCHAIN**

**Dr. Chandrakant NAIKODI**

DoS in Computer Science, Davangere University, Davangere, Karnataka, India-577007

**E- mail:** chandrakant.naikodi@davangereuniversity.ac.in

**ABSTRACT**

The term blockchain is a decentralised, distributed, and open digital ledger that is used to log transactions across numerous computers in a way that prevents changes from being made retrospectively without affecting all blocks behind them and the network's consensus. The friction ridges on a human finger leave an impression known as a fingerprint. Obtaining partial fingerprints from a crime scene is a crucial forensic science technique. Fingerprints left on metal or glass surfaces by moisture and oil on the finger. By carefully applying ink or other substances from the peaks of friction ridges on the skin to a flat surface, such as paper, one can create impressions of entire fingerprints. Although fingerprint cards also often record sections of the lower joint areas of the fingers, fingerprint records typically contain impressions from the pad on the last joint of fingers and thumbs. Human fingerprints are distinctive because they are intricate, almost impossible to duplicate, difficult to change over the course of a lifetime, and persistent. Each and every transaction has a special transaction identifier (transaction ID), which is given when the transaction is initiated and could be your special part id. The component that creates the transaction in response to the begin command is the one who assigns the transaction ID. So, without any hacks, we can implement a Financial Data Security Sharing Solution based on Unique Body Parts Technology.

**Keywords:** Blockchain, Data Security, Body Par



**A FINANCIAL DATA SECURITY SHARING SOLUTION BASED ON UNIQUE  
BODY PARTS TECHNOLOGY**

**Dr. Chandrakant NAIKODI**

DoS in Computer Science, Davangere University, Davangere, Karnataka, India-577007

**E- mail:** chandrakant.naikodi@davangereuniversity.ac.in

**ABSTRACT**

A blockchain is a decentralised, distributed, and open digital ledger that is used to log transactions across numerous computers in a way that prevents changes from being made retrospectively without affecting all blocks behind them and the network's consensus. Likewise, scientists are discovering a variety of surprising ways to distinguish you from the other seven billion individuals on the planet, from your gait and body odour to the shapes of your ears and behind. Each and every transaction has a special transaction identifier (transaction ID), which is given when the transaction is initiated and could be your special part id. The component that creates the transaction in response to the begin command is the one who assigns the transaction ID. So, without any hacks, we can implement a Financial Data Security Sharing Solution based on Unique Body Parts Technology.

**Keywords:** Blockchain, Data Security, Body Part

**INVESTIGATION ON STRENGTH AND DURABILITY CHARACTERISTICS OF  
TERNARY BLENDED CEMENT CONCRETE**

**Subhashish DEY**

Department of Civil Engineering, Gudlavalleru Engineering College, Gudlavalleru, AP, India

**E- mail:** Subhasdey633@gmail.com

**ABSTRACT**

Present investigation is focused on developing ternary blended cement concrete mix of different grades 30 MPa, 50MPa and 70 MPa containing Fly ash, silica fume and lime sludge in different proportions. The optimum content of these materials have arrived after several trails. The final proportions arrived consists of 15% fly ash, 8% silica fume and 15% lime sludge. Mechanical properties such as compressive, flexural and spilt tensile strength of ternary blended cement concrete were determined and compared with control mix (without any supplementary cementitious material). Significant improvement in strength characteristics was observed compared to control mix. The chemical resistance of ternary blended cement concrete was also studied by exposing it to acids such as HCl and H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> at 5% concentration. Acid mass loss factors (AMLF), acid strength loss factor (ASLF) and acid durability factor (ADF) were determined and the results were compared to control mix. The results indicated that there is significant improvement in mechanical properties and satisfactory performance in chemical resistance. Stress strain behaviour was also studied for ternary blended cement concrete mix. Improvement in peak stress, strain at peak stress and in the case of ternary blended cement concrete in all grades of concrete considered in investigation showing satisfactory performance of ternary blended concrete.

**Keywords:** Strength and Durability characteristics, Fly ash, Silica fume, Lime sludge, Ternary blended concrete, Stress- strain relationship

**THE EFFECT OF CERAMIC WASTES ON PHYSICAL AND MECHANICAL  
PROPERTIES OF THE CONCRETE**

**Belouadah MESSAOUDA**

Geomaterials Development Laboratory, Civil Engineering Department, Faculty of  
Technology, M'sila University, M'sila, Algeria  
**E- mail:** zineelabidine.rahmouni@univ-msila.dz

**Rahmouni Zine EL ABIDINE**

Geomaterials Development Laboratory, Civil Engineering Department, Faculty of  
Technology, M'sila University, M'sila, Algeria  
**E- mail:** messaouda.belouadah@univ-msila.dz

**Tebbal NADIA**

Institute of Technical Urban Management, M'sila University, M'sila (28000), Algeria  
**E- mail:** nadia.tebbal@univ-msila.dz

**ABSTRACT**

Waste ceramic is one material when ground to a very fine powder that shows pozzolanic properties which can be used as a partial replacement for cement in concrete. In this paper, an attempt has been made to find out the strength of concrete containing waste ceramic powder as a partial replacement of cement in concrete. Cement replacement by ceramic powder in the range of 5% to 10%. This approach is based on the material properties and its effect on the properties of hardened concrete strength porosity, several parameters are considered, namely: The effect of filler, the effect of adjuvant and W/C, Capillary absorption, leading to the production of concrete local materials characterized by good strength, porosity and minimum acceptable durability.

**Key words:** Ordinary concretes, valorization, ceramic waste, workability, mechanical strengths.

**BEST PRACTICE IN CONSTRUCTION-RELATED WASTE MANAGEMENT**

**Isaac Eilan Bin Musa SINAU**

Construction Technology, Keningau Vocational College, Sabah, Malaysia  
**E- mail:** sirhaj87@gmail.com

**Roy Claren JOACHIM**

Construction Technology, Keningau Vocational College, Sabah, Malaysia  
**E- mail:** leelaiifonguitm@gmail.com

**Mary Anne DALUBATAN**

Construction Technology, Keningau Vocational College, Sabah, Malaysia  
**E- mail:** gurnamkaursidhu@gmail.com

**Megchisah Binti PAKIAK**

Construction Technology, Keningau Vocational College, Sabah, Malaysia

**ABSTRACT**

The purpose of this project was to analyze the factors of poor waste management on construction sites in the effort to determine the best practice on how to improve it and eliminate costly and environmentally harmful materials. It has been a regular sight to see scraps of discarded materials such as bricks, metal bars and lumber near any construction sites in Malaysia. Such waste of construction materials is regarded as environmental problem and financial loss since it can be avoided and prevented with proper practice and planning. Hence, this research was intended to obtain perspectives and opinions of selected respondents who had work experiences on construction sites to identify the root causes of this problem and subsequently, design a practice that can mitigate waste management. The research was narrowed to three construction sites and the methods used to gather the data were semi-structured interview and Likert-scale questionnaire. The findings can shed lights on how to overcome construction waste and prevent the harm it has on the environment and on the economy.

**Keywords:** construction materials, poor waste management, construction sites

**TOMB OF NUR JAHAN SHAHDARA IN LAHORE: A CASE STUDY OF THE  
PROCESS FROM PERCEPTION TO CONSERVATION**

**Memoona Rashid (Orcid ID: 0000-0003-2404-5097)**

Institute for Art & Culture, School of Architecture, Design & Urbanism, Department of  
Architecture, Lahore, Pakistan.

**E- mail:** memoona.rashid@iac.edu.pk

**Ayesha Mehmood Malik (Orcid ID: 0000-0001-6166-2874)**

University of Management & Technology, School of Architecture & Planning, Department of  
Architecture, Lahore, Pakistan.

**E- mail:** ayesha.malik@umt.edu.pk

**Saima Gulzar (Orcid ID: 0000-0002-4383-8239)**

University of Management & Technology, School of Architecture & Planning, Department of  
Architecture, Lahore, Pakistan.

**E- mail:** saima.gulzar@umt.edu.pk

**ABSTRACT**

Any country's-built legacy is incredibly valuable. The constructed monuments and historic sites are clear examples of the objective manifestation of the human mind. One such monument that displays the great era of the Mughal Empire is the Tomb of Nur Jahan. The fact that Shahdara's Garden complex serves as a major entrance to Lahore and houses the Nur Jahan Tomb lends the area special significance. Due to a number of factors, the Nur Jahan Tomb has remained a neglected structure inside the Shahdara complex. The goal of this study is to describe the monument as it develops from an idea to reality, as well as the similarities between the tomb and other tombs in the complex, the causes of decay, and the conservation efforts made. The tomb's gardens, architectural features, and landscape components have also been lost. With time, it has also undergone numerous repairs and damages. Flood is the main source of destruction, according to studies, although current conservation efforts have prevented additional damage to the monument. This heritage asset's documented data and visual analysis will be used to develop a thorough conservation and restoration strategy for this underappreciated heritage and will further emphasize its significance within the Shahdara Complex.

**Keywords:** Nur Jahan Tomb, Conservation, Neglect, Damage

**INSIDE THE CREATIVE PYRAMID: WHAT DRAWS WORLD CREATIVITY  
LEADERS TO CERTAIN CITIES?**

**Evgeniy KUTSENKO**

National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

**Victoria BOOS**

National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

**Kirill TYURCHEV**

National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

**Sabyasachi TRIPATHI**

National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

**ABSTRACT**

Global cities are frequently linked to high-performing creative sectors, including the Vienna opera, Hollywood, and the Paris fashion. It is difficult to pinpoint the specific factors that contributed to the success of particular creative sectors in particular cities. Along with strengthening cities' public perception, it also has certain quantifiable economic benefits, such as boosting employment rates, creative activity in non-creative industries, and tourist income. However, the factors, leading to prosperity of creative industries in the city, still seem unclear, despite the numerous studies covering both internal psychological (Sternberg and Lubart, 1995; Garaigordobil, 2003) and external sociological, economic and cultural preconditions of creativity (Burns, Machado and Corte, 2015). The significance of these proxies for creative process and their mutual priority are under question, because of interdependencies among internal factors, such as different groups of creative class (Boschma & Fritsch, 2007); country differences (Lazzeretti et al, 2012) and the lack of studies, based on the global date; and difficulties, related to the right choice of the best geographical objects as a unit of research to correspond the nature of creative process. To overcome these problems we have provided the research, focused on external factors of creativity, describing social, ecological economic characteristics of the city (total population, population density, elderly and youth dependency ratios, tree cover, air pollution, employment rate, labor productivity, GDP per capita and capital city status) on data from 28 OECD countries, using agglomerations, delineated by ESPON methodology and called as Functional Urban Areas (FUAs) as the most appropriate modifiable areal units. We consider full and testing samples of FUAs, which consider respectively at least one and seven creative star located in 309 and 75

FUAs from OECD countries. We construct a city-level global creative index (CGCI) by applying a parametric approach of the Principal Component Analysis (PCA) method that assigns weights endogenously. In the first stage of the PCA method, we construct arts industries (AI), media industries (MI), and functional creations industries (FCI). Based on these three subindices in the second stage, we construct the CGCI. We use parsimonious models, which provide the desirable level of reliability by the minimum number of factors for indicating the correct number of predictors to explain the model well. The results have shown that the main reasons for diversified creativity leaders to lit is the presence in the big and prosperous city, with population density high enough to provide different cross-fertilization effects, with sufficient number of working places and enough economic surpluses for creating a solid market of cultural goods and sustainable demand for them. Thus, the present research leads us to the question that public goods, such as low air pollution and big share of green zones in the city may be substituted for creative class by monetary factors, i.e. high salaries, earned on full time jobs.

**Key words:** Creative industries; creative pyramid, creative leaders, Principal Component Analysis, OECD

**UNIVERSITY CAMPUS DESIGN WITHIN SUSTAINABLE URBAN PLANNING**

**Burcu KISMET (Orcid ID: 0000-0002-7690-9953)**

Beykoz University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Architecture,  
Istanbul, Turkey

**E- mail:** burcukismet@beykoz.edu.tr

**ABSTRACT**

Sustainability is the most popular topic nowadays. Everyone talks about sustainability, ecosystem to reduce the negative effects of climate change. Green is becoming more and more popular, recycle and reuse of materials are up-to-date research topics. However, there is a significant issue that has to be pointed out: Having only a material, a component or just a building which is sustainable is not enough. Sustainability has to be thought holistically and be integrated to the whole system. In this regard, re-thinking and designing with sustainability principles in urban scale is considered valuable and essential. Additionally, sustainability has three main sub-topics as: environmental, social and economic sustainability. In this study, university campus design has evaluated within the scope of sustainable urban planning as university campus design has certain benefits to all these three sub-topics of sustainability. University campus examples are evaluated in terms of providing environmental, social and economic benefits for that area. Following this stage, a university campus design is proposed and illustrated in urban scale in line with the sustainability goals.

**Keywords:** sustainability, sustainable design, university campus, urban planning, urban scale, campus design.



EVALUATION OF PLANT USAGE WITH HIGH ECOLOGICAL TOLERANCE  
FOR RESISTANT LANDSCAPE IN KILIS SAMPLE PARKS <sup>1</sup>

Ümran ATEŞ

Kilis Forest Management Chief, Kilis, Türkiye

E- mail: umranates01@ogm.gov.tr

Demet DEMİROĞLU\* (Orcid ID: 0000-0002-3934-5319)

Kilis 7 Aralık University, Vocational School of Technical Sciences, Kilis, Türkiye

E- mail: ddemiroglu@kilis.edu.tr

**ABSTRACT**

The basic principle of creating resilient landscapes in cities is the correct interpretation of the climatic data of the area and the production of solutions that will minimize natural resource consumption. Therefore, the use of plants that are resistant to the environmental factors and ecological characteristics of the city and its application area (salinity, temperature, drought, precipitation, etc.) in urban designs is extremely important for today's cities struggling with global climate change and especially for our country located in the semi-arid zone. The aim of this study is to evaluate the woody plants in 3 sample city parks (Karataş Park, Fıstıklı Park and Şehit Terzi Muzaffer Aydemir Park) with high usage density and plant diversity in different parts of the city in terms of ecological tolerance factors (frost, salinity, wind, air pollution and drought) and to determine whether there is a significant difference between the parks within the framework of these criteria. In the research, first of all, the general area uses of each park, the plant species and numbers determined in the park, the taxa of the plants, their natural distribution areas, light requirements were revealed and the determined plants were evaluated according to their ecological tolerance factors. In the second part of the findings, firstly, "Crosstabs" results were created in order to evaluate the averages of differences in frost, wind, salinity, air pollution and drought tolerance among the parks. The results of the "Kruskal Wallis H-Test for Independent Groups" applied to determine whether there is a significant difference between these results and the ecological tolerance values of the plant species used in the parks were evaluated. *Kruskal Wallis H-test* results showed that there were no significant differences at the  $p \leq 0.05$  level in frost, wind, salinity and air pollution tolerances between the parks; shows a significant difference in drought tolerance. As a result of the study, the findings were discussed with current publications and suggestions were developed to increase the use of plants with high ecological tolerance that can be used in Kilis city parks.

**Keywords:** Urban open-green spaces, resilient landscape, sustainability, ecological tolerance, Kilis.

---

<sup>1</sup> This study, which was completed in Kilis 7 Aralık University Graduate Education Institute Horticulture Department in June 2021, was compiled from Ümran ATEŞ's master's thesis titled "Evaluation of Plants Used in Kilis City Parks in terms of Ecological Tolerance Factors"

**THE FUTURE OF URBAN MOBILITY IN THE CONTEXT OF INCREASING THE  
QUALITY OF LIFE IN CITIES**

**Hasan GÖRGÜLÜ (Orcid ID: 0000-0002-5842-0898)**

Konya Metropolitan Municipality, Head of Transportation Department, Konya, Türkiye  
**E- mail:** hasan.gorgulu@konya.bel.tr

**Aişe İÇLİ (Orcid ID: 0000-0001-8476-2050)**

Konya Metropolitan Municipality, Transportation and Urban Planner at the Department of  
Transportation, Konya, Türkiye,  
**E- mail:** aise.icli@konya.bel.tr

**ABSTRACT**

The most basic feature of sustainable cities is that the transportation system is accessible and environmentally friendly. The connection between all functions in the urban area is provided by urban transportation networks and transportation connections give shape the urban macroform. Today, because of the factors such as population and welfare level, the rapidly increasing number of vehicles has caused problems in urban transportation and the visible effects of climate change in cities with air and noise pollution. Meanwhile, this situation has led to the directing of transportation investments to the land route and the making of vehicle-based plans that are far from human scale. While this approach, which is far from human-oriented planning, reduces the quality of life, it has led to the decrease of open and green areas in cities day by day. Urban areas will show a situation far from sustainability unless precautions are taken. In order to change this course of events, it is necessary to implement urban transportation practices in the cities where urban transportation should be more efficient and sustainable, environmentally friendly practices, increasing energy efficiency, reducing carbon footprint and greenhouse gas emissions, and taking into account the issue of social justice as principal. In this context, the purpose of this study is to evaluate the contribution of addressing urban mobility problems with sustainable approaches, not only affecting urban transportation, but also increasing the quality of urban life within the framework of "Sustainable Urban Mobility Plans". The subject of urban mobility in this study; It has been handled with an innovative and comprehensive perspective, with the effort to create livable cities and the harmony of developing technology with clean energy. Urban mobility needs to be planned in a way that is sustainable, people-oriented, inclusive, safe, accessible, climate-friendly, technology-supported, fair and affordable for a better quality of life in cities. In this context, it aims to increase the quality of life as well as mobility in urban areas by focusing on public health, climate change, noise and air pollution, taking into account the mobility needs of people, beyond regulating and accelerating the traffic flow, unlike the classical transportation planning approach, which gives a new perspective to urban mobility. "Sustainable Urban Mobility Plans" is the most important result achieved for cities in our country day by day.

**Keywords:** Quality of Life, Sustainable Urban Mobility Plan

**EVALUATION OF RESIDENTIAL AREAS ACCORDING TO SUSTAINABLE  
DESIGN CRITERIA**

**Rüya ARDIÇOĞLU (Orcid ID: 0000-0001-6417-2168)**  
Fırat University Faculty of Architecture, Elazığ, Turkey  
**E- mail:** rardicoglu @firat.edu.tr

**ABSTRACT**

Residential areas that have the largest share in the functional distribution of the city are urban spaces that meet the most basic needs of individuals. The design criteria of residential patterns in cities have changed with the population growth and changing planning approaches after the industrial revolution. With the emergence of different approaches in the 20th century, instead of the planning and design criteria of traditional residential patterns, new housing typologies and residential zones that have different qualities have emerged. Today, in the 21st century, it has become necessary to consider urban areas in sustainable design criteria due to reasons such as resources consumed in the 20th century, deteriorating ecosystems, climate change, landscape losses and increasing population. In this context, the starting point of the study is the evaluation of residential areas according to sustainable design criteria. In this way, Ataşehir and Çaydağcra neighborhoods in the city of Elazığ were chosen as two different residential areas. Maps, photographs and qualitative observation were used as basic materials and as the method of the study, it was aimed to determine the sustainable design criteria for residential areas and to evaluate and compare the study areas according to these criteria. The concept of sustainability is discussed in terms of transportation, climate, green space and settlement plan for residential areas. Evaluations on these subjects were made using a triple Likert scale. In this context, the characteristics of residential areas that are sustainable in terms of transportation and support non-motorized transportation were evaluated. Within the scope of reducing urban heat islands, increasing permeable surfaces, and increasing open and green areas, evaluations were made by criteria related to green areas, vegetation, materials and climatic comfort. In addition, the evaluation of housing patterns in the settlement plan within the factors such as topography and orientation has been included in the evaluation as a criterion for effective sustainable designs of residential areas. As a result of the study, the sustainability level of Ataşehir region is higher than the other area in terms of sustainable transportation, the use of non-motorized transportation types such as pedestrian-bike, connection with urban areas and green areas. In other hand, both areas are at a similar level in terms of vegetation, permeable surfaces, materials and climatic comfort.

**Keywords:** sustainability, residential areas, urban design, design criteria

## KONUT ALANLARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM ÖLÇÜTLERİNCE DEĞERLENDİRİLMESİ

### ÖZET

Kentin işlevsel dağılımında en büyük paya sahip olan konut alanları, bireylerin en temel ihtiyaçlarını karşılayan kentsel mekânlardır. Kentlerdeki konut dokularının tasarım ölçütleri, sanayi devrimi sonrası yoğun nüfus artışı ve değişen planlama yaklaşımları ile değişim göstermiştir. Geleneksel konut dokularının planlama ve tasarım ölçütleri yerine 20. yüzyılda farklı yaklaşımların ortaya çıkmasıyla farklı niteliklerde yeni konut tipolojileri ve konut bölgeleri ortaya çıkmıştır. Bugün 21. yüzyılda ise, 20. yüzyılda tüketilen kaynaklar, bozulan ekosistemler, iklim değişikliği, peyzaj kayıpları ve artan nüfus gibi nedenlerden dolayı kentsel alanların sürdürülebilir tasarım ölçütlerince ele alınması zorunlu hale gelmiştir. Bu kapsamda çalışmanın çıkış noktası, kentin en önemli işlevsel öğelerinden biri olan konut alanlarının sürdürülebilir tasarım ölçütlerince değerlendirilmesidir. Bu doğrultuda çalışmada Elazığ kentinde yer alan Ataşehir ve Çaydaçra Mahalleleri iki farklı konut bölgesi olarak çalışma alanı seçilmiştir. Haritalar, fotoğraflar ve nitel gözlem temel materyaller olarak kullanılmış olup, çalışmanın yöntemi olarak konut alanlarına ilişkin sürdürülebilir tasarım ölçütlerinin belirlenmesi ve bu ölçütlere göre çalışma alanlarının değerlendirilerek karşılaştırılması amaçlanmıştır. Sürdürülebilirlik kavramı, konut alanları için ulaşım, iklim, yeşil alan ve yerleşim planı konularında ele alınmıştır. Bu konulara ilişkin değerlendirmeler üçlü Likert ölçeği kullanılarak yapılmıştır. Bu kapsamda konut alanlarının ulaşım yönünden sürdürülebilir, motorsuz ulaşımı destekleyen nitelikleri değerlendirilmiştir. Kentsel ısı adalarının azaltılması, geçirimli yüzeylerin artırılması, açık ve yeşil alanların artırılması kapsamında ise yeşil alanlar, vejetasyon, malzeme ve iklimsel konfora ilişkin ölçütlerce değerlendirme yapılmıştır. Ayrıca konut dokularının yerleşim planında topografya, bakı gibi etkenler dâhilinde değerlendirilmesi konut dokularının etkin sürdürülebilir tasarımları için birer ölçüt olarak değerlendirmeye dâhil edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, sürdürülebilir ulaşım yönünden, yaya-bisiklet gibi motorsuz ulaşım türlerinin kullanılması, kentsel mekânlarla bağlantı ve yeşil alan yönlerinden Ataşehir bölgesinin sürdürülebilirlik düzeyinin diğer alana göre daha yüksek olduğu, vejetasyon, geçirimli yüzeyler, malzeme ve iklimsel konfor yönlerinden ise iki alanın da benzer düzeyde olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** sürdürülebilirlik, konut alanları, kentsel tasarım, tasarım ölçütleri

**USAGE AREAS OF UNMANNED AERIAL VEHICLES (UAV) IN LANDSCAPE  
ARCHITECTURE**

**Ahmet AKAY (Orcid ID: 0000-0001-7215-9676)**

Selçuk University, Faculty of Architecture and Design, Department of Landscape  
Architecture, Konya, Türkiye  
**E- mail:** ahmetakay@selcuk.edu.tr

**Ayşe YAPRAKCI\* (Orcid ID: 0000-0002-0617-4518)**

The Graduate School of Natural and Applied Science of Selçuk University, Department of  
Landscape Architecture, Konya, Türkiye  
**E- mail:** aayseyaprakci@gmail.com

**ABSTRACT**

Developments in technology in recent years have positively affected information systems. As a result of these positive developments in information systems, many technological innovations have emerged. The use of robots, which stands out among these technological innovations, allows us to meet human needs more easily. In this context, it is seen that the use of unmanned aerial vehicles is becoming widespread in the progress of time. Unmanned aerial vehicles, which can be used in both urban and rural areas, are used for various purposes by different professional disciplines (architecture, landscape architecture, engineering, urban and regional planning, cartography, etc.). Unmanned aerial vehicles, which save time and workload, have many uses such as aerial mapping, search and rescue, surveillance, security, photography, construction, photogrammetry, agriculture, and scientific research applications. There is an increase in the use of unmanned aerial vehicles in parallel with the developing technology, especially for the professions related to planning and design studies. Considering the usage areas, it is seen that the processes such as the planning of settlement areas, zoning applications, transportation planning, and the production of 3D models for the protection of cultural heritage and historical structures come to the fore. In this study, the usage areas of unmanned aerial vehicles in landscape architecture studies were examined; Based on the relevant literature, application areas, advantages, and disadvantages were investigated.

**Keywords:** Digital Elevation Model, Modeling, Orthophoto, Photogrammetry, Survey, UAV

**DETERMINATION OF ENVIRONMENTAL INDICATORS IN THE CONTEXT OF  
SUSTAINABLE URBANIZATION: THE CASE OF TURKEY**

**Gamze ÇOBAN\* (Orcid ID: 0000-0001-6144-6012)**

Graduate Education Institute, Department of Landscape Architecture, Duzce, Turkey

**E- mail:** gmzkurkut26@gmail.com

**Osman UZUN (Orcid ID: 0000-0002-7588-9524)**

Faculty of Forest, Department of Landscape Architecture, Duzce, Turkey

**E- mail:** osmanuzun@duzce.edu.tr

**ABSTRACT**

The socio-economic conditions provided by the cities become centers of attraction to improve the quality of life of people. On the other hand, the uncontrolled growth of urban areas in meeting the needs of the increasing population has negative effects on natural resources. In this context, it is necessary to adopt a sustainable urbanization approach by using limited natural resources in line with the needs of future generations. Sustainable urbanization aims to increase the socio-economic quality of life by ensuring the rational use of natural resources, minimizing the use of non-renewable resources, meeting the basic needs of people. Therefore, sustainable urbanization is based on three basic components: social, economic and environmental. However, due to the unconscious use of natural resources and increasing pressure on the environment, environmental components are seen as the basis of sustainable urbanization and also affect the development of economic and social sustainability. One of the important outputs of the Rio Conference in 1992 is the Agenda 21 document and it is emphasized that indicators are an important tool in the evaluation of sustainable urban development. The aim of this study is to explain the process of determining the indicators related to environmental sustainability, which forms the basis of sustainable urbanization. In this context, by examining the studies carried out in the national and international arena, a total of 20 indicator sets were created under 8 themes at the national level, which will be beneficial in spatial planning decisions. It has been determined that the created data set is compatible with international data sets. In addition, the relationship between the set of indicators determined with the 2030 sustainable development goals has been established. It is thought that the determined indicator set can be used at different provincial levels in our country and it will provide important contributions to the central and provincial organizations of the Ministries and provincial level administrators in the decision-making mechanisms in relation to the environmental sustainability dimension of urbanization.

**Keywords:** urbanization, sustainable development, sustainable city, environmental sustainability, indicators

**SUSTAINABILITY OF E-SCOOTER MICRO-ELECTRIC MOBILITY SYSTEMS IN  
URBAN TRANSPORTATION: THE CASE OF AUSTIN (TX)**

**Eray AKTEPE (Orcid ID: 0000-0002-5607-280X)**

Kastamonu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu  
Yönetimi Bölümü, Kastamonu, Türkiye  
**E- mail:** eaktepe@kastamonu.edu.tr

**ABSTRACT**

The aim of this study is to reveal the ideal management mechanisms in the formation of alternative environmentalist and sustainable transportation methods by examining how micro mobility vehicles are produced, distributed and presented in a city with a certain experience in terms of application, regulation and service in urban transportation. The three levels of sustainability, which are economic (1), social (2) and environmental (3) dimensions will be examined through parameters such as traffic congestion, mobility barriers, facility, vehicle and consumer costs (1), inequality, social participation, social accessibility, urban livability, aesthetics, legal/administrative regulations (2) and consumption of non-renewable resources with image, noise and air pollution (3). The study tests three basic assumptions that address the relationship between urban transportation regulations, public service delivery, e-scooter user perception and sustainability. The study seeks answers to research questions in three main axes to support these assumptions. In this context, qualitative and quantitative research methods will be used in the project to understand the economic, social and environmental sustainability of user-provider-regulatory actors for alternative transportation vehicles. The assumptions of the study regarding the sustainability perception of the (user) for the scooter vehicles serving in the city of Austin, which was determined for the field research, will be analyzed with the quantitative research method. The way the e-scooter service is provided (provider) and its regulations (regulator) will be analyzed systematically with the qualitative research method (direct and through participant observation). The fact that Austin, the capital of the United States of America, Texas, which is planned to be researched within the scope of the study, is one of the first application areas of e-scooters, which is an important example of alternative sustainable transportation vehicles, and one of the cities where e-scooters are used the most, will make significant contributions to the scientific importance, widespread impact and visibility of the research.

**Keywords:** Urban transportation, micromobility, scooter, sustainable urban mobility

**DESIGN AND IMPLEMENTATION OF NOVEL FUSE DERIVED FROM  
CONTROLLABLE FUSING EFFECT**

**Zeeshan Ahmad ARFEEN**

**ABSTRACT**

Fuse is one of the most well-known electrical equipment, and there are a huge number of them in use in the protection area all over the world. Aside from the benefits, modern fuses have several disadvantages. As a result, a novel type of fuse based on the controllable fusing concept is developed, and a total clearing time study is conducted. Many experimental tests at various current values have proven the novel concept. The novel type of fuse based on the controlled fusing idea can be implemented into an overcurrent protection system to protect power semiconductors where the Joule integral condition is better met.



**COMPARATIVE STUDY BETWEEN TWO BINARY COMPOSITE MATERIALS  
BASED ON EPOXY RESIN AND TITANATE USING MIXING LAWS**

**Labiba CHIOUKH**

Scientific Instrumentation Laboratory LIS, Department of Electronics, Faculty of Technology,  
University Ferhat Abbas Sétif 1, 19000 Sétif, Algeria

**Nacerdine BOUZIT**

Scientific Instrumentation Laboratory LIS, Department of Electronics, Faculty of Technology,  
University Ferhat Abbas Sétif 1, 19000 Sétif, Algeria

**Chahinaz AGABA**

Scientific Instrumentation Laboratory LIS, Department of Electronics, Faculty of Technology,  
University Ferhat Abbas Sétif 1, 19000 Sétif, Algeria

**Abdelhalim BRAHIMI**

Scientific Instrumentation Laboratory LIS, Department of Electronics, Faculty of Technology,  
University Ferhat Abbas Sétif 1, 19000 Sétif, Algeria

**Rabah DELFOUF (Orcid ID: 0000-0002-9120-2788)**

Scientific Instrumentation Laboratory LIS, Department of Electronics, Faculty of Technology,  
University Ferhat Abbas Sétif 1, 19000 Sétif, Algeria

**E- mail:** rabah.delfouf@univ-setif.dz

**ABSTRACT**

The world of composite materials development is an innovative world, in full expansion, discoveries are always possible and combinations between the properties of materials are always possible. Composites are constantly evolving towards products that are either the least expensive possible, or the most efficient, or both at the same time. Ideal dielectric materials are materials that do not conduct electrical current since they do not contain free charges in their structure. Unlike conductive materials such as metals, the strong ionic and covalent bonds that hold atoms together do not allow electrons to move freely through the material under the influence of an electric field. Charges of different signs in atoms and particles of dielectrics are related. When these charges are subjected to the forces induced by an electric field, some of these bonds do not break but only slight elastic displacements appear. Currently, dielectric materials with a high dielectric constant are placed between the plates of the capacitor in order to increase their efficiencies. We conducted a comparative study, development and characterization of composite materials reinforced with epoxy resin and loaded with titanate powder. This work focuses on the study of the dielectric properties of a two binary composite materials for applications in integrated capacitors and in telecommunication systems. The methodology of this study is to make a comparative study between two composites the first made of epoxy resin and calcium titanate while the second made of epoxy resin and barium titanate using a measuring bench called time domain spectroscopy (TDS). The study of the mixing of Lichtenecker (LL) and Modified Lichtenecker (MLL) laws allowed us to compare the results given by these laws with those obtained experimentally.

**Keywords:** Dielectric permittivity, Binary composite, Mixing laws, TDS.

**UTILIZATION OF WASTE PEEL OF FRUITS AND VEGETABLES TO  
REMEDİATE HEAVY METALS FROM THE ENVİRONMENT**

**Rohan SRIVASTAVA**

Integral University, Faculty of Science, Department of Chemistry, Lucknow, India.

**E- mail:** rohansrivastava56@gmail.com

**Saimah KHAN (Orcid ID: 0000-0002-6483-4325)**

Integral University, Faculty of Science, Department of Chemistry, Lucknow, India.

**E- mail:** saimah@iul.ac.in, mobile

**ABSTRACT**

It is very difficult to remove the dissolved organic compounds and heavy metal ions found in soil and sewage. Urbanization and industrialization have increased heavy metal pollution drastically. Some of the pollutants are lead (Pb), arsenic (As), mercury (Hg), chromium (Cr), nickel (Ni), etc. All living things are adversely affected by heavy metal contamination, and when taken in excess of the allowed amount, heavy metals are hazardous to humans. Gastrointestinal disorders, diarrhoea, tumours, stomatitis, vomiting, and convulsion depression are a few of the general symptoms linked to heavy metal contamination. Ion exchange, reverse osmosis, solvent extraction, membrane filtration, reduction, and precipitation are common techniques for removing heavy metals from waste water. In this study, heavy metals are eliminated from the water by using natural materials like vegetable and fruit peels. This water purification method is simple and reusable. Peels from several fruits and vegetables are used, including tomato peels, potato peels, pineapple peels, citrus fruit peels, orange peels, pomegranate peels, and pineapple peels. Initial concentration, sorbent dosage, temperature, and pH are found to have an impact on how much heavy metals are removed. The adsorbent can be renewed using the desorption method. In most cases, the adsorption is endothermic, monolayer, and follows first-order kinetics.

**Keywords:** Heavy metal contamination, Water purification, Fruits and vegetables peels, Adsorption.

**ASSESSMENT OF GREEN ENERGY INTEGRATED CLOUD ENERGY STORAGE  
POTENTIAL TO MITIGATE CLIMATE CHANGE FOR URBAN PLANNING**

**Vikash Kumar SAINI\* (Orcid ID: 0000-0002-7659-4197)**

Center for Energy and Environment, Malaviya National Institute of Technology, Jaipur, India  
**E- mail:** sainivikash73@gmail.com

**Rajesh KUMAR (Orcid ID: 0000-0002-6019-0702)**

Department of Electrical Engineering, Malaviya National Institute of Technology,  
Jaipur, India  
**E- mail:** rkumar.ee@mnit.ac.in

**Ameena S. Al-SUMAITI**

Department of Electrical Engineering and Computer Science, Khalifa University,  
Abu Dhabi, UAE  
**E- mail:** ameena.alsumaiti@ku.ac.ae.

**ABSTRACT**

The majority are susceptible to global climate change by generating human greenhouse gases and being especially sensitive to the effects of climate change and the utmost weather. The energy transition is one of the main challenges in mitigating these issues from the energy sector. The transition to energy systems with a high proportion of seasonally dependent renewable energy sources presents the challenge of finding suitable solutions to balance the mismatch between inelastic generation and inflexible demand. These solutions should be viable from both techno-economic and environmental points of view. The development of the built environment must consider the geographic and temporal disruption of supply and demand, especially when developing sectorial-level urban planning plans and regulations. Technological breakthroughs in the energy sector will make them better equipped to meet the high energy needs of expanding urban areas. We investigate ways to create sustainable energy systems by consuming less energy, especially in the energy industry. Enhancing urban sustainability requires innovation to overcome the many political, social, economic, and technological bar demands. These two most promising prospects for the energy mix of the future are solar and wind resources. However, the stability of the grid is threatened by the inherent swings of these two supplies. A combination of temporary and non-intermittent renewable energy as well as energy storage technology has been suggested as a solution to this problem to reduce socioeconomic inequalities with the development of internet cloud base intelligent technology. With this strategy, the energy transition can be planned in a systematic, equitable, and efficient manner to meet the climate sustainability goals in urban development

**Keywords:** Urban planning, Energy sector, Climate Change, Energy storage, and Green energy sources.

**UNDERSTANDING THE EFFECT OF URBANIZATION ON ANTIBIOTIC  
RESISTANCE- USING SYSTEM APPROACH**

**Vinaytosh MISHRA**

College of Healthcare Management and Economics Gulf Medical University, Ajman, UAE

**ABSTRACT**

Urbanization is the process through which cities grow, and higher and higher percentages of the population come to live in the city. The foremost motivation for this migration is the possibility of better opportunities and living standards. Cities are complex adaptive systems and cannot be created for success from the top down by the imposition of simple rules. There are unintended consequences of actions we take today that adversely affect the quality of life in the future. Rapid and unplanned urbanization has exposed people to higher health risks and antimicrobial resistance (AMR) is one of them. There are many causes related to this rising concern in many cities and phenomenon global. This study reviews the existing literature to identify different stakeholders of AMR and the reasons for it. The study adopts the technology-organization-environment (TOE) framework to explain the reason for AMR. The study uses a group decision-making process, the Ordinal Priority Approach (OPA) to calculate the Risk Priority Number (RPN) of threats using severity, occurrence, and possibility of detection. In the end, this study explores the use of digital technologies to subside the threats of AMR and implementing a holistic plan. Thus, the study provides a descriptive, predictive, and prescriptive framework for addressing AMR in an urban setting. The findings of the study are useful for health policymakers and public health professionals.

**Keywords:** Unplanned Urbanization, AMR, TOE, System Thinking

**COMMUNITY PERCEPTION AND BEHAVIOR IN SUPPORTING PEAT  
CONSERVATION**

**Yuli AGUSTIN**

Jurusan Kehutanan, Universitas Lampung Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar  
Lampung 35145

**E- mail:** yuliagustin2425@gmail.com

**Christine WULANDARI\***

Jurusan Kehutanan, Universitas Lampung Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar  
Lampung 35145

**E- mail:** christine.wulandari@fp.unila.ac.id

**Putra PANGESTU**

Jurusan Kehutanan, Universitas Lampung Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar  
Lampung 35145

**E- mail:** riasarisirait8@gmail.com

**NOVRIYANTI**

Jurusan Kehutanan, Universitas Lampung Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar  
Lampung 35145

**E- mail:** Novriyanti.nov@fp.unila.ac.id

**Dian ISWANDARU**

Jurusan Kehutanan, Universitas Lampung Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar  
Lampung 35145

**E- mail:** Ndaruforest57@gmail.com

**ABSTRACT**

The social life of the community is inseparable from the interaction between individuals and the environment which will create various different understandings, this is realized through people's perceptions and behavior. Society as an important element in supporting a good environment, because the relationship between the community and nature is very close. Indonesia is a country that has the widest peat ecosystem whose distribution can be found on the islands of Kalimantan and Sumatra. Peat is a wetland ecosystem formed by the accumulation of organic matter on the forest floor from the debris of the vegetation above it for a long time. Peat is land that has unique characteristics that must be preserved, but the existence of peatlands is currently being rapidly degraded. Fires are a factor in the rapid degradation of peatlands. Restoration of peatlands after fires is indeed very important, although this restoration is not an easy thing, it is necessary to have the perception and behavior of the community to support peat conservation. The perception and behavior of the community with their environment are the main factors that affect the restoration of peatlands and community involvement in efforts to restore peatlands is very necessary.

**Keywords:** Perception, Behavior, Pea

**CONTRIBUTION TO THE ANALYSIS OF THE TIME DEPENDENT BEHAVIOR  
OF COMPOSITE STEEL-CONCRETE BEAMS**

**Rahal NACER**

Department of Civil Engineering, Mustapha Stambouli University of Mascara, 29000, Algeria  
**E- mail:** n.rahaluniv-mascara.dz

**Souici ABDELAZIZ**

Department of Civil Engineering, Mustapha Stambouli University of Mascara, 29000, Algeria

**Beghdad HOUDA**

Department of Civil Engineering, Mustapha Stambouli University of Mascara, 29000, Algeria

**Tehami MOHAMED**

Department of Civil Engineering, University of Science and Technology of Oran USTO,  
31000, Algeria

**Aouad HALIMA**

Department of Civil Engineering, Mustapha Stambouli University of Mascara, 29000, Algeria

**ABSTRACT**

Based on the theory of linear viscoelasticity, Rahal et al proposed an analytical model analyzing the behavior, over time, of composite steel-concrete beams subjected to concrete shrinkage. The process consists in combining the static equilibrium equations and the two compatibility relations, in curvature and in deformation, of the composite steel-concrete cross-section with the differential (constitutive) equation resulting from the creep rate theory (RCM ). In this model, to obtain the variation of the normal force  $N_c(t)$  and the bending moment  $M_c(t)$  brought by the shrinkage of the concrete and which solicit the concrete slab it is mandatory to solve a system of two differential equations . On the other hand, the efforts soliciting the metal beam will be obtained by the static equilibrium of the cross section. Through this work, we seek to simplify this formulation so that it can be easily used by engineers in design offices while ensuring the safety of the structure. It is a question of determining, according to the desired calculation code, the variation over time of the normal force brought by the shrinkage of the concrete at the level of the center of gravity of the concrete slab. Then, and from the compatibility equations in curvature and in deformation at the level of the steel-concrete interface, we can easily find the expression governing the variation over time of the bending moment soliciting the concrete slab. Once the forces acting on the concrete slab are calculated, we determine the forces acting on the steel beam by using the static equilibrium of the composite steel-concrete cross-section. The comparison of our simplified model with the analytical model developed by Rahal et al, which in turn was validated by the process adopted by EC4, is highly satisfactory.

**Mots clés:** Shrinkage, Concrete, Steel, Time.

**FORMULATION DU COMPORTEMENT DES PLAQUES EN COMPOSITE**

**Beghdad HOUDA**

Department of Civil Engineering, Mustapha Stambouli University of Mascara, 29000, Algeria

**Rahal NACER**

Department of Civil Engineering, Mustapha Stambouli University of Mascara, 29000, Algeria

**Souici ABDELAZIZ**

Department of Civil Engineering, Mustapha Stambouli University of Mascara, 29000, Algeria

**Tehami MOHAMED**

Department of Civil Engineering, University of Science and Technology of Oran USTO,  
31000, Algeria

**Aouad HALIMA**

Department of Civil Engineering, Mustapha Stambouli University of Mascara, 29000, Algeria

**ABSTRACT**

The stiffened panel is the basic structural member often encountered in aircraft structures and ship structures. They consist of large parts of thin sheets reinforced by stiffeners in the longitudinal and transverse directions, respectively called heddles and frames. Unlike plates, these reinforcements aim to protect the structure from buckling phenomena. This type of assembly makes it possible to design structures with strong quadratic moments for a minimum of mass. From the point of view of structural resistance, the objective of the stiffeners is to suppress the global buckling modes of the panel. One is then reduced to local buckling modes. Local buckling being an instability either of the stiffener or of the skin. It is obvious that for example, the distance between two stiffeners intervenes directly for the determination of the skin buckling mode. Still from a structural point of view, the use of stiffeners creates a structural mesh that can allow the containment of damage in an area. Or more simply, if a zone is defective, the flow of forces can be transferred to the other zones of the panel. Thus, the concept of stiffened panel has the advantage of being safe because it ensures a multiplicity of the path of the forces. If damage occurs in the skin, the forces can still pass through the stiffeners and vice versa. A final advantage is from a design point of view because the stiffeners make it easier to place fasteners for the various on-board systems. In this work, we seek to follow the behavior in the case of large displacements. In this context, it seemed logical to us to carry out a modeling by Ansys for the study of the effect and the location of the stiffeners on the propagation of a crack in a composite panel.

**Mots clés :** Composite plate, Loading, Stiffeners, Analysis, ANSYS.

**EVALUATION OF LANDSCAPE STUDIES IN MASS HOUSING AREAS**

**Ayşegül HÖÇÜK**

Prokon Consulting and Engineering Incorporated Company Ankara, Türkiye  
**E- mail:** hocukaysegul@gmail.com

**Aybike Ayfer KARADAĞ**

Duzce University, Forest Faculty Landscape Architecture Department, Düzce, Türkiye  
**E- mail:** ayferkaradag@duzce.edu.tr

**ABSTRACT**

Open and green spaces belonging to mass housing areas are one of the components of urban open and green spaces. These areas are; It makes important contributions to the ecological, economic and socio-cultural structure. For this reason, every stage that ensures production and continuity, in other words, design-application-maintenance and repair should be carried out by a professional team. This study aims to examine the landscaping works of the Housing Development Administration of the Republic of Türkiye (TOKİ) which has an important role in mass housing production in Turkey, on the basis of the technical personnel involved in the process. The study was carried out in three different project areas under the name of 11th Package works of TOKİ. In order to reveal the evaluations of the technical personnel, verbal interviews and questionnaires were used, and the findings were interpreted with easy statistical methods. Results has clearly revealed that; TOKİ should revise the project design and implementation processes, comply with technical standards, and carry out every stage of the landscape work with a landscape architect.

**Keywords:** Housing, TOKİ, landscaping, landscape maintenance-repair

**Note:** This study, which was completed in Duzce University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department in June 2019, was compiled from a part of Ayşegül HÖÇÜK's master's thesis titled "The Evaluation of Landscaping Process of the Housing Development Administration (TOKI)".



**XERIC PLANT DESIGN AND SUITABLE PLANT SPECIES SELECTION**

**Ruken YAŞLI\* (Orcid ID: 0000-0002-6005-8920)**

Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Graduate School of Natural and Applied Sciences,  
Department of Landscape Architecture, Burdur, Türkiye  
**E- mail:** ruken1323@gmail.com

**Cengiz YÜCEDAĞ (Orcid ID: 0000-0002-5360-4241)**

Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Engineering and Architecture, Department  
of Landscape Architecture, Burdur, Türkiye  
**E- mail:** cyucedag@mehmetakif.edu.tr

**ABSTRACT**

Global warming causes a lack of precipitation in cities and thus deterioration in the water cycle of urban ecosystem. This situation negatively affects landscape plants, which are an important component of the urban ecosystem. In this sense, it becomes important to find solutions for a sustainable landscape planning and design against global warming. For this purpose, the use of xeric landscape plants comes to the fore. In this study, xeriscape, which is an ecological approach, has been examined, and the effective factors in xerophytic designs and the selection of suitable plant species are elaborated. Considering the related literature, xeric landscape plants used across different regions of Turkey were determined and a xeriscape concept design was also presented. As a result, it has been determined that plant species belonging to *Acer*, *Cedrus*, *Pyracantha*, *Euonymus*, *Festuca* genera are the most preferred species in xeriscape studies throughout Turkey. In concept xeriscape design, species including *Acer campestre L. subsp. campestre*, *Elaeagnus angustifolia L. 'Nana'*, *Lavandula angustifolia*, *Festuca rubra spp. rubra L.* were preferred. In the study, it was revealed that the use of drought-resistant species, especially natural ones by giving up the use of exotic plants, which requires more care in plant species selection in landscaping activities, and to reduce the seasonal use and grass areas as much as possible in xeric landscaping, or to choose drought-resistant grass species and succulent species were important points.

**Keywords:** Global Warming, Xeriscape, Xeric Landscape Plants, Species Selection

**RE-INTEGRATION OF INDUSTRIAL AREAS IN THE URBAN  
CENTERS TO THE LIFE OF THE URBAN**

**Ayşenur EDE\*(Orcid ID: 0000-0001-6058-1343)**

Eskişehir Osmangazi University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Faculty of  
Architecture and Engineering, Department of Architecture, Eskişehir, Turkey  
**E- mail:** aysenuredel@gmail.com

**Ayşen Çelen ÖZTÜRK (Orcid ID: 0000-0002-1821-2402)**

Eskişehir Osmangazi University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Faculty of  
Architecture and Engineering, Department of Architecture, Eskişehir, Turkey,  
**E- mail:** acozturk@ogu.edu.tr

**ABSTRACT**

Industrial structures brought about by the development of the age and technology are abandoned because they lose their functions over time and become inadequate by not adapting to the infrastructure. These abandoned buildings pollute the city as a collapsed area in the middle of the city and remain idle. Threats against industrial buildings in the second half of the 20th century brought the necessity of protection of these structures, the re-functioning and use of industrial structures that have lost their functions. The main question of the study is what will be the future of industrial areas that have been idle as a result of ending their activities in the city and how their re-integration in urban life should be. The first stage is the national and international literature review on the basic concepts discussed in the study. In this context, the concepts of industrial heritage, re-functioning, urban identity, sustainability, urban perception, and social memory were examined with the archive analysis method. In the second stage, in this context, spatial transformations of industrial areas were carried out, many successful examples from Turkey and the world were examined, and context analysis was created with seven examples each containing different parameters. In analysis; a comprehensive explanation and analysis was carried out with the map showing their locations, before-after the transformation photos, and the evaluation of the parameters. At the end of the study, the literature study and context analysis were compared; in line with the parameters determined by the research method, a diagram was created with concepts. Consequently the, it is seen that in the reintegration of industrial areas into urban life these areas are transformed into sustainable and livable landscapes with natural texture, that is, an ecological approach is adopted.

**Keywords:** Industrial Areas, Industrial Heritage, Re-functioning, Urban Identity, Sustainability, Urban Perception

**KENT MERKEZLERİNDE KALAN ENDÜSTRİ ALANLARININ  
KENT HAYATINA YENİDEN KATILIMI**

**Ayşenur EDE\*(Orcid ID: 0000-0001-6058-1343)**

Eskişehir Osmangazi University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Faculty of  
Architecture and Engineering, Department of Architecture, Eskişehir, Turkey

**E- mail:** aysenuredel@gmail.com

**Ayşen Çelen ÖZTÜRK (Orcid ID: 0000-0002-1821-2402)**

Eskişehir Osmangazi University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Faculty of  
Architecture and Engineering, Department of Architecture, Eskişehir, Turkey,

**E- mail:** acozturk@ogu.edu.tr

**ÖZET**

Çağın ve teknolojinin gelişmesinin getirdiği endüstri yapılarının zamanla işlevlerini yitirmeleri ve altyapıya uyum sağlamayarak yetersiz kaldıklarından dolayı terk edilmektedir. Terk edilen bu yapılar kentin ortasında çöküntü alanı olarak kenti kirletmekte ve atıl durumda kalmaktadır. 20. yüzyılın ikinci yarısında endüstri yapılarına karşı ortaya çıkan tehditler bu yapıların korunma gerekliliğini, işlevlerini kaybetmiş olan endüstri yapılarının yeniden işlevlendirilmesi ve kullanılmasını gündeme getirmiştir. Kent içinde faaliyetlerini sonlandırmaları sonucu atıl kalmış endüstri alanlarının geleceğinin ne olacağı ve kent hayatına katılımının nasıl olması gerektiği çalışmanın temel sorusunu oluşturmaktadır. Çalışmada ele alınan temel kavramlar ile ilgili ulusal ve uluslararası literatür taraması ilk aşamayı oluşturmaktadır. Bu kapsamda, arşiv analizi yöntemi ile endüstriyel miras, yeniden işlevlendirme, kent kimliği, sürdürülebilirlik, kentli algısı, toplumsal hafıza kavramları irdelenmiştir. İkinci aşamada ise bu kapsamda endüstri alanlarının mekânsal dönüşümleri gerçekleştirilmiş Türkiye'den ve dünyadan birçok başarılı örnek incelenmiştir ve farklı parametreleri içeren yedişer örnek ile bağlam analizi oluşturulmuştur. Analizde; konumlarını gösterir harita, dönüşüm öncesi-sonrası fotoğrafları, parametrelerin değerlendirilmesiyle kapsamlı bir açıklama ve analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda yapılan literatür çalışması ile bağlam analizi karşılaştırılmış; araştırma yöntemi ile belirlenen parametreler doğrultusunda kavramlarla şema oluşturulmuştur. Analizlerden çıkan sonuç ise belirlenen parametreler doğrultusunda endüstri alanlarının kent hayatına yeniden entegrasyonunda bu alanlarının sürdürülebilir ve yaşanabilir, doğal dokulu nitelikli peyzaj alanlarına dönüştürüldüğü yani ekolojik yaklaşımın benimsendiği görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Endüstri Alanları, Endüstriyel Miras, Yeniden İşlevlendirme, Kent Kimliği, Sürdürülebilirlik, Kentli Algısı

**COMPARISON OF CARBON STOCK IN PEATLAND AND AGROFORESTRY**

**Wahyu Edi Chandra PRATAMA**

University of Lampung, Faculty of Agriculture, Department of Forestry, Lampung, Indonesia  
**E- mail:** wahyuedi155@gmail.com

**Christine WULANDARI\***

University of Lampung, Faculty of Agriculture, Department of Forestry, Lampung, Indonesia  
**E- mail:** christine.wulandari@fp.unila.ac.id

**Zalfa ‘Ayudha PUTRI**

University of Lampung, Faculty of Agriculture, Department of Forestry, Lampung, Indonesia  
**E- mail:** zalfayudha01@gmail.com

**Novriyanti NOVRIYANTI**

University of Lampung, Faculty of Agriculture, Department of Forestry, Lampung, Indonesia  
**E- mail:** zalfayudha01@gmail.com

**Dian ISWANDARU**

University of Lampung, Faculty of Agriculture, Department of Forestry, Lampung, Indonesia  
**E- mail:** zalfayudha01@gmail.com

**ABSTRACT**

The area of peatlands in Indonesia covers 10% of the total land area or about 20 million ha. Based on data released by BAPPENAS (2009), it is estimated that the average annual emission from peatlands in Indonesia in 2000-2006 is around 30 t CO<sub>2</sub>-eq ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>. Carbon stocks in monoculture coffee fields have an average carbon value of only 13 tons C/ha. This number is lower than coffee-based multistory agroforestry for several regions in Indonesia, which has an average carbon content of 43 tons C/ha. Peatlands that have a lot of carbon are susceptible to degradation due to land conversion. Land use change also occurs in forests that are converted into agricultural land or plantations. Land use change can result in reduced carbon content. Carbon stocks in peatlands and other forest lands including agricultural land or plantations can be maintained their carbon content through the application of agroforestry systems. The existence of efforts to preserve the function of peatlands and forests in general with agroforestry is one of the efforts that can be made to increase the absorption of CO<sub>2</sub> in the air as an effort to mitigate climate change.

**Keywords:** Agroforestry, Peatland, Stock Carbon.

## THE ROLE OF VIRUS LIKE PARTICLES IN DRUG DELIVERY AND DISEASE DIAGNOSIS

**Rishav SHARMA\***

Department of Pharmacy, School of Medical and Allied Sciences, Galgotias University  
Greater Noida, Uttar Pradesh, India  
**E- mail:** srishav45@gmail.com

**Rishabha MALVIYA**

Department of Pharmacy, School of Medical and Allied Sciences, Galgotias University  
Greater Noida, Uttar Pradesh, India

### ABSTRACT

Virus-like particles (VLPs) are nanoscale, self-assembling, cage structures made out of proteins with practical uses in biomedicine. They have applications in the development of vaccines, imaging technologies, medication and gene therapy delivery systems, and in *in vitro* diagnostic tools. VLPs are nanostructures with potential in a number of fields, including medicine, vaccination, and diagnosis. Recent developments in biomedical engineering have led to the widespread use of VLP-based vaccines for the treatment of infectious illnesses, and many more are now in various phases of clinical testing. VLP-based treatments may become more common in the future due to their desirable properties in terms of effectiveness, safety, and variety. Yet, before VLP-based techniques may be extensively employed in therapeutics, significant manufacturing and fabrication problems must be overcome. VLPs are multiprotein complexes that imitate the organization and conformation of true native viruses without the viral genome, which might lead to safer and cheaper vaccination options. Therapeutic cargo is entrapped in VLPs that are generated in eukaryotic and prokaryotic cell lines. Finally, the promise of VLP-based vaccines as effective immunizing agents to generate immunity against virulent infectious agents like SARS-CoV-2 and protein nanoparticles-based vaccines was discussed in detail. Consequently, VLP vaccines may be a useful complement to existing vaccination techniques for preventing and treating new infectious illnesses. VLP-based medication delivery, nanoreactors for treatment, and imaging systems are all technologies now under investigation with promising outcomes. Currently, there are many VLP-based vaccines being tested in humans. In this article, we present a current overview of the biological uses of VLPs; we explain cutting-edge techniques for the generation, functionalization, and drug loading of VLPs; and we highlight future directions for research in this area.

**Keywords:** virus-like particles, vaccines, gene therapy, drug delivery

**COVID-19 SONRASI SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA KENTSEL PEYZAJ  
DÖNÜŞÜMÜ YARIŞMASI DENEYİMİ: KAHRAMANMARAŞ ÖRNEĞİ**

**Feride ARICI (Orcid ID: 0000-0002-9160-9561)**

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malzeme Bilimi ve  
Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye

**E- mail:** feridearc@gmail.com

**Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Oğuz GÖK (Orcid ID: 0000-0003-1269-5228)**

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malzeme Bilimi ve  
Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye

**E- mail:** gokmustafaoguz@gmail.com

**ÖZET**

2019 yılı sonu itibarıyla ortaya çıkan ve tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 salgını, yaşamlarımız, ekonomilerimiz ve yaşadığımız yerler üzerinde yıkıcı bir etkiye neden olmuştur. Salgın ile beraber ‘sosyal mesafe’, ‘karantina’ ve ‘kişisel izolasyon’ kavramları hayatımıza girmiştir. Bu kavramlar doğrultusunda kentsel değişimlerin ve dönüşümlerin gerekliliği tartışma konusu olmuştur. Pandemi süreci bittiğinde normal hayata geçişin nasıl olacağı, kentsel peyzajın tasarımı ve kullanımındaki dönüşümlerin neler olabileceği, kentlerimizde sosyal ve fiziksel mesafelendirmeyi kolaylaştırıcı tasarımların neler olabileceği, sokaklarımızın daha yaya ve bisiklet dostu, daha yürünebilir mekanlara dönüştürülmesinin mümkün olup olmadığı gibi sorular gündeme gelmeye başlamıştır. Salgın sürecinin kentler üzerinde olumsuz etkilerini azaltmak ve yeni mekânsal değişimleri ön görmek amacıyla çevre sorunları kapsamında ekolojik çözüm arayışlarına yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar doğrultusunda yarışmalar düzenlenmektedir. İngiltere Peyzaj Enstitüsü (Landscape Institute) tarafından düzenlenen uluslararası yarışmanın amacı da COVID-19 krizi ışığında kentsel peyzajımızın tasarımı ve kullanımına ilişkin güncel sorulara ve tartışmalara yanıt aramaktır. Kentsel tasarım yarışmaları, kentsel dönüşüm ve tasarım ortamında yenilikçi bakış açısı oluşturmaya, kentsel alanlarımızın sağlığa ve refaha olan büyük etkisine dikkat çekmeye, salgın süresince önemini daha çok anladığımız kentsel peyzajı nasıl yönettiğimiz, planladığımız ve tasarladığımız gibi temel sorulara cevap ararken ilgilenen herkesi bu çalışmalara ortak olmaya davet eder. Bu çalışma kapsamında kent olgusunun tanımı sürdürülebilir mimarlık kavramının tanımı, mevcut planlama sorunları, yapılan dönüşümler ve yapılması öngörülen değişimler irdelenmiştir. COVID-19 sonrası normalleşme sürecinde kentsel değişimler ve dönüşümlerin etkisini ele almak için düzenlenen "Kentsel Peyzajları Dönüştürmek" adlı uluslararası yarışmada katılımcı olarak değerlendirilen ve sergilenen projem aracılığıyla mevcut planlama ve tasarım olgularının tartışılması amaçlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** COVID-19, Sürdürülebilir Kentsel Peyzaj, Kentsel Dönüşüm, Yarışma

**ABSTRACT**

The COVID-19 epidemic, which emerged as of the end of 2019 and affected the whole world, has had a devastating effect on our lives, economies and places we live in. With the epidemic, the concepts of 'social distance', 'quarantine' and 'personal isolation' entered our lives. In line with these concepts, the necessity of urban changes and transformations has been the subject of discussion. When the pandemic process is over, questions such as how the transition to normal life will be, what the transformations in the design and use of the urban landscape can be, what designs can facilitate social and physical distancing in our cities, and whether it is possible to transform our streets into more pedestrian and bicycle friendly, more walkable places have started to come to the fore. To reduce the negative impact of the epidemic process on cities and to anticipate new spatial changes, environmental problems are being studied for ecological solutions. In line with these studies, competitions are held. The aim of the international competition, organized by the Landscape Institute of the UK, is to seek answers to current questions and discussions on the design and use of our urban landscape in light of the COVID-19 crisis. Urban design competitions invite everyone interested in creating an innovative perspective in the urban transformation and design environment, drawing attention to the great impact of our urban areas on health and prosperity, and in looking for answers to the basic questions as we plan and design the urban landscape, where we understand the importance of the epidemic more. In this study, the definition of urban phenomenon is the definition of sustainable architecture, current planning problems, transformations and changes to be made are studied. In the process of normalization after COVID-19, the international competition "Transforming Urban landscapes", organized to address the impact of urban changes and transformations, aims to discuss existing planning and design cases through my project, which is considered a participant and demonstrated.

**Keywords:** COVID-19, Sustainable Urban Landscape, Urban Transformation, Competition

**TECHNO-ECONOMIC ANALYSIS OF PEARL CONTINENTAL HOTEL, AZAD  
JAMMU & KASHMIR USING RETSCREEN EXPERT SOFTWARE**

**\*Saba MUNIR**

Department of Electrical Engineering, University of Azad Jammu & Kashmir, PAKISTAN.

**E- mail:** sabamunir@gmail.com

**Ausnain NAVEED**

Department of Electrical Engineering, University of Azad Jammu & Kashmir, PAKISTAN.

**E- mail:** husnain.naveed@gmail.com

**ABSTRACT**

The world is moving towards Renewable Energy (RE) resources due to the depletion of fossils. RE resources are cost-effective, easily available, and have minimum losses. In Pakistan, energy deficiency issues are of great significance and require serious investigation. Mostly, these issues have been aroused due to a lack of planning and implementation and can be reduced through proper load and cost estimation. In this work, load and cost estimation of Pearl Continental Hotel, Muzaffarabad, Pakistan has been performed. Firstly, the net present cost and cost of energy of the existing system have been analyzed. Then, different scenarios are generated to analyze the optimal result for the site based on cost estimation and load analysis. Subsequently, the solar radiation data is obtained using energy efficiency software called RETScreen Expert and the optimization analysis of load and cost estimation is obtained using the software.

**Keywords:** Cost estimation, load estimation, techno-economic analysis



**PERFORMANCE EVALUATION OF RIGID INCLUSIONS TECHNIQUE IN  
COMPRESSIBLE SOILS**

**Oussama BENMERABET\* (Orcid ID: 0000-0003-3731-5121)**

Mohamed Seddik Ben Yahia University of Jijel, Faculty of Sciences and Technology, Civil Engineering Department, Laboratory of Civil Engineering and Environment, Jijel, Algeria

**E- mail:** oussama.benmerabet@univ-jijel.dz

**Salah MESSIOUD (Orcid ID: 0000-0001-5090-089X)**

Mohamed Seddik Ben Yahia University of Jijel, Faculty of Sciences and Technology, Civil Engineering Department, Laboratory of Civil Engineering and Environment, Jijel, Algeria

**E- mail:** smessioud@yahoo.fr

**ABSTRACT**

Due to the quick urbanization and industrialization of developing nations, land demand is rising daily. Because the soil at the construction site is not always well suited to sustain structures in their natural condition, this results in the absence of appropriate construction sites due to the existence of poor or unsuitable soil for such projects that were planned for completion. In order to find solutions to such problems, many soil improvement techniques have been developed, thanks to which it is now possible to build on compressible soil or soil with poor characteristics and when a project must deal with difficult foundational conditions, that is why soil improvement alternatives are considered the best option, both technically and economically. The replacement of poor soil, pre-loading with or without drainage, stone columns..., among other technical improvements for building on soft clay, are gaining increasingly popularity as technical solutions in many countries. One of these techniques is rigid inclusions, which is a ground improvement method using high deformation modulus columns constructed through compressible soils to reduce settlement and increase bearing capacity. In addition, this technology is suitable for large structures such as roads, rail structures, and industrial buildings. As a result of the successes seen in numerous projects, the rigid inclusion approach has become one of the most popular methods for strengthening compressible soils.

**Keywords:** rigid inclusion, compressible soil, soft clay, soil improvement techniques, settlement.

**GREEN SEPTIC TANKS: SUSTAINABLE URBAN WASTEWATER  
MANAGEMENT**

**Kanagam NACHIAPPAN (Orcid ID: 0000-0001-8172-290X)**

Sri Venkateswara College of Engineering, Department of Biotechnology,  
Sriperumbudur, India

**E- mail:** kanuthangam@gmail.com

**Sonica DIVAKAR**

Vellore Institute of Technology, School of Bio Sciences and Technology, Vellore, Tamil  
Nadu, India

**E- mail:** sonicad107@gmail.com

**Divya DEVALE**

Vellore Institute of Technology, School of Bio Sciences and Technology, Vellore, Tamil  
Nadu, India

**Rajasekaran CHANDRASEKARAN**

Vellore Institute of Technology, School of Bio Sciences and Technology, Vellore, Tamil  
Nadu, India

**ABSTRACT**

Microalgal remediation is a simple, economical, and environmental friendly approach in treating wastewater. Due to the rise in population and urbanisation, issues with wastewater disposal and its management are becoming an unavoidable issue for urban cities. In this study, the microalgal septic tank is proposed as a sustainable solution to the ever-increasing wastewater treatment and bulk disposal crisis faced by the urban cities. Microalgal septic tank is a multi-purpose technique for wastewater treatment and its management promoting environmental sustainability. A small bio septic tank with microalga consortium is constructed, where the domestic untreated wastewater inlet is connected, aiding the growth of microalgae by taking up excess pollutants present in wastewater as growth medium and simultaneous remediation of wastewater. The remediated wastewater can be further used for watering the gardens and parks located in the cities ensuring clean green locality. The biomass produced during this process can be further used for the production of biofuel, bio-fertilisers, bio-stimulants and bioplastics, etc. The aim of this proposed microalgal septic tank system design is to create ecological, social and economic sustainability along with re-establishing a connection between the urban areas and environment in order to promote green technologies and designing urban cities with effective wastewater treatment and conversion of waste to resource by ensuring zero-waste management.

**Keywords:** Green septic tank; Microalgae; Sustainability; Wastewater treatment; zero-waste management

**DETERMINATION OF PETROPHYSICAL PROPERTIES IN ROCK SAMPLES  
SATURATED WITH CO<sub>2</sub>-RICHED FLUID**

**Serhiy VYZHVA (Orcid ID: 0000-0003-4091-6649)**

Taras Shechenko National University of Kyiv, Institute of Geology, Department of  
Geophysics, Kyiv, Ukraine  
**E- mail:** vyzhvas@gmail.com

**Oleksandr SHABATURA\* (Orcid ID: 0000-0003-0810-3701)**

Taras Shechenko National University of Kyiv, Institute of Geology, Department of  
Geophysics, Kyiv, Ukraine  
**E- mail:** olexandr.shabatura@gmail.com

**Ivan VIRSHYLO**

<sup>3</sup>Taras Shechenko National University of Kyiv, Institute of Geology, Department of  
Geoinformatics, Kyiv, Ukraine  
**E- mail:** ivirshylo@gmail.com

**Ivan ONYSHCHUK**

Taras Shechenko National University of Kyiv, Institute of Geology, Labaratoty of Theoretical  
and Applied Geophysics, Kyiv, Ukraine  
**E- mail:** oivan1@ukr.net

**Diana AKIMOVA**

Taras Shechenko National University of Kyiv, Institute of Geology, Department of  
Geophysics, Kyiv, Ukraine  
**E- mail:** da250901@gmail.com

**ABSTRACT**

Anthropogenic emissions of carbon dioxide and other greenhouse gases are identified as the main cause of global warming and climate change. Carbon capture and storage is considered a key strategy for decarbonizing the energy and industrial sectors. Decarbonization or reduction of CO<sub>2</sub> content can be implemented using different strategies, in particular through mineral carbonation, i.e. binding of CO<sub>2</sub> by carbonate minerals. When CO<sub>2</sub> dissolves in formation water, it forms a slightly acidic solution and this will initiate a cascade of geochemical reactions that can eventually trap the CO<sub>2</sub> as solid carbonate minerals. The formation and dissolution of minerals can affect the porosity and permeability of rocks. And if they are considered as a potential site for storing CO<sub>2</sub>, then information about the petrophysical properties of rocks that act as a reservoir for solutions saturated with CO<sub>2</sub> is needed. The proposed petrophysical complex for determining the properties of rocks exposed to formation fluids enriched with CO<sub>2</sub> includes porosity, permeability; volumetric and mineralogical density, electrical resistance, velocity of elastic waves. These experimental data form the basis of the parameters for

modeling reservoir conditions. The petrophysical installation assumes that rock pressure will be created in the working area, for example, with the help of comprehensive crimping. Supply of fluid occurs through the lower plunger, outflow through the upper one. The fluid is mineralized water (NaCl, 35 g/l) enriched with CO<sub>2</sub>, the composition and mineralization of which is selected on the basis of well data.

The recording of readings from the sensors every second will provide experimental data:

1. lithostatic pressure
2. fluid compression pressure
3. mass of fluid

Permeability is determined based on the law of linear filtration, taking into account reservoir pressures and the volume of displaced fluid. The average duration of the experiment is 2 days, which is due to the low permeability of the studied rocks (0.04-0.5 mD). The change in porosity under formation pressure conditions is measured by the volume of displaced liquid successively at each stage of increasing the pressure in steps of 50 atmospheres and recording the changes in back pressure in the saturated sample. On the basis of data on permeability in formation conditions, changes in porosity and the basic complex of petrophysical parameters, the capacity and ability of the rock to absorb CO<sub>2</sub> are analyzed.

**Keywords:** CO<sub>2</sub>, mineral carbonization, petrophysics, CO<sub>2</sub> storage, , laboratory experiments.

**THE IMPORTANCE OF COMMUNITY SOCIAL NETWORKS IN RESTORING  
PEAT ECOSYSTEMS AROUND THE TAHURA ORANG KAYO HITAM**

**Eka Ria Novita Sari SIRAIT**

Lampung University, Agriculture Faculty, Forestry Department, Lampung, Indonesia  
**E- mail:** riasarisirait8@gmail.com

**Christine WULANDARI\***

Lampung University, Agriculture Faculty, Forestry Department, Lampung, Indonesia  
**E- mail:** christine.wulandari@fp.unila.ac.id

**Yuli AGUSTIN**

Lampung University, Agriculture Faculty, Forestry Department, Lampung, Indonesia

**Novriyanti NOVRIYANTI**

Lampung University, Agriculture Faculty, Forestry Department, Lampung, Indonesia

**Dian ISWANDARU**

Lampung University, Agriculture Faculty, Forestry Department, Lampung, Indonesia

**INTISARI**

Ekosistem gambut adalah salah satu tipe ekosistem yang memiliki peranan penting dalam kehidupan. Saat ini terjadi penurunan kualitas terhadap keberadaan ekosistem gambut, salah satunya akibat kebakaran. Perlu dilakukan upaya pemulihan guna meningkatkan kualitas dan menjaga keberadaan ekosistem gambut yang didukung oleh masyarakat. Banyak penelitian membuktikan bahwa masyarakat adalah salah satu bagian penting pelestarian sumber daya alam dan ekosistem, termasuk upaya pemulihan ekosistem gambut. Aspek sosial yang berpengaruh terhadap upaya pemulihan ekosistem gambut adalah jaringan sosial masyarakat. Variabel ini penting karena merupakan bentuk partisipasi dari masyarakat untuk mengoptimalkan upaya pemulihan gambut sehingga perlu untuk diteliti. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis jaringan sosial yang dimiliki masyarakat sekitar pada kawasan Tahura Orang Kayo Hitam (OKH). Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2022 di desa Gedong Karya, Kecamatan Kumpeh, Provinsi Jambi. Pengambilan data ini dilakukan melalui pengumpulan data dengan menggunakan *focus group discussion* (FGD) dengan responden, dan observasi lapangan. Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa diperoleh bahwa jaringan sosial masyarakat Gedong Karya termasuk kedalam kategori rendah dimana masyarakat masih kurang berpartisipasi dalam upaya pemulihan ekosistem gambut. Oleh karena itu perlu dilakukan beberapa program yang dapat meningkatkan partisipasi dan keikutsertaan masyarakat dalam upaya pemulihan ekosistem gambut disekitar Tahura Orang Kayo Hitam.

**Kata kunci:** Jaringan sosial, ekosistem gambut, pemulihan, masyarakat

**THE IMPORTANCE OF COMMUNITY SOCIAL NETWORKS IN RESTORING  
PEAT ECOSYSTEMS AROUND THE TAHURA ORANG KAYO HITAM**

**ABSTRACT**

Peat ecosystems are one type of ecosystem that has an important role in life. Currently, there is a decrease in the quality of the existence of peat ecosystems, one of which is due to fires. Recovery efforts need to be made to improve the quality and maintain the existence of peat ecosystems that are supported by the community. Many studies have proven that communities are an important part of preserving natural resources and ecosystems, including efforts to restore peat ecosystems. The social aspect that affects efforts to restore peat ecosystems is the social network of the community. This variable is important because it is a form of community participation to optimize peat recovery efforts so it needs to be researched. The purpose of this study is to find out and analyze the social networks owned by the surrounding community in the Tahura Orang Kayo Hitam (OKH). This research was conducted in September 2022 in the village of Gedong Karya Village, Kumpeh District, Jambi Province. This data collection was carried out through data collection using focus group discussions (FGD) with respondents, and field observations. Based on the results of data analysis, it is known that the social network of the Gedong Karya community is included in the low category where the community still does not participate in efforts to restore peat exosystems. Therefore, it is necessary to carry out several programs that can increase community participation and participation in efforts to restore the peat ecosystem around Tahura Orang Kayo Hitam.

**Keywords:** Social networks, peat ecosystems, recovery, communities

**SOCIO-CULTURAL IMPACT OF TRADITIONAL BIRTH ATTENDANTS DURING PREGNANCY: A CRITICAL STUDY OF TRADITIONAL HEALTHCARE SYSTEM AMONG ORAON TRIBE IN JHARKHAND**

**Jaiwant MURMU**

Jawaharlal Nehru University, New Mehrauli Road, JNU Ring Road, New Delhi

**ABSTRACT**

Tribal communities have a strong faith in nature and are therefore known as nature worshipper. From the time of immemorial the tribal communities have been adopting customs with a complete trust and assurance. These rituals and practices followed are in unwritten form and thus are known as customary practices. Customs are transferred from generations to generations orally. Similarly, there are certain practices which are considered very essential and are highly adopted towards health. They have a strong belief towards traditional healthcare system. Even in recent times, it is observed that despite having modern medicines, they adopt traditional healthcare system because they have great faith in their customary practices. The state of Jharkhand is a home for 32 tribes and constitute about 26 percent of the entire population of the state as per the Census of India, 2011. There has been constraints in dealing with the requirement of the people of the state due to the huge gap in the availability of the information on the health practices and proper utilization of the services of the tribal communities. Most of the tribal communities resides in extreme rural and backward areas and this becomes a huge challenge for the health worker to avail proper healthcare services to those areas and are suffering from poverty, illiteracy and malnutrition. Most of the tribal communities are still deprived of receiving proper healthcare services due to the remote areas. Similarly, the maternal health is also one of the crucial subject in the state of Jharkhand. Due to lack of awareness regarding the promotion of visiting primary healthcare centre for antenatal checkups tribal women undergo through unusual complications at the time of pregnancy and delivery. Lack of appropriate technique used in the primary healthcare centre is also one of the reason of diminishing the health status of tribal women in the rural areas within the state. Beside this, there are certain customary practices which are highly adopted by the tribal communities during pre-natal and post-natal stages. These customary practices sometimes proved to be a negative impact on mother as well for the infants too. So this paper is focusing on the in depth analysis of maternal healthcare and have aimed at identifying various customary practices that are prevalent among the tribal women during pre-natal and post-natal stages. This paper have also focused to determine the function of the Traditional Birth Attendants (TBA's), particularly in rural areas of Jharkhand, India. It has also aimed at examining how certain customary maternity practices have its negative influence on the health of tribal women.

**SUSTAINABLE CITIES AND URBAN LANDSCAPE**

**Dr. Laxmi TANWAR**

Chemistry Department, Sri Aurobindo College, University of Delhi

**ABSTRACT**

Landscape is more than a beautiful sight. Landscape is a term used frequently to describe the holistic view of the natural world, which is to say, the awareness of daily habitat or the outcome of the interaction between natural forces and human activities. The purpose here is to point out how a wise understanding and managing of the landscape phenomena largely contributes to a sustainable city. A separation between urban residents and local natural processes and expressions has resulted from a perspective on nature that reduces it to savor the goodness of immediate material resources and waste disposal services, or to satisfy unpleasant alien aesthetics. In order to replace or make up for the lost natural energy, society has been urged to develop new forms of energy under the pretense of sustainability. Residents of urban settlements may perceive, experience, and breathe the progressive modification of the landscape, and they may also value, control, and plan it, giving sustainability based on a sense of place a concrete and practical significance. A sizable portion of professional work derived from landscape knowledge and thought can make a substantial contribution to sustainability.

**Keywords:** Urban landscape, Sustainable landscape.



**INVESTIGATING INDOOR AND AMBIENT AIR POLLUTION OF RESIDENTIAL  
HOUSES WITH MICROPLASTIC PARTICLES**

**Monireh NOURI\***

Students research committee, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

**Hooshyar HOSSINI**

Department of Environmental Health Engineering, Faculty of Health, Kermanshah University  
of Medical Sciences, Kermanshah, Iran.

Research Center for Environmental Determinants of Health (RCEDH), Kermanshah  
University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

**ABSTRACT**

Plastic particles are everywhere in the living environment and food chain. These new yet pervasive materials have changed the way we live and revolutionized the modern world. Recent research has highlighted the possible adverse effects of exposure to microplastics on humans and the environment. The measurement of the data was done based on the sedimentation rate of particles in one square meter. In this study, the distribution, composition and morphology of microplastics in indoor air and residential environment were done. The data from this research showed that the main microplastics found in the indoor air samples were pieces or polyethylene fibers that were different from the particles in the outdoor air. The amount of microplastic particles in the indoor environment was significantly higher than the outdoor air.

**Keywords:** microplastic, air pollution, air quality

**UTILIZATION OF RADIOPHARMACEUTICALS IN THE TREATMENT OF  
CANCER: RECENT DEVELOPMENTS**

**Priyanshi GOYAL\***

Priyanshi goyal, Department of Pharmacy, School of Medical and Allied Sciences, Galgotias University, Greater Noida, Uttar Pradesh, India.

**E-mail:** goyalpriyanshi12@gmail.com

**Rishabha MALVIYA**

Department of Pharmacy, School of Medical and Allied Sciences, Galgotias University  
Greater Noida, Uttar Pradesh, India

**ABSTRACT**

In recent years, significant advancements have been made in our understanding of the purported indicators of cancer growth and treatment. The therapeutic care of cancer, however, remains a concern for the 21st century due to its rising occurrence. A few examples of therapeutic methods include hormone therapy, chemotherapy, immunotherapy, and radiation therapy. Radiation therapy is used to treat about half of all cancer patients at some point during their illness. It is responsible for about 40% of all cancer cures. Radiation therapy is still a crucial part of cancer treatment. The main goal of radiation therapy is to stop cancer cells from dividing and making more cancer cells. Since the last century, there have been constant improvements made to radiation treatment methods and in our understanding of how cancer cells react to radiation, both of which seek to increase life expectancy and minimize the side effects of cancer treatment. This investigation explores the fundamentals, uses, and recent developments in radiation therapy technology, as well as the biological effects of these things, are looked at.

**Keywords:** Cancer, Radiation therapy, Cell Cycle, Radiopharmaceuticals, Radiation delivery.

**STRATEGIES FOR TREATMENT OF THYROID CANCER**

**Deepika YADAV\***

Department of Pharmacy, School of Medical and Allied Sciences, Galgotias University,  
Greater Noida, Uttar Pradesh, India.

**E- mail:** ydeepika975@gmail.com

**Rishabha MALVIYA**

Department of Pharmacy, School of Medical and Allied Sciences, Galgotias University  
Greater Noida, Uttar Pradesh, India

**E- mail:** rishabhamalviya19@gmail.com

**ABSTRACT**

More people are diagnosed with thyroid cancer than any other endocrine tumor. Differentiated thyroid cancer is often treated by removing the thyroid gland (thyroidectomy), iodizing radiation, or inhibiting thyroid stimulating hormone (TSH). Advanced thyroid carcinomas are notoriously resistant to chemotherapy, thus the pursuit of alternative treatments is vital. The best methods for treating individuals with advanced nonmedullary and medullary thyroid carcinomas are discussed in this post. Numerous tyrosine kinase inhibitors and antiangiogenic inhibitors, two types of novel target therapy, have showed promise in studies for individuals with thyroid cancer. Both the positive and unfavourable outcomes of clinical studies of these drugs were addressed. The findings presented here are encouraging, but more study is required to establish whether or not this method is effective in the treatment of thyroid cancer.

**Keywords:** Thyroid cancer;Radioactive iodine;Molecular therapy;Ablation treatment;Thyroidectomy

**TRIPHENYLMETHANE (CRYSTAL VIOLET) DYE DECOLORIZATION WITH  
BACTERIAL ISOLATES OBTAINED FROM TEXTILE EFFLUENT.**

**Assi. Prof. Radhika c. WARADE**

Gargi Agriculture, research and training institute, Nashik, Maharashtra.

**ABSTRACT**

Synthetic dyes are widely used in the textile, cosmetic, printing, drug and food processing industries. Textile effluents containing such dye have become a vital source of water pollution due to the xenobiotic properties and toxicity to all life forms. Triphenylmethane dyes (crystal violet) belong to the group of synthetic dyes which generally considered as the xenobiotic compounds. This study aims to explore microorganisms having ability for triphenylmethane dyes (crystal violet) decolorization from contaminated site. The screening were carried out in modified Bushnell-hass (BH) medium supplemented with 100 mg/l dye. Total 10 isolates were obtained from effluent sample, out of which only 03 isolates were screened positive for dye decolorization. The dye decolorization were estimated in terms of % decolorization in comparing with control. The isolates C2 shows 58%, C7 shows 54% and C10 shows 66% decolorization of triphenylmethane dye. Further, isolates were identified on the basis on their morphological, colonial and biochemical characterization. Keywords: Crystal violet, Triphenylmethane dye, Decolorization, Textile effluent.

# FULL TEXTS

**THE LOCATION OF KONYA ALAEDDİN HILL IN THE CITY AND ITS  
REVITALIZATION AS A PUBLIC SPACE**

**Res. Assist. Dr. Cemile Feyzan ŞİMŞEK**

Ankara Yıldırım Beyazıt University Faculty of Architecture and Fine Arts

Department of Architecture

**E-Mail:** cfsimsek@aybu.edu.tr

**INTRODUCTION**

It is known that Konya has been a settlement since 7000 BC. Thus, it is one of the oldest settlements in our country and has hosted many civilizations. These settlements include Çatalhöyük, Erbaba Mound, Karahöyük, and Alaeddin Hill. The history of Alaeddin Hill dates back to the Early Bronze Age (between 3000-2000 BC). Until the Roman period, Konya was under the rule of the Hittites, Lydians, Persians, Alexander the Great, Seleucids, and the Bergama kingdom. In 395 AD, the Roman Empire dominated Konya and its surroundings. Although it was briefly captured by the Sassanids and Umayyads, the city became a Byzantine province until the tenth century. After the victory of Manzikert, Konya came under the rule of the Great Seljuk State. Konya, under the rule of the Seljuks for a long time and was the state's capital, is equipped with the most popular works of Turkish architecture. During the Seljuk and Beyliks period, many mosques, baths, fountains, bridges, lodges, caravanserais, hospitals, waterways, madrasas, libraries, tombs, castles, inns, baths, bazaars, covered bazaars, bridges, and palaces were built in the city. So, the city was reconstructed and restored. In the Ottoman period, these science, development, and construction activities continued. Konya is a city that had historical and strategic importance during the Seljuk and Ottoman periods. It was the capital city during the Seljuk period, and for many years during the Ottoman period, it became the eyalet center of the Karaman Eyalet. Therefore, it is inevitable that urban and architectural activities in the city will continue in the Seljuk and Ottoman periods. This situation inevitably affected the location of Konya Alaeddin Hill, which we discussed as a case study, in the city. As a result of the city's zoning activities and the city's expansion, the settlement, which did not fit on Alaeddin Hill, crossed the hill, and spread to the city, advancing on a horizontal plane. Alaeddin Hill remained in the middle of this growing city over time. The hill, which gradually lost its importance during the Ottoman period, was not given the necessary importance and sensitivity after the establishment of the Republic though. Thus, the hill was left in the center of the city in a dysfunctional and abandoned state. This study draws attention to the historical importance of Alaeddin Hill from the past and discusses what can be done to revitalize it back to the city today.

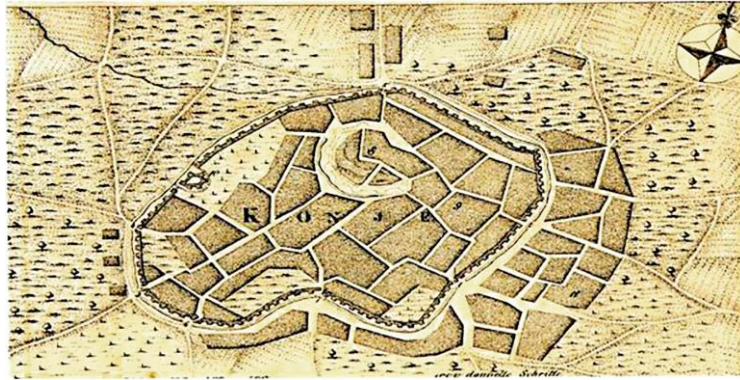
### **Alaeddin Tepesi From Past To Present**

We can describe the Alaeddin Tepesi mound as the urban core of the city of Konya, as it is located in the middle of the city and has a deep-rooted historical past. During the excavations carried out in the area in 1941 and 2010, the Phrygian foundation remains and ceramics belonging to 1000 BC were found. It was determined that the settlement in the southwest of the hill exceeded the border of the hill and spread out of the area (Çelebi, 2021, p.190). It is understood that the Alaeddin Tepesi mound was captured by the Phrygians between 712-695 BC, by the Lydians between 680-546 BC, and by the Persians (546-335 BC) for a while. Then we see the Roman and Byzantine domination following the Cappadocian Kingdoms Period between 322 BC and 17 AD. It is known that the boundaries of settlements expanded even more during the Roman and Byzantine periods.

It can be said that Alaeddin Hill functioned as a kind of “agora” where the important buildings of the city were located during the Roman period (Von Moltke, 1960, p.338). Agora is defined in Roman times as “a square surrounded by monumental buildings or columns, where people gather to discuss public affairs in the city” (Hasol, 2008, p.21,172). It is reasonable to consider Alaeddin Hill as the acropolis of the city at that time, which is located on flat geography. In an inscription uncovered in 1949, it is recorded that Commander Marcus Aurelius had a temple dedicated to Zeus built, with an altar, a columned gallery, and a kitchen (Onat, 1949, p.18-20). This temple was probably located on Alaeddin Hill at that time. As a result of the excavations, it is understood that the necropolis of the city was located on the northern skirts of the hill (Ermişler, 1991, p.1-26). On the other hand, the first phase of the fortification walls found in the excavations is dated to the Roman period. In the following phases (Byzantine and Anatolian Seljuk periods), it was seen that many reused building materials from this period (Roman) were used. This was an indication that there were many architectural structures on and around the hill during the Roman period (Çelebi, 2021, p.192). Another structure on the hill, which is thought to have existed since the Roman period, is the church built on the Alaeddin Hill in the name of Amphilochius, dated between the tenth and eleventh centuries. Known as the Plato (Eflatun) Church, which survived until 1921, was first converted into a mosque and then from a mosque to a clock tower (Eyice, 1971, p.269-302). Unfortunately, this building was demolished in 1921.

During the reign of Seljuk ruler Alaeddin Keykubad, the city of Konya continued to spread from the skirts of Alaeddin Hill. This period is also known as the period when the city walls were rebuilt (Yasa, 1996, p.69). While the inner castle was repaired, the outer castle was also

built. With the construction of the outer walls, the boundaries of the city were roughly defined. Thus, the physical change in the city becomes visible. Alaeddin Hill hosts the Seljuk Palace during this period. The fact that it was probably protected by walls caused it to be seen as a citadel and for this reason, the pavilion took its place on the hill. The interesting thing here is that the mansions were built on two bastions in the inner castle. Presumably, these walls were used to save material and to take advantage of this structure, which already provides a high pedestal and increases safety. The reconstruction activities, which started with the Alaeddin Mosque on Alaeddin Hill in 1155, continued throughout the following centuries and many buildings were built. The growth of the city during the Seljuk period also exceeded the outer walls (Rifaioğlu, 2006, p.99-111).



**Figure 1.** The plan of the Seljuk Period Konya city, the outer walls, and the inner castle are visible in the plan, by G. Niebuhr 1766 (Source: Çelebi, 2021, p.283)

Konya, one of the seven sanjaks of Karaman Eyalet, which was one of the important eyalets of the Ottoman Empire, also served as the central city of this eyalet. Since Konya is an eyalet center, it hosted the sons of the sultan. Accordingly, it is seen that construction activities continued in the city during the Ottoman period (Önder, 1971, p.34). The construction activities in this period mostly took place around the Mevlana Tomb (Karpuz, 2004, pp.452-4). As we learned from various sources, some of the materials used for the construction activities in the Ottoman period were taken from other buildings that were in ruins at that time (Konyalı, 1964, p.239). One of these structures was the palace on Alaeddin Hill at that time (Atçeken, 2000, p.328). After the process that continued with the abandonment of the use of the palace on the hill and the looting of its materials, we can say that Alaeddin Hill lost its central importance during the Ottoman period and the focus of the city shifted from here to the direction of Mevlana Tomb.



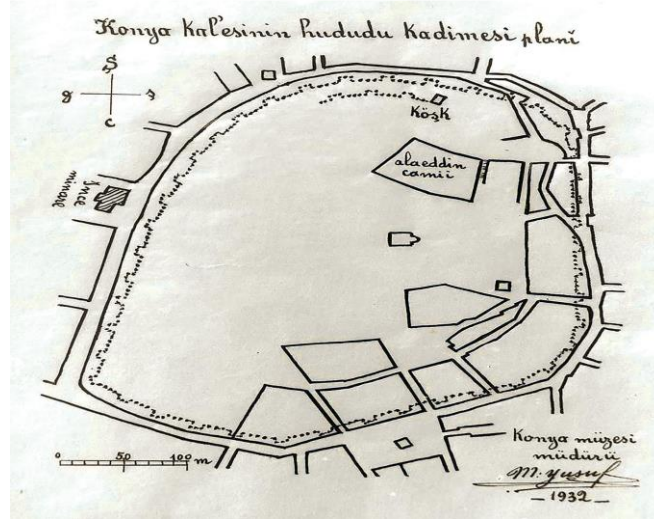


Figure 2. Konya inner castle plan was drawn by Hakkı Bey from Konya Province (Source: Çelebi, 2021, p.292)

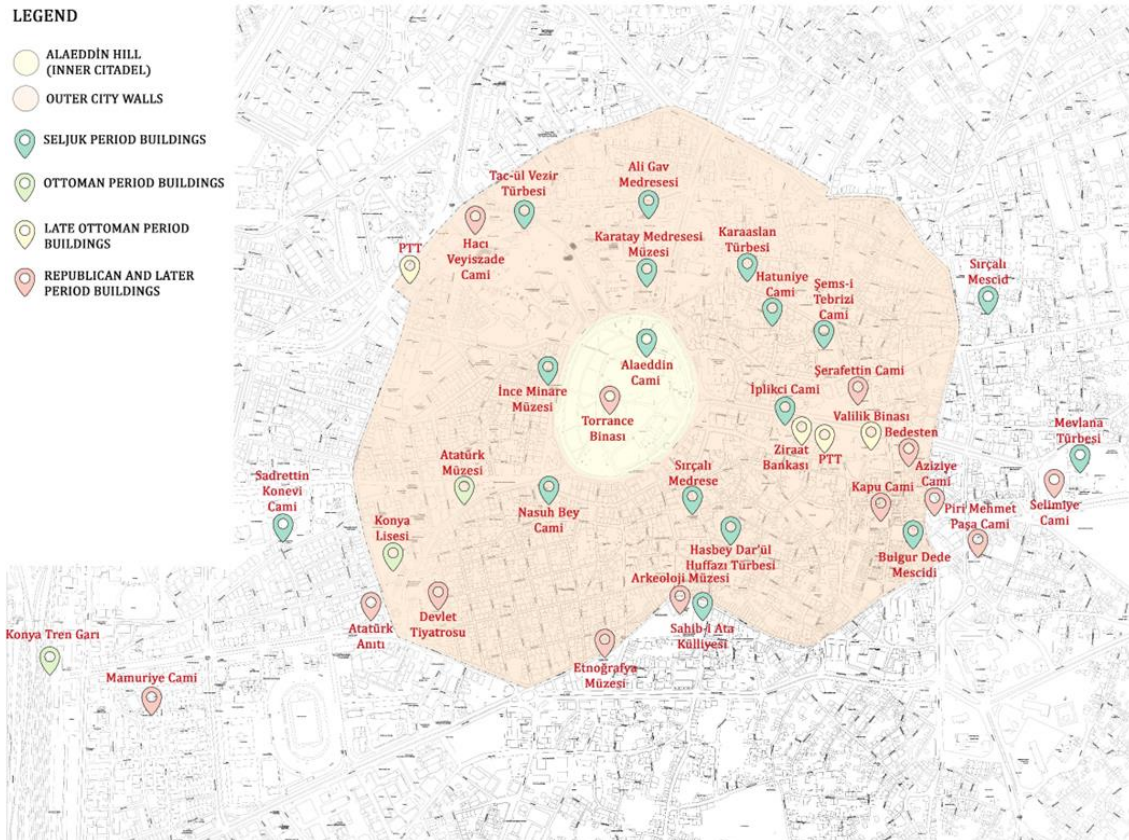


Figure 3. Periods of historical buildings within the inner and outer walls of Konya (Created by the author)

Although it lost its importance in the Ottoman period, the fact that Alaeddin Hill is located in the middle of the city and is surrounded by important architectural buildings shows us that the hill still affects the city. As a matter of fact, this situation showed its effect in the Republican period as well. Nevertheless, the hill and its surroundings constitute the focal point in the development activities starting from the 1900s. Various changes occurred on the hill and its

surroundings between 1920-1940. For example, during the road widening works, Küçük Karatay and Nizamiye Madrasahs belonging to the Seljuk period were destroyed and some structures were partially damaged. A part of the mound was taken. It is known that the ditch, which is said to be located around the inner castle, was closed. In 1941, excavations were carried out in 4 different parts of Alaeddin Hill. One of them was done around Kılıçarslan Mansion, and it was determined that the mansion was built on a Byzantine period bastion (Çelebi, 2021, p.199). In 1966-1967, Konya Municipality started terracing and afforestation works to save Alaeddin Hill from aridity (Duran, 2001, p.33). Later, a buffet, tea garden, army house (*orduevi*), cinema, community center, and wedding hall were built on the mound along with water pools and various landscaping arrangements. Most importantly, the mound is in the middle of heavy vehicle traffic around it, and it works like a huge intersection in the city center. After the construction of the concrete cover covering the ruins of Kılıçarslan Mansion in 1961, wide and steep stairs and retaining walls were built on the right and left of the mansion, providing access to the hill. It was understood by the excavations that these retaining walls divided the remains into two. In addition, it was understood that the tram line, the construction of which started in 1992, passed over the inner castle wall and the ditch that was known to exist before. In 2015, the army house on the hill was demolished by the Konya Metropolitan Municipality. Later, the hill was also closed to vehicle traffic (Çelebi, 2021, p.202).

### **Today of Alaeddin Hill: Problems and Discussion**

Alaeddin Hill is literally in the middle of the city center due to its location in the city today. With the city's growth around this historically important area, the area continues to exist within the city without losing its "significance". However, although the afforestation of the region contributes to the city as a green space and recreation, it prevents the area from revealing its historical and touristic potential. A huge and unfunctional green area texture makes it difficult to perceive the area and prevents it from being used in the sense of "recreation". Because landscaping works were carried out in the area rather than furniture and equipment that could be used by the citizens. This causes the citizens to use this landscape directly. In addition, poorly planned landscape averts the historical urban-architectural past in the area.

On the other hand, being an archaeological, historical, and natural site of the hill affects the construction activities on it. The findings obtained as a result of the archaeological excavations that started in 2010 once again showed us the importance of the area. The remains of the city walls and bastions unearthed on Alaeddin Hill are very important in terms of showing the

historical past. If the area is left in its current state, its past, which has hosted many civilizations, will be ignored, and will be left to its fate and will remain idle.



**Figure 4.** Aladdin Hill's today situation (Source: Konya Metropolitan Municipality, 2022)

Another problem is the heavy traffic flow around the mound (hill). This prevents access to the area and directs pedestrians and vehicles to transit around the area. Alaeddin Hill, which is located on the transportation axis to the Mevlana Museum, which constitutes the most important tourism potential of Konya, is surrounded by vehicle roads and a tramway. Therefore, accessing the top of the hill prevents. In addition, the trees on the hill only create a perception of green space for people approaching the area from the outside, and this situation increases the emphasis on the area as a “transit center”. Thus, people who come for tourist purposes cannot perceive this place and leave the area without seeing/knowing its historically important urban and architectural texture. However, the area is the core of the city of Konya, which has hosted many civilizations for thousands of years before the Mevlana Museum.



**Figure 5.** Concrete shell designed by İhsan Kıyığı (Source: Erdemir, 2021, p.100)

The Seljuk Mansion, located on Alaeddin Hill, was first covered with a concrete shell in 1961 with the project prepared by Master Architect İhsan Kıyığı from the Monuments Branch of the General Directorate of Antiquities and Museums. Due to the wear of the concrete shell over time, it was decided to take new measures to protect the remains of the pavilion, and the concrete shell was removed in the year 2016 (Aydın & Yıldız, 2022, 1074). Instead of this shell, a new project has been prepared, but the implemented version has many errors and does not match the original architecture of the mansion. Therefore, this situation creates an architecturally incorrect and misleading representation.

Since Alaeddin Hill is a natural, archaeological, and historical site, no construction can be done in the area. Despite this, there are a few idle and unqualified buildings (water tank, toilet, etc.) in the area. Since these are registered structures, they cannot be removed from the area. Torrance building, located in the center at the top of the hill, was built as a wedding hall in 1954 (Aydın & Yıldız, 2022, 1078). Today, it is reserved for use as a conservatory building (Konya Metropolitan Municipality, 2022). However, it seems that this building is not actively used now. In this way, the building was left to its fate and was condemned to age in its place. The building, which has been removed from the active use of the citizens, will be erased from the architectural memory of the city over time too.

Another disadvantage of the area is that the hill has a high slope starting from the road level. This situation makes it difficult to reach the green area at the top of the hill, Alaeddin Mosque, and the Torrance Building. It has been detected that the existing pedestrian paths and stairs leading up to the hill are not suitable for the disabled design.

## **RECOMMENDATIONS**

Alaeddin Hill is an area that should be given more importance due to its location in the city and its historical background. First of all, a museum or a semi-open exhibition area where these remains can be easily seen can be built in the area containing the remains of fortification walls, bastions, and mansions, which were unearthed after the excavations in the area. The Alaeddin Mansion, which is especially important for the city and architectural history of Konya, can be revived and brought into urban memory. Thus, the pavilion, which is located on the axis leading to the Mevlana Museum of the area, can increase interest in Alaeddin Hill.

When we look at the huge green landscape area in the area, it is seen that this area was planned without much thought. The landscape can be used as an element that invites people to the area at the huge crossroads in the middle of this city. First of all, people can direct to the area via the roads of the city that connect to this point. Since the hill has a high slope, a design should be made considering the disabled accessibility. The landscape and green space in the area can be separated for different functions as the slope allows. Thus, spaces for different users can be customized. While landscaping arrangements are being made in the area, identifying signs/symbols can be placed in a way that will bring the historical past to the forefront, and references can be made to the structures previously located in the area, or introductory plates can be placed. Thus, both the daily social needs of the citizens in the area could be met and the historical importance and value could be transferred to the people while using Alaeddin Hill.

Although these studies mentioned above are important and necessary for the first step, revealing the historical texture in and around Alaeddin Hill and bringing this place into the history of the city and architecture will contribute to the tourism potential of Konya. Thus, various tourism routes including Alaeddin Hill for the people coming to Konya or the people of Konya can be determined, so that people can stop by and visit the ruins and structures of historical importance here. For example, a smartphone application may suggest different routes to each user, depending on the user's preference, time, and place/space he/she wants to visit. Thus, Konya's historical background will be contributed and people's interest in Alaeddin Hill can be increased.

Alaeddin Hill is imprisoned in the middle of a heavy traffic flow today. Undoubtedly, the fact that the mound has a certain slope in the middle of the surrounding plain negatively affects its accessibility. To increase the accessibility of the hill, a certain part of the traffic flow around the area can be stopped for pedestrianization. If this pedestrianization is done in parts of historical importance, where Alaeddin Mosque and archaeological finds are located, it will

increase the orientation and interest in the area. At these points, various signboards can be used to increase access to the area.

Since Alaeddin Hill is a natural, archaeological, and historical site, no construction can be done in the area. However, a few unqualified buildings in the area cannot be removed because they are registered. These structures can be repaired in a way that will be used most effectively by the people who come to use the area. In addition, the Torrance building, which is proposed as a conservatory building, can increase the interest in the field with the active use of students. Moreover, in some public events affiliated with the conservatory, the area can be revived again.

## **CONCLUSION**

Alaeddin Hill, which sheds light on the heritage of the city of Konya, exists in the middle of the city like a historical “fingerprint”. However, it lost its importance over time, with the expansion of the city outside the walls during the Seljuk and Ottoman periods. The expansion of the city around the hill has left it in the center. Being in the center ensures that it is in close relationship with all the other important historical buildings in the city. Although it is stuck in the city, it could gain the place it deserves in the city if it is taken with a holistic understanding together with the historical areas and structures around it.

The situation that makes Alaeddin Hill both advantageous and disadvantageous is that it is a historical, archaeological, and naturally protected area. This situation has caused the area to be left to itself without any construction. Thus, there was not much interference in the area, and the area was preserved in this sense. However, although there was no intervention inside the area, the presence of too many factors (traffic, commercial areas, trams, etc.) around the area affected the access to the area from the outside and caused it to be ignored.

The hill is home to many structures of historical importance as a mound. Therefore, it can be possible of reintroducing the city’s tourism with the historical potential and background that could be achieved with the suggestions we mentioned. Thus, the interest in the area will increase in the city, and therefore it will become a center of attraction for the public again and again. If the potential it has is evaluated correctly, Alaeddin Hill can become an important touristic stop for the city of Konya on the axis of the Mevlana Museum.

## REFERENCES

- Atçeken, Zeki. 2000. *Konya'daki Selçuklu Yapılarının Osmanlı Devrinde Bakımı ve Kullanılması*. Ankara: TTK Yayınevi.
- Aydın, Dicle & Yıldız, Esra. 2022. Palimpsest Yer Olarak Konya Alâeddin Tepesi; Kentsel ve Mimari Bellek. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 9(83), 1066-1084.
- Çelebi, Mehmet Ali. 2021. Konya İç Kalesi ve Anadolu Selçuklu Sarayı. In *Selçuklu Dönemi Saraylar ve Köşkler V.I.* (pp.188-299). Ed. Mehmet Ali Hacıgökmen, and et al. İstanbul: Selçuklu Belediyesi.
- Duran, Remzi. 2001. *Selçuklu Devri Konya Yapı Kitâbeleri (İnşa ve Ta'mir)*. Ankara: TTK Yayınevi.
- Erdemir, Yaşar. 2021. Konya Sarayı & II. Kılıç Arslan Köşkü. In *Selçuklu Dönemi Saraylar ve Köşkler V.I.* (pp. 80-187). Ed. Mehmet Ali Hacıgökmen, and et al. İstanbul: Selçuklu Belediyesi.
- Ermişler, Osman. 1991. Iconium Nekropolü. *Müze*, no. 8, 1-26.
- Eyice, Semavi. 1971. Konya'nın Alâeddin Tepesinde Selçuklu Öncesine Ait Bir Eser: Eflatun Mescidi. In *Sanat Tarihi Yıllığı*, vol. IV, 269-302.
- Hasol, Doğan. 2008. *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü*. İstanbul: YEM Yayınları.
- Karpuz, Haşim. 2004. *Mevlânâ Külliyesi*. In *TDV İslâm Ansiklopedisi*, V.29. (pp.452-454). Ankara: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları.
- Konya Metropolitan Municipality. 2022. *Alaeddin Hill, II. Kılıçarşlan Mansion and Excavation Site Architecture Idea Project Competition Documents*.
- Konyalı, İbrahim Hakkı. 1964. *Âbideleri ve Kitabeleri ile Konya Tarihi*. Konya: Yeni Kitap Basımevi.
- Onat, Saadet. 1949. Roma Devrine Ait Bir Kitabe. *Anıt*, no. 5, 18-20.
- Önder, Mehmet. 1971. *Mevlâna Şehri Konya*. Ankara: Konya Turizm Derneği.
- Rifaioğlu, Mert Nezih. 2006. Yapı Kitabelerinin Konya İlinin Selçuklu Dönemi Kentsel Gelişiminin Belirlenmesinde Kaynak Olarak Kullanılması. *Megaron*, I/2-3, 99-111.
- Von Moltke, Helmuth. 1960. *Türkiyedeki Durum ve Olaylar Üzerine Mektuplar (1835-1839)*. Trans. Hayrullah Örs. Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Yasa, Azize Aktaş. 1996. Anadolu Selçukluları Döneminde Türk-İslam Şehri Olarak Konya. Hacettepe University Institute of Social Sciences. Unpublished PhD Thesis.

**ANALYSING CRITERIA IMPORTANCE DYNAMICS IN REAL ESTATE  
VALUATION FOR SUSTAINABLE CITIES**

**Prof. Dr. Arif Çağdaş AYDINOĞLU (Orcid ID: 0000-0003-4912-9027)**

Gebze Technical University Engineering Faculty Department of Geomatics Engineering  
**E-Mail:** aydinoglu@gtu.edu.tr

**Res. Asst. Süleyman ŞİŞMAN (Orcid ID: 0000-0002-0924-1092)**

Gebze Technical University Engineering Faculty Department of Geomatics Engineering  
**E-Mail:** ssisman@gtu.edu.tr

## **INTRODUCTION**

Real estates are considered as one of the basic elements of sustainable land management. The fact that real estate is an income-generating investment item and can be used as guarantee makes real estate very important in terms of sustainable urban planning (Bazeme et al., 2019; Sisman et al., 2021; Battisti et al., 2022). This situation emphasizes the importance of real estate in terms of value and clearly shows the need for objective determination and management of the value of real estate and the affecting criteria the value. In this context, real estate valuation is defined as the objective assessment of the possible value of a real estate, after the simultaneous analysis of the benefits and rights of a real estate or the project on the real estate, of different criteria such as quality, local features, planning features, spatial features, and structural features, according to the current conditions of the valuation (Yazıcı, 1997; The Appraisal Institute, 2001; Açlar and Çağdaş, 2008; Aydinoglu et al., 2021). When it comes to determining the real estate value for different application requirements such as investment planning, urban planning, expropriation, taxation and insurance in sustainable cities, there are many affecting criteria value. On the other hand, the criteria can be varied for different types of real estate such as land and residences (dwelling). Therefore, determining the greatly affecting criteria the value of different types of real estate and analysing the importance levels of these criteria are of great importance in terms of sustainable real estate management strategies. Within the scope of this study, criteria affecting the value of different types of real estate have been examined with



international standards and a detailed literature review. In this way, criteria were defined in the categories of local, planning, accessibility to urban functions, accessibility to transportation functions, building and dwelling features. A questionnaire study of the determined criteria was carried out, and the importance degrees of the affecting criteria the value were analysed with Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) approaches. It has been determined that criteria such as income level, residential density, education level, age of building and proximity to rail systems come to the fore among all criteria. After the questionnaire, criteria weights calculated from the local level to the property in the unit area (dwelling) can be used effectively in the examination of real estate market dynamics and real estate valuation activities in sustainable cities.

## **METHOD**

### **Criteria Affecting Real Estate Value**

It is not possible to assess the true value of real estate in practice, due to the legal characteristics of the real estate, its location, the economy of the country and its use, and many factors that vary in quality and quantity from person to person. There are many criteria and different thematic criteria categories examined in real estate valuation practices for sustainable cities. Criteria affecting the real estate value are defined by international standards and detailed literature review (TDUB, 2011; Antipov and Pokryshevskaya, 2012; IAAO, 2013; TEGoVa, 2016; IVSC, 2020; RICS, 2017; Chen et al., 2017; Dimopoulos and Bakas, 2019; Aydinoglu et al., 2021; Yalpir et al., 2021; Akar and Yalpir, 2021; Yilmazer and Kocaman, 2020; Sisman and Aydinoglu, 2022). In this context, the criteria affecting the real estate value are defined with 121 criteria within 6 main criteria groups such as Local, Planning, Accessibility to Urban Functions, Accessibility to Transportation Functions, Building and Dwelling feature (Table 1).

**Table 1.** Effective criteria on the real estate value

<b>1. Local Criteria</b> Residential density, Income level (A+, A, B, C, D), Education level, spending levels etc.	<b>2. Planning Criteria</b> BCR, FAR, Parcel area, Building layout, Parcel use type, Parcel front facade length, Slope, Ground condition, Property Status etc.
<b>3. Accessibility to Transportation Functions</b> Proximity to rail systems, airports, seaport, highways, streets etc.	<b>4. Accessibility to Urban Functions</b> Proximity to education facilities, healthcare facilities, point of interest, public service facilities, industrial facilities etc.
<b>5. Building Criteria</b> Age of building, Number of total building floors, Heating system, Within housing estate, Existence of pool, elevator, parking lot etc.	<b>6. Dwelling Criteria</b> Landscape, Facade direction, Floor level, Room type, Area (m <sup>2</sup> ), Existence of balcony, Number of rooms, Number of bathrooms etc.

**Best Worst Method (BWM)**

Best Worst Method (BWM), which is considered as one of the MCDM techniques, is a newer approach than other approaches. This method, developed by J. Rezaei in 2015, aims to achieve effective results with less mathematical operations in complex multi-criteria decision problems such as real estate valuation (Rezaei, 2015). In the BWM method, it is seen to what extent the decision makers prefer one criterion over the other, with the criterion importance calculated by making pairwise comparisons between the criteria (Mi et al., 2019). While making comparisons between the criteria, the Likert Scale is used in which the importance level is defined between the criteria by using numerical values between 0.1 -1, 1-9 or 1-100. The process of the technique can be defined with the following six steps:

Step 1: Decision making criteria are defined for the decision problem in question. At this step, it can be considered as the determination of effective criteria in real estate valuation.

Step 2: The most important (best) and least important (worst) criteria are determined by the decision makers.

Step 3: If a value range of 1-9 is used as a comparison scale, as in Table 2, the value of 1 is assigned to the criterion with equal importance to the best criterion, while the value of 9 is assigned if the best criterion is much more important than the other criterion.

**Table 2.** Criteria importance levels comparison scale (Saaty, 1988)

Value	Relative Importance
1	Equally important
3	Moderately
5	Strongly
7	Very strongly
9	Extremely
2,4,6,8	Intermediate judgement

As a result of comparing the best criterion with other criteria, the best comparison vector is expressed by Equation 1.

$$A_B = (a_{B1}, a_{B2}, \dots, a_{Bn}) \tag{1}$$

In the equation,  $a_{Bj}$  shows the importance level of the b best criterion according to the j criterion.

In this case,  $a_{bb}$  is always equal to 1.

Step 4: Similar to the procedures in step 3, the worst criterion determined is compared with the other criteria. A value of 1 used in comparisons indicates that the criteria are equally unimportant, and the number 9 indicates that the worst criterion is much less important than the other criterion. The worst comparison vector is expressed by Equation 2:

$$A_W = (a_{1W}, a_{2W}, \dots, a_{nW})^T \quad (2)$$

In the equation,  $a_{jW}$  refers to the importance level of the "j" criterion relative to the "w" worst criterion. In this case,  $a_{wW}$  is always equal to 1.

Step 5: By using the best and worst comparison vectors, criterion importance degree (namely weights) ( $w_1, w_2, \dots, w_n$ ) are calculated for each criterion. The values of  $a_{Bj} = w_B/w_j$  and  $a_{jW} = w_j/w_W$  are obtained by dividing the criteria defined as the best by all criteria and the worst criteria of all criteria, respectively. If this condition is satisfied, the maximum absolute differences  $|w_B / w_j - a_{Bj}|$  and  $|w_j / w_W - a_{jW}|$  a solution should be provided in which it is minimized. The equation is converted into a linear form, and with the solution of this model, the importance levels of the criteria are determined.

Step 6: The consistency of the criteria weights calculated based on the pairwise comparisons is checked. Comparisons are considered consistent if  $a_{Bj} \times a_{jW} = a_{BW}$  satisfies all criteria j. The Consistency Ratio (CR) can be calculated using  $\xi^*$  and the related Consistency Index (CI) value expressed in Table 3.

$$\text{Consistency Raitio (CR)} = \frac{\xi^*}{\text{Consistency Index (CI)}} \quad (3)$$

The CR is defined between 0 -1. For high consistency of comparisons, this ratio is expected to be  $\xi \leq 0.25$  (Rezaei, 2016). If the results are inconsistent, the comparisons are renewed and the criteria importance levels are recalculated.

**Table 3.** CI table (Razei, 2015)

aBW	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Consistency Index	0.00	0.44	1.00	1.63	2.30	3.00	3.73	4.47	5.23

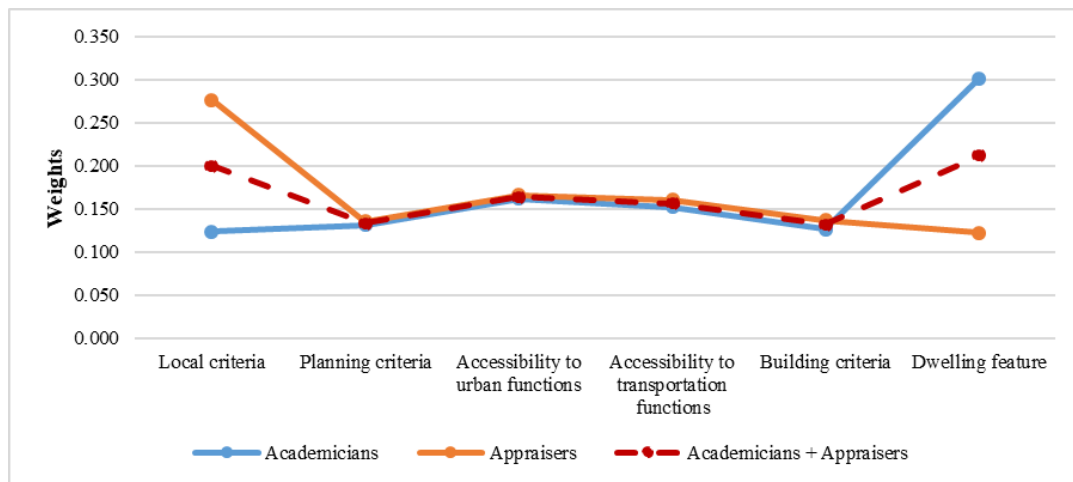
### **Determining the Criteria Importance Levels**

A questionnaire study was conducted with academicians and appraisers to determine the criteria weights for the criteria defined in 6 main criteria groups such as local, planning, accessibility to urban functions, accessibility to transportation functions, building criteria and dwelling feature. The questionnaires were analyzed with the BWM technique and the importance levels were calculated for each criterion group and the criteria it contained. The averages of the results of academics and appraisers were used to obtain the final criterion importance weights. When the weights calculated for the criteria are examined; the criterion group with the highest importance level was the dwelling features with a value of 0.212, while the criterion group with the lowest level of importance was the building criteria with a value of 0.132 (Table 4).

**Table 4.** Main criteria groups importance levels

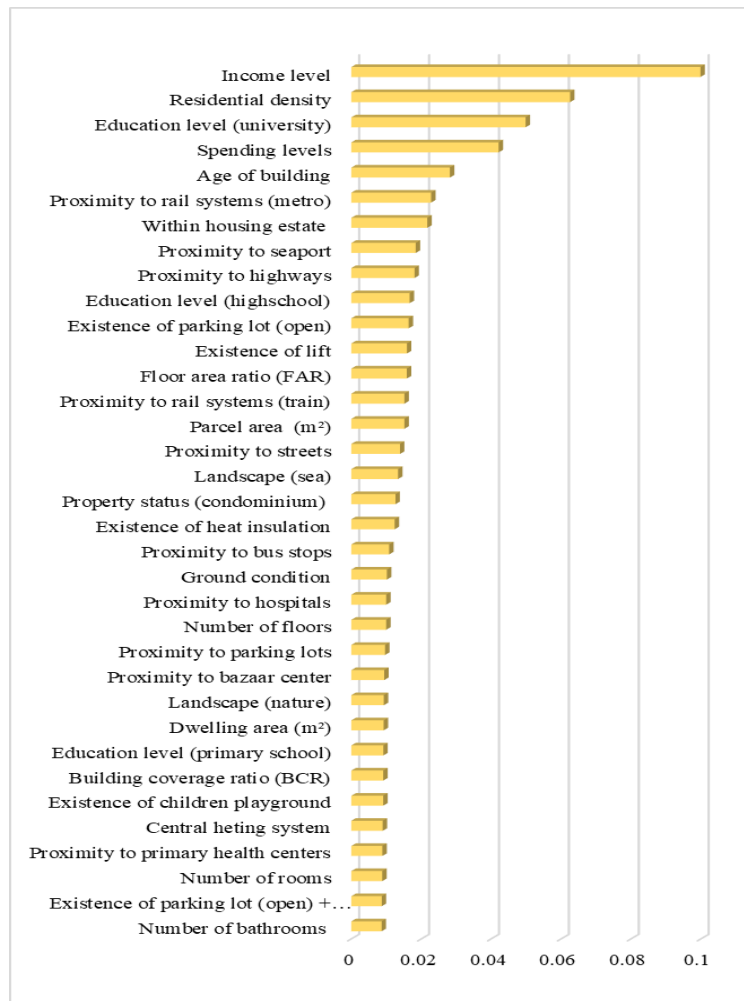
Criteria group	Weights
Local criteria	0.200
Planning criteria	0.134
Accessibility to urban functions	0.164
Accessibility to transportation functions	0.157
Building criteria	0.132
Dwelling feature	0.212

Considering the results regarding the main criteria, it was determined that academicians and appraisers have mostly agreed on criteria groups other than local and dwelling features (Fig. 1).



**Fig. 1.** Main criteria importance levels according to academicians and appraisers

On the other hand, if the calculated weights for all criteria are compared, It was seen that criteria such as income level, residential density, education level, age of building and proximity to rail systems have more importance compared to other criteria (Fig. 2).



**Fig. 2.** Importance levels of the 35 most popular criteria

## DISCUSSION AND CONCLUSION

The content of real estate has changed in parallel with globalization and technological developments. In the beginning, it was utilized only for taxation of agricultural lands, but today it is used in many various public and private sectors from taxation to insurance, from trading to capital market activities, from expropriation to zoning practices, from urban transformation to investment projects. In this context, although there are many affecting criteria value, it is of great importance to define the importance degree these criteria. In this study, the importance levels of the criteria affecting the real estate value for sustainable cities were examined. In this context, the affecting criteria value were examined with international standards and detailed literature review. In this way, 121 criteria were defined within 6 main criteria groups such as Local, Planning, Accessibility to Urban Functions, Accessibility to Transportation Functions, Building and Dwelling features. In order to define the criteria importance degrees, a questionnaire was conducted directly with the experts. By using the BWM technique, one of the MCDM approaches, the weighting coefficients were calculated for each criterion group and

criteria. It has been determined that criteria such as income level, residential density, education level, age of building and proximity to rail systems have more importance compared to other criteria. In case geographical and non-geographical data representing the relevant criteria are available, the criteria importance levels calculated from the local level to the ownership in the unit area (dwelling) and the parametric value scores that are the basis for real estate valuation can be calculated. In addition, the weight coefficients for the criteria can be used as a base for different applications such as zoning applications, urban life quality assessment, investment planning, real estate development.

## REFERENCES

- Açlar A. and Çağdaş, V. 2008. Taşınmaz (Gayrimenkul) Değerlemesi,. 2.Basım, Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası.
- Akar, A. U. and Yalpir, S. 2021. Using svr and mra methods for real estate valuation in the smart cities. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences-ISPRS Archives*.
- Antipov, E.A. and Pokryshevskaya, E.B., 2012. Mass appraisal of residential apartments: An application of Random forest for valuation and a CART-based approach for model diagnostics. *Expert Systems with Applications*, 39 (2), 1772-1778.
- Aydinoglu, A.C., Bovkir, R. and Colkesen, I. 2021. Implementing a mass valuation application on interoperable land valuation data model designed as an extension of the national GDI. *Survey review*, 53(379), 349-365.
- Battisti, F., Campo, O., & Manganelli, B. 2022. Land Management in Territorial Planning: Analysis, Appraisal, Strategies for Sustainability—A Review of Studies and Research. *Land*, 11(7), 1007.
- Bazame, R., Tanrıvermiş, H., & Kapusuz, Y. E. (2019). Land management and sustainable use of land resources in the case of Burkina Faso. *Land Degradation & Development*, 30(6), 608-621.
- Chen J.H., Ong C.F., Zheng L. and Hsu S. C., 2017. Forecasting spatial Dynamics of the housing market using Support Vector Machine. *International Journal of Strategic Property Management*, 21 (3), 273-283.
- Dimopoulos, T. and Bakas, N. 2019. Sensitivity analysis of machine learning models for the mass appraisal of real estate. Case study of residential units in Nicosia, Cyprus. *Remote Sensing*, 11 (24), 3047.
- IAAO, 2013. Standard on Mass Appraisal of Real Property, The International Association of Assessing Officers.
- IVSC, 2020. International Valuation Standards, International Valuation Standards Council.
- Mi, X., Tang, M., Liao, H., Shen, W., & Lev, B. 2019. The state-of-the-art survey on integrations and applications of the best worst method in decision making: Why, what, what for and what's next?. *Omega*, 87, pp. 205-225.
- Rezaei, J. 2015. Best-worst multi-criteria decision-making method. *Omega*, 53, 49-57.
- Rezaei, J. 2016. Best-worst multi-criteria decision-making method: Some properties and a linear model. *Omega*, 64, 126-130.

- RICS, 2017. RICS Valuation – Global Standards, Royal Institution of Chartered Surveyors.
- Saaty, T. L. 1988. What is the Analytic Hierarchy Process?. In *Mathematical models for decision support*. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 109-121.
- Sisman, S. and Aydinoglu, A. C. 2022. Improving performance of mass real estate valuation through application of the dataset optimization and Spatially Constrained Multivariate Clustering Analysis. *Land Use Policy*, 119, 106167.
- Sisman, S., Akar, A. U., & Yalpir, S. 2021. The novelty hybrid model development proposal for mass appraisal of real estates in sustainable land management. *Survey Review*, 1-20.
- TDUB. 2011. Türkiye Değerleme Uzmanları Birliği TUGDES Taslak Çalışması, Türkiye Değerleme Uzmanları Birliği.
- TEGoVa. 2016. European Valuation Standards, 8th Edition, Gillis Printing.
- The Appraisal of Real Estate. 2001. 12th Edition, Appraisal Institute.
- Yalpir, S., Sisman, S., Akar, A. U., & Unel, F. B. 2021. Feature selection applications and model validation for mass real estate valuation systems. *Land use policy*, 108, 105539.
- Yazıcı, K. 1997. Özelleştirmede Değerleme Yöntemleri ve Değerleme Kriterleri. Uzmanlık Tezi, T.C Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Yıllık Programlar ve Konjonktür Değerlendirme Genel Müdürlüğü Finansman Dairesi Başkanlığı.
- Yilmazer, S. and Kocaman S., 2020. A mass appraisal assessment study using machine learning based on multiple regression and random forest. *Land Use Policy*, 99, 104889.



**USING 3D CADASTRE DATABASES FOR SUSTAINABLE REAL ESTATE  
VALUATION IN SMART CITIES**

**Res. Asst. Süleyman ŞİŞMAN (Orcid ID: 0000-0002-0924-1092)**

Gebze Technical University Engineering Faculty Department of Geomatics Engineering

**E-Mail:** ssisman@gtu.edu.tr

**Prof. Dr. Arif Çağdaş AYDINOĞLU (Orcid ID: 0000-0003-4912-9027)**

Gebze Technical University Engineering Faculty Department of Geomatics Engineering

**E-Mail:** aydinoglu @gtu.edu.tr

## **INTRODUCTION**

Smart cities are sustainable cities that support cooperation between stakeholders at the local level, ensure interoperability of technology components and systems, and provide solutions to the needs of the city with the effective management of databases. In relation to rapid population growth and urbanization, there is a need for quality, reliable and up-to-date databases in determining sustainable real estate management policies in smart cities (Lecomte, 2019; Ullah and Turjman, 2021). Recently, with the development of computing technologies, 3D city models and digital urban twins have become very popular as well as 2D spatial data. 2D and 3D geodatabases can be used effectively in smart city applications with attribute information related to many data themes such as building, transportation, land use and administrative unit for sectoral application needs (Gröger and Plümer, 2012; Biljecki et al., 2015). Access to 3D building and dwelling information, as well as 2D data, is of great importance for effective real estate valuation, which is one of the basic components of investment planning in smart cities. While traditional cadastral systems provide legal information about real estate with 2D geometry information, 3D building and dwelling models provide a more realistic database for real estate valuation with geometry and various attribute information in parallel with today's changing needs (Isikdag et al., 2015; Kara et al., 2020). In particular, with the help of 3D models, 3D visibility analyses can be performed in which dwelling landscape information can be defined by using 3D models in the Geographical Information Systems (GIS), as well as the

factors such as area, facade, number of rooms, room type, etc. related to the dwelling utilized in real estate valuation (Arcuri et al., 2020). In accordance with the aims of this study, the using 3D cadastral databases for real estate valuation in smart cities integrated with GIS has been examined. With the 2D/3D spatial analysis of 3D models and other spatial data in the GIS environment, parametric value scores were calculated in the Local, Planning, Transportation, Urban Functions, Building Properties and Dwelling Properties categories of real estate. With the combination of these scores, the final real estate value score, which is the basis for the valuation, was calculated. The results clearly showed that 3D building and dwelling models in smart cities can be used effectively integrated with GIS for realistic real estate valuation.

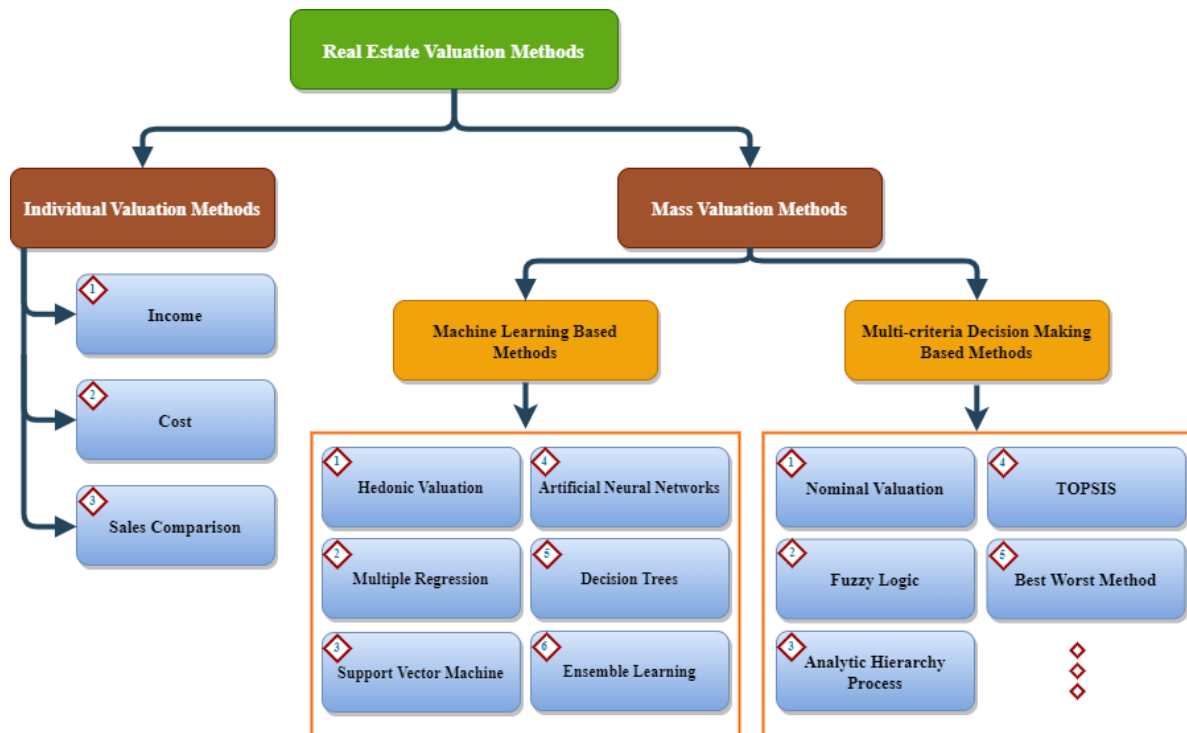
## **METHOD**

### **Real Estate Valuation**

Real estate appraisal or valuation is described as assessing the objective of the possible real estate value, the benefits and of rights a real estate or the project on the real estate, with the analysis of different factors such as quality, local characteristics, legal planning, spatial accessibility, and structural properties, according to the current market conditions (Yazıcı, 1997; The Appraisal Institute, 2001; Açlar and Çağdaş, 2008; Bovkir and Aydinoglu et al., 2018). Also, real estate valuation is described by the International Association of Assessing Officers (IAAO) as: *“(1) The process of estimating the value—market, investment, insured, or other properly defined value—of a specific parcel or parcels of real estate or of an item or items of personal property as of a given date. (2) The process or business of appraising, of making estimates of the value of something. The value usually required to be estimated is market value.”* (IAAO, 2013). On the other hand, the mass valuation that emerged in parallel with the developing technology and changing needs is defined as *“Mass appraisal is the process of valuing a group of properties as of a given date using common data, standardized methods, and statistical testing.”* by the IAAO (IAAO, 2017). The valuation should objectively define the possible value of a real estate by analysing a combination of factors such as local characteristics, planning factors, transportation accessibility, urban functions accessibility, building and dwelling properties.

Although there are many methods utilized for real estate valuation today, it is examined in two categories as individual and mass valuation according to the number of real estate subject to valuation (Williamson et al., 2010; Sisman and Aydinoglu, 2022). The individual valuation methods include income, cost and sales comparison approaches. These approaches are based

on economic principles of price equilibrium, utility expectation or substitution. With singular valuation methods, it is tried to determine the sales value of only one or a small number of real estate on a certain date. For individual valuation methods, detailed characteristics of each property are required. On the other hand, considering the developing technology and increasing data density, singular valuation methods both produce temporary solutions and cannot adequately meet today's requirements. Therefore, mass real estate valuation methods have emerged, in which more than one real estate can be simultaneously valued at lower costs and quickly. Mass real estate valuation methods can be considered in two sub-categories depending on the data and application approach used, techniques based on Machine Learning and Multi-Criteria Decision-Making Methods (MCMD). In the machine learning category, training datasets and value prediction models are developed from samples related to the market in general. Model validation is also performed with test datasets. Considering the mass valuation studies based on machine learning, the most commonly used methods can be listed as hedonic valuation, multiple regression, Artificial Neural Network (ANN), Decision Trees (DT), Support Vector Machines (SVM), and ensemble learning (Antipov and Pokryshevskaya, 2012). Most of the techniques evaluated in the MCDM methods category are used based on GIS. These approaches produce value prediction models based on geographic analysis without the need for a training dataset for value prediction models. Some of these techniques are used for weighting the criteria that directly affect the value in real estate valuation (AHP, TOPSIS, BWM, etc.), while others are used to define the criteria that affect the value with parametric scoring (Nominal Valuation) and different membership functions (Fuzzy Logic). Effective results can be obtained with the hybrid use of these techniques (Bovkir and Aydinoglu, 2018; Ünel and Yalpir, 2019; Mete and Yomralioglu, 2021). In this context, a graphical summary of the most popular real estate valuation methods is given in Fig. 2.



**Fig. 1.** Real estate valuation methods

### Defining 2D/3D Factors Affecting the Real Estate Value

It is very difficult to assess the true real estate value in practice, due to many different factors that vary from person to person and country to country, such as the legal characteristics of the real estate, its location and access to urban service functions, environmental quality, type of use of the real estate. In addition, it is possible to determine the predicted market value of real estate with various two-dimensional (2D) and three-dimensional (3D) factors for different sectoral applications such as taxation, zoning planning, expropriation, investment planning, and urban life quality assessment, which are needed for real estate value in smart cities (Arcuri et al., 2020; Battisti et al., 2022). Therefore, defining the 2D and 3D spatial and non-spatial factors that affect real estate value is of great importance for today's sustainable smart cities. There are many factors and various thematic factor categories examined in real estate valuation activities for smart cities. 2D/3D factors affecting real estate value are defined in six thematic categories by international standards and literature reviews (IAAO, 2013; TEGoVa, 2016; IVSC, 2020; RICS, 2017; Chen et al., 2017; Dimopoulos and Bakas, 2019; Aydinoglu et al., 2021; Yalpir et al., 2021; Kara et al., 2020; Kara et al., 2021). The datasets on the factors included in the Local, Planning, Transportation, Urban Functions categories are generally related to traditional cadastral systems and are represented as 2D. On the other hand, with the developing geographic information technologies, 3D city models (building and dwelling models) have started to be

developed at different levels of detail (LoD). With the management of the developed 3D models in the GIS environment, datasets related to the 3D factors defined in the Building and Dwelling feature categories can be obtained directly, as well as the 2D factors affecting the real estate value. Today's valuation practices will greatly benefit from the information contained in 3D city models to better predict and manage the values of dwelling. In this context, a summary list of these factors affecting the real estate value is given in Table 1.

**Table 1.** 2D/3D factors affecting real estate value

<b>1. Local Factors (2D)</b> Residential density, Income level (A+, A, B, C, D), Education level, spending levels etc.	<b>2.Planning Factors (2D)</b> BCR, FAR, Parcel area, Building layout, Parcel use type, Parcel front facade length, Slope, Ground condition, Property Status etc.
<b>3. Transportation Factors (2D)</b> Accessibility to rail systems, Accessibility to airports, Accessibility to seaport, Accessibility to highways, Accessibility to parking lots, Accessibility to streets etc.	<b>4. Urban Functions Factors (2D)</b> Accessibility to education facilities, Accessibility to healthcare facilities, Accessibility to point of interest, Accessibility public facilities, Accessibility industrial facilities, Accessibility to religious facilities etc.
<b>5. Building Properties (3D)</b> Age of building, Number of total building floors, Within housing estate, Heating system, Existence of pool, elevator, parking lot etc.	<b>6. Dwelling Properties (3D)</b> Landscape, Facade direction, Floor level, Number of rooms, Dwelling area (m <sup>2</sup> ), Room type (1+1, 2+1, 3+1 etc.), Existence of balcony, Number of bathrooms etc.

### **3D-Cadastre Databases for Real Estate Valuation**

In Turkey, the “Production of 3D City Models and Creation of 3D Cadastre Databases Project” was initiated in 2020 in order to manage the geometry of buildings and dwellings in a 3D digital environment by the General Directorate of Land Registry and Cadastre (TKGM). Thus, 3D building and housing databases were created in CityGML format. Thus, 3D building and dwelling databases were created in CityGML data format for the first time 3D data produced or to be produced with the project; It is aimed to establish the TKGM 3D City Models Management Information System, which includes production tracking, verification and hosting, integration, presentation, sharing and continuity model (TKGM, 2022). 3D models are produced using architectural projects and true orthophotos. The production process of the models is summarized in Fig. 2. The GML files associated with the produced 3D models include building and dwelling information such as the area, facade, number of rooms, etc. of the real estate that can be utilized in real estate valuation (Fig. 4). Part of the structure of the GML file created for a dwelling is given in Fig. 3.

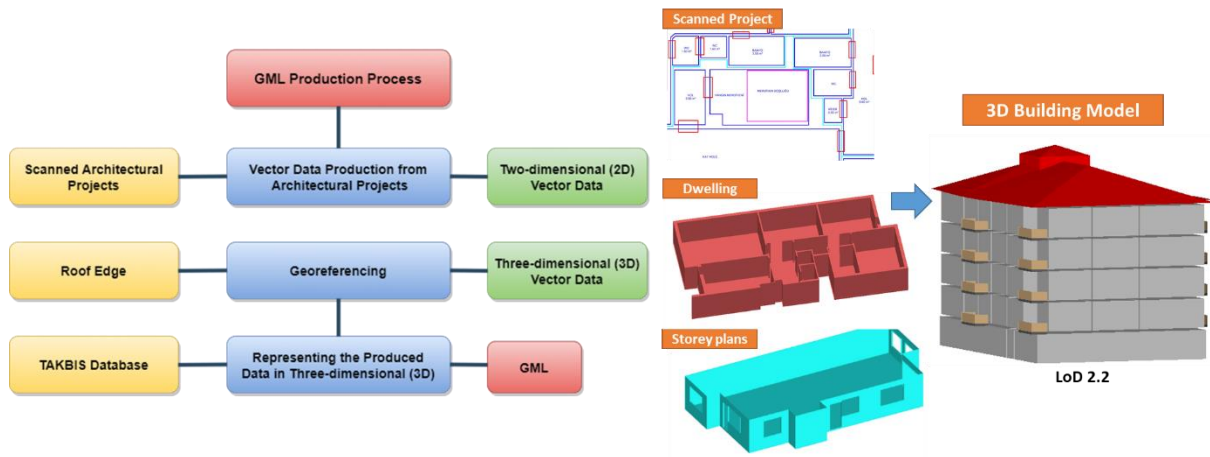


Fig. 2. Three-dimensional (3D) building model production process (URL-1)

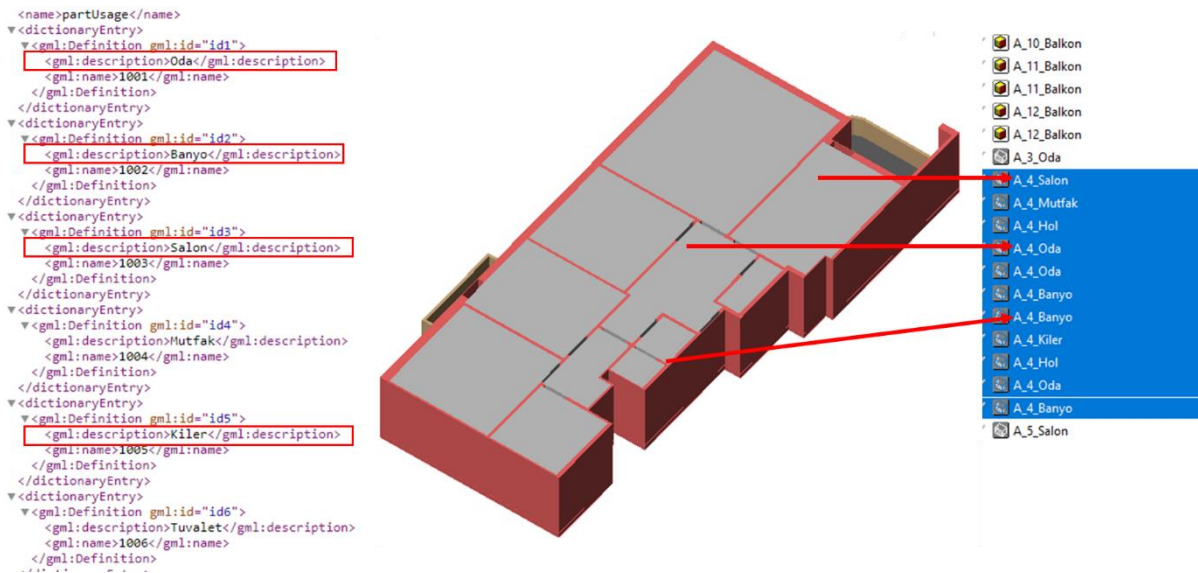


Fig. 3. Example of geometry associated GML file of 3D dwelling model (URL-2)

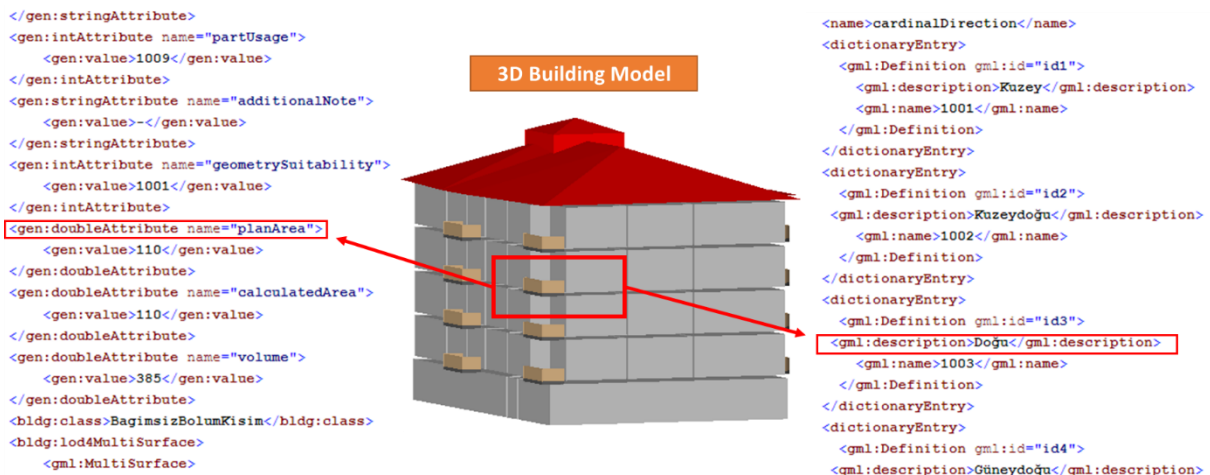
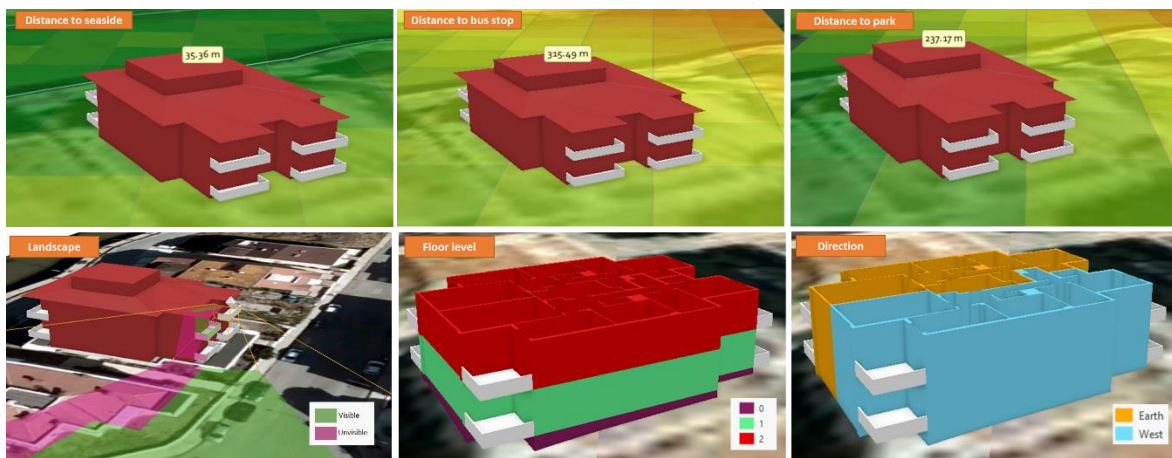


Fig. 4. Obtaining area and direction information from the 3D model GML file (URL-2)

### **Producing Parametric Value Scores for Real Estate**

3D models and other spatial data must be in a standard coordinate system and format in order to make GIS-based parametric value calculations for real estate. Therefore, using Safe software-FME data transformation software, 3D building models in CityGML format were converted to 3D SHP (multipatch), KML formats for GIS-based spatial analysis, tabular operations and use in appropriate environments. Thus, realistic area, direction, facade, etc. information that can be utilized in real estate valuation was obtained from 3D models. Then, the transformed data and thematic data such as planning, education facilities, health facilities, transportation networks etc. were organized in a common geodatabase for spatial analysis. Each defined data was analysed in the GIS environment with different 2D/3D spatial analysis techniques such as proximity (distance), visibility, density, interpolation, and local distribution. Analysis results were converted into nominal scores ranging from 0-100 with normalization approaches. Spatial analysis results and calculated scores were associated with the 3D building and dwelling models. Some examples of analyses using 3D models and other spatial data were given in Fig. 5.



**Fig. 5.** Spatial analysis examples for calculating real estate parametric value scores

All spatial analysis results and 3D model information were used together with the factor weights defined according to the literature, and parametric value scores were calculated for the Local, Planning, Transportation, Urban Functions, Building Properties and Dwelling Properties categories defined in Table 1. With the combination of the value scores, the final parametric real estate value score, which is the basis for the real estate valuation, was calculated at the dwelling level (Fig. 6).

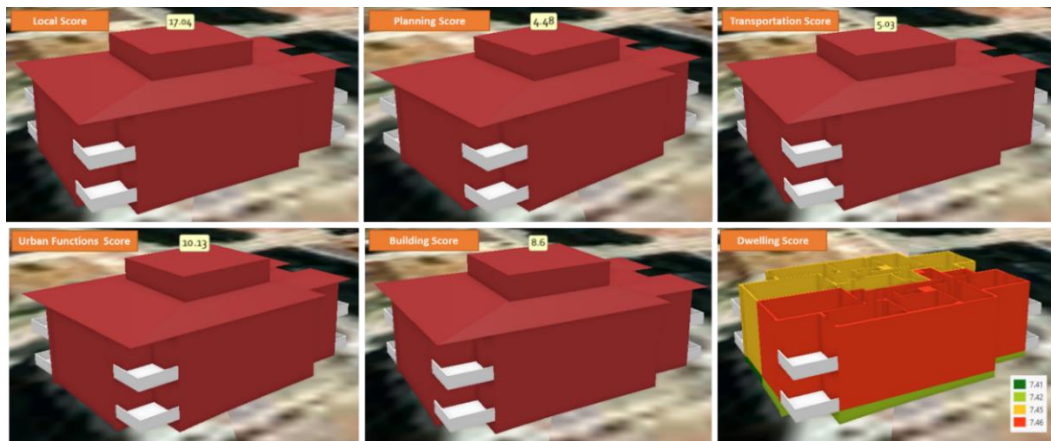


Fig. 6. Real estate parametric value scores calculated with 3D models and spatial analysis

## DISCUSSION AND CONCLUSION

Today, there is a need for quality, reliable and up-to-date databases related to real estate for sustainable valuation activities. With the developing technology, especially 3D building city models and digital urban twins have become realistic data sources for real estate valuation in smart cities recently. In this study, using 3D cadastral databases for real estate valuation in smart cities were examined. In this context, first of all, 2D and 3D factors affecting value were defined in six categories ranging from the local level to the dwelling level, namely Local, Planning, Transportation, Urban Functions, Building Properties and Dwelling Properties, with international standards and detailed literature reviews. Then, data transformations of the sample 3D building and dwelling model in CityGML format were performed and the models were prepared for 2D/3D spatial analysis. Also, the models were used together with other spatial data and were subjected to analyses such as proximity, visibility, density, and interpolation etc. Analysis results were converted into parametric scores ranging from 0-100. The parametric real estate value score was calculated with the combination of the parametric value scores calculated separately for the six categories. The results clearly showed that 3D building and dwelling models can be used effectively in smart cities for realistic real estate valuation. With 3D models, information such as dwelling facade direction, area, etc., which is generally used in real estate valuation based on the declaration of the property owner, is obtained most accurately. In addition, landscape situations can be determined analytically by 3D visibility analysis in the GIS environment of the models. In addition, when the interoperability of the produced 3D building models with the local and spatial data produced by the local governments is ensured; real estate management practices such as rational real estate valuation, determination of sustainable land management policies for smart city management, determination of criterion dynamics affecting value can be carried out effectively.



## REFERENCES

- Açlar A. and Çağdaş, V. 2008. Taşınmaz (Gayrimenkul) Değerlemesi,. 2.Basım, Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası.
- Antipov, E.A. and Pokryshevskaya, E.B., 2012. Mass appraisal of residential apartments: An application of Random forest for valuation and a CART-based approach for model diagnostics. *Expert Systems with Applications*, 39 (2), 1772-1778.
- Arcuri, N., De Ruggiero, M., Salvo, F., & Zinno, R. 2020. Automated valuation methods through the cost approach in a BIM and GIS integration framework for smart city appraisals. *Sustainability*, 12(18), 7546.
- Aydinoglu, A.C., Bovkir, R. and Colkesen, I. 2021. Implementing a mass valuation application on interoperable land valuation data model designed as an extension of the national GDI. *Survey review*, 53(379), 349-365.
- Battisti, F., Campo, O., & Manganelli, B. 2022. Land Management in Territorial Planning: Analysis, Appraisal, Strategies for Sustainability—A Review of Studies and Research. *Land*, 11(7), 1007.
- Biljecki, F., Stoter, J., Ledoux, H., Zlatanova, S., & Çöltekin, A. 2015. Applications of 3D city models: State of the art review. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 4(4), 2842-2889.
- Bovkir, R. and Aydinoglu, A. C. 2018. Providing land value information from geographic data infrastructure by using fuzzy logic analysis approach. *Land use policy*, 78, 46-60.
- Chen J.H., Ong C.F., Zheng L. and Hsu S. C., 2017. Forecasting spatial Dynamics of the housing market using Support Vector Machine. *International Journal of Strategic Property Management*, 21 (3), 273-283.
- Dimopoulos, T. and Bakas, N. 2019. Sensitivity analysis of machine learning models for the mass appraisal of real estate. Case study of residential units in Nicosia, Cyprus. *Remote Sensing*, 11 (24), 3047.
- Gröger, G., & Plümer, L. 2012. CityGML—Interoperable semantic 3D city models. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 71, 12-33.
- IAAO, 2013. Standard on Mass Appraisal of Real Property, The International Association of Assessing Officers, Kansas City, Missouri, USA.
- IAAO, 2017. Standard on Mass Appraisal of Real Property. International Association of Assessing Officers (IAAO), Kansas City, Missouri, USA.

- Isikdag, U., Horhammer, M., Zlatanova, S., Kathmann, R., & Van Oosterom, P. J. M. 2015. Utilizing 3D building and 3D cadastre geometries for better valuation of existing real estate. *Proceedings FIG Working Week 2015'From the wisdom of the ages to the challenges of modern world', Sofia, Bulgaria, 17-21 May 2015.*
- IVSC, 2020. International Valuation Standards, International Valuation Standards Council.
- Kara, A., Van Oosterom, P., Çağdaş, V., Işıkdag, Ü., & Lemmen, C. 2020. 3 Dimensional data research for property valuation in the context of the LADM Valuation Information Model. *Land use policy*, 98, 104179.
- Kara, A., Van Oosterom, P., Kathmann, R., & Lemmen, C. (2021). Requirements and Opportunities for Web-Based 3D Visualization and Dissemination of Property Valuation Information.
- Lecomte, P. 2019. New boundaries: Conceptual framework for the analysis of commercial real estate in smart cities. *Journal of Property Investment & Finance.*
- Mete, M. O. and Yomralioglu, T. 2021. Implementation of serverless cloud GIS platform for land valuation. *International Journal of Digital Earth*, 14(7), 836-850.
- RICS, 2017. RICS Valuation – Global Standards, Royal Institution of Chartered Surveyors.
- Sisman, S. and Aydinoglu, A. C. 2022. Improving performance of mass real estate valuation through application of the dataset optimization and Spatially Constrained Multivariate Clustering Analysis. *Land Use Policy*, 119, 106167.
- TEGoVa. 2016. European Valuation Standards, 8th Edition, Gillis Printing.
- The Appraisal of Real Estate. 2001.12th Edition, Appraisal Institute.
- TKGM. 2022. Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü. Erişim adresi: <https://www.tkgm.gov.tr/projeler/3-boyutlu-kent-modelleri-ve-kadastro-projesi>. Son erişim tarihi: 26.09.2022.
- Ullah, F. and Al-Turjman, F. 2021. A conceptual framework for blockchain smart contract adoption to manage real estate deals in smart cities. *Neural Computing and Applications*, 1-22.
- Ünel, F. B. and Yalpir, Ş. 2019. Valuations of building plots using the AHP method. *International Journal of Strategic Property Management.*
- Williamson, I., Enemark, S., Wallace, J., Rajabifard, A. 2010. *Land administration for sustainable development* (p. 487). Redlands, CA, USA: ESRI Press Academic.
- Yalpir, S., Sisman, S., Akar, A. U., & Unel, F. B. 2021. Feature selection applications and model validation for mass real estate valuation systems. *Land use policy*, 108, 105539.

Yazıcı, K. 1997. Özelleştirmede Değerleme Yöntemleri ve Değerleme Kriterleri. Uzmanlık Tezi, T.C Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Yıllık Programlar ve Konjonktür Değerlendirme Genel Müdürlüğü Finansman Dairesi Başkanlığı.

#### **WEB REFERENCES**

URL-1, <https://cbs.tkgm.gov.tr/3d/html/giris.html>. Accessed date: 10.10.2022.

URL-2, [https://cbs.tkgm.gov.tr/3d/html/bagimsiz\\_bolum.html](https://cbs.tkgm.gov.tr/3d/html/bagimsiz_bolum.html). Accessed date: 10.10.2022.

**İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA AÇIK YEŞİL  
ALAN SİSTEMİNE YÖNELİK BİR ÖNERİ: İZMİR KENT MERKEZİ ÖRNEĞİ**

**Ayşegül ARSLAN (Orcid ID: 0000-0002-7272-218X)**

Şehir Plancısı

**E-Mail:** aysegularsln1@gmail.com

**Prof. Dr. Sibel ECEMİŞ KILIÇ (Orcid ID: 0000-0003-3928-8462)**

Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü

**E-Mail:** sibel.ecemis@deu.edu.tr

**Doç. Dr. Mercan EFE GÜNEY (Orcid ID: 0000-0001-8498-4796)**

Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü,

**E-Mail:** mercan.efe@deu.edu.tr

**ÖZET**

İklim değişikliği bugün pek çok alanda çözümü aranan önemli bir sorundur. Bu sorunun çözümünde ekolojik sürdürülebilirlik açısından önem taşıyan ve doğal döngülerin gerçekleşmesini sağlayan kentsel açık ve yeşil alanların planlanması önemli bir araçtır. İklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması için doğal alanlar ve açık yeşil alanlardan yararlanma potansiyeli ortaya konulmuş ve İzmir örneğinde kentsel açık yeşil alan sistemine ilişkin bir öneri geliştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İklim değişikliği, sürdürülebilirlik, açık yeşil alanlar, İzmir.

**A PROPOSAL OF OPEN AND GREEN AREA SYSTEM IN THE CONTEXT OF  
CLIMATE CHANGE AND SUSTAINABILITY: IZMİR CITY CENTER CASE**

**ABSTRACT**

Climate change is an important problem that is sought to be solved today. To solve the problem, planning of urban open and green spaces, which are important in terms of ecological sustainability and ensure the realization of natural cycles, is an important tool. To the effects of climate change, the potential to benefit from natural areas and open green areas has been revealed and an urban open green space system proposal has been developed in the example of İzmir.

**Keywords:** Climate change, sustainability, open green spaces, İzmir.

## **GİRİŞ**

Sürdürülebilirlik kavramının gündeme gelişi 1972 yılı Roma Deklarasyonu, Büyümenin Sınırları Raporu ile olmuştur. Kavram zaman içerisinde yapılan konferanslar, araştırmalar ve komisyonlar sonucunda gelişerek farklı dallara ayrılmış, beraberinde birçok konu üzerinde incelenmiş ve sonuçları uluslararası gündeme girerek konuya ilişkin raporlar hazırlanmıştır (BM İnsan ve Çevre Konferansı-1972, BM Habitat I Toplantısı-1976, Dünya Koruma Stratejisi-1980, Avrupa Kentsel Şartı-1982, vb.). Kavram, 1982-1986 yılları arasında Avrupa Kentsel Şartı ile ilk defa uluslararası bir belgede yer almıştır.

2002'de ise Nairobi I. Dünya Kentsel Forumuyla hızlı kentleşme ve bunun sosyal yapı, ekonomik sistem ve iklim değişikliği üzerine etkileri tartışılmış ve böylece farklı paydaşlar arasında iş birliğini öngören sürdürülebilir kentleşme kavramı gündeme taşınmıştır. Böylelikle kavram kentsel üretim çeşitliliğinin ve yaşam alanlarının sürekliliğinin birlikte sağlanmasını vurgulamıştır. Bu haliyle kavram sosyal-çevresel-ekonomik tüm ilişkilerin birlikte değerlendirilmesini gerektirmiştir.

Sürdürülebilir kentler, kentlerin çevresel sistem üzerindeki olumsuz etkisini azaltan, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan, yapı nizamlarını güneşlenme ve hava akımını düşünerek planlayan, düşük düzeyde atık üreten, toplu taşıma sistemleri ve farklı ulaşım türlerini birbiriyle entegre eden, kirlilik düzeyi düşük, iyi hava kalitesine sahip, sıfır karbon ilkesine uyan, geri dönüşümü önemseyen, ekolojik ayak izini düşük düzeyde tutan ve yoğun bir ağaçlandırma ve yeşil koridorlarla açık alanları birbiriyle bütünleştiren kentlerdir (Çetinkaya, 2013). Sürdürülebilir kentsel gelişim ve iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında açık yeşil alanlar hava kalitesinin iyileştirilmesi, karbon ayak izinin azaltılması, su döngüsünün sağlanması, kirliliğin ve kentsel ısı etkisinin azaltılmasındaki etkileriyle önemlidir.

Çünkü kentsel açık yeşil alanların kentsel süreklilik açısından doğal döngülerin sağlanabilmesi ve sosyal yapının kendini devam ettirebilmesi şeklinde temel iki önemi vardır. Doğal döngülerin sağlanmasına olanak tanımayan bir planlama sistemi iklim değişikliğinin risk faktörlerinin büyümesi ve dolayısıyla ekosistemlerin ve biyoçeşitliliğin korunamaması; sosyal yapının kendini devam ettirememesi ise yaşadığı çevreyi sahiplenmeyen ve sonuçta korunması konusunda farkındalığı olmayan bir toplumsallaşma sürecinin yaşanması demektir. Kentsel açık yeşil alanların doğal çevre ve sosyal çevre kapsamında bu değerlerini gözetilen bir planlama sürecine ihtiyaç duyulmaktadır.

Kentsel açık alanlar, konutların arka bahçelerinden park alanları, ormanlık alanlar, makilik alanlar gibi geniş kentsel peyzajlara kadar farklı ölçeklerde (Kitha ve Lyth, 2011). Her ölçek

kent planlama açısından birbirleriyle ilişkileri düşünülerek değerlendirilmelidir. Çünkü, kentsel doğal alanlar ve kültürel peyzaj alanları (parklar, ağaçlandırılacak alanlar, mezarlıklar, rekreasyon ve kıyı alanları vb.), toplulukların estetik ve rekreasyonel ihtiyaçlarını karşılamanın (Bilgili ve Gökyer, 2012; Brander ve Koetse, 2011) yanı sıra iklim değişikliğinin etkilerini hafifletme ve uyum sağlama konusunda etkilidir (Braubach vd. 2017; Haq, 2011; Mabon, Kondo, vd. 2019; Maimaitiyiming vd. 2014; Mathey vd. 2011).

İklim değişikliği süreci, iklim değişikliğine hassasiyeti azaltan veya kentlerin bu etkilere dayanıklılığını artıran uyum stratejilerini ve iklim değişikliği sürecini yavaşlatma ya da geri çevirmeye yönelik hafifletme stratejilerini gündeme getirmiştir. Açık yeşil alanlar iklim değişikliğine uyum stratejileri kapsamında yağmur suyu akışı için geçici tutma alanları sağlamak, yüzey akışını ve sel riskini azaltmak, yeraltı suyunun beslenmesi, kentsel bir ortamın mikro ikliminin iyileştirilmesi ve kentsel ısı adası etkisinin azaltılması açısından (Kitha ve Lyth, 2011; Gill vd., 2007; Govindarajulu, 2014); iklim değişikliğinin hafifletilmesi stratejileri kapsamında ise, atmosferden karbondioksit ve diğer bazı kirleticileri emme yoluyla ortam havasının soğutulması açısından işlev görürler (Nowak ve Crane, 2002; Escobedo vd., 2010). Kentsel yeşil alanların planlanmasında yeşil alan miktarının kentsel alan içindeki oranın belirlenmesi, biyoçeşitliliği destekleyen ve ekosistem hizmetlerini sağlayan kaliteli yeşil alanların oluşturulması, nüfusun bu alanlara erişiminin sağlanması ve yeşil alanların birbirine bağlı olarak düzenlenmesi önemlidir. Temel olarak, birbirine bağlı yeşil peyzaj ve altyapı sistemlerinin oluşturulması, ekosistemlerin dayanıklılığı açısından en uygun yaklaşım olarak kabul edilmektedir (Dodman vd. 2009; Ignatieva vd. 2011). Bu haliyle planlama meslek alanı düşünüldüğünde imar mevzuatı ile öngörülen kişi başına 10 m<sup>2</sup> yeşil alan büyüklüğü standardı dışında yaklaşımlara ihtiyaç vardır (Efe Güney, Üstündağ, 2020). Bir başka deyişle kentsel sürdürülebilirlik açısından yeşil alanların ekosistemlere ve iklim değişikliğine etkisi kapsamında bütünlük değerlendirilmesi ve planlanması gerekmektedir.

## **MATERYAL VE YÖNTEM**

Çalışma kapsamında iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması için doğal alanlar ve açık yeşil alanlardan yararlanma potansiyelinin ortaya konulması ve İzmir örneğinde kentsel açık yeşil alan sisteminin planlanmasına yönelik bir yaklaşımın geliştirilmesi amaçlanmıştır. Kentsel sürdürülebilirliğin önemli bileşenlerinden biri olan kentsel açık yeşil alanların mevcut durumu değerlendirilmiş ve sistemli bir planlama anlayışına bağlı olarak kurgulanıp kurgulanmadığı araştırılmıştır. Bir diğer deyişle sürdürülebilirlik bağlamında yeşil alanların ve bu alanların

bağlı olduğu diğer ekolojik sistemlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda İzmir Merkez ilçelerinde komşuluk ölçeğinden bölge ölçeğine kadar yeşil alan sisteminin dağılımı incelenmiştir. İncelemede yeşil alanlar, kent içerisinde bütünleştiği ulaşım, akarsu, kirlilik ve karbon ayak izi gibi unsurlarla birlikte değerlendirilerek sorun ve potansiyelleri ortaya konulmuştur.

Çalışmanın amaçlarına ulaşılması için çalışma alanı olarak belirlenen İzmir kent merkezinde kentsel açık-yeşil alanlar ölçekleri itibariyle beş kategoride (komşuluk, mahalle, semt, kent ve bölgesel olarak) ele alınmış ve aktif ve pasif yeşil alanlar olarak mekânsal dağılımlarıyla incelenmiştir. Büyüklüklerine göre 10.000 m<sup>2</sup>'ye kadar olanlar komşuluk parkı, 10.000-40.000 m<sup>2</sup> arasındakiler mahalle parkı, 40.000 m<sup>2</sup> ve üzerindeki semt parkı olarak sınıflandırılmıştır (Ertekin, 1992; Özkır, 2007; Zengin, vd. 2012). Sınıflandırmanın haritaya aktarımında mevcut park alanları için hava fotoğrafları ve İzmir Kent Rehberi'nden ve henüz uygulamaya geçmemiş ancak planlı olanlar için ise yürürlükteki imar planlarından yararlanılmıştır.

Son aşamada yeşil alanlar yer seçimleri ve ekolojik sistem bütünlüğü ve sürekliliği açısından sorgulanarak kent parkı ölçeğinde "Yeşil Altyapı Stratejisi" ve sürdürülebilirlik çalışmaları doğrultusunda bir sistem önerisi geliştirilmiştir.

## **BULGULAR VE TARTIŞMA**

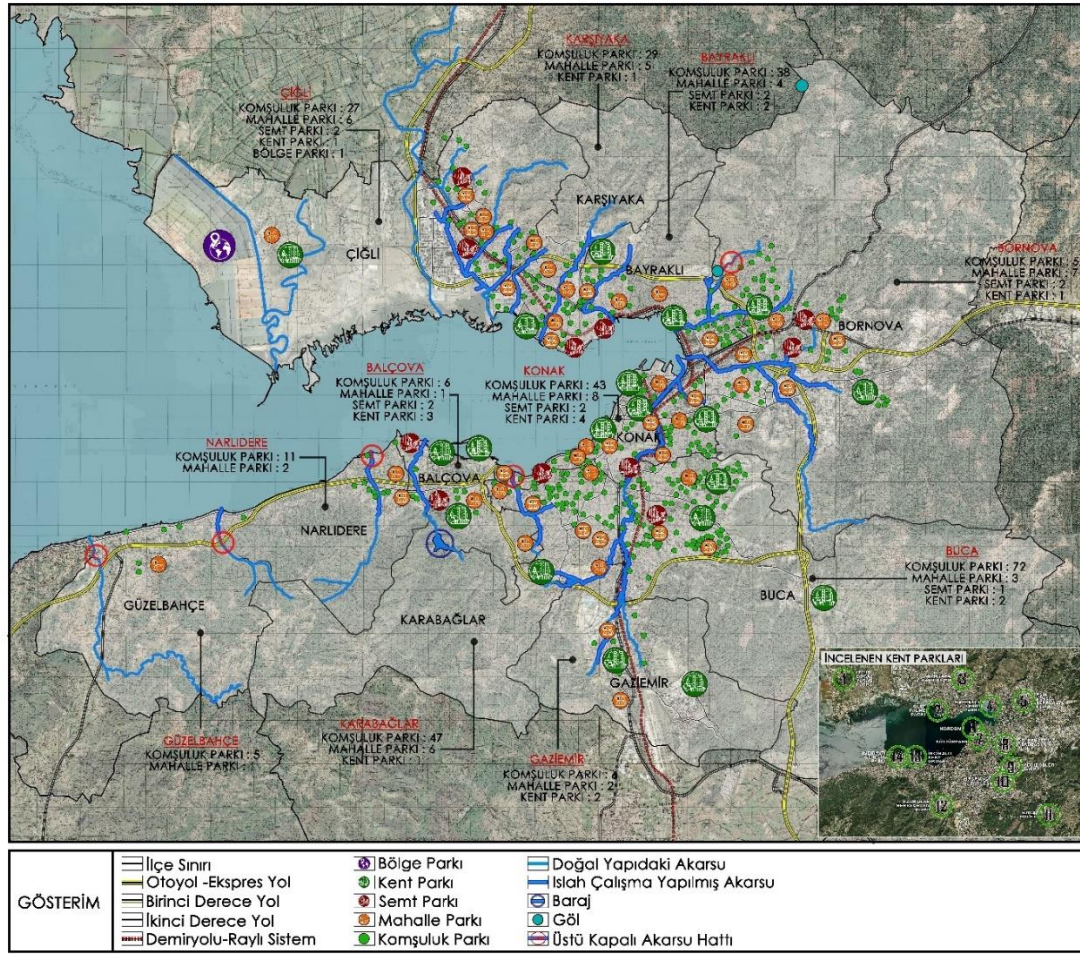
İklim değişikliğine uyum ve hafifletme stratejilerinin önemli bir parçası olan açık yeşil alanlara ilişkin inceleme altı başlıkta yapılmıştır. Bunlar, diğer kentsel arazi kullanımlar ve açık yeşil alanlar arasındaki ilişki ve dağılım, akarsularla ilişki, erişebilirlik kapsamında bisiklet yolları, yaya bölgeleri ve raylı sistemle ilişki, hava kirliliğine etki ve her bir kent parkının özellikleriyle açıklanmasıdır.

### **Arazi Kullanım ve Park Türlerinin Kentsel Dağılımı**

İzmir merkez ilçelerinin mevcut arazi kullanımıyla kent merkezinde bulunan yeşil alan türlerinin dağılımı karşılaştırmalı olarak incelenmiş ve sonuçta özellikle konut, ticaret ve sanayi alanlarının çeperlere doğru gelişimiyle doğal (orman, tarım, maki, mera vb.) ve yarı-doğal alanların (kıyı alanları, parklar vb.) kentleşme baskısı altında olduğu saptanmıştır.

Yönteme göre saptanan 412 parkın 336'sı komşuluk; 45'i mahalle; 11'i semt; 19'u kent ve 1'i bölgesel ölçekte (Şekil 1). Yeşil alan sisteminin üst ölçeğini oluşturan bölge, kent ve semt parklarının bütüncül bir sistemle planlanmadığı ve tüm yeşil alan sistemi gözetildiğinde mevzuatta tanımlanan 10 m<sup>2</sup>/kişi değerinin karşılanmadığı ve bu değer sadece 4.73 m<sup>2</sup>/kişi olduğu saptanmıştır.





Şekil 1. Park Türlerinin Kentsel Dağılımı

### Akarsular ve Kent Parkları

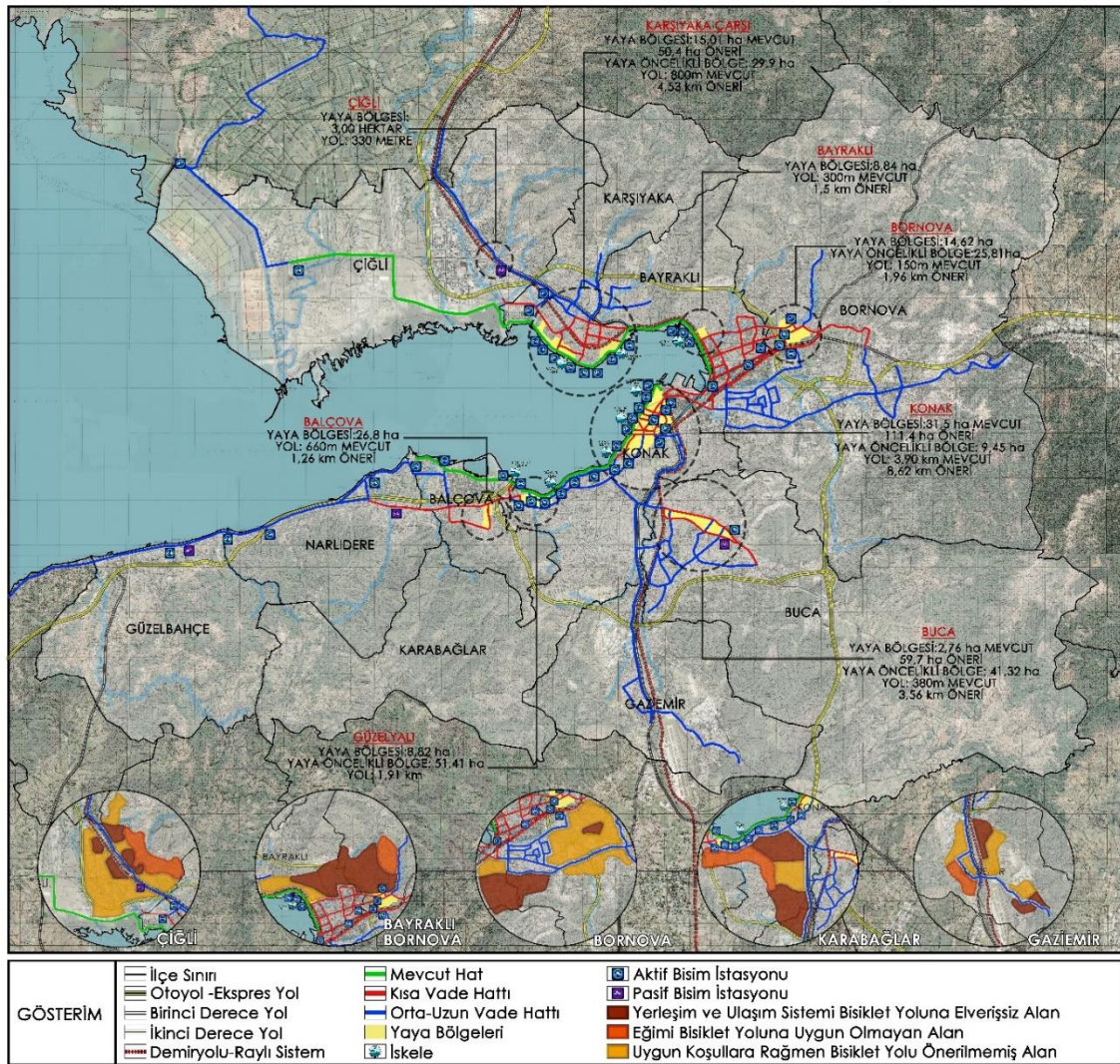
Ekolojik açıdan sürdürülebilirliğin önemli bileşenlerinden olan akarsularla yeşil alanların ilişkisi incelenerek üst ölçekli kentsel yeşil alanların akarsularla bütünleşme ilişkisi belirlenmiştir. İncelenilen ilçelerde 20 akarsu ve 19 kent parkı bulunmaktadır. Güzelbahçe ve Narlıdere hiçbir kent parkı olmayan, Balçova, Konak ve Buca en çok kent parkı olan (3'er tane) ilçelerdir. Kent merkezinde akarsu ile en çok bütünleşen kent parkı Bornova Çayı'nın üzerindeki Bornova Aşık Veysel Rekreasyon Alanı'dır.

Kent merkezinde önemli akarsulardan biri olan Meles Çayı ve bölgesi için İzmir Büyükşehir Belediyesi (İBŞB) tarafından 2020'de bir yarışma düzenlenmiştir. Yarışmada Birincilik Ödülü alan proje, bölgeyi bir "Doğal Yaşam Koridoru" olarak tasarlamış ve ekolojik omurga önerisi getirmiştir. Projede akarsu çevresinde oluşturulan koridor ile kent içerisindeki diğer yeşil alanların bütünleştirilmesi, Kervan Köprüsü, Kızılçullu Su Kemerleri, Halkapınar Gölü gibi değerlerin görünür olması amaçlanmıştır.

## Bisiklet Yolları ve Yaya Bölgeleri

İBŞB tarafından 2030 yılı için hazırlanan İzmir Ulaşım Ana Planı (İBŞB, 2019a) ile mevcut, kısa vadeli ve orta-uzun vadeli bisiklet yolları belirlenmiştir. İzmir kent merkezinde toplam 52 bisiklet istasyonu bulunmakta olup, 49'u kullanılmaktadır. Ayrıca Çiğli, Karşıyaka, Bayraklı, Bornova, Konak, Buca, Narlıdere ve Balçova ilçelerinde yaya bölgeleri belirlenmiştir. Yaya bölgeleri ve yaya öncelikli bölgelere ilişkin büyüklükler ve mevcut/öneri yaya yolları uzunlukları Şekil 2'de verilmiştir.

Kent içinde bisiklet yollarıyla yerleşim alanları ilişkilendirildiğinde yol genişliği ve eğim sorunları bulunmadığı halde bisiklet yolu önerilmeyen alanlar olduğu saptanmıştır. Saptanan uygun bölgelerde mevcut bisiklet ağına eklenecek yollar düzenlenmelidir.



Şekil 2. Yaya Bölgeleri ve Bisiklet Yolları

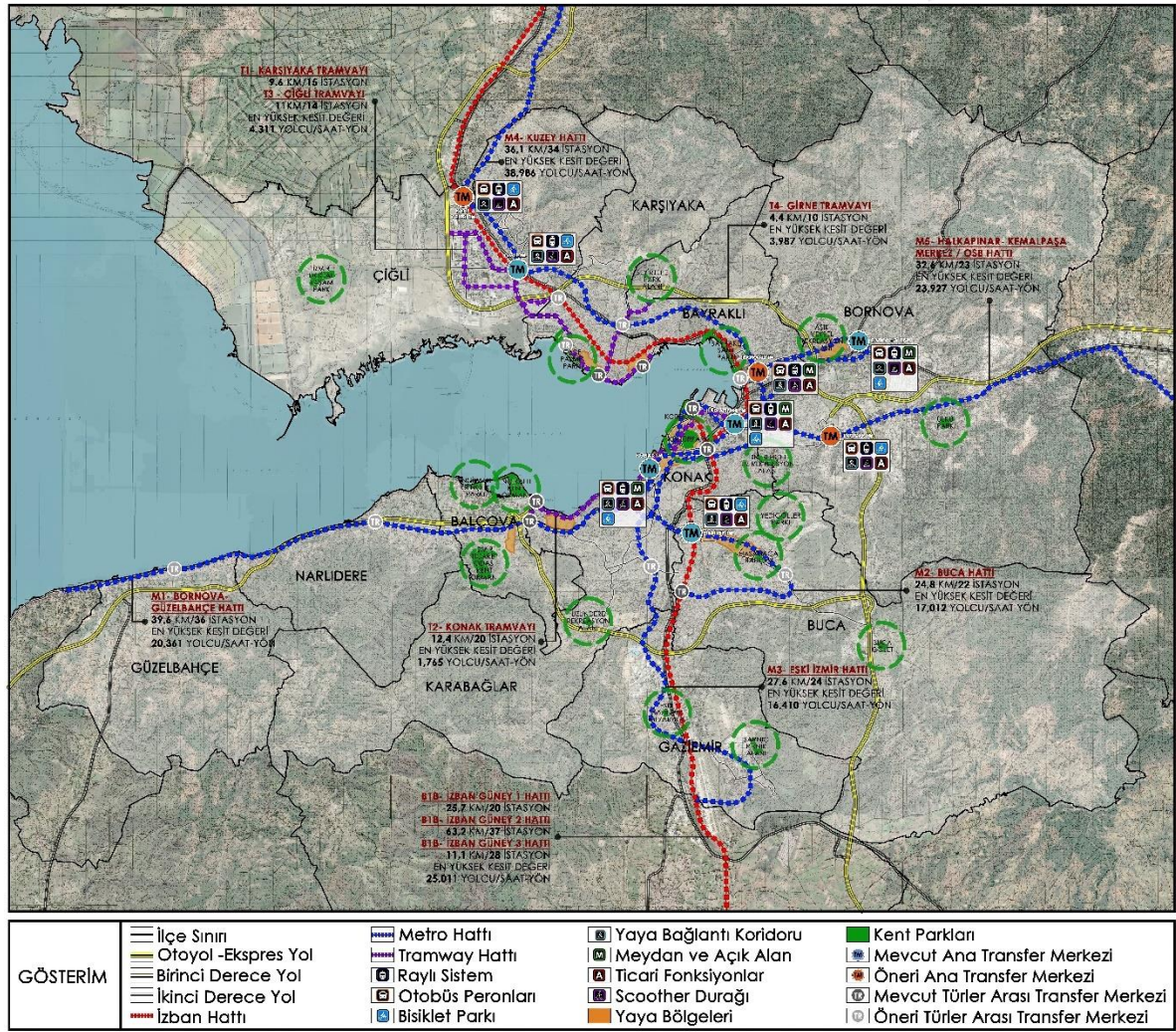
### Raylı Sistem ve Kent Parkları İlişkisi

Sürdürülebilir kentlerin önemli bileşenlerinden biri de özel araç kullanımını azaltarak karbon salınımına doğrudan etki eden toplu ulaşım kullanımının artırılmasıdır. Bu nedenle toplu taşıma açısından önem taşıyan raylı sistemler ile yeşil alanlara erişim kolaylığı incelenmiştir.

Kent içinde toplu taşıma yönelik raylı sistemler İZBAN, metro ve tramvay olarak üçe ayrılmaktadır. Mevcut, yapım sürecinde ve planlanmış güzergahların, duraklarının ve arazi kullanım durumu gözetildiğinde ticari faaliyetlerin ve hizmet fonksiyonlarının yoğunlaştığı ana transfer merkezlerinin yeşil alanlarla ilişkisi analiz edilmiştir.

Sonuçta kıyı kesimindeki yeşil alanların raylı sistemle bütünleştiği fakat çeperdeki kent parklarına raylı sistemlerle ulaşamadığı gözlenmiştir (Şekil 3). Sadece yapım sürecindeki Buca güney metro hattının tamamlanmasıyla Hasanağa Bahçesine erişim sağlanabilecektir.

Kent merkezinde beş mevcut üç öneri ana transfer merkezi bulunmaktadır. Yolcu hareketlerinin %65'inin toplu taşımayla gerçekleştirildiği ve aktarma istasyonlarının toplu taşımanın odak noktalarında bulunduğu dikkate alındığında 2030 yılı Ulaşım Ana Planıyla önerilen üç transfer merkezinin yeşil alanlara erişimi kolaylaştırdığını söylemek mümkündür.



Şekil 3. Raylı Sistem ve Kent Parkları İlişkisi

### Hava Kirliliği

Nüfus ve yapı yoğunluğu ile farklı kentsel kullanım türleri hava kalitesine etki eden temel unsurlardır. Bu nedenle sürdürülebilir kent için hem arazi kullanımı hem de yeşil alan oran ve dağılımı planlarda gözetilmelidir. Bu kapsamda kent merkezindeki 12 hava kalitesi izleme istasyonu verileriyle arazi kullanım durumu ve hava kirliliği ilişkisi değerlendirilmiştir. İstasyonlar, Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı üzerinden alınan yıllık oranlar verisine göre sahip oldukları hava kaliteleriyle aşağıda verilmiştir:

- İyi Hava Kalitesi (0-50 Aralığı); Bornova (34), Şirinyer İBB (35), Konak (41), Çiğli (42), Bayraklı (48), Bornova İBB (49),
- Orta Hava Kalitesi (51-100 Aralığı); Güzelyalı İBB (51), Karabağlar (58), Karşıyaka (72), Alsancak (94), Karşıyaka İBB (97),
- Kötü Hava Kalitesi (101-150 Aralığı); Eğitim İstasyonu (104)

Arazi kullanım durumuyla birlikte izlendiğinde iyi ve orta hava kalitesine sahip bölgelerin orman, tarım alanları ve kentsel açık yeşil alanları içeren bölgeler olduğu; kötü hava kalitesine sahip bölgenin (Eğitim İstasyonu ve çevresi) açık ve yeşil alanların bulunmadığı, yapı, nüfus ve taşıt yoğunluğu yüksek, küçük sanayi vb. kullanımların yer aldığı bir bölge olduğu görülmektedir. Literatürün de gösterdiği gibi açık yeşil alanların kentsel sürdürülebilirlik kapsamında hava kalitesini olumlu etkilediği görülmektedir (Burgess vd., 1988; Heynen 2003; Byrne ve Wolch, 2009). İzleme istasyonu olmayan Balçova, Narlıdere ve Güzelbahçe’de de istasyon bulunması gerekmektedir.

#### Kent Parklarının İncelenmesi

İzmir kent merkezinde aktif kullanılan 14 kent parkının (meydan olarak kullanılan Kent Tarihi Parkı, yarış pisti olarak kullanılan Ülkü Park ve piknik alanı olarak kullanılan Sarnıç kapsam dışında bırakılmıştır) biri hayvanat bahçesi, biri aqua park, biri kent ormanıdır. Bu kent parkları fonksiyonları ve kullanım amaçları, büyüklükleri ve yapıldığı yıllarla birlikte incelenmiş, hava fotoğrafları ve görsellerle şematize edilmiştir. İncelenen parkların özellikleri aşağıda özetlenmiştir (Şekil 4):

1. İzmir Doğal Yaşam Parkı (Çiğli): 134 türde 2700'den fazla hayvanı ve 250'den fazla bitki türünü bünyesinde barındıran, hayvanların kendileri için özel olarak doğal ortamlarındakine benzer hazırlanan barınaklarda yaşadığı bir hayvanat bahçesidir. Kuş cennetine yakın olması ve ulaşım sistemi ile güçlü ilişkileriyle kentsel ve bölgesel düzeyde hizmet vermektedir.
2. Olof Palme Parkı (Karşıyaka): Kıyı şeridi boyunca düzenlenen park alanı yakınında yer alan vapur iskelesi, içinde bulunan çocuk oyun ve spor alanları ve Bostanlı Pazarı ile yoğun kullanıma sahiptir.
3. Seyirtepe Parkı (Bayraklı): Yamanlar Dağı eteğindeki park yeme içme, dinlenme fonksiyonlarının kente hakim manzarayla desteklenmesi nedeniyle tercih edilmektedir.
4. Sahil Parkı (Bayraklı): Bayraklı yeni kent merkezine yakın konumu (özel olarak planlanmış bölge), kıyının kullanımına yönelik özel tasarımı, yaya kullanımı ve dinlenime yönelik düzenlemeleri ve manzara avantajıyla önemli bir çekim noktasıdır.
5. Aşık Veysel Rekreasyon Alanı (Bornova): Bornova Çayı ile bütünleşen park, çok sayıda fonksiyon içermektedir.
6. Kordon Düzenlemesi (Konak): Kent merkezine ve ana ulaşım akslarına yakın konumu, kıyı boyunca sürekliliği ve İzmir kimliğiyle özdeşleşen niteliğiyle önemlidir.

7. Kültürpark (Konak): Cumhuriyet tarihi açısından önemli, geçmişteki fuar kullanımını nedeniyle ülke çapında bilinen ve kent kimliğinde önemli yer tutan bu park çok çeşitli fonksiyonları barındırmaktadır.
8. Behçet Uz Rekreasyon Alanı (Bornova): “Daha yeşil bir İzmir” stratejisiyle düzenlenen park çok sayıda rekreatif unsur içermektedir.
9. Yedigöller Parkı (Buca): Ülkede tanınan Bolu ili Yedigöller’den etkilenecek alanda bulunan su kaynaklarını değerlendirmek amacıyla düzenlenmiş bir parktır.
10. Hasanağa Bahçesi (Buca): Dokuz Eylül Üniversitesinin üç kampüsüne (Eğitim Kampüsü, İktisadi İdari Bilimler Kampüsü ve Tınaztepe Kampüsü) yakın konumu ile öğrencilerin ve yoğun nüfusa sahip Buca yerleşimindeki kullanıcıların sıklıkla kullandığı bir park alanıdır.
11. Gölet (Buca): Doğal alanlar içinde yer alan bu park kentin yoğunluğundan uzak vakit geçirmek isteyen farklı yaş grupları ve kullanıcı profilleri için olanaklar sağlayan bir alandır.
12. Uzundere Rekreasyon Alanı (Karabağlar): Kentin ana ulaşım akslarından olan Çevre Yolu üzerinden algılanan ve aynı zamanda bir kent imajı haline gelen Büyük Nasrettin Hoca heykeli ile dikkat çeken park erişim kısıtları nedeniyle kentle ve diğer yeşil alanlar ile bütünleşememektedir.
13. İnciraltı Kent Ormanı (Balçova): Kıyıyla bütünleşen nitelikleri ve farklı ulaşım araçlarıyla erişim olanaklarının bulunması parkın kentsel alanla ilişkilerini güçlendirmektedir.
14. İnciraltı Gençlik Parkı (Balçova): Balçova’da bulunan üniversite kampüslerine ve öğrenci yurtlarına yakın konumu (Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Kampüsü ve Ekonomi Üniversitesi) ve Kent Ormanı’nın devamında olması nedeniyle öğrenci nüfusunun yanı sıra tüm kentliler tarafından tercih edilmektedir.



Şekil 4. İzmir Kent Merkezinde Bulunan Kent Parkları

## SONUÇ VE ÖNERİLER

İklim değişikliği kapsamında İzmir kent merkezinde mevcut açık yeşil alanlar incelenerek kentsel sürdürülebilirliğin sağlanması için bir sistem önerisi geliştirilmiştir. Bu önerinin geliştirilmesinde yapılan analiz çalışmalarından elde edilen bulgular ve sürdürülebilirlik ve iklim değişikliği kapsamında İBŞB tarafından oluşturulan belgelerin açık yeşil alan sistemine ilişkin stratejik kararlarından yararlanılmıştır. Çünkü, İzmir Türkiye'nin Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) Yeşil Şehirler Programı'na dahil olan ilk şehridir. Bu kapsamda İBŞB tarafından hazırlanan "İzmir Yeşil Şehir Eylem Planı" ve "Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı" incelenmiştir. Bu iki önemli belgenin altyapısını oluşturan ve yine İBŞB tarafından doğa ve iklim alanlarındaki uyum ve işbirliklerini geliştirmek amacıyla hazırlanan belgelerin stratejileri de öneride kullanılmıştır. Geliştirilen öneride yararlanılan unsurlar aşağıda verilmiştir.

Analiz çalışmalarından elde edilenler:

- Mevcut açık yeşil alanların bütünleşik olmadığı ve plan öngörülerinin de bu bütünleşik olmayan yapıyı sürdürdüğü,
- Düzenlenmiş/tasarlanmış açık yeşil alanların kıyıda, doğal alanların (tarım, orman, doğal alanlar) ise çeperde yer aldığı ve bunların niteliksel farklılarının bulunduğu, plan kararları ile de farklı iki sistem arasında gerekli ilişkilerin kurulmadığı,
- Doğal drenaj hatları olan akarsularla açık yeşil alanlar arasında bir ilişkinin kurulmadığı,
- Mevcutta bulunan/plan kararları ile getirilen yaya bölgeleri, bisiklet yolları ve aktarma istasyonları ile yeşil alanlar arasında erişilebilirliğin yeterli düzeyde sağlanamadığı,
- Yeşil alan eksikliğinin hava kalitesini olumsuz etkilediği,
- Açık yeşil alan sistemine entegre edilebilecek kentsel boşlukların bulunduğu,
- Bütünleşik sisteme ilişkin eksikliğin yerel yönetim tarafından fark edildiği.

Belgelerden elde edilen stratejik kararlar:

- İzmir Yeşil Şehir Eylem Planı (İBŞB, 2021b): Kentsel ısı adası etkilerinin azaltılması için doğal sulak alanların, lagünlerin ve ağaçlandırma sahalarının restorasyonu (doğal ekosistem oluşumunu dahil ederek) ve Çevre Düzeni Planı ile tarım havzaları ve yeşil kuşaklar açısından uyumun sağlanması.
- Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (İBŞB, 2021c): İklim değişikliği ve arazi kullanım durumunun birlikte düşünülebilmesi için etki azaltım ve uyum stratejileri başlıklarında kentsel altyapı ve yeşil altyapı için il genelinde iklim dostu yeşil alanlar ağı oluşturulması.
- İzmir Yeşil Altyapı Stratejisi (İBŞB, 2017): İklim değişikliğine uyum çerçevesinde oluşturulacak gelecek senaryolarında merkez kentle çeperdeki yeşil kuşak arasındaki “iletişimi ve bağlantıyı” sağlayan doğal birer ekolojik koridor olarak akarsuların (başta Meles Çayı) geniş bir kuşakla ele alınması ve erişilebilirliğinin (yaya, bisiklet vb.) sağlanması.
- İklim Değişikliğine Dirençli Kentler için Bir Çerçeve- Yeşil Odaklı Uyarılma Kılavuzu (İBŞB, 2019b): İklim değişikliğine karşı dayanaklı bir şehir için ekolojik nitelikleri yüksek yeşil alan miktarının artırılması, bu alanların birbiriyle bağlanması ve yeşil alanlardan sağlanan ekosistem servislerinin iyileştirilmesi ve bitki çeşitliliği ve bitki yoğunluğunun artırılması.
- İzmir'in Doğa ile Uyumlu Yaşam Stratejisi (İBŞB, 2021a): Kent çeperinde bulunan kırsal ve doğal alanların korunması ve tanıtılması hedefliyle İzMiras rotalarıyla kent merkezine bağlanan büyük ölçekli yeşil alanların oluşturulması için Yaşayan Parklar önerisi.



Görüldüğü gibi tüm kriterlerde temel unsurlar iklim değişikliği kapsamında bir yeşil alan sistemi kurulmasını gerekli kılmaktadır. Kent merkezinde kıyı şeridi boyunca bütünleşmiş bir kıyı yeşil ağı bulunmaktadır. Kıyıda izlenen bu durum, kent merkezinin bütününde izlenememektedir. Bir başka deyişle yeşil alanların birbirleri ve diğer doğal alanlarla ilişkisi zayıftır ve yeşil bir kuşak oluşturulmamıştır.

Yapılan tüm değerlendirmelerle açık yeşil alanlar kapsamında beş bölge belirlenmiştir. Bu bölgelerin genel özellikleri, sorun ve potansiyelleri aşağıda verilmiştir:

**A Bölgesi:** Kentin yerleşik alanını oluşturan bu bölgede mevcutta ve planlarda bir yeşil alan sistemi yoktur. Kıyıda mevcut boyunca yeşil alan sürekliliğinin olması, “İzmir Kıyı Tasarım Projesi” ve Meles Çayı ve bölgesi için düzenlenen yarışma sonucu ortaya çıkan “Doğal Yaşam Koridoru” tasarımı, Kemeraltı Tarihi Kent Merkezi ve Alsancak bölgesini içeren kent merkezinde yaya bölgesi ve yaya yolları düzenlenmesine yönelik öngörüler bölgenin potansiyellerini oluşturmaktadır. Buna karşın kıyı bölümünde yoğunlaşan proje ve öngörülerin iç kesimlerde sürdürülememesi; düzenli ve düzensiz sanayi bölgelerinin varlığı, yapılarda fosil yakıt kullanımı, özel araç kullanımının yaygınlığı sebepleriyle hava kirliliği açısından riskli bölgelerin ortaya çıkması ise bölgenin sorunlarını oluşturmaktadır.

**B Bölgesi:** Kentin tarım ve tarıma dayalı gelişme görülen bölgelerini kapsamaktadır. Yerleşim alanlarının çeperlerinde yer alan bu bölgeler birbirinden kopuk olarak konumlanmaktadır. Bu bölgelerde Çiğli ilçesinde ekili tarım alanları, Güzelbahçe ilçesinde zeytinlikler, Buca ilçesinin güneyinde kırsal yerleşimler ve ekili ve dikili tarım alanları bulunmaktadır. Bu tarım alanlarının varlığı bir potansiyel iken bunun açık yeşil alan sistemi ile ilişkisinin kurulmamış olması sorundur.

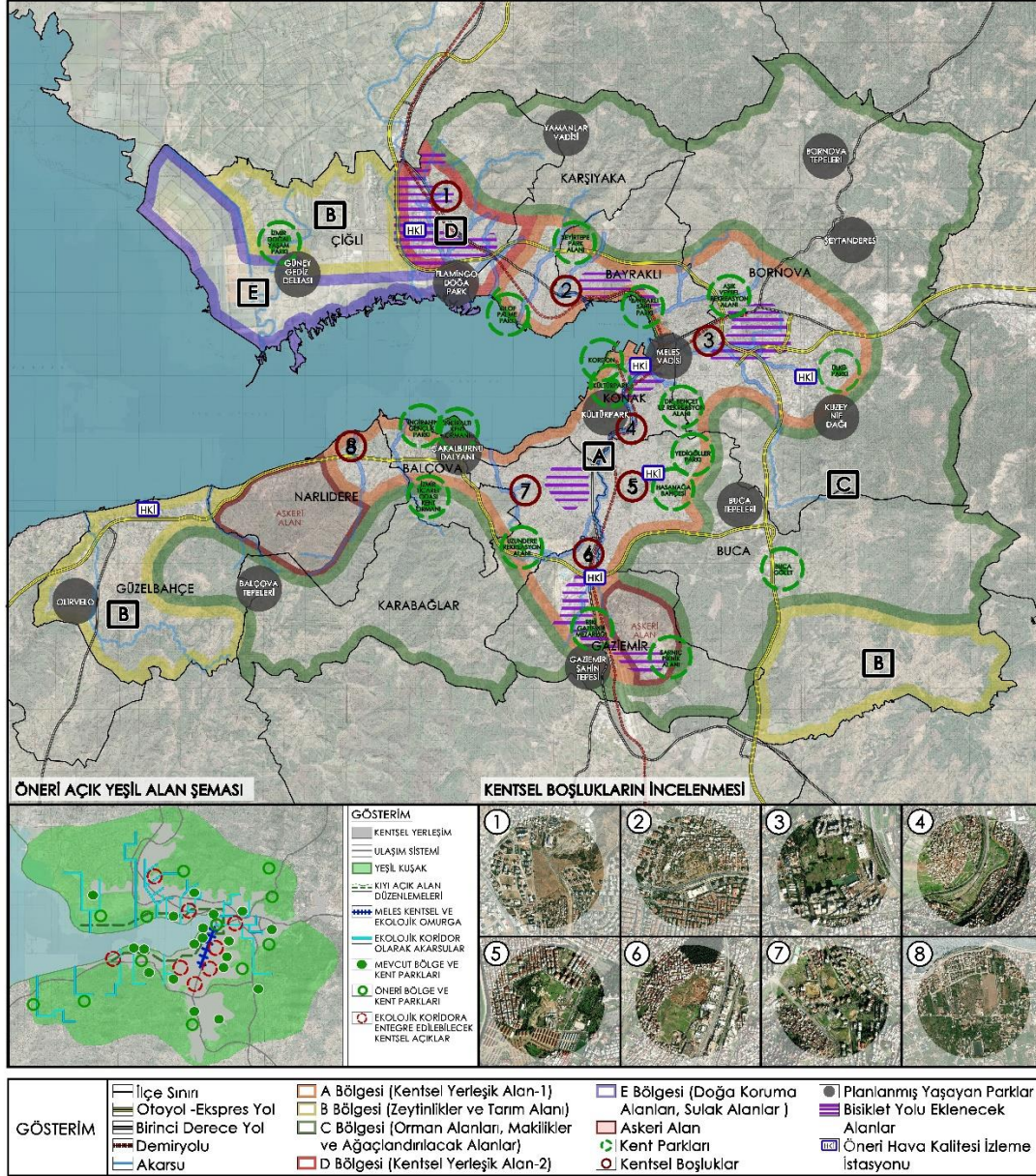
**C Bölgesi:** İzmir Çanağı olarak adlandırılan yerleşim bölgesini saran ve kenti sınırlandıran eğimli alanlar ile orman, makilik, çalılık ve ağaçlandırılacak alanları kapsayan bölgedir. B Bölgesi gibi bu bölgenin de doğal özellikleri bir potansiyel iken açık yeşil alan sistemi ile ilişkisinin kurulmamış olması sorundur.

**D Bölgesi:** Çiğli ilçesinin yerleşik alanını ve Çiğli Organize Sanayi Bölgesi’ni kapsamaktadır. Yoğun bir yerleşim dokusu ve işgücü içeren bölgede kent parkı bulunmaması, var olan iki semt parkının yetersiz kalması, bölgede bir ana transfer merkezi olmasına rağmen yeşil alan sistemi ile ilişkilendirilmemiş olması sorundur. Bölgede bulunan Büyük ve Küçük Çiğli Deresi ise yeşil alanlarla yaya yolları akslarının bütünleştirilmesi açısından potansiyel taşımaktadır.

**E bölgesi:** 1. ve 2. derece doğal sit alanları, su kaynakları mutlak koruma sahası, sulak alan, Ramsar Bölgesi, yaban hayatı koruma sahası gibi özel koruma statülerini içeren bölgedir.

Çalışma alanının tek bölge parkı olan İzmir Kuş Cenneti'ni barındıran bu bölge, sahip olduğu doğal değerleri, flora ve fauna özellikleri ile ekosistemin önemli bir parçasını oluşturmasıyla önemli bir potansiyel taşımaktadır.

Bölgelerin sorun ve potansiyelleri dikkate alınarak, analiz bulguları ve strateji belgelerini gözeten yeşil alan sistemi önerisi aşağıda verilmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Yeşil Alan Sistemi Stratejileri ve Önerisi

## **KAYNAKLAR**

- Bilgili, Bayram Cemil, ve Gökyer, Ercan. "Section: Urban green space system planning." Landscape planning. Intechopen Publisher, 2012.
- Brander, Luke M., and Koetse, Mark J. "The value of urban open space: Meta-analyses of contingent valuation and hedonic pricing results." *Journal of environmental management* 93:10, (2011): 2277-2864.
- Braubach, Matthias, Egorov, Andrey, Mudu, Pierpaolo, Wolf, Tanja, Ward Thompson, Catharine, and Martuzzi, Marco. "Effects of urban green space on environmental health, equity and resilience." In *Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas*, (2017): 187-205.
- Burgess, Gemma. "Planning and the gender equality duty - Why does gender matter". *People, Place & Policy*, sayı: 2(3), (2008): 112-121.
- Byrne, Jason. & Wolch, Jennifer. "Nature, race, and parks: past research and future directions for geographic research". *Progress in Human Geography*, sayı:33(6), (2009): 743-765.
- Çetinkaya, Çiğdem. "Eko-Kentler: Kent ve Doğa İlişkisinde Yeni Bir Sistem Tasarımı". *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, Sayı:6 (1), (2013):12-16
- Dodman, David, Euster Kibona, and Kiluma Linda. "Tomorrow is too late: responding to social and climate vulnerability in Dar es Salaam, Tanzania", Case Study prepared for *Cities and Climate Change, Global Reports on Human Settlements*, (2011).
- Efe Güney, Mercan ve Üstündağ Büşra, "Kadın Dostu Kent Yaklaşımı Kapsamında Kentsel Açık Yeşil Alanların Değerlendirilmesi: Bornova Örneği", *Journal of Süleyman Demirel University Institute of Social Sciences*, Sayı:1(36), (2020):38-65.
- Ertekin, Nazan. "Yeşil Alan Olarak İzmir İçin Önemi Olan Kültürparkın Bitki Varlığının Saptanması, Korunması ve Geliştirilmesi Üzerine Araştırmalar." Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, 1992.
- Escobedo, Francisco, Varela, Sebastian, Zhao, Min, Wagner, John E., and Zipperer, Wayne. "Analyzing the efficacy of subtropical urban forests in offsetting carbon emissions from cities." *Environmental Science & Policy*, 13:5 (2010): 362-372.
- Gill, Susannah, Handley, John F., Ennos, Roland, and Pauleit, Stephan. "Adapting cities for climate change: the role of the green infrastructure." *Built environment*, 33:1 (2007): 115-133.
- Govindarajulu, Dhanapal. "Urban green space planning for climate adaptation in Indian cities." *Urban climate*, 10 (2014): 35-41.

- Haq, Sah Md. Atiqul. "Urban green spaces and an integrative approach to sustainable environment." *Journal of environmental protection*, 2:5 (2011):601-608.
- Heynen, Nikolas C. "Bölüm:The Scalar Production of Injustice within the Urban Forest". Antipode, UK: Blackwell Publishing, 2003.
- İBŞB, *İzmir Yeşil Altyapı Stratejisi* (2017), <https://melesyarisma.izmir.bel.tr/CKYuklenen/2-3.pdf>.
- İBŞB, *İzmir Ulaşım Ana Planı 2030* (2019a), <https://melesyarisma.izmir.bel.tr/CKYuklenen/2-6.pdf>
- İBŞB, *İklim Değişikliğine Dirençli Kentler için Bir Çerçeve: Yeşil Odaklı Uyarılama Kılavuzu* (2019b),  
<https://www.skb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/07/Izmir-Buyuksehir-Belediyesi-Yesil-Odakli-Uyarilama-Kilavuzu.pdf>.
- İBŞB, *İzmir'in Doğa ile Uyumlu Yaşam Stratejisi 2021 -2030* (2021a),  
[http://skpo.izmir.bel.tr/Upload\\_Files/FckFiles/file/2020/izmir\\_doga\\_stratejisi.pdf](http://skpo.izmir.bel.tr/Upload_Files/FckFiles/file/2020/izmir_doga_stratejisi.pdf).
- İBŞB, *İzmir Yeşil Şehir Eylem Planı* (2021b),  
<http://skpo.izmir.bel.tr/content.aspx?MID=111>.
- İBŞB, *Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı* (2021c),  
[http://skpo.izmir.bel.tr/Upload\\_Files/FckFiles/file/2020/WEB\\_SAYFASI\\_SECAP-Turkce.pdf](http://skpo.izmir.bel.tr/Upload_Files/FckFiles/file/2020/WEB_SAYFASI_SECAP-Turkce.pdf).
- Ignatieva, Maria, Stewart, Glenn H., and Meurk, Colin. "Planning and design of ecological networks in urban areas." *Landscape and ecological engineering*, 7:1 (2011): 17-25.
- Kitha, Justus, and Lyth, Anna. "Urban wildscapes and green spaces in Mombasa and their potential contribution to climate change adaptation and mitigation." *Environment and Urbanization*, 23:1 (2011): 251-265.
- Mabon, Leslie, Kondo, Kayoko, Kanekiyo, Hiroyuki, Hayabuchi, Yuriko, and Yamaguchi, Asako. "Fukuoka: Adapting to climate change through urban green space and the built environment?" *Cities*, 93 (2019):273-285.
- Maimaitiyiming, Matthew, Ghulam, Abduwasit, Tiyip, Tashpolat, Pla, Filiberto, Latorre Carmona, Pedro, Halik, Ümüt, Sawut, Mamat, and Caetano, Mario. "Effects of green space spatial pattern on land surface temperature: Implications for sustainable urban planning and climate change adaptation." *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 89 (2014): 59-66.

- Mathey, Juliane, Rösler, Stefanie, Lehmann, Iris, and Bräuer, Anne. “Urban green spaces: potentials and constraints for urban adaptation to climate change.” Springer, Dordrecht: In Resilient Cities, 201.
- Nowak, David Jack, and Crane, Daniel E. “Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA.” Environmental pollution, 116:3(2002): 381-389.
- Özkır, Ali. “Kent Parkları Yönetim Modelinin Geliştirilmesi.” Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2007.
- Zengin, Hayat; Erdin, Hilmi Evren ve Sılaydın Aydın, M. Burcu. “İzmir Büyük Kent Bütünü İçerisindeki Açık-Yeşil Alanların Erişilebilirlik, Kademelenme ve Süreklilik Kriterleri Açısından Değerlendirilmesi”, 1. Rekreasyon Araştırmaları Kongresi Bildiri Kitabı, 12-15, 2012.

**SUSTAINABLE CITY: IS IT ENOUGH TO ENSURE A SUSTAINABLE FUTURE?**

**Şeyda EMEKCI (Orcid ID: 0000-0002-5470-6485)**

Ankara Yıldırım Beyazıt University Faculty of Architecture and Fine Arts Architecture

Department, Ankara, Turkey

**E-Mail:** semekci@ybu.edu.tr

**ABSTRACT**

The United Nations projects that 60 percent of the world's population will reside in urban areas by 2030, making urbanization the clear future for the whole planet. That urbanization is becoming so pervasive must thus be front and center in the environmental debate. Rapid urbanization puts cities in a key position to address critical global concerns like climate change and ensure that expanding populations continue to get adequate services despite constrained resources. Recent studies have concentrated their attention on a variety of different facets of a sustainable city. Is it sufficient for a city to just be sustainable to ensure a sustainable future? This study conducts a thorough examination of the role of smart cities in producing sustainable cities and communities, which is one of the 17 UN Sustainable Development Goals. This study analyses and discusses the major results from the current literature review on the topics of the sustainable city to seek the key role of a smart city to ensure a sustainable future. The results of this study can provide valuable input to both academics and professionals working in the field, with a useful structure for research on smart-sustainable cities.

**Keywords:** sustainable city, smart city, smart and sustainable cities.

## **INTRODUCTION**

Cities have scarcely attracted more than a mere portion of the world's population during the previous century. It is estimated by the United Nations that by 2030, more than 60% of the world's population will reside in urban regions, surpassing the historic milestone when the urban population surpassed the rural population (UNCHS, 2001). The majority of the world's population now resides in urban areas, and these areas account for the majority of the world's energy consumption and pollution. The modern city is a greedy consumer and polluter, a parasite draining life force and resources from the rest of the planet (UNCHS, 2001). The growing dominance of cities and the areas around them must consequently be at the center of the sustainability discussion. It is common knowledge that sustainability has emerged as an important goal, particularly in light of the recent fast urban expansion and the concomitant escalation of social, environmental, and economic issues. This is especially true in light of the recent rapid urban sprawl. As a result, a significant number of research have been carried out to define sustainability as well as a sustainable city (Hassan & Lee, 2015). Both the idea of sustainability and the practice of sustainable development are not fixed or limited processes; rather, they are dynamic and difficult to define (Zheng et al., 2014). It is necessary for it to be incorporated with the technology that is evolving and changing. Otherwise, it may be insufficient to solve the problems brought by the age. The development of new technologies that can help solve these issues, such as those that provide sustainable energy solutions, building technologies, internet of things solutions, robots, or data science, is increasing.

The smart city has the potential to improve the efficiency of urban energy usage, the accessibility of public transportation, and the effectiveness of resource allocation by providing data to city planners and decision-makers (Townsend, 2014). The concept of the smart city envisions a location in which urban sustainability issues are "solved" by using various digital technologies (Martin et al., 2018). One of the 17 Sustainable Development Goals set by the United Nations is to create "smart cities," and this research analyses their impact on achieving this goal. The purpose of this research is to determine the central role of smart cities in ensuring a sustainable future by analysing and discussing the principal conclusions of literature analysis of recent work on the subject of sustainable cities. The findings of this study may give academics and professionals working in the area important feedback as well as a helpful framework for research on smart-sustainable cities.

## **METHODOLOGY**

A comprehensive search of the literature was conducted to determine what has previously been published on the issue of smart sustainable cities. The search strategy was to find relevant research on smart (and) sustainable cities. It is important to note that the preliminary selection of accessible information was done in accordance with the suggested study or subject being addressed, utilizing a range of academic sources that are authoritative, current, and relevant. That is, the search for the desired published work was guided by the key research question: Are sustainable cities adequate to ensure a sustainable future?

In terms of smart cities, the period of study was (mostly) from 2005 to 2016, while in terms of sustainable cities, the timeframe was from 2005 to 2016. Since the idea of "smart sustainable cities" did not surface until the mid-2010s, the studied time period begins in 2015 and continues to the present day. Keywords used in the search included variations on the phrases "smart cities," "smart cities and sustainability," "sustainable cities," "smart sustainable cities," and so on.

### **Sustainable City**

People live and work in a location referred to be a "city" when such a location is bigger or more significant than a town (Al-Nasrawi et al., 2015). Cities developed from commercial towns centered on craft and commerce into industrial settings with a growing population to staff industries. This transition occurred when cities transitioned from mercantile to industrial environments. Even though they were prosperous, these cities had very high levels of pollution, were plagued by sickness, and were unpleasant. At the end of the 19th century, a variety of social and cultural programs were implemented to combat these issues. Gradually, the concept of a "sanitary" city began to take shape, and it began to provide infrastructures and services including clean water, sanitation, public education, recreational facilities, and green space, in addition to the establishment of public and non-governmental institutions (Pickett et al., 2013). Many individuals choose to relocate to cities because of the better opportunities available to them economically and in terms of quality of life. In 2014, 54 percent of the world's population resided in urban regions, and projections indicate that number would climb to 66 percent by 2050 (Hara et al., 2016). However, metropolitan areas are responsible for the emission of about 70 percent of the world's greenhouse gases (Devadas & Ramamurthy, 2013). This exemplifies the dichotomy between excellent economic success on the one hand and low environmental performance on the other (Schipper & Silvius, 2018). This calls into question the livability of cities both now and in the future with respect to concerns such as traffic, pollution, city



congestion, and poverty (Dameri & Cocchia, 2013), as well as climate change-related issues such as access to water, coastal flooding, food supply, and hurricanes (Hens, 2010). Consequently, cities are obligated to play a significant part in the sustainable development of their regions, nations, and the world (Al-Nasrawi et al., 2015). However, there are a number of requirements that must be fulfilled before a city can be called sustainable. With well-informed and cooperative locals, it may be possible to reap the benefits of sustainability initiatives like sustainable education, renewable energy, energy efficiency, sustainable transportation, sustainable buildings, waste management, *etc.* (Sodiq et al., 2019). In order to lessen their negative effects on the environment, residents of a sustainable city use renewable resources at rates lower than their rates of production, and they use non-renewable resources at rates lower than the pace of the creation of renewable alternatives (Goldman & Gorham, 2006). Energy efficiency is an essential sustainability concept that must be incorporated into a sustainable city in order to eliminate wasteful energy wastes. Since a sustainable city is a knowledge-based city, every component of the city must exhibit efficiency in order to be considered sustainable (Sodiq et al., 2019). Another important necessity for sustainable practices is the provision of cost-effective, emission-free, efficient, and user-friendly city-wide transportation systems. Sustainable transportation must avoid the typical urban transportation system in order to be efficient. Transportation under this system is confined to methods of mobility in urban areas, which hinders the development of novel transportation services (Goldman & Gorham, 2006). Because of the inextricable link between water and energy production (It requires energy to produce water and most of time, it requires water to produce energy), environmentally conscious city planners typically rely on renewable energy to bring in non-renewable supplies of water (such as desalination) and deliver them to city residents. Adopting cutting-edge technology that is both energy-efficient and environmentally friendly is one solution to the city's water concerns (Rezvani et al., 2019).

### **Smart City as a Game Changer**

The urbanization process should ideally be oriented toward the promotion of economic and social change - a simple means of serving citizens' wants, enhancing social harmony, and maximizing resources (UNDESA, 2014). Rapid and uncontrolled expansion, on the other hand, impedes sustainable development and serves as an impediment to reaping the advantages of urbanization. As a result, in order to avoid urbanization difficulties and maximize its advantages, the smart city idea has been presented (de Jong et al., 2015). The term "smart city" refers to urban areas where various technological, social, human, and economic infrastructures

have been harmoniously combined to yield a unified intelligence and where all available data has been effectively utilized to improve comprehension, management, and utilization of scarce resources (Harrison et al., 2010). In the latter part of the twentieth century, the term "smart city" emerged to describe the progressive transformation of metropolitan areas in terms of innovation, globalization, and technological advancement (Gibson et al., 1992). From that point on, the idea of a "smart city" has developed. However, the approach has evolved beyond its ideological roots to provide technological answers to a wide range of urban problems (Madakam et al., 2018). It is certain that the development of smart cities and guaranteeing their sustainability from the start might aid in the resolution of urbanization issues and guide cities toward sustainable growth (Antwi-Afari et al., 2021; de Jong et al., 2015; Herrschel, 2013).

## **DISCUSSION**

Dameri and Cocchia (2013) provided a concise summary of the goals of a smart city by classifying them into four distinct categories: environmental sustainability, living quality and well-being, knowledge and intellectual capital, and participation. When the objectives are examined, it can be seen as an opportunity to complete the weaknesses of the sustainable city.

- The criticism that social sustainability issues have constantly gotten only a little attention (e.g. Vallance et al., 2011), and that opportunities for people to contribute (e.g. Ford, 2010), for example in urban planning, have been restricted, might be considered as an improvement by the significant emphasis on social indicators in the smart city frameworks.
- When it comes to the environmental sustainability of a city, economic factors do not need to be sacrificed; instead, they can co-benefit from the environmental sustainability targets. Similarly, the significance of economic sustainability suggests that it has finally been understood that financial benefits do not conflict with other sustainability targets (McKinsey & Company, 2011).

Future cities should be not only sustainable but also smart. Smart Sustainable Cities is an umbrella term that encompasses both the smart city and sustainable city approaches. This started to happen more often towards the middle of the 2010s and is now an established concept (Chourabi et al., 2012; Höjer & Wangel, 2015). A city can be viewed as a highly integrated network of interconnected systems (Chourabi et al., 2012). The purpose of "smartifying" the system is to boost environmental performance by enhancing urban functions and reducing resource use (Bibri, 2020). This may be achieved via the widespread use of sensor technologies for data collection and object identification, communication capacities for linking and

distributing data and information processing systems, and computational analytics for analysing the resulting data. Therefore, when digitalization is implemented, a new digital layer appears between the idea of city infrastructure and city services (Schipper & Silvius, 2018).

A smart sustainable city is defined as follows:

*“A smart sustainable city uses information and communication technologies (ICTs) to provide enhanced quality of life to its citizens, improved efficiency of services, and sustainable development. Such a city meets the needs of today without sacrificing the needs of future generations with respect to economic, social, and environmental aspects”*(Centre of Regional Science at Vienna University, 2007).

## **CONCLUSION**

Cities nowadays are more concerned about sustainability challenges, and they are looking for ways to conserve natural and economic resources. Previously, the literature focused on city sustainability, but in recent years, interest in how sustainability goals may be met with the aid of "smartness" has led to an increase in the popularity of the smart city idea. The goal of this study is to determine the central role that smart cities play in ensuring a sustainable future by analysing and discussing the primary findings of a literature review of recent work on the topic of sustainable cities. The importance of smart cities in ensuring a sustainable future can then be established. It is essential to combine the frameworks for smart cities and sustainability in order to ensure that both points of view are taken into consideration in systems for assessing performance. According to the findings of the research, the phrase "smart sustainable cities" is recommended as a replacement for the more generic term "sustainable cities" "in order to ensure a sustainable future. Future research could carry out empirical analyses to determine the degree of success that smart sustainable cities will have in terms of a sustainable future.

## REFERENCES

- Al-Nasrawi, S., Adams, C., & El-Zaart, A. (2015). A conceptual multidimensional model for assessing smart sustainable cities. *Journal of Information Systems and Technology Management*, 12. <https://doi.org/10.4301/S180717752015000300003>
- Antwi-Afari, P., Owusu-Manu, D.-G., Simons, B., Debrah, C., & Ghansah, F. A. (2021). Sustainability guidelines to attaining smart sustainable cities in developing countries: A Ghanaian context. *Sustainable Futures*, 3, 100044. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2021.100044>
- Bibri, S. E. (2020). Environmentally data-driven smart sustainable cities: applied innovative solutions for energy efficiency, pollution reduction, and urban metabolism, 59.
- Centre of Regional Science at Vienna University. (2007). *Smart Cities—Ranking of European Medium-Sized Cities* (Final Report). Retrieved from [http://www.smart-cities.eu/download/smart\\_cities\\_final\\_report.pdf](http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf)
- Chourabi, H., Nam, T., S. Walker, Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., K. Nahon, ... H. J. Scholl. (2012). Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. In *2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 2289–2297). <https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.615>
- Dameri, R., & Cocchia, A. (2013). Smart city and digital city: Twenty years of terminology evolution. *X Conference of the Italian Chapter of AIS, ITAIS2013*, 1–8.
- de Jong, M., Joss, S., Schraven, D., Zhan, C., & Weijnen, M. (2015). Sustainable–smart–resilient–low carbon–eco–knowledge cities; making sense of a multitude of concepts promoting sustainable urbanization. *Special Issue: Toward a Regenerative Sustainability Paradigm for the Built Environment: From Vision to Reality*, 109, 25–38. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.004>
- Devadas, M., & Ramamurthy, A. (2013). *Smart Sustainable Cities: An Integrated Planning Approach towards Sustainable Urban Energy Systems, India*. <https://doi.org/10.13140/2.1.5166.4005>
- Ford, K. (2010). The trouble with city planning: What new orleans can teach us, 1–281.
- Gibson, D. V., Kozmetsky, G., & Smilor, R. W. (1992). *The Technopolis Phenomenon: Smart Cities, Fast Systems, Global Networks*. Rowman and Littlefield.
- Goldman, T., & Gorham, R. (2006). Sustainable urban transport: Four innovative directions. *Sustainable Cities*, 28(1), 261–273. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2005.10.007>

- Hara, M., Nagao, T., Hanno, S., & Nakamura, J. (2016). New Key Performance Indicators for a Smart Sustainable City. *Sustainability*, 8(3). <https://doi.org/10.3390/su8030206>
- Harrison, C., Eckman, B., Hamilton, R., Hartswick, P., Kalagnanam, J., Paraszczak, J., & Williams, P. (2010). Foundations for Smarter Cities. *IBM Journal of Research and Development*, 54(4), 1–16. <https://doi.org/10.1147/JRD.2010.2048257>
- Hassan, A. M., & Lee, H. (2015). The paradox of the sustainable city: definitions and examples. *Environment, Development and Sustainability*, 17(6), 1267–1285. <https://doi.org/10.1007/s10668-014-9604-z>
- Hens, L. (2010). The challenge of the sustainable city. *Environment, Development and Sustainability*, 12(6), 875–876. <https://doi.org/10.1007/s10668-010-9259-3>
- Herrschel, T. (2013). Competitiveness AND Sustainability: Can ‘Smart City Regionalism’ Square the Circle? *Urban Studies*, 50(11), 2332–2348. <https://doi.org/10.1177/0042098013478240>
- Höjer, M., & Wangel, J. (2015). Smart Sustainable Cities: Definition and Challenges. *ICT Innovations for Sustainability, Advances in Intelligent Systems and Computing*, 333–349.
- Madakam, S., Holmukhe, R. M., & Tripathi, S. (2018). Rising of Yokohama, Keihanna, Kitakyushu, and Toyota Smart Cities in the Land of the Rising Sun. In Z. Mahmood (Ed.), *Smart Cities: Development and Governance Frameworks* (pp. 243–262). Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-76669-0\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-319-76669-0_10)
- Martin, C. J., Evans, J., & Karvonen, A. (2018). Smart and sustainable? Five tensions in the visions and practices of the smart-sustainable city in Europe and North America. *Technological Forecasting and Social Change*, 133, 269–278. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.01.005>
- McKinsey & Company. (2011). *Economic development and sustainability must go hand in hand*. Retrieved from <http://mckinseysociety.com/sustainable-cities-initiative/>
- Pickett, S. T. A., Boone, C. G., McGrath, B. P., Cadenasso, M. L., Childers, D. L., Ogden, L. A., ... Grove, J. M. (2013). Ecological science and transformation to the sustainable city. *Current Research on Cities*, 32, S10–S20. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.02.008>
- Rezvani, F., Sarrafzadeh, M.-H., Ebrahimi, S., & Oh, H.-M. (2019). Nitrate removal from drinking water with a focus on biological methods: a review. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(2), 1124–1141. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-9185-0>

- Schipper, R. P. J. R., & Silvius, A. J. G. (2018). Characteristics of Smart Sustainable City Development: Implications for Project Management. *Smart Cities*, 1(1), 75–97. <https://doi.org/10.3390/smartcities1010005>
- Sodiq, A., Baloch, A. A. B., Khan, S. A., Sezer, N., Mahmoud, S., Jama, M., & Abdelaal, A. (2019). Towards modern sustainable cities: Review of sustainability principles and trends. *Journal of Cleaner Production*, 227, 972–1001. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.106>
- Townsend, A. M. (2014). *Smart cities: Big data, civic hackers, and the quest for a New Utopia*. New York, NY: W. W. Norton & Company.
- UNCHS. (2001). *The State of the World's Cities 2001* (United Nations Centre for Human Settlements). Nairobi.: United Nations.
- UNDESA. (2014). *World Urbanization Prospects* (Population Division). CD-ROM Edition: United Nations, Department of Economic and Social Affairs (UNDESA).
- Vallance, S., Perkins, H., & Dixon, J. (2011). What Is Social Sustainability? A Clarification of Concepts. *Geoforum*, 42. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2011.01.002>
- Zheng, H. W., Shen, G. Q., & Wang, H. (2014). A review of recent studies on sustainable urban renewal. *Habitat International*, 41, 272–279. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2013.08.006>

**KENTLERDE AKILLI SİSTEMLER ARACILIĞIYLA SURVEY VE ÇEVRE  
ANALİZİ**

**Ayşe Gülnur GÜL (Orcid ID: 0000-0001-6432-2103)**

Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

**E-Mail:** aysegulnurhammaloglu06@gmail.com

**Prof. Dr. Murat AKTEN (Orcid ID: 0000-0003-4255-926X)**

Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

**E-Mail:** muratakten@sdu.edu.tr

## **1. GİRİŞ**

İnsanlığın başlangıcından bugüne nüfusun yarıdan fazlasının kentlerde yaşam sürdüğü, 2030'lu yıllardaysa dünya nüfusunun üçte ikisinin kentlerde yaşayacağı düşünülmektedir. Nüfus yoğunluğu artışının kent altyapılarında, kaynaklarında ve hizmetlerinde de artışa yol açacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda kentlerdeki hızlı büyüme ile ekolojik, ekonomik ve sosyal sürdürülebilir gelişme konuları popülerlik kazanmıştır. Nitekim bu noktada sürdürülebilirlik kavramını da içinde barındıran akıllı kentler ortaya çıkmaktadır. Vatandaşların ihtiyaçlarının karşılanmasında ve kentsel altyapıların, kaynakların yönetiminde kentlerin akıllanması gerekmektedir.

Bugün dünya genelinde kaynakların ve enerjinin tüketiminde şehirlerin payı %80 karbondioksit emisyonlarında ve doğal kaynakların tüketiminde ise %75 kadardır (Deloitte, 2016).

Şehirlerin ülke ekonomisi üzerindeki etkisi artmakta ve talep arttıkça şehirler vatandaşların enerji, su, ulaşım ve diğer hizmetler gibi ihtiyaçlarını karşılamakta zorlanmaktadır. Ayrıca şehirler sosyo-ekonomik kalkınmada önemli bir rol oynamaktadır. Ancak birçoğu aynı zamanda işsizlik, evsizlik, sosyal eşitsizlik, trafik sıkışıklığı, kirlilik, hastalık ve şiddet gibi sorunların üstesinden gelmekle de uğraşmaktadır. Akıllı kent kavramı bu ihtiyaç ve sorunların bir cevabıdır (Camboim, Paulo & Nathália, 2018).

Akıllı kentler, akıllı binaların alt yapısıyla birlikte diğer yaşam alanlarının da akıllı sistemlerle donatılması anlamına gelmektedir. Akıllı kentler, akıllı sistemlerle donatılmış teknoloji demeti (harnessing technology) ya da sürekli geliştirilebilen ve ihtiyaçlar doğrultusunda yeniliğe açık olan çoklu teknolojiler olarak tanımlanabilir. Akıllı kent kavramı, bilgi toplumunun dijital kentlere geçişinde ortaya çıkmıştır. Akıllı kentler, bilgi teknolojileriyle yaşamı ve işleyişi iyileştirmek için tasarlanırlar (Öztopcu & Salman, 2019, p.167-188).

Eger (2009)'e göre akıllı kentler, akıllı toplumların yaşam alanlarıdır. Akıllı toplumlar; yüksek hızlı geniş bant altyapılarını inşa etmeye odaklanacak, ancak buldukları yerin duygusunu da yeniden inşa etmek ve yenilemek isteyeceklerdir. Akıllı topluluklar; özünde, teknolojinin koşullandırmasında ve kullanılmasında değil, ekonomik kalkınmanın, iş büyümesinin ve artan yaşam kalitesinin teşvik edilmesiyle hareket etmektedirler. Başka bir deyişle, akıllı toplulukların teknolojik yayılımı, kendi başına bir amaç değil, yalnızca kentleri yeni bir ekonomi ve toplum için açık ve zorlayıcı bir toplum yararı ile yeniden yaratmanın araçlarındandır (Eger, 2009, p.47-53).

Bir başka tanım akıllı kentleri, ekonomi, insanlar, yönetim, hareketlilik, çevre ve yaşam kalitesi gibi kentlerin gelişimini etkileyen alanları bir araya getiren ve yeni teknolojilerin kullanımı, yeniliklerin ve yönetim bilgilerinin geliştirilmesi yöntemleriyle daha yaşanabilir, işlevsel, rekabetçi ve modern olmaya çalışan yerleşmeler olarak vurgular (UCLG, 2013).

### **1.1. Akıllı Kentlerle Sürdürülebilir Gelişim**

Akıllı kentlerin etkileşim halinde olduğu dijital çevreler teknolojik, sürdürülebilir ve yeşil kent gibi farklı birçok anlamları içinde barındırmaktadır. Akıllı kent, doğal, beşeri ve finansal kaynakların verimli kullanılmasını sağlar ve tasarrufu teşvik eder. Amaç büyük finansal yatırımlar yapmak değil, altyapı sistemlerini daha düşük maliyetlerle daha uzun süre çalışır durumda tutmaktır. Kaliteli bir yaşam için kaynakların akıllı çözümlerle birlikte verimli kullanımı, sürdürülebilir kalkınmanın ve geleceğin şehirlerinin temel hedefidir. Akıllı kent kavramını oluşturan unsurların başında “sürdürülebilir kalkınma” kavramı gelmektedir. Akıllı bir şehir, sürdürülebilir, daha yeşil, rekabetçi, yenilikçi ve yaşam kalitesinin düzenli olarak iyileştirildiği bir alan yaratmak için insanları bilgi teknolojisi aracılığıyla şehre bağlamaktadır. Akıllı kent sistemlerinin bir parçası olan ulaşım, iletişim, altyapı, enerji, çevre sorunları ve afet önleme gibi günlük hayatı kolaylaştıran, kamu hizmetlerinin özellikle kentsel ağ sistemlerinde sürdürülebilirliği için, zaman ve maliyeti azaltmak ve yaşam kalitesini artırmak için bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT) kullanılmaktadır.



Akıllı kentlerde; şehrin içerisinde bulunan akıllı cihazlardan (akıllı telefonlar, akıllı evler, akıllı aydınlatmalar vb.) elde edilen veriler sayesinde şehirlerin yaşam kalitesinin yükseltilmesi amaçlanmaktadır. Örnek olarak, akıllı trafik ışıklarından elde edilen verilerle trafik ışıklarının yanma sıklığını daha dinamik bir şekilde ayarlanmasını ve özel durumlarda trafik ışıklarının otomatik olarak yeşile dönmesini düşünülebilir. Aslında temel konu; akıllı cihazların elde ettiği verilerin analiziyle zamandan, enerjiden, sudan, atıklardan tasarruf etmek ve daha sürdürülebilir bir yaşam sunmaktır.

Çağımızda sürdürülebilir gelişim, daha akıllı çözümlere erişebilmeye bağlıdır. Bir kentin akıllı ve sürdürülebilir büyümesi, kaynakların daha etkin kullanımı, rekabetçi, bilgi ve yenilik temelli bir ekonomiyi teşvik etmek için önemlidir. Ayrıca kaynakların etkin kullanımı sürdürülebilir gelişim açısından önemli yer tutmaktadır. Kentlerin akıllanması ile kamu sektöründeki karar vericiler, hassas ve iyi yapılandırılmış planlama ve yatırımlarla kenti hem ekonomik hem de ekolojik olarak daha yaşanabilir ve daha sürdürülebilir hale getirme olanağına sahiptir.

## **1.2. Akıllı Kent Konsept ve Vizyonu**

“Akıllı kent” kavramı, bilimde, sanayide ve ticarete yeni ufuklar açabilmek için bilgi ve iletişim teknolojilerinin önemli yer kapladığı bir vizyon olmanın yanı sıra; kamuda dönüşüme öncülük eden, bilgi teknolojilerinin yönetim, ticaret ve iletişim alanlarında etkin olarak kullanıldığı, çoklu katılım odaklı ‘e-yönetişim’ kavramına önem veren, akıllı fiziksel mekânlar ve altyapıların bütünleştiği bir sistem olarak da tanımlanabilmektedir (Odendaal, 2003, p.585-607).

Akıllı Şehirler Konseyi'ne (SCC) göre "yaşam kalitesini iyileştirmek", şehir sakinleri için daha iyi yaşam koşulları sağlamak anlamına geliyor. Akıllı bir şehirde herkes daha konforlu, daha temiz, daha kapsayıcı, daha sağlıklı ve daha güvenilir bir yaşam tarzına sahiptir (TBV, 2016). Akıllı kent konsepti, bilgi şehirlerinin yanı sıra dijital şehirler, kentsel yaşamda ve toplumda davranış değişiklikleri yaratan akıllı sistemleri kullanarak düşük karbon salınımı ile birlikte ekonominin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Daha geniş anlamda hem ekolojik hem de teknolojik şehir, akıllı bir teknolojik mimari tarafından idare edilmekte ve akıllı kentleri tasarlamak için Bilgi Teknolojisi (BIT) yönetimini gerektirmektedir (Akıner, 2016, p.3).

Akıllı şehir vizyonu, vatandaşlarla bütünleşen, kentlinin isteklerini, mevcut ve olası sorunları doğru zamanda ve yerde tespit eden, sorun önceliklerini objektif olarak belirleyen ve çözüm sunan vizyonlardan oluşmaktadır. Bilgiye dayalı kalkınma olarak da adlandırılabilir bu boyut, şehirlerin geleceği için elzemdir. Bu gelişmeye engel olabilecek çevresel ve sosyal sorunların çözümünde, daha akıllı çözümleri etkin bir şekilde kullanabilen böyle bir sosyal

yapının oluşmasında bahsi geçen bilgi teknolojilerinin yeri ve önemi oldukça önemlidir (Komminos, 2002, p.2-10).

“Akıllı Kent” vizyonu, dünyada oldukça büyük bir öneme sahiptir. Kavram yakından değerlendirildiğinde kentsel aklın yaşamın her alanına yayılması ve teknoloji odaklı şehirden, teknoloji desteğiyle yaşam kalitesini arttıran şehirlere ulaşılması bakımından, akıllı kentleri oluşturan tüm katmanlarda, kentsel ilişkisel süreçlerin de planlamaya birlikte ele alındığı bütüncül stratejiler belirlenmesi dünya geleceği için oldukça önemlidir.

Akıllı kent vizyon ve konseptlerinin benimsendiği günümüz ve gelecek kent modellerinde bilişsel temelli güce geçiş esastır. Nitekim bu çerçevede fiziksel temelli güçten bilişsel temelli güce geçişi desteklemektedir.

## **2. AKILLI KENTLERDE KULLANILAN SİSTEMLER**

“Genel olarak akıllı kentlerde neler kullanılıyor ve bunlar nasıl oluyor?” soruları sıkça karşımıza çıkmaktadır. Cevabı ise çeşitli sensör ve kameralardır. Sokaklarda kullanılan akıllı ışıklandırmalar hareket sensörleri yardımıyla yapılmaktadır. Gereksiz ışıklar söndürülürken enerji tasarrufu da sağlanmaktadır. Akıllı otopark sistemleri de sensörler yardımıyla dolu boş uyarılarıyla yönlenmeyi sağlamaktadır. Hava sensörleri hava sıcaklığının ölçümünü sağlamaktadır. Çöp yönetimi de sensörler yardımıyla yapılmaktadır. Akustik sensörü ise etraftaki kalabalık ve ses analizlerine ulaşmamızı sağlamaktadır.

İp kamera sistemleri ise internete bağlanan kamera sistemleridir. Kameralar içerisinde internete bağlanabilen adaptörlere sahiptir. Adaptörler wifi’ye bağlanabilmektedir. Mobil uygulama ile ip kameraya erişim sağlanmakta ve sonrasında veriye ulaşım sağlanmaktadır.

Çalışma alanlarının belirlenen odak noktalarına kameralar ve sensörler yerleştirilerek alan hakkında görüntü verileri ve gerekli ölçümler yapılmaktadır. Örneğin kameralar alanın kullanım amacını, ne sıklıkla ziyaretçi çektiği, hangi zaman dilimlerinde yoğun kullanımı olduğu gibi birçok soruya yanıt verecektir. Ardından sensörler ise alanın neminden ısisına, sesine kadar birçok ölçümü yapacaktır. Elde edilen veriler internet aracılığı ile dijital ortama aktarılacaktır. Aktarılan veriler dijital ortamda farklı yazılımlar kullanılarak analiz edilecek ve survey çıktıları elde edilecektir. Bu aşamada kullanılan yöntem makine öğrenme tekniği olarak adlandırılmaktadır. Böylece projelerin survey ve çevre analizi dijital ortamda hazırlanabilir olacaktır. Bu mekanizma sayesinde daha objektif ve sürdürülebilir bir sistem kurulmuş olacaktır.

## 2.1. Survey ve Çevre Analizinde Görüntü İşleme Teknikleri

Görüntü işleme, ölçülen veya kaydedilen bir elektronik (dijital) görüntü verilerinin elektronik bir ortamda (çeşitli yazılımlar kullanılarak) amaca uygun bir şekilde değiştirilmesi için yapılan bir çalışmadır (Peker & Zengin, 2009, p.8).

Her bir nesne (camera ve sensör) internete bağlanmakta ve veri göndermektedir. Bu yapı genel olarak nesnelerin interneti IoT (Internet of Things) olarak adlandırılmaktadır. Akıllı kentler IoT (Internet of Things) üzerine kuruludur. Seçilen çalışma alanlarında survey verileri çeşitli kameralar, sensörler yardımıyla verileri saptanacak ve analizi yapılacaktır. Örneğin sirkülasyon, kullanım amacı, gürültü, kullanıcı yoğunluğu vb. analiz sonuçlarına ulaşılacaktır. “Peki bu nesnelere arka planda nasıl çalışıyor?” sorusunun cevabı ise şu şekildedir:

En alt katmanda yer alan “things” nesnelere vardır. Things dediğimiz kamera ve sensörleri kapsamaktadır. Bir üst katmanda ise “connectivity” yani bağlantı vardır. Bağlantı ise “global infrastructure” diye adlandırılan bir alt yapıdır. Bu yazılımsal alt yapıyla bağlantı sağlanılmaktadır. “Data ingestion” veri aktarımını sağlamaktadır. “Data analysis” ise veri analizi kısmıdır. Özetle “things”den gelen veri farklı katmanlardan geçerek “data analysis”e gider ve veri tabanına kayıt edilir (Şekil 1). Kayıt edildikten sonra orada analiz edilir. Analiz edilen veriler çeşitli uygulamalara (belediye uygulamaları, mobil uygulamaları) yönlendirilmektedir.



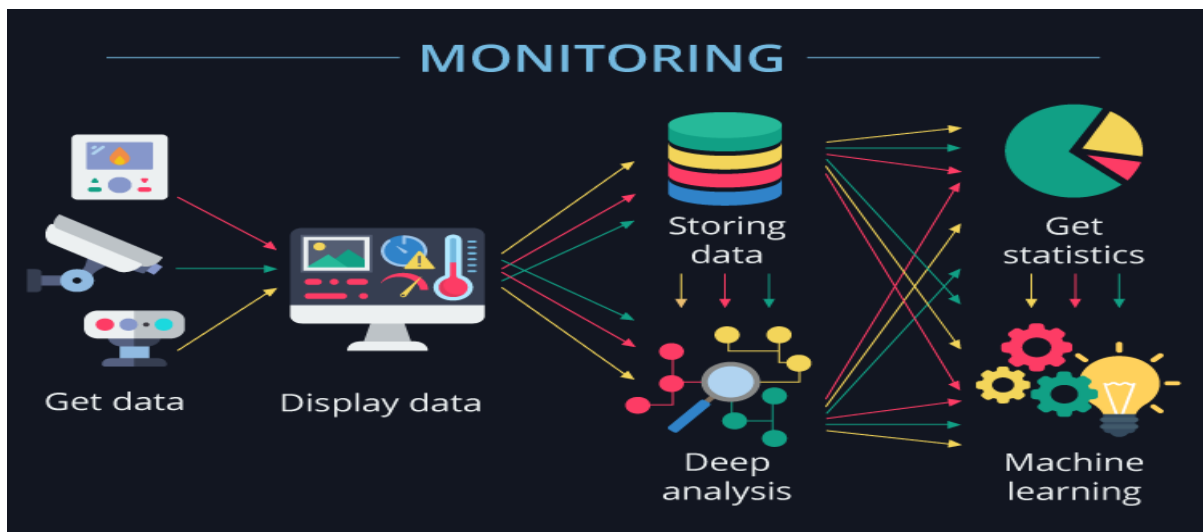
Şekil 1. Görüntü İşleme Çalışma Tekniği (URL,1)

Örneğin, günümüz uygulamalarından çöp yönetimini incelersek burada things sensörlerdir; application ise çöp arabalarında yer alan mini bilgisayarlardır. Veri gelmekte, bağlantı yapılmakta ve bilgisayarlara ulaşmaktadır. Sonrasında analizler gerçekleşmekte ve en son insan katmanına kadar çıkmaktadır.

## 2.2. Survey ve Çevre Analizinde Makine Öğrenmesi Teknikleri

İnsanlarda ve hayvanlarda olduğu gibi, deneyime dayalı bilgisayar öğrenimine de makine öğrenmesi denir. Günümüzde verinin artan önemi nedeniyle makine öğrenmesinin önemi artmıştır. Makine öğrenmesi çözüm geliştirdiği sorunlu konular; finans, görüntü işleme, enerji üretimi, otomobil endüstrisi, hayvancılık, tıp gibi çeşitli alanlarda olabilir. Görüldüğü gibi makine öğrenmesi yöntemlerinin uygulama alanı oldukça büyüktür (Köprü & Şimşir, 2022 p.27).

Yazılım ve telekomünikasyon ağlarını, sensörleri ve tanımlayıcıları bir araya getirmek akıllı kentleri yaratır. Şöyle ki ilk olarak, akıllı bir kent sensörler, diğer cihazlar ve mevcut sistemler aracılığıyla kendisi hakkında bilgi toplamaktadır. Daha sonra, bu verileri kablolu veya kablosuz ağları kullanarak iletmekte ve son olarak, şu anda neler olup bittiğini ve sonra neler olacağını anlamak için bu verileri analiz etmektedir. Dolayısıyla bilgi ve iletişim teknolojilerinin katkısıyla yönetim, hareketlilik, çevre ve yaşam bileşenleri bütününde oluşan ve pek çok boyutu bir araya getiren dijital çevrelerde, survey ve çevre analizleri, akabinde projelendirme aşamasında öneriler sunmaktadır. Genel olarak bu aşamalarda görüntü işleme teknikleri kullanılmaktadır. Görüntü işleme tekniklerinin bir üstünde ise makine öğrenmesi tekniği vardır.



Şekil 2. Makine Öğrenme Çalışma Tekniği (URL,2)

Şekilde yukarıda, bir sensör aşağıda ise kamera vardır. Get data, veriyi camera ve sensör yardımıyla almaktadır. Veriyi aldıktan sonra sistemde display data kısmında görselleştirmektedir. Aynı zamanda bu veri, veri tabanlarında da saklanabilmektedir. Bunun üzerine analizler çalıştırılmakta ve bazı istatistiksel veriler elde edilmektedir. Makine öğrenmesi yöntemi ile nesnelere tespiti sağlanmaktadır. Makine öğrenmesi görüntü işleme sistemini kullanarak nesne tespiti yapmaktadır (Şekil 2.).

### **3. SONUÇ**

Günümüzde akıllı kentler, fiziksel çalışmadan bilgi tabanlı çalışmaya geçişin en iyi örneğidir. Akıllı bir kent, şehirlerin yaşanabilirliğini, işlevselliğini ve sürdürülebilirliğini artırmak için bilgi ve iletişim teknolojilerini (BIT) kullanır.

İnsanların daha akıllı kararlar almasına yardımcı olabilecek gerçek zamanlı çevre bilinciyle donatılmış yeni nesil entegre donanım, yazılım ve çevrimiçi bilgi iletişim sistemleri ile olumsuzluklar ortadan kaldırılmaktadır. Akıllı sistemler, şehirlerin geleneksel biçimlerinden akıllı kentlere dönüşümünü gerçekleştirmektedir. Kentlerde kamu güvenliğinin güçlendirilmesi, yeterli altyapı hizmetlerinin (güvenli elektrik, sürdürülebilir ulaşım, sağlıklı içme suyu ve iletişim hizmetleri gibi) sağlanması ve kamu hizmetlerinin zamanında ve doğru bir şekilde sunulması gerekmektedir. Ancak sürekli değişen koşullar nedeniyle geleneksel şehirler bu hizmetleri en iyi şekilde sağlayamamakta ve yetkililer karar vermede gerekli bilgilere doğru şekilde ve zamanında ulaşamamaktadır. Başka bir deyişle, akıllı şehir vatandaşlara ve yetkililere daha akıllı kararlar almaları için gerekli altyapıyı sağlar. Yazılım ve iletişim ağlarını, sensörleri ve etiketleri birleştirmek akıllı şehirler yaratacaktır.

Akıllı kentleri mimari perspektiften değerlendiren Rios (2008) ise akıllı kentleri, ilham veren kültürün, bilginin ve hayatın paylaştığı bir şehir olarak görür ve yaşayanlarını kendi yaşamlarında yaratmaya ve canlandırmaya yönlendirdiğini ifade eder (Rios, 2008).

Akıllı kent, insan, doğa ve mali kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını sağlar ve tasarrufunu teşvik etmektedir. Akıllı bir şehirde yaşayan bireyler, dünya ekonomisinde rekabet edebilmelerini sağlayan temel altyapı hizmetleri (geniş bant bağlantılarını, temiz, güvenilir ve uygun fiyatlı enerjiyi, eğitim olanaklarını, konaklama ve verimli ulaşım) sayesinde refaha erişebilmektedir.

Akıllı bir şehirde yaşayan bireyler, dünya ekonomisinde rekabet edebilmelerini sağlayan temel altyapı hizmetleri sayesinde refaha erişebilmektedir. Bu hizmetler geniş bant bağlantılarını, temiz, güvenilir ve uygun fiyatlı enerjiyi, eğitim olanaklarını, konaklama ve verimli ulaşım

hizmetlerini içermektedir. Akıllı ve sürdürülebilir kentin şekillendirilmesinde, şehir ve bölge planlama, mimarlık, peyzaj mimarlığı, altyapı mühendisliği ve çevre mühendisliği gibi disiplinler arası önemli bir role sahiptir. Albino vd. (2015)'ne göre, akıllı kent konsepti, bilgi kentlerinin yanı sıra dijital kentler, kentsel yaşamda ve toplumda davranış değişiklikleri yaratan akıllı sistemleri kullanarak düşük karbon salınımı ile birlikte ekonominin gelişmesine katkı sağlamaktadır (Albino, Berardi & Dangelico, 2015, p.3-21)

## **KAYNAKLAR**

- Albino, Vito. Berardi, Umberto & Dangelico, Rosa Maria. 2015. Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of Urban Technology*.
- Akiner, Ernur M. 2016. Smart cities transformation in Turkey. *International Journal of Contemporary Architecture-The New ARCH*, 3 (3), ISSN 2198-7688.
- Camboim, Guilherme Freitas. Paulo, Antônio Zawislak & Nathália, Amarante Pufal. 2018. Driving elements to make cities smarter: Evidences from European projects, *Technological Forecasting & Social Change*.
- Deloitte, Vodafone. 2016. Akıllı Şehir Yol Haritası, Değerlendirme Raporu.
- Eger, John. 2009. Smart Growth, Smart Cities, and the Crisis at the Pump A Worldwide Phenomenon. *I-Ways* 32(1).
- Komninos, Nicos. 2002. *Intelligent cities: Innovation, knowledge systems and digital spaces*. London: Taylor & Francis.
- Köprü, Tuğba. Şimşir, Fuat. 2022. Kestirimci Bakım Zamanlarının Makina Öğrenmesi Yöntemleriyle Tahminlenmesi: Demir Çelik Sektöründe Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Karabük Üniversitesi.
- Odendaal, Nancy. 2003. Information and communication technology and local governance: understanding the difference between cities in developed and emerging economies. *Computers, environment and urban systems* 27.
- Öztopcu, Aslı & Salman, Ayşe. 2019. Sürdürülebilir Kalkınmada Akıllı Kentler. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergisi*, 41:167-188.
- Peker, Musa & Zengin, Ahmet. 2009. Görüntü İşleme Tekniği Kullanılarak Gerçek Zamanlı Hareketli Görüntü Tanıma. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya Üniversitesi.
- Rios, Patrice. 2008. Creating “the smart city”.
- TBV. 2016. Turkey smart city assesment report. Turkey Informatics Association (TBV). United Cities and Local Governments (UCLG), <https://www.uclg.org/en>, (15.04.2020).
- URL, 1. [https://www.scnsoft.com/blog-pictures/internet-of-things/cover\\_.png](https://www.scnsoft.com/blog-pictures/internet-of-things/cover_.png). Erişim Tarihi: 18.04.2021
- URL, 2. [https://www.scnsoft.com/blog-pictures/internet-of-things/cover\\_.png](https://www.scnsoft.com/blog-pictures/internet-of-things/cover_.png). Erişim Tarihi: 01.04.2021

**THE EFFECTS OF VANDALISM ON FURNITURES IN NEIGHBORHOOD PARKS:  
CASE OF ISPARTA, TÜRKİYE**

**Mehmet Şirin YELSİZ (Orcid ID: 0000-0002-0871-4441)**

Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Graduate School of Natural and Applied Sciences,  
Spatial Planning and Design, Burdur, Türkiye  
**E-Mail:** 1930115002@ogr.mehmetakif.edu.tr

**Cengiz YÜCEDAĞ (Orcid ID: 0000-0002-5360-4241)**

Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Engineering and Architecture, Department  
of Landscape Architecture, Burdur, Türkiye  
**E-Mail:** cyucedag@mehmetakif.edu.tr

**ÖZET**

Mahalle parkları kent insanının doğaya olan özlemini karşılamakta, sosyal ve kültürel ilişkilerini olumlu yönde teşvik etmektedir. Bu parkların en önemli unsurlarından biri olan ve aynı zamanda kimliklerinde çok önemli bir işleve sahip olan donatılar, bir tasarım sonucu ortaya çıkmış ve kullanıldığı alanda mekansal bir etki yaratmıştır. Günümüzde bu parklarda en önemli sorunlardan biri kullanımlarını olumsuz etkileyen vandalizmdir. Çalışmanın ilk amacı, Isparta il merkezinde örneklenen sekiz mahalle parkının donatı elemanlarında vandalizm vakası olup olmadığını ortaya koymaktır. İkinci amaç ise, bu parklardaki donatı envanterinin gözlem ve tespit yöntemiyle belirlenmesidir. Araştırmada gözlem formu kullanılmıştır. Sonuç olarak, kent merkezine yakın parklarda donatı elemanlarının sayısı daha fazla iken, Isparta şehrinin kenar bölgelerindeki parklarda donatı elemanlarının sayısı ve kullanım açısından kaliteleri düşmektedir. Şehir merkezine yakın parklar genel olarak temizken, kenar parklarda çevre kirliliği biraz daha fazladır. Isparta ilinde incelenen parklarda yapılan gözlemler sonucunda donatı elemanlarında bir standardın olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, her parkta donatı elemanlarında farklılıklar vardır. Parkların tamamında ağaç ve çimlerin bulunması kullanıcılar için oldukça önemli bir faktör olarak görünmektedir. Parkların tamamında vandalizmin zararları çok net bir şekilde görülmüştür. Sonuç olarak, Isparta şehir merkezi örneğinde, park kullanıcıları hem donatılara zarar vermekte hem de çevre kirliliğine karşı duyarsızdır.

**Anahtar Kelimeler:** Donatı elemanları, Isparta, Park, Vandalizm



**THE EFFECTS OF VANDALISM ON FURNITURES IN NEIGHBORHOOD PARKS:  
CASE OF ISPARTA, TÜRKIYE**

**ABSTRACT**

Neighborhood parks (NPs) meet the longing for nature of urban people and promote their social and cultural relations in a positive way. Furnitures, one of the most important elements of NPs and also a very important function in the identity of an NP, emerged as a result of a design and create a spatial effect in the area where they are used. Today, one of the most important problems in NPs is vandalism, which negatively affects the use of the NP. The first aim of the study is to reveal whether there are vandalism cases on the furniture elements in eight NPs sampled in Isparta city center. The second aim is to determine the inventory of furnitures in these parks with the observation method. In the study, an observation form was used. As a result, while the number of furniture elements is higher in the parks close to the city center, the number of reinforcement elements and their quality in terms of use are decreased in the parks of Isparta outskirts. While the parks close to the city center are generally clean, the environmental pollution is a little more in the outskirt parks. As a result of the observations in the studied parks in Isparta, it is determined that there is no standard in the furniture elements. Therefore, there are differences in the furniture elements in each park. The presence of trees and grass in all of the parks seems to be a very important factor for the users. In all of the parks, the damages of vandalism were seen very clearly. In conclusion, in the case of Isparta city center, the users of parks both damage the equipment and are insensitive to environmental pollution.

**Keywords:** Furniture, Isparta, Park, Vandalism

## **GİRİŞ**

Dünya genelinde kentsel nüfus 1950’li yıllardan itibaren hızla artmıştır. Hızlı nüfus artışına bağlı olarak kaynak sıkıntıları, barınma, altyapı, ulaşım, işsizlik, çevre kirliliği, suç, kentleşememe gibi çevresel ve toplumsal sorunlar ortaya çıkmıştır (Güven, 2016, s. 22; Kaya, Yücedağ, Aşikkutlu & Şeker, 2018, s. 443). Bu sorunlarla baş etmek için, kent insanı rekreasyonel faaliyetlere ilgi göstermeye başlamış (Kaya, Yücedağ & Aşikkutlu, 2019, s. 51) ve bu ilgi artışı yeşil alanlar gibi mekanları ön plana çıkarmıştır (Aksoy, 2013, s. 541). Yeşil alanlar kentlilerin hem doğaya olan özlemini gidermekte hem de kentsel yaşamın olumsuzluklarını iyileştirmektedir. Yeşil alanlardan olan kent parkları, rekreasyon alanları yetersiz olan kentlerde kent insanı tarafından tercih edilmekte (Yücedağ, Kaya & Erol, 2021, s. 86) ve toplumların yaşam kalitesini etkilemektedir (Kaya ve diğerleri, 2018, s. 443).

Günümüzde kentlerdeki toplumsal sorunlara salgın hastalıklar da eklenmiştir. Bunun bir örneği; 2019 yılının sonlarında başlayıp 2020 yılında küresel bir sorun haline gelen COVID-19 salgınıdır. Bu salgın nedeniyle dünya genelinde yüz milyonlarca insan, gönüllü olarak kendi evlerine hapis olmuş veya zorunlu karantinaya alınmıştır. Hapsedilme, insan fizyolojisinin birçok yönünü önemli ölçüde etkiler. Kapalı bir alanda kalmanın psikolojik stresi, endokrinolojik değişikliklere neden olur, bu da bağışıklık durumunu etkiler ve travma sonrası stres semptomları, kafa karışıklığı ve öfke dahil olmak üzere diğer olumsuz psikolojik etkilere neden olur. Hareketsizliğin etkisi, hapsedilme devam ederken en olumsuz psikolojik belirtiler olarak ortaya çıkar. Bu koşullar sırasında, insanlar hapsedilme ve uzun süren hareketsizlik dönemleriyle ilgili stres, depresyon gibi çeşitli sağlık sorunları yaşarlar (Stavrou, McDonnell, Eiken & Mekjavic, 2015, s. 504; Fang, Karakiulakis & Roth, 2020, s. 1; Jurak ve diğerleri, 2020, s. 325-326). Bu sosyal sağlık sorunlarını azaltmada en pratik araçlardan biri, insanların en kolay yoldan ulaşabileceği kent parkları ve içerdikleri donatı elemanlarıdır. Bu anlamda, kent parklarının kolay ulaşılabilirliği günümüzde kullanımları açısından daha önemli hale gelmiştir.

Kent parkları, insanların üzerindeki olumsuzlukların azaltılmasında önemli bir görev üstlenmektedir. Kent içi açık yeşil alanlar, insanların fiziksel ve psikolojik ihtiyaçlarını karşılamının yanı sıra, insanların yaşam kalitesini iyileştirmek için en kritik alanlardır (Doygün & Kısakürek, 2013, s. 28; Yücedağ, Kaya & Aşikkutlu, 2018, s. 78). Kent parkları, genellikle insanların oyun ve dinlenme yerleridir. Kentsel ortamlarda parklara erişim, sosyal eşitliğe olanak sağlar ve çevredeki mahalleler için yaşam kalitesini iyileştirir. Buradaki sosyal eşitlik, erişilebilirlikle, yani evden halka açık bir parka yürüme veya bisiklete binme olasılığı ile

ilgilidir ve ayrıca çeşitli eğlencelere erişimi olmayan insanlara kamu yararı olan bir seçenek sunar (Macedo & Haddad, 2015, s. 1-2).

Kent parklarının en önemli unsurları donatı elemanlarıdır. Donatı elemanları çevreyi özelleştiren, belirleyen ve tanımlayan niteliklere sahiplerdir. Bir tasarım çıktısı olan ve kullanıldıkları alanda mekan etkisi yaratan bu donatılar, kullanıldıkları alanın kent parkı kimliğine bürünmesinde oldukça önemli bir işleve sahiptirler (Akpınar Külekçi & Irmak, 2019, s. 1145). Kentsel yaşamı daha yaşanabilir ve kullanılabilir duruma dönüştüren donatı elemanları, toplumsal yaşamın vazgeçilmezi arasında yerini almıştır. Bu donatı elemanları doğru ve uygun bir şekilde kullanıldığında, insanların ihtiyaçları giderir, yaşam kalitesini artırır ve konforlu tasarımlar oluştururlar (Akpınar Külekçi & Irmak, 2019, s. 1145-1146). Park alanlarındaki donatı elemanlarının belirli bir amaca hizmet etmesi için nitelik ve nicelik açısından kaliteli ve özgün olmalı ve kentle uyumlu olmalıdır (Erdoğan, Oktay & Yıldırım, 2011, s. 1-2; Abdurrahmanoğlu, 2014, s.; Kaya, Yücedağ, Asikkutlu & Şeker, 2019, s. 43).

Kent parklarında kullanılacak kent donatıları mekânın; yerine, büyüklüğüne, yapılış amacına uyumlu olmalı ve içinde yer aldığı çevrenin karakterini taşımalıdır (Erdem, 1995, s. 131). Donatı elemanları, mekanın insan bedeni ölçütlerine uygunluğu ve ses, iklimlendirme, aydınlatma ile psikolojik uyumluluk gibi koşulları gideren ve ergonomi tasarlanmalıdır (Bekçi & Taşkan, 2012, s. 62). Donatı elemanları mekanlara kimlik kazandıran önemli objelerdir. Bu objelerin tercihi ve uygun kullanımlarında kentin kalitesi yükselmekte ve modern görünüm kazanmaktadır (Şişman & Yetim, 2004, s. 44).

Donatı elemanlarının tasarımında renk uyumu, ölçü/oran dengesi, işlevsellik, donatıların uyumu, bakımlı, temiz, modern, yenilikçi, farklı, etkileyici, ilginç, gösterişli, özgünlük, konumunun iyi olması, çevre ile hem uyumlu hem de karşıt olma, anıtsal, simgesel ile görsel zenginlik gibi özellikler önem taşımaktadır. Bu özelliklerle park gibi mekânların, algılanabilirliği ve kullanılabilirliği süreklilik sağlayacaktır (Düzenli, Yılmaz & Özkan, 2017, s. 480). Donatı elemanlarında işlevsel, psikolojik ve teknolojik ölçütler olmalıdır. Donatı ile insan arasında ilişkili olan işlevsellik, donatı elemanlarının, antropometrik özelliklerinin ölçülü boyutlandırılması ve nasıl kullanılacağına kolay anlaşılması gibi boyutları içerir. Psikolojik ölçütler, sosyol-kültürel özelliklere uyumlu donatıların tasarlanması için algılama ve inceleme ile ilişkili özelliklerin içermesi ve donatıların topluma göre biçimlendirilmesidir. Teknolojik ölçütler ise donatı elemanlarının malzeme, imalat ve ekonomiye yönelik ve sağlam, işlevsel, biçime uyumlu elemanların teknolojik olarak üretilmesidir (Aksu, 2015, s. 269).

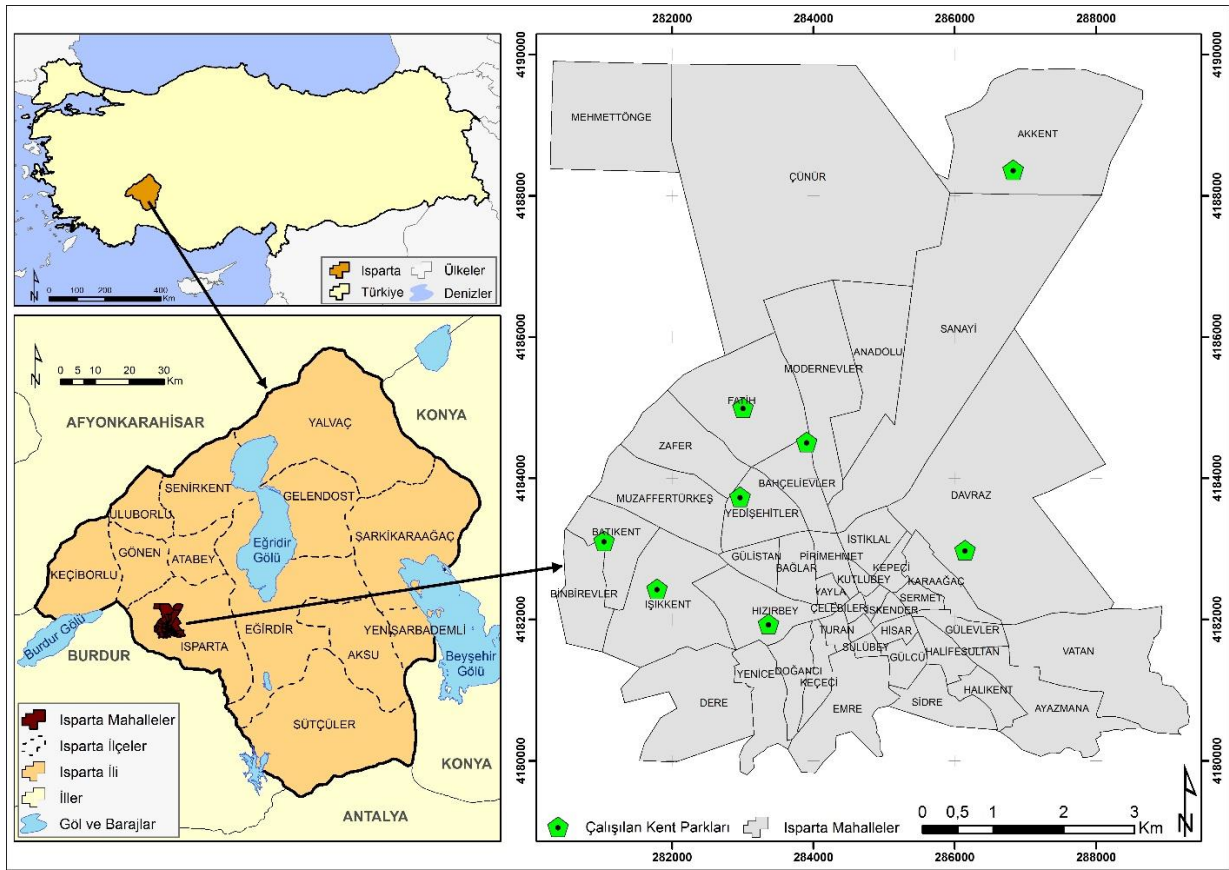
Günümüz koşullarında, kentsel alanlardaki en önemli sorunlardan biri vandalizmdir. Vandalizmin kötü sonuçlarını gösteren önemli mekanlardan biri de kent parklarıdır. Kent parklarındaki bitkileri sökerek, dallarını kırarak zarar vermek, donatı elamanlarını boyayarak, çizerek, kırarak, parçalayarak veya yakarak hasar vermek, aydınlatma elamanlarının zarar görmesinden dolayı bazı mekânların gece kullanılamaması parklarda en sık görülen vandalizm eylemleridir. Bu zararlı eylemler, insanları yaralamakta, parkların kullanımını engellemekte veya bazen de yüksek onarım maliyetlerine neden olmaktadır. Vandalizm, bu zararların yanında kent estetiği açısından da görsel kirliliğe neden olmaktadır (Olgun & Yılmaz, 2015, 27-28; Aslan, 2018, s. 2).

Çalışmanın ilk amacı, Isparta il merkezinde örneklenen sekiz kent parkında donatı elemanlarında vandalizm vakası olup olmadığını ortaya koymaktır. İkinci amacı ise, bu parklardaki mobilya envanterinin gözlem yöntemiyle belirlenmesidir.

## **MATERYAL VE YÖNTEM**

Coğrafi konum olarak Akdeniz Bölgesinde yer alan Isparta, Akdeniz, Ege ve İç Anadolu bölgelerinin keşiminde yer almaktadır. Isparta ilinin toplam nüfusu 445,678 iken, Isparta kent merkezinin nüfusu ise 266,982'dir (TÜİK, 2022).

Çalışma alanı, Isparta kent merkezindeki Akkent Bahçelievler, Binbirevler, Davraz, Fatih, Hızırbey, Işıkkent ve Yedişehitler mahallerinde bulunan sekiz parktır (Şekil 1). Parkların belirlenmesinde büyüklükleri ile yoğun kullanımları dikkate alınmıştır. Akkent mahallesi parkı şehir dışı sayılan kendi başına mahalle parkı olması dolayısıyla kontrol amaçlı alınmıştır. Çalışılan parklarda kullanılan donatı elamanlarının mevcut durumlarını ortaya çıkarmak için gözlem ve tespit yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla ilgili kaynaklardan yararlanarak bir gözlem ve tespit formu oluşturulmuştur. Parkların konum haritası CBS programlarından ArcGIS yazılımının ArcMap uygulaması yardımıyla yapılmıştır. Parkların yüz ölçümleri, HGM Küre (Harita Genel Komutanlığı CBS uygulaması) ile Google Earth uygulamaları yardımıyla çizilmiştir. Çizimler daha sonra ArcMap uygulamasına aktarılmış ve parkların yüz ölçümleri (m<sup>2</sup>) bulunmuştur.



Şekil 1. Isparta Kent Merkezinde Çalışılan Kent Parklarının Yer Buldu Haritası

Donatı elamanlarından; ağaç altı koruyucu, oyun grubu ve çeşitleri, fitness (kondisyon), kamerye (kamelya), bank (oturma grupları), çöp kutusu, aydınlatma, spor alanı (voleybol-basketbol-tenis), çiçek- çiçeklikler, üst örtü öğeleri, su öğeleri, zemin döşemesi ve çeşitleri, levha ve tabelalar, gölgelik, tente ve pergolalar, sanat objeleri, yürüyüş parkuru, bisiklet yolu, bisiklet parkı alanı, engelli rampası, sınırlayıcılar (duvarlar ve çitler), yapısal ve bitkisel tasarım, ağaç türleri ile imar durumu bilgileri gözlem ve tespit yoluyla tespit edilmiş ve fotoğrafları çekilmiştir.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada incelenen sekiz parka ait olumlu ve olumsuz özellikler tek tek ele alınmıştır. Her park kendi içinde incelenmiştir. Isparta Belediyesi'nden elde edilen imar planları dikkate alındığında, bazı park alanlarının imar durumlarında farklılıklar görülmektedir. İmar planlarında görülmeyen fakat yapılmış olan bazı parkların adları yok ve ilgili bilgileri de yoktur. Parklara ilişkin bulgular aşağıda alt başlıklar halinde sunulmuştur.

### **Akkent Parkı – Akkent Mahallesi**

Akkent parkı yaklaşık 7750 m<sup>2</sup> genişlikte alan kaplamaktadır. Park, Isparta kentinin dışında yapılan TOKİ konutları alanında yer almaktadır. Park, Akkent mahallesi için açık yeşil alan ve çocuk parkı olarak önemli konumdadır.

Akkent parkı genel olarak ağaçlarla örtülü ve çimlerle kaplı bir alandır. Parkta ağaç sayısı ve çeşitliği fazladır. Bazı ağaçlarda kabuk soyulması gibi zararlar gözlenirken, bazılarının gövdesi veya dallarının kırılmış olduğu gözlenmiştir. Genç ve yaşlı ağaçların hiçbir ağaçta ağaç altı koruyucu yoktur. Parkta çiçeklerin olmaması görsellik açısından olumsuzdur. Parktaki çocuk oyun grubu içinde, sadece 2'li 4 salıncak ve 5 kaydırak vardır. Salıncaklarda deformeler de mevcuttur. Salıncaklar çimle kaplı yer kurulduğundan salıncakların altında ayakların sürekli yere temas etmesinden dolayı yerde toprak ve taşlık yüzey ortaya çıkmıştır. Bu da çocuklar için tehlike oluşturmaktadır. Akkent mahallesi için önemli olduğu halde park içinde fitness (kondisyon) aletlerinin olmaması büyük bir eksikliklerdir. Park içinde 5 adet kamelya mevcuttur. Bu kamelyaların bazıları zarar görmüş ve yazılar yazılmıştır. Park içinde kamelya oturakları dışında sadece 2 adet ahşap bank vardır ve bu sayıda oldukça azdır. Parkta gölgelik, pergola gibi üst örtü öğeleri yoktur. Park içinde 5 adet çöp kutusu bulunmaktadır. Çöp kutularında kırılmalar, parçalanmalar, sökülmeler ve kenarlarında şekil ve yazılarda olduğu gözlenmiştir. Çöp kutularına rağmen parkta çevre kirliliği çok fazladır. Kamelya altları, ağaç altları, çimler, bank altları, çocuk oyun alanı ve hatta çöplerin kenarlarında bile yerlerde çöp kirliliğinin fazla olduğu gözlenmiştir. İnsanlar kullandıkları tüm alanları neredeyse kirletmişlerdir. Park içinde aydınlatma için sadece 1 adet aydınlatma direği mevcutken parkın çevresinin saran 4 kenarındaki yollarda sokak aydınlatma direkleri mevcuttur. Parkta günümüzde 1 adet sentetik çim yüzeyli halı sahanın yapımı devam etmektedir. Park geneli yer altından çıkan fiske sistemiyle sulanmaktadır. Parkın geneli çimle kaplıdır ve yürüyüş yerleri kilit taşıyla kaplıyken çocuk oyun alanının hepsi kauçuk kaplıdır. Çocuk oyun alanının kauçuk kaplı olması çocukların güvenliği sağlarken, alanın kısmi yerlerinde kauçukların parçalandığı gözlenmiştir. Akkent parkını kullanmak isteyen engelli bireyler parkı içine engelli rampasıyla girebilmekteledir. Park içinde evcil hayvanlar için herhangi bir donanım (su kabı vs.) bulunmamaktadır. Park içinde çocukların dikkati çeken ve tehlikeli olan 1 adet elektrik panosu ve doğal gaz kontrol pasonu mevcuttur. Parkta 1 adet AFAD acil toplanma yeri de mevcuttur. Akkent parkında pasif alan bulunmamaktadır. Parkın sınırlayıcıları 4 kenarında da yollardır (Şekil 2; Tablo 1).

**Tablo 1: Akkent Parkının Özellikleri ile Donatı Elemanları**

<b>Park Adı</b>	Akkent Parkı
<b>Bulunduğu Mahalle</b>	Akkent
<b>Kullanan Mahalleler</b>	Akkent
<b>Alan (m<sup>2</sup>)</b>	7750
<b>Bitkisel Durum</b>	Herdem yeşil ve yaprağını döken ağaçlar ile ağaççıklar, park geneli ağaçlarla kaplı, ağaç altı koruyucu hiç yok
<b>Çiçek - Çiçeklikler</b>	Yok
<b>Oyun Grubu</b>	2'li 4 salıncak, 5 kaydırak
<b>Fitness - Kondisyon</b>	Yok
<b>Kameriye - Kamelya</b>	5 adet
<b>Bank - Oturma</b>	2 adet ahşap
<b>Gölgelik, Tente ve Pergolalar</b>	Yok
<b>Çöp Kutusu</b>	5 adet
<b>Aydınlatma</b>	1 aydınlatma direği
<b>Spor Tesisi</b>	Sentetik çim halı saha (yapımı devam ediyor)
<b>Su Ögeleri</b>	Fıskiye sistemi
<b>Yürüyüş Parkuru</b>	-
<b>Bisiklet Yolu ve/veya Parkı</b>	Yok
<b>Zemin Döşemesi</b>	Geniş çim alan, oyun alanının bir kısmı kauçuk bir kısmı çimen (toprak yüzeye çıkmış) kaplı, yollar parke taşı
<b>Levha ve Tabelalar</b>	AFAD toplanma yeri, oyun grubu bilgileri
<b>Engelli Rampası</b>	Var
<b>Sanat Objeleri</b>	Yok
<b>Sınırlayıcılar</b>	4 kenarı yol
<b>Diğer Unsurlar</b>	AFAD acil toplanma yeri, elektrik panosu, doğal gaz kontrol panosu
<b>Zarar ve Olumsuzluklar</b>	Yerlerde çöp fazla, zarar gören ağaçlar var, dalı kırık ağaçlar var, çöp kutuları zarar görmüş, parkta çevre kirliliği fazla



**Şekil 2. Akkent Parkında Görülen Vandalizm Örnekleri**

### **Türkoloji Parkı – Bahçelievler Mahallesi**

Bahçelievler mahallesinde bulunan Türkoloji parkı yaklaşık 8410 m<sup>2</sup> genişlikte alan kaplamaktadır. Park, hemen yanında bulunan AVM'den ve öğrencilerin yoğun bulunduğu bölgede olmasından dolayı oldukça yoğun olarak kullanılmaktadır. Park, AVM ile şehir içi

otobüs durakları arasında geçiş sağlamakta, bu da parkın kullanımını artırmaktadır. Park, Bahçelievler, Fatih ve Modernevler mahallelerinin ortasında yer aldığından bu 3 mahalleye hizmet vermektedir.

Türkoloji parkının çoğunluğu ağaçlarla örtülü ve çimlerle kaplıdır. Parkta ağaç sayısı fazla olmasa da ağaç çeşitliği fazladır. Ağaçların arasında kiraz ve dut gibi meyve ağaçları da vardır. Bazı ağaçlar uzun bazıları ise bodurdur. Ağaçların hiçbirinde ağaç altı koruma yoktur. Parkın birçok yerinde gül ve kasımpatı gibi çeşitli çiçekler var ve çiçekler ile çimler arasında set görevi gören plastik koruyucular ile çakıl taşları var. Parkın birçok yerinde çeşitli ve farklı renkli çiçeklerin olması görsellik açısından zenginlik kazandırmıştır. Park içinde 7 adet ahşap bank ve 7 adet traverten taş oturak vardır. Park içinde 2 adet çöp kutusu var ve bu sayı da çok düşüktür. Çöp kutularının durumları iyidir. Park içinde aydınlatmayı sağlayan 1 adet aydınlatma direği, ışıklı gül heykelleri ve yerde projektörler var. Park çevresi yoğun kullanımdan dolayı parkın çevresinde çok fazla ışık kaynağı da vardır. Parkta yer altından çıkan fiskeye sulama sistemi kullanılmaktadır. Parkın geneli çimlerle kaplıdır ve yürüyüş yolları kauçuk, plaktaşı beton gibi malzemelerle kaplıdır. Park içinde gül desenli ahşap saat var ve saat projektörle aydınlatılmaktadır. Metal ve plastik gül heykelleri park içinde hem sanat eseri hem de aydınlatma olarak kullanılmıştır. Ayrıca taş gül heykelleri de vardır. Parkta evcil hayvanlar için 1 adet su kabı var. AFAD acil toplanma yer var. Parkın kenarında 1 adet küçük kafe ve 1 adet taksi durağı kulübesi var. Parkın kenarında geri dönüşüm ambalaj atıkları toplama noktası (çöp kutusu) var. Engelli bireylerin parka girişinde herhangi bir sıkıntı yoktur. Parkın sınırlayıcıları; 2 kenarında yol, 1 kenarında benzin istasyonu ve 1 kenarında ise geri dönüşüm yeri (çöp toplama alanı), taksi durağı kulübesi ile yapılmakta olan bir inşaat alanıdır (Tablo 2).

Türkoloji parkının olumsuzları ve zarar gören kesimleri şöyledir. Parkta çocuk oyun grupları yok yani çocuklar için uygun olmayan bir parktır. Park içinde herhangi bir fitness aleti de bulunmamaktadır. Parkta önemli diğer bir eksikte kamelyaların olmamasıdır. Ayrıca gölgelik, pergolalar gibi üst örtü öğeleri de hiç yoktur. Çöp kutusu üzerinde yazılar var. Parkın kenarındaki belediyenin sokak çöp konteyneri çevresinde yerde çöpler var. Çiçeklerin aralarında ve çimlerin içinde ve üzerinde plastik, poşet gibi çöpler var. Yürüyüş yolundaki kaplama kauçukların bazı yerlerinde yıpranma ve parçalanmalar var. Yerden aydınlatma yapan projektörden yerinde sökülme ve kırılmalar var. Hayvanlar için yapılan su kabında çimler ve çöp var. Çimlerin bazı yerlerinde insanların sürekli aynı rotayı kullanmalarından kaynaklı çimler ortadan kalmış ve toprak yüzey ortaya çıkmıştır. Çelik konstrüksiyonun briketleri çıkarılmıştır. Çimlerin üzerinde çevreden ve park içindeki çelik konstrüksiyonun duvarından



çıkartılıp insanlar tarafında getirilen briketler var. Bu çelik konstrüksiyonu ise atıl durumdadır. Kabukları insanlar tarafından soyulmuş ve zarar görmüş ağaçlar var. Kiraz ağaçlarındaki meyveler insanlar tarafından koparılırken yapraklar ve dalları zarar görmüş ve ağaçların altında çöpler birikmiştir. Dut ağaçlarının altı dutların yere düşmesinden dolayı yürüyüş yolu dutlarla kaplanmış ve yerler kayganlaşmış. Kayganlaşan yerlerden dolayı insanlar bu yerden geçerken düşme ihtimalleri var (Tablo 2; Şekil 3).

**Tablo 2:** Türkoloji Parkının Özellikleri ile Donatı Elemanları

<b>Park Adı</b>	Türkoloji Parkı
<b>Bulunduğu Mahalle</b>	Bahçelievler
<b>Kullanan Mahalleler</b>	Bahçelievler, Fatih, Modernevler
<b>Alan (m<sup>2</sup>)</b>	8410
<b>Bitkisel</b>	Herdem yeşil ve yaprağını döken ağaçlar ile ağaççıklar, meyve ağaçları, ağaç altı koruyucu hiç yok
<b>Çiçek- Çiçeklikler</b>	Gül çeşitleri
<b>Oyun Grubu</b>	Yok
<b>Fitness - Kondisyon</b>	Yok
<b>Kameriye - Kamelya</b>	Yok
<b>Bank - Oturma</b>	7 adet ahşap bank ve 7 adet taş oturak (Toplam 14 adet)
<b>Gölgelik, Tente ve Pergolalar</b>	Yok
<b>Çöp Kutusu</b>	2 adet
<b>Aydınlatma</b>	1 aydınlatma direği ve yerden aydınlatmalar
<b>Spor Tesisi</b>	Yok
<b>Su Öğeleri</b>	Fıskiye sistemi
<b>Yürüyüş Parkuru</b>	Bir kısmı kauçuk bir kısmı da çeşitli taş kaplama
<b>Bisiklet Yolu ve/veya Parkı</b>	Yok
<b>Zemin Döşemesi</b>	Geniş çim alan, Yollar çeşitli taş plak kaplama
<b>Levha ve Tabelalar</b>	AFAD toplanma yeri
<b>Engelli Rampası</b>	Var
<b>Sanat Objeleri</b>	Saat kulesi, metal gül heykelleri
<b>Sınırlayıcılar</b>	2 kenarı yol, 1 kenarı benzin istasyonu, 1 kenarı çöp toplanma yeri ile kafe
<b>Diğer Unsurlar</b>	AFAD acil toplanma yeri, atıl halde çelik konstrüksiyon yapı
<b>Zarar ve Olumsuzluklar</b>	Çöpler, çiçeklerin arasında çöpler var, çim alanlarında deforme olması, parkta çevre kirlilik fazla değil



Şekil 3. Türkoloji Parkında Görülen Vandalizm Örnekleri

### Binbirevler Spor ve Oyun Parkı – Binbirevler Mahallesi

Binbirevler mahallesine dahil olan park, Binbirevler ile Batıkent mahalleri sınırında yer almakta ve iki mahallenin ortak kullanımındadır. Parkın büyüklüğü yaklaşık 3800 m<sup>2</sup>'dir.

Paktaki ağaç sayısı ve çeşitliliği çok azdır. Parkın neredeyse sadece yarısında ağaç ve çim örtü var. Ağaçların altında koruyu yoktur. Parkın sadece ISMEK binasının olduğu yerde 2 çiçek alanı var. Park içinde 4 adet ahşap bank var. Oyun grubu dahilinde 2'li 1 salıncak, 1 tahterevalli ve 4 kaydırak var. Oyun alanının tamamı kauçuk döşeme kaplıdır. Çeşitli sporlar için 6 adet fitness aleti var. Tüm fitness aletlerinin nasıl kullanıldığı gösteren bilgilendirme tabelası var. Fitness alanının zemininde kilit taşı döşemeleri var. Parkta 2'si taş ve 1'i plastik olmak üzere 3 çöp kutusu ile parkın kenarında belediye sokak çöp kutusu var. Parkın aydınlatmasını sağlayan 3 adet direk var. Aydınlatmayı çevredeki sokak lambaları da sağlamaktadır. Spor tesisi olarak 1 adet basketbol sahası var. Bu basketbol sahasında 6 pota olmasına rağmen sadece 2 tanesi kullanılmaktadır. Kısa olan yürüyüş yollarında Arnavut kaldırım döşemeleri kullanılmıştır. Parkın sulama sistemi hem çimlerin üstündeki eski fiskiye sistemi hem de yeni çimlerin altında olan yeni fiskiye sistemi vardır. Parkta Isparta belediyesine ait 2 adet bina vardır. Engelli bireylerin parkın girişinde ve kullanımında sorun yoktur. Parkın 4 kenarı da yollarla sınırlanmıştır (Tablo 3).

Parkın olumsuz ve zarar gören kesimleri şöyledir. Park alan olarak küçüktür. Parktaki ağaçların boyları kısa ve genişlikleri fazla değildir. Parkta kamelya ve herhangi bir gölgeleme elamanı yoktur. Bu açıdan dinlenmeye gelen insanlar için herhangi bir donatı yoktur. Park içinde çiçeklerin olmaması görsellik açısından kötü kalmaktadır. Bir tane bankın yerden yükseltisi çok düşük kaldığından kullanılması pek uygun değildir. Aydınlatma direklerinde yazılar

yazılmıştır. Oyun alanının zeminindeki kauçuk kaplamada yer yer yıpranmalar ve aralarında toz, toprak gibi kirlilikler var. Ayrıca kaydırak merdivenlerin soyulma ve yıpranmalar çok fazladır. Oyun gruplarında yazılar var ve kaydırığın 1 tanesinde delik açılmıştır. Fitnes kullanım bilgileri tabelasının üstünde ve direklerinde yazılar var. Fitnes aletlerinde deformeler var. Çöp kutusunda kırılma ve yıpranmalarla birlikte yazılar vardır. Yol ile park arasındaki geçişi sağlayan çimen yüzeylerin mesafesi çok dardır. Fıskiyelerin su vanası koruyucusu kırık ve bir insanın ayağı rahatlık içine girebilir. Bu kırık koruyucular içinde zamanla da çöpler birikmiştir. Basketbol sahası tribünleri kilit taşı döşemeden yapıldığından dolayı tribüne sürekli basılması ve kirliliğinden dolayı oturarak kullanımı pek uygun değildir. Basketbol sahasının çevresindeki tel çitlerde parçalanmalar ve zeminde deformeler var. Basketbol sahasının bazı metal levhalarında yazılar ve yazıların üstünde boyanmalar var. Parkta uzun yürüyüş parkuru bulunmamasına rağmen parkın hemen yanındaki diğer bir yeşil park alanında bu eksiklik giderilmektedir. Çocuk oyun alanının hemen yakınında otobüs durağı var ve buda çocuklar için tehlike oluşturmaktadır. Eski su fıskiye sisteminin fıskiyeleri dışarda olduğundan zarar gören ve yerinden çıkarılan fıskiyeler ile hortumlarında kesilme ve burkulmalar var (Tablo 3; Şekil 4).

**Tablo 3: Binbirevler - İSMEK Parkının Özellikleri ile Donatı Elemanları**

<b>Park Adı</b>	Binbirevler Parkı - İSMEK
<b>Bulunduğu Mahalle</b>	Binbirevler
<b>Kullanan Mahalleler</b>	Binbirevler, Batıkent
<b>Alan (m<sup>2</sup>)</b>	3800
<b>Bitkisel</b>	Herdem yeşil ve yaprağını döken ağaçlar ile ağaççıklar, ağaç sayısı az, ağaç altı koruyucu hiç yok
<b>Çiçek- Çiçeklikler</b>	Yok
<b>Oyun Grubu</b>	2'li 1 salıncak, 4 kaydırak, 1 tahterevalli
<b>Fitnes - Kondisyon</b>	6 alet
<b>Kameriye - Kamelya</b>	Yok
<b>Bank - Oturma</b>	4 adet ahşap
<b>Gölgelik, Tente ve Pergolalar</b>	Yok
<b>Çöp Kutusu</b>	3 adet, (2 adeti beton)
<b>Aydınlatma</b>	3 aydınlatma direği
<b>Spor Tesisi</b>	Basketbol sahası (6 potalı, sadece 2'si kullanılıyor)
<b>Su Öğeleri</b>	Eski fıskiye sistemi
<b>Yürüyüş Parkuru</b>	Yok
<b>Bisiklet Yolu ve/veya Parkı</b>	Yok
<b>Zemin Döşemesi</b>	Çim alan, Oyun alanı kauçuk kaplı
<b>Levha ve Tabelalar</b>	Fitnes aletleri için bilgilendirme
<b>Engelli Rampası</b>	Var
<b>Sanat Objeleri</b>	Yok
<b>Sınırlayıcılar</b>	4 kenarı yol
<b>Diğer Unsurlar</b>	
<b>Zarar ve Olumsuzluklar</b>	Park küçük ve yürüyüş alanı yok, basketbol sahasında deformeler var ve çevre tellerinde yırtılmalar var



Şekil 4. Binbirevler Spor ve Oyun Parkında Görülen Vandalizm Örnekleri

#### Davraz Çocuk ve Yetişkin Parkı – Davraz Mahallesi

Davraz mahallesinde bulunan Davraz çocuk ve yetişkin parkı yaklaşık 6580 m<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Park, Isparta kent merkezi çevre mahallerinden biri olan Davraz mahallesinde yer almasından dolayı geniş bir kitleye hitap etmemekte ve sadece yakınında oturan insanlara hizmet etmektedir. Her ne kadar sadece mahalle için önemli olsa da park, Davraz mahallesinin Isparta'nın en kalabalık nüfusu (22.928 kişi) barındırmasından dolayı yine de çok yoğun kullanılmaktadır. Ayrıca Davraz mahallesinin muhtarlığı parkta olduğundan dolayı burada parkın kullanılabilirliğini artırmaktadır.

Davraz çocuk ve yetişkin parkının geneli ağaçlarla örtülü ve zemini çimlerle kaplıdır. Parkta ağaç sayısı ve çeşitliği fazladır. Ağaçların bir kısmı yaşlıyken bir kısmı da genç ağaçlardan oluşmaktadır. Özellikle çınar ağaçları yaşlı ve geniş tepeleriyle gölgelik oluşturmaktadırlar. Ağaçların hiçbirinde ağaç altı koruması yoktur. Çiçek olarak parkta parçalar halinde ve havuzun çevresinde güller var. Güllerin merkezdeki havuzun çevresinde olması hem görsellik kazandırmış hem de insanların havuza yanaşmasını engellemektedir. Parkta çocuklar için 2'li 2 salıncak ve 3 kaydırak var. Oyun alanındaki elemanlarda sorun yok ve hepsi sağlamdır. Oyun alanının zemininde kauçuk kaplama var. Spor yapmak isteyen yetişkinler içinde tek parça halinde 5'li fitness aleti mevcuttur. Parkta 3 tane ahşap kamelya ve 3 tane metal gölgelik tarzı olmak üzere toplamda 6 tane kamelya var. Kamelyaların durumları iyi ve kırılma, parçalanma gibi zararlar da yoktur. Parkta üst örtü öğesi olarak çember şeklinde pergola var. Pergolanın durumu iyi ve zemin döşemesi olarak ortada çim, kenarında Arnavut kaldırımları var. Parkta toplam 13

oturak var. Bunların 6 tanesi traverten, 10 tanesi ahşap ve 4'lü oturak şeklin 3 ahşap bank vardır. Parkta 8 tane plastik çöp kutusu var ama 1 tanesi tamamen kırılmıştır. Parkta 3 aydınlatma direği ve gül heykellerinden yansıyan ışıklar var. Park dahilinde hemen kenarında 1 adet basketbol potası mevcut ve bu alanın zemini betondur. Parkın sulaması yer altı fiskiye sistemiyle yapılmakta ve hemen kenarında 2 musluk 1 çeşme var. Çeşme kullanılmakta ve sağlam şekildedir. Ayrıca görsellik için parkın orta kesiminde bir adette havuz bulunmaktadır. Havuzun çevresinde havuza girmek tehlikeli ve yasak gibi bilgilendiren tabelalar da vardır. Parkta sanatsal objeler olarak 2 adet büst ve birkaç tane metal-plastik karışımı gül heykelleri ile gelincik çiçeği heykelleri mevcuttur. Bu 2 büst alttan yansıtılan projektörlerle aydınlatılmaktadır. Bu gül heykelleri aydınlatma elemanı olarak ta kullanılmaktadır. Engelli bireylerin parka giriş ve çıkışları için engelli rampası vardır. Parkın iki kenarında yol ve iki kenarında ise küçük dükkanlar ile muhtarlık binası vardır (Tablo 4).

Parkta birçok yerde ve donatı elemanlarında olumsuzlar ve zarar gören kesimler var. Bunlar; Çiçeklerin arasında oldukça fazla çöp var. İnsanlar çiçeklere basmışlar, güller koparılmış ve yerlere halde atılmışlardır. Çocuk alanındaki oyun elemanlarının sayısı oldukça azdır. Oyun alanı zeminindeki kauçuk kaplamalarda yer yer parçalanmalar var. Oyun alanının elemanlarında ve zemininde yazılar yazılmış ve şekiller çizilmiştir. 5 fitness aletinin tek parça halinde olması aynı anda kullanan kişi sayısını düşürmektedir. Fitness aletlerinin üstünde kısmi olarak yazılar yazılmış ve zarar gören yerleri var. Özellikle günümüzde Covid-19 salgını gibi sosyal mesafeye dikkat edilen durumlarda insan sağlığı için tehlike oluşturmaktadır. Ayrıca Türkiye'nin kültürel yapısını düşündüğümüzde kadın ve erkeklerin haremlik-selamlık durumu dikkate alındığında fitness aletinin önce bir erkeğin kullanamaya gelmesi aynı anda fitness aletlerine kadınların gelmesini engellemektedir. Kamelyalarda yer yer deformeler ve oyuk oluşturma şeklinde yazılar yazılmış ve çevreleri sigara izmariti, çekirdek gibi çöpler atılmıştır. Ahşap banlarda da kısmi deformeler var ve altların çöpler toplanmıştır. Traverten oturaklarda kırılma, parçalanma ve yazılar yazılmıştır. Parkta 1 tane çöp kutusu tamamen kırılmış geriye sadece onu yere sabitleyen direk kalmıştır. Çöp kutularının bazılarının üstüne ise yazılar yazılmıştır. Büstlerin üstüne oyulma şeklinde yazılar yazılmıştır. Basketbol potasının olduğu alan yolun hemen kenarında olduğundan topun yola gitmesi ihtimali tehlike oluşturmaktadır. Ayrıca basketbol potası alanında herhangi bir basketbol sahası çizgisi çizilmemiştir. Parkın kenarında çocuklar için tehlike oluştura bilecek 2 adet elektrik panosu ve doğal gaz basınç düşürme istasyonu var (Tablo 4; Şekil 5).

**Tablo 4:** Davraz Çocuk ve Yetişkin Parkının Özellikleri ile Donatı Elemanları

<b>Park Adı</b>	Davraz Çocuk ve Yetişkin Parkı
<b>Bulunduğu Mahalle</b>	Davraz
<b>Kullanan Mahalleler</b>	Davraz
<b>Alan (m<sup>2</sup>)</b>	6580
<b>Bitkisel</b>	Herdem yeşil ve yaprağını döken ağaçlar ile ağaççıklar, çeşitli ve büyük ağaçlar mevcut, ağaç altı koruyucu hiç yok
<b>Çiçek- Çiçeklikler</b>	Gül çeşitleri
<b>Oyun Grubu</b>	2'li 2 salıncak, 3 kaydırak
<b>Fitness - Kondisyon</b>	5'li tek parça alet
<b>Kameriye - Kamelya</b>	6 adet
<b>Bank - Oturma</b>	10 adet ahşap, 6 traverten ve 3 adet piknik masası
<b>Gölgelik, Tente ve Pergolalar</b>	3 adet ferfoje kamelya
<b>Çöp Kutusu</b>	8 adet (1 tanesi tamamen kırık)
<b>Aydınlatma</b>	3 aydınlatma direği
<b>Spor Tesisi</b>	1 adet basketbol potası (zeminde saha çizgileri vs. yok)
<b>Su Ögeleri</b>	Fıskiye sistemi, 2 musluklu çeşme, havuz
<b>Yürüyüş Parkuru</b>	Yok
<b>Bisiklet Yolu ve/veya Parkı</b>	Yok
<b>Zemin Döşemesi</b>	Geniş çim alan, oyun alanı kauçuk kaplı, yollar parke taşı
<b>Levha ve Tabelalar</b>	Havuz girme tehlike bilgisi
<b>Engelli Rampası</b>	Var
<b>Sanat Objeleri</b>	2 adet büst, metal gül heykelleri
<b>Sınırlayıcılar</b>	2 kenarı yol, 2 kenarında küçük dükkanlar var
<b>Diğer Unsurlar</b>	2 adet elektrik panosu, doğal gaz basınç düşürme istasyonu
<b>Zarar ve Olumsuzluklar</b>	Çiçeklerin arasında ve bankların altında çöpler var, Havuzun çevresi ve suyu kirli



**Şekil 5.** Davraz Çocuk ve Yetişkin Parkında Görülen Vandalizm Örnekleri

### **Fatih Parkı – Fatih Mahallesi**

Fatih mahallesinde bulunan Fatih parkı yaklaşık 3940 m<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Fatih parkı öğrencilerin yoğun bulunduğu yerde bulunmasından dolayı öğrenciler tarafından yoğun olarak kullanılmaktadır. Parkın bulunduğu konum itibarıyla yolların kavşak kesiminde olduğundan birçok insan için geçiş ve kullanımı söz konusudur.

Fatih parkında birçok ağaç türü bulunmakta ve bu ağaçlardan bazıları çok yüksek boyluken bazıları ise bodur haldedir. Ağaçların altında herhangi ağaç koruyucu bulunmaktadır. Oyun grubu elemanlarından 4 kaydırak, 1 tahterevalli ve 2'li 1 adet salıncak bulunmaktadır. Bu aletlerin direkleri plastik tarzı malzemeden yapıldığından çocuklar için metale göre daha az tehlikelidir. Oyun alanında ayrıca küçük tırmanma ve dönme aleti var. Oyun alanın zemini kauçuk döşeme ile kaplanmıştır. Park içinde fitness elemanları olarak 3'lü 1 alet, 2'li 2 alet olmak üzere toplamda 7 fitness aleti bulunmaktadır. Park içinde 3 adet kamelya bulunmaktadır. Parkta insanların oturması içinde 6 adet ahşap bank bulunmaktadır. Parkta 3 adet çöp kutusu var. Parkın aydınlatmasını sağlayan 2 adet direk var ve çevredeki sokak lambaları ile aydınlatma konusunda yardımcı olmaktadır. Aydınlatma direğinde yazılar yazılmıştır. Parkın sulanmasında, çim üstündeki eski fiskiye sistemi kullanılmaktadır. Parktaki yürüyüş yolları kilit taşı döşemelerle yapılmıştır. Parkın hemen kenarında da 4 musluklu çeşme bulunmaktadır. Parkta 1 adet büst bulunmaktadır. Engelli bireylerin parka giriş ve çıkışında sorun olmamaktadır. AFAD acil toplanma yeri bulunmaktadır. Park içinde bay-bayan tuvalet var fakat kullanılmaktadır. Parkın 4 kenarında da yollar sınırlayıcıdır. Bir kenarının bir kısmında da kafe tarzı işletme sınırlayıcı olmuştur (Tablo 5).

Parkta birçok zarar ve olumsuzluklar var. Bunlar bazıları şöyledir. Parkta bodur ağaçlarının olduğu yerlerde gölge konusunda sıkıntı yaşanmaktadır. Parkın içinde ve çevresinde çiçekler yok, çiçeklerin olmaması görsel açıdan eksiklik söz konusudur. Park içinde çim olması gereken yerlerde çimler ortadan kalkmış ve toprak yüzey ile ağaç kökleri ortaya çıkmıştır. Bu sorunların olduğu alanlar pasif alanlara dönüşmüşlerdir. Park yoğun kullanılan bir alanda bulunmasından dolayı 3 adet kamelya yetersiz kalmaktadır. Kamelyalarda parçalanma, kırılma gibi sorunlar var. Kamelyaların içinde, kenarlarında ve kenarlarındaki çöp kutuları altında çöpler bulunmaktadır. Kamelyaların hemen yanındaki çimlerde insanların kullanımdan dolayı çimler ortadan kalkmış ve toprak örtü ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan toprak örtü yağmur yağdığında çamur olmaktadır. İnsanlarda bu çamurlu yerden geçerken çamuru ayakkabılarının altıyla kamelya içine getirmekte ve bazı kişilerin kamelyaların oturaklarının üstüne ayakkabılarıyla basmalarından dolayı kamelyalar kirlenmekte sonra deforme olmaktadır. Banklarda deformeler

var ve kısa kaldıklarından rahat bir oturum sağlamamaktadır. Fitnes aletlerinde kullanımdan kaynaklı deformeler vardır. Oyun alanı zemininde yer yer parçalanmalar ve zeminde çekirdek, sigara izmaritleri, küçük taşlar görülmektedir. Çeşmenin musluklarından akan suyun döküldüğü haznede çöpler bulunmaktadır. Parkta pergola gibi üst örtü öğeleri yoktur. Parkında içinde 2 adet aydınlatma direğinin olması yetersiz kalmaktadır. Sokak aydınlatmaları ağaçların yüksek boya varmasından dolayı aydınlatmayı engellemektedirler. Buda parkın yüksek ağaçlı yerlerinde karanlık ortamın olmasına neden olmaktadır. Park içindeki kullanılmayan tuvaletin olması orayı kullanmayı düşünenler için olumsuzluk yarata bilir. Tuvaletlerin duvarlarında görüntü kirliliği yapan çok fazla yazı ve şekiller var. Parkın hemen kenarında 1 adet elektrik panosu var, panonun fazla yüksekte olmaması çocuklar için tehlike oluşturabilir. Parkın içinde elektrik trafo kontrol binası da vardır. Parkın içinde özellikle bodur ağaçların ve büstün olduğu kesimde çevre kirliliği var. Yoldan parka iniş çıkışı sağlayan merdivenlerde parçalanmalar vardır (Tablo 5; Şekil 6).

**Tablo 5:** Fatih Parkının Özellikleri ile Donatı Elemanları

<b>Park Adı</b>	Fatih Parkı
<b>Bulunduğu Mahalle</b>	Fatih
<b>Kullanan Mahalleler</b>	Fatih
<b>Alan (m<sup>2</sup>)</b>	3940
<b>Bitkisel</b>	Herdem yeşil ve yaprağını döken ağaçlar ile ağaççıklar, yüksek ve bodur ağaçlar mevcut, ağaç altı koruyucu hiç yok
<b>Çiçek- Çiçeklikler</b>	Yok
<b>Oyun Grubu</b>	4 kaydırak, 2'li 1 salıncak, 1 tahterevalli
<b>Fitnes - Kondisyon</b>	3'lü 1 alet, 2'li 2 alet
<b>Kameriye - Kamelya</b>	3 adet
<b>Bank - Oturma</b>	6 adet ahşap
<b>Gölgelik, Tente ve Pergolalar</b>	Yok
<b>Çöp Kutusu</b>	3 adet
<b>Aydınlatma</b>	1 aydınlatma direği
<b>Spor Tesisi</b>	Yok
<b>Su Öğeleri</b>	Eski fiskiye sistemi, 4 musluklu çeşme
<b>Yürüyüş Parkuru</b>	Yok
<b>Bisiklet Yolu ve/veya Parkı</b>	Yok
<b>Zemin Döşemesi</b>	Çim alan, oyun alanı kauçuk kaplı, Yollar parke taşı, toprak pasif alan var
<b>Levha ve Tabelalar</b>	Yok
<b>Engelli Rampası</b>	Var
<b>Sanat Objeleri</b>	1 adet büst
<b>Sınırlayıcılar</b>	4 kenarı yol
<b>Diğer Unsurlar</b>	AFAD acil toplanma yeri, elektrik panosu var, bay-Bayan tuvaletler (kapalı)
<b>Zarar ve Olumsuzluklar</b>	Parkta çevre kirliliği var, kamelya içleri kirli, duvar yazıları var





Şekil 6. Fatih Parkında Görülen Vandalizm Örnekleri

### **Kulepark – Hızırbey Mahallesi**

Hızırbey mahallesi sınırları içinde bulunan Kulepark yaklaşık 20600 m<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Kulepark, bu büyüklüğüyle çalışılan parklar arasında en büyük olanıdır. Park, Hızırbey mahallesi dışında ona yakın olan Doğancı ve Yenice mahallelerine de hizmet sunmaktadır. Parkın büyüklüğüyle orantılı olarak kullanan insan sayısı da çok fazladır.

Kuleparkta ağaç sayısı ve çeşitliği oldukça fazladır ve parkın üstü genellikle ağaçlarla örtülü iken zemini de çimlerle kaplıdır. Ağaç sayısının çok olması ve sıkı halde olduklarından park sıcak yaz aylarında kullanan kişilere serin ve dinlendirici bir ortam oluşturmaktadır. Ağaçların altında ağaçları koruyan koruyucu yoktur. Parkın çeşitli yerlerinde güller var ve ana giriş kapısında 3 adet beton çiçek saksısı var. Çocuk oyun grubu olarak, 2’li 2 salıncak, 2 tahterevalli ve 5 kaydırak var. Oyun alanın zemini kauçuk ile kaplanmıştır. 4 adet fitness aleti var ve durumları iyidir. Parkta 7 adet kamelya bulunmaktadır. Kamelyalarda parçalanma, kırılma gibi olumsuzlar yok. Üst örtü öğesi olarak üstü açık pergola var. Parkta 10 adet bank bulunmakta ve bunlardan 1 tanesi 4 oturaklı piknik masası tarzındadır. Park içinde 10 adet çöp kutusu var. Çöp kutularının genelinin durumları iyi olsa da zarar görenlerde var. Parkta çevre kirliliği yok denecek kadar azdır. Parkı aydınlatan 3 tane büyük aydınlatma direği ve yürüyüş yolları ile

ağaçların arasını aydınlatan küçük aydınlatmalar da var. Parkın sulamasında parkın genelinde fiskiye sulama sistemleri var. Ayrıca parkta 4 çeşme bulunmaktadır. Evcil hayvanlarda için parkta 1 adet hayvan su kabı var. Yürüyüş yollarında plakaş, kilittaşı ve asfalt gibi malzemeler kullanılmıştır. Engelli bireylerin parka giriş ve çıkışlarında sorun yok ve parkın bi çok yerinden rampayla giriş-çıkış yapabilmektelerdir. Parkta sanatsal objeler olarak çeşme, çeşme üstünde metal ay-yıldız figürü ve giriş kapısı var. Bu metal ay-yıldız figürler yerden projektörlerle aydınlatılmaktadır. Parkta 4 adet güvenlik kamerasının bulunması kullanıcılar için güvenli bir ortam yaratmaktadır. Parkta AFAD acil toplanma yeri ve AFAD bay-bayan duş konteyneri var. Parkta gençlere yönelik beton zeminli kaykay ve paten kayma yeri de bulunmaktadır. Parkında yukarısından aşağıya doğru suların sel oluşturmasını engelleyen rögarlar bulunmaktadır. Parkın tüm kenarlarını yollar sınırlamaktadır (Tablo 6).

Kulepark'ın içinde birçok zararlar ve olumsuzluklar var. Bunları bazıları şöyledir. Kurumuş ve zarar görmüş ağaçlar var. Bazı ağaçların kabukları soyulmuş, dalları kırılmış ve üstlerine kazılma şeklinde yazılar yazılmıştır. Fitnes aletlerinin sadece 4 tane olması böyle büyük bir park için sayısı çok azdır. Kamelyalarda oyulma şeklinde yazılar yazılarak zarar verilmiştir. Çöp kutularının bazıları zarar görmüştür. Büyük ve yoğun olarak kullanılan bir park için spor tesislerinin olmaması oldukça büyük bir eksiklik olarak görülmektedir. Parkta 4 çeşmeden 1 tanesi zarar görmüş ve kullanılamamaktadır. Çeşmelerin üstünde yazılar ve şekiller vardır. Sulama sistemini sağlayan fiskiyelerin su vanasının koruyucusunda kırılma vardır. Parkta sadece 1 tane hayvan su kabının olması yetersiz kalmaktadır. Yürüyüş yollarında kauçuk gibi yürüyüşü kolaylaştıran yumuşak kaplamalar bulunmamaktadır. Oyun alanındaki kauçuk zemin kaplamada yer yer parçalanmalar görülmektedir. Oyun gruplarının bazılarında deformelerde gözükmektedir. Pergolaların zemininde yazılar var. Parktaki birçok donatı elemanında yazılar yazılmış ve şekiller çizilmiştir. Parkının kenar kesiminde 1 adet doğal gaz basınç düşürme istasyonu bulunmaktadır (Tablo 6; Şekil 7).

**Tablo 6:** Kulepark Parkının Özellikleri ile Donatı Elemanları

<b>Park Adı</b>	Kulepark
<b>Bulunduğu Mahalle</b>	Hızırbey
<b>Kullanan Mahalleler</b>	Hızırbey, Doğancı, Yenice
<b>Alan (m<sup>2</sup>)</b>	20600
<b>Bitkisel</b>	Herdem yeşil ve yaprağını döken ağaçlar ile ağaççıklar, ağaç sayısı ile çeşitliliği oldukça fazla, ağaç altı koruyucu hiç yok
<b>Çiçek- Çiçeklikler</b>	Gül çeşitleri, 3 adet bordrö çiçek saksı
<b>Oyun Grubu</b>	2'li 2 salıncak, 5 kaydırak, 2 tahterevalli
<b>Fitnes - Kondisyon</b>	4 alet
<b>Kameriye - Kamelya</b>	7 adet
<b>Bank - Oturma</b>	9 adet ahşap ve 1 adet piknik masa
<b>Gölgelik, Tente ve Pergolalar</b>	Üstü açık pergola
<b>Çöp Kutusu</b>	10 adet
<b>Aydınlatma</b>	3 aydınlatma direği ve küçük aydınlatmalar
<b>Spor Tesisi</b>	Yok
<b>Su Ögeleri</b>	Fıskiye sistemi, 4 musluklu çeşme, hayvanlar için su kabı
<b>Yürüyüş Parkuru</b>	Çeşitli taş kaplama
<b>Bisiklet Yolu ve/veya Parkı</b>	Yok
<b>Zemin Döşemesi</b>	Geniş çim alan, oyun alanı kauçuk kaplı, yollar parke taşı
<b>Levha ve Tabelalar</b>	Yok
<b>Engelli Rampası</b>	Var
<b>Sanat Objeleri</b>	Anıt çeşme, ana giriş kapısı, metal ay-yıldız figürler
<b>Sınırlayıcılar</b>	4 kenarı yol
<b>Diğer Unsurlar</b>	AFAD acil toplanma yeri, AFAD bay-bayan duş konteyneri, doğal gaz basınç düşürme istasyonu, 4 adet güvenlik kamerası, paten ve Kaykay alanı
<b>Zarar ve Olumsuzluklar</b>	Çevre kirliliği çok az, 1 ağaç kurumuş, çöp kutularının bazıları zarar görmüş, yerde ve duvarda yazılar var, oyun alanında deformeler var, kırılmış su vanası koruyucusu



**Şekil 7.** Kulepark Parkında Görülen Vandalizm Örnekleri

### **Işıkkent İMKB Okulu Parkı – Işıkkent Mahallesi**

Işıkkent mahallesinde bulunan park yaklaşık 10420 m<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Parkın mahalle ortasında olması ve hemen bitişiğinde ilkokulun bulunması parkın kullanım yoğunluğunu artırmaktadır. Okulun bulunması ilkokul öğrencilerinin parkı daha çok kullanmasına neden olmaktadır. Parktaki iyileştirme ve konulacak donatı elamanlarının da buna göre düzenlenmesi oldukça yararlı olacaktır.

Parkın geneli ağaçlarla örtülü ve zemini çimenlerle kaplıdır. Park içinde ağaç sayısı yeterli durumdadır. Ağaçların yüksek olması parkı kullananlar için gölgelenme görevini görmektedir. Ağaçların hiçbirinde ağaç koruyucu bulunmamaktadır. Park içinde 2'li 2 salıncak, 4 tahterevallı, 6 kaydırak ve 3 fil figürlü yaylı zıp zıp bulunmaktadır. Oyun alanı zemininin hepsi değil de belli bir kısmı kauçuk kaplamadır. Normal şartlarda bu oyun grubu sayısı yeterli olsa da bitişiğinde ilkokulun bulunmasından dolayı ve öğrenciler sayıca çok fazla ve bir anda parka gelmelerinden dolayı öğrenciler için yetersiz kaldığı gözlenmektedir. Ayrıca ilkokulun bitişiğinde olmasından dolayı da doğa temalı dersler için öğretmen ve öğrencilerin parkı kullandığı görülmüştür. Parkta 4 adet fitness aleti bulunmaktadır. Kamelya sayısı sadece 4 adettir. Park içinde 8 adet ahşap bank bulunmaktadır. Parkta 4 adet çöp kutusu mevcuttur. Parkında aydınlatılmasını 3 yüksek aydınlatma direği sağlamaktadır. Sulama için parkta fıskiye sulama sistemi kullanılmaktadır. Yürüyüş yollarının bir kısmı çimlerle kaplı toprak yol ve bir kısmı kayrak, kilit taşı ile kaplıdır. Engelli bireylerin parka girişini sağlayan rampalar bulunmaktadır. Park AFAD acil toplanma yeri olarak da kullanılmaktadır. AFAD'ın birde bay-bayan duş konteyneri var. Parkın 1 kenarı okul duvarı, 1 kenarı evlerle ve 2 kenarı yollarla sınırlanmıştır (Tablo 7).

Parktaki zararlar ve olumsuzluklar şöyledir; Parkta çiçekler yok ve buda görselliği olumsuz etkilemektedir. Oyun alanının bir kısmının kauçuk kaplı olmaması çocukların düşmeleri durumunda tehlike oluşturmaktadır. Oyun alanındaki tahterevallilerin bazılarının yarısı kauçuk yarısı ise beton döşemelere denk gelmektedir. Oyun elemanlarının bazıları da kauçuk zemin dışında beton zemin üstüne yapılmışlar. Beton zemin üstündeki tahterevallilerin altında lastik gibi yumuşatıcı etki yapan nesnelere yoktur. Bu durum çocuklar için çok tehlikelidir. Salıncaklarda kırılmış olanlar da var. Oyun gruplarında yıpranmalar, sökülmeler gibi olumsuzluklar var. Parkın bitişiğindeki ilkokul öğrencilerin ağaçları öğrenmesi için ağaç isim ve bilgilerinin olduğu tabelaların olmaması bir eksikliktir. Park büyüklüğüne göre 4 tane kamelya sayısı azdır. Parkta üst örtü öğelerinin hiçbiri yoktur. Bankların bazılarının yerden yüksekliği çok azdır. Çocuğunu oyun alanına getiren bir yetişkinin bankın yerden kısa

kalmasından ötürü oturması çok zordur. Çöp kutusunun sadece 4 adet olması parkın büyüklüğü açısından azdır. Bazı çöp kutuları kısmi olarak kırılmış veya zarar görmüşler. 1 tane çöp kutusu tamamen yerinden sökülmiş vaziyettedir. Kamelyaların altı, çevreleri ile çimenlerin arasında çekirdek ve sigara izmaritleri oldukça fazladır. Kamelyalar ve içlerinde piknik masalarının üstünde hem oyuk oluşturarak hem de kalem yazısıyla yazılar yazılmıştır. Kamelyaların tavanlarında deformeler mevcut ve yağmur suyunu akıtmakta ve yağmur suyundan dolayı ahşap malzeme yıpranmıştır. Sulama sistemi için eski sistem kullanılmakta ve üst kalan fiskiyelerin bazısı kırılmış ve zarar görmüştür. Zarar gören fiskiyelerden dolayı sular çukur yüzeylerde toplanmış ve su birikintileri oluşturarak çamura sebep olmakta ve göze kötü görüntülere sebep olmaktadır. Yürüyüş yolunun ortasında metal su vanası koruyucusu bulunmaktadır. Parkın kenarında elektrik trafo düzenleme binası var ve duvarına yazılar yazılmış ve boyayla şekiller çizilmiştir. Okul duvarında da görsellik açısından kötü görünen yazı ve çizimler çok fazla vardır. Parkın kenarında kullanılmayan binanın duvarında yazılar yazılmıştır. Sulama sistemi için kazılmış alanlarında zemin düzeltilmemi yapılmamıştır. 1 adet elektrik panosu var ve elektrik panosu ayak seviyesinde pano zarar gördüğünde çocukların panoyla oynamalı tehlike oluşturabilir. Aydınlatma direğinin birinde elektrik sigortasının kapağı yok ve açık olarak durmakta ve bu direğin hemen yanında sulama fiskiyelerinin olması muhtemel bir elektrik çarpması veya yangınına sebep olabilir. AFAD'ın duş alma yerleri var fakat acil bir durumda kullanım için daha hazırlanmamış şekilde duruyorlar. Parktaki donatı elemanlarının genelinde zararlar ve çevre kirliliği biraz fazla var (Tablo 7; Şekil 8).

**Tablo 7: Işıkkent İMKB Okulu Parkının Özellikleri ile Donatı Elemanları**

<b>Park Adı</b>	Işıkkent İMKB okulu yanı parkı
<b>Bulunduğu Mahalle</b>	Işıkkent
<b>Kullanan Mahalleler</b>	Işıkkent
<b>Alan (m<sup>2</sup>)</b>	10420
<b>Bitkisel</b>	Herdem yeşil ve yaprağını döken ağaçlar ile ağaççıklar, ağaç sayısı fazla, ağaç altı koruyucu hiç yok
<b>Çiçek- Çiçeklikler</b>	-
<b>Oyun Grubu</b>	2'li 2 Salıncak, 6 kaydırak, 4 Tahterevalli, 3 fil figürlü yaylı zıp zıp
<b>Fitness - Kondisyon</b>	4 alet
<b>Kameriye - Kamelya</b>	4 adet
<b>Bank - Oturma</b>	8 adet ahşap
<b>Gölgelik, Tente ve Pergolalar</b>	-
<b>Çöp Kutusu</b>	4 adet
<b>Aydınlatma</b>	3 aydınlatma direği
<b>Spor Tesisi</b>	-
<b>Su Ögeleri</b>	Fıskiye sistemi
<b>Yürüyüş Parkuru</b>	Çimle kaplı toprak
<b>Bisiklet Yolu ve/veya Parkı</b>	-
<b>Zemin Döşemesi</b>	Geniş çim alan, Oyun alanının bir kısmı kauçuk bir kısmı beton kaplı, Yollar parke taşı
<b>Levha ve Tabelalar</b>	AFAD toplanma yeri
<b>Engelli Rampası</b>	var
<b>Sanat Objeleri</b>	-
<b>Sınırlayıcılar</b>	1 kenarı okul duvarı, 1 kenarı evler, 2 kenarı yol
<b>Diğer Unsurlar</b>	AFAD acil toplanma yeri, AFAD Bay-bayan duş konteyneri
<b>Zarar ve Olumsuzluklar</b>	Kırık fıskiye, yazılar, tahterevallinin bir oturağı beton bir oturağı kauçuk üstünde, kırık salıncak, kamelya içleri kirli, duvar yazıları, yerle de çekirdek ve sigara izmaritleri var



**Şekil 8. Işıkkent İMKB Okulu Parkında Görülen Vandalizm Örnekleri**

### **Çiçekevler Parkı – Yedişehitler Mahallesi**

Çiçekevler parkı, Yedişehitler mahallesinde bulunan bir parktır. Park yaklaşık 3360 m<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Bu büyüklüğüyle çalışılan parklar arasında en küçük olan parktır. Çiçekevler parkı, Yedişehitler, Muzaffer Türkeş ve Zafer mahallerinin kesişim yerine yakın olduğun bu 3 mahallede oturanlar parkı kullanmaktadır. Parkın yakınında mahalle için başka büyük park olmaması parkı çevrede oturanlar için önemli kılmaktadır.

Çiçekevler parkı içinde ağaç sayısı ve yoğunluğu çok fazla değildir. Ağaçların altında herhangi bir koruyucu bulunmamaktadır. Park içinde oyun grubu olarak 2 oyun alanı var. Bunların biri eski biri ise yeni yapılmıştır. Toplamda 2’li 4 adet salıncak, 4 adet kaydırak, 3 adet tahterevallı, 1 adet dönence ve 1 adet zıp zıp var. Oyun alanı içinde birde plastik spor parkı elemanları bulunmaktadır. Bu elemanların durumları oldukça iyi, herhangi bir yıpranma, deforme yoktur. Parkta 2 adet kamelya var. Park içinde 6 adet bank vardır. Parkta çöp kutusu sayısı sadece 1 tanedir ve parkın kenarında belediyeye ait sokak çöp konteyneri var. Parkta 1 adet basketbol sahası mevcuttur. Bu basketbol sahasında 6 pota yeri olmasına rağmen sadece 2 tanesi kullanılabilir durumdadır. Aydınlatma elemanı olarak sadece 1 tane yüksek aydınlatma direği var. Sulama sistemi olarak fiskiye sistemi kullanılmaktadır. Yürüyüş yolunda kilit taşı döşeme kullanılmıştır. AFAD acil toplanma yeri var. AFAD toplanma yeri tabelası ve spor parkı ve oyun parkı bilgilendiren tabelalar var. Engelli bireylerin parka girişi için rampa vardır. Parkın 4 kenarı da yollarla sınırlandırılmıştır (Tablo 8).

Çiçekevler parkı içindeki zararlar ve olumsuzluklar şunlardır; Ağaç sayısı ve yoğunluğu artırılabilir. Ağaç sayısının fazla olmaması ve bazılarının kısa veya dar tepeli olması sebebiyle gölgelik alanların az olmasına neden olmaktadır. Parkta çiçekler bulunmamaktadır. Bu da görsellik açısından hoş görülmemektedir. Eski olan oyun alanında tahribatlar var. Park için metal fitness elemanları bulunmamaktadır. Sadece 2 tane kamelyanın olması sayıca park için çok azdır. Kamelyaların ahşaplarında ve metallerinde yazılar var. Kamelyaların zeminleri ve çevrelerinde oldukça fazla deformeler var. Kamelyalarının çevrelerinin çim zeminin tahrip olması sonucu toprak yüzey ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan toprak yüzey yağmur yağdığında çamur olmaktadır. Önce çamurdan geçip sonra kamelyaya gelenlerin oluşturduğu yıpranma ve kirlenmeler vardır. Kamelyaların altı çevrelerine göre alçakta kaldıklarından dolayı altlarına sular birikmektedir. Buda kamelyanın kullanımına imkan vermemektedir. Kamelya içindeki piknik masaları oldukça zarar görmüşler, üstlerinde yazılar ve oyuntular var. Park içinde herhangi bir gölgelik gibi üst örtü ögesi yoktur. Çöp kutusu sayısının 1 olması oldukça ilginç çok azdır. Var olan çöp kutusu da zarar görmüş ve üst kapağı yoktur. Fıskıyenin su vanasının

üstü kırılmıştır. Basketbol sahasındaki pota sayısı azdır. Sahanın çevresinde çevre kirliliği var ve sahanın çevresini saran tellerde oldukça fazla yırtılma, kesilme, parçalanmalar vardır. Oyun alanının zemininde ve oyun grubu elemanlarının üzerinde yazılar var. Eski oyun alanının kauçuk zemininde parçalanmalar, kauçuğun yerden kalkması gibi zararlar görülmektedir. Çocuklar için tehlike oluşturabilecek elektrik panosu var. Yürüyüş yolu ve kilit taşı zemin üzerinde yazılar yazılmıştır. Park içinde topraklı ve bozuk bir alan var ve buda buranın pasif kalmasına neden olmaktadır. Çiçekleri parkın genel olarak zarar gören, üstlerine yazı yazılmış, tahrip edilmiş donatı elemanları ve çevre kirliliği vardır (Tablo 8; Şekil 9).

**Tablo 8: Çiçekevler Parkının Özellikleri ile Donatı Elemanları**

<b>Park Adı</b>	Çiçekevler Parkı
<b>Bulunduğu Mahalle</b>	Yedişehitler
<b>Kullanan Mahalleler</b>	Yedişehitler, Muzaffer Türkeş, Zafer
<b>Alan (m<sup>2</sup>)</b>	3360
<b>Bitkisel</b>	Herdem yeşil ve yaprağını döken ağaçlar ile ağaççıklar, ağaç sayısı yeterli, ağaç altı koruyucu hiç yok
<b>Çiçek- Çiçeklikler</b>	Yok
<b>Oyun Grubu</b>	2 oyun alanı var ve biri yeni biri ise tahrip görmüş, 2'li 4 salıncak, 4 kaydırak, 3 tahterevallı, 1 dönence, 1 zıp zıp ve 1 spor parkı alanı
<b>Fitnes - Kondisyon</b>	Yok
<b>Kameriye - Kamelya</b>	2 adet
<b>Bank - Oturma</b>	6 adet ahşap
<b>Gölgelik, Tente ve Pergolalar</b>	Yok
<b>Çöp Kutusu</b>	1 adet
<b>Aydınlatma</b>	1 aydınlatma direği
<b>Spor Tesisi</b>	Basketbol sahası (6 potalı, sadece 2'si kullanılıyor)
<b>Su Öğeleri</b>	Fıskiye sistemi
<b>Yürüyüş Parkuru</b>	Yok
<b>Bisiklet Yolu ve/veya Parkı</b>	Yok
<b>Zemin Döşemesi</b>	Çim alan, oyun alanı kauçuk kaplı, yollar parke taşı, bozuk ve topraklı alan var
<b>Levha ve Tabelalar</b>	AFAD toplanma yeri, spor parkı ve oyun parkı bilgileri
<b>Engelli Rampası</b>	Var
<b>Sanat Objeleri</b>	Yok
<b>Sınırlayıcılar</b>	4 kenarı yol
<b>Diğer Unsurlar</b>	AFAD acil toplanma yeri, elektrik panosu
<b>Zarar ve Olumsuzluklar</b>	Kamelyalarda yazılar var, oyun grupları üstünde yazılar ve tabanda yıpranmalar var, basketbol sahasında deformeler ve çevresindeki tellerde yırtılmalar var, çevre kirliliği kısmen var





Şekil 9. Çiçekleri Parkında Görülen Vandalizm Örnekleri

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Isparta kent merkezinde incelenen sekiz parkın özellikleri, donatı elemanları ve diğer unsurları her park için farklılık göstermekte ve belli bir standart bulunmamakta, ortaya çıkan sonuçlar her park için değişiklik ve çeşitliliğe sahiptir.

Kentin dışında olan Akkent parkı en kirli ve vandalizmin en açık görüldüğü parktır. En temiz görünen park ise Kulepark'tır. Türkoloji, Davraz, Çiçekler ve Fatih parklarının farklı noktalarında çöp kirliliği olduğu ortaya çıkmıştır. Işıkkent parkında yerlerde çekirdek ve sigara izmaritleri oldukça fazladır. Kamelyaların bazılarının içleri ve kenarları çöp atıklarla kirli durumdadır. Akkent ve Kuleparkta, zarar gören, kırılan, kabukları soyulmuş ağaçlar vardır. Türkoloji parkında meyve ağaçlarının dalları kırılmış ve yaprakları çok fazla koparılmış ve atıl haldeki çelik konstrüksiyonun briket duvarından briketler çimlerin üzerinde taşınmıştır.

Parklardaki basketbol sahalarını çevreleyen teller yırtılmış, parçalanmış ve deformeler fazla olmuştur. Parkların birçoğunda kırılmış olan su vanası koruyucuları var. Ahşap donatı elemanlarından kamelyalar ve banklar oyularak, çizilerek, boyanarak yazılar yazılmıştır. Parkların genelinde zeminde, oyun gruplarında, kamelya, bank, duvar, direk, çeşme, sanat objelerinde deforme, yazılar, kırılma gibi zararlar görülmektedir. Oyun alanlarındaki zeminlerde kimi yerlerde deforme, parçalanma, yerinden koparıma gibi olumsuzluklar görülmüştür. Parkların içindeki elektrik panosu, elektrik direkleri sigortası, doğal gaz basınç düşürme istasyonları, elektrik trafo binaları dikkat edilmediklerinde tehlike oluşturabilirler.

Parklardaki çevre kirliliği ve çöpler daha fazla toplanmalıdır. Bank altları, kamelya içleri ve kenarları temizlik yapanlar tarafında daha dikkat edilerek temizlenmelidir. Çöp kutuları zamanında toplanmalı ve çevreye çöp atılmaması için bilgilendirici tabelalar konulabilir. Zarar göre çöp kutuları onarılmalı, çünkü donatı elemanlarında zararı fark eden gençler bunu görerek daha çok zarar verebilir. Sigara izmaritleri için kamelya ve bank kenarlarında yerinde sabit küllükler koyulabilir. Fitnes aletlerinin az olduğu parklarda fitnes aleti sayısının artırılması gerekmektedir. Oyun alanında çocuklar için daha fazla oyun grubu eklenebilir. Park içindeki boş ve kilit taşı kaplamalı alanlar, ağaçlar ve çimlerle kaplansa daha iyi olur. Isparta kent merkezindeki parklarda kullanılan donatı elamanları, zemin döşemeleri ile yürüyüş yollarında kauçuk kaplama kullanılırsa çok daha iyi olacaktır.

## KAYNAKLAR

- Abdurrahmanoğlu, A. (2014). *Kent Mobilyaları Tasarımında Sürdürülebilirlik Açısından Enerji Kaynakları*, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul, Türkiye (Tez No. 389632).
- Akpınar Külekçi E., & Irmak, M.A. (2019). Kent Parklarında Kullanılan Donatı Elemanlarının Estetik ve Fonksiyonel Açından Yeterlilikleri; Erzurum Kenti Örneği, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(2), 1144-1155.
- Aksoy, Y. (2013). The Determination of Green Areas in City from the View Point of City Furniture in Eminonu, *International Journal of Electronics; Mechanical And Mechatronics Engineering*, 3(2), 541-547.
- Aksu, Ö.V. (2015). Korunan Doğal Rekreasyon Alanlarında Donatı Elemanlarının Tasarımları: Altındere Vadisi Milli Parkı Örneği, *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 15(2), 267-278.
- Aslan, H. (2018). Vandalizmin Azaltılmasında Peyzaj Tasarım Kriterlerinin Belirlenmesi, *Mesleki Bilimler Dergisi (MBD)*, 7(2), 74-82.
- Bekçi, B., & Taşkan, G. (2012). Açık Yeşil Alanlardaki Kent Donatılarının Kişisel Mekan Uzaklığına Etkisi: *Bartın Kenti Örneği*, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 14(22), 61-71.
- Doygun, N., & Kısakürek, Ş. (2013). Kahramanmaraş'da Bazı Kent Parklarının Geçirimli Zemin Yeterliği Bakımından İncelenmesi, *İnönü University Journal of Art and Design*, 3(7), 23-29.
- Düzenli, T., Yılmaz, S., & Özkan, D.G. (2017). Peyzaj Mimarlığı Eğitiminde Donatı-Mekan İlişkisinin Kurgulanması, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(48), 478-485.
- Erdem, N. (1995). Kentsel Donatı Elemanları, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri B*, 45(1-2), 127-133.
- Erdoğan, R., Oktay, H.E., & Yıldırım, C. (2011). Antalya-Konyaaltı Parklarında Kullanılan Donatı Elemanları Tasarımlarının Kullanıcı Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi, *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 12(1), 1-8.
- Fang, L., Karakiulakis, G., Rotha, M. (2020). Are Patients With Hypertension and Diabetes Mellitus At Increased Risk For COVID-19?, *The Lancet Respiratory Medicine*, 8(4), e21.
- Güven, A. (2016). Kent, Kentleşme ve Kentsel Yönetim İhtiyacı, *Journal of International Management, Educational and Economics Perspectives (JIMEP)*, 4(1), 21-30.

- Jurak, G., Morrison, S.A., Leskošek, B., Kovač, M., Hadžić, V., Vodičar, V., Truden, P., & Starc, G. (2020). Physical Activity Recommendations During The Coronavirus Disease-2019 Virus Outbreak, *Journal of Sport and Health Science*, 9(4), 325-327).
- Kaya, L.G., Yücedağ, C., Aşikkutlu, H.S., & Şeker, E. (2018). Parklarda Kullanıcılar İçin Kent Mobilyalarının Önemi, *European Conference on Science, Art & Culture, ECSAC-2018*, 19-22 Nisan 2018, Antalya, Türkiye, 443-448.
- Kaya, L.G., Yücedağ, C., & Aşikkutlu, H.S. (2019). Antalya Kurşunlu Şelalesi Tabiat Parkı'nda Donatı Elemanları Tespiti, *IV<sup>th</sup> European Conference on Science, Artculture, ECSAC-2019*, 18-21 Nisan 2019, Antalya, Türkiye, 51-56.
- Kaya, L.G., Yücedağ, C., Aşikkutlu, H.S., & Şeker, E. (2019). Antalya Kentinde Dokuma Parkı Elemanlarının Kullanıcılar Tarafından Değerlendirilmesi, *IV<sup>th</sup> European Conference on Science, Artculture, ECSAC-2019*, 18-21 Nisan 2019, Antalya, Türkiye, 43-49.
- Macedo, J., & Haddad, M.A. (2015). Equitable Distribution of Open Space: Using Spatial Analysis To Evaluate Urban Parks in Curitiba, Brazil, *Environment and Planning B: Planning and Design*, 43(6), 1096-1117.
- Olgun, R., & Yılmaz, T. (2015). Kentsel Yeşil Alanlarda Vandalizm ve Olası Tasarım Çözümleri: Antalya Kenti Örneği, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12(3), 27-39.
- Stavrou N.A.M., McDonnell A.C., Eiken O., & Mekjavic I.B. (2015). Psychological Strain: Examining The Effect of Hypoxic Bedrest and Confinement. *Journal Physiology & Behavior*, 139:497–504.
- Şişman, E.E., & Yetim, L. (2004). Tekirdağ Kentinde Donatı Elemanlarının Peyzaj Mimarlığı Açısından İrdelenmesi, *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(1), 43-51.
- TÜİK, (2022). Türkiye İstatistik Kurumu, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr> (Erişim Tarihi: 01/10/2022).
- Yücedağ, C., Kaya, L.G., & Aşikkutlu, H.S. (2018). A Study on Usage of Urban Parks: Case of Pamukkale-Denizli, Turkey, *4<sup>th</sup> International Conference on Engineering and Natural Science – ICENS*, 2-6 May 2018, Kiev, Ukraine, 78-82.
- Yücedağ, C., Kaya, L.G., & Erol, M. (2021). Burdur Kenti Parklarının Kullanımı Üzerine Bir Araştırma, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 23(1), 85-94.

**THE ASSOCIATIONS OF LAND SURFACE TEMPERATURE WITH LAND  
SURFACE INDEXES IN BURDUR CITY AND ITS SURROUNDINGS**

**Mehmet Şirin YELSİZ \*(Orcid ID: 0000-0002-0871-4441)**

Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Graduate School of Natural and Applied Sciences,  
Spatial Planning and Design, Burdur, Türkiye  
**E-Mail:** 1930115002@ogr.mehmetakif.edu.tr

**Cengiz YÜCEDAĞ (Orcid ID: 0000-0002-5360-4241)**

Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Engineering and Architecture, Department  
of Landscape Architecture, Burdur, Türkiye  
**E-Mail:** cyucedag@mehmetakif.edu.tr

**ÖZET**

Kentsel ve kırsal arazi kaynaklarının daha iyi yönetilmesi ve planlanması için bilgisayar destekli yöntemler günümüzde oldukça yaygın hale gelmiştir. Bu anlamda uzaktan algılama görüntüleri, uzaydaki değişimleri takip etmek ve sürdürülebilir planlama yapmak için öne çıkan bir yöntemdir. Bu çalışmada, Burdur'da arazi yüzey sıcaklığı (LST) ile arazi yüzey indeksleri (MNDWI, NDBI, NDVI, NDWI ve SAVI) arasındaki ilişkileri zamansal ve mekansal olarak analiz etmek için çok zamanlı Landsat 5 ve 8 uydu görüntülerinden elde edilen veriler kullanılmıştır. NDVI, NDWI, NDBI, MNDWI ve SAVI gibi arazi yüzey indeksleri ilk olarak uydu görüntüleri ile bant birleştirme, görüntü düzeltme, zenginleştirme ve sınıflandırma işlemleri kullanılarak elde edilmiştir. LST, uydu görüntülerinin termal bantları kullanılarak belirlenmiştir. LST tüm yıllarda (1985, 1995, 2005, 2015 ve 2020) NDVI, NDWI, MNDWI ve SAVI ile negatif, NDBI ile pozitif korelasyon göstermiştir. LST ve NDBI arasındaki pozitif ilişki, Burdur ili ve çevresindeki yoğun yerleşim alanlarını ve Burdur gölünün kuruması nedeniyle ortaya çıkan yaygın çorak arazileri desteklemektedir. LST ile NDVI, NDWI, MNDWI ve SAVI değişkenleri arasındaki negatif ilişkiler, ormanlık alan, kentsel yeşil park, mezarlık ve sulu tarım arazilerinin yaygın olduğu alanlarla örtüşmektedir. Burdur ili ve çevresinde LST değerleri geçirimsiz ve topraklı alanlarda yüksek, yeşil, ağaçlık ve sulu tarım alanlarında düşüktür. Burdur ilinde kentsel alanın gelişmesi bitki örtüsünün azalmasına neden olmuş, kent çevresinde yapılan ağaçlandırma faaliyetleri NDVI'yi artırarak bitki örtüsünün artmasına katkıda bulunmuştur. Burdur gölünün kuruması LST ve NDBI indeks değerlerini yükselttiği için olumsuz etki yaratmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Arazi yüzey indeksleri, Arazi yüzey sıcaklığı, Burdur, Uzaktan algılama

**THE ASSOCIATIONS OF LAND SURFACE TEMPERATURE WITH LAND  
SURFACE INDEXES IN BURDUR CITY AND ITS SURROUNDINGS**

**ABSTRACT**

Computer-aided methods for better management and planning processes of urban and rural land resource have become quite common nowadays. In this sense, remote sensing images are a prominent method for tracking changes in space and for sustainable planning. In this study, the data obtained from multi-time Landsat 5 and 8 satellite images were used to analyze temporally and spatially the relationships between land surface temperature (LST) and land surface indexes (MNDWI, NDBI, NDVI, NDWI and SAVI) in Burdur city and its surroundings between 1985 and 2020. Land surface indexes including NDVI, NDWI, NDBI, MNDWI and SAVI were initially obtained by using band combination, image correction, enrichment and classification processes with satellite images. LST was determined using thermal bands of satellite images. There were found negative correlations of LST with NDVI, NDWI, MNDWI and SAVI in all years (1985, 1995, 2005, 2015 and 2020) but positive correlation between LST and NDBI. The positive relationship between LST and NDBI corroborates with the dense residential areas in and around Burdur city and the barren lands that are common due to the drying up of Burdur lake. The negative relationships of LST with NDVI, NDWI, MNDWI and SAVI overlap with areas where forestland, urban green park, cemetery and irrigated agricultural lands are common. In the city of Burdur and its surroundings, LST values are high in impermeable and soil areas, and low in green, wooded and irrigated agricultural areas. The development of the urban area in Burdur city caused to the decrease in the vegetation cover, and the afforestation activities around the city contributed to the increase of the vegetation by increasing the NDVI. As the drying up of Burdur lake increased the LST and NDBI index values, it caused a negative effect.

**Keywords:** Land surface indexes, Land surface temperature, Burdur, Remote sensing

## **GİRİŞ**

Kentsel alanlarda nüfus yoğunluğunun artmasıyla kentsel alanların kullanımında sorunlar ortaya çıkmaktadır (Yılmaz, Marangoz, Şekertekin, Oruç, & Kutoğlu, 2015, s. 398). Bundan dolayı, en uygun arazi alanlar kent çevrelerinde olduğu için kentlerin çevresindeki tarımsal alanlar yoğun kentsel kullanım altındadır (Alkan, 2018, s. 261; Özcanlı, Özçağlar, Özgen, & Benek, 2018, s. 482). Konut alanları, iş, alışveriş ve ticaret merkezleri, sanayi tesisleri, terminaller, karayolları, havaalanları, üniversite yerleşkeleri, hastaneler, organize akaryakıt istasyonları, sanayi bölgeleri, kültürel tesisler kentlerin alansal gelişim yön ve büyümesini etkileyen kentsel yüzey alanlarıdır (Keleş, 2013; Alkan, 2018, s. 261).

Kontrolsüz ve bilinçsiz arazi kullanımı sonucunda kent çevresindeki verimli tarım arazileri ile orman alanları tahrip edilmekte ve farklı çevresel sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu tahrip ve çevresel sorunları önlemek amacıyla arazi kullanımının zamansal değişimlerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Bu amaçlarla son yıllarda arazi kullanımının zamansal değişimleri hızla gelişen uydu görüntüsü teknolojisi kullanılarak klasik yöntemlere kıyasla daha kısa zamanda ve daha başarılı şekilde belirlenebilmektedir (Karabulut, Küçükönder, Gürbüz, & Sandal Kaya, 2006, s. 1-2; Gürbüz, Denizdurduran, Karabulut, & Kızılelma, 2011, s. 30-31). Uzaktan algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ile LANDSAT, SPOT ve QUICKBIRD gibi uydulara ait görüntüler kentlerdeki mekânsal ve zamansal değişimleri daha iyi anlamak için her geçen gün daha fazla kullanılmaktadır. Bu araçların kullanılmasıyla kentin zamansal değişim modellerini ortaya koymak ve böylece gelecek için tahminlerde bulunmak sürdürülebilir bir kent yönetimi için çok önemlidir (Döker & Gül, 2019, s. 68).

Kentleşmenin artması sonucunda, kentsel yerleşim alanlarında sıcaklık kent çevresinde bulunan kırsal alanlardan daha yüksek değerlere ulaşmaktadır (Akyürek, 2020, s. 377-378). Kentsel yerleşim alanlarının çevrelerindeki kırsal alanlara kıyasla daha sıcak olması “Kentsel Isı Adası” olarak adlandırılmaktadır (Şekertekin, Çiçekli & Arslan, 2018, s. 665). Kentsel ısı adası dolayısıyla kentler, çevrelerindeki kırsal alanlardan çok daha farklı iklim özelliklerine sahip olurlar (Yılmaz, 2015, s. 116; Akyürek, 2020, s. 378). Bu sıcaklık farklılıklarının neden olduğu olumsuz etkileri analiz etmek ve ortaya çıkarmak için, arazi örtüsü ve arazi kullanımı sınıfları ile yüzey sıcaklığı arasındaki etkileşimi belirlemek, kentsel alanların sürdürülebilirliği ve planlanması için oldukça önemlidir (Bektaş Balçık & Ergene, 2017, s. 106-109; Guha, Govil, Dey & Gilli, 2020, s. 1-2).

Son yıllarda Burdur kent alanının genişlemesiyle kent yerleşim alanının göl kıyısına doğru yaklaştığı ve bu nedenle kentsel alan şeklinin daireselden ince uzun bir şekle doğru dönüştüğü

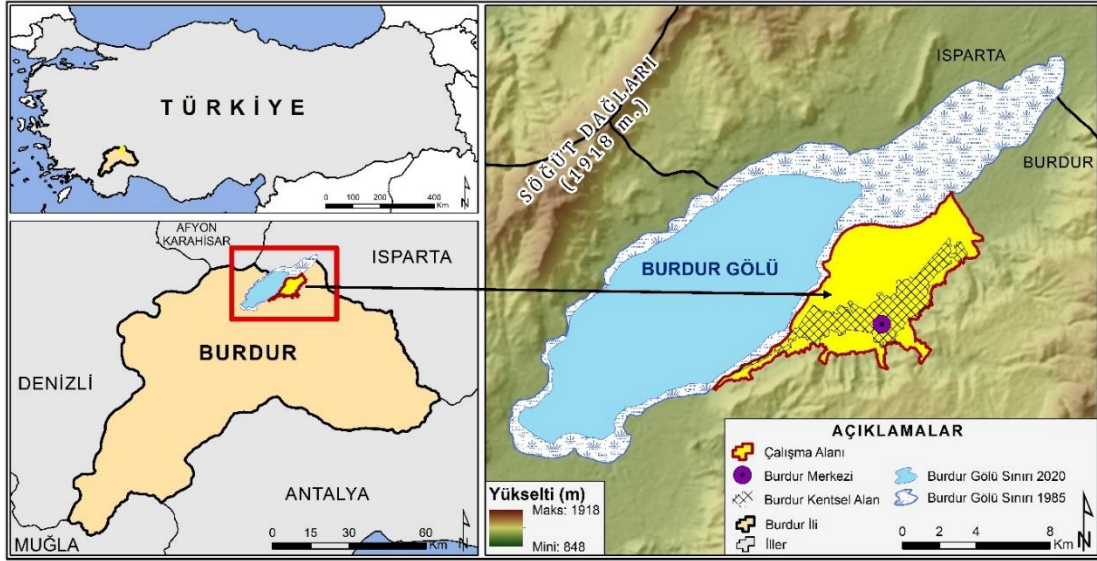
belirtilmektedir (Kaya, Yücedağ & Duruşkan, 2015, s. 9). Burdur ilinin büyük bir bölümü (%48) ormanlarla kaplı ama bu orman alanlarının yaklaşık %49'u verimsiz orman alanlarıdır (Yücedağ, Bingöl & Kaya, 2016, s. 8). Yine, ilin %49'u tarım arazileri ile kaplı olmasına rağmen, %20'si tarıma elverişsiz alanlardır (Anonim, 2018, s. 75-78). Çeşitli arazi kullanım şekillerinin görüldüğü Burdur kenti çevresinde insan faaliyetlerinin artarak devam etmesi arazi kullanım şeklinin sürekli değişmesine ve kent çevresindeki ekosistemin olumsuz yönde etkilenmesine neden olmaktadır.

Burdur Gölü Havzası barajlar, endüstriyel atıklar, tarımsal faaliyetler, kentsel alanın genişlemesi, havalimanı ve mermer ocakları gibi unsurlar tarafından tehdit edilmektedir. Burdur kent merkezi ve çevresinin en önemli çevre sorunlarından biri Burdur Gölü su seviyesindeki düşmedir (Kaya ve diğerleri, 2015, s. 8-9). Burdur gölünün suyu azaldıkça havzanın iklim koşullarında karasal iklim tipi yönünde değişim olacaktır. Bu iklim tipinin (sıcaklık farklarının) zamansal ve mekânsal değişikliklerinin en iyi izlenmesi uydu görüntüleri kullanılarak arazi yüzey sıcaklık ile arazi yüzey indekslerinin ilişkilendirilmesiyle olmaktadır. Bu çerçevede bu çalışmanın amaçları, Burdur kenti arazi yüzey sıcaklığını tahmin etmek ve arazi yüzey sıcaklığı ile NDVI, NDWI, NDBI, MNDWI ve SAVI gibi arazi yüzey indeksleri arasındaki ilişkileri belirlemektir. Böylece, kent ve çevresinde daha iyi arazi kullanım planlaması ve çevresel yönetim sağlanmış olacaktır.

## **MATERYAL VE YÖNTEM**

Burdur kenti ve çevresi çalışma alanını oluşturmaktadır. Çalışma alanı, kentsel yerleşim alanı ile Burdur Gölü arasında kalan ovalık alan ile sınırlı kalmıştır (Şekil 1). Yani, alanın kuzey ve batısında Burdur Gölü, doğusunda Uzunmezar Tepe (1213 m) ve güneyinde ise Bekleme (1331 m) ve Karaburun Tepeleri (1075 m) yer almaktadır. Çalışma alanı toplamda 51.89 km<sup>2</sup>'lik yer kaplamakta ve denizden yükseltisi 842-1000 metreler arasında değişmektedir. Burdur ili karasal Akdeniz iklimine sahiptir. Yıllık ortalama sıcaklığı 13,3 °C ve yıllık ortalama yağış miktarı 429 mm'dir. Yıl içerisinde sıcaklığın 30 °C'nin üstünde olduğu aylar Temmuz ve Ağustos aylarıdır (MGM, 2021). 2022 yılı itibariyle, Burdur kent merkez nüfusu 95.436 ve il nüfusuna oranı %34,86'tür (TUİK, 2022).





Şekil 10. Çalışma alanı konumu

Arazi yüzey sıcaklığını belirlemek için Landsat 5 TM ve Landsat 8 OLI/TIRS uydu görüntülerinin verileri kullanılmıştır (Tablo 1). Landsat uydu görüntülerinin seçiminde atmosferik ve mevsimsel koşullar dikkate alınarak, çalışmada daha doğru sonuçlar elde etmek için haziran ve temmuz aylarında sağlanan görüntülerden faydalanılmıştır. Uydu görüntüleri Amerika Birleşik Devletleri, Jeolojik Araştırma Kurumu (USGS)'nin internet sitesinden indirilmiştir (USGS, 2021). Uydu görüntülerinin termal bantları kullanılarak arazi yüzeyi sıcaklığı belirlenmiştir. Bant birleştirme işleminde kent çalışmaları için en iyi sonucu veren (Döker & Gül, 2019, s. 69) kısa dalga kızılötesi ve kırmızı bantlar kullanılarak NDVI, NDWI, NDBI, MNDWI ve SAVI gibi arazi yüzey indeksleri saptanmıştır. Çalışmada kullanılan uydu görüntülerinin, görüntü düzeltme, görüntü zenginleştirme ve görüntü sınıflandırma işlemleri için ArcGIS/ArcMap 10.4.1 yazılımı kullanılmıştır.

Tablo 9. Uydu görüntülerine ait bilgiler

Uydu Görüntüsü	Tarih	Çözünürlük (metre)	Yörünge
Landsat – 5 TM	1985	30 m.	178 / 34 - 179 / 34
Landsat – 5 TM	1995	30 m.	178 / 34 - 179 / 34
Landsat – 5 TM	2005	30 m.	178 / 34 - 179 / 34
Landsat – 8 OLI / TIRS	2015	15 – 30 m.	178 / 34 - 179 / 34
Landsat – 8 OLI / TIRS	2020	15 – 30 m.	178 / 34 - 179 / 34

**Sayısal Piksel Değerlerinin (DNs) Spektral Radyans Değerlerine Dönüştürülmesi:** Arazi yüzey sıcaklığının tespitinde kullanılan termal görüntü bandı değerlerine, uydu görüntüsüne ait metaveri dosyasındaki parametreler aracılığıyla spektral radyans değeri dönüşümü uygulanır

(Yıldız, Bağcı, Başaran, Çonkar & Ayday, 2017, s. 280-281; Akyürek, 2020, s. 381). Landsat-5 (1) ve Landsat-8 (2) için kullanılan denklemler aşağıda verilmiştir.

Landsat-5 TM uydu görüntüleri için (USGS, 2019a)

$$L_{\lambda} = \left[ \frac{LMAX_{\lambda} - LMIN_{\lambda}}{QCALMAX - QCALMIN} \right] * [QCAL - QCALMIN] + LMIN_{\lambda} \quad (1)$$

Buna göre;  $L_{\lambda}$  = Spektral radyans (parlaklık) (Watts/(m<sup>2</sup> \* sr \* μm),  $LMAX_{\lambda}$ = $QCALMAX$ 'a ölçeklenmiş spektral radyans (Watts/(m<sup>2</sup> \* sr \* μm),  $LMIN_{\lambda}$ =  $QCALMIN$ 'a ölçeklenmiş spektral radyans (Watts/(m<sup>2</sup> \* sr \* μm),  $QCAL$ = DN'den nicelenmiş kalibre edilmiş piksel değeri,  $QCALMIN$  = DN'den minimum nicelendirilmiş kalibre edilmiş piksel değeri ( $LMIN_{\lambda}$ 'ya karşılık gelir) ve  $QCALMAX$  = DN'den maksimum nicelendirilmiş kalibre edilmiş piksel değeridir ( $LMAX_{\lambda}$ 'ya karşılık gelir).

Landsat-8 OLI uydu görüntüleri için (USGS, 2019b)

$$L_{\lambda} = M_L * Q_{cal} + A_L \quad (2)$$

Buna göre;  $L_{\lambda}$  = Radyans değeri (W/(m<sup>2</sup> \* sr \* μm)),  $M_L$  = Radyans çarpımsal ölçeklendirme değeri (Uydu meta verisinden (RADIANCE\_MULT\_BAND\_n)),  $Q_{cal}$  = Uydu görüntüsünün sayısal piksel değeri (DN) ve  $A_L$ =Band için radyans ilave ölçeklendirme faktör değerini (Uydu meta verisinden (RADIANCE\_ADD\_BAND\_n)) temsil etmektedir.

### **Spektral Radyans Değerlerinin Parlaklık Sıcaklık Değerlerine Dönüştürülmesi (T):**

Dünya atmosferinin en yüksek noktasından yukarıya doğru yol alan mikrodalga yayılımının parlaklık değeri parlaklık sıcaklığıdır. Birinci denklem ile piksel değerlerinden elde edilen spektral radyans değerlerini parlaklık sıcaklığına (T) dönüştürmek ikinci işlem adıdır (Gerçek & Türkmenoğlu Bayraktar, 2014, s. 4; Yamak, Yağcı, Bilgilioğlu & Çömert, 2019, s. 191; Akyürek, 2020, s. 382). Landsat-5 TM için Band-6 ve Landsat-8 OLI için Band-10 dönüşüm denklemleri ile işlem yapılmaktadır (USGS, 2016, s. 54-55; Türkyılmaz, Özelkan & Karaman, 2020, s. 936-937).

$$T = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_1}{L_{\lambda}} + 1\right)} - 273.15 \quad (3)$$

Burada; T = Parlaklık sıcaklığı (C<sup>0</sup>),  $L_{\lambda}$  = Hesaplanan Radyans değeri (W/(m<sup>2</sup> \* sr \* μm)),  $K_1$  ve  $K_2$  = Termal Band için dönüşüm sabitidir (Uydu meta verisinde bulunmaktadır). Landsat-5 için  $K_1=607.76$ ,  $K_2=1260.56$  ve Landsat-8 için  $K_1=774.89$ ,  $K_2=1321.08$ .

**Normalize Edilmiş Fark Bitki İndeksinin (NDVI) Belirlenmesi:** Kentsel ısı adası ve bitki örtüsü oranının tespiti için NDVI değeri hesaplanmalıdır. NDVI değerleri yansıtım değerlerinden elde edilir (Akyürek, 2020, s. 382; Türkyılmaz ve diğerleri, 2020, s. 937). NDVI

değeri yakın kızılötesi ve kırmızı bandların yansıtım değerleri kullanılarak Landsat uyduları için aşağıdaki denklemlerle hesaplanır.

$$NDVI \rightarrow Landsat 5 = \left( \frac{Band\ 4 - Band\ 3}{Band\ 4 + Band\ 3} \right), \quad Landsat 8 = \left( \frac{Band\ 5 - Band\ 4}{Band\ 5 + Band\ 4} \right) \quad (4)$$

**Bitki Örtüsü Oranının (P<sub>v</sub>) Belirlenmesi:** Hesaplanan NDVI bitki ve toprak değerleri ile maksimum ve minimum NDVI değerleri aşağıdaki denklem kullanılarak bitki örtüsü oranı (P<sub>v</sub>) hesaplanır (Akyürek, 2020, s. 383).

$$P_v = (NDVI - NDVI_{min} - NDVI_{max} - NDVI_{min})^2 \quad (5)$$

**Yüzey Yayırlık (Emissivity, LSE) Değerlerinin Belirlenmesi:** Yer yüzeyi sıcaklıklarının hesaplanmasında kullanılır. Çalışma alanına ait yayırlık değerleri NDVI değerleri toprak ve bitki değerleri olarak eşiklenerek aşağıdaki denklem yardımıyla hesaplanmıştır. Eşik değerler olarak literatürde kullanılan toprak için 0.2, bitki için ise 0.5 değeri alınmıştır (Sobrino & Raissouni, 2000, s. 355-356; Akyürek, 2020, s. 383).

$$\varepsilon\lambda = \begin{cases} \varepsilon_{s\lambda} & NDVI < NDVI_s \\ \varepsilon_{v\lambda} P_v + \varepsilon_{s\lambda} (1 - P_v) + C, & NDVI_s \leq NDVI \leq NDVI_v \\ \varepsilon_{s\lambda} + C, & NDVI > NDVI_v \end{cases} \quad (6)$$

Burada;  $\varepsilon_{s\lambda}$  = toprak yüzeylerden yayılan enerji,  $\varepsilon_{v\lambda}$  = bitkilerden yayılan enerji değeri ve C = yer yüzeyinin pürüzlülüğü değeridir. Bu çalışmada C değeri olarak Sobrino ve Raissouni'nin kabul ettiği 0,005 alınmıştır.

Belirlenen NDVI değerleri sıfırdan düşük olduğunda bu bölgeler su yüzeyi olarak tanımlanıp yayırlık değeri olarak 0.991 kullanılır.

$0 < NDVI < NDVI_s$  kayaç ve toprak alanlar, yayırlık değeri 0.996'dır.

$NDVI_s \leq NDVI \leq NDVI_v$  karışık bitki örtüsü, yayırlık değeri denklem 6 ile hesaplanır.

$NDVI > NDVI_v$  yeşil alanlar, yayırlık değeri 0.973'tür (Akyürek, 2020, s. 383).

**Arazi Yüzey Sıcaklığı (LST) Değerlerinin Belirlenmesi:** Arazi yüzey sıcaklığının belirlenmesinde, daha önceki adımlarda hesaplanmış olan sensör sıcaklığı değerine yer yüzey yayırlık düzeltmesi yapılması gerekir (Gerçek & Türkmenoğlu Bayraktar, 2014, s. 4-5; Akyürek, 2020, s. 383).

$$LST = \frac{T}{\left(1 + \left(\frac{w \cdot T}{\rho}\right) * \ln(\varepsilon)\right)} \quad (7)$$

Burada T: sıcaklık değerleri, w: kullanılan termal banda ait ortalama dalga boyu değeri (10.9  $\mu$ m) ve  $\varepsilon$ : yayırlık değeridir. Sabit bir değer olan  $\rho$  değeri aşağıdaki denklemle hesaplanır.

$$\rho = h * c / s = 1.438 * 10^{-2} \text{ mK} \quad (8)$$

Burada; h: Planck sabiti ( $6.626 * 10^{-34}$  Js), s: Boltzmann sabiti ( $1.38 * 10^{-23}$  J/K) ve c: Işık hızı ( $2.998 * 10^8$  m/s) dır

**Düzeltilmiş Toprak Bitki İndeksinin (SAVI) belirlenmesi:** NDVI’de kızılötesi bandın spektral aralığında yüksek bitki yansıtımı ile kırmızı bandın yüksek pigment emiliminden yararlanır (Akyürek, 2020, s. 383-384). SAVI yoğun kentsel yapıya sahip yerler ve NDVI ise bitki örtüsü yoğunluğunun daha az olduğu alanlar için daha hassas ve doğru sonuçlar ortaya koymaktadır (Ergene, 2016, s. 45).

$$SAVI = \frac{(Yakın Kızıl ötesi - Kırmızı)}{(Yakın Kızıl ötesi + Kırmızı + L)} * (1 + L) \quad (9)$$

Burada; L değeri bir düzeltme faktörüdür. Bu faktör düşük yoğunlukta 1, yüksek yoğunlukta 0 kabul edilir. Çalışmaların genelinde ve bu çalışmada orta düzeyde L faktörü olduğu için, bu faktör 0.5 olarak alınmıştır.

$$SAVI \rightarrow Landsat 5 = \left( \frac{Band 4 - Band 3}{Band 4 + Band 3 + 0.5} * 1.5 \right),$$
$$Landsat 8 = \left( \frac{Band 5 - Band 4}{Band 5 + Band 4 + 0.5} * 1.5 \right) \quad (10)$$

**Normalleştirilmiş Fark Yerleşim Alanı İndeksinin (NDBI) belirlenmesi:** NDBI, otomatik olarak kentsel alanların belirlenmesi için belirlenmektedir. Düşük ve orta yansıtım gösteren kızılötesi bandların birbirine oranlanması ile hesaplanır (Ergene, 2016, s. 46-47; Akyürek, 2020, s. 384). NDBI, yerleşim alanlarını belirlemek ve arazi yüzey sıcaklığı ile yerleşim yerleri arasındaki ilişkisinin araştırılması için kullanılır (Yamak ve diğerleri, 2019, s. 190).

$$NDBI = \frac{(Orta Kızılötesi - Yakın Kızılötesi)}{(Orta Kızılötesi + Yakın Kızılötesi)} \quad (11)$$

$$NDBI \rightarrow Landsat 5 = \left( \frac{Band 5 - Band 4}{Band 5 + Band 4} \right),$$
$$Landsat 8 = \left( \frac{Band 6 - Band 5}{Band 6 + Band 5} \right) \quad (12)$$

**Normalleştirilmiş Fark Su İndeksinin (NDWI) belirlenmesi:** NDWI, suyu topraktan ayırmak için veya su kütlesi haritalaması için en uygun olan indekstir. Uydu görüntülerinin yakın kızılötesi (NIR) ve kısa dalga kızılötesi (SWIR-1) bantlarını kullanır (EOS, 2021). NDWI, açık su yüzeylerini ön plana çıkarırken yerleşim alanlarından, bitki örtüsünden ve topraktan gelen gürültüyü örtmektedir (Akgül & Çetin, 2018, s. 496). NDWI değeri -1 ile 1 arasındadır. Genellikle su kütlelerinin NDWI değeri 0,5'ten büyük değerlere sahiptir. Bitki örtüsü ise çok daha küçük değerlere (+0 - 0,2) ve böylece su kütleleri kolayca ayrılır.

$$NDWI = \frac{(Yakın\ Kızılötesi - Kısa\ Dalga\ Kızılötesi)}{(Yakın\ Kızılötesi + Kısa\ Dalga\ Kızılötesi)} \quad (13)$$

$$NDWI \rightarrow Landsat\ 5 = \left( \frac{Band\ 4 - Band\ 5}{Band\ 4 + Band\ 5} \right),$$
$$Landsat\ 8 = \left( \frac{Band\ 5 - Band\ 6}{Band\ 5 + Band\ 6} \right) \quad (14)$$

**Modifiye Edilmiş Normalize Fark Su İndeksinin (MNDWI) belirlenmesi:** MNDWI, NDWI’de olduğu gibi açık su yüzeylerini öne çıkarırken yerleşim alanlarından, bitki örtüsünden ve topraktan gelen gürültüyü örtmektedir. MNDWI, çalışmalarda sıklıkla kullanılan NDWI indeksinin geliştirilmiş versiyonudur. Uydu görüntülerinin yeşil ve kısa dalga kızılötesi (SWIR-1) bantlarını kullanır (Akgül & Çetin, 2018, s. 496-497; EOS, 2021).

$$MNDWI = \frac{(Yeşil - Kısa\ Dalga\ Kızılötesi)}{(Yeşil + Kısa\ Dalga\ Kızılötesi)} \quad (15)$$

$$MNDWI \rightarrow Landsat\ 5 = \left( \frac{Band\ 2 - Band\ 5}{Band\ 2 + Band\ 5} \right),$$
$$Landsat\ 8 = \left( \frac{Band\ 3 - Band\ 6}{Band\ 3 + Band\ 6} \right) \quad (16)$$

Çalışma alanında batı-doğu ve güney-kuzey yönlü olarak 25\*25 karelej oluşturulmuştur. Sonuç olarak 625 karalej meydana gelmiş bu karelajlardan da 211 tanesi alan içinde kalmıştır ama bunlardan 2 tanesinde piksel kaynaklı hatalardan dolayı çıkarılmıştır. Çalışma alanında kalan 209 karelej ile LST ile NDVI, SAVI, NDBI, NDWI ve MNDWI korelasyonu yapılarak karşılaştırma yapılmıştır.

## **BULGULAR VE TARTIŞMA**

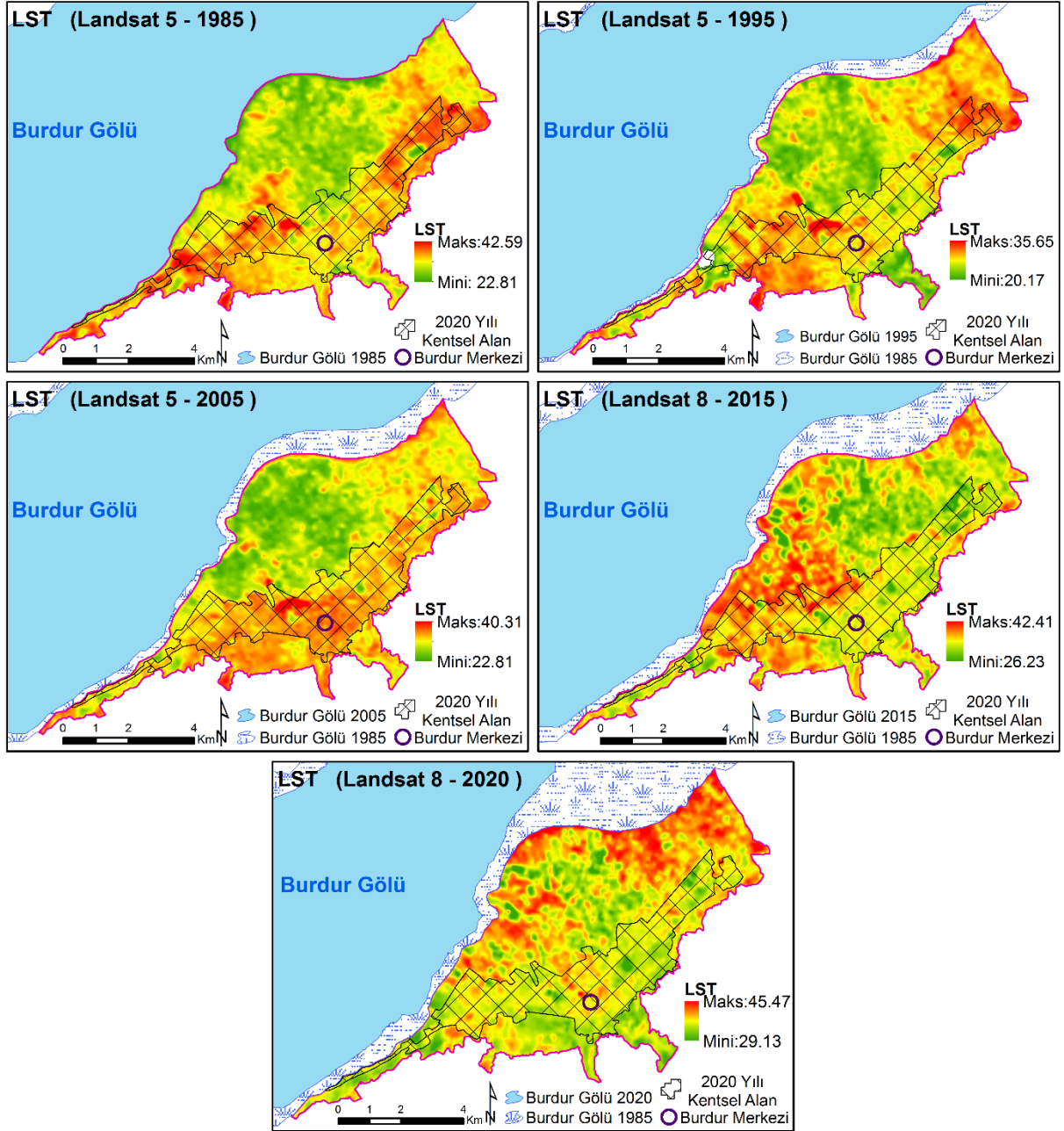
### **Arazi Yüzey Sıcaklığı (LST) Değişimi**

Çalışma alanında en yüksek ortalama LST değeri 37,92 °C ile 2020 yılında iken en düşük ortalama LST değeri ise 26.34 °C ile 1995 yılında gerçekleşmiştir. 1995 yılından 2020 yılına kadar ortalama LST değerleri sürekli artış göstermektedir. Çalışma alanında ortalama sıcaklıklar 1985, 2015 ile 2020 yıllarında 30 °C üstünde iken 1995 ile 2005 yıllarında ise 30 °C altında kalmıştır (Tablo 2).

**Tablo 2.** Yıllara göre arazi yüzey sıcaklığı istatistiki değerleri

<b>Arazi Yüzey Sıcaklığı (°C)</b>	<b>1985</b>	<b>1995</b>	<b>2005</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>
<b>Minimum</b>	22.82	20.18	22.82	26.23	29.13
<b>Maksimum</b>	42.59	35.65	40.31	42.42	45.47
<b>Ortalama</b>	31.33	26.34	29.68	36.95	37.92
<b>Standart Sapma</b>	2.29	1.91	2.43	1.89	1.92

Çalışma alanında arazi yüzey sıcaklığı dağılımı yıllara göre sürekli değişiklik göstermektedir. Düşük arazi yüzey sıcaklığı değerleri 1985, 1995 ile 2005 yıllarında genel itibarıyla Burdur gölü çevresinde iken, Burdur gölünün çekilmesiyle düşük arazi yüzey sıcaklığı değerleri sulu tarım alanları, ormanlık alanlar ile kentin doğu ile güney kesiminde ağaçlandırma sahalarına kaymıştır. Yüksek arazi yüzey sıcaklığı değerleri ise 1985 ve 1995 yıllarında Burdur kentsel alanın çevresinde, 2005 yılında kentsel alanın yoğunlaştığı kesimde görülmüştür. 2015 yılında Burdur gölünün çekilmesi ve kentin güneybatı kesimin de kuru tarım ile çorak alanların genişlemesiyle yüksek arazi yüzey sıcaklığı değerleri de kentin güneybatısına kaymıştır. Burdur gölündeki çekilmenin daha fazla artmasıyla 2020 yılında yüksek arazi yüzey sıcaklığı değerleri gölün çekildiği çorak alanlara kaymıştır. Burdur gölünün çekildiği alanlarda çoraklık o kadar yükselmiştir ki, normalde yüksek arazi yüzey sıcaklığı değerlerinin kentsel geçirimsiz alanlarda olması beklenirken, tam buna ters bir durum gerçekleşerek yüksek arazi yüzey sıcaklığı değerleri Burdur gölünün çekildiği yerlerde görülmektedir. Burdur gölünün çekilmesi kentsel alandan daha fazla etki göstererek arazi yüzey sıcaklığı değerlerinin kentsel alanda değil de çorak topraklarda görülmesine neden olmuştur. Burdur kenti içinde düşük arazi yüzey sıcaklığı değerleri ise mezarlık ve park alanlarında görülmektedir (Şekil 2).



Şekil 11. Yıllara göre arazi yüzey sıcaklığı haritaları

### Normalize Fark Bitki İndeksi (NDVI) Değişimi

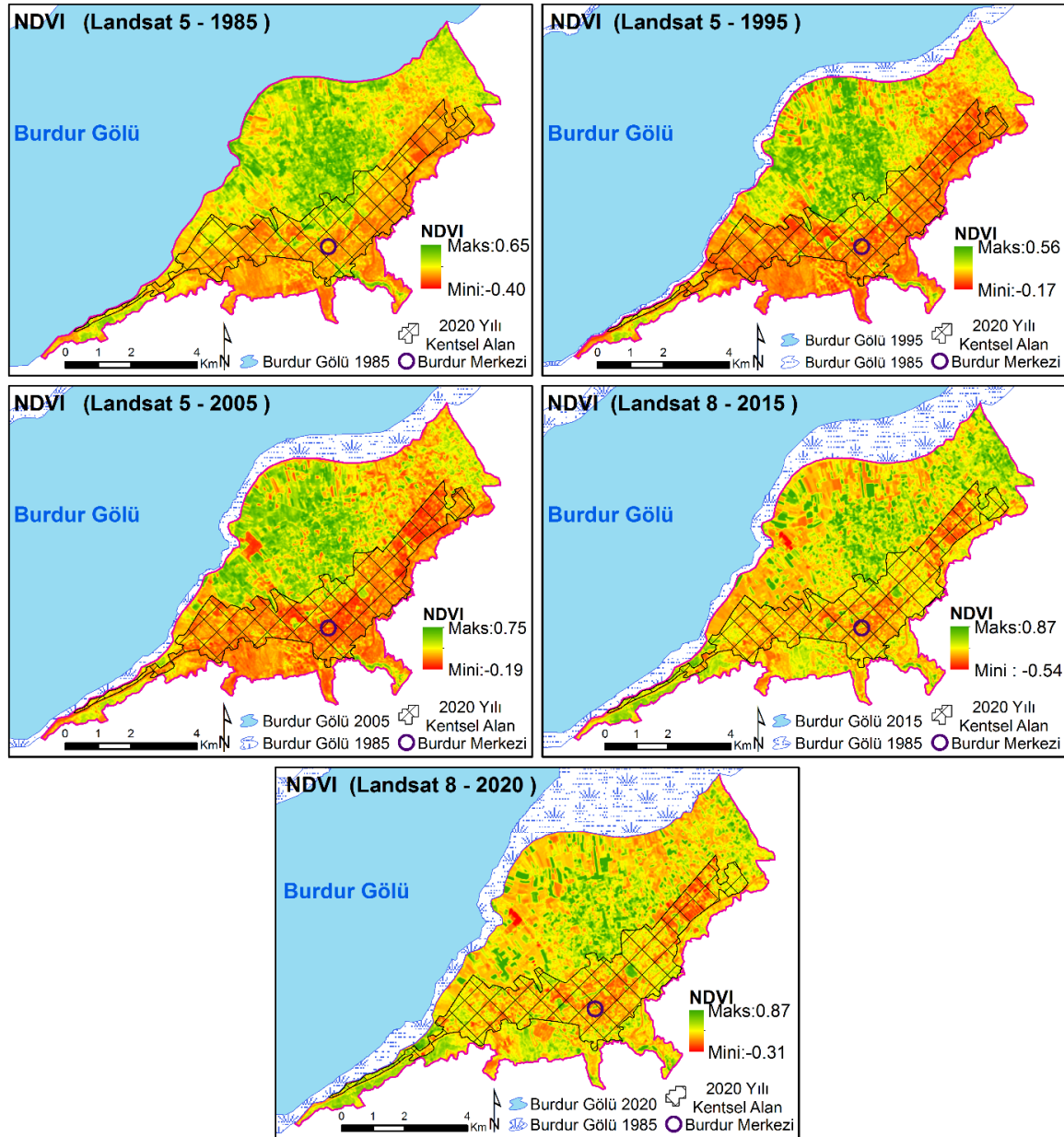
Çalışma alanında ortalama normalize fark bitki indeksi en yüksek değeri 0,31 ile 2015 yılında, en düşük ortalama NDVI değeri ise 0,09 ile 1985 ve 1995 yıllarında gerçekleşmiştir. Normalize fark bitki indeksi değerleri çorak araziler yüzünden düşerken, yapılan ağaçlandırma çalışmaları ve sulu nemli tarım araziler sayesinde ise artmaktadır. Son yıllarda kentin doğu ile güneyinde çorak alanların ormanlık araziye dönüşmesiyle 1985-2020 yılları arasında ortalama normalize fark bitki indeksi değerlerinde artış olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3).

**Tablo 3.** Yıllara göre normalize fark bitki indeksinin istatistik değerleri

<b>NDVI</b>	<b>1985</b>	<b>1995</b>	<b>2005</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>
<b>Minimum</b>	-0.4	-0.17	-0.2	-0.55	-0.31
<b>Maksimum</b>	0.65	0.56	0.75	0.87	0.87
<b>Ortalama</b>	0.09	0.09	0.16	0.31	0.28
<b>Standart Sapma</b>	0.13	0.13	0.18	0.14	0.12

Burdur kenti ile Burdur gölü arasında 1985 yılından 2020 yılına kadar geçen sürede normalize fark bitki indeksinin yayılış alanında daralma meydana gelmiştir. Düşük normalize fark bitki indeksi değerleri 1985, 1995 ile 2005 yıllarında genel itibarıyla kentin doğu ve güney kısmında iken, 2015, 2020 yıllarında ise düşük normalize fark bitki indeksi değerleri kentsel alanda görülmektedir. Normalize fark bitki indeksi değerlerinin yer değiştirmesinin temel sebeplerinden biri olarak Burdur kenti çevresinde 1990'lı yıllarda yapılan ağaçlandırma çalışmalarının 2000'li yıllardan sonra etkisini göstermesi gösterilebilir. Diğer bir etkisi ise, bu alanlarda yapılan ağaçlandırma çalışmalara rağmen çalışma alanın kuzeybatısındaki Burdur Gölünün çekilmesiyle çıplak kalan alanlarda normalize fark bitki indeksi değerlerinin düşmesidir. Kentin doğu ile güney kesminde ağaçlandırma çalışmalarının etkisi özellikle 2000'li yıllardan sonra bu alanlarda normalize fark bitki indeksi değerlerinde artış ve yayılış olarak görülmektedir. Normalize fark bitki indeksi değerlerinin düşük gösterdiği diğer bir alan kentin kuzeydoğusunda yapılan Organize Sanayi Bölgesi ve kent ile göl arasında balıkçılık için yapılan havuzlardır. Kent içinde normalize fark bitki indeksi değerlerinin en yüksek olduğu kısım belirgin bir şekilde mezarlık alanıdır. Normalize fark bitki indeksi değerlerini artış ve yayılış gösterdiği diğer bir alanda kentin hemen güneybatısında kurulan kent ormanıdır (Şekil 3).





Şekil 3. Yıllara göre normalize fark bitki indeksinin haritaları

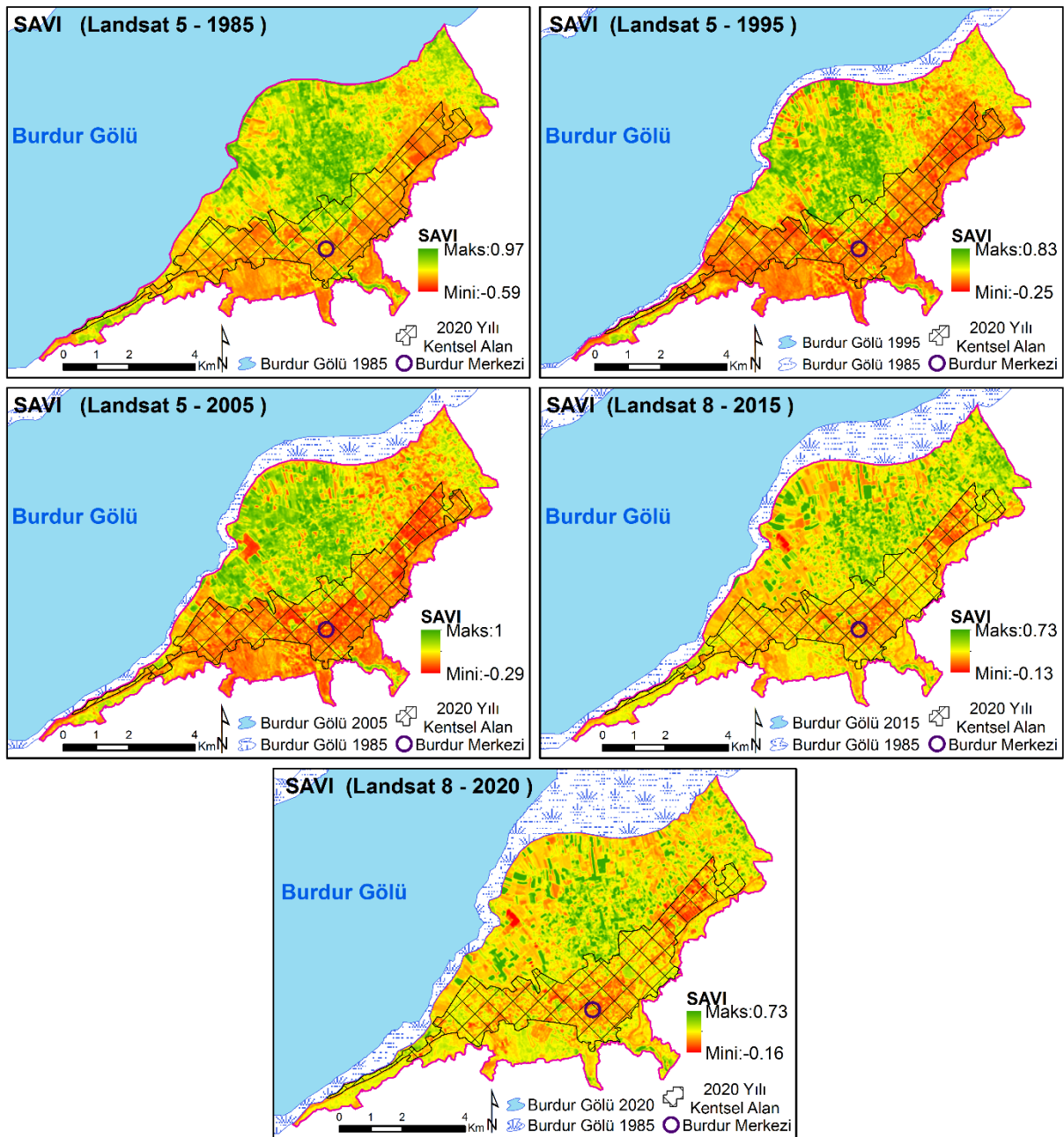
### Düzeltilmiş Toprak Bitki İndeksi (SAVI) Değişimi

Çalışma alanında en düşük ortalama düzeltilmiş toprak bitki indeksi değeri 1995 yılında, en yüksek ortalama düzeltilmiş toprak bitki indeksi değeri ise 2005 yılında gerçekleşmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Yıllara göre düzeltilmiş toprak bitki indeksinin istatistik değerleri

SAVI	1985	1995	2005	2015	2020
Minimum	-0.6	-0.25	-0.29	-0.14	-0.17
Maksimum	0.97	0.83	1	0.73	0.73
Ortalama	0.14	0.13	0.24	0.22	0.21
Standart Sapma	0.2	0.19	0.27	0.1	0.09

Normalize fark bitki indeksine benzerlik gösteren düzeltilmiş toprak bitki indeksi temelde toprak koşullarını açıklamaya çalışır. Burdur kenti ile Burdur Gölü arasındaki sahada düzeltilmiş toprak bitki indeksi değerinin değişiminin daraldığı yani bitki örtüsünün azaldığı, açık toprak alanların veya kentsel alanların arttığı yerlerde arazi yüzey sıcaklığının artış gösterdiği belirlenmiştir. Düzeltilmiş toprak bitki indeksinin genişlediği alanlarda ise arazi yüzey sıcaklığının yayılışı daralma göstermektedir. Düzeltilmiş toprak bitki indeksi değerleri normalize fark bitki indeksi değerleri ile benzerlik gösterdiğinden iki indeksin alansal değerlendirmelerinin aynı olduğu söylenebilir (Şekil 4).



Şekil 12. Yıllara göre düzeltilmiş toprak bitki indeksi haritaları

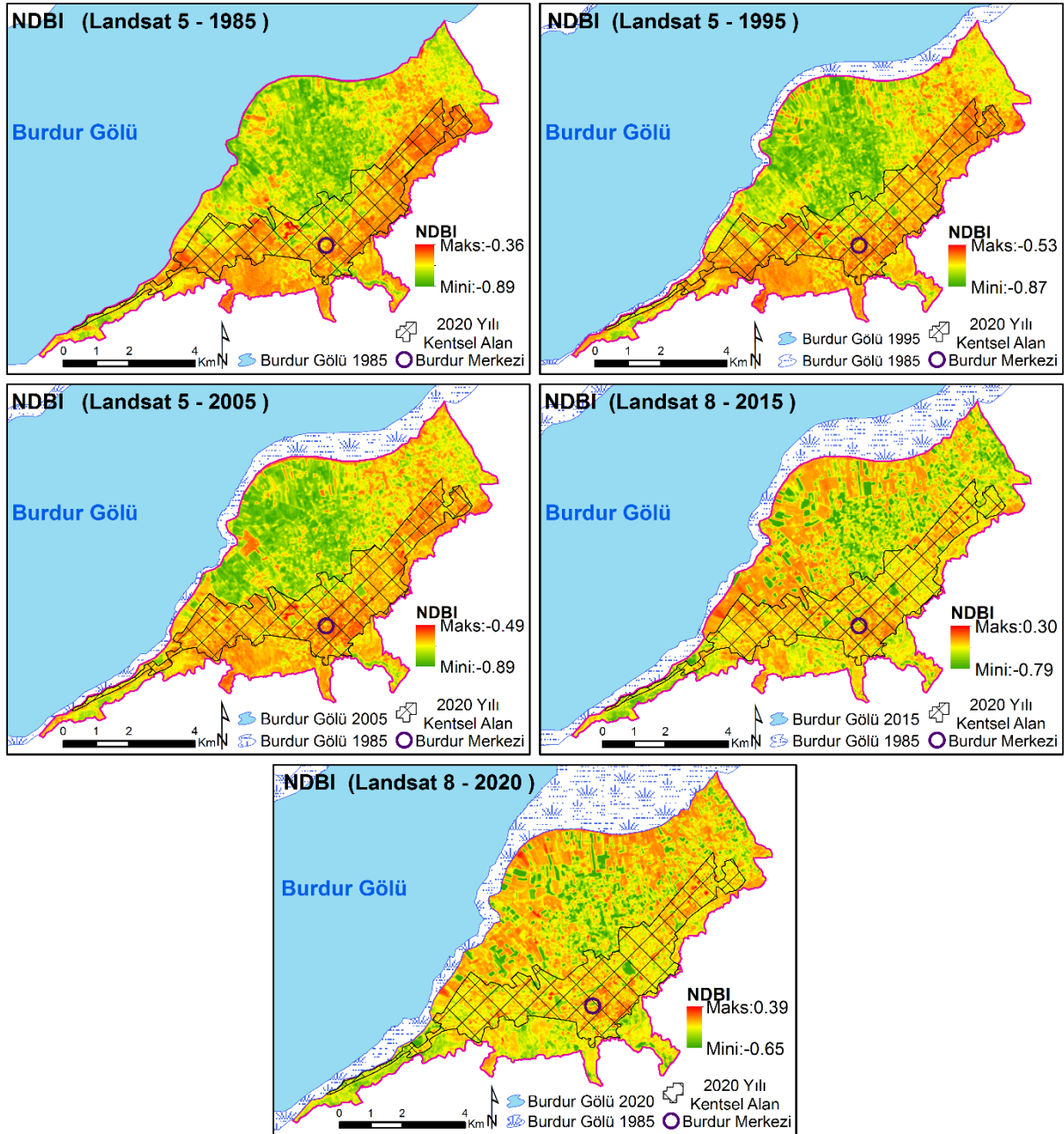
### **Normalleştirilmiş Fark Yerleşim Alanı İndeksi (NDBI) Değişimi**

Çalışma alanında normalleştirilmiş fark yerleşim alanı indeksi değerlerinin görülmesinin sebebi, 1985, 1995 ve 2005 yıllarında kentsel alanın daha etkili, 2015 ve 2020 yıllarında ise Burdur gölünün çekilmesiyle geride kalan çorak alanların daha etkili olmasıdır. Çalışma alanında normalleştirilmiş fark yerleşim alanı indeksi değeri en düşük -0.72 ile 2005 yılında, en yüksek ise -0.04 ile 2020 yılında gerçekleşmiştir (Tablo 5).

**Tablo 5.** Yıllara göre normalleştirilmiş fark yerleşim alanı indeksinin istatistik değerleri

<b>NDBI</b>	<b>1985</b>	<b>1995</b>	<b>2005</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>
<b>Minimum</b>	-0.9	-0.87	-0.9	-0.8	-0.65
<b>Maksimum</b>	-0.36	-0.53	-0.49	0.3	0.39
<b>Ortalama</b>	-0.7	-0.71	-0.72	-0.05	-0.04
<b>Standart Sapma</b>	0.05	0.05	0.07	0.11	0.09

Normalleştirilmiş fark yerleşim alanı indeksi değerleri çalışma alanında kentsel ve çıplak yüzeylerde genellikle yüksek, bitki örtüsü ile sulu tarım alanlarında ise düşük değerler göstermektedir. Normalleştirilmiş fark yerleşim alanı indeksi değerleri 1985, 1995 ve 2005 yıllarında Burdur kentsel alanında ve kentin doğu ile güney kesimlerinin çevresinde yüksek değerlere sahiptir. Bu kesimlerde özellikler ağaçlandırma çalışmaları sayesinde 2015 ve 2020 yıllarında normalleştirilmiş fark yerleşim alanı indeksi değerleri düşmüştür. Buna karşılık Burdur gölünün çekilmesiyle yüksek normalleştirilmiş fark yerleşim alanı indeksi değerleri gölün çekildiği alanlarda gözükmeye başlamıştır. Kentin kuzeybatısındaki Burdur gölünün çekilmesi yüksek normalleştirilmiş fark yerleşim alanı indeksi değerlerinin de doğu ile güneyden kuzeybatıya taşınmasına neden olmuştur. Burdur kenti içindeki düşük NDBI değerleri kent parklarında, mezarlık ve kent içi yeşil park alanlarındadır (Şekil 5).



Şekil 5. Yıllara göre normalleştirilmiş fark yerleşim alanı indeksinin haritaları

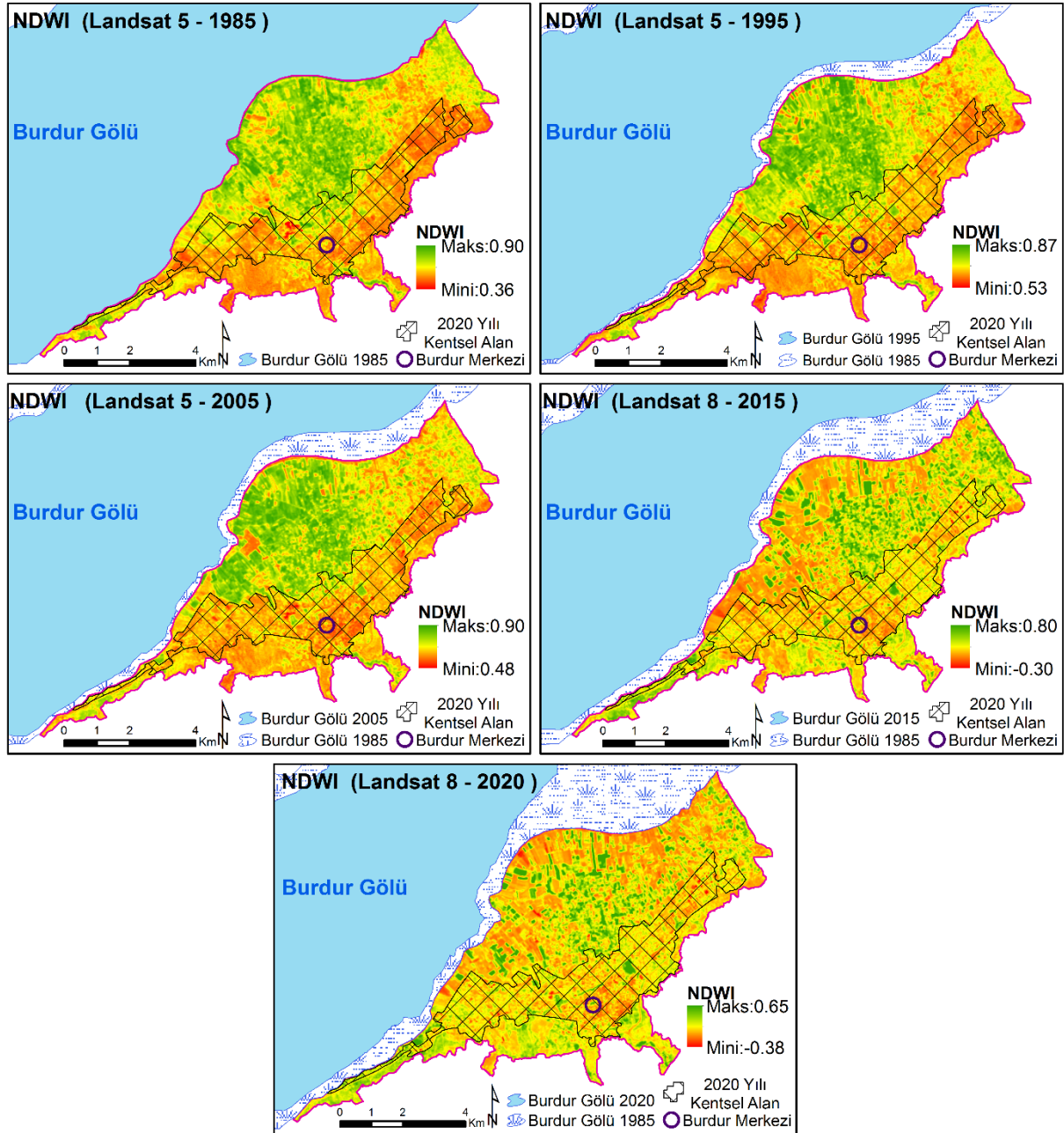
### Normalleştirilmiş Fark Su İndeksi (NDWI) Değişimi

Çalışma alanında ortalama normalleştirilmiş fark su indeksi en düşük değeri 0.04 ile 2020 yılında, en yüksek değeri ise 0.72 ile 2005 yılında gerçekleşmiştir (Tablo 6). Bu sonuçlar normalleştirilmiş fark yerleşim alanı indeksi ile negatif ilişki göstermiştir.

**Tablo 6.** Yıllara göre normalleştirilmiş fark su indeksinin istatistik değerleri

<b>NDWI</b>	<b>1985</b>	<b>1995</b>	<b>2005</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>
<b>Minimum</b>	0.36	0.53	0.49	-0.3	-0.39
<b>Maksimum</b>	0.9	0.87	0.9	0.8	0.65
<b>Ortalama</b>	0.7	0.71	0.72	0.05	0.04
<b>Standart Sapma</b>	0.05	0.05	0.07	0.11	0.09

Çalışma alanında normalleştirilmiş fark su indeksi su, çorak arazi ve kentsel yerleşim alanlarını belirtmek için kullanılmıştır. Normalleştirilmiş fark su indeksi özellikle nemin yüksek olduğu sulu tarım alanlarında ve ayrıca bitki örtüsünün zengin olduğu alanlarda en yüksek değerlerine ulaşmıştır. Normalleştirilmiş fark su indeksi değerlerinin yayılışında 1985-2020 yılları arasında daralma olduğu gözlenmiştir. Bu da sulu tarım alanlarının yerine artık ya çorak alan ya da kentsel yerleşim alanların yayıldığını göstermektedir. Normalleştirilmiş fark su indeksinin yayılışında daralma yaşanmasının diğer bir sebebi de Burdur gölünün çekilmesidir. Gölün çekildiği alanlarda normalleştirilmiş fark su indeksi de daralmaktadır. 1985, 1995 ile 2005 yıllarında en yüksek normalleştirilmiş fark su indeksi değerleri Burdur gölüne yakın olan sulu tarım arazilerinde iken, 2015 ve 2020 yıllarında ise gölün çekilmesiyle bu alanlar çorak kaldığından yüksek normalleştirilmiş fark su indeksi değerleri kentsel alanın kuzeydoğusuna doğru kaymıştır. Son yıllarda normalleştirilmiş fark su indeksi değerlerinin genişlediği ve yükseldiği alanlar genellikle kentin çevresindeki ormanlık alanlar olmuştur (Şekil 6).



Şekil 6. Yıllara göre normalleştirilmiş fark su indeksinin haritaları

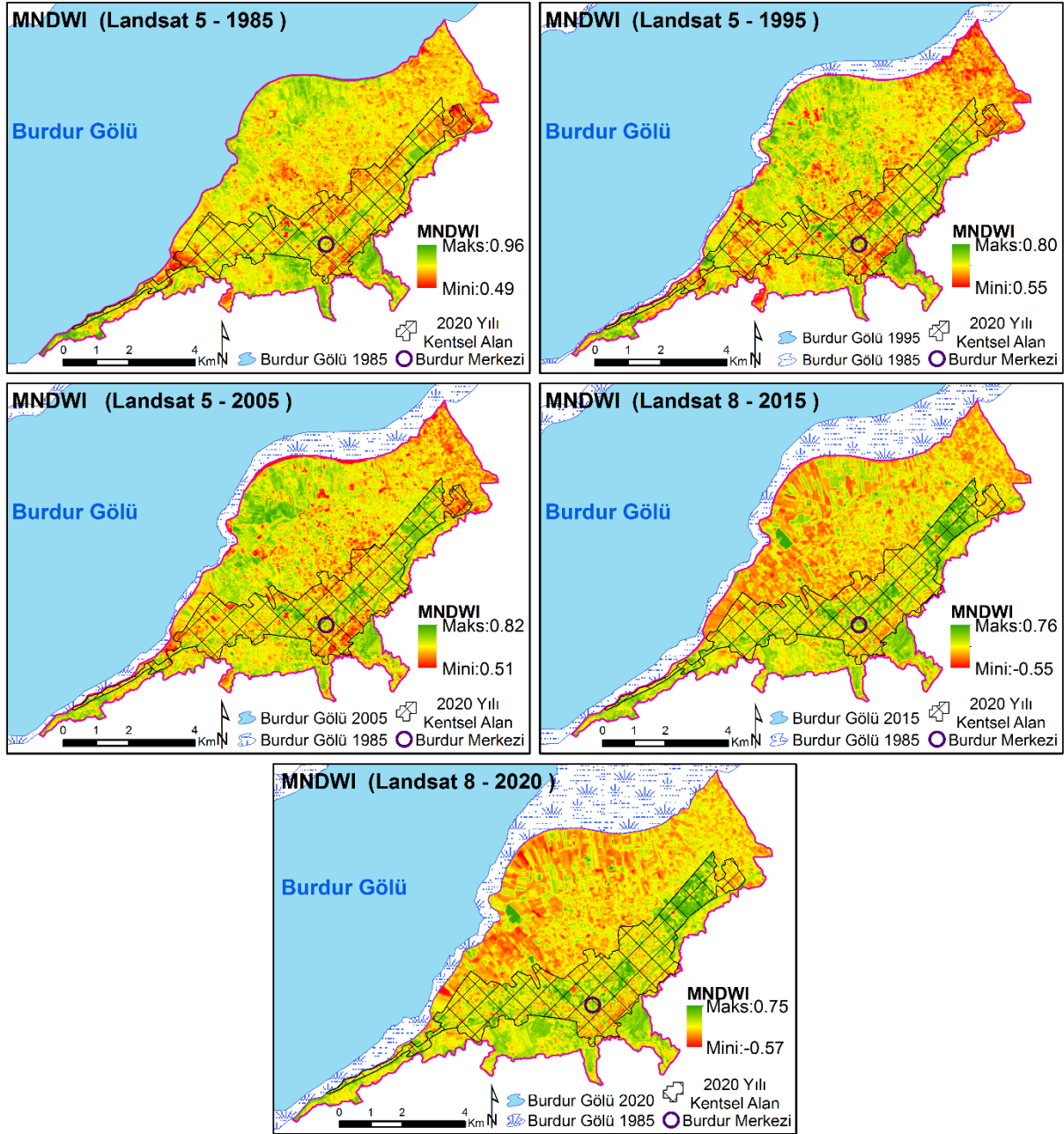
### Modifiye Edilmiş Normalize Fark Su İndeksi (MNDWI) Değişimi

Çalışma alanında modifiye edilmiş normalize fark su indeksi en düşük ortalama değeri -0.3 ile 2015 yılında, en yüksek ortalama değeri ise 0.7 ile 1995 yılında gerçekleşmiştir (Tablo 7). Modifiye edilmiş normalize fark su indeksi değerlerinin düşmesi ortamda nemin azaldığını göstermektedir.

**Tablo 7.** Yıllara göre modifiye edilmiş normalize fark su indeksinin istatistik değerleri

<b>MNDWI</b>	<b>1985</b>	<b>1995</b>	<b>2005</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>
<b>Minimum</b>	0.49	0.56	0.52	-0.56	-0.57
<b>Maksimum</b>	0.96	0.81	0.82	0.75	0.75
<b>Ortalama</b>	0.69	0.7	0.68	-0.3	-0.29
<b>Standart Sapma</b>	0.02	0.02	0.03	0.07	0.07

Modifiye edilmiş normalize fark su indeksi, normalleştirilmiş fark su indeksinin geliştirilmiş versiyonudur. Çalışma alanında nemli sulu tarım ile nemsiz kuru tarımın yapıldığı alanlar yıllar içinde sürekli değişiklik göstermektedir. Modifiye edilmiş normalize fark su indeksi değerleri 1985, 1995, 2005 yıllarında yüksek, Burdur gölünün çekilmesiyle 2015 ve 2020 yıllarında düşük ve daralma olmuştur. Bu durum gölün çekilmesiyle geride kuru alanların kaldığını ve ortamdaki nemin düştüğünü göstermektedir. Burdur gölü çekildikçe ve kuru tarım alanları artıkça modifiye edilmiş normalize fark su indeksi değerleri de çok düşmektedir (Şekil 7). Kara yüzeyinde düşük modifiye edilmiş normalize fark su indeksi değerlerinin yayılışını genişletmesi aslında bir bakıma kuraklığın habercisi ve nemli iklimin yerine kurak iklimin egemen olmaya başladığını göstermektedir.



Şekil 7. Yıllara göre modifiye edilmiş normalize fark su indeksinin haritaları

### Arazi Yüzey Sıcaklığı İle İndeksler Arasındaki İlişkiler

Normalleştirilmiş fark yerleşim alanı indeksi dışında diğer indekslerin hepsi (normalize fark bitki indeksi, düzeltilmiş toprak bitki indeksi, normalleştirilmiş fark su indeksi ve modifiye edilmiş normalize fark su indeksi) arazi yüzey sıcaklığı ile tüm yıllarda negatif korelasyon göstermişlerdir. Bu sonuçlara benzer şekilde; Sun, Wu & Tan (2012); Alshaikh (2015); Kayet, Pathak, Chakrabarty & Sahoo (2016); Aboelnour & Engel (2018); Fabeku, Balogun, Adegboyega & Faleyimu (2018); Guha, Govil, Dey & Gilli (2018); Kumari, Tayyab, Shahfahad Salman Mallick, Khan & Rahman (2018); Demircioğlu Yıldız, Avdan & Avdan (2019); Ersoy



Tonyaloğlu (2019); Akyürek (2020); Balew & Korme (2020); Guha & Govil (2020); Khozima, Aşık, Yıldırım, Abdelmalik & Khashoggi (2020); Shahfahad, Kumari, Tayyab, Ahmed, Razi, Baig, Khan, Rahman (2020); Yuvaraj (2020) buldukları sonuçlarla desteklemektedir.

Normalleştirilmiş fark yerleşim alanı indeksi, normalize fark bitki indeksi, düzeltilmiş toprak bitki indeksi ve normalleştirilmiş fark su indeksi ile arazi yüzey sıcaklığı arasında 1985 ve 2005 yıllarında yüksek düzeyde ilişki, 1995, 2015 ve 2020 yıllarında orta düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir. Modifiye edilmiş normalize fark su indeksi ve arazi yüzey sıcaklığı arasında ise 1995 ve 2020 yıllarında orta düzeyde ve 1985, 2005 ve 2015 yıllarında ise düşük düzeyde ilişkiler bulunmuştur (Tablo 8).

Normalleştirilmiş fark su indeksi ile arazi yüzey sıcaklığı arasındaki negatif ilişki saf suyun yüzey sıcaklığını düşüreceği ve kirli suyun yüzey sıcaklığını artıracak anlamına gelmektedir (Tablo 8). Özellikle Burdur gölü çekilmeden önce, temiz sudan dolayı normalleştirilmiş fark su indeksi değerleri göl çevresinde yüksek ve geniş alanlara yayılmıştır. Hem Burdur gölünün çekilmesi hem de Burdur kentinin içinde ve tarım alanlarında suyun kirlenmesinden dolayı normalleştirilmiş fark su indeksi değerleri düşüş ve daralma göstermektedir (Şekil 6).

Arazi yüzey sıcaklığı ile normalleştirilmiş fark yerleşim alanı indeksi arasında tespit edilen pozitif ilişki çalışma alanında yerleşimin yoğunlaştığı ve çorak arazilerin yaygın olduğu yerlerle örtüşmektedir (Tablo 8; Şekil 5). Arazi yüzey sıcaklığı ile normalize fark bitki indeksi (Şekil 3) ve modifiye edilmiş normalize fark su indeksi (Şekil 7) arasındaki negatif ilişkiler çalışma alanında ormanlık alan, kent içi yeşil park, mezarlık ve sulu tarım arazilerinin yaygınlık kazandığı yerlerle örtüşmektedir.

**Tablo 8.** Arazi yüzey sıcaklığı (LST) ile indeksler arasındaki korelasyonlar (NDVI: Normalize fark bitki indeksi, NDWI: Normalleştirilmiş fark su indeksi, NDBI: Normalleştirilmiş fark yerleşim alanı indeksi, MNDWI: Modifiye edilmiş normalize fark su indeksi, SAVI: Düzeltilmiş toprak bitki indeksi)

Yıl	NDVI	NDWI	NDBI	MNDWI	SAVI
1985	-0,71*	-0,77	0,77	-0,25	-0,71
1995	-0,59	-0,65	0,65	-0,35	-0,59
2005	-0,71	-0,74	0,74	-0,19	-0,71
2015	-0,42	-0,63	0,63	-0,29	-0,44
2020	-0,41	-0,62	0,62	-0,34	-0,36

\*  $r < 0,00$ : İlişki yok;  $r = 0,01-0,29$ : düşük düzeyde ilişki;  $r = 0,30-0,70$ : orta düzeyde ilişki;  $r = 0,71-0,99$ : yüksek düzeyde ilişki;  $r = 1$ : mükemmel ilişki (Köklü ve ark., 2006)

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Çalışmada 1985, 1995, 2005, 2015, 2020 yılları Landsat uydu görüntüleri kullanılarak Burdur kenti ile çevresinin arazi yüzey sıcaklığı ile beş kara yüzey indeksinin haritaları oluşturulmuş ve bunlar arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Kırsal alanlardaki yoğun doğal bitki örtüsünün yüzey ışıma sıcaklığını nispeten düşürerek düşük arazi yüzey sıcaklığı göstermesi ile kentsel alanların ise aksine yüksek arazi yüzey sıcaklığına sahip olma olgusu bu çalışmayla Burdur kenti ile çevresi için doğrulanmıştır. Burdur kenti ve çevresinde arazi yüzey sıcaklığı yeşil alanların bulunduğu kesimlerde düşük, yapay ve toprak yüzeylerde ise yüksek olarak ortaya çıkmıştır.

Burdur kentinde kentsel alanın gelişmesi bitki örtüsünün azalmasına ve tükenmesine, kent çevresinde yapılan ağaçlandırma çalışmaları normalize fark bitki indeksini artırarak bitki örtüsünün artmasına katkı sağlamıştır. Burdur gölünün çekilmesi özellikle arazi yüzey sıcaklığı ve normalleştirilmiş fark yerleşim alanı indeksi değerlerinin artmasına neden olarak olumsuz etkiye neden olmuştur. Burdur gölünün çekildiği yerler, arazi yüzey sıcaklığını düşürecek ve normalize fark bitki indeksini yükseltecek kuraklığa dayanıklı bitki örtüsüyle kaplanmalıdır. Burdur gölünün sürekli çekilmesi sebebiyle ekolojik etkiler dikkate alınarak bitki örtüsünün uzaktan algılamayla başta arazi yüzey sıcaklığı, normalize fark bitki indeksi ve normalleştirilmiş fark yerleşim alanı indeksinin sürekli izlenmesi ve haritalanması son derece önemlidir. Böylece kentsel alan, çorak topraklar, tarımsal araziler ve gölün çekilmesi değişimleri bir bütün olarak takip edilebilecektir.

Çalışmada ulaşılan sonuçlar, Burdur kentinin gelecekte gelişme biçimi ile iklim değişikliği altındaki çevresel sıcaklık özelliklerinin belirlenmesinde kritik bir rol oynayacaktır. Bu etkiler aynı zamanda Burdur gölünün çekilmesinin önüne geçmek içinde hangi alanlarda daha fazla önlemlerin alınması gerektiğini göstermektedir. Kentsel alan ve çorak yüzeyler daha çok genişledikçe, arazi yüzey sıcaklığı artışı kentsel nüfusun yaşam koşullarını olumsuz yönde etkileyecektir. Bu olumsuzlukların önüne geçmek için özellikle arazi yüzey sıcaklığı değerlerinin yüksek olduğu yerlerde planlı önlemler alınması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Aboelnour, M., & Engel, B.A. (2018). Application of Remote Sensing Techniques and Geographic Information Systems to Analyze Land Surface Temperature in Response to Land Use/Land Cover Change in Greater Cairo Region, Egypt, *Journal of Geographic Information System*, 10, 57-88.
- Akgül, M.A., & Çetin, M. (2018). Baraj Gölü Su Kotunun Landsat 8 Uydu Görüntüleri Kullanılarak Tahmin Edilmesi, *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi (DÜMF) Dergisi*, 9(1), 493-502.
- Akyürek, Ö. (2020). Termal Uzaktan Algılama Görüntüleri ile Yüzey Sıcaklıklarının Belirlenmesi: Kocaeli Örneği, *Artvin Çoruh Üniversitesi Doğal Afetler Uygulama ve Araştırma Merkezi Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 6(2), 377-390.
- Alkan, A. (2018). Batman Kentinde Mekânsal Büyümenin Arazi Kullanımına Etkisi, *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 5(3), 260-273.
- Alshaikh, A. (2015). Vegetation Cover Density and Land Surface Temperature Interrelationship Using Satellite Data, Case Study of Wadi Bisha, South KSA. *Journal Advances in Remote Sensing*, 4, 248-262.
- Anonim, (2018). Burdur İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu. [https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/burdur-cdr-2017\\_son-20180810152249.pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/burdur-cdr-2017_son-20180810152249.pdf).
- Balew, A., & Korme, T. (2020). Monitoring Land Surface Temperature in Bahir Dar City and Its Surrounding Using Landsat Images, *Journal The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 23(3), 371-386
- Bektaş Balçık, F., & Ergene, E.M. (2017). Yer Yüzey Sıcaklığının Termal Uzaktan Algılama Verileri İle Belirlenmesi: İstanbul Örneği, *IX. TUFUAB, Teknik Sempozyumu Türkiye Ulusal Fotogrametri ve Uzaktan Algılama Birliği*, 27-29 Nisan 2017, Afyonkarahisar.
- Demircioğlu Yıldız, N., Avdan, U., & Avdan, Z. (2019). Kentsel Mekân Farklılıklarının Isı Adası Oluşumuna Etkisinin Belirlenmesi: Erzurum Kenti Örneği, *3<sup>rd</sup> International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies, ISAS 2019*, 19-21 Nisan 2019, Ankara, 220-224.
- Döker, M.F., & Gül, A. (2019). Adapazarı'nda Şehirselleşme Süreci ve Arazi Kullanım Değişiminin İzlenmesi (1985-2019), *Türk Coğrafya Dergisi*, 73, 67-78.
- EOS, (2021). Index Stack (NDVI, NDWI, NDSI). Erişim adresi: <https://eos.com/make-an-analysis/index-stack/>

- Ergene E. M. (2016). Landsat 8 Uydu Görüntüsü Kullanılarak Yeryüzü Sıcaklıklarının Uzaktan Algılama Tekniği İle Belirlenmesi: İstanbul Örneği, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Ersoy Tonyaloğlu, E. (2019). Kentleşmenin Kentsel Termal Çevre Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi, Efeler ve İncirliova (Aydın) Örneği, *Türkiye Peyzaj Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1-13.
- Fabeku, B.B., Balogun, I.A., Adegboyega, S.A.A., & Faleyimu, O.I. (2018). Spatio-Temporal Variability in Land Surface Temperature and Its Relationship with Vegetation Types over Ibadan, South-Western Nigeria, *Journal Atmospheric and Climate Sciences*, 8, 318-336.
- Gerçek, D., & Türkmenoğlu Bayraktar, N. (2014). Kentsel Isı Adası Etkisinin Uzaktan Algılama ile Tespiti ve Değerlendirilmesi: İzmit Kenti Örneği, 5. *Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu (UZAL-CBS 2014)*, 14-17 Ekim 2014, İstanbul.
- Guha, S., & Govil, H. (2020). An Assessment on The Relationship Between Land Surface Temperature and Normalized Difference Vegetation Index, *Journal Environment, Development and Sustainability*, 23, 1944–1963.
- Guha, S., Govil, H., Dey, A., & Gilli D. (2018). Analytical Study of Land Surface Temperature with NDVI and NDBI Using Landsat 8 OLI and TIRS Data in Florence and Naples City, Italy, *Journal European Journal of Remote Sensing*, 51, 667-678.
- Guha, S., Govil, H., Dey, A., & Gilli, D. (2020). A Case Study on The Relationship Between Land Surface Temperature and Land Surface Indices in Raipur City, India, *Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography*, 120(1), 35-50.
- Gürbüz, M., Denizdurduran, M., Karabulut, M., & Kızılelma, Y. (2012). Uzaktan Algılama ve CBS Kullanılarak Elbistan Ovasında Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsünde Meydana Gelen Değişimlerin İncelenmesi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, Özel Sayı, 30-37.
- Karabulut, M., Küçükönder, M., Gürbüz, M., & Sandal, E.K. (2006). Kahramanmaraş Şehri ve Çevresinin Zamansal Değişiminin Uzaktan Algılama ve CBS Kullanılarak İncelenmesi, 4. *Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri*, 13-16 Eylül 2006, İstanbul.
- Kaya, L.K., Yücedağ, C., & Duruşkan, Ö. (2015). Burdur Gölü Havzasının Çevresel Açından İrdelenmesi, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 6-10.

- Kayet, N., Pathak, K., Chakrabarty, A., & Sahoo, S. (2016). Urban Heat Island Explored By Co-relationship Between Land Surface Temperature vs Multiple Vegetation Indices, *Journal Spatial Information Research* 24, 515-529.
- Keleş, R. (2013). *Kentleşme Politikası*, İmge Kitapevi, Ankara.
- Khozima, M.Y., Aşık, S., Yıldırım, T., Abdelmalik, A.M., & Khashoggi, A.J. (2020). Agricultural Drought Monitoring Using Surface Temperature and Vegetation Indices from Satellite Images, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı, 151-160.
- Kumari, B., Tayyab, M., Shahfahad, Salman, Mallick, J., Khan, M.F., & Rahman, A. (2018). Satellite-Driven Land Surface Temperature (LST) Using Landsat 5, 7 (TM/ETM+ SLC) and Landsat 8 (OLI/TIRS) Data and Its Association with Built-Up and Green Cover Over Urban Delhi, India. *Journal Remote Sensing in Earth Systems Sciences*, 1, 63-78.
- MGM, (2021). İllere ait mevsim normalleri (1991-2020). Erişim adresi: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=BURDUR>.
- Özcanlı, M., Özçağlar, A., Özgen, N., & Benek, S. (2018). Diyarbakır şehrinin alansal gelişimi ve tarım arazileri üzerindeki etkileri, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 64, 34-42.
- Shahfahad, Kumari, B., Tayyab, M., Ahmed, I.A., Razi, M., Baig, I., Khan, M.F., & Rahman, A. (2020). Longitudinal Study of Land Surface Temperature (LST) Using Mono and Split-Window Algorithms and Its Relationship With NDVI and NDBI Over Selected Metro Cities of India, *Arabian Journal of Geosciences*, 13, 1040.
- Sobrino J.A., & Raissouni N. (2000). Toward Remote Sensing Methods For Land Cover Dynamic Monitoring: Application To Morocco, *International Journal of Remote Sensing*, 21, 353-66.
- Sun, Q., Wu, Z., & Tan, J. (2012). The Relationship Between Land Surface Temperature and Land Use/Land Cover in Guangzhou, China. *Journal Environmental Earth Sciences*, 65, 1687-1694.
- Şekertekin, A., Çiçekli, S.Y., & Arslan, N. (2018). Gece Ve Gündüz Yer Yüzey Sıcaklığı Görüntüleri ile Yüzey Isı Adası Analizi, *VII. Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu (UZAL-CBS 2018)*, 18-21 Eylül 2018, Eskişehir.
- TÜİK, (2022). Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, Favori Raporlar. Erişim adresi: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr>
- Türkyılmaz, M., Özelkan, E., & Karaman, M. (2020). Termal Uydu Görüntülerinden Üretilen Yer Yüzeyi Sıcaklığı ile Hava Sıcaklığı İlişkisinin Değerlendirilmesi, *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 20, 932-948.

- USGS, (2016). Landsat 8 (L8) data users handbook, Department of the Interior US Geological Survey, LSDS-1574.
- USGS, (2019a). Landsat 7 Data Users Handbook. Erişim adresi: [https://d9-wret.s3.us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/s3fs-public/atoms/files/LSDS-1927\\_L7\\_Data\\_Users\\_Handbook-v2.pdf](https://d9-wret.s3.us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/s3fs-public/atoms/files/LSDS-1927_L7_Data_Users_Handbook-v2.pdf)
- USGS, (2019b). Landsat 8 Data Users Handbook. Erişim adresi: [https://d9-wret.s3.us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/s3fs-public/atoms/files/LSDS-1574\\_L8\\_Data\\_Users\\_Handbook-v5.0.pdf](https://d9-wret.s3.us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/s3fs-public/atoms/files/LSDS-1574_L8_Data_Users_Handbook-v5.0.pdf)
- USGS, (2021). Landsat Surface Reflectance-derived Spectral Indices. Erişim adresi: [https://www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/landsat-surface-reflectance-derived-spectral-indices?qt-science\\_support\\_page\\_related\\_con=0#qt-science\\_support\\_page\\_related\\_con](https://www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/landsat-surface-reflectance-derived-spectral-indices?qt-science_support_page_related_con=0#qt-science_support_page_related_con)
- Yamak, B., Yağcı, Z., Bilgilioğlu, B.B., & Çömert, R. (2019). Kentleşmenin Arazi Yüzey Sıcaklığına Etkisinin Araştırılması Bursa İli Örneği, *Türkiye Ulusal Fotogrametri ve Uzaktan Algılama Birliği (TUFUAB), X. TUFUAB Teknik Sempozyumu*, 25-27 Nisan 2019, (s. 189-195) Aksaray.
- Yıldız A., Bağcı M., Başaran C., Çonkar F. E., & Ayday, C. (2017). Landsat 8 Uydu Verilerinin Jeotermal Saha Araştırmalarında Kullanılması: Gazlıgöl (Afyonkarahisar) Çalışması, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17, 277-284.
- Yılmaz, E. (2015). Landsat Görüntüleri ile Adana Yüzey Isı Adası, *Coğrafi Bilimler Dergisi – CBD*, 13(2), 115-138.
- Yılmaz, S., Marangoz, A.M., Şekertekin, A., Oruç, M., & Kutoğlu, Ş.H. (2015). Uzaktan Algılama Teknikleri İle Zonguldak İli Kentsel Gelişiminin İzlenmesi ve Alternatif Yerleşim Alanlarının Belirlenmesi, *TUFUAB VIII. Teknik Sempozyumu*, 21-23 Mayıs 2015, (s. 398-405) Konya.
- Yuvaraj, R.M. (2020). Extents of Predictors for Land Surface Temperature Using Multiple Regression Model, *The Scientific World Journal*, vol. 2020, 10 p., 3958589.
- Yücedağ, C., Bingöl, B., & Kaya, L. G. (2016). Burdur'da Orman Genetik Kaynakları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(2), 6-12.

**MODELLING OF SOLAR PV MODULE FOR VARIOUS PARAMETERS  
USING PV SYST**

**Gurukarthik Babu BALACHANDRAN\* (Orcid ID: 0000-0002-6164-6441)**

Kamaraj College of Engineering and Technology, Assistant Professor, Electrical and  
Electronics Engineering, K. Vellakulam, Tamilnadu, India  
**E-Mail:** mspsbguru@gmail.com

**Prince Winston DAVID (Orcid ID: 0000-0003-4701-8024)**

Kamaraj College of Engineering and Technology, Professor, Electrical and Electronics  
Engineering, K. Vellakulam, Tamilnadu, India  
**E-Mail:** dpwtce@gmail.com

**Venkatesh MUNIYANDI (Orcid ID: 0000-0003-1810-2470)**

Kamaraj College of Engineering and Technology, PG Student, Electrical and Electronics  
Engineering, K. Vellakulam, Tamilnadu, India  
**E-Mail:** venkiwaran19960715@gmail.com

**Sivabalan AVUDAIAPPAN (Orcid ID: 0000-0001-5635-6696)**

Kamaraj College of Engineering and Technology, PG Student, Electrical and Electronics  
Engineering, K. Vellakulam, Tamilnadu, India  
**E-Mail:** shivaabalan3@gmail.com

**Gobinath MURUGAN (Orcid ID: 0000-0003-4637-6567)**

Kamaraj College of Engineering and Technology, UG Student, Electrical and Electronics  
Engineering, K. Vellakulam, Tamilnadu, India  
**E-Mail:** gogulg961@gmail.com

**Ramkumar KAMARAJ (Orcid ID: 0000-0001-6315-6115)**

Kamaraj College of Engineering and Technology, UG Student, Electrical and Electronics  
Engineering, K. Vellakulam, Tamilnadu, India  
**E-Mail:** rockyram1001@gmail.com

**Vijay KUMAR (Orcid ID: 0000-0002-4214-3670)**

Kamaraj College of Engineering and Technology, UG Student, Electrical and Electronics  
Engineering, K. Vellakulam, Tamilnadu, India  
**E-Mail:** vijaykumarkarpagam2002@gmail.com

**ABSTRACT**

Traditionally humans cannot survive without water. Nowadays, humans cannot live without electricity. The need for electricity is rising day by day because it is essential to daily life. Solar photovoltaic-based power generation makes a significant contribution to satisfy the electricity

demand. The solar PV panel generates the electricity from solar radiation. Performance of the solar PV panel is affected by weather condition like temperature and solar radiation. In turn it will be affect the solar PV panel performance and the longevity of the system. To fix the Solar Panel North to South in standard position we don't get full efficiency, here we will analyse the solar panel performance in different angle, different height and different position. This analysis will help to which position of the angle and height will get more electricity compare than standard position. But temperature and solar radiation are varying instantly. It is not possible to predict the response manually with respect to the change in position of solar panel, angle and height. For the various latitude, longitude, location and position of the PV module were investigated using PVsyst. And the simulated result shows that, the forecasted and predicted data for a day, week, month and year. From the PVsyst Data, interactions of these parameters were analysed.

**Keywords:** Solar PV Module, Solar PVsyst, Modelling



## INTRODUCTION

Electricity is a vital part of our lives. Currently, the majority of the world's electricity is produced by conventional thermal or hydropower sources. With growing concern over environmental issues, such as greenhouse gas emissions, technology for producing renewable energy, like solar cells, is increasingly being recommended for the creation of power. A photovoltaic cell is a specialised semiconductor diode that converts visible light into direct current. Some PV cells can also convert infrared or ultraviolet radiation into DC electricity. A solar panel has several parameters taken from it in order to be evaluated for performance. Among the methods developed to extract photovoltaic parameters from the current-voltage (I-V) characteristic curve. PVSyst (version 7.2) is a PC software package for the study, sizing, and data analysis of complete PV systems. It deals with grid-connected, stand-alone, pumping and DC-grid (public transportation) PV systems, and includes extensive meteor and PV system components databases, as well as general solar energy tools. The computer-programmed PVSyst is used to demonstrate a grid-connected solar photovoltaic system simulation. PVSyst is the most widely used solar simulation software for the energy yield estimation and optimal design of solar power plants. PVSyst makes use of the extended knowledge of PV technology, meteorological irradiation resources, and PV system components. Thus, PVSYST will help in understanding the PV system components and thus help in optimising the system design. To determine which of these parameters will provide the best overall efficiency year after year.

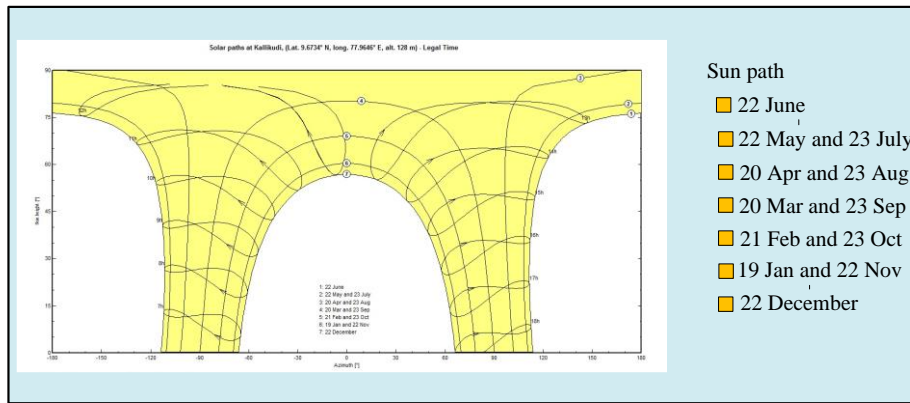
### **1. Geographical and meteorological data at Kalligudi location**

Then, simulating the PV system in the custom region at the Kalligudi location, where the latitude is 9.6734 (+=North) and the longitude is 77.9646 (+=East) and the location is 128 m above sea level, the time zone is 5.5, corresponding to an average difference.

Below the table represents the geographical and meteorological data at Kalligudi location. Global horizontal irradiation is the total amount of solar energy irradiation received from the sun by a surface horizontal to the ground.

The quantity of radiation emitted by a surface per unit area that does not travel directly from the sun due to atmospheric molecules and particles is known as diffuse horizontal irradiance. In essence, it is the light that is emitted by clouds and a blue sky.

The air temperature directly related to the global solar irradiation. So, increase in solar radiation increases the air temperature. The temperature varies at respective intervals in according to changes in the season.



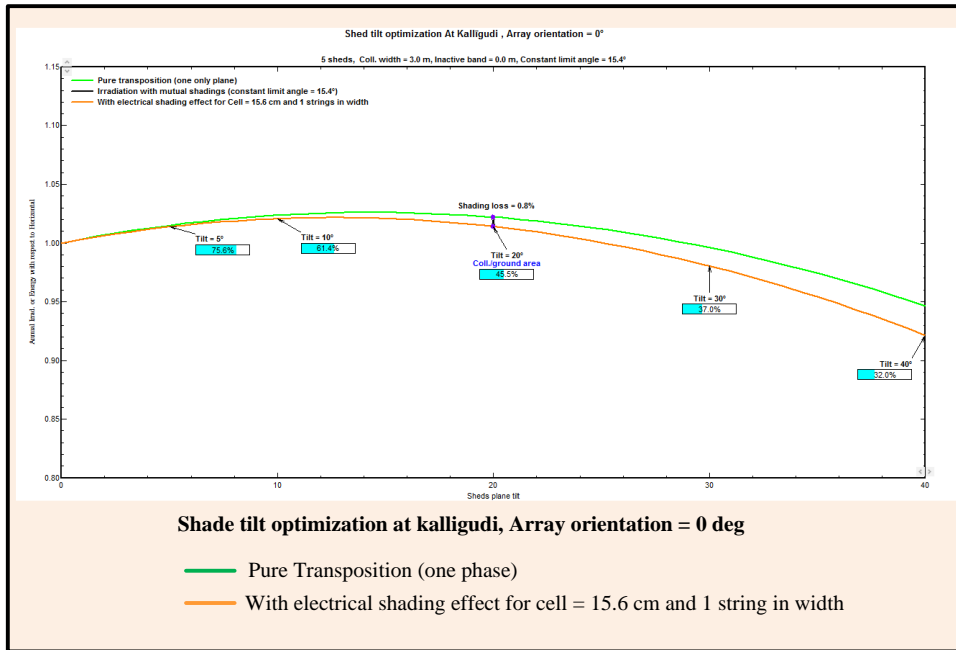
**Figure 1:** Sun path at Kalligudi city over the year

Solar path is also needed for a proper shading design that also ensures effective lighting. As shown in this figure, the x-axis is the azimuth and the y-axis is sun height.

**Table: 1** Irradiation and Temperature value per month

	<b>Global horizontal irradiation</b> kWh/m <sup>2</sup> /mth	<b>Horizontal diffuse irradiation</b> kWh/m <sup>2</sup> /mth	<b>Temperature</b> °C
January	153.5	52.4	24.2
February	160.4	49.0	25.8
March	194.4	59.2	27.1
April	165.9	67.8	26.0
May	162.1	68.2	25.6
June	128.1	66.0	24.9
July	129.9	68.5	24.7
August	138.9	71.0	24.8
September	147.6	66.6	24.9
October	133.6	64.8	24.6
November	124.5	56.7	24.1
December	136.7	53.0	23.8
<b>Year</b>	<b>1775.6</b>	<b>743.2</b>	<b>25.0</b>

□



**Figure 2:** shed tilt optimization at Kalligudi

## 2. PV Array Characteristics

### 2.1. PV Module Specification

The PV modules used in this simulation were chosen from the data base of the PVSyst software. Kirloskar is the preferred brand and model, respectively. Table 2 displays the panel's STC characteristics with a total of 6 PV modules.

**Table 2:** PV Panel's parameters used in the simulation

Parameters	Specifications
<b>P<sub>m</sub></b>	320W <sub>p</sub>
<b>I<sub>m</sub></b>	8.76A
<b>V<sub>m</sub></b>	36.58A
<b>I<sub>sc</sub></b>	9.12A
<b>V<sub>oc</sub></b>	45.92V
<b>FF</b>	0.77
<b>Panel efficiency</b>	16%

### 2.2 Inverter specification

The system was designed with just one inverter. Havells-Wenviro GTi is the inverter's maker and model, respectively. The inverter's specifications are listed in Table 3. Most PV array designers often choose the 1 kW nominal output power of the selected inverter.

**Table 3:** Specifications of the inverter used in the simulation

Parameters	Specification
Company make	Havells
Input voltage	90-450V
Output Power	1000W
AC Output Current	4.5A
Frequency	50/60Hz
Type name	Enviro GTi

### 2.3. Battery Specification

The system was designed with just one Battery. Solar is the battery maker. The Battery specifications are listed in Table 4. Most PV array designers often choose the 1 kW nominal output power of the selected inverter.

**Table 4:** Specifications of the Battery used in the simulation

Parameters	Specification
Battery type	Lead acid
Battery	Luminous
Company make	Solar
Power	12V-100AH

## 5. Methods of orientation and tilting

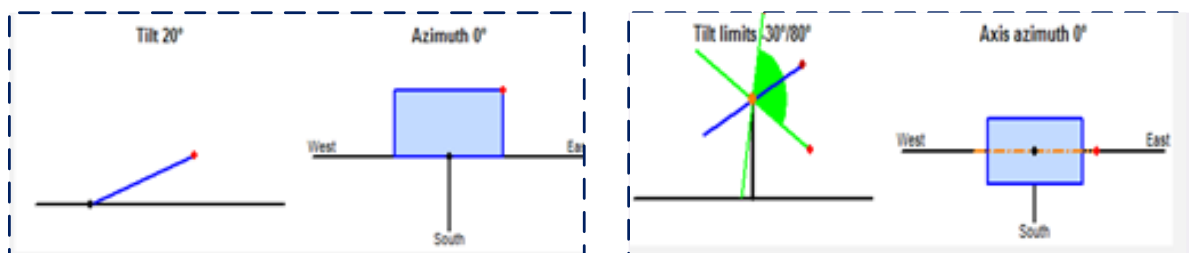
Various tilt angles and orientations were tested in this simulation as illustrated in Figure 3 to investigate the impact of these parameters on the productivity of the PV system if used over Baghdad city. The nomenclature of this study is denoted as follows:

1.  $[T(x), A(0)]$ : Azimuth angle (A) fixed at zero (south) and tilt angle (T) varied from  $T=0^\circ$  for  $[T(0), A(0)]$  to  $T=80^\circ$  for  $[T(80), A(0)]$ .
2.  $[T(20), A(x)]$ : Tilt angle fixed at  $20^\circ$  (the optimum tilt angle over Baghdad) and azimuth varied from  $A=10^\circ$  for  $[T(20), A(10)]$  to  $A=80^\circ$  for  $[T(20), A(80)]$ .
3.  $[T(20), A(-x)]$ : Tilt angle fixed at  $20^\circ$  and azimuth varied from  $A=-10^\circ$  for  $[T(20), A(-10)]$  to  $A=80^\circ$  for  $[T(20), A(-80)]$ .
4.  $[\text{Seasonal-}T(20, 50), A(0)]$ : Panel is tilted at  $20^\circ$  in summer and  $50^\circ$  in winter.

5. [Facade- T(20), A(0)]: Tilt angle fixed at 30° and azimuth fixed at zero. Three sheds (rows) were applied in the design.

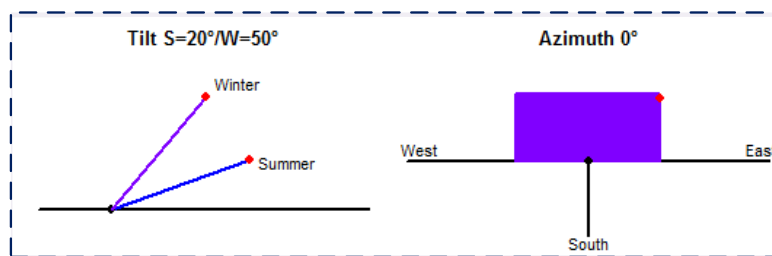
6. [Carport-T(20), A(x, -x)]: Two panels oriented at two different directions with tilt angle fixed at 30° and azimuth varied from A=10 for [T(20), A(10)] to A=80° for [T(20), A(80)] for one panel and from A=-10° for [T(20), A(-10)] to A=-80° for [T(20), A(-80)] for the second panel.

7. [Tracker-T(x), A(x to -x)]: Tracking is performed for tilt angle and azimuth.

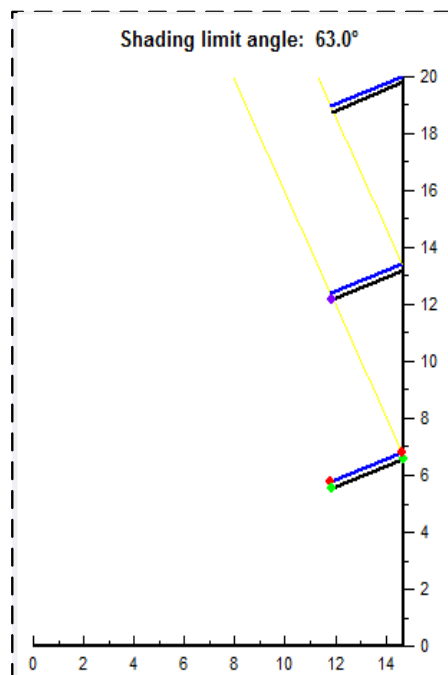


(A)

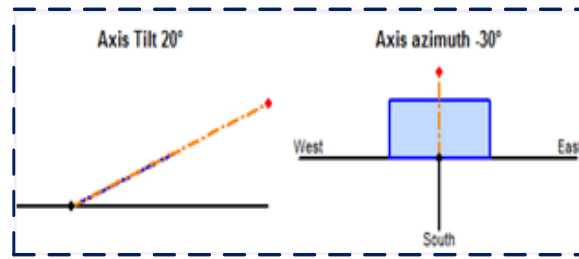
(B)



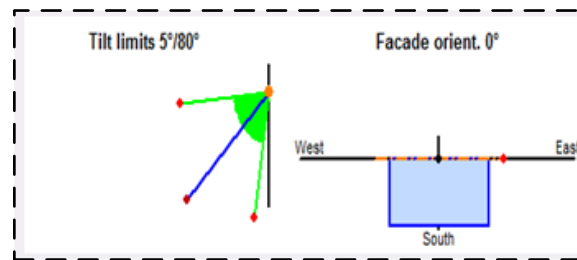
(C)



(D)



(E)



(F)

**Figure 3:** (a) tilt angle at  $20^\circ$  and azimuth at zero, (b) constant azimuth with varied tilt angle, (c) Seasonal configuration with tilt angle is changing twice a year, (d) façade configuration, (e) Tracking system with constant tilt angle and varied azimuth from east to west, and (f) tracking system with varied azimuth and varied tilt angle.

## 6. Typical layout of a stand - alone system

The usual design of the standalone system is shown in Figure 6.1. The PV cells in the PV array produce current that is supplied to the inverter when the PV array is exposed to sunlight. The user consumes a live supply from the PV array, and the battery is being charged by the PV array supply when the user's switch and the PV array switch are both closed. The user uses the battery when the PV array is not able to supply power. Whenever the PV array and battery cannot produce power, a backup generator is required. Likewise, a backup generator is used to supply user side node consumption.

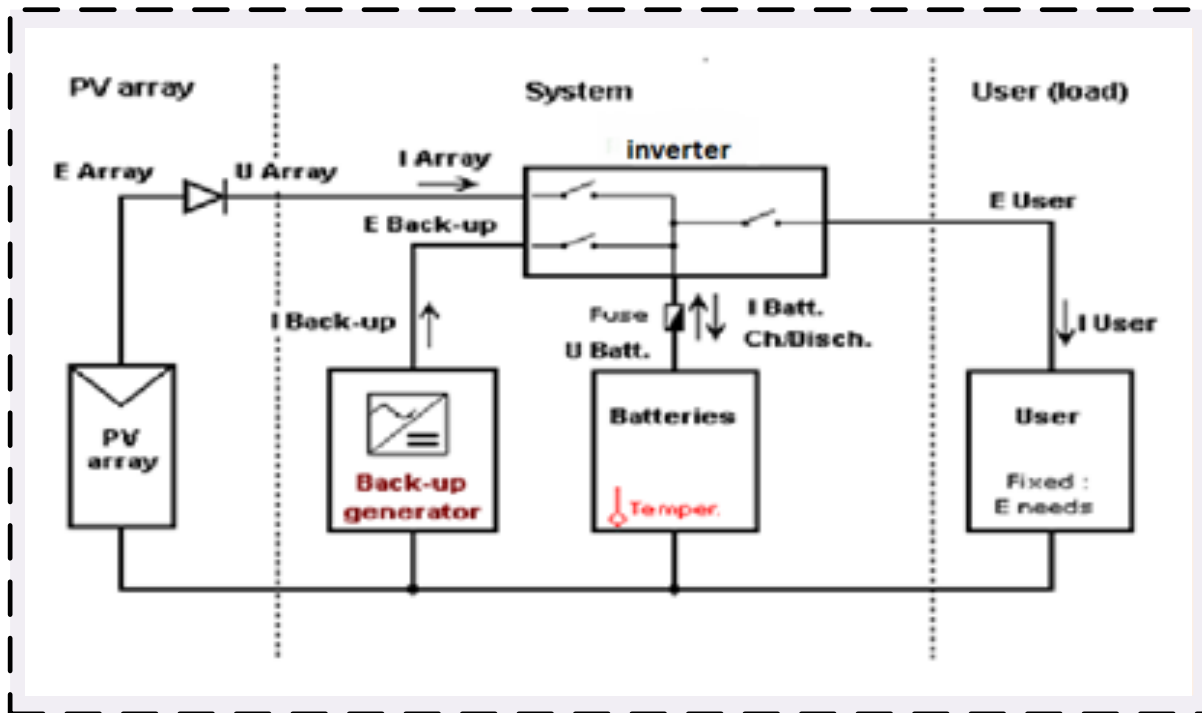


Figure 4: Typical layout of the stand-alone system

## 7. Simulation depends upon the graphs

### 7.1 Incident irradiation distribution

Irradiation incidentally dispersed Fig.7.1.1 displays the incident irradiation distribution produced annually by the global incident collecting plane.

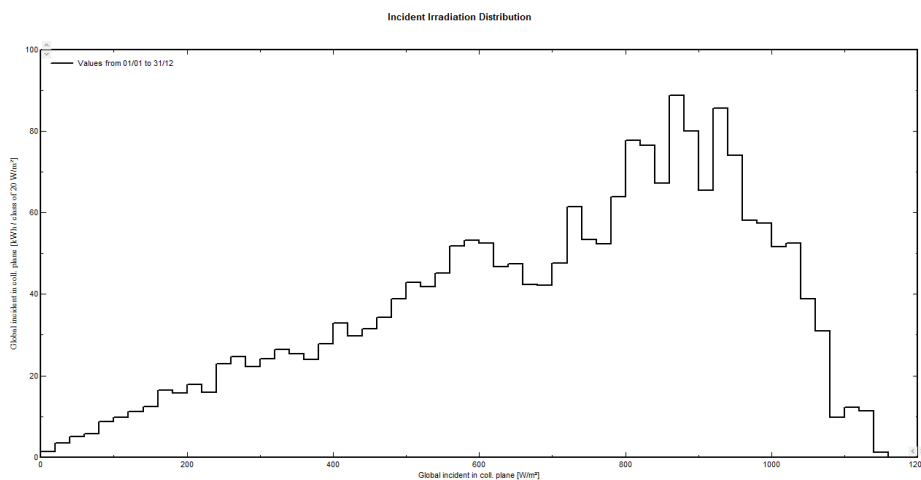
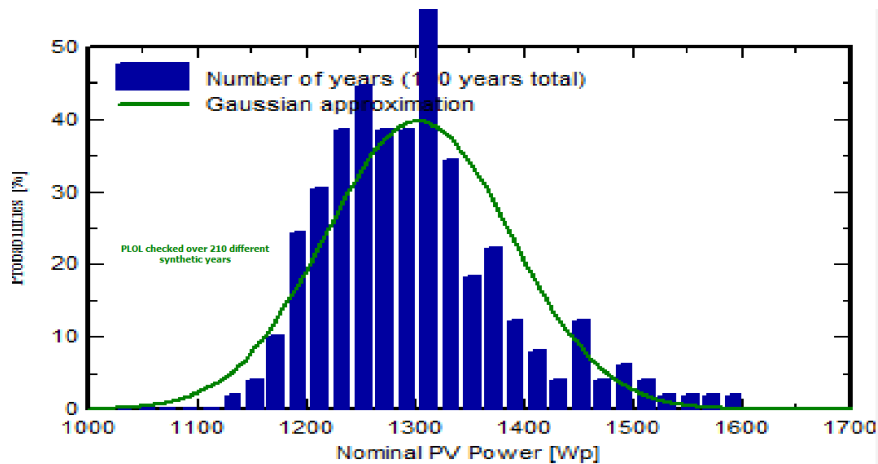


Figure 5: Incident irradiation distribution

### 7.2 PV Array Distribution Graph

The PV array distribution graph in Figure 7.2.1 shows the number of years in the nominal PV power on the y-axis, which is expressed in percentage. The number of years in the nominal PV

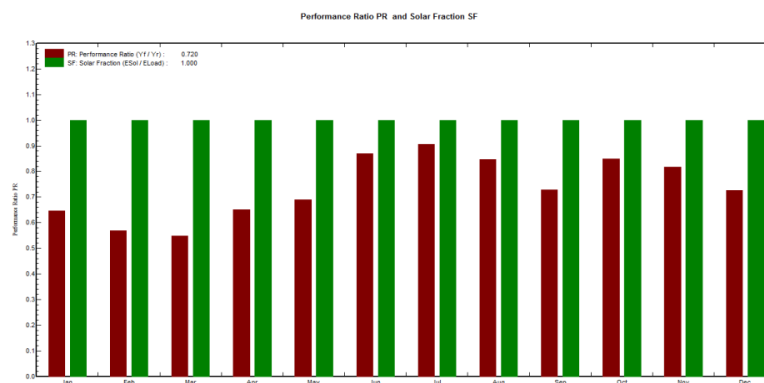
power [Wp] is shown in blue shades, and the curve line is PLOL-tested over 210 unique synthetic years. Distribution graph for PV systems The y-axis in Fig.7.2.1 is (%), followed by blue shading that displays the number of years in nominal PV power [Wp], and the curve line is PLOL verified over 210 distinct synthetic years.



**Figure 6:** PV array distribution graph

### 7.3 Performance ratio and solar fraction graph

Performance ratio and solar fraction graphs are followed by a performance ratio vs. month graph. The red bar in the bar graph represents the performance ratio ( $Y_f/Y_r$ ), while the green bar in the bar graph represents the fill factor ( $E_{sol}/E_{load}$ )

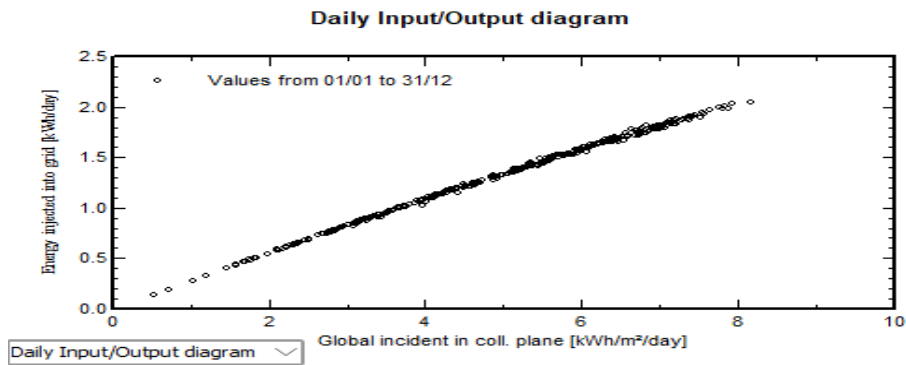


**Figure 7:** Performance ratio and solar fraction

### 7.4 Daily input and output diagram

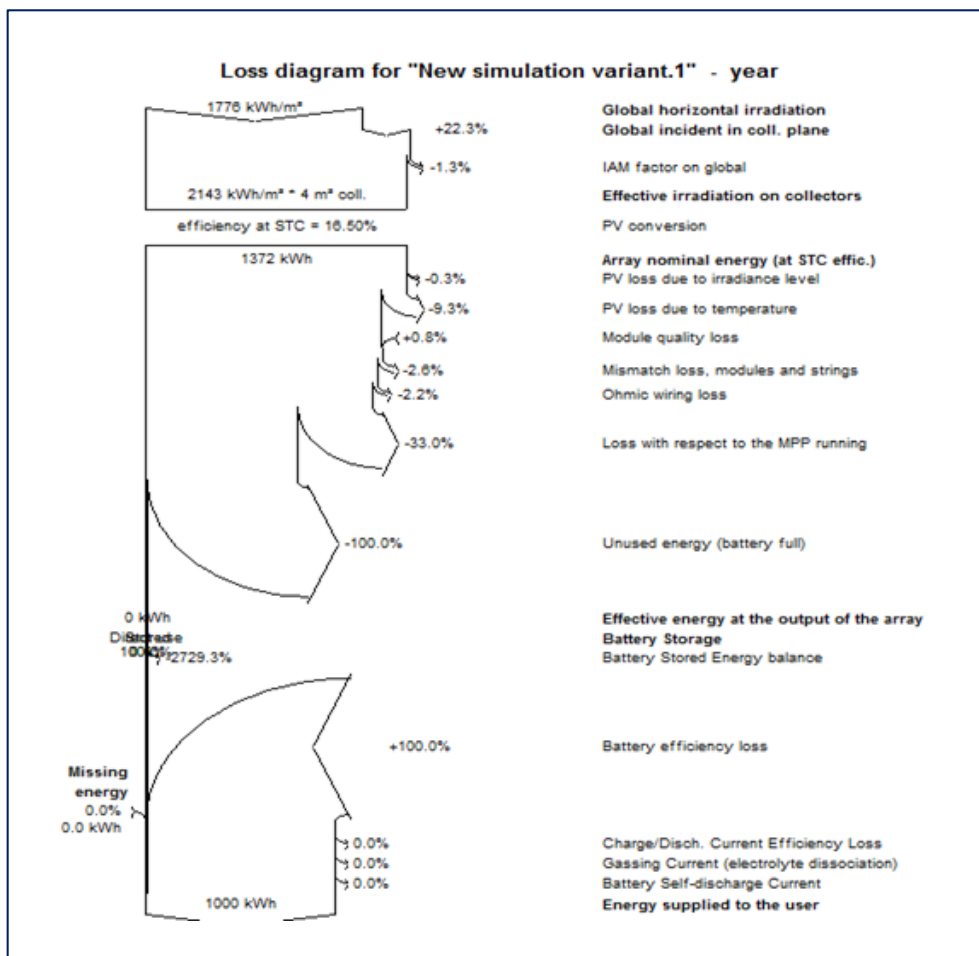
The graph displays the daily input output diagram for energy vs power. the graph with detailed information shown for the daily input and output of the source.





**Figure 8:** Daily input output diagram

### 7.5 Energy loss diagram



**Figure 9:** Energy loss diagram

The loss diagram is a significant output of any PVsyst simulation. This diagram represents the entire year of simulation, and we can change the monthly values. The upper part of the loss diagram is considered the input on the loss diagram, and it is about the luminous energy, and the bottom of the energy is electric energy. Then, at the top of the diagram, are irradiation values

like global horizontal irradiation and global incident in the collection plane, which increase the energy.

The IAM factor on global shows the energy loss errors in the loss diagram. The electrical energy ratio between the two scales is due to the collector area and the PV module efficiency. The energy at the output of the inverter is equal to the produced energy injected into the grid. PV loss is due to the irradiance level and the temperature. The diagram requires a loss of module quality, and mismatched modules have a current loss.

## **CONCLUSION**

The optimal tilt and azimuth angles in Kallikudi are  $20^\circ$  and  $0^\circ$ , respectively, according to the aforementioned modelling results. An energy payback time of 1.3 is guaranteed by the optimal setup [T (20), A (0)]. The latitude value can be used as a guide to choose the ideal tilting in any place because the  $20^\circ$  tilt angle is near to Kalligudi's latitude. For every place above the equator, the ideal azimuth is  $0^\circ$  (geographic south). The performance of the PV system is not obviously impacted by a slight azimuth adjustment. As a result, it makes sense to build systems with azimuth changes between  $20^\circ$  and  $-20^\circ$ . Despite the fact that tracking arrangement offers the optimum performance, the complexity of this design renders it a secondary option. When looking for high energy output, seasonal setup might be an option. A park shelter in carport form is used. The carport configuration generates less power, but it may be more practical when it comes to architectural design, available space, and financial concerns.

## REFERENCE

- Tuama, S.A., Abdulrazzaq, O.A., Abdulridha, S.K. and Faiq, N., 2021. Investigating the Impact of Tilt Angle, Orientation, and Configuration on PV System Performance Using PVSyst Software. *Journal of Applied Sciences and Nanotechnology*, 1(3), pp.73-85.
- Kandasamy, C.P., Prabu, P. and Niruba, K., 2013, December. Solar potential assessment using PVSYST software. In *2013 International Conference on Green Computing, Communication and Conservation of Energy (ICGCE)* (pp. 667-672). IEEE.
- Saraswat, R., 2016, July. Comparative performance evaluation of solar PV modules from different manufacturers in India by using PVSyst. In *2016 IEEE 1st International Conference on Power Electronics, Intelligent Control and Energy Systems (ICPEICES)* (pp. 1-3). IEEE.
- Sauer, K.J., Roessler, T. and Hansen, C.W., 2014. Modeling the irradiance and temperature dependence of photovoltaic modules in PVSyst. *IEEE Journal of Photovoltaics*, 5(1), pp.152-158.
- A. Zahedi, "Solar photovoltaic (PV) energy; latest developments in the building integrated and hybrid PVsystems," *Renew. Energy*, vol. 31pp. 711–718, 2006.
- K. P. Bhandari, J. M. Collier, R. J. Ellingson, and D. S. Apul, "Energy payback time (EPBT) and energy return on energy invested (EROI) of solar photovoltaic systems: A systematic review and meta-analysis," *Renew.Sustain. Energy Rev.*, vol. 47, pp. 133–141, 2015.
- W. Luo et al., "A comparative life-cycle assessment of photovoltaic electricity generation in Singapore by multicrystalline silicon technologies," *Sol. Energy Mater. Sol. Cells*, vol. 174, pp. 157–162, 2018.
- A. Goodrich, T. James, and M. Woodhouse, "Residential, commercial, and utility-scale photovoltaic (PV) system prices in the United States: current drivers and cost-reduction opportunities," *National Renewable Energy Lab. (NREL), Golden, CO (United States)*, 2012.
- S. K. Abdulridha, S. A. Tuma, and O. A. Abdulrazzaq, "Study of the Partial Shading Effect on the Performance of Silicon PV Panels String," *J. Appl. Sci. Nanotechnol.*, vol. 1, pp. 32–42, Apr. 2021.
- M. Hartner, A. Ortner, A. Hiesl, and R. Haas, "East to west – The optimal tilt angle and orientation of photovoltaic panels from an electricity system perspective," *Appl. Energy*, vol. 160, pp. 94–107, 2015.

- A. K. Yadav and S. S. Chandel, "Tilt angle optimization to maximize incident solar radiation: A review," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 23, pp. 503–513, 2013.
- AH. Salloom, O. A. Abdulrazzaq, B. H. Ismail, and A. D. Salman, "Ground Effect on the Performance of Back-to-back Stacked Silicon Solar Panel System: An Imitation for a Bifacial Solar Panel," *Iraqi J. Ind. Res.*, vol. 6, pp. 8–15, 2019.
- W. F. Holmgren, C. W. Hansen, J. S. Stein, and M. A. Mikofski, "Review of Open Source Tools for PV Modeling," in 2018 *IEEE 7th World Conference on Photovoltaic Energy Conversion (WCPEC) (A Joint Conference of 45th IEEE PVSC, 28th PVSEC & 34th EU PVSEC)*, pp. 2557-2560, 2018.
- N. M. Kumar, M. R. Kumar, P. R. Rejoice, and M. Mathew, "Performance analysis of 100 kWp grid connected Si-poly photovoltaic system using PVSyst simulation tool," *Energy Procedia*, vol. 117, pp. 180–189, 2017.
- J. V Ramoliya, "Performance Evaluation of Grid-connected Solar Photovoltaic plant using PVSYST Software," *JETIR1502036 J. Emerg. Technol. Innov. Res.*, vol. 2, pp. 372–378, 2015.
- <http://www.indianpowersector.com/about>, accessed on 22 September 2015.

**KASTAMONU KENT MERKEZİNDE ARAZİ ÖRTÜSÜ DEĞİŞİMİNİN HÜCRESEL  
OTOMATA-MARKOV ZİNCİRİ MODELİYLE SİMÜLASYONU**

**Arş. Gör. Dr. Öznur İŞINKARALAR (Orcid ID: 0000-0001-9774-5137)**  
Kastamonu Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü  
**E-Mail:** obulan@kastamonu.edu.tr

## **GİRİŞ**

Kentsel yerleşmeler, dünya nüfusunun yaklaşık 54%'ünden fazlasının barındığı, ekonomik büyüme ve yerel kalkınma çalışmalarının etkilerine sürekli olarak maruz kalan alanlardır (Ullah vd. 2019; Dey vd. 2021). Küresel ölçekte bilim ve teknoloji alanında yaşanan gelişmeler ve hızlı nüfus artışı kentleşmeyi hızlandıran önemli süreçlerdir (Isinkaralar & Varol, 2021). Kentleşme, insan faaliyetleri sonucu gelişme ve ilerleme ile ilişkilendirilmiştir (Kuddus vd., 2020). Kentleşmenin beraberinde getirdiği etkiler özellikle gelişmekte olan ülkelerde kentsel alanları olumsuz yönde etkileyerek alansal genişlemelerine neden olmaktadır (Bayraktar vd. 2022; Yılmaz & Isinkaralar, 2021). Bu plansız genişleme ise, arazi kullanımı/örtüsü değişimini önemli ölçüde etkilemektedir (Chen vd. 2013; Li vd. 2017; Yirsaw vd. 2017).

Günümüzde artık arazi kullanımı/örtüsünde yaşanan değişimler dünya çapında çevresel bozulma için kilit bir faktör olarak tanımlandığından güncel araştırmalarda sıklıkla ele alınmaktadır (Abebe vd. 2022). Aynı zamanda küresel endişelerin en önemli çevresel sorunlarından birisi olarak kabul edilmektedir (Veldkamp & Lambin, 2001; Guan vd. 2011). Arazi kullanımı/örtüsü değişim süreçleri, özellikle doğal kaynaklar açısından zengin olan kentlerde, küresel çevre araştırmacılarının ilgi odağında yer almaktadır. Arazi kullanımı/örtüsündeki dinamikleri anlamak, gelecekteki değişimleri doğru bir şekilde tahmin etmek ve mevcut doğal kaynakları korumak için sürdürülebilir bir yönetim uygulamalarının geliştirilmesini kolaylaştırmaktadır (Lin vd. 2007). Arazi kullanımı/örtüsü değişikliğinin tahmin edilmesi, gelecekte meydana gelebilecek potansiyel dönüşümleri anlamak için önemlidir. İstatistiksel modeller kullanılarak bu değişimlerin konumlarını ve yönlerini belirlemek amacıyla birçok mekânsal model geliştirilmiştir (Kucsicsa vd. 2019).

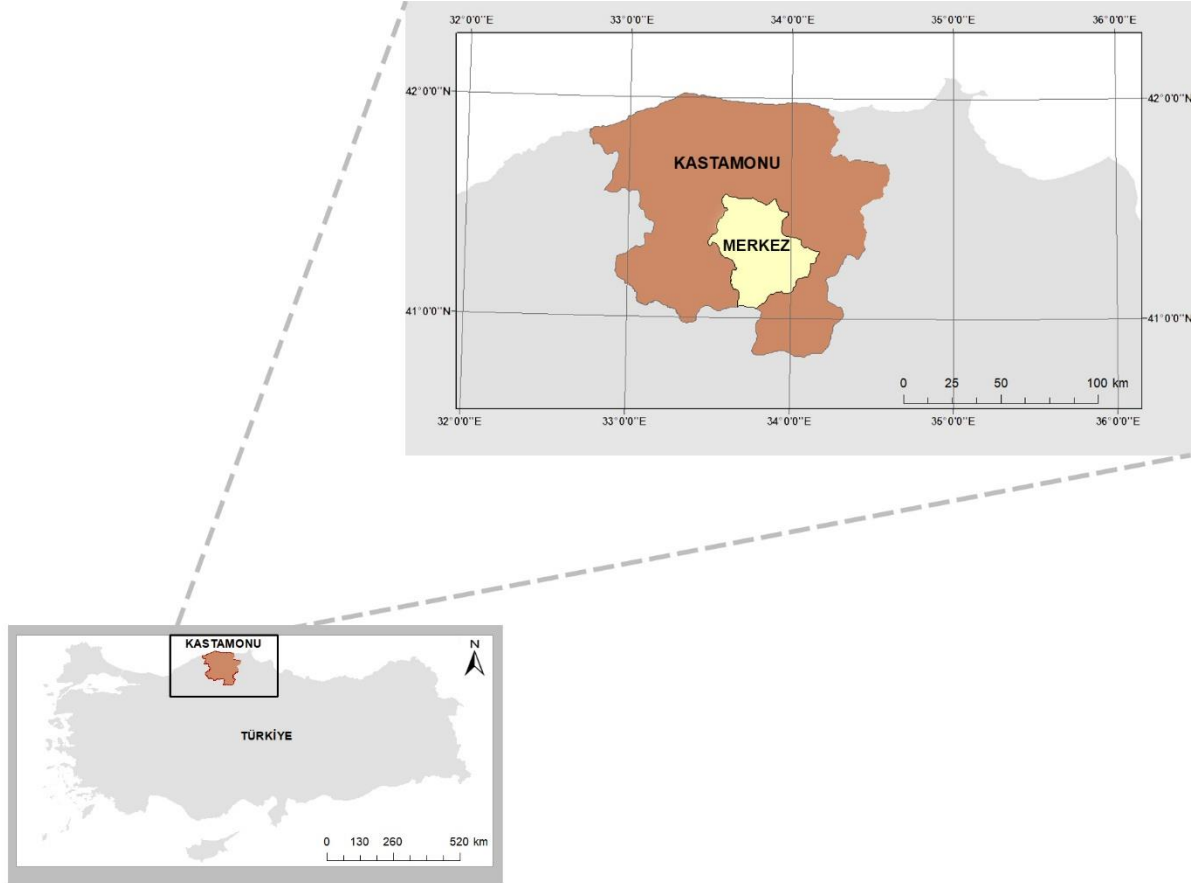
Zamansal-mekansal analizler uzaktan algılama temelli teknikler sayesinde bölgesel ve küresel ölçekte kentsel büyümenin analizini ve tahmini mümkün olmaktadır. Bu yöntemler, kentsel büyüme dinamiklerini belirlemek için oldukça faydalıdır (Lu vd. 2019; Baqa vd. 2021). Hücresel otomata (HO), Markov zincir modeli, SLEUTH modeli, yapay sinir ağları, istatistiksel, hücresel ve hibrit modeller, lojistik regresyon algoritması, arazi kullanımı/arazi örtüsü değişimlerini simüle etmek için kullanılan tahmin modellerinden bazılarıdır (Guan vd. 2011; Ghosh vd. 2017; Mishra & Rai, 2016; Azari vd. 2016; Liu vd. 2017; Singh vd. 2017; Shen vd. 2020; Dey vd. 2021). HO modelinin karmaşık sistemlerdeki mekânsal varyasyonu modelleme avantajı ile Markov modelinin uzun süreli tahmin avantajı birleştirilerek, arazi kullanımı/arazi örtüsü dönüşümünü simüle etmek için etkili bir yöntem olan HO-Markov zinciri modeli geliştirilmiş olup, kent lekesinden konut ve ticaret alanlarının büyümesine kadar çeşitli tahminlerde kullanılmaktadır (Işınkaralar vd. 2022). HO-Markov zinciri kentleşme ve peyzaj dinamiklerini belirlemek ve ölçmek için yaygın olarak tercih edilmektedir (Keshtkar & Voight, 2016; Baqa vd. 2021). HO, değişikliklerin coğrafi konumunu tespit ederken, Markov zinciri geçmişe dayalı olarak gelecekteki değişiklikleri tahmin etmektedir (Rimel vd. 2018; Baqa vd. 2021).

Kentleşme süreciyle beraber ortaya çıkan kentsel büyüme sonucunda özellikle tarımsal alanlar dönüşüme uğrayarak yapılı çevrelere dönüştürülmüştür. Bu alanların kullanım amacı dışında kullanılması, küresel ısınma, iklim değişikliği gibi birçok durum arazi kullanımı/örtüsünün ciddi oranda değişmesine yol açmıştır. Bu değişimler ise kentlerin ekosistemini kırılgan bir hale getirmekte, bölgenin biyolojik çeşitliliğini, doğal kaynaklarını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu etkilerin en aza indirilmesi için arazi kullanımı/örtüsünün mevcut durumunu ve gelecekteki değişimlerinin tespit edilmesi önemli bir gerekliliktir. Çalışma, Kastamonu Merkez ilçesinin 2018-2050 zaman periyodunda değişiminin bir analizini sunmaktadır. Kastamonu doğal kaynaklar ve peyzaj değerleri açısından Türkiye'nin önemli kentleri arasındadır. Analizlerde Avrupa Çevre Ajansı tarafından oluşturulan CORINE (Coordination of Information on The Environment) veri tabanı kullanılmıştır. Analiz sonucunda Merkez ilçede bulunan arazi sınıfları, kapladıkları alanlar, mekânsal ve zamansal değişimleri belirlenerek 2050 yılına ait bir simülasyon haritası oluşturulmuştur.

## MATERYAL VE YÖNTEM

### Çalışma Alanı

Kastamonu ili Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer almaktadır. 41° 21' kuzey enlemi ile 33° 46' doğu boylamları arasında yer alan ilin toplam yüzölçümü 13,108 km<sup>2</sup>'dir. Araştırma alanı yaklaşık 1829 km<sup>2</sup> bir alanı kapsayan Merkez ilçedir (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma alanı konum haritası

Çoğunlukla engebeli arazilerden oluşan Kastamonu Türkiye topraklarının yaklaşık %1,7'sini kaplamaktadır. Kuzey ve güneyden yüksek sıradağlar ile çevrili ilde yüzölçümünün yaklaşık %74,6'sı dağlarla, %21,6'sı platolarla ve %3,8'i ise ovalarla kaplıdır. Kent doğu-batı yönünde doğrusal bir gelişme göstermektedir.

2006 ve 2018 yılları arasındaki Kastamonu Merkez ilçesinin nüfusu 148.931 kişi olarak belirlenmiştir. TÜİK verilerine göre 2021 yılı Kastamonu Merkez ilçesinin nüfusu ise, 152.541 kişidir (TÜİK, 2021). Kentin ölçeği, tarihi ve doğal değerleri göz önüne alındığında nüfus sayısındaki bu artış çevresel ve sosyal çeşitli sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Öztürk ve Işınkaralar, 2019). Kentsel büyüme sonucunda arazi örtüsündeki değişimler de hız kazanmaktadır.

### **Arazi Kullanımı Değişim Tahmini**

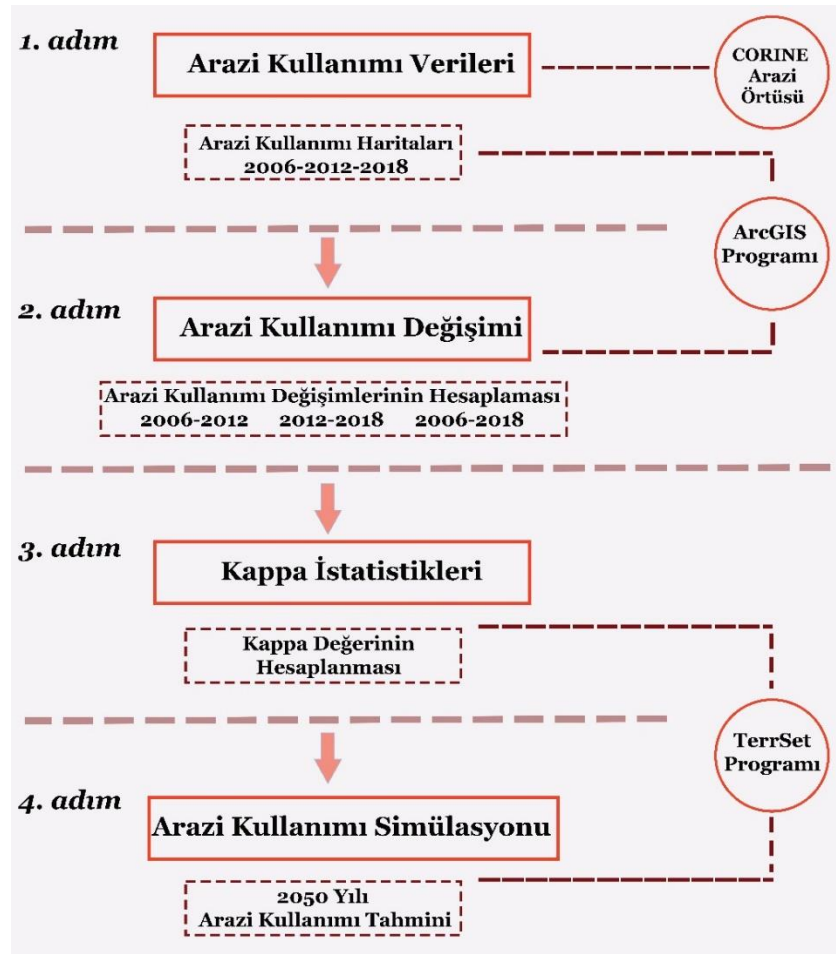
Arazi kullanımını değişiminin tahmininde ilk olarak zamansal ve mekânsal değişim için gerekli olan arazi kullanımını verileri elde edilerek, uygun formatta düzenlenmiştir. 2006, 2012 ve 2018 yıllarına ait Merkez ilçenin arazi kullanımını belirlemek amacıyla Corine Land Cover verileri kullanılmıştır. CORINE verileri, Copernicus web sitesinden vektörel formatta ESRI-Geodatabase uzantısı olarak indirilmiştir. Daha sonra ArcGIS 10.4.1 programında veri tabanları tekrar düzenlenerek her yıla ait arazi kullanım haritaları oluşturulmuştur. Bu çalışmada arazi kullanımını 8 gruba (yerleşik alan, endüstriyel ve ticari alanlar, tarım alanları, heterojen tarım alanları, mera alanı, bitki örtüsünün seyrek veya hiç olmadığı alanlar, orman alanları, su yüzeyleri) ayrılmıştır (Tablo 1).

**Tablo 1.** Arazi kullanımını sınıflandırması

<b>Sınıflandırma</b>	<b>Arazi Kullanımı</b>
Yerleşik alan	Sürekli şehir yapısı Maden çıkarım sahaları Spor-eğlence alanları İnşaat alanları
Endüstriyel ve ticari alanlar	Endüstriyel veya ticari birimler
Tarım alanları	Sulanmayan ekilebilir tarım alanları Sürekli sulanan tarım alanları
Heterojen tarım alanları	Sulanmayan karışık tarım alanları Sulanan karışık tarım alanları Doğal bitli örtüsü ile karışık tarım alanları
Mera alanı	Meralar
Bitki örtüsünün seyrek veya olmadığı alan	Çıplak kayalık Seyrek bitkili alanlar
Orman alanları	Geniş yapraklı ormanlar İğne yapraklı ormanlar Karışık ormanlar
Su yüzeyleri	Su yolları Su kütleleri

ArcGIS programında 2006, 2012, 2018 yılları için arazi kullanımını haritaları oluşturulduktan sonra haritalar model için hazır duruma getirilmiştir. Daha sonra 2006-2018 yılları arasındaki arazi kullanımını değişimi kalibrasyonu (kappa değerleri) elde edilerek, 2050 yılı arazi kullanımını simülasyonu tahmin edilmiştir. Simülasyon tahmini Terrset 19.0.6 programı ile yapılmıştır (Şekil 2).





Şekil 2. Çalışmanın akış şeması

### HO-Markov Zinciri Analizi

Arazi kullanım tahmininde, HO-Markov modeli, Markov modelini ve hüresel otomata modelini entegre eden ve diğer yöntemlerden daha etkili sonuçlar gösteren HO-Markov modeli kullanılmıştır. Markov analizi, bir sonraki durumu ve mevcut durumu temel alarak, gelecekteki tüm durumları tahmin etmek için geçiş olasılığını uygulayan bir analizdir. Markov zincirinin arazi kullanımı değişikliği durumlarında geçerliliği oldukça yaygındır (Guan vd. 2008; Chen vd. 2013; Yang vd. 2012; Sang vd. 2011; Hu vd. 2013; Huang vd. 2020). Markov zinciri analizi, mekânsal değişimlerin tanımlanması zor olduğu durumlarda, arazi kullanımı değişikliğini modellemek için kullanılmaktadır. Gelecek zamandaki değişimin yönü ve büyüklüğünün bir göstergesi olarak tanımlanan bir analizdir (Huang vd. 2020).

## BULGULAR

### Arazi Kullanımı ve Değişimi

2006-2018 periyodunda Kastamonu Merkez ilçesinde arazi kullanımındaki dağılım incelendiğinde, orman alanlarının ve tarım alanlarının diğer alanlara oranla daha fazla yer kapladığı görülmektedir (Tablo 2).

**Tablo 2.** 2006-2018 arazi kullanımı

	2006		2012		2018	
	ha	%	ha	%	ha	%
<b>Yerleşik alan</b>	1271	0,69	1419	0,77	1620	0,88
<b>Endüstriyel ve ticari alanlar</b>	192	0,10	242	0,13	273	0,15
<b>Tarım alanları</b>	47165	<b>25,64</b>	47226	<b>25,69</b>	47235	<b>25,68</b>
<b>Heterojen tarım alanları</b>	21026	11,43	21886	11,91	21846	11,88
<b>Mera alanı</b>	441	0,24	435	0,24	435	0,24
<b>Bitki örtüsünün seyrek veya olmadığı alan</b>	28310	15,39	27044	14,71	26972	14,66
<b>Orman alanları</b>	85316	<b>46,39</b>	85361	<b>46,44</b>	85359	<b>46,41</b>
<b>Su yüzeyleri</b>	199	0,11	202	0,11	202	0,11

Arazi örtüsü/kullanımındaki değişim 3 farklı periyotta incelenmiştir. 2006-2018 periyodunda arazi kullanımındaki en fazla kayıp bitki örtüsünün seyrek veya hiç olmadığı alanlarda (-1266ha), en fazla kazanç ise heterojen tarım alanlarında (860 ha) görülmektedir. 2012-2018 periyodunda en fazla kayıp yine bitki örtüsünün seyrek veya hiç olmadığı alanlarda (-72 ha) görülürken en fazla kazanç yerleşim alanlarında (201 ha) görülmektedir. 2006-2018 periyodunda ise en fazla kayıp bitki örtüsünün seyrek veya hiç olmadığı alanlarda (-1338 ha) görülürken en fazla kazanç heterojen tarım alanlarında (820 ha) görülmektedir (Tablo 3).

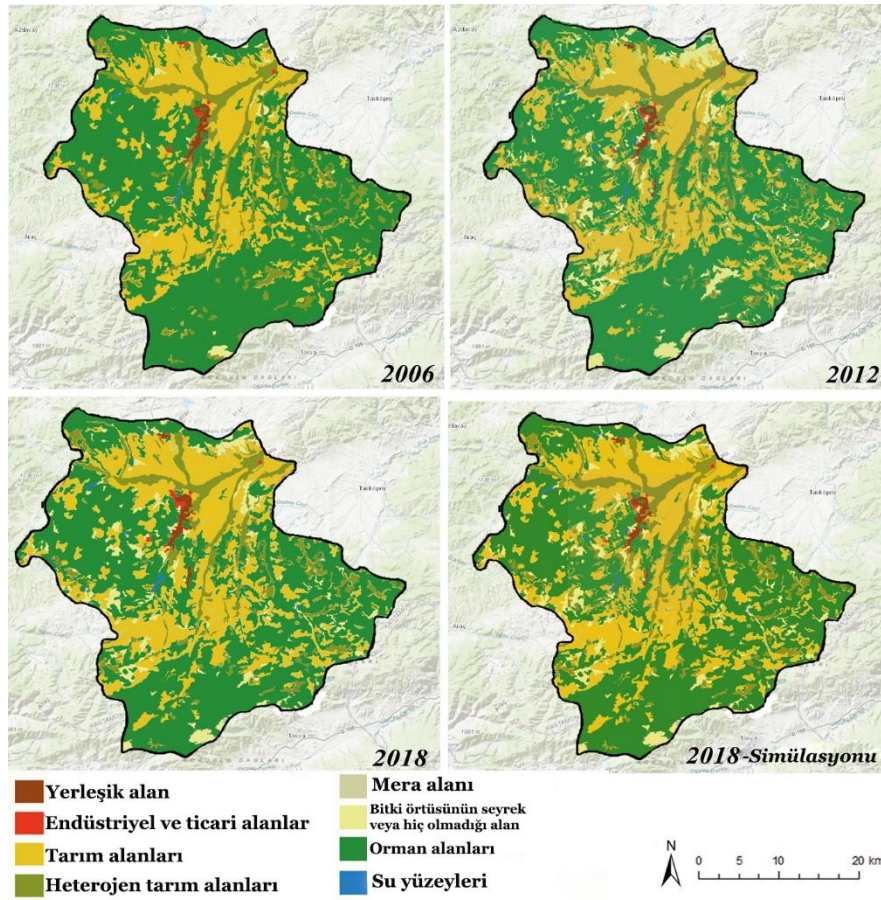
**Tablo 3.** 2006-2018 arazi kullanımı değişimi

	2006-2012	2012-2018	2006-2018
	Area (ha)	Area (ha)	Area (ha)
<b>Yerleşik alan</b>	148	201	349
<b>Endüstriyel ve ticari alanlar</b>	50	31	81
<b>Tarım alanları</b>	61	9	70
<b>Heterojen tarım alanları</b>	860	-40	820
<b>Mera alanı</b>	-6	0	-6
<b>Bitki örtüsünün seyrek veya olmadığı alan</b>	<b>-1266</b>	<b>-72</b>	<b>-1338</b>
<b>Orman alanları</b>	45	-2	43
<b>Su yüzeyleri</b>	3	0	3

## HO-Markov Kentsel Arazi Örtüsü/Kullanımı Simülasyonu

### Model Doğrulama ve Kalibrasyon

Model doğrulama ve kalibrasyon için 3 farklı yıla ait verilerin olması gerekmektedir. Bu bağlamda 2006, 2012 ve 2018 yıllarına ait Kastamonu Merkez'in gerçek arazi kullanım haritaları ve 2018 yılına ait simülasyon sonuçları karşılaştırılmıştır. Görsel karşılaştırma, simüle edilmiş haritanın referans haritaya benzer bir mekânsal desene sahip olduğunu göstermektedir (Şekil 3).



Şekil 3. 2018 yılı arazi kullanımı referans ve tahmin haritası

Simülasyon sonuçlarının doğruluğunu nicel olarak değerlendirmek amacıyla kappa indeksi hesaplanmıştır. Kappa katsayısı, iki değişken arasındaki karşılaştırmalı uyumun güvenilirliğini ölçmek için kullanılan etkili bir yöntem olarak kabul edilmektedir.

Çalışmada, 2006 ve 2012 haritaları kullanılarak 2018 yılı simülasyon haritası oluşturulmuştur. Kno'yu gösteren konum istatistikleri 0,9904, Klocation 0,9884, Klocation Strata 0,9744 ve Kstandard 0,9860'dır (Şekil 4). Sonuçlar HO-Markov modelinin Kastamonu Merkez ilçesinin gelecekteki değişimin yerini belirlemede mükemmel olduğunu göstermektedir.

**Multiples of Base Resolution (MBR):** 1x 1 Information of Quantity

Information of Location	No[n]	Medium[m]	Perfect[p]
Perfect{P(x)}	0,6687	0,9891	1,0000
PerfectStratum{K(x)}	0,6687	0,9891	1,0000
MediumGrid{M(x)}	0,4333	0,9556	0,9936
MediumStratum{H(x)}	0,3332	0,8555	0,5442
No{N(x)}	0,3332	0,8555	0,5442

AgreeGridcell = 0,4494	DisagreeQuantity = 0,0018	Kstandard = 0,9860
AgreeStrata = 0,0000	DisagreeStrata = 0,0000	Kno = 0,9904
AgreeQuantity = 0,2109	DisagreeGridcell = 0,0063	Klocation = 0,9884
AgreeChance = 0,3333		KlocationStrata = 0,9744

Şekil 4. Kappa değerleri

#### Arazi Örtüsü/Kullanımı Tahmini

2006 ve 2018 yılları arazi örtüsü verileri temel alınarak Kastamonu Merkez ilçesinin arazi örtüsü/kullanımının 2050 yılı için öngörülen durumunun tahmini HO-Markov zinciri yöntemi ile hesaplanmıştır. 2050 yılında yerleşim alanlarında önemli oranda bir artış olacağı görülürken, bitki örtüsünün seyrek veya hiç olmadığı alanlarda ise azalış olacağı öngörülmektedir. Bu azalışı ise sırasıyla heterojen tarım alanları ve tarım alanları takip etmektedir (Tablo 4).

Tablo 4. 2018-2050 arazi kullanımı değişimi

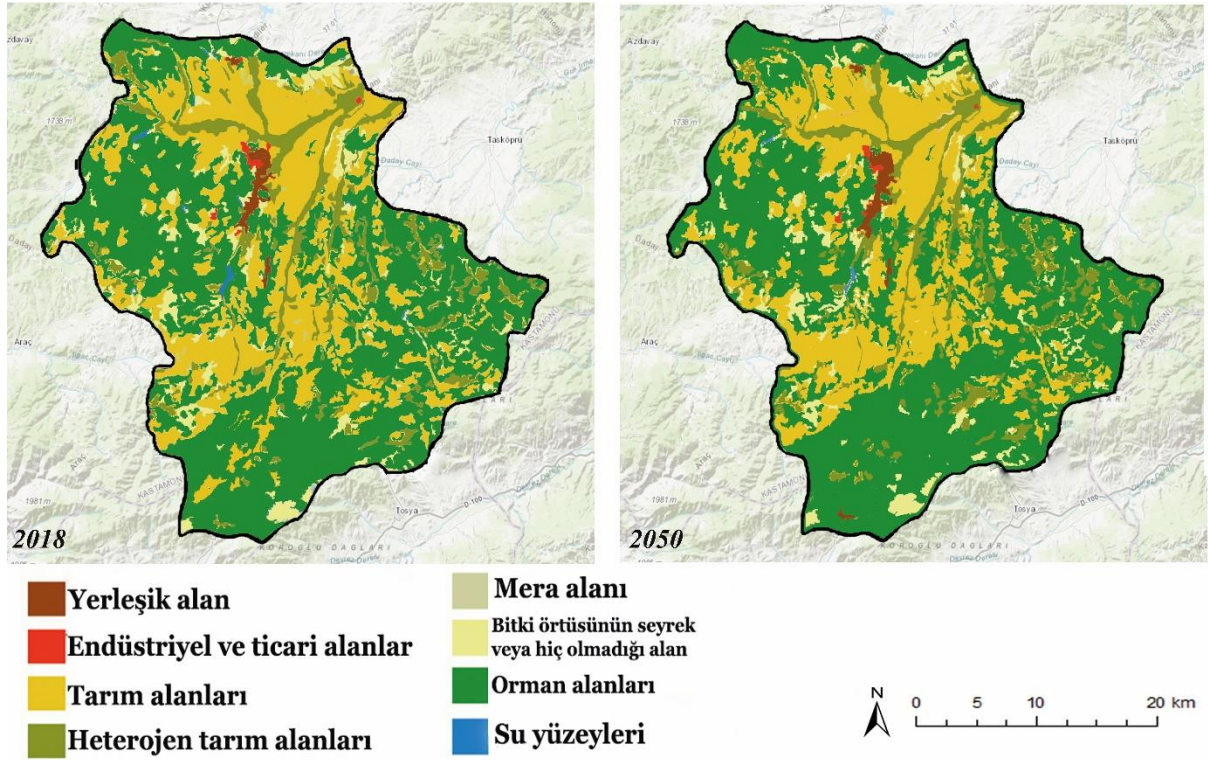
	2018		2050		2018-2050
	ha	%	ha	%	
<b>Yerleşik alan</b>	1620	0,88	3866	2,22	<b>2246</b>
<b>Endüstriyel ve ticari alanlar</b>	273	0,15	494	0,28	221
<b>Tarım alanları</b>	47235	25,68	45570	26,17	-1665
<b>Heterojen tarım alanları</b>	21846	11,88	19903	11,43	-1943
<b>Mera alanı</b>	435	0,24	416	0,24	-19
<b>Bitki örtüsünün seyrek veya olmadığı alan</b>	26972	14,66	14669	8,42	<b>-12303</b>
<b>Orman alanları</b>	85359	46,41	89000	51,12	3641
<b>Su yüzeyleri</b>	202	0,11	198	0,11	-4

2050 yılı arazi kullanımı/örtüsündeki değişim incelendiğinde, yerleşim alanlarının özellikle tarım alanları ve heterojen tarım alanları üzerindeki baskısı ortaya çıkmaktadır. 2018-2050 yılları arasında yerleşim alanlarına dönüşen en fazla alanın bu iki kullanıma ait olduğu görülmektedir (Tablo 4).

Tablo 4. Diğer alanlardan yerleşim alanlarına dönüşüm oranları

2018-2050	Yerleşik alan (ha)	%
Yerleşik alan	217	9,66
Endüstriyel ve ticari alanlar	364	16,20
Tarım alanları	578	25,73
Heterojen tarım alanları	652	29,02
Mera alanı	0	0
Bitki örtüsünün seyrek veya olmadığı alan	435	19,36
Orman alanları	0	0
Su yüzeyleri	0	0

2050 yılı için yapılan simülasyon sonucunda arazi örtüsü/kullanımındaki yerleşim alanlarının olduğu bölgelerde en çarpıcı artışın gelişeceği öngörülmektedir. Tahmin edilen yerleşim alanlarının şehrin merkezinde dağılım göstereceği tahmin edilmektedir (Şekil 5).



Şekil 5. 2050 arazi örtüsü/kullanımı simülasyonu

## SONUÇ

Hızlı kentleşme ve nüfus artışı kentlerde arazi kullanımının artmasına yol açmaktadır. Arazi kullanımındaki değişimler ise pek çok küresel ve çevresel sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, arazi örtüsü/kullanımındaki tahminlerin yapılması hem sosyal, ekonomik hem de ekolojik sorunların erken tespit edilerek gerekli önlemlerin alınması açısından büyük önem taşımaktadır (Chen vd. 2011; Mulligan, 2013; Huang vd. 2015; Kuang

vd. 2015; Huang vd. 2020). Çalışmada, arazi kullanımı/örtüsündeki zamansal ve mekânsal değişimi Markov zinciri yöntemi ile analiz edilmiştir. Mevcut 2018 arazi örtüsü durumu ile Markov modeli ile elde edilen sonuçların karşılaştırmalı bir analizi de sunulmuştur. Karşılaştırma sonucunda Markov modeli ile yararlı sonuçlar üretildiğini göstermiştir. 2006 ve 2050 periyodunda arazi kullanım değişimleri kentin hızlanan aşamada olduğunu göstermektedir. Arazi kullanımındaki en çarpıcı değişimlerin yerleşim alanlarında olması, yerleşim alanlarının orman, tarım gibi diğer kullanımlar üzerindeki etkisini de ortaya çıkarmaktadır. Arazi kullanımındaki bu tür değişimler aynı zamanda ulusal kalkınma stratejileri, sosyo-ekonomik faaliyetler ve bölgesel arazi kullanım kararlarından da kaynaklanmaktadır. Modelin uygunluğuna ilişkin ulaşılan sonuçlar daha önceki çalışmalar ile benzerlik göstermektedir (Xie vd. 2007; Zhan vd. 2010; Kuang vd. 2015; Huang vd. 2020). Bu çalışmanın sonuçları, çalışma alanında önemli farklılıklarla birlikte arazi örtüsündeki geniş kapsamlı değişiklikleri de ortaya koymaktadır. Genel olarak tahmin edilen sonuçlar arazi kullanımı/örtüsü türlerinin analiz edilen geçmiş dönemlerdeki benzer eğilimleri sürdürme davranışı sergilediğini göstermektedir. En belirgin değişim yerleşim alanlarındaki artış ve diğer alan kullanımlarında azalmaların olmasıdır.

Çalışmada CORINE arazi kullanımı/örtüsü verileriyle, Kastamonu Merkez ilçesinde 2050 yılı için arazi kullanımı hücresele otomat ve Markov zinciri modeli entegre edilerek tahmin edilmiştir. Hücresele otomat ve Markov modelinin entegre edilmesi sadece arazi kullanım miktarını tahmin etmekle kalmayıp aynı zamanda mekânsal dağılımını da tahmin etmektedir. Bu durumda arazi kullanımı araştırmalarında diğer kaynakların tahmin edilmesi için yönlendirici bir referans niteliğindedir. Çalışmada arazi kullanımı değişikliğinin hızı 2006-2012 döneminde yavaşken diğer dönemlerde daha çarpıcı bir hal almaya başlamıştır. Kentleşme sürecinin de etkisiyle beraber, bu durumun insanlar ve arazi kaynakları arasında uyumlu bir şekilde yaşamayı karşılayıp karşılamayacağı kapsamlı bir şekilde planlama kararlarının verilmesine ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır. Bu hızlı kentsel gelişmeyi kısıtlayan politikaların, kentsel yayılması yavaşlatacak ve hatta önemli oranda azaltacak şekilde değiştirilmesi gerekmektedir. Sonuçlar gelecekteki arazi kullanımı/örtüsü dinamiklerinin Kastamonu Merkez ilçesinin potansiyeline ve sosyo-ekonomik özelliklerine göre dikkate değer bir ölçüde değişeceğini göstermektedir. Genel olarak sonuçlar yerleşim alanlarının tarım arazileri ve orman alanlarını büyük ölçüde etkileyeceğini göstermektedir. Bu değişimler kullanılmayan arazilerin genişlemesi, tarım alanlarının terk edilme eğiliminin ve

ormansızlaşma sürecinin hızlanması gibi çeşitli çevresel ve ekonomik sorunları da beraberinde getirecektir.

HO-Markov zinciri modeli ile yapılan simülasyonların büyük ölçekli mekânsal plan ve stratejilerin hazırlanması ile ilgili çalışmalara önemli katkı sağlayacağı göz önünde alındığında, kentsel büyümeyi kontrol altında tutabilecek yaklaşımlar üretilirken, kentsel büyüme simülasyon modelleri bir tahmin olarak kullanılması mümkün olacaktır. Bu bağlamda, çalışma kapsamında elde edilen öngörülerin daha sonraki analizler için referans kaynağı olacağı düşünülmektedir. Kastamonu kentinin ekolojik çevre uyumunu desteklemek amacıyla özellikle kentleşme etkisinin en yoğun olarak görüldüğü Merkez ilçede bazı arazilerin ekolojik çevre arazisine aktarılması mümkündür. Yerleşim alanlarında doğa ile uyumlu planlamalar yapılması, insan-doğa arasındaki uyumunda artmasını sağlayacaktır. Uygulanan model kent planlama açısından bir bakış açısı oluştururken aynı zamanda modelin arazi örtüsü değişim tahminlerinin karar verici otoritelere faydalı olacağı düşünülmektedir.

## **KAYNAKLAR**

- Abebe, G., Getachew, D., & Ewunetu, A. (2022). Analysing land use/land cover changes and its dynamics using remote sensing and GIS in Gubalafito district, Northeastern Ethiopia. *SN Applied Sciences*, 4(1), 1-15. <https://doi.org/10.1007/s42452-021-04915-8>
- Baqa, M. F., Chen, F., Lu, L., Qureshi, S., Tariq, A., Wang, S., ... & Li, Q. (2021). Monitoring and modeling the patterns and trends of urban growth using urban sprawl matrix and CA-Markov model: A case study of Karachi, Pakistan. *Land*, 10(7), 700. <https://doi.org/10.3390/land10070700>
- Bayraktar, E. P., Isinkaralar, O., Isinkaralar, K. (2022). Usability of several species for monitoring and reducing the heavy metal pollution threatening the public health in urban environment of Ankara. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 14(3), 276-283. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2022.14.3.0553>
- Chen, Y., Li, X., Liu, X., Ai, B. (2013). Analyzing land-cover change and corresponding impacts on carbon budget in a fast developing sub-tropical region by integrating MODIS and Landsat TM/ETM + images. *Appl. Geogr.* 45, 10–21. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2013.08.002>
- Dey, N. N., Al Rakib, A., Kafy, A. A., & Raikwar, V. (2021). Geospatial modelling of changes in land use/land cover dynamics using Multi-layer perception Markov chain model in Rajshahi City, Bangladesh. *Environmental Challenges*, 4, 100148. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100148>
- Ghosh, P., Mukhopadhyay, A., Chanda, A., Mondal, P., Akhand, A., Mukherjee, S., ... & Hazra, S. (2017). Application of Cellular automata and Markov-chain model in geospatial environmental modeling-A review. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 5, 64-77. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2017.01.005>
- Guan DJ, Li HF, Inohae T, Su WC, Nagaie T, Hokao K (2011) Modeling urban land use change by the integration of cellular automaton and Markov model. *Ecol Model* 222:3761–3772. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2011.09.009>
- Guan, D., Gao, W., Watari, K., & Fukahori, H. (2008). Land use change of Kitakyushu based on landscape ecology and Markov model. *Journal of Geographical Sciences*, 18(4), 455-468. <https://doi.org/10.1007/s11442-008-0455-0>
- Hu YC, Zheng YM, Zheng XQ (2013). Simulation of land-use scenarios for Beijing using CLUE-S and Markov composite models. *Chinese Geogr Sci* 23:92–100. <https://doi.org/10.1007/s11769-013-0594-9>



- Huang, Y., Yang, B., Wang, M., Liu, B., & Yang, X. (2020). Analysis of the future land cover change in Beijing using CA–Markov chain model. *Environmental Earth Sciences*, 79(2), 1-12. <https://doi.org/10.1007/s12665-019-8785-z>
- Isinkaralar, O., Varol, C., Yilmaz, D. (2022). Digital mapping and predicting the urban growth: integrating scenarios into cellular automata—Markov chain modeling. *Applied Geomatics*, 1-11. <https://doi.org/10.1007/s12518-022-00464-w>
- Isinkaralar, O., Varol, C. (2021). An Evaluation on the Spatial Pattern of Commercial Units in Urban Centers: The Case of Kastamonu. *Journal of Architectural Sciences and Applications*, 6(2), 396-403. <https://doi.org/10.30785/mbud.927529>
- Keshtkar, H., Voigt, W. (2016). Potential impacts of climate and landscape fragmentation changes on plant distributions: Coupling multi-temporal satellite imagery with GIS-based cellular automata model. *Ecol. Inform.*, 32, 145–155. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2016.02.002>
- Kucsicsa, G., Popovici, E. A., Bălțeanu, D., Grigorescu, I., Dumitrașcu, M., & Mitrică, B. (2019). Future land use/cover changes in Romania: regional simulations based on CLUE-S model and CORINE land cover database. *Landscape and ecological engineering*, 15(1), 75-90. <https://doi.org/10.1007/s11355-018-0362-1>
- Kuddus, M. A., Tynan, E., & McBryde, E. (2020). Urbanization: a problem for the rich and the poor?. *Public health reviews*, 41(1), 1-4.
- Li, H., Xiao, P., Feng, X., Yang, Y., Wang, L., Zhang, W., Wang, X., Feng, W., Chang, X. (2017). Using land long-term data records to map land cover changes in China over 1981–2010. *IEEE J. Sel. Top. Appl. Earth Obs. Remote Sens.* 10, 1372–1389. [10.1109/JSTARS.2016.2645203](https://doi.org/10.1109/JSTARS.2016.2645203).
- Lin PY, Nien-Ming Hong NM, Pei-Jung Wu PJ, Lin CJ (2007). Modeling and assessing land-use and hydrological processes to future land-use and climate change scenarios in watershed land-use planning. *Environ Geol* 53:623–634. <https://doi.org/10.1007/s00254-007-0677-y>
- Lu, L., Weng, Q., Guo, H., Feng, S., Li, Q. (2019). Assessment of urban environmental change using multi-source remote sensing time series (2000–2016): A comparative analysis in selected megacities in Eurasia. *Sci. Total Environ*, 684, 567–577. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.05.344>
- Öztürk, S., & Işınkaralar, Ö. (2019). Kastamonu kent merkezinde otopark sorunsalı: Eleştirel bir değerlendirme. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(67), 506-511.

- Sang LL, Zhang C, Yang JY, Zhu DH, Yun WJ (2011) Simulation of land use spatial pattern of towns and villages based on CA–Markov model. *Math Comput Model* 54:938–943. <https://doi.org/10.1016/j.mcm.2010.11.019>
- Ullah, S., Ahmad, K., Sajjad, R.U., Abbasi, A.M., Nazeer, A., Tahir, A.A. (2019). Analysis and simulation of land cover changes and their impacts on land surface temperature in a lower Himalayan region. *J. Environ. Manage.* 245, 348–357. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.05.063>
- Veldkamp A, Lambin EF (2001) Predicting land-use change. *Agr Ecosyst Environ* 85:1–6. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(01\)00199-2](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(01)00199-2)
- Yilmaz, D., Isinkaralar, O. (2021). Climate action plans under climate-resilient urban policies. *Kastamonu University Journal of Engineering and Sciences*, 7(2), 140-147. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/kastamonujes/issue/66389/1014599>
- Yirsaw, E., Wu, W., Shi, X., Temesgen, H., Bekele, B., (2017). Land use/land cover change modeling and the prediction of subsequent changes in ecosystem service values in a coastal area of China, the Su-Xi-Chang Region. *Sustainability* 9, 1204. <https://doi.org/10.3390/su9071204>

**A VIEW OF SOCIAL SUSTAINABILITY IN MASS HOUSING AREAS THROUGH  
TRADITIONAL AND ALTERNATIVE HOUSEHOLDS**

**Kübra Büyük ÖKSÜZ\* (Orcid ID: 0000-0002-3112-7640)**

Istanbul University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, Istanbul, Türkiye  
**E-Mail:** kubrabiyyuk@istanbul.edu.tr

**Reyhan Midilli SARI (Orcid ID: 0000-0002-9069-5656)**

Karadeniz Technical University, Faculty of Architecture, Department of Architecture,  
Trabzon, Türkiye,  
**E-Mail:** rmidilli@ktu.edu.tr

**ABSTRACT**

The living conditions that differ with changes in economic, cultural, and social structures change the household structures with which the individual shares their life, as well as the individuals themselves. Therefore, in addition to traditional households (nuclear family, extended family), alternative households with different lifestyles (single parent and children, only spouses, people living alone, people sharing a house) are emerging and gradually becoming more visible. To establish a connected, strong, and healthy community and to create socially sustainable environments, the physical environment should meet the needs of all users; thus households and practices that allow people to live together with the differences of the community should be considered. To maintain social sustainability in living quarters, the diversity of households should be encouraged, and the requirements and demands should be met in mass housing areas, the preferred living environments in the 21st century. In this sense, the study focuses on the necessary social sustainability providers for different households to create a long-term and spirited community that can live together. The satisfaction level of traditional and alternative households with social sustainability criteria is determined, and whether this situation differs according to the household structure is questioned. In the research, social sustainability has been investigated through social equity (diversity, accessibility, inclusion) and community sustainability (security, social interaction, sense of place, community stability, and participation) criteria at the scale of mass housing and its immediate surroundings. The study is quantitative research. The structured questionnaire had applied to 87 residents of the complex with a face-to-face interview technique in a mass housing area in the Ümraniye district of Istanbul. The survey data was analyzed using descriptive statistics and the Mann-Whitney-U test. As a result of the analysis, diversity and participation satisfaction differed significantly according to the household structure, especially at the housing and neighborhood scale, to ensure social sustainability. This situation reveals the necessity of planning and design covering all households to ensure social sustainability in the area.

**Keywords:** Social sustainability, Household, Mass Housing

## **1. INTRODUCTION**

As a result of globalization and technological advancements, residents in contemporary cities tend to alter their traditional lifestyles. These trends result in a diversification of household structures or increased noticeability of existing ones. While households are diversifying, how housing and its surroundings have presented is becoming uniform, most focusing on the nuclear family type. This is primarily due to the intention of speedy and profit-oriented housing producers to meet the increasing demand for housing. However, the dynamics of each household's use of space, expectations of space, spatial demands, activities, and spatial comfort circumstances are distinct (Gülmez, 2008). Residences and their surroundings, where values of use have not been enriched and are mostly oriented towards the traditional family structure, are incapable of meeting the social and physical needs of alternative households. This phenomenon, which generates incompatibility between households and their living spaces, leads to actions such as trying to adapt to the environment, adapting the environment to their needs, continuing to live in the same environment with dissatisfaction, or leaving the environment (Clark et al., 2006; Özsoy, 2011). When a community cannot accommodate human capital, it transforms into an unhealthy urban environment with decreased social connections, broken social bonds, and increased discontent and insecurity. Physical, social, and spatial needs of different households have needed to be met and bonds between them have been fostered to establish long-term communities in living environments and to maintain the variety of the whole community. The inability to achieve this ideal system results in the issue of socially unsustainable residential areas (Bramley and Power, 2009). Living spaces where social sustainability is established are equal, diverse, related, democratic, and have a good quality of life (McKenzie, 2004). The determination of the criteria and implementation studies necessary to achieve this order have increased in recent years, especially at the scale of the neighborhood unit (Woodcraft, 2012). The reason is that, according to the literature, social sustainability should be achieved primarily at the scale of housing and its surroundings (Chiu 2003; Bramley & Power, 2009; Dave, 2011; Dempsey et al. 2011).

At the scale of a house and its surroundings, preserving household diversity and passing on a powerful society to the next generation is closely related to social sustainability. The starting point of this study is to reveal this relationship. The current research focuses on how to ensure household diversity for social sustainability. In this regard, it differs from previous social sustainability studies. The present study aimed to examine the contribution of meeting the spatial needs of households within the scope of their assortment to social sustainability. In line

with this aim, the research has been conducted on the scale of public housing and its surroundings. The study's scope includes mass residence and its immediate surroundings because the number of units is growing, their magnitude can transform the community within the urban form, and the intensity of demand by users for economic and security reasons. The study hypothesizes that residential environments that can meet the varying needs of households over the life cycle are places where residents can easily continue their lives for many years to come. Within the scope of the study, the significant criteria of social sustainability in the context of housing and its surroundings are explained in terms of social equity (diversity, accessibility, inclusion) and community sustainability (security, social interaction, sense of place, community stability, participation) criteria.

## **2. Social Sustainability Concept at Neighborhood Scale**

Social sustainability is one of the three basic dimensions concepts of sustainability (Harris, 2000; Chan & Lee, 2008; Colantonio, 2009). The three dimensions of sustainability are environmental, economic, and social. The concepts of sustainability and sustainable development emerged primarily on a peripheral basis as a reaction to the destruction of nature in the face of nineteenth-century technological and industrial advances (WCED, 1987; Lele, 1991; Bozlağan, 2005). Due to this, the environmental dimension has always been of primary importance to historical research. In the twenty-first century, three fundamental dimensions have been addressed and investigated with equal prominence (Colantonio, 2009; Woodcraft, 2012).

Social sustainability has only been studied since the 2000s, owing to the difficulty of understanding its social dimension and developing a scale for it (Drakakis-Smith, 1995). In recent years, there has been growing research and application of the concept of social sustainability concerning cities, and it has a close relationship with alterations and destructions in the social structure of cities. The battle of cities with challenges that might lead to social disintegration, such as migration and overcrowding, has necessitated an emphasis on the social concerns of cities (Colantonio, 2009).

Social sustainability is an ever-changing concept that can shift from year to year and from decade to decade (Dempsey et al. 2011). This is because the concept has been shaped by the changing needs of individuals or communities. There is no universally accepted definition of social sustainability; the term is multidimensional (Dempsey et al. 2011). In addition, it is the reflection of the present and future quality of life (Berkeley Group, 2012). It is a process for improving the living conditions of individuals and the communities that can provide these

conditions (McKenzie, 2004). For a robust social structure, social sustainability strives for egalitarian, inclusion, and equal rights for all (Woodcraft et al. 2011).

From the time it emerged until today, social sustainability primarily refers to meeting the basic needs of communities (Biart, 2002), quality of life (Polese ve Stren, 2000), equality (Sachs, 1999; McKenzie, 2004), welfare (Woodcraft, 2012), social homogeneity (Sachs, 1999), social capital, (City of Vancouver, 2005), relationships, and power (Woodcraft et.al, 2011). The concept aims to achieve the desired outcomes of these ideal visions for everyone in the present and future (Castillo et al. 2007; Vallance et al. 2011).

### **2.1. Social Sustainability Concept and Its Criteria**

For a better apprehensible of social sustainability, researchers examine the concept within the scope of various criteria according to their fields of study. While social sustainability was declared with more measurable criteria defined as traditional concepts (basic needs, including housing and environmental health; education and skills; employment; equity; human rights and gender; poverty; social justice) at the time it was conceptualized, its scope is now mostly defined through newly developed concepts (Demographic change (aging, migration, and mobility); Social mixing and cohesion; identity, sense of place and culture; empowerment, participation, and access; health and safety; social capital; well being, happiness and quality of life) that are more abstract and less measurable due to an increase in the number of people working on the concept and the expansion of its practice areas (Colantonio, 2009).

Since social sustainability is a vast and complex subject with ambiguous boundaries that various disciplines can investigate, the study is presented only within the framework of specific criteria. A set of criteria had been identified that should be applied to preserve the assortment of households at the scale of a neighborhood unit and transfer it into the future. These include the dimensions of social equality and community sustainability, which are the most commonly employed dimensions at the neighborhood unit scale (Bramley et al. 2009). Diverse household requirements were taken into account while creating the criteria. These requirements are based on those that should meet primarily in the physical environment.

The social equity dimension essentially refers to all members of a community's ability to participate equally in the physical environments and opportunities provided by the community. (Bramley et.al, 2009). In the sub-criteria of the social equity dimension, accessibility (Mckenzie, 2004; Partridge, 2005; Chan & Lee, 2008; Colantonio & Dixon, 2009), inclusion (Morgan & Baines, 2004; Partridge, 2005), and range (CSA, 2003; Mckenzie, 2004; Morgan &

Baines, 2004; Colantonio & Dixon, 2009; Okumuş, 2017) have discussed. Table 1 demonstrates the primary objectives and indications of the social equity criteria. The primary aims and indicators of the criteria designate the minimal features that should be included in living situations that are more socially sustainable.

**Table 1.** Primary Aims and Indicators of the Social Equity Criteria

<b>Sub-Criteria</b>	<b>AIMS</b>	<b>INDICATORS</b>
<b>Accessibility</b>	Ensuring equal accessibility for all in the neighborhood unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensuring that diversified user groups can safely and independently access both indoor and outdoor spaces</li> <li>• Pedestrian accessibility to social, commercial, cultural, and educational units in the neighborhood</li> <li>• Compliance with accessibility criteria and designs</li> <li>• Presence of a sound public transportation network</li> </ul>
<b>Inclusion</b>	Presence of tools and gadgets that can be used by everyone	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A variety of products, services, or units can be utilized by most of the community without adaption or special use</li> </ul>
<b>Diversity</b>	Ensuring social, economic, and physical diversity and heterogeneity	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversity of residential design types</li> <li>• Diversified built environments for different resident groups</li> <li>• Coexistence of different resident groups (households)</li> </ul>

Community sustainability is the ability of the community or as a local community to sustain and reproduce itself at an acceptable level of functioning (Dempsey et al. 2011). In the sub-criteria of this dimension, security (Bramley et al. 2009; Colantonio and Dixon, 2009) and social interaction (Bramley et al. 2009; Holden, 2012), sense of place (Chan & Lee, 2008; Bramley et al. 2009; Colantonio & Dixon, 2009; Woodcraft et al. 2011; Yung & Chan, 2012), community stability (Mckenzie, 2004; Colantonio & Dixon, 2009; Bramley et al. 2009), participation (Mckenzie, 2004; Morgan & Baines, 2004; Partridge, 2005; Bramley et al. 2009; Colantonio & Dixon, 2009; Yung & Chan, 2012) criteria are discussed. Table 2 demonstrates the primary objectives and indications of the community sustainability criteria. The criteria's targets and indicators include the main content required to ensure social sustainability. It involves the minimum practices in housing and its immediate surroundings needful for all residents in the community to continue their lives in an interconnected, satisfied, and comfortable manner, based on all indicators (Table 2).

**Table 2.** Primary Aims and Indicators of the Community Sustainability Criteria

Sub-Criteria	AIMS	INDICATORS
<b>Security</b>	Ensuring health and life safety in the environment where individuals reside	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absence of physical disturbance</li> <li>• Ensuring that individuals feel safe from crime and disorder</li> <li>• Providing natural surveillance and natural access control</li> <li>• Presence of mixed-use areas</li> </ul>
<b>Social Interaction</b>	Establishing environments where most of the residents who constitute the community can interact with each other sensually and physically	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presence of passive interaction relations such as greeting, meeting, and talking</li> <li>• Presence of active neighborhood relations such as engaging in common activities</li> <li>• Presence of open and closed public spaces</li> <li>• Prioritization of walkability</li> </ul>
<b>Sense of Place</b>	It is aimed at establishing a sense of place for residents in the area where they live.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The sense of belonging and attachment to the dwelling and its surroundings</li> <li>• Presence of appropriation behavior</li> <li>• Preservation of built heritage</li> </ul>
<b>Community Stability</b>	Community stability is the long-term preservation of human capital and order in a living space to build a strong community	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Long-term residence in the same neighborhood (long-term communities)</li> <li>• Presence of the desire to continue living in the same residence or neighborhood throughout the life cycle</li> <li>• Low mobility of residences</li> <li>• Residents desire to raise their future generations in the same neighborhood</li> <li>• High social cohesion and sense of belonging</li> </ul>
<b>Participation</b>	Recognizing improvements, services, or products to be made within a community as a product of collective engagement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conducting projects with public participation and ensuring the participation of community members in these activities</li> <li>• Participation in community groups</li> </ul>

### 3. The Relationship between Households and Houses and Their Immediate Surroundings

A household is defined as "the number of people living in the same house" (Hasol, 1998). On no account of family relations, anyone who shares a house is considered a household. The term household, while traditionally associated with the nuclear family, now refers to a more diverse community, with the increasing noticeability of alternative households (Lone-person households, only spouses, single-parent families, and cohabiting people (Gülmez, 2008)). In the study, the data of the Turkish Statistical Institute (TUIK) have been discussed within the scope of the household classification.

The reasons for household diversification and an increase in minority households are primarily due to a decline in birth and mortality rates in developing countries, an increase in the age of first marriage, an increase in divorces, and an increase in never-married people. These reasons lead to demographic transformations (Lesthaeghe, 2010; Beşpınar & Beşpınar, 2017). This demographic transformation has been seen in the TUIK (2022) data (Table 3). The proportion of extended family and households composed of spouses and children in all households



decreased, while the number of other households increased. In addition, household size decreased from 3.6 persons in 2014 to 3.23 persons in 2021. Based on the data, it is evident that household size is on a downward trend, with a decrease in traditional households and an increase in alternative households (Table 3).

**Table 3.** Ratios of household types among the total number of households, 2014-2021 (TUIK, 2021)

Households	Ratios (%)							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Nuclear Family	45,7	44,8	44,0	43,5	42,3	42,0	42,0	40,8
Extended Family	16,7	16,5	16,3	16,0	15,8	15,0	14,0	13,5
Lone-person household	13,9	14,4	14,9	15,4	16,1	16,9	17,9	18,9
Only Spouses	14,1	14,3	14,2	14,2	14,1	13,9	13,5	13,5
Single Parent Family	7,6	7,8	8,2	8,5	8,9	9,2	9,7	10,1
Cohabiting People	2,1	2,2	2,4	2,5	2,8	3,0	2,8	3,2

The household structure may display a fixed structure during the life cycle, or it may change due to a variety of reasons. The situations that can cause change are modifications in the "life course" such as death, marriage, divorce, and having children (Elder, 1975). These factors include critical processes that lead people to reorganize their lives and the environments in which they live - a bigger house; a desire to live in a more secure neighborhood (Helderman et al. 2004).

Numerous factors that affect households' needs, satisfaction, expectations, and reasons for moving into and around housing. These factors have been examined in the context of the household's life cycle, life direction, lifestyle, and household resources (Karahan, 2008). Gender, household size, household structure, and age variables are all included in the scope of the life cycle. Daily life (family, ethnicity, having a job, having a hobby), economic status (investment, profit), and values are all aspects of lifestyle (level of achievement, identity, commitment). Information resources (education, housing market information), material resources (income, job, inheritance, family contribution), social resources (social networks, organizations), health resources (mental and physical health), political resources (rights), symbolic resources (prestige, reputation), and personal skills are examples of household resources (Karahan, 2008).

The increasing variety of alternative households and the inevitable transformation in the life course of existing households are diversifying expectations, especially for residences and their surroundings. The fact that the construction of a dwelling and its environments have generally been planned following the nuclear family structure obstructs the physical and sensory

satisfaction that other households receive from their environment. Stress and dissatisfaction with housing and its surroundings also result in residential mobility (Clark et al., 2006). The minimum user requirements of households expect from dwelling and its surroundings can be considered "physical and psycho-social requirements" (Arkan & Evci, 1999). However, some of the needs of households in and around housing are changing. The presence of children, disabled users, and elderly users, as well as the different numbers of people living in the household, are the most important reasons for this.

Creating interactive, strong, and stable places where social capital can be established in housing and its surroundings is crucial for social sustainability. The differentiation of households is one of the most influential inputs to housing mobility (Van Der Vlist et al., 2002). To prevent this situation and to increase comfort conditions, the household status of the users and their expectations in and around the dwelling should be met. The followings are the basic definitions of the households covered in the study, as well as some of the design concerns that should be emphasized in the housing and its surroundings:

***Spouses and child (ren):*** It is the most common nuclear family structure in Türkiye. This household consists of a mother, father, and child(s). Most residential projects target this type of family. Those generally adopt a child-centered approach in their residential choices (Bayazıt & Yüksel, 1996). This phenomenon indicates an extended spectrum of needs, ranging from which floor of the dwelling the residence will be located on, to the presence of children's playgrounds in observable areas, to the presence of educational, social, and recreational facilities at accessible distances near the residence. As the child of this type of household grows older, his/her need for an individualistic residence type becomes more prominent (Bengtsson, 1970; Atala, 1990; Sivri, 1993; Yüksel, 1995; Gür & Zorlu, 2002; Karahan, 2008).

***Extended family:*** Households in which generations live together, either horizontally (i. e. parents and children, as well as relatives such as grandparents, aunts, uncles, aunts, etc.) or vertically (i. e. father-son-grandson). In extended families, children are often spatially and psychologically restricted as the elders are in a position of authority (Aslan, 2002). The need for privacy within the residence has been prioritized for each member, and flexible and convenient dwellings with individualistic designs are prominent. The presence of units for different age groups is essential regarding the immediate vicinity of the residence. The social and recreational areas surrounding the dwelling must be appropriate for the individual and multiple uses (Aslan, 2002; Karahan, 2008).

**Single parent and child (ren):** This household consists of either father and child (ren) or mother and child (s). In this household, the "father and children" rate was 1.9% in 2018, while the "mothers and children" rate was 7.0%. (TUIK, 2022). Single parents are often struggling with social, psychological, and economic needs (Feyzioglu and Kuşçuoğlu, 2011). The basic needs issues of this group are generally low household income, feelings of loneliness and isolation, limited access to public resources, and problems with transportation. These conditions increase their dependency on social infrastructure and services (Walther & Simbriger, 1995). They often need a small residential arrangement within the residence where both privacy and communal areas are of equal prominence. There should also be services and facilities around the residence contributing to the independence of the child and the parent. (Walther and Simbriger, 1995; Feyzioglu & Kuşçuoğlu, 2011).

**Only Spouses:** Privacy concerns in the dwellings are typically low, and the need for visual and physical communication with social units and activity areas near the residence is high. Accessible and inclusive designs in and around dwellings, especially for older couples, need to be ensured. There is a need for social, educational, and activity facilities suitable for adults in the immediate vicinity.

**Single Residents:** Persons reside alone in the household. Their numbers tend to increase over the years (Table 3). Increasing marriage ages, an increase in the number of young and single working people, and an increase in the number of people living alone in the life course between leaving home and starting a new family (Gülmez, 2008). Living alone often increases the risk of social isolation (Heath & Kenyon, 2001). Single residents are the households with the highest intention to move (Van Ham & Feijten, 2005). Single residents should be able to make active use of the residence and its surroundings so as not to be isolated and have limited social contact. Single residents usually need affordable dwellings suitable for a wide spectrum of uses (Lawrence, 1987; Balamir, 1996; Desagis, 2006; Gülmez, 2008).

**Flat-mate households:** Households consist of persons being the members of a nuclear family. The preference to share a house may be for economic reasons, but also because of the advantages of friendships (emotional sharing and good friendships) (Baum, 1986; Heath & Kenyon, 2001). Designs that are functional, flexible, compact, and allow for different uses within the house, while preserving privacy concerns, are prominent for this type of household. The presence of social units near the residence is also incredibly significant (Baum, 1986; Heath & Kenyon, 2001; Gülmez, 2008).

#### **4. METHODOLOGY**

A questionnaire form had made based on the sub-criteria of social sustainability discussed in the study and the housing and its immediate surroundings. The study method has based on qualitative (observation and interview techniques) data collection methods. The survey had conducted using a face-to-face interview technique. Data had entered into SPSS for Windows (Statistical Package for Social Sciences), and descriptive statistics and Mann Whitney-U tests were used for analysis

##### **4.1. The Survey Form**

Various academics studies on social sustainability and neighborhood unit scale had used to prepare the form (Bacon et al., 2012; Barton et al., 2012; Egan, 2004; Chan & Lee, 2008). The questionnaire was developed based on the sub-criteria of diversity, accessibility, inclusion security, social interaction, sense of place, community stability, and participation examined within the scope of the study. The questionnaire consists of ten sections containing personal information and is a 5-point Likert-type form with a total of sixty-five statements. Responses to the scale are graded as 1,2,3,4,5 from the most negative (1 = strongly disagree) to the most positive (5 = strongly agree). The meaning of the semantic counterparts of the score values is as follows: "1.00-1.80: Very Low", "1.81-2.60: Low", "2.61-3.40: Moderate", "3.41-4.20: High" and "4.21-5.00: Very High" (Tekin, 1993). All criteria's Cronbach's Alpha coefficients, means, and standard deviations had computed to assess data reliability. While the internal consistency reliability of the community stability and spatial diversity sub-criteria within the site is acceptable, the reliability coefficient of all other sub-criteria is good.

##### **4.2. Study Area and Study Group**

As a field of research, the Merit Life Gol Konaklar mass housing complex in the Ümraniye district of Istanbul province had evaluated. The district's selection was motivated by the fact that it is one of the most densely inhabited in Istanbul, by its rapid urbanization and increasing population, and by the social and economic variety of its residents. The diversity of user groups, the fact that the housing estate had been built over ten years ago, and the diversity of qualities and facilities within the housing and housing estate were all considered in the housing estate selection.

There are individual apartment blocks, mass housing, and various social, educational, health, social, and commercial units near the mass housing. Few public transportation stops have situated within accessible distances, however, they are. The TEM highway serves as the connector between the complex and the city. The mass housing complex was completed in 2014

and is located on an area of approximately 50,000 m<sup>2</sup>. The construction area is 125,000 m<sup>2</sup>. The complex has 377 residential units, comprising 17 apartment blocks and 14 villa blocks. There are 11 type-A apartment blocks, 6 type-B apartment blocks, and 15 type-C villa blocks on the site, and there are 6 different plan types in total. There are 22 flats in each A block, 2 of which are 1+1 (63 m<sup>2</sup>), 2+1 (92 m<sup>2</sup>), 4+2 (230,25 m<sup>2</sup>), and 5+2 (243,5 m<sup>2</sup>), and 14 are 3+1 plan types. There are 22 flats in each A block, 2 of which are 1+1, 2+1, 4+2, and 5+2, and 20 are 3+1 plan types. Additionally, the mass housing comprises the following units: A cafeteria, an administrative building, a kindergarten, an outdoor swimming pool, a gym, children's playgrounds, sports fields, a security unit, indoor and outdoor parking lots, a pond, water elements, and green areas and landscape area consisting of sitting units (Figure 1).



**Figure 1.** Site Overview

The group of participants consisted of 87 persons, one from each of the 376 residences, who consented to a face-to-face interview and agreed to take part in the research. The 2018 household distribution of TUIK (Turkish Statistical Institute) had utilized as a reference for determining the household rates in sample selection.

## **5. RESULTS**

The findings had analyzed in two parts. In the first part, there are findings regarding the participants' personal and household structures. In the second part, it reveals how the social sustainability sub-criteria examined in the study differ according to the household structure. In determining the statistical methods to be used in the study, firstly, it considered whether the subscale mean scores showed a normal distribution. By using the Shapiro-Wilk normality test, it had determined that the data did not show a normal distribution. Thus, non-parametric tests had used for the evaluations. In the study, household structures had examined over two groups, traditional (nuclear family, extended family) and alternative (Lone-person household, only spouses, single parent family, cohabiting people). Mann-Whitney U test, a non-parametric test,

was applied to look at the difference between the satisfaction status of households according to social sustainability data.

### 5.1. Analysis Results for Characteristics of Residents

The survey had answered by 54 women and 33 men. Of the respondents, 55.2% were spouses and children; 11.5% were extended family; 10.3% were single parents and children; 10.3% were spouses only; 8% were single persons; 4.6% were non-family households living together. In terms of household structure, 66.7% of the respondents are traditional households, and 33.3% are alternative households (Table 4).

**Table 4.** Frequency and Percentages of Demographic Variables

<b>Gender</b>	<b>Frequency</b>	<b>%</b>		<b>Economic</b>	<b>Frequency</b>	<b>%</b>
Women	54	62,1		High	15	17,2
Men	33	37,9		High-Moderate	15	17,2
				Moderate	48	55,2
				Low- Moderate	9	10,3
<b>Age</b>	<b>Frequency</b>	<b>%</b>		<b>Ownership</b>	<b>Frequency</b>	<b>%</b>
≤ 20	6	6,9		Homeowner	61	70,1
21-40	33	37,9		Renter	26	29,9
41-64	41	47,1				
65 ≤	7	8				
<b>Education</b>	<b>Frequency</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>Employment</b>	<b>Frequency</b>	<b>%</b>
Postgraduate	10	11,5		Student	6	6,9
Undergraduate	51	58,6		Retired	14	16,1
High-school	17	19,5		Non-working	23	26,4
Primary-school	9	10,3		Working	44	50,6
<b>Hanehalkı Yapısı</b>	<b>Frequency</b>	<b>%</b>		<b>Hanehalkı Yapısı</b>	<b>Frequency</b>	<b>%</b>
Nuclear Family		55,2		Traditional		66,7
Extended Family		11,5		Alternative		33,3
Single Parent Family		10,3				
Only Spouses		10,3				
Lone-Person Household		8,0				
Cohabiting People		4,6				

### 5.2. The Analysis Results Regarding Sub-Criteria According to the Household Structure

The Mann-Whitney U test had used to determine whether the social sustainability sub-criteria differed significantly depending on the household structure of the participants. The results found are presented in Tables 5 and 6.

Spatial diversity in the house scale ( $p < 0.05$ ), spatial diversity at the surrounding scale ( $p < 0.05$ ), and inclusion at the surrounding scale ( $p < 0.05$ ) are three of the sub-criteria of social diversity criteria that differ significantly based on household diversity (Table 6). The level of satisfaction with only participation sub-criteria ( $p < 0.05$ ) differs significantly based on household diversity

(Table 7). The sub-criteria that were not significant according to the Mann-Whitney U test had analyzed according to the mean values of satisfaction status varying according to the household structure.

**Social Equity:** The absence of significant differences according to the Mann Whitney-U test indicates that although household structures vary, there may be common or similar levels of satisfaction for some sub-criteria. All households are highly satisfied with the spatial diversity within the complex (Mean: 3,51). Satisfaction is very high for traditional households and moderates for alternative households. Dwellers are moderately satisfied with the social diversity of the complex (Mean:2,76). Alternative households have a more positive view of living together with people from different economic and social backgrounds within the complex than traditional households. Whole households rated the accessibility of recreational areas within the complex as high (Mean: 4,18). Although this rate was lower in the residential neighborhood, it did not vary by household. Users regarded access to key services in the immediate vicinity as problematic (Mean:3,43). Satisfaction of whole households with the use of facilities within the complex is high (Mean: 3.87). However, based on the mean values, it is understood that alternative households are less satisfied. This is related to the fact that the facilities within the site are more suitable for children (Table 5).

**Table 5.** Statistical test results in terms of households for the sustainability of social equity

Criteria	Sub-criteria	Mean	Households	N	Mean	Semantic Equivalents (Tekin, 1993)
<b>Social Equity</b>	Spatial Diversity* (House scale)	4,61	Traditional Alternative	58 29	4,76 4,34	Very High Moderate
	Spatial Diversity (Complex scale)	3,51	Traditional Alternative	58 29	3,54 3,40	High Moderate
	Spatial Diversity * (Surrounding scale)	3,06	Traditional Alternative	58 29	2,95 3,47	Moderate High
	Social Diversity	2,76	Traditional Alternative	58 29	2,93 3,02	Moderate Moderate
	Accessibility (Complex scale)	4,18	Traditional Alternative	58 29	4,15 4,16	High High
	Accessibility (Surrounding scale)	3,43	Traditional Alternative	58 29	3,44 3,41	High High
	Inclusion* (House scale)	4,64	Traditional Alternative	58 29	4,71 4,51	Very High Very High
	Inclusion (Complex scale)	3,87	Traditional Alternative	58 29	3,93 3,66	High High

In terms of satisfaction with spatial diversity at the housing scale, the traditional household structure has a higher level of satisfaction ( $p < 0.05$ ) (Table 6). The lack of flexibility and functionality of the plan layout has led alternative households to feel unsatisfied with the layout

and number of rooms, even though the size of the housing is adequate. Traditional households living mostly in 3+1, 4+2, 5+2, and villa plans are more satisfied with spatial diversity at the housing scale. Traditional households are more likely to have their spatial needs met than alternative households.

Regarding satisfaction with the spatial diversity near the housing, median values indicate that alternative households are more satisfied ( $p < 0.05$ ) (Table 6). Household size influences the lower satisfaction in traditional households. The expectation of sufficient data in the environment (for key services) for all family members lowers overall satisfaction. Alternative households, on the other hand, have more individualistic expectations about the environment. In particular, having children affects the spatial expectation near the housing. Households with children attach more importance to having key services such as health, education, commercial, social, and public transportation, etc. close, and near accessible areas.

In terms of housing inclusion, traditional households had found to be more satisfied ( $p < 0.05$ ) (Table 6). This indicates that the rooms in the residential unit were more usable for traditional households together with their equipment. For alternative households, it has become clear that it is not enough for them to live in traditional housing areas, especially for non-family households.

**Tablo 6.** Mann-Whitney U test results in terms of households for social equity criteria

Sub-Criteria	Mean	Hanehalkı Yapısı	N	Median	Mann-Whitney U Stats	Z Statistics	p
Spatial Diversity (House scale)	4,61	Traditional Alternative	58 29	5,00 4,80	634,000	-2,073	<b>,038</b>
Spatial Diversity (Surrounding scale)	3,06	Traditional Alternative	58 29	3,20 3,40	591,500	-2,253	<b>,024</b>
Inclusion (House scale)	4,64	Traditional Alternative	58 29	5,00 4,67	637,500	-1,976	<b>,048</b>

**Sustainability of Community:** While overall satisfaction with social interaction at the housing and neighborhood scale is average (Mean: 3,22), traditional households are more satisfied with social interaction than alternative households. This may be because alternative households are reluctant to communicate with their neighbors and lead introverted life. Overall satisfaction with security is high across all households. All households feel mostly safe in the complex, day and night (Mean:4,16). Regarding the community stability sub-criterion, it had realized that all households had a moderate level of desire to live in the housing and its immediate surroundings. In this case, it is understood that the users have an average level of intention to move out of



their houses in case of changes that may occur in their life cycles. Community stabilization has not been achieved for all households. For the sense of place sub-criterion, the average satisfaction level of all households is high. Sense of place is lower for alternative households (Mean: 3,50). This is related to the fact that traditional households can use their housing more effectively (Table 7).

**Table 7.** Statistical test results in terms of households for the sustainability of community criteria

Criteria	Sub-criteria	Mean	Households	N	Mean	Semantic Equivalents (Tekin, 1993)
<b>Sustainability of Community</b>	Social Interaction	3,22	Traditional	58	3,53	High
			Alternative	29	3,26	Moderate
	Security	4,16	Traditional	58	4,12	High
			Alternative	29	4,24	Very High
	Community Stability	2,76	Traditional	58	2,67	Moderate
Alternative			29	2,92	Moderate	
Sense of Place	3,50	Traditional	58	3,62	High	
		Alternative	29	3,25	Moderate	
Participation	2,27	Traditional	58	2,27	Low	
		Alternative	29	1,84	Low	

According to the Mann Whitney-U test, among the sub-criteria of the community sustainability criterion, only participation ( $p < 0.05$ ) differs significantly according to household diversity (Table 8). Despite the low level of participation for all households (Mean:2,27), it has been understood that traditional households are more actively involved in activities, projects, and plans at the complex and neighborhood unit scale, either at the conception or implementation stage. It can be suggested that alternative households are more reluctant and marginalized in terms of building social capital and improving social relations.

**Table 8.** Mann-Whitney U test results in terms of households for the sustainability of community criteria

Sub-criteria	Mean	Households	N	Median	Mann-Whitney U Stats	Z Statistics	p
Participation	2,27	Traditional Alternative	58 29	2,00 1,50	624,500	-1,964	<b>,050</b>

## 6. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Social sustainability is an understanding that seeks justice and equality for all segments of society, where residents develop positive relationships, social capital can be cultivated, and the well-being and comfort of all residents are the objectives. As the study's scope, the focus is on

mass housing and its immediate surroundings, where both production and living demand are high.

The study emphasizes the existence of alternative households in addition to the traditional households that predominate today, recognizing that changing life dynamics have altered the way individuals and communities live. To achieve social sustainability, it is essential to comprehend the expectations of all members of the households from the built environment they live in, not just one segment of households. The study aims to understand the current satisfaction and expectations of diverse households in the context of social sustainability criteria for this purpose. Below are the fieldwork findings and applicable recommendations for ensuring social sustainability:

To conclude, the satisfaction status of social sustainability sub-criteria varies with household structure. The diversity sub-criterion could not be met equally for all households within the framework of the social equality criterion. Satisfaction with inclusivity is high for all households at the complex scale. However, alternative households are less satisfied. To increase satisfaction, it should be ensured that people of all ages, abilities, and disabilities can use the facilities within the complex individually and collectively. For traditional households, the variety of units near the housing must meet the basic needs of all members of the household. This suggests that social sustainability cannot be examined only at the housing scale and that the issue should be addressed at the scale of the neighborhood unit, as Chan and Lee (2007), and Bramley and Power (2009) also mention in their studies.

In the context of the social equality criteria, especially the social diversity sub-criterion is moderate for all households. Interaction areas with security and where individuals can get to know each other through different activities should be established for alternative and traditional households to get to know each other better and for social diversity to develop. Satisfaction with accessibility is high for all households. To improve the quality of accessibility, barrier-free, and landscaped walkways should be provided to enable residents to reach key services and public transportation stops. Satisfaction with inclusion is high for all households at the complex scale. However, alternative households are less satisfied. To increase satisfaction, it should be ensured that people of all ages, abilities, and disabilities can use the facilities within the complex individually and collectively.

The participation sub-criterion differs between households within the framework of the community sustainability criterion. It is understood that traditional households in the selected mass housing and its surroundings can express themselves, create space for themselves and

share their ideas with the community more easily. To increase the participation practices of alternative households, local governments should inform the public about projects and allow residents to submit ideas. Both information and feedback networks should be created for innovations to be made within the site. To improve the participation sub-criteria, it is also necessary to strengthen the community sustainability criteria of the other society.

In the context of the sustainability of the community, the rate of sense of place is high and social interaction is moderate. However, in both cases, alternative households have lower satisfaction rates than traditional households. Alternative households may be less involved in this living space and may not be part of the well-connected social capital of this living environment. The development of these two sub-criteria has also been based on multiple factors. In addition to ensuring that housing and its surroundings meet the needs of individuals, it should be aimed to create social capital by increasing interaction spaces and organizing activities that will produce common values in the area. This development will also bring about the creation of the social stability sub-criterion. For all households, community stability is moderate, and residents' future relocation intentions are high. In the surrounding, the existence of community stability has been hindered by the diverse motivations of different households. For its development, a living environment that can respond physically and socially to changes in the life cycles of households should be designed. For this living space, it is necessary to increase the diversity of housing plans near the housing, diversity of social, cultural, etc. units in the neighborhood, ease of access, and activation of the public transportation system. The security sub-criteria is the highest for all households. Traditional households feel more insecure than alternative households. This has been considered to be mainly related to having children. To create a safe environment for everyone, first of all, local governments have to create a neighborhood where visibility has increased, crime rates have been controlled, and walkability has been ensured. Traditional households seem to have stronger ties with the area than alternative households. Failure to meet the criteria often led to problems such as dissatisfaction, belonging, moving, and lack of social relations. It has seen that the practices aimed at meeting one criterion also bring the other criteria to a high level. In addition to individual differences, the emerging needs of households also differentiate the needs in living spaces. And meeting these needs is an essential stage in ensuring social sustainability. The study concludes that the needs of different households change over the life cycle and that social sustainability cannot be achieved when spaces cannot respond to this change. Consideration of the results and recommendations put forward in the study has been thought to guide the provision of social sustainability in the neighborhood unit.

## REFERENCES

- Arkan, E. F. & Evci, F., 1999. Mimari Tasarıma Yaklaşım 1 : Bina Bilgisi Çalışmaları, Tasarım Yayın Grubu, 199 s.
- Atala, E., 1990. Yaşamın Akışına Göre Ev Düzenleme: Hareket Engelliler İçin Ev Düzenlemesi Üzerine Uyarılar Öğütler, Tepe Grubu, Ankara. 98 s.
- Bacon, N.; Cochrane, D.; Woodcraft, S., 2012. Creating Strong Communities: How to Measure the Social Sustainability of New Housing Developments; The Berkeley Group: London, UK.
- Baum, F., 1986. Shared Housing: Making Alternative Lifestyles Work, Australian Journal of Social Issues, 21, 3, 197-212.
- Barton, H., Horswell, M. ve Millar, P., 2012. Neighborhood Accessibility and Active Travel. Planning Practice and Research, 27, 2, 177-201.
- Bayazıt, N. & Yüksel, Y., D., 1996. Toplu Konut Projelerinde Çocuklar İçin Mekanlar, Diğerlerinin Konut Sorunları, TBMMOB Mimarlar Odası Yayını, Ankara, 432-445.
- Bengtsson, A., 1970. Environmental Planning for Children's Play, Lockwood, 224 p, London.
- Berkeley Grup, 2012. Creating Strong Communities, How to Measure the Social Sustainability of New Housing Developments.
- Beşpınar, F., U. & Beşpınar L., Z., 2017. Türkiye’de Hane Halkı Yapıları ve Evlilik Pratiklerinde İkili Resim: Geleneklerin Yanı Sıra Değişimin Yansımaları, Nüfusbilim Dergisi, 39, 109-149.
- Biart, M., 2002. Social sustainability as part of the social agenda of the European community, Aktaran: Spangenberg, J. ve Omann, I., 2006. Assessing social sustainability: social sustainability and its multicriteria assessment in a sustainability scenario for Germany. IJISD, 1, 4, 318.
- Bramley, G. & Power, S., 2009. Urban Form and Social Sustainability: The Role of Density and Housing Type, Environment and Planning B: Planning and Design, 36, 30-48.
- Bramley G., Dempsey N., Power S., Brown C. & Watkins D., 2009. Social Sustainability and Urban Form: Evidence from British Cities. Environment and Planning A, 41, 9, 2125-2142.
- Bozlağan, R., 2005. Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı, Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi, 50, 1001-1028.
- Castillo Chan, E. & Lee, G. K. L., 2008. Critical Factors for Improving Social Sustainability of Urban Renewal Projects. Social Indicators Research, 85, 2, 243-256.

- Chiu, R., L., H., 2003. Sustainable Development: A New Perspective for Housing Development". Hong Kong: The University of Hong Kong
- City of Vancouver, 2005. A Social Development Plan for the City of Vancouver: Moving Towards Social Sustainability, Administrative Report A7, Vancouver.
- Colantonio, A., 2009. Social Sustainability: A Review and Critique of Traditional Versus Emerging Themes and Assessment Methods, SUE-Mot Conference 2009: Second International Conference on Whole Life Urban Sustainability and its Assessment: Conference Proceedings. Loughborough: Loughborough University, 865- 885.
- Clark, W.A.V., Deurloo, M.C., Dieleman, F.M., 2006. Residential Mobility and Neighbourhood Outcomes. *Housing Studies*, 21(3), 323-342.
- Dave, S., 2011. Neighbourhood Density and Social Sustainability in Cities of Developing Countries, *Sustainable Development*, 19, 189–205.
- Dempsey N., Bramley G., Power S., and Brown C., 2011. The Social Dimension of Sustainable Development: Defining Urban Social Sustainability. *Sustainable Development*, 19, 5, 289–300.
- Drakakis-Smith D., 1995. Third World Cities: Sustainable Urban Development, 1. *Urban Studies*. 32(4-5), 659-677.
- Egan, J., 2004. The Egan Review: Skills for Sustainable Communities, ODPM, London.
- Elder, G.H., 1975. Age Differentiation and the Life Course. *Annual Review of Sociology*, 1, 165–190.
- Gür, Ş., Ö. & Zorlu, N., 2002. Çocuk Mekanları, 1. Baskı, Yapı Endüstri Merkezi, İstanbul, 304 s.
- Gülmez, N., Ü., 2008. Metropolde Çeşitlenene Hanehalkları, Doktora Tezi, İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Feyzioğlu, S. & Kuşcuoğlu C., 2011. Tek Ebeveynli Aileler, *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*. 26, 23. 97-110.
- Harris, J., M., 2000. Basic Principles of Sustainable Development. Global Development and Environment Institute Working Paper, Emine Özmete, 00-04, Tufts University, USA.
- Helderman, A.C., Mulder, C. H., Ham, M.V., 2004. The Changing Effect of Home Ownership on Residential Mobility in the Netherlands, 1980–98. *Housing Studies*, 19(4), 601-616.
- Karahan, E., 2008. Konut Kariyerini Etkileyen Faktörler ve Konut Talebini Açıklamaya Yönelik Kavramsal Bir Model, Doktora Tezi, İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Lele, S. M., 1991. Sustainable Development: A Critical Review, *World Development*, 19, 6, 607-621.
- Lesthaeghe, R., 2010. The Unfolding Story of the Second Demographic Transition. *Population and Development Review*, 36, 2, 211–251.
- McKenzie, S., 2004. Social Sustainability: Towards Some Definitions, Hawke Research Institute Working Paper Series, 27.
- Morgan B. & Baines J., 2004. Sustainability Appraisal: A Social Perspective in Sustainability Appraisal. A Review of International Experience and Practice, Dalal-Clayton B and Sadler B, (Eds), First Draft of Work in Progress, International Institute for Environment and Development, London.
- Okumuş, H., 2017. Kentsel Sürdürülebilirliğin Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi İçin Cbs Tabanlı Bir Model Önerisi, Doktora Tezi, İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Partridge, E., 2005. Social Sustainability: A Useful Theoretical Framework. The Australasian Political Science Association Annual Conference, Dunedin, Eylül New Zealand.
- Polese M. & Stren R., 2000. The Social Sustainability of Cities: Diversity and Management of Change, University of Toronto Press, Toronto.
- Sachs, I., 1999. Social Sustainability and Whole Development: Exploring the Dimensions of Sustainable Development. *Journal of Sustainability and the Social Sciences*, 2, 25-36.
- Sivri, H., 1993. Fiziksel ve Mekansal Çevrenin Çocuk Davranışına ve Gelişimine Etkileri. Çocuk İçin Oluşturulacak Çevrelerde Tasarım Verilerinin Saptanması, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tekin, H., 1993. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Ankara: Yargı Yayınları.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), 2022, İstatistiklerle Aile, 2021, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Aile-2021-45632>, Erişim Tarihi: 09.10.2022
- Özsoy, A., 2011. Toplu Konut Uygulamalarının Gelişimi Bir Değerlendirme, *Ekolojik Yapılar ve Yerleşimler Dergisi*, 3, 42-46.
- WCED, 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Oxford: Oxford University Press.
- Vallance, S., Perkins, H. & Dixon, J., 2011. What is Social Sustainability? A Clarification of Concepts, *Geoforum*, 42, 3, 342-348
- Van der Vlist, A. J., Nijkamp, P., Rietveld, P., 2002. Residential Mobility and Local Housing-Market Differences. *Environment and Planning A*, 34(7), 1147-1164.

- Van Ham, M. & Feijten, P., 2005. Neighbourhood Effects on Moving Propensity: The Effect of Being Different from the Neighbourhood Population, the Annual Conference of the European Network for Housing Research, 2005, Reykjavík, Iceland.
- Woodcraft, S., 2012. Social Sustainability and New Communities: Moving from Concept to Practice in the UK. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 68, 29-42.
- Yung, H., K., E. & Chan, H.,W., E., 2012. Critical Social Sustainability Factors in Urban Conservation: The Case of the Central Police Station Compound in Hong Kong, 30, 9-10, 369-416.
- Yüksel, Y., D., 1995. Konut Mekanı Kavramının Tipolojik Temelleri, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.

**İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUMLU PLANLAMADA DOĞA TEMELLİ  
ÇÖZÜMLER**

**Gizem YILMAZ ARSLANALI\* (Orcid ID: 0000-0002-0481-1041)**

Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalı,  
Ankara, Türkiye

**E-Mail:** yilmaz.gzm4@gmail.com

**N. Aydan SAT (Orcid ID: 0000-0003-0997-3602)**

Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Ankara, Türkiye

**E-Mail:** bnecibe@gazi.edu.tr

**ÖZET**

Yerküreyi tehdit eden etmenlerden olan küresel iklim değişikliği konusuna uygun ve acil çözümler üretilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. İnsanlığın değiştirdiği doğal denge ve unsurlar yadsımadan çözüm odaklı yaklaşımlar benimsenmesi gerekmektedir. Planlama disiplini, tarih boyunca sosyal ve ekonomik olaylarla doğrudan ilişkili olduğundan, iklim değişikliğine ilişkin verilerin, ölçülebilir sonuçlarının elde edilmesi ve iklim değişikliğinin mekansal planlamayla entegrasyonu kentlerin dayanıklılığının arttıracaktır. Bu noktadan hareketle çalışmanın amacı, iklim değişikliğine farklı bir bakış açısı sunan “doğa temelli çözümler (DTÇ)” konusunu irdelemek ve uygulamaya yönelik politika önerilerinde bulunmaktır. Çalışmada ayrıca dünyada uygulanan ve planlanan örneklerin amaç, kapsam ve sonuçlarına yönelik değerlendirmeler yapılarak, Türkiye’de uygulanan ve uygulanabilecek çalışmalara katkı sağlanması hedeflenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İklim Değişikliği, Doğa-Temelli Çözümler, Türkiye.



**NATURE-BASED SOLUTIONS FOR CLIMATE CHANGE PLANNING**

**ABSTRACT**

Global climate change, which is one of the threaten factors to the world, has required appropriate and urgent solutions. It is necessary to develop solution-oriented approaches without denying natural balance and elements changed by the human. Since planning approaches are directly related to social and economic events throughout history, obtaining measurable results of climate change data and integrating climate change with spatial planning will increase the resilience of cities. From this point of view, the aim of the study is to examine the issue of “nature-based solutions (NTS)”, which offers a different perspective on climate change, and to make policy recommendations for implementation. Additionally, this study goals to contribute to the studies that are implemented and can be applied in Turkey by evaluating the purpose, scope and results of the examples applied and planned in the world.

**Keywords:** Climate Change, Nature-Based Solutions, Turkey.

## **1. GİRİŞ**

Doğal iç süreçler veya dış etmenlerden ve antropojen (insan kaynaklı) etmenlerle artan küresel iklim değişikliğinin, Yerküreye karşı oluşturduğu tehdit unsurlarına uygun ve acil çözümler üretilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. Doğal denge unsurları da göz önüne alınarak bu sorunun çözümlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle, bu çalışmada, “doğa temelli çözümler (DTÇ)”, iklim değişikliğine farklı bir bakış açısı sunarak uygulama politikalarının geliştirilmesi amaçlanmaktadır. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerine çözüm olarak sunulan DTÇ, ekonomik, sosyal ve kültürel konuları ele alması, ekonomik eşitsizliği minimize edecek yaklaşımlara ve uygulamalara esneklik tanınması, maliyetleri makul kılması nedenleriyle uygulanabilir görülmektedir. Öte yandan, “Yeşil Altyapı” kavramı da, ekosistem değerlerini ve işlevlerini koruyan, ekosistem hizmetlerini sunmak için tasarlanan ve yönetilen, birbirleriyle bağlantılı doğal, yarı-doğal ve kültürel alanların oluşturduğu bir yeşil alan ağıdır. Yeşil altyapı, DTÇ ile birlikte iklim değişikliğinin olumsuz etkileriyle mücadelede kentlerin dayanıklılığını arttırmada önemli bir araç olarak kabul edilmekte ve dünyada pek çok başarılı uygulama hayata geçirilmektedir.

Çalışmada, giriş bölümünün ardından ikinci bölümde iklim değişikliği, DTÇ kavramları ve birbirleri ile ilişkileri akademik yazına referansla tartışılacak, iklim değişikliği ve DTÇ kavramlarının ne olduğu, bu kavramlarda hangi gelişmelerin yaşandığı ve hangi ihtiyaçların gelişmeleri şekillendirdiği irdelenecektir. Sonraki bölümde dünyadaki başarılı örnekler değerlendirilecektir. Bu örneklerin amaçları, kapsamaları ve sonuçlarına yönelik çıkarımlar yapılacak ve sonuç bölümünde Türkiye için ulusal düzeyde genel hükümler ve eylemler ile yerelde özelleşen hükümlerin ve eylemlerin uygulanması, ihtiyaçların ve olanakların gözetilerek planlama çalışmalarının yürütülmesi için başarılı ve sürdürülebilir adımların neler olması gerektiği ortaya konulacaktır.

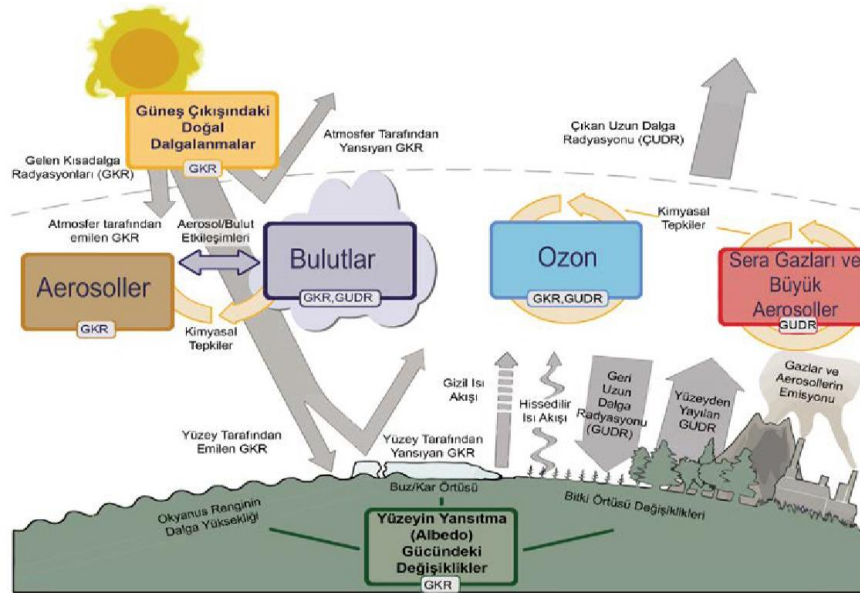
## **2. KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE DOĞA TEMELLİ ÇÖZÜMLER KAVRAMI**

Günümüzde iklim değişikliği, dünyanın karşı karşıya kaldığı en büyük çevre sorunlarından biri olarak kabul edilmekte ve küresel ve yerel düzeyde birçok organizasyonun, hükümet ve yerel yönetimlerin gündeminde yer alan ve etki alanı günden güne artan bir konu olarak görülmektedir. 1992 tarihli Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BM İDÇS)’nde iklim değişikliği, “karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan veya dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan

faaliyetleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik” olarak tanımlanmaktadır (BM İDÇS, 1992; URL-1)

## 2.1. Küresel İklim Değişikliğinde Etmenler ve Göstergeler

İklim değişikliği, doğal iç süreçler ve dış zorlama etmenleri ile atmosferin bileşimindeki ya da arazi kullanımındaki sürekli antropojen (insan kaynaklı) değişiklikler nedeniyle oluşabilmektedir. *Temel olarak, küresel iklim öğelerinin değişimi sonucunda dünya yüzeyine gelen kısa dalga radyasyonu ile dünya yüzeyinden çıkan uzun dalga radyasyonu arasındaki dengenin bozulması, iklim değişikliğinin temel nedeni olarak görülmektedir. Bu dengeyi bozucu unsurlar arasında aerosoller, ozon (O<sub>3</sub>), sera gazları ve bulutlar yer almaktadır. İnsan etkinlikleri atmosferdeki ozon (O<sub>3</sub>) ve aerosol miktarlarını etkilerken, bu etki sonucunda dünya yüzeyine gelen güneş kısa dalga radyasyonu bu emisyonları emer, dağıtır ve yeniden yansıtır. Bunun yanı sıra sera gazı emisyonlarında (örneğin CO<sub>2</sub>-karbondioksit, CH<sub>4</sub>-metan, N<sub>2</sub>O-nitroz oksit, O<sub>3</sub>-azot, CFCs-kloroflorokarbonlar) ortaya çıkan insan merkezli değişiklikler, bitki örtüsü, arazi yüzeyindeki değişimler ile kar ve buz örtüsü ve okyanusun rengindeki değişiklikler gibi bir dizi değişikliği de beraberinde getirir ve bir bütün olarak iklim değişikliğine neden olur (IPCC, 2013'dan akt: KAHRAMAN, ŞENOL, 2018).*



Şekil 1. İklim değişikliğinin ana unsurları (IPCC, 2013'dan akt: KAHRAMAN, ŞENOL, 2018)

Şekil 1.'de de görüldüğü gibi, iklim değişikliği etmenlerinden, antropojen etmenler, sanayi ve üretim süreçlerinde kullanılan yöntemlerden kaynaklanan çıktılardan bir sonucu olarak sera gazı oluşumuna neden olmaktadır (TÜRKEŞ, URL-2).

İklim değişikliğinde doğal etmenler ise enlem, meteorolojik olaylar, yer şekillerinden kaynaklanan değişimler, yerküre ve sukürede meydana gelen değişimler, güneş enerjisi miktarındaki değişimler, dünya ekseninde meydana gelen presesyon gibi sebeplerle ortaya çıkabilmektedir (KOÇAK, 2005'ten akt: KAHRAMAN, ŞENOL, 2018).

Küresel iklim değişikliği ile birlikte, dünyanın doğal dengesinde görülen bozulmaların gün geçtikçe artacağı ve bu hususa yönelik çalışmaların gerekliliği de bilim insanlarınca ortaya konmaya devam etmektedir (ÖZTÜRK, 2002). Küresel iklim değişikliğinin özellikle su, toprak ve hava katmanlarına etkisi yadsınamaz hale gelmiştir. Su kütlelerindeki değişiklikler ile kıyı kentlerinin ve yaşamlarının tehdit altında olması, artan sıcaklık artışının ekosistem dengesini bozması, aşırı yağış, fırtına gibi hava olaylarının etkilerinin yıkıcı hale gelmesi, gelecek nesillere aktarılması gereken su ve gıdanın tehlike altında kalması gibi yıkıcı ve yaşamın sürdürülebilirliğini tehdit eden sonuçlar ortaya çıkabilmektedir (KAHRAMAN, ŞENOL, 2018).

## **2.2. Küresel İklim Değişikliği Sorununa Yönelik Yürütülen Uluslararası İşbirliği Çalışmaları**

Son yüzyıllarda, iklim değişikliğinde büyük bir önem arz eden sera gazları, küresel ısınma ve hava olaylarına ilişkin çalışmalar sürdürülmekte olup, 1895 yılında, İsveçli Svante Arrhenius tarafından yürütülen çalışmalar, küresel iklim değişikliği konusuna yönelik ilk çalışmalardan kabul edilmektedir (LAWN, 2016'dan Akt. ÖZTÜRK, ÖZTÜRK, 2019).

20. yüzyılda ise, ozon tabakasında meydana gelen tahribat ile küresel iklim değişikliğine yönelik endişeler artmıştır. Bu endişelerin kanıtı niteliğindeki Londra Sis Felaketi de kirliliğın gözlenmesi ile bu çalışmalara ve farkındalığa yeni bir boyut kazandırmıştır (OOSTHOEK, 2010: 95'ten Akt. ÖZTÜRK, ÖZTÜRK, 2019). Bu süreçte uluslararası düzlemde özellikle Birleşmiş Milletler çatısı altında 1990'lı yıllara kadar birtakım düzenlemeler gerçekleştirilmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1. Çevre ve İklim Değişikliğine ilişkin Uluslararası Düzenlemeler**

<b>Tarih</b>	<b>Konferans</b>
<b>1972</b>	Stockholm-Uluslararası İnsan Çevresi Konferansı. (Sonucunda Stockholm Deklarasyonu yayımlanmıştır. Eylem planını, Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın (UNEP) kurulmasını ve Çevre Fonu üzerindeki kararları içerir.
<b>12-23 Şubat 1979</b>	1. Dünya İklim Konferansı (CO2 birikimine ve fosil yakıtlara dayalı küresel iklim değişikliğine dikkat çekilmiştir. II. ve III. konferanslar Cenevre'de 1990 ve 2009'da gerçekleştirilmiştir.)
<b>1985</b>	Villach Uluslararası Sera Gazları Toplantısı ve Ozon Tabakasının Korunması için Viyana Sözleşmesi
<b>Eylül 1987</b>	Ozon Tabakasını İncelten Maddelere Dair Montreal Protokolü (Protokolde belirtilen azaltımın çabuklaştırılması için 1990'da Londra, 1992'de Kopenhag, 1995'de Viyana, 1997'de Montreal, 1999'da Pekin ve 2007'de Montreal'de yeniden düzenlenmiştir.
<b>27-30 Haziran 1988</b>	Değişen Atmosfer Toronto Konferansı
<b>Kasım 1988</b>	Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından IPCC'nin (Intergovernmental Climate Change Panel/Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli) Kurulması (BM bünyesinde uluslararası sözleşmelere teknik altyapı sağlanmıştır. 1990'daki I. IPCC Değerlendirme Raporu'nda (FAR) uluslararası bir anlaşma için çağrı yapılmıştır. 1995'teki IPCC II. Değerlendirme Raporu'nda (SAR) iklim değişikliğinin insan kaynaklı olduğu açıklanmıştır. 2001'deki IPCC'nin III. Değerlendirme Raporu (TAR) COP 7 gibi 2001 yılında, IPCC IV. Değerlendirme Raporu (AR4) COP 13 gibi 2007 yılında, IPCC V. Değerlendirme Raporu (AR5) ise 2013 yılında yapılmış ve bunda küresel iklim değişikliğinin %95 oranında insan kaynaklı olduğu belirlenmiştir)
<b>Aralık 1988</b>	BM Genel Kurulu'nun 43/53 nolu kararı
<b>Kasım 1989</b>	Atmosferik ve İklimsel Değişiklik Konulu Bakanlar Konferansı
<b>21 Aralık 1990</b>	BM Genel Kurulu'nun 45/212 nolu kararıyla "Hükümetlerarası Görüşme Komitesi (INC/HGK)"
<b>INC'nin, BM İDÇS imzalanıncaya kadarki toplantıları</b>	4-14 Şubat 1991 – Washington 19-28 Haziran 1991 – Cenevre 9-20 Eylül 1991 – Nairobi 9-20 Aralık 1991 – Cenevre 18-28 Şubat / 30 Nisan-9 Mayıs 1992 – New York
<b>3-14 Haziran 1992</b>	Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (Rio de Janeiro'da BM İDÇS imzaya açılmış; INC tarafından UNFCCC/BM İDÇS metni kabul edilmiştir)
<b>INC'nin, BM İDÇS yürürlüğe girmesine kadarki toplantıları</b>	7-10 Aralık 1992 – Cenevre 15-20 Mart 1993 – New York 16-27 Ağustos 1993 – Cenevre 7-18 Şubat 1994 – Cenevre
<b>21 Mart 1994</b>	BM İDÇS'nin yürürlüğe girmesi (Rio'daki Yeryüzü Zirvesi'nde ayrıca BM Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi/UNCCD ve BM Biyoçeşitlilik Sözleşmesi/UNCBD kabul edilmiştir)

**Kaynak:** ÖZTÜRK, ÖZTÜRK, (2019)

Küresel iklim değişikliğine yönelik yürütülen uluslararası çalışmalar, üç temel anlaşma ile temellendirilmiştir. Bu çalışmalardan ilki, ilkelerini, kural ve kurumlarını belirleyen "Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BM İDÇS)"dir. 1992'de Rio de Janeiro'da düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda imzaya açılan Çerçeve Sözleşme 1994'te yürürlüğe girmiştir. Sözleşmenin esasında uluslararası çabaların temel taşı oluşturduğu söylenebilmektedir. Sözleşme'nin nihai amacı, "Sözleşme'nin ilgili hükümlerine göre, atmosferdeki sera gazı birikimlerini, iklim sistemi üzerindeki tehlike arz eden insan

*kaynaklı etkiyi önleyecek bir seviyede tutmayı başarmak”* (UN, 1992, md:2) olarak tanımlanmıştır (SADİOĞLU, AĞIRALAN, 2020).

İkinci işbirliği çalışması olarak, dünya çapında sera gazlarının azaltılması için bağlayıcı hedefler içeren, “Kyoto Protokolü”, 1997 yılında, 3. Taraflar Konferansı’nda (COP 3) kabul edilmiştir (SADİOĞLU, AĞIRALAN, 2020).

İklim değişikliğiyle mücadeleyle yönelik çalışmaların üçüncü aşamasında ise, “Paris Anlaşması”, 2015 yılında 21. Taraflar Konferansı’nda (COP 21) kabul edilerek 2020 yılında devreye girecek olan yeni anlaşma nihai hale getirilerek kabul edilmiştir (SADİOĞLU, AĞIRALAN, 2020).

Paris Anlaşması’nın oybirliği ile kabul görmesi ve yaklaşık bir yıllık bir süre içerisinde uygulamaya konmasının Kyoto Protokolü’ne göre daha kabul gören bir süreç olduğunu kanıtlar nitelikte görülmektedir (KAYA, 2020). BM İDÇS sonrasında Taraflar Konferansı (COP) her yıl düzenli olarak toplanmıştır. Bu yıl Kasım 2022 tarihinde 27.Taraflar Konferansı Mısır’da düzenlenmiştir. (URL-1) İklim değişikliğine uluslararası çözüm bulma arayışının bir kanıtı niteliğinde olan bu konferanslar arasında Kyoto (COP3) ve Paris zirvelerinin (COP21) dışında çok etkili neticeler alınmadığı görüşü yaygındır (ÖZTÜRK, ÖZTÜRK, 2019).

### **2.3. Küresel İklim Değişikliği Sorununa Yönelik Yürütülen Uluslararası İşbirliğinde Türkiye**

Türkiye, bir OECD üyesi olarak, BM İDÇS 1992 yılında kabul edildiğinde gelişmiş ülkeler ile birlikte Sözleşme’nin EK-I ve EK-II listelerine dâhil edilmiştir. 2001’de Marakeş’te gerçekleştirilen 7. Taraflar Konferansı’nda (COP7) alınan 26/CP.7 sayılı Kararla Türkiye’nin diğer EK-I Taraflarından farklı konumu tanınarak, adı BM İDÇS’nin EK-II listesinden çıkarılmış fakat EK-I listesinde kalmıştır. Türkiye 24 Mayıs 2004’te 189. Taraf olarak BM İDÇS’ne katılmıştır (URL-3).

Türkiye, 5386 Sayılı Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolüne Katılmamızın Uygun Bulduğuna Dair Kanun’un 5 Şubat 2009’da Türkiye Büyük Millet Meclisi’nce kabulü ve 13 Mayıs 2009 tarih ve 2009/14979 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararı’nın ardından, katılım aracının Birleşmiş Milletlere sunulmasıyla 26 Ağustos 2009 tarihinde Kyoto Protokolü’ne Taraf olmuştur. Protokol kabul edildiğinde BM İDÇS tarafı olmayan Türkiye, EK-I Taraflarının sayısallaştırılmış salım sınırlama veya azaltım yükümlülüklerinin tanımlandığı Protokol EK-B listesine dâhil edilmemiştir. Dolayısıyla, Protokol’ün 2008-2012 yıllarını kapsayan birinci yükümlülük döneminde Türkiye’nin herhangi bir sayısallaştırılmış salım sınırlama veya azaltım yükümlülüğü bulunmamaktadır (URL-4).

Paris Anlaşması 5 Ekim 2016 itibariyle, küresel sera gazı emisyonlarının %55'ini oluşturan en az 55 tarafın anlaşmayı onaylaması koşulunun karşılanması sonucunda, 4 Kasım 2016 itibariyle yürürlüğe girmiştir. Türkiye ise Paris Anlaşması'nı, 22 Nisan 2016 tarihinde, New York'ta düzenlenen Yüksek Düzeyli İmza Töreni'nde 175 ülke temsilcisiyle birlikte imzalamıştır (URL-5).

Türkiye, Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanını 30 Eylül 2015 tarihinde Sözleşme Sekreteriyasına sunmuştur. Türkiye'nin ulusal katkı beyanına göre, sera gazı emisyonlarının 2030 yılında referans senaryoya (BAU) göre artıştan %21 oranına kadar azaltılması öngörülmüştür (URL-5).

Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından "Paris Anlaşmasının Onaylanmasının Uygun Bulduğuna Dair Kanun" 7 Ekim 2021 tarihli ve 31621 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (Resmi Gazete, 2021).

### **3. DOĞA TEMELLİ ÇÖZÜMLER**

İklim değişikliğine yönelik birçok kavram ve yönetime çerçeve oluşturacak, hem insani faaliyetleri, yerküreye ve içinde bulunduğu hava küreye ilişkin çözümler üretebilecek, bunu sağlarken de yalnızca yerel veya ulusal sınırlarda değil, uluslararası ölçekte işbirliğini sağlayabilecek kapsayıcılıkta bir yaklaşıma ihtiyaç duyulduğu açıktır. Bu yaklaşımın ekonomik, sosyal ve kültürel alanları da ele alması, ekonomik eşitsizliğin giderek arttığı dünyada bu eşitsizliği minimize edecek yaklaşımlar ve uygulamalara esneklik tanınması, maliyetleri uygulanabilir kılması gerekliliklerdendir. DTÇ'in, bu kapsayıcılıkta ve esneklikte bir yaklaşım olduğuna ilişkin pek çok çalışma bulunmaktadır.

Yerkürede, doğal ormanlık alanlar, çalılıklar, savanlar, sulak alanlar, çayırlar, resifler ve deniz çayırlarının yanı sıra sürdürülebilir tarım ve kentsel yeşil altyapı dahil olmak üzere, manzaralar ve deniz manzaraları genelinde çok çeşitli ekosistemleri koruyan, restore eden ve birbirine bağlayan daha bütünsel bir yaklaşıma ihtiyaç bulunduğu aşikardır. Bu yaklaşım ile, hangi ekosistemlerin yerel ekolojik ve iklim bağlamına uygun olduğunu belirlenerek, gıda ve malzeme için yerel ihtiyaçları biyolojik çeşitliliği, iklim değişikliğine uyum ve diğer sürdürülebilir kalkınma hedeflerini destekleme ihtiyacının ile dengelenmesi sağlanabilecektir. Çok çeşitli habitatlara yatırımı desteklemek için, mevcut ölçümleri ve standartları orman karbonu için kullanılanların ötesine, sulak alanlar ve otlaklar gibi diğer karbon açısından zengin habitatları da içerecek şekilde çalışmaların ve kapsamın genişletmesi gerekmektedir.

*"DTÇ, 2000'li yılların sonlarında meydana gelen, doğayı kendi iyiliği için korumaktan insanlar için doğayı korumaya ve "insanları, doğanın pasif yararlanıcıları olarak görmekten aktif*

*koruyuculara” geçişi içeren büyük paradigma değişimi ile ortaya çıkmıştır”(MACE, 2014’ten akt: SEDDON vd., 2021).*

GSYİH ve büyüme modellerinin, yalnızca küresel ekonomiyi baz alarak büyüyen modelindense, son yıllarda gündemde olan koronavirüs pandemisi ile birlikte, doğanın da değerini, ekolojik düzen ve sosyal refah sağlayan bir ekonomi modeline dönüştürecek güç ve kapasiteye de sahip olduğu da kabul gören bir anlayış olmaktadır (RAWORTH, 2017’den akt.SEDDON vd., 2021).

DTÇ’nin bu dönüşümü desteklemesi için, kapsamının analiz edilebilmesi ve çözümlerin çok yönlü öneriler sunması gerekmektedir, bu gereksinimin yanı sıra katılımcı ve kullanıcı olan toplumun da sürece dahil edilmesi önem arz etmektedir (SEDDON vd., 2021).

DTÇ ile birbirinden ayrılan şehir ve doğanın da ilişkilendirilmesine olanak sağlanmaktadır. Değişkenlik gösteren iklim özellikleri, ekosistemlerin doğal akışını etkilemektedir. Bu ekosistemlerin, fayda ve özelliklerinin devamlılığı, doğanın olağan ilerleyişinin yanısıra sosyal, ekonomik ve tüm canlılar için yaşamsal önem arz eden su ve beslenme gereksinimlerini karşılayan kaynakların korunması ve sürdürülmesini de sağlamaktadır. Böylelikle, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin de gerçekleştirilmesi sağlanmış kabul edilmektedir (COŞKUN HEPCAN, 2022).

DTÇ’i odak olarak kabul eden ilk yayın, 2008 yılında, Dünya Bankası tarafından hazırlanan, iklim değişikliğini azaltma ve adaptasyon faydalarını detaylandıran yatırımlara ilişkin rapordur (MACKİNNON vd., 2008’den akt: SEDDON vd., 2021).

*“Doğa temelli çözümler doğadan ilham alan müdahaleler olup, toplumsal ve çevresel sorunlarla başa çıkmak için tasarlanmıştır. Bu çözümlerin ardındaki fikir, şehirleri yeniden şekillendirmek ve yaşam tarzının sürdürülebilirliğini artırmak için bitkilerin, toprakların ve diğer doğal unsurların özelliklerini kullanmaktır. Doğaya dayalı çözümlerle üstesinden gelinecek zorluklara örnek olarak iklim değişikliği, hava ve su kirliliği, sel ve artan sıcaklık verilebilmektedir” (URL-6)*

*“Doğal Hayatı Koruma Vakfı’na (WWF), (2020) göre DTÇ; iklim değişikliğinin uzun vadeli etkilerini azaltabilecek, doğaya yönelik beklenen iklim risklerini yöneten, insan ve biyo-çeşitlilik açısından ortak faydaları olan, ölçülebilir olumlu iklim adaptasyonu ve/veya hafifletme imkânı sağlayan ekosistem koruma, yönetim ve/veya onarım müdahaleleri olarak tanımlamıştır”(KAÇMAZ, 2021)*

*“Uluslararası Doğayı Koruma Birliği’ne (IUCN), (2019) göre Dünya ekosistemlerinin korunması, onarımı ve sürdürülebilir yönetimine odaklanan DTÇ, iklim değişikliğinin hem*



nedenlerini hem de sonuçlarını ele almada hayati derecede önemli bir role sahiptir. Doğanın desteklediği çözümler geliştirerek ve uygulayarak; toplumsal, çevresel ve ekonomik faydalar üretirken aynı zamanda dirençlilik sağlanır. Bu çözümler, kıyı, tatlı su ve kentsel ortamlar da dahil olmak üzere çeşitli ortamlarda işlevsel olabilir. Çözümler genellikle mevcut doğal veya insan yapımı altyapıyı geliştirerek uzun vadeli ekonomik, sosyal ve çevresel faydaları teşvik eder”(KAÇMAZ, 2021).



Şekil 2. DTÇ'in genel çerçevesi (IUCN, 2019'dan akt. KAÇMAZ, 2021).

“Cohen-Shacham vd, 2019) tarafından DTÇ “doğal veya değiştirilmiş ekosistemleri korumak, sürdürülebilir bir şekilde yönetmek ve restore etmek için toplumsal zorlukları (örneğin iklim değişikliği, gıda ve su güvenliği veya doğal afetler) etkili ve uyumlu bir şekilde ele alırken aynı zamanda insan refahı ve biyolojik çeşitlilik faydaları sağlayan eylemler” olarak tanımlanmıştır”(ÇELER, SERENGİL, 2021). Tüm bu tanımlardan da anlaşılacağı üzere, DTÇ, kapsayıcı ve çok yönlü bir kavramdır. Doğa, toplum, tarımsal faaliyetler, sanayi üretimi, enerji ihtiyacı, yeşil altyapı çözümleri gibi birçok ana başlığı kapsamakta, doğal değişimler ile mücadele etmekte uyum sağlamayı ve birlikte yol almayı hedeflemektedir.

### 3.1. Doğa Temelli Çözümlerin Kapsamı

İklim değişiklikleri ve doğa öznelerinin bu değişimlere uyum sağlaması süreklilik için bir zorunluluk olarak düşünülmektedir. Bu uyum sürecinde tarımsal çıktılarının, enerji kaynaklarının aktarılması, sürdürülebilirliğin sağlanması ve aynı zamanda yıkıcı etkileri olan afetlerden ve kıtlık oluşumundan korunumun sağlanması ve nesillere bu çalışmaların aktarılması doğa temelli çözümlerin birer hedefini oluşturmaktadır. Planlama çalışmalarında DTÇ'nin hedeflenmesi ve kullanılması, bahse konu aktarımların sağlanmasında temel yapı taşı görevinde bulunmaktadır.

**Tablo 2. DTÇ'nin Kapsadığı Terimler**

<b>Terim (Kısaltma)</b>	<b>Tanım</b>	<b>Referanslar</b>
<i>Ekolojik mühendislik</i>	İnsan toplumunu doğal çevresiyle bütünleştiren sürdürülebilir ekosistemlerin tasarımı.	Mitsch ve Jørgensen (2003); Odum (1962)
<i>Ekosistem tabanlı adaptasyon (EbA)</i>	İnsanların iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyum sağlamasına yardımcı olmak için genel bir uyum stratejisinin parçası olarak biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetlerinin kullanılması.	MIA (2009)
<i>Ekosistem tabanlı afet riskinin azaltılması (eco-DRR)</i>	Sürdürülebilir ve dirençli kalkınmayı sağlamak amacıyla afet riskini azaltmak için ekosistemlerin sürdürülebilir yönetimi, korunması ve restorasyonu.	Estralla ve Saalismaa (2013); PEDDR (2010)
<i>Yeşil/mavi altyapı (GI/GBI/BI)</i>	Tarım arazileri, yeşil koridorlar, kentsel parklar, orman rezervleri, sulak alanlar, nehirler, kıyı ve diğer su ekosistemleri dahil olmak üzere çok işlevli doğal, yarı doğal ve insan yapımı yeşil ve mavi özelliklerden oluşan stratejik olarak planlanmış ve yönetilen, mekansal olarak birbirine bağlı bir ağ.	Avrupa Komisyonu (2013)
	Kentsel yeşil alanlar, yeşil yollar, parklar, yağmur bahçeleri, yeşil yollar, kentsel ormancılık, kentsel tarım, yeşil çatılar ve duvarlar vb. gibi doğal ve yarı doğal alanlar ve özelliklerden oluşan entegre bir ağ.	De la Sota ve ark. (2019)
<i>Entegre arazi yönetimi (ILM), Sürdürülebilir arazi yönetimi (SLM), Havza yönetimi ve Ekosistem yaklaşımı</i>	Tüm paydaşların katılımıyla tüm peyzajları sürdürülebilir bir şekilde yönetmeye yönelik çeşitli yaklaşımlar.	CBD (2000); Reed et al. (2017); Rollason ve ark. (2018); Thomas ve ark. (2018)
<i>Silvo-ekilebilir ve silvo-mera dahil olmak üzere tarımsal ormancılık</i>	Mahsuller arasında sıralar veya çiftlik hayvanları için barınak olarak da dahil olmak üzere tarım arazilerine ağaç dikme uygulaması.	Torralba et al. (2016)
<i>Agro-ekoloji, korumacı tarım ve organik tarım</i>	Toprak sağlığını korumayı amaçlayan sürdürülebilir tarıma yönelik çeşitli yaklaşımlar.	Warren ve ark. (2008)
<i>Orman ve peyzaj restorasyonu (FLR)</i>	Ormansızlaştırılmış veya bozulmuş orman arazisinde ekolojik bütünlüğü yeniden kazanmayı ve insan refahını artırmayı amaçlayan bir süreç.	Maginnis ve Jackson (2012)
<i>Ormansızlaşma ve bozulmadan kaynaklanan azaltılmış emisyonlar+ (REDD+)</i>	Ormansızlaşma ve Orman Bozulmasından Kaynaklanan Emisyonların Azaltılması ve ormanların korunmasının, sürdürülebilir yönetiminin ve gelişmekte olan ülkelerde orman karbon stoklarının artırılmasının teşvik edilmesi.	REDD için Varşova Çerçevesi olarak da bilinen REDD+ 'kural kitabı' (UNFCCC, 2016); Paris Anlaşması (Madde 5); (UNFCCC, 2015)
<i>Doğal iklim çözümleri (NCS) veya Doğaya</i>	Ekosistemlerden kaynaklanan sera gazı (GHG) emisyonlarını azaltan ve bunların karbon	Griscom et al. (2017)

<i>Dayalı İklim Çözümleri (NbCS)</i>	depolama potansiyelinden yararlanan koruma ve yönetim eylemleri.	
<i>Yönetilen Yeniden Düzenleme</i>	Ek çevresel faydalar ile sürdürülebilir sel riski yönetimi için sulak alanlar oluşturmak için mevcut kıyı savunmalarını ihlal etmek.	Esteves ve Thomas (2014)

**Kaynak:** SEDDON vd., (2021)

Yukarıda belirtilen terimlerin, birbirleri ile ortaklaşa çalışmalarda bulunmaları ve mutualist bir ilişki içerisinde bulunmaları DTÇ açısından oldukça olağan bir durumdur. Sürdürülebilir tarım çalışmaları ile organik tarım, orman yenilenmesi, yeniden düzenleme gibi kavramların ortak çalışmalarda bulunmaları, geleceğe aktarım için önemli bir adım oluşturmaktadır.

*“Örneğin, bir mangrov ormanının restorasyonu, yerel olarak kıyı taşkınlarını azaltabilir ve böylece Ekosistem tabanlı adaptasyon (EbA) ve ekosistem tabanlı afet riskinin azaltılması (eco-DRR) olarak nitelendirilebilir; aynı zamanda karbon depolamasını da artırır, Doğal iklim çözümleri (NCS) olarak da sınıflandırılabilir. Bir restorasyon projesine Doğal iklim çözümleri (NCS) veya ekosistem tabanlı afet riskinin azaltılması (eco-DRR) yerine DTÇ (NbS) olarak atıfta bulunulması, projenin tek amacının ve sonucunun ya karbon depolamak ya da sel ve toprak kaymalarını azaltmak olduğu izlenimini ortadan kaldırmaktadır”* (SEDDON vd., 2021). DTÇ’in sürdürülmesine yönelik çalışmaların ulaşılabilir ve ölçülebilir değerlendirmeler ile elde edilmesi, veri toplanmasını ve paylaşılmasını kolaylaştıran, çok yönlü bakış açıları ile ele alınmasını sağlayan, uluslararası ve yerel düzeyde gerekli bilgilendirmelerin aktarımını da sağlamaktadır (KAÇMAZ, 2021). Ulaşılabilir değerlendirme ölçütleri, toplum içerisindeki düşük olanaklara ve erişilebilirliğe sahip kesim için de kullanım ve erişim kolaylığı sunmakta olup bu hususun en sade şekliyle ve doğanın sunduğu imkanlarla ele alınması da kullanım nedenlerinden olmaktadır. Bir örnek ile açıklamak gerekirse, Meksika Körfezi'ndeki istiridye resiflerinin doğal dalgakıran görevi görmesi, böylece kıyı bitki örtüsünü koruması ele alınabilir (NARAYAN, vd., 2017).

Doğa Temelli Çözümlere Yönelik Geliştirilmesi Gereken Hususlar;

- *“DTÇ’in etkinlik oranlarının ölçümleri ve sunulan tahmini oranlar, maliyet olarak yüksek maliyetler oluşturabilir.*
- *Zayıf ekonomi modellerinin, DTÇ’e yeteri miktarda yatırım yapılmasında kısıtlar oluşturabilir.*
- *Katı ve kapalı yönetim biçimlerine sahip sektörlerin, iklim değişikliği adaptasyonlarında ve DTÇ uygulamalarında oluşturabileceği zorluklar ile karşılaşılabilir”*(SEDDON vd., 2020).

Bu hususlar ve uygulamalar esnasında karşılaşılabilecek hususlara yönelik farklı yönetim planları, ekonomi planları ve uygulamalar da ele alınmalı ve değerlendirilmeli, DTÇ ve kent gelişiminde işlevsel ortaklıkların geliştirilerek mutualist bir gelişim öngörülmelidir.

### **3.2. Doğa Temelli Çözümlere Yönelik Uluslararası Çalışmalar**

**Doğa temelli çözümler girişimi:** Oxford Üniversitesi tarafından, “*bilim ve uygulamadan elde edilen iyi kanıtların uygulanması yoluyla küresel zorlukları ele almak ve sürdürülebilir uygulamalarını desteklemek için Doğaya Dayalı Çözümlerin potansiyelinin anlaşılmasını geliştirmek*” amacıyla yürütülen “*Doğa Temelli Çözümler Girişimi*” ile deneysel çalışmalar, analizler ve senaryo modellemeleri ile çalışmalar yürütülmektedir. DTÇ’nin;

- İklim değişikliğine uyumu ve afet riskinin azaltılmasına nasıl katkı sağlandığı,
- Uzun ve kısa vadeli ekonomik sonuçların neler olduğu/olabileceği,
- Sosyal boyutlarının nasıl şekillendiği,
- Biyoçeşitliliğe yönelik hangi sonuçları sağlayacağı hususlarında araştırmalar yürütülmektedir.

Girişimin web sayfasından edinilen bilgiler aşağıda özetlenmektedir (URL-7);

2022 yılının Temmuz ayında, Doğa Temelli Çözümler konferansının düzenlenmesi ile;

DTÇ’de,

- Ulaşılması gereken hedef,
- Başarılı yönetim için yerel halkın üstlendiği rol ve görevler,
- İklim değişikliğinin azaltılmasındaki ve adaptasyondaki rolü,
- Kapsayıcı ve onarıcı arazi kullanımının desteklenmesi,
- Sürdürülebilir gıda üretimi, su güvenliği ve dayanıklılık,
- Kentsel sürdürülebilirlik ve iklim değişikliği eylemi için doğa temelli çözümlerin yaygınlaştırılması,

Konularına yönelik çözümler ve çalışmaların yürütülmesi hedeflenmektedir. Doğa Temelli Çözümler Girişimi’nin çalışma yürüttüğü dünya ülkelerine ilişkin harita, Harita 1.’de görülmektedir.



**Harita 1.** DTÇ Girişimi çalışmalarına ilişkin Dünya ülkeleri (URL-8)

**Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (International Union for Conservation of Nature, IUCN):** IUCN, Hükümet ve sivil toplum kuruluşlarından oluşan, 1400'den fazla üyeye sahip olarak oldukça fazla erişime, uzmana ve çeşitliliğe sahip olan, doğal dünyanın durumu ve onu korumak için gereken önlemler konusunda küresel otorite olan bir oluşumdur. Bu oluşum ile toplumsal zorluklara etkili ve uyarlanabilir bir şekilde hitap eden doğal ve değiştirilmiş ekosistemlerin korunması, sürdürülebilirlik yönetimi ve eski haline getirmeyi sağlamak için yürütülen çalışmalar aynı zamanda da insan refahı ve biyolojik çeşitlilik yararlarını gözeterek ilerlemektedir. Bu oluşumun sunduğu bazı programlar şunlardır (URL-9);

- Ekosistem Hizmetlerinden Su Altyapısı çözümleri (WISE-UP) ile sırasıyla Batı ve Doğu Afrika'nın Volta ve Tana Nehir Havzalarında iklim değişikliğine uyum ve sürdürülebilir kalkınma için 'doğa temelli bir çözüm' olarak doğal altyapının uygulanmasını göstererek bu zorlukların üstesinden gelinmesi amaçlanmaktadır.
- Altyapıyı ve Toplulukları Koruyan Ekosistemler (EPIC) ile Burkina Faso, Şili, Çin, Nepal, Senegal ve Tayland'da 5 örnek çalışmayla ekosistem tabanlı afet riskinin azaltılmasının uygulanmasını teşvik eden beş yıllık bir girişim oluşturulmaktadır.
- Bonn Mücadelesi Barometresi ile sistematik bir çerçeve oluşturularak küresel restorasyon taahhütlerine ilişkin eylemleri belirlemek, değerlendirmek ve izlemek için evrensel olarak uygulanabilirliği amaçlanmaktadır.
- Arazi Bozulması Tarafsızlığı ile gıda güvenliğini sürdürülebilir bir şekilde artırma, biyolojik çeşitlilik kayıplarını azaltma ve iklim değişikliğine uyum ve hafifletmeye katkıda bulunma amaçlanmaktadır.

- Batı Balkanlar'daki dirençli toplumlar için Doğaya Dayalı Çözümler (ADAPT) ile iklim değişikliğine ve çevresel bozulmaya karşı ekosistem ve toplum direncini artırmak amaçlanmaktadır.

**Kentsel Doğa Atlası (Urban Nature Atlas, UNA):** Kentsel Doğa Atlası (UNA), Naturvation Projesi'nin bir çıktısı olarak 2017 yılında dünya genelindeki kentlerde DTÇ'in kapsamına ve değerlerine yönelik bilgi vermeyi ve insanlığı harekete geçirmeyi amaçlayan bir bilgi tabanı olarak geliştirilmiştir. Atlasın web sayfasından edinilen bilgiler aşağıda aktarılmaktadır (URL-10);

Dünya çapındaki şehirlerde doğa temelli çözümlerin zenginliğini ve değerini sergilemeyi amaçlayan bir bilgi tabanı olan UNA, dönüştürücü güçlerini geleceğin şehirlerine taşımakla ilgilenen herkesi bilgilendirmeyi ve çalışmaların birer üyesi haline getirmeyi amaçlamaktadır. UNA, yalnızca Avrupa kentlerini değil, dünyanın farklı bölgelerinden kentleri de ağına katarak 1000 den fazla proje ile ilgilenmektedir.

UNA, DTÇ çalışmalarında, doğa ve insan işbirliğine ele almayı hedefleyen, bu çalışmalarda, küçük ölçekli yeşil çatı çalışmalarından, kıyı yenilemesi ile doğanın şehir ile bütünleştirilmesi gibi büyük ölçekli çalışmaları ele almaktadır. aynı zamanda da toplumsal işbirliğini, sosyal ve ekonomik gelişmişliğe ilişkin veri tabanı oluşturmayı hedefleyen ve tüm yol gösterici ve yaratıcı çalışmaları kullanıcılar ile paylaşan bir oluşumdur.

UNA, kentsel alanlarda sekiz ana DTÇ türü sınıflamıştır. Bu ana türler şunlardır: tahsisler ve topluluk bahçeleri; mavi altyapı; kasıtlı olarak yönetilmeyen veya 'terkedilmiş' alanlar; binalarda doğa; su yönetimi için yeşil alanlar; yeşil kapalı alanlar; yeşil özelliklere sahip gri altyapı; ve parklar veya yarı doğal kentsel yeşil alanlar. Bu kategorizasyonun oluşumu zor bir sınıflandırmayı ihtiva etmese de, DTÇ genellikle birden fazla alana aittir. Örneğin, bir parkın (kentsel yeşil alan) geliştirilmesi, göllerin (mavi altyapı) ve yağmur bahçelerinin (su yönetimi için yeşil alanlar) oluşturulmasını da içerebilir. Bu gibi durumlarda, Atlas'ta sergilenen projeler, yalnızca bir tür değil, ilgili tüm doğa temelli çözüm türlerine göre kategorize edilmektedir.

Kentsel Doğa Atlası'nda yer alan projeler aşağıdaki kriterleri karşılamaktadır:

- Çeşitli kentsel toplumsal sorunların ele alınması (örneğin iklim değişikliğinin azaltılması, su yönetimi, kıyıların korunması, insan sağlığı ve eğlence, sosyal adalet),
- Bir alanın veya yapının işlevini değiştiren veya geliştiren işlev geliştirici özelliklere sahip olunması,
- Doğanın, ya fiziksel bir müdahale ya da söylemsel bir müdahale olarak ortaya çıkan bir kentsel sorunu ele almak için bir ilham kaynağı olarak kullanılması (URL-11)

### 3.3. Doğa Temelli Çözümlerde İyi Uygulama Örnekleri

**Amerika Birleşik Devletleri, Boston, Zümrüt Kolye (Emerald Necklace):** Dünyada yeşil altyapı stratejisi geliştirmiş, planlanmış ve uygulanmış kentler bulunmaktadır. Bu yaklaşımın temelini Boston (ABD) kentindeki Zümrüt kolye (Emerald Necklace) oluşturmaktadır (COŞKUN HEPCAN, 2019).

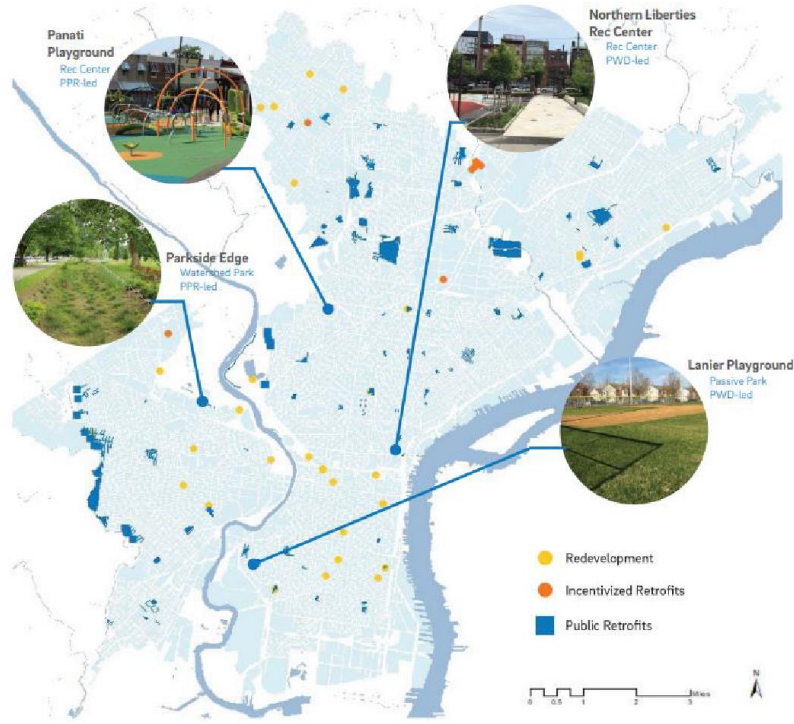


**Harita 2.** Zümrüt Kolye (Emerald Necklace) yerleşim planını gösterir harita (URL-12)

Harita 2.'de görülebilen, dokuz adet parkın akarsu koridorları ve doğrusal parklarla birbirine bağlandığı bu park sistemi 18. yüzyılda oluşturulmuştur. Yaklaşık 445.06 ha büyüklükte alan kaplayan yaya ve bisikleti yollarını içeren bu park sisteminde doğa esaslı çözümlerle doğal ekosistemlerin korunması, kullanıcıların kentte doğayla buluşması hedeflenmiştir (COŞKUN HEPCAN, 2019).

**Philadelphia Su Departmanı:** Philadelphia Su Departmanı (PWD), Philadelphia Şehri içindeki kullanıcılara içme suyu, atık su ve yağmur suyu hizmetleri sağlayan bir ağ yapılandırmasıdır. Halk katılımının sağlanması, kamu-özel sektör ortaklıklarının sağlanması, kalkınma teşviklerinin verilmesi gibi farklı uygulamaları kapsamaktadır.

Harita 3.'te görülebilen sistemde, dokuz adet parkın akarsu koridorları ve doğrusal parklarla birbirine bağlandığı bu park sistemi 18. yüzyılda oluşturulmuştur. Yaklaşık 445.06 ha büyüklükte alan kaplayan yaya ve bisikleti yollarını içeren bu park sisteminde doğa esaslı çözümlerle doğal ekosistemlerin korunması, kullanıcıların kentte doğayla buluşması hedeflenmiştir (URL-13).



Harita 3. Philadelphia Su Departmanı kapsamındaki bazı yeşil alanlara ilişkin harita (URL-13)

#### Kullanılan Bazı Yeşil Altyapı Araçları:

- Yağmursuyu Havzaları
- Yeşil Oluklar
- Yeşil Çatılar
- Geçirgen Parke
- Yeraltı Siperleri (URL-14)

**Tilburg; Hollanda:** Tilburg şehri, yün üreten küçük köylerden oluşmaktayken, tekstil sektörünün gelişmesi ile büyük bir kent haline gelmiştir. Bu büyüme ile sanayinin yükseldiği kentte ulaşım, kentleşme, konut alanları gibi ihtiyaçlar artmış, bu artış beraberinde de doğal yapıya zarar veren ve sağlığı tehdit eden atıklar ve su sorunu meydana getirmiştir. Kentte su kalitesinin iyileştirilmesi ihtiyacı hasıl olmuştur. Kentte vatandaş katılımı esas tutularak uygulamalar hayata geçirildiği için DTÇ'nin uygulanabilirliği de katılımcılık ile artmıştır (ARSLANTAŞ, ŞANALAN, ÇİL, 2020)

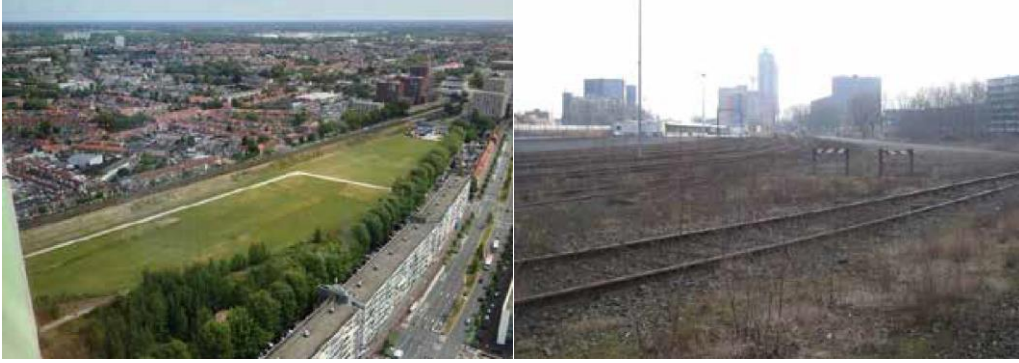
**Spoorpark Uygulaması:** Mahalle ölçekli Spoorpark ile biyolojik gölet, geçirgen döşeme ve mevcut derenin yeniden canlandırılmasına yönelik yeşil altyapı ve DTÇ uygulanmıştır.

#### Proje kazanımları:

- Sürdürülebilirlik
- Yağmur suyu depolama yönetimi
- Ölçümler ile kontrol altında tutulma



- Halkın kullanımını ve katılımını sağlayan veri paylaşımı (URL-15)



**Fotoğraf 1.** Uygulamanın Başlangıcında Uygulama Sahası (ARSLANTAŞ, ŞANALAN, ÇİL, 2020)



**Fotoğraf 2.** Uygulama Sonrasında Spoorpark (ARSLANTAŞ, ŞANALAN, ÇİL, 2020)



**Fotoğraf 3.** Uygulama Sonrasında Spoorpark kullanımına ilişkin görsel (URL-16)

**Regte Heide Krunan Alan ve Biyolojik Çiftlik Uygulaması:** Çiftlik ölçekli uygulama ile yarasa mahzeni, toprağı faydalı besinlerle zenginleştirmeye dayalı ekim, yağmur suyu hasadına yönelik yeşil altyapı ve DTÇ uygulanmıştır. Alan, dere vadilerine ve yer yer düşük kumul alanlarının meydana geldiği hafif dalgalı kumul örtü peyzajlarına sahip olup, kuru ve nemli hava, bataklık ovaları, asidik ve zayıf tamponlu bataklık araziler ve yaprak dökken ve iğne

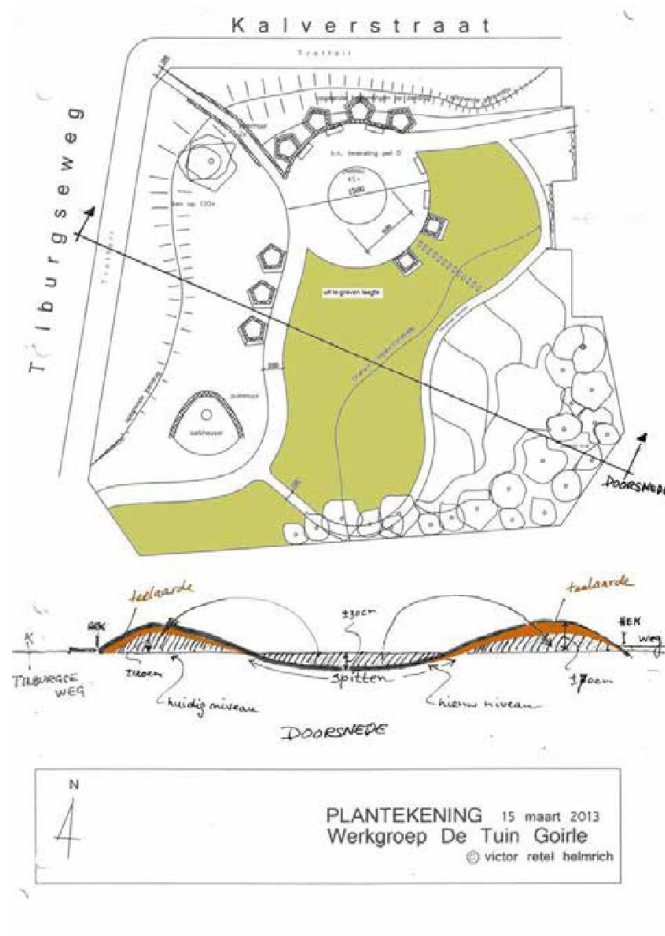
yapraklı ormanlardan oluşmaktadır. Sosyal sorumluluğun birleştirici ve faydacı gücünden yararlanılması, doğanın hayvanlar ve zeminin korunması ve geliştirilmesi, biyolojik çeşitliliğin artırılması ve su yönetiminin sağlanarak yağmur suyu kazanımı amaçlanmıştır.

Proje kazanımları:

- Askeri kullanımdan biyolojik çiftliğe
- Yeşil enerji kullanımı
- Geri dönüşüm, yeniden kullanım
- Tarımsal Ormancılık
- Yağmur suyu sızdırma
- Enerji tasarruflu tarım uygulaması
- Yenilenebilir enerji kullanımı (yağmur suyu, güneş, rüzgâr)
- Biyolojik çeşitlilik izleme
- Suya duyarlı kullanımlar
- Doğa Koruma Alanı (ARSLANTAŞ, ŞANALAN, ÇİL, 2020)



**Fotoğraf 4.** Regte Heide Krunan Alan ve Biyolojik Çiftlik Uygulaması(Arslantaş, Şanalan, Çil, 2020)



**Harita 4.** Bahçenin Peyzaj Tasarım Projesi (Tasarım: Ekolog Mimar Victor Retel Helmrich) (ARSLANTAŞ, ŞANALAN, ÇİL, 2020)

## Barcelona;İspanya

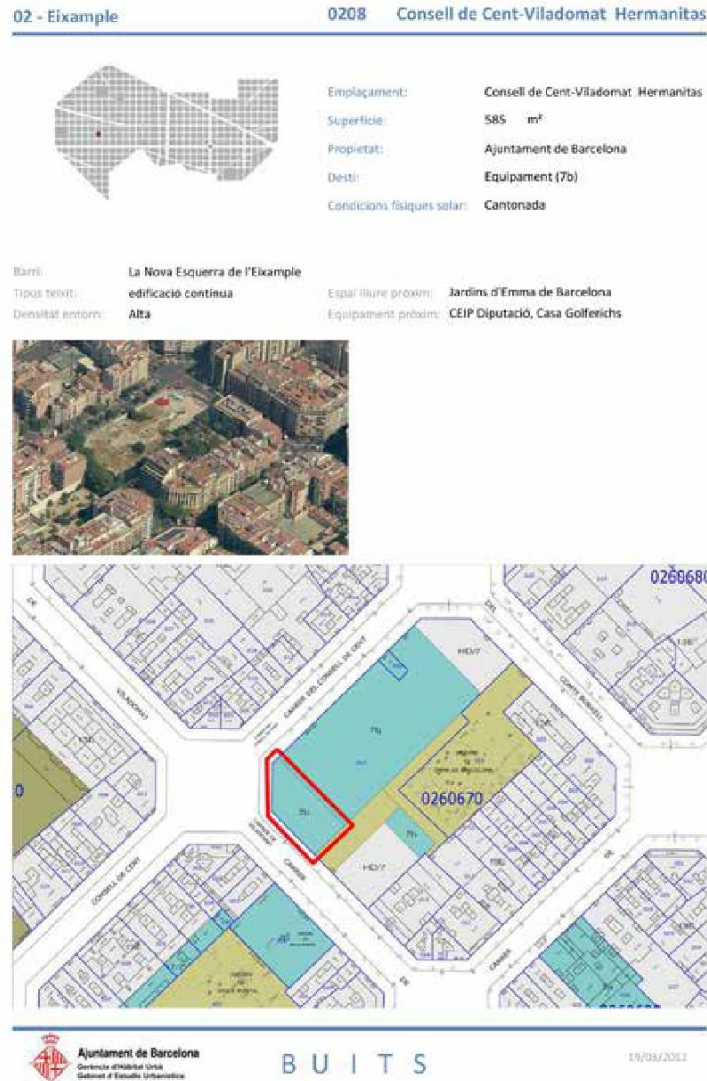
### Barcelona Topluluk Bahçesi: Pla BUIITS (Bölgesel ve Sosyal Katılımlı Boş Kentsel Alanlar Planı)

Kentsel arsa ölçekli yürütülen bir çalışmadır. Kar amacı gütmeyen kamu ve özel kuruluşların ortaklığı ile yürütülen bu çalışma ile yeşil alanlara, biyolojik çeşitliliğe, arazi kullanımı ve kentsel gelişimin sağlanması, sosyal adaletin sağlanması gibi hedeflere yönelik çalışmalar geliştirilmiştir. Temel amaç ise Barcelona şehrindeki atıl durumdaki arazilerin kazanılmasıdır. Barcelona Kent Konseyi, BUIITS (Bölgesel ve Sosyal Katılımlı Boş Kentsel Alanlar) Planı ile Barcelona'daki kullanılmayan arazileri değerlendirmeyi ve kentsel dokunun sivil toplum eliyle yenilenebilmesine teşvik amaçlı bir çalışma yapılmış olup, bu sistem ile aynı zamanda üretim, tüketim ve sosyal ilişkileri artırmayı hedeflemiştir.

Proje Kazanımları:

- Kentsel yenileme, arazi kullanımı ve kentsel gelişme

- Sosyal adalet, uyum ve eşitlik
- Mahalle içinde üretim ve tüketim alışkanlıklarının değişmesi
- Kent yönetimine yönelik maliyetlerin azaltılması
- Besin ve yeşil alanlara erişimin artırılması
- Buldukları yerlerde yeşil alan, yaşam alanı ve biyolojik çeşitliliğin artırılması
- Sorumlu üretim ve tüketim, biyolojik çeşitlilik, tarımsal üretim, iklim değişikliği konularında vatandaşların bilgi ve farkındalığının artırılması
- Sağlıklı beslenme alışkanlıklarının gelişmesi
- Yerel üreticilerin desteklenmesi ile yerel ekonomiye katkıda bulunmak (URL-17)



**Harita 5.** Pla BUITS (Bölgesel ve Sosyal Katılımlı Boş Kentsel Alanlar Planı) dahilindeki alan



Fotoğraf 4. Proje alanında çalışma öncesi ve sonrası gösterir fotoğraflar (URL-17)

Yukarıda aktarılan örnekler, genel olarak değerlendirildiğinde aşağıda Tablo 4’de verilen özelliklerin ön plana çıktığı söylenebilir.

Tablo 4. DTÇ uygulamalarında yürütülen çalışmalar

Dünyadan Doğa Temelli Çözüm Örnekleri	Yürütülen Çalışmalar
Boston, Zümrüt Kolye	Yeşil altyapı stratejisinin temellerinin oluşturulması
	Yeşil alanlar ve su entegrasyonu
	Toplum kullanımının teşviki
Philadelphia Su Departmanı	Yeşil aks ve su entegrasyonu
	Toplum kullanımının teşviki
	Yağmur suyunun kullanımına yönelik araçlar
	Geçirgen yer döşemesi uygulamaları
	Yeraltı altyapısına yönelik araçlar
	Yeşil alanlar ve su entegrasyonu
	Kamu yararının gözetilmesi ve işbirliği
Tilburg, Spoorpark	Su yüzeylerinin kullanımları ve canlandırılması
	Yağmur suyunun kullanımı ve yönetimine yönelik araçlar
	Toplum kullanımının teşviki
	Halk katılımı ile yönetim
Regte Heide Biyolojik Çiftlik Uygulaması	Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması
	Yeşil alanlar ve su entegrasyonu
	Geri dönüşümün desteklenmesi
Barselona Topluluk Bahçesi	Sosyal katılım ve toplum alışkanlıklarına yönelik değişimler
	Yeşil alan ve çeşitliliğin artırılması
	Yerel katılımın desteklenmesi ve özelleştirilmiş ihtiyaçların karşılanması

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma; iklim değişikliğine farklı bir bakış açısı sunan “doğa temelli çözümler” konusunu irdelemek ve uygulamaya yönelik politika önerilerinde bulunmaktadır. Dünyada planlanan ve

uygulanan doğa temelli çözümler ve yeşil altyapı sistemlerine dahil edilen işlevler, Türkiye’de uygulanabilecek çalışmalar için de yönlendirici olmaktadır. Aktarılan dünya uygulamalarında görülmektedir ki;

- Toplumsal katılımın sağlanması da fiziki çalışmalar kadar önem arz etmektedir.
- Sürdürülebilir çözümlerin sunulması ile çalışmaların devamlılığı amaçlanmaktadır.
- Yerelde özelleşen ihtiyaçlar, çalışmaların temellerinin oluşturulmasında göz önüne alınmıştır.
- Yağmur suyunun kullanılabilmesine yönelik çözümlerin, farklı şehir ölçeklerinde, farklı iklim koşullarına ve coğrafyaya sahip çalışma alanlarında uygulanabildiği çalışmalarda görülmektedir.
- Geçirgen yer döşemeleri, yeşil çatı gibi uygulamaların küçük ölçeklerde de kullanılabilir olduğu görülmektedir.
- Şehirlerdeki doğal su elemanları ile yeşil alanların entegrasyonu sağlanarak doğanın döngüsü de bu çalışmalarda kullanılmaktadır.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik çalışmalar da doğa temelli çözümlerin birer parçası olmaktadır.

Türkiye için çözüm önerileri;

Aktarılan veriler ışığında, kapsamlı, sürdürülebilir, doğayı korumayı ve aktarmayı hedefleyen bir uygulamalar bütünü olan, doğa temelli çözümlerin planlama yaklaşımlarının entegrasyonu ile iklim değişikliğine yönelik çözümlerinin elde edilmesi ve uygulanabilir çözümler ortaya konulmalıdır.

Çalışmalar ve düzenlemeler yapılırken, ulusal düzeyde genel hükümler ve eylemler ile yerelde özelleşen hükümlerin ve eylemlerin uygulamaya konulması, ihtiyaçların ve olanakların gözetilerek planlama çalışmalarının yürütülmelidir. Bu kapsamda;

- İklim koşullarına uygun yeşil altyapı elemanlarının kullanılması ve yenilenebilir enerji kullanımlarının entegrasyonunun sağlanması,
- Kent içerisindeki su yüzeylerinin canlandırılmasının sağlanması,
- Yereldeki ihtiyaçların gözetilerek yeşil altyapı çözümlerinin sunulması,
- Sosyal katılım ve toplum alışkanlıklarının gözetilerek sürece halkın entegrasyonunun sağlanması önem taşımaktadır.

## **KAYNAKÇA**

- ARSLANTAŞ, F., ŞANALAN, K.C., ÇİL, A(Der), (2020), Şehirlerde Yeşil Altyapı Ve Doğa Tabanlı Çözümler İyi Uygulama Örnekleri, 120 Sayfa
- COŞKUN HEPCAN, Ç. (2019), Kentlerde İklim Değişikliği İle Mücadele İçin Yeşil Altyapı Çözümleri, Mülga Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 12
- COŞKUN HEPCAN, Ç. (2022), “Doğa Temelli Çözümler ve Kentsel Dirençlilik”. Çevre, Şehir ve İklim Dergisi. Yıl: 1. Sayı: 2. ss. 19-40.
- ÇELER, E., SERENGİL, Y., (2021), İklim Değişikliği Strateji ve Eylem Planlarında Havza Yaklaşımı ve Doğa Temelli Çözümler, Cilt 8, Sayı 2, 197 - 207
- KAÇMAZ, G., (2021), İklim Değişikliği İle Mücadelede Doğa Temelli Çözümler, PEYZAJ - Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi 3/2 (2021) 82-92
- KAHRAMAN, S., ŞENOL, P., (2018), İklim Değişikliği: Küresel, Bölgesel ve Kentsel Etkileri, Akademia Sosyal Bilimler Dergisi - Özel Sayı - 1, 2018
- KAYA, H. E., (2020), Kyoto’dan Paris’e Küresel İklim Politikaları, The Meriç Journal Cilt:4, Sayı:10, Yıl:2020
- NARAYAN, S., vd., (2017), The Value of Coastal Wetlands for Flood Damage Reduction in the Northeastern USA. Sci. Rep. 7, 9463 (2017)
- ÖZTÜRK, M., ÖZTÜRK, A. (2019), “BM İDÇS'den Paris Anlaşması'na: Birleşmiş Milletler'in İklim Değişikliğiyle Mücadele Çabaları”, Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 12(4), 527-541.
- Resmi Gazete 7 Ekim 2021 tarihli ve 31621 sayılı
- SADIOĞLU, U., AĞIRALAN E., (2020), İklim değişikliği çerçevesinde 25. Taraflar konferansı (Cop 25). KAÜİİBFD, 11 (Ek Sayı 1), 361-385.
- SEDDON, N., vd, (2020), Mapping The Effectiveness Of Nature-Based Solutions For Climate Change Adaptation, WILEY
- SEDDON, N., vd, (2021), Getting The Message Right On Nature-Based Solutions To Climate Change, Global Change Biology published by John Wiley & Sons Ltd.
- URL-1 <https://unfccc.int/> Görüntülenme Tarihi: 10.11.2022
- URL-2 TÜRKEŞ, M., İklim Değişikliğinin Bilimsel Temelleri Türkiye’ye Etkileri 1. Bölüm, <https://www.iklimin.org/tr/egitim-materyalleri/> Görüntülenme Tarihi: 10.10.2022
- URL-3 <https://iklim.gov.tr/bm-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi-i-33> Görüntülenme Tarihi: 18.10.2022

- URL-4 <https://iklim.gov.tr/kyoto-protokolu-i-35> Görüntülenme Tarihi: 18.10.2022
- URL-5 <https://iklim.gov.tr/paris-anlasmasi-i-34> Görüntülenme Tarihi: 18.10.2022
- URL-6 <https://www.urbangreenup.eu/solutions/> Görüntülenme Tarihi: 13.05.2022
- URL-7 <https://www.naturebasedsolutionsinitiative.org/what-is-the-nature-based-solutions-initiative/> Görüntülenme Tarihi: 15.04.2022
- URL-8 <https://www.naturebasedsolutionsoxford.org/programme/> Görüntülenme Tarihi: 15.04.2022
- URL-9 <https://www.iucn.org/about> Görüntülenme Tarihi: 15.04.2022
- URL-10 <https://una.city/about> Görüntülenme Tarihi: 12.05.2022
- URL-11 <https://una.city/methodology> Görüntülenme Tarihi: 12.05.2022
- URL-12 <https://www.emeraldnecklace.org/> Görüntülenme Tarihi: 12.10.2022
- URL-13 <https://water.phila.gov/> Görüntülenme Tarihi: 12.10.2022
- URL-14 <https://water.phila.gov/gsi/tools/> Görüntülenme Tarihi: 12.10.2022
- URL-15 <https://spoorparktilburg.nl/natuur/klimaat/> Görüntülenme Tarihi: 10.10.2022
- URL-16 <https://tilburg.com/nieuws/city-guide-tilburg-alles-wat-je-moet-weten-over-het-spoorpark/#gallery-1> Görüntülenme Tarihi: 11.10.2022
- URL-17 <https://una.city/nbs/barcelona/social-urban-gardens-pla-buits-vacant-lots-plan> Görüntülenme Tarihi: 11.10.2022



**INVESTIGATION OF THE EFFECT OF SOCIAL CLASS CONTROL OVER TIME  
AND THE USE OF URBAN PARKS**

**Res. Asst. Aslıhan ATILGAN (Orcid ID:0000-0003-1785-059X)**

Abdullah Gul University, Faculty of Architecture, Department of Architecture,  
Kayseri, Türkiye

**E-Mail:** aslihan.atilgan@agu.edu.tr

**ABSTRACT**

Urban parks have been one of the most important building blocks of the city throughout the historical process. In the nineteenth century, landscape architects and park advocates played a major role in the design transformation of parks. City parks were spaces for public political and social debate, and they were supposed to be places where different social classes could come together and express different ideas. Park advocates also believed that urban parks could help people's physical and mental development. For this reason, they enlisted the support of landscape architects to convince city governments of the need for detailed design of urban parks. There were class divisions and disagreements in the use of parks between the working class, the middle class and the elite. The increasing debates and tensions due to these class distinctions had an impact on the design process of the parks, and this study examines the periods of design processes caused by class differences. In summary, the influence and roles of different social classes in the design process of urban parks and how urban parks have changed and transformed over different historical periods have been revealed. In addition, the process of forming park users and usage behaviors has been examined.

**Keywords:** open space; recreation activities, urban parks; Social positionality; urban management

## **INTRODUCTION**

Crowding in urban park areas and public open spaces has historically been considered a critical factor in urban citizens' survival. Urban greens and parks have been evaluated as settings for physical activities that support many recreations as well as the social and leisure needs of urban residents. When we look at research about American parks, we see that it has historically neglected the perspective of social class in urban park analyses in favor of the constructionist perspective. Furthermore, some historical studies examine the relationships of urban class relations in urban parks or identify the use of urban parks as social control tools in order to gain a perspective of urban parks as objection areas (Loukaitou-Sideris 1995; Taylor 1999; Bahriny & Bell 2020; Jennings & Bamkole 2019).

Examining the efforts of urban middle-class activists to build parks and establish rules for acceptable park behavior suggests that American urban parks take a social constructionist approach, seeing parks as socially as well as physically constructed places. By social construction, it claimed that urban parks and their problems are not fixed. They are not always easily recognizable, visible or the result of objective conditions. Instead, urban parks are the result of a series of events defined through collaborative processes (Spector & Kitsuse, 1977, 1973; Klandermans, 1992; Hannigan, 1995). In other words, groups in a society perceive, identify, and define park problems through the development of shared meanings and interpretations of the issues. As a result, a constructionist viewpoint is concerned with how people assign meaning to their social environment (Best, 1989; Hannigan, 1995; Rafter, 1992). Urban Park constrictions are very important, as are urban park recreation activisms as a social class (Loukaitou-Sideris 1995; Taylor 1999; Bahriny & Bell 2020; Jennings & Bamkole 2019). Parks, gardens, and other urban green spaces are important components of the world's cities. Urban parks benefit the community by providing health, sustainability, and recreation. It is a critical opportunity for society to reduce stress and promote mental and physical health. Urban Park is a social texture as well as a physical location. The social construction of urban parks requires us to comprehend park advocacy in which certain groups or social classes participate more than others. As a result, class relations have a significant impact on the urban park (Loukaitou-Sideris 1995; Taylor 1999; Bahriny & Bell 2020; Jennings & Bamkole 2019). Concept of the perceptive of social constructionist aid us to realize that urban park elites and advocates advanced shared definitions of urban parks that provided them to spread out the idea that urban parks were public to good health in the urban area. In addition, Park advocates

becoming a leader to be able to characterize (refresh, inspire) demand for designing and management of the urban park.

Urban parks have some ideas and perspectives with rigid rules that are by park advocates; this research will show how the construction of social class in urban parks changed using recreational urban park areas with over time and as different social groups of social class (elites etc.) attempted to manage and develop urban parks.

This research shows to make forming by the elite theory that is required urban parks were designed, managed, and conceptualized by elites incompatible with the class of middle tastes, values, and more. With these aims of theory, elites showed that actors as key or participants as an inner circle who play functionally structured understandable roles in the systems of urban parks. It aims to understand to recognize some park elites for planning innovative, implementing elites who are three types of more important roles in the management and development of urban parks. In addition, recognize that the role of urban park advocates supposed as the protectors of culture, societal morals, and public open space

With these of urban parks, the research is the underline to us for getting important knowledge to show how social positionality affective perceptions and attitudes, get into the social relations and control of resources in urban parks.

## **MATERIALS AND METHODS**

This paper for searching to how the historical, social, and cultural aims of the figured events and experiences; influenced perceptions, ideologies, definitions, and activism of stimulations. Cranz mentioned that the urban park has four distinct park movements that change over time. The first is a public park with pleasure grounds. It was created between 1850 and 1900 and was based on a romantic landscape for family groups. It's everyday life in the city. Following pleasure grounds, reform parks emerged in the United States. It was only for families or working-class men. Children's use in parks is restricted. In addition, parks became smaller than in previous eras. Beginning in the 1930s, recreational facilities were added to urban parks, making them more accessible to the public. For participants, this approach alters the urban park policy. The final one is open space, which was the post-era (1965). This is the very first step in today's park. Its size, functions, and shapes vary, and it has more recreated locations than previous ones (a history of park design, management, planning, etc.).

These areas are shown below with these titles in years; (Cranz, G. (1982))

a-1850 - 1900: Pleasure grounds

b-1900 - 1930: Reform Park

c-1930 - 1965: Public Service

d-1965 - now: Post-era Park

## **RESULTS AND DISCUSSIONS**

Before reform parks, parks were used by the royal family and elites (bureaucrats). It has a good landscape view and natural background. The facility of parks is only for walking but for family usage neither for men nor women. The reform park changes the users of parks, the working-class men started to use park single also families can use or be in the park. So, we may figure that out popular culture and park design has a relation. Gender, race, or class affects the definition of parks or their facilities. Urban Park is a significant point to determine places and behaviors with social communication.

The elites have a big role in the urban park system. They were affected by Europeans and their purpose is making more beautiful cities in the US. However, in the reform park movement, the main goal to change park usage is to make them healthier and get more efficiency for the working class.

In the structure of social problems, social positionality or location is effective. Social positionality refers to the position that a group or individual holds in society. These are effective because of factors such as class, race, and gender. It has an impact on how people construct and define collective identities and opportunities. Its goal is to determine the quantity and type of resources available for getting activities moving (Mueller, 1992; Oliver & Marwell, 1992; Zald, 1996). With these of urban parks, the research is the underline to us for getting important knowledge to show how social positionality affective perceptions and attitudes, get into the social relations and control of resources in urban parks.

Some researchers believe that activists not only create problems that benefit them, but they also drive the activities and plans of a movement. Activism is based on the entity of influential individuals who commit to leading. Efficacy is intended to be a position in which an individual feels she or he can claim to herself or himself politically that she or he is changing the political

and social landscape. Politics claims can happen to citizen efforts, organizations, and individuals (Eisinger, 1972; Verba & Nie, 1972; Miller et al., 1979; Rotter, 1966; Converse, 1972; Balch, 1974; Neal & Seeman, 1964; Seeman, 1972). However, according to Sharp (1980), impediments to political inefficiency are closely related to advocacy because government officials are not responsive, and the perception that people's reactions are unlikely to affect government affairs. Individuals who are ineffective do not recognize ways to advocate for their needs when they perceive unfair treatment.

Considering two levels of efficacy which are group efficacy (a group with the perception that which the individual is affiliated can change things), and individual efficacy (the individual can change things). This research represents that as the conditions and status of the working class developed, they are to begin identifying their visions of park designs and recreational needs.

The big alteration of the urban park is urban parks and open space. Adding functions to the urban park change the elite ideology to more public parks. So, we may say that the parks serve more functions making the park more social and more open/publicity.

The designer of central park Frederic law Olmsted said that it “inspires communal feelings among all urban classes, muting resentments over disparities of wealth and fashion. Also, Olmsted put his experience with parks defines parks as a place where the multi-culture and lack of unfairness. Parks are related to socio-economic and ethnic factors too. The quality of urban parks depends on how parks serve various people and how much different classes or race people are. When we look at our cities the low-income class or minority community has small parks around their neighborhood. So, they tend to live near and closer to parks than good-income families or white people. The smaller park has less function and we may say the quality of the park is lower. People need to reach parks easily to make fair to use parks by publicity however the elites or bureaucrats or wealthier people/community have the ability and opportunity to connect to the public open areas such as urban parks. But this makes segregation for the community. When we look at developing countries such as Germany, the US, and Australia the richer community are placed surrounded by big urban parks.

These kinds of inequalities give the opposite meaning to the urban park definition because urban parks have to be public area that has to support all community, race, gender, or class without any segregation. For these articles to criticize urban parks and their equality for all people, some basic fair principles have to be defined. So according to all matters makes urban parks equal. For instance; all communities without exception have to have the same circumstances. Park's area and resident distance shows us the neighbor revenue. How it is big means the neighbor is

as much as the size of the park. Recreational facilities determine the class of the community. For example, if there are lots of recreational or sports opportunities in the parks also shows us the higher-class lives around by park.

## **CONCLUSIONS**

Studies mentioned that the construction social of urban parks was also strongly affected by social class relations. These relations of social class like the middle class, working class, etc. can be found in the research and get the process of literature in which the actions and attitudes of the middle class influenced the working class. The response of the working class makes in turn, the response of the middle class. As a result of that, recently, the structure of urban society in urban parks showed a synthesis of the class of working and middle perceptions of parks rather than the one-sided perspective views of either class. This study aims to understand how urban parks change over time with their meaning for the community. So, to comprehend it we need to emphasize the history of urban park and how it is evaluated, and to come over to the present day we should also mention daily life in history. As we read the articles about urban parks and classification or policy, we can see the daily life change and parks' meaning also change. As I mentioned in the previous paragraph the biggest transition of the urban park is the working class. The capitalist system always wants to take advantage of the working class so they open the park's door to them and add recreational and sports facilities to make them stronger and healthier physically.

To sum up, the urban parks evaluated such as the present days of the Covid-19 pandemic are also changing the use of urban parks, for example, the municipalities take off banks and some of them draw a big circle according to the social distance we added a new terminology for socializing. According to Edward Hall, proxemics of space measurements are changing the cause of the pandemic. Also, park functions alternate most sports areas locked down or they are limited. Despite of this people figure that out significance of the urban park in daily routines without any urban furniture they create their places by themselves. They can walk, run, and get fresh air.

## REFERENCES

- Bahriny, F., & Bell, S. (2020). Patterns of Urban Park Use and Their Relationship to Factors of Quality: A Case Study of Tehran, Iran. *Sustainability*, 12(4), 1560.
- Balch, G. (1974). Multiple Indicators in Survey Research: The Concept 'Sense of Political Efficacy.' *Political Methodology* 1:1
- Best, J. (1989). *Images of Issues: Typifying Contemporary Social Problems*. New York: Aldine de G
- Cranz, G. (1982). *The politics of park design. A history of urban parks in America*. The politics of park design. A history of urban parks in America.
- Converse, P. (1972). Change in the American Electorate. In *The Human Meaning of Social Change* edited by A. Campbell & P. Converse. New York: Russel Sage.
- Eisinger, P. (1972). The pattern of citizen Contacts with Urban Officials. In *People and Politics in Urban Society* edited by H. Hahn. Beverly Hills, CA: Sage. pp. 43-6
- Hannigan, J. A. (1995). *Environmental Sociology: A Social Constructionist Perspective*. New York: Routledge.
- Jennings, V., & Bamkole, O. (2019). The relationship between social cohesion and urban green space: An avenue for health promotion. *International journal of environmental research and public health*, 16(3), 452.
- Klandermans, B. (1992). The Social Construction of Protest and Multiorganizational Fields. In *Frontiers of Social Movement Theory* edited by A. Morris & C. M. Mueller. New Haven, CT: Yale University Press, pp. 77-103.
- Loukaitou-Sideris, A. (1995). Urban form and social context: Cultural differentiation in the uses of urban parks. *Journal of Planning Education and Research*, 14(2), 89-102.
- Miller, A., Goldenberg, E., & Erbring, L. (1979). "Type-set Politics: Impact of Newspapers on Public Confidence," *American Political Science Review* 73:67
- Mueller, C. M. (1992). Building Social Movement Theory. In *Frontiers in Social Movement Theory* edited by A. D. Morris & C. M. Mueller. New Haven, CT: Yale University Press, pp. 3-25.
- Neal, A., & Seeman, M. (1964). "Organizations and Powerlessness: A Test of the Mediation Hypothesis." *American Sociological Review* 29:216-26
- Oliver, P. E., & Marwell, G. (1992). Mobilizing Technologies for Collective Action. In *Frontiers in Social Movement Theory*. A. D. Morris & C. M. Mueller. New Haven, CT: Yale University Press, pp. 251-272.

- Rafter, N. (1992). Claims-Making and Socio-Cultural Context in the First U.S. Eugenics Campaign. *Social Problems* 55:17-34
- Rotter, J. (1966). "Generalized Expectancies for Internal versus External Control of Reinforcements." *Psychological Monographs* 80:1-2
- Seeman, M. (1972). "Alienation and Engagement." In *Human Meaning of Social Change* edited by A. Campbell & P. Converse. New York: Russell Sage
- Sharp, E. B. (1980). "Citizen Perceptions of Channels for Urban Service Advocacy." *Public Opinion Quarterly* 44:362-376
- Spector, M., & Kitsuse, J. (1973). *Social Problems: A Reformulation*. *Social Problems* 20:145-15
- Spector, M., & Kitsuse, J. (1977). *Constructing Social Problems*. Menlo Park, CA: Cummings
- Taylor, D. E. (1999). Central Park as a model for social control: urban parks, social class and leisure behavior in nineteenth-century America. *Journal of leisure research*, 31(4), 420-477.
- Verba, S., & Nie, N. (1972). *Participation in America: Political Democracy and Social Equity*. New York: Harper and Row.
- Zald, M. (1996). Culture, Ideology, and Strategic Framing. In *Comparative Perspectives on Social Movements: Political Opportunities, Mobilizing Structures, and Cultural Framings* edited by D. McAdam, J. D. McCarthy & M. N. Zald. Cambridge: Cambridge University Press.



**GIS ASSISTED DETERMINATION OF THE EFFECTS OF CHANGES IN SURFACE  
TEMPERATURES ON DIFFERENT AREA USES: THE CASE OF BASKIL  
(ELAZIG)-TURKEY**

**Lecturer Oğuz GÖKCE (Orcid ID: 0000-0001-6889-6884)**

Firat University Baskil Vocational School, Elazığ, Turkey

**E-Mail:** oguzgokce18@gmail.com

**Prof. Dr. Faris KARAHAN (Orcid ID: 0000-0001-6426-8426)**

Atatürk University, Faculty of Architecture and Design Departments, Department of  
Landscape Architecture Affiliation, Erzurum, Turkey

**E-Mail:** fkarahan@atauni.edu.tr

**ABSTRACT**

According to scientists, earth had various glacial periods after global warming and some catastrophes, and the world had to be tend to cool now, but observations of the last 150 years after the industrial revolution show that something is wrong. The global warming trend, which lasted from the mid-19th century to the 1940s, stagnated until the late 1960s, with a cooling of 0.25°C then warming gained momentum again in the 1970s, and 2020 was the warmest year in the last 1200 years with 1.02°C. In 2021, global warming fell below 1°C due to the effect of the covid 19 pandemic. Its known that different land uses and land covers (LULC) affect microclimate formation and cities are generally warmer than rural areas which calls urban heat island (UHT). Within the scope of this study, the effects of LULC change on the UHT have been investigated by remote sensing techniques in the District of Baskil in Turkey in 2013, 2017,2019 and 2021. Landsat 8 July and August thermal bands have been used in these analyzes using ArcGIS 10.8. It has been determined that the region warms up by 1.55, 0.72 and 0.13°C, respectively, and the urban areas are on average 3.65°C warmer than the rural areas. And it is seen that surface temperatures from warm to cool is bare lands, urban areas, farming lands, forests and water surfaces, respectively in the study area.

**Keywords:** Global warming, Urban Heat Island, Land Surface Temperature, Land Use, Baskil District.

**YÜZEY SICAKLIKLARINDAKİ DEĞİŞİMLERİN FARKLI ALAN  
KULLANIMLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN CBS DESTEKLİ OLARAK  
BELİRLENMESİ: BASKİL (ELAZIĞ)-TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

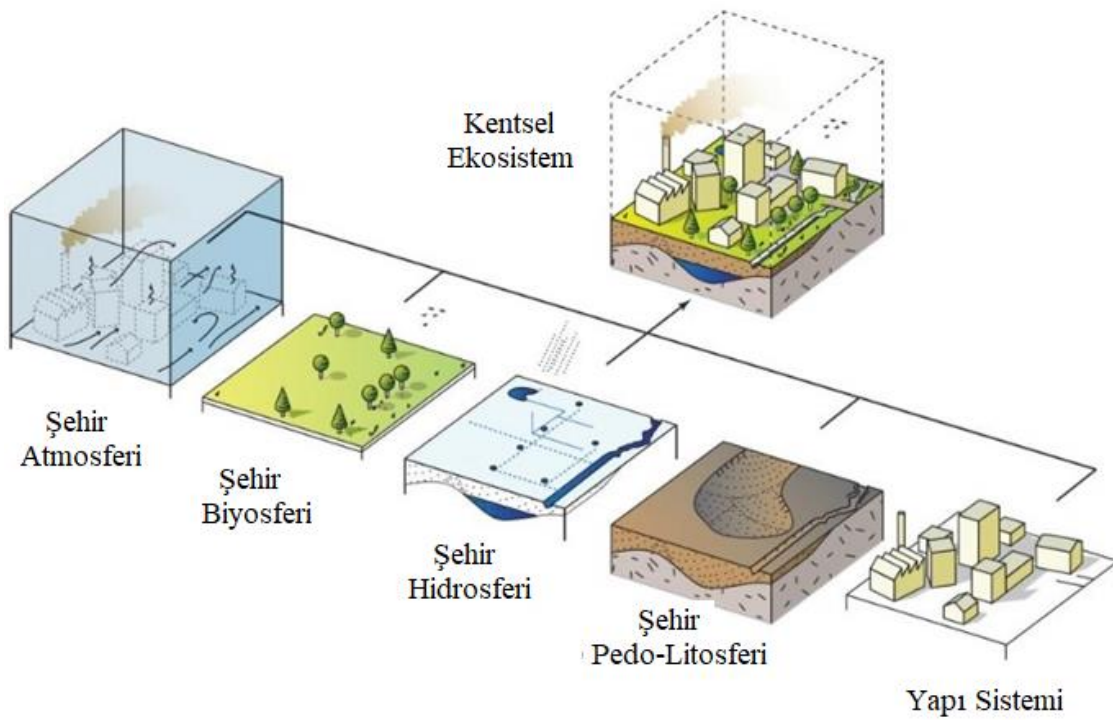
**ÖZET**

Dünya küresel ısınma ve bazı felaketlerden sonra çeşitli buzul dönemleri yaşamıştır ve bilim insanlarına göre, eğer antropojenik etkenler olmasaydı şu anda soğuma eğilimi içinde olmalıydı. Fakat son 150 yıllık ölçümler bazı ortalamaların olağan dışı seyrettiğini ve dünyanın giderek ısındığını göstermektedir. 19. yüzyılın ortalarından 1940'lara kadar süren küresel ısınma eğilimi, 0,25 °C'lik bir soğuma 1960'ların sonlarına kadar duraklamıştır. 1970'lerde yeniden ivme kazanmış ve 2020 1.02°C ile son 1200 yılın en sıcak yılı olmuştur. 2021 yılında ise Covid 19 pandemisinin de etkisiyle küresel ısınma 1°C'nin altına düşmüştür. Farklı arazi kullanımlarının ve arazi örtülerinin (AKAÖ) mikro iklim oluşumunu etkilediği ve şehirlerin genellikle kentsel ısı adası (KIA) olarak adlandırılan kırsal alanlara göre daha sıcak ortalama değerler gösterme eğilimi bilinmektedir. Bu çalışma kapsamında Elazığ'a bağlı Baskil ilçesinde 2013, 2017,2019 ve 2021 yıllarında AKAÖ değişiminin KIA üzerindeki etkileri uzaktan algılama teknikleri ile araştırılmış, Landsat 8 Temmuz ve Ağustos termal bantları ArcGIS 10.8 kullanılarak analiz edilmiştir. İlçenin sırasıyla 1,55, 0,72 ve 0,13°C ısındığı, kentsel alanların kırsal alanlara göre ortalama 3,65 °C daha sıcak olduğu belirlenmiştir. Çalışma alanında yüzey sıcaklıkları yüksekten düşüğe doğru; çıplak arazi, kentsel alan, tarım arazisi, ormanlar ve su yüzeyi olarak sıralanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Küresel ısınma, Kentsel Isı Adası, Arazi Yüzey Sıcaklığı, Arazi Kullanımı, Baskil İlçesi.

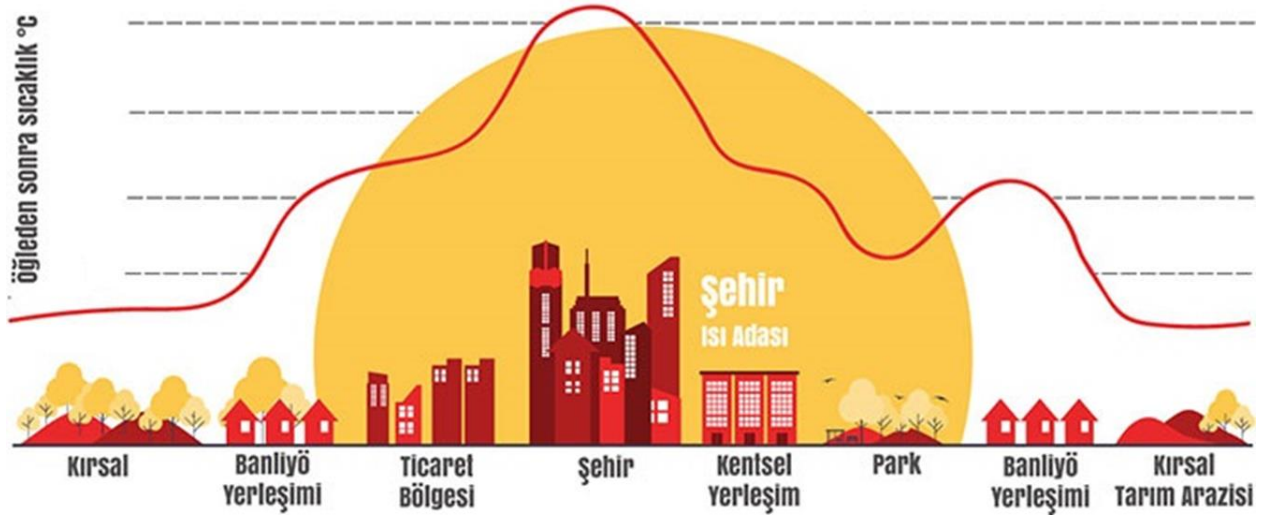
## GİRİŞ

Mevcut veriler dünyanın soğuma periyodunda olması gerekirken antropojenik etkenlerle ısınma trendine girdiğini göstermektedir. Şüphesiz sanayi devriminin ilk yıllarında gerek insan sağlığı gerekse çevre kirliliği açısından gerekli bilincin henüz oluşmamış olması, atmosferi ve doğanın aşırı kirletmesine yol açmıştır. Bütün bunların yanında fabrikasyon üretim ve hizmet sektörü için gerekli nüfusun kırdan kente plansız ve bir anda göçü şehirlerin dengesiz büyümesine yol açmıştır (Aksay vd. 2005; NASA, 2022). Mevcut küresel nüfus artışı ve kentleşme eğilimi, atmosfer, biyosfer, litosfer, pedosfer ve hidrosfer üzerinde önemli çevresel etkilere neden olmaktadır (Şekil 1) (Oke vd., 2017).



Şekil 1. Şehir ekosisteminin etkileri (Oke vd., 2017)

Kentsel alanların hızla büyümesi ile bu alanlardaki doğal alanların azalması ve beton, asfalt, cam ve çelik gibi yüzeylerin artmasıyla birlikte yeşil alanların ve nemli ortamların azalmasıyla birlikte kentsel alanlarda iklim farklılaşması görülmektedir. Bu farklılaşmaya “kentsel ısı adası” (KIA) olarak adlandırılmaktadır (Şekil 2) (Işık, 2021). Bu çalışmada Baskil İlçesinde AKAÖ’nün yüzey sıcaklığına olan etkisi, KIA ve küresel ısınmanın Baskil’deki yansıması üzerinde durulmuştur.



Şekil 2. Kentsel Isı adası (Anonim 2022a)

## MATERYAL

### Tarihçe

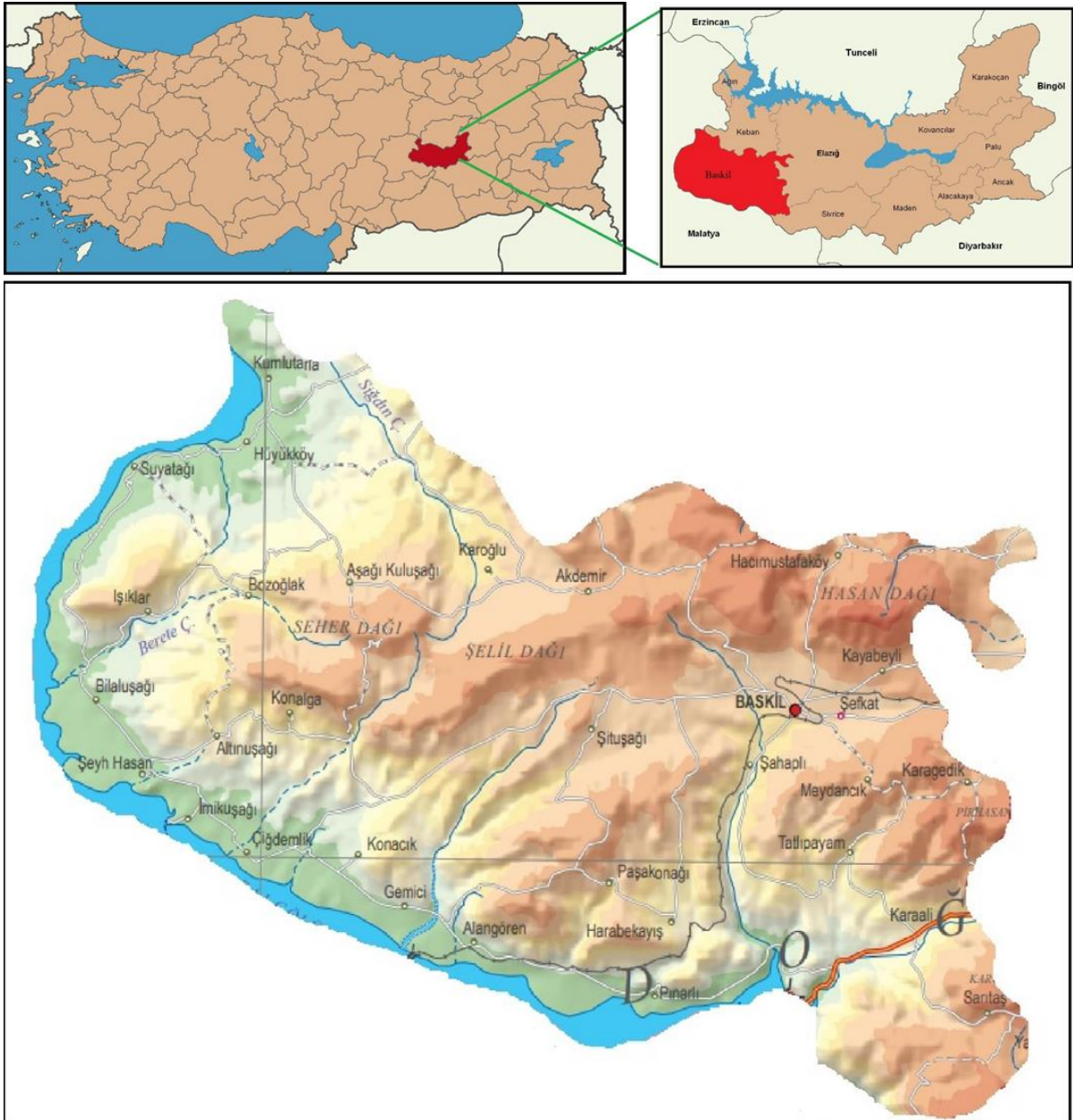
Karakaya baraj çalışmaları sırasında çıkan kalıntılarda Baskil ilçesinde tunç çağına uzanan yerleşim izlerine rastlanmıştır. Bu buluntular bereketli Fırat havzasına birçok kavmin yerleştiğini göstermektedir. Elde edilen bilgilere göre Hititler burada uzun süreli hakimiyet kurmuş, Makedon ve Asur istilasında sonra bu hakimiyet zayıflamış, bölgeye daha sonra Bizanslılar olarak anılan Doğu Roma İmparatorluğu hakim olmuştur. Daha sonra, Selçukluların Anadolu'ya gelmesiyle Baskil ve yöresi uzun yıllar Artuklu Beyliğinin egemenliği altında kalmıştır. Yavuz Sultan Selim'in 1514 yılında düzenlediği doğu seferi sırasında Osmanlı İmparatorluğuna bağlanan İlçe, Türkiye Cumhuriyeti kurulana kadar Harput'a bağlı bir belde olarak kalmıştır (Anonim 2022b). Işıklar köyünden yürüme mesafesindeki, Süryaniler tarafından imar edilip kullanılmış Mar Ahron Manastırı günümüze kadar erişebilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. 10. yüzyılda Süryaniler tarafından yapıldığı değerlendirilen Mar Ahron Manastırı (Şen, 2019)

### **Konum**

İlçe Elazığ Merkez'e 39 km olup yüz ölçümü 1318 km<sup>2</sup> dir. Doğuda Uluova ve Muhat Vadisi, batıda Fırat dirseği ile sarılan Baskil adeta yarımada gibi çevresindeki sahalardan ayrılmıştır. En yüksek yerler kuzey ve doğuda görülmektedir. Buradaki yükseklikler 2000 metreyi bulmaktadır. Yamaçlar dik ve genellikle çıplaktır. Dağlar ve tepeler, ilçe yüzölçümünde önemli bir yer işgal etmektedirler. İlçenin en yüksek dağı Hasan Dağı olup 2110 metredir. Güneydeki Hamam tepesi 1639 metre, Harabakayış dağı 1390 metredir (Anonim 2022b). İlçenin büyük bir kısmını Eosen döneme ait kırıntı ve karbonatlar, Üst kretase dönemine ait diyorit, tonalit, monzonit, gabro, bazalt, spilit jeolojik formasyonundan oluşmaktadır (MTA, 2022). Araştırma alanına ait konum haritası Şekil 4'te ve ilçenin genel yerleşim formuna dair drone görüntüsü ise Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 4. Baskil İlçesi Coğrafi Konumu

## Nüfus

İlçe Nüfusu 1940'dan 1990 yılına kadar artış göstermiş daha sonra 2020 yılına kadar azalma trendine girmiştir (Tablo 1). Merkez nüfusu 2009 yılında maksimuma ulaşmış, kırsal nüfusun ise günümüze kadar sürekli azalma eğilimi içinde olduğu tespit edilmiştir. Kırsal nüfus 1955 yılında toplam nüfusun %90,6'sını oluşturuyorken zamanla bu oranın düştüğü görülmüştür. Kırsal nüfustaki azalmanın ilçe merkezindeki nüfusu karşılamaması ilçeden özellikle de kırsalından ilçe dışına göç verildiğinin bir göstergesidir.



Şekil 5. Baskil İlçesi Merkezi Drone Görüntüsü, 6 Temmuz 2022

Tablo 1. Baskil Nüfus Verileri (TÜİK, 2021)

Yıllar	Toplam	Şehir	Kırsal	Şehir %	Kırsal %
1940	14.952	983	13.969	6,6	93,4
1945	16.111	1.066	15.045	6,6	93,4
1950	18.090	1.244	16.846	6,9	93,1
1955	19.034	1.782	17.252	9,4	90,6
1960	20.743	2.167	18.576	10,4	89,6
1965	22.932	2.733	20.199	11,9	88,1
1970	23.378	2.597	20.781	11,1	88,9
1975	26.425	5.119	21.306	19,4	80,6
1980	26.776	5.164	21.612	19,3	80,7
1990	23.026	4.374	18.652	19	81
2007	15.978	5.076	10.902	31,8	68,2
2009	16.800	5.212	11.588	31	69
2010	15.485	4.869	10.616	31,4	68,6
2011	14.490	4.491	9.999	31	69
2012	14.400	4.963	9.437	34,5	65,5
2014	14.466	5.332	9.134	36,9	63,1
2015	12.981	5.002	7.979	38,5	61,5
2016	12.603	5.350	7.253	42,5	57,5
2017	12.294	5.188	7.106	42,2	57,8
2019	13.764	5.156	8.608	37,5	62,5
2020	12.508	4.482	8.026	35,8	64,2

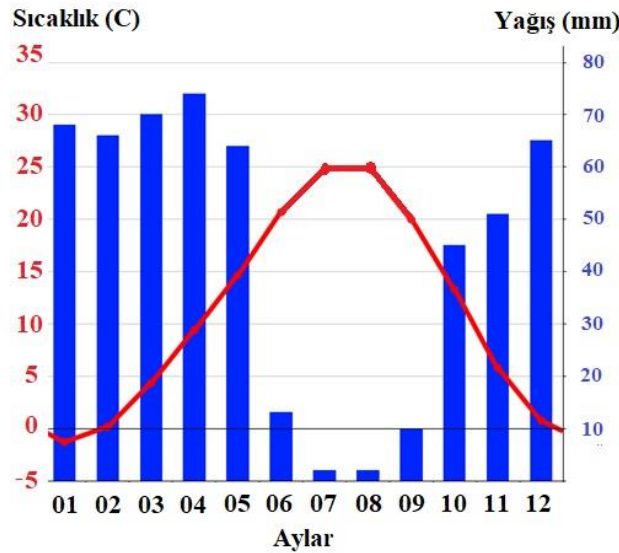
## İklim

Meteorolojik verilere göre ilçede maksimum ortalama sıcaklık 25 (°C) ile Temmuz ve Ağustos aylarındadır. Yağışın yine bu aylarda 2 mm ile yılın en düşük seviyesindedir. Ocak ayı -1.5 (°C) ortalama ile en soğuk ay, Nisan ayı 74 mm yağış ile en yağışlı aydır (Tablo 2) (Şekil 6).

Tablo 2. Baskil meteorolojik rasat verileri (Gültürk ,2016; Anonim 2022c)

Rasatlar/Ay	Oca	Şub	Ma	Nisa	May	Hazir	Temmm	Ağust	Eyl	Eki	Kası	Aralı
r	k	at	rt	n	ıs	an	uz	os	ül	m	m	k
Ort.Sıcaklık	-1,50	0,15	4,65	10,20	15,00	20,90	25,00	25,00	20,0	13,3	5,75	0,60
Min. Sıcaklık	4,50	3,80	0,70	3,90	8,90	14,10	17,60	18,40	14,2	8,60	1,70	-2,50
Maks. Sıcaklık	2,00	4,10	9,20	14,50	19,90	26,50	31,10	31,10	25,7	18,2	10,00	4,20
Yağış (mm)	68,0	66,0	70,0	74,0	64,0	13,0	2,0	2,0	10,0	45,0	51,0	65,0
Nem(%)	72%	69%	60%	54%	46%	32%	27%	27%	30%	46%	62%	69%
YağmurluGünlere	7,0	7,0	8,0	9,0	8,0	3,0	1,0	1,0	1,0	5,0	5,0	7,0
Güneşli saatler	4,90	5,90	8,30	10,10	11,90	13,20	13,10	12,30	11,1	9,10	7,00	5,20

Ortalama Sıcaklık verileri 1979-2012 (Gültürk, 2016), 1999-2021 (Anonim 2022c) tarih aralığındaki verilerden oluşturulmuştur. Min. Sıcaklık (°C), Maks. Sıcaklık (°C), Yağış / Yağış (mm), Nem, Yağmurlu günler veri aralıkları 1991 – 2021, Güneşli saatlerin veri aralıkları 1999 – 2019 yıllarını kapsamaktadır(Anonim 2022b).

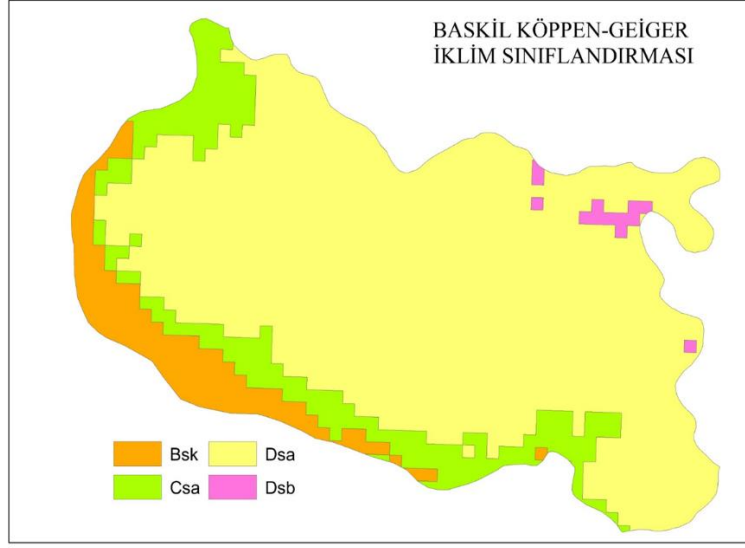


Şekil 6. Baskil Sıcaklık ve yağış grafiği (Gültürk ,2016; Anonim 2022c)

Yılmaz ve Çiçek (2018)'in çalışmasından yararlanılarak bölgenin Köpen Geiger iklim sınıflandırması yapılmış (Şekil 7), bölgede “kurak - Soğuk Step (Bsk)”, “Ilıman - Kurak Yaz,



Sıcak Yaz (Csa)”, “Soğuk - Kurak Yaz, Sıcak Yaz (Dsa)”, “Soğuk - Kurak Yaz, Serin Yaz (Dsb)” iklim tiplerine rastlanmıştır (Tablo 3).



Şekil 7. Baskil Köpen Geiger iklim sınıflandırması haritası

Tablo 3. Baskil Baskil Köpen Geiger iklim sınıflandırması alansal Dağılımı

Köppen Geiger İklim Tipi	Harflendirmesi	Alan ha	%
kurak - Soğuk Step	Bsk	10795,2	8,19
Ilıman - Kurak Yaz, Sıcak Yaz	Csa	17347,7	13,16
Soğuk - Kurak Yaz, Sıcak Yaz	Dsa	102407,5	77,68
Soğuk - Kurak Yaz, Serin Yaz	Dsb	1280	0,97

## YÖNTEM

### Arazi Kullanımı Arazi Örtüsü (AKAÖ) Analizi

14.08.2013 / 09.08.2017 / 30.07.2019 / 04.08.2021 tarihlerinde Temmuz ve Ağustos ayları arasında 15 günlük periyodu kapsayacak şekilde Landsat 8 uydu görüntüleri elde edilmiş, Arazi Kullanımı ve Arazi Örtüsü (AKAÖ) tespit edilebilmesi için 1'den 7'ye kadar olan bantlar, Arcmap 10.8 üzerinde işlenerek gözetimli sınıflandırma yapılmıştır (Tablo 4). Sınıflandırma için ArcGIS yazılımı geliştiricisi olan ESRI firmasının AKAÖ tespiti için önerdiği tablodan faydalanılmıştır.

Tablo 4. Gözetimli sınıflandırma için kullanılan bantlar (Anonim 2022d)

Kombinasyon	Band
Doğal Renk	4-3-2
Yerleşim Yerleri	7-6-4
Vejetasyon	5-4-3
Tarım alanları	6-5-2
Sağlıklı Bitki Örtüsü	5-6-2
Çıplak Alan/ Su Yüzeyi	5-9-4

### **Yer Yüzey Sıcaklığı (YYS) Analizi**

Arazi yüzey sıcaklığı bulunması literatürde sıklıkla başvurulan 6 basamaklı işlem 14.08.2013 / 09.08.2017 / 30.07.2019 / 04.08.2021 tarihli Landsat 8 uydu görüntülerinin 10. bandı kullanılarak Arcmap 10.8 üzerinde gerçekleştirilmiştir (Joel vd., 2022, USGS, 2022b).

#### **a. Spectral Işıma Dönüşümü**

$$L\lambda = ML * QCal + AL - O_i \quad (1)$$

$L\lambda$  = spektral ışınım (Watt/( m<sup>2</sup> \* srad \* μm))

ML = banda özgü çarpımsal yeniden ölçeklendirme faktörü

AL = banda özgü toplamsal yeniden ölçeklendirme faktörü

Qcal = kalibre edilmiş standart ürün piksel değerleri (DN)

$O_i$  : Bant 10 için düzeltme değeri.

#### **b. Spektral ışımanın parlaklık sıcaklığına dönüşümü**

$$BT = \left( \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_1}{L\lambda}\right)} + 1 \right) - 273,15 \quad (2)$$

BT = Parlaklık sıcaklığı (°C)

$L\lambda$  = Spektral ışınım (Watts/( m<sup>2</sup> \* srad \* μm))

K1 = Bant sabitesi K1

K2 = Bant sabitesi K2

#### **c. Normalleştirilmiş vejetasyon farkı İndeksi (NDVI)**

$$NDVI = \frac{NIR(Bant\ 5) - R(Bant\ 4)}{NIR(Bant\ 5) + R(Bant\ 4)} \quad (3)$$

NIR = Yakın Kızılötesi bandından DN değerleri

R = Kırmızı banttan DN değerleri

#### **d. Bitki Örtüsü Oranı (Pv)**

$$Pv = \left( \frac{NDVI - NDVI_{min}}{NDVI_{max} - NDVI_{min}} \right)^2 \quad (4)$$

Pv = Bitki Örtüsü Oranı

NDVI = NDVI Görüntüsünden Dn değerleri

$NDVI_{min}$ : NDVI Görüntüsünden Minimum Dn değerleri

$NDVI_{max}$ : NDVI Görüntüsünden maksimum Dn değerleri

#### **e. Arazi yüzeyi emisyonu (E)**

$$E = 0,004 * PV + 0,986 \quad (5)$$

E = Arazi örtüsü emisyonu

**f. Arazi Yüzey sıcaklığı (YYS)**

$$YYS = \frac{BT}{1 + \left(\frac{\lambda BT}{c^2}\right) \ln E} \quad (6)$$

BT=Parlaklık sıcaklığı (°C)

$\lambda$  = Yayılan ışımanın dalga boyu

E = Arazi yüzeyi emisyonu

$c^2 = h * c / s = 14380 \text{ Mk}$

h=Planck sabiti=  $6.626 * 10^{-34} \text{ Js}$

s= Boltzmann sabiti=  $1.38 * 10^{-23} \text{ J/K}$

c= Işık hızı=  $2.998 * 10^8 \text{ m/s}$

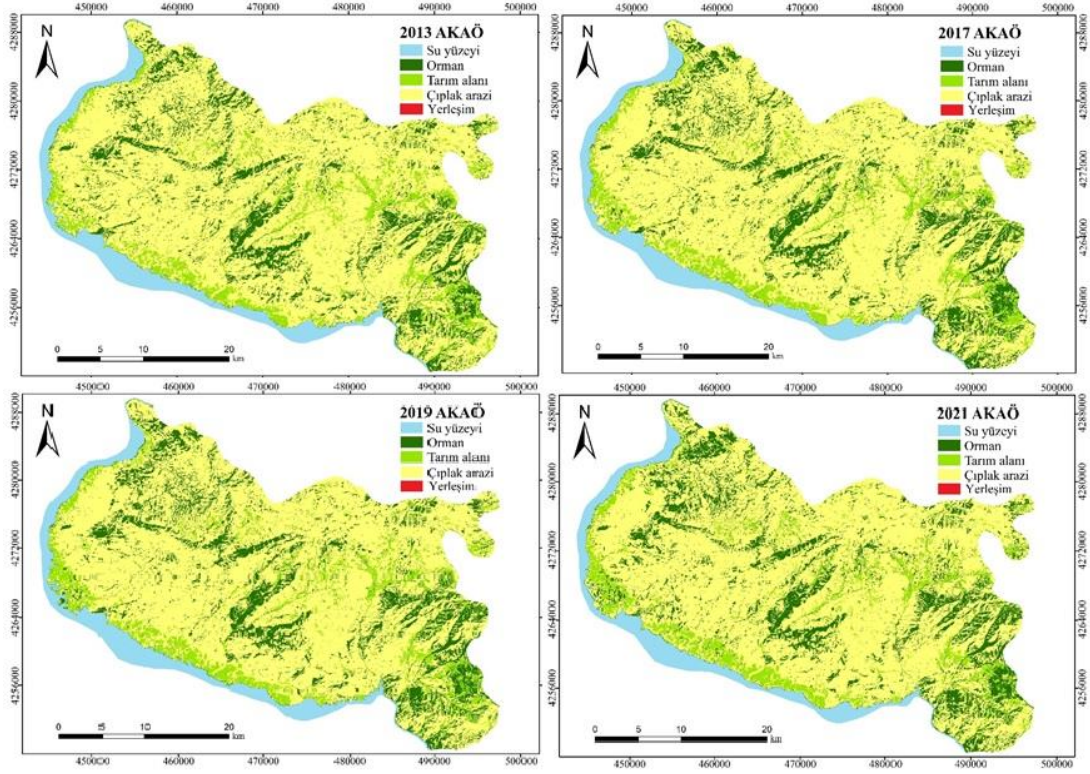
AKAÖ ve YYS analizleri yapıldıktan sonra bu analizlere ait harita ve çizelgeler oluşturulmuş ve Baskil ilçesinin kentsel ısı adası profili ortaya çıkarılmıştır.

**BULGULAR**

Baskil ilçesi 2013,2017,2019,2021 yılına ait Temmuz, Ağustos veri setlerin incelendiğinde tarım alanların toplam alana oranının %13.3'ten % 15.1'e, ormanların %9.6'dan % 10.3'e çıktığı görülmüştür. Su yüzeylerinde 122.1 ha'lık, çıplak alanlarda 3130 ha'lık azalma, yerleşim alanlarında 3.68 ha'lık artış tespit edilmiştir. Arazi kullanımına ait harita ve veriler Tablo 5 ve Şekil 8'de gösterilmektedir.

**Tablo 5. Baskil İlçesi arazi kullanımı**

	2013		2017		2019		2021	
AKAÖ	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Tarımsal alanlar	17525,81	13,3	18269,21	13,9	19397,28	14,7	19932,43	15,1
Orman	12717,8	9,6	13343,62	10,1	13548,91	10,3	13560,52	10,3
Su yüzeyleri	8417,33	6,4	8397,05	6,4	8354,11	6,3	8295,23	6,3
Yerleşim	248,31	0,2	249,04	0,2	254,13	0,2	251,99	0,2
Çıplak Alanlar	92890,77	70,5	91541,05	69,5	90244,87	68,5	89760,72	68,1
<b>Toplam</b>	<b>131800</b>	<b>100</b>	<b>131800</b>	<b>100</b>	<b>131800</b>	<b>100</b>	<b>131800</b>	<b>100</b>

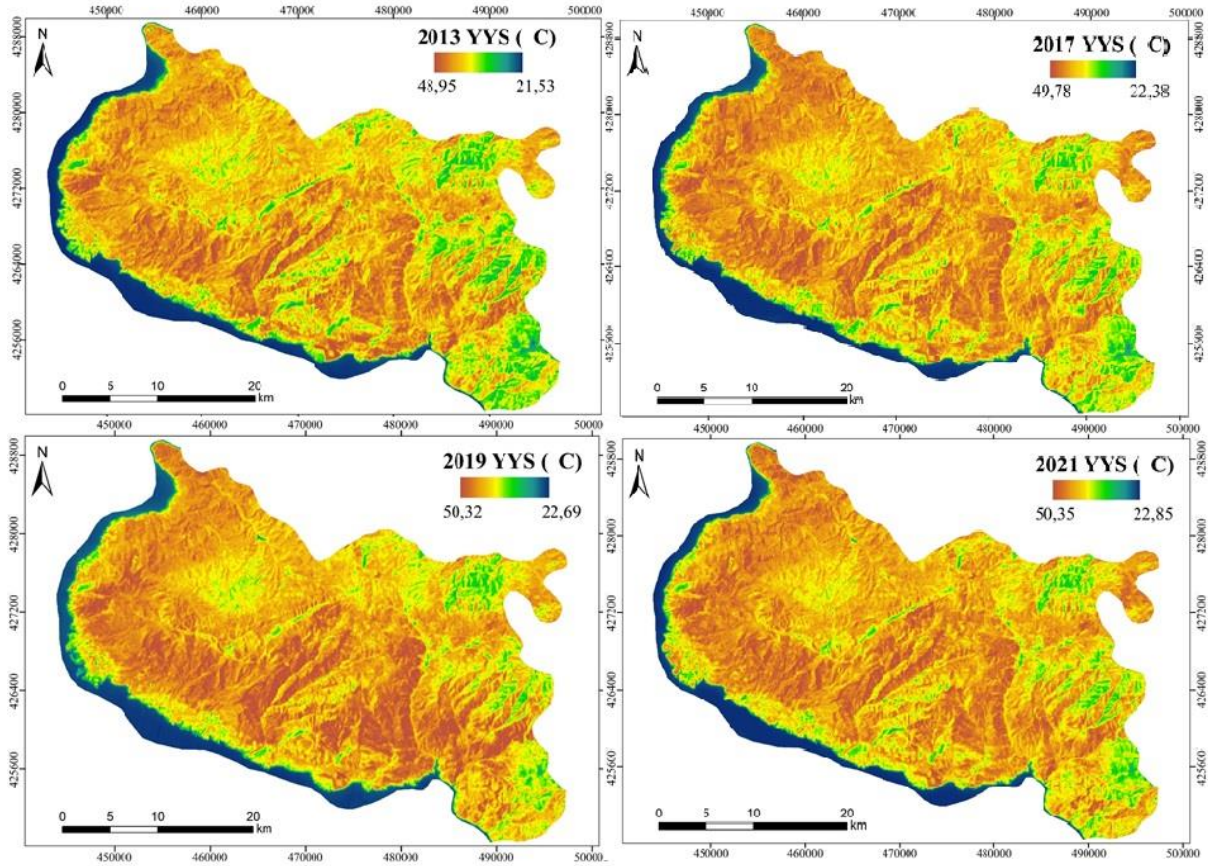


Şekil 8. Baskil Arazi Kullanımı haritaları

İlçede yüksekten düşüğe yüzey sıcaklıkları arazi kullanımına göre sırasıyla; Çıplak alanlar, Yerleşim yerleri, tarım alanları, orman ve su yüzeyleri olarak tespit edilmiştir. Yıllara göre bu sıralama değişmemiş fakat maksimum minimum ve ortalama değerlerde küresel ısınmaya paralel olarak artış gözlemlenmiştir (Tablo 6, Şekil 9).

Tablo 6. Baskil İlçesi AKAÖ sınıfları YYS

Yıllar	AKAÖ Sınıfları	YYS (C°)		
		Minimum	Maksimum	Ortalama
2013	Tarım alanı	48,00	24,48	37,90
	Orman	47,49	24,37	36,67
	Su yüzeyi	33,50	21,53	23,23
	Yerleşim	48,11	26,53	38,59
	Çıplak alan	48,95	22,88	39,95
2017	Tarım alanı	48,35	26,62	39,62
	Orman	48,28	27,16	38,53
	Su yüzeyi	33,74	22,38	25,11
	Yerleşim	48,38	28,04	39,77
	Çıplak alan	49,78	24,81	41,29
2019	Tarım alanı	48,94	27,16	40,01
	Orman	48,64	28,32	39,54
	Su yüzeyi	33,94	22,69	25,76
	Yerleşim	49,20	28,82	40,01
	Çıplak alan	50,32	24,86	42,24
2021	Tarım alanı	49,58	27,82	40,48
	Orman	49,04	29,33	39,55
	Su yüzeyi	34,14	22,85	25,46
	Yerleşim	49,66	30,77	40,66
	Çıplak alan	50,35	24,97	42,26



Şekil 9. Baskil ilçesi YYS değişimleri

Baskil ilçesi yüzey sıcaklıkları ortalaması 2013, 2017 yılları arasında 1,55 (C°); 2017,2019 yılları arası 0,72 (C°); 2019, 2021 yılları arasında 0,13 (C°) artış göstermiştir (Tablo 7). Kentsel ısı adası olarak tanımlanan kırsal alanla yerleşim arasındaki sıcaklık farkı 2013,2021 yılları arasında sırasıyla 4,15; 3,65;3,12 ve 3,72 olmuştur (Tablo 8).

Tablo 7. Baskil ilçesi yüzey sıcaklıkları Maksimum, minimum ve ortalama değerleri ve yıllara göre oluşan sıcaklık farkları

Baskil Temmuz Ağustos Yüzey Sıcaklıkları					Sıcaklık Farkı			
Yıllar	2013	2017	2019	2021	Yıllar	2013-17	2017-19	2019-21
Maksimum	48,95	49,78	50,32	50,35	Maksimum	0,83	0,54	0,03
Minimum	21,53	22,38	22,69	22,85	Minimum	0,85	0,31	0,16
Ortalama	38,22	39,77	40,49	40,62	Ortalama	1,55	0,72	0,13

Tablo 8. Baskil ilçesi kentsel ısı adası

AKAÖ	Kentsel ısı adası sıcaklık farkları			
	2013	2017	2019	2021
Kırsal alanlar	34,44	36,14	36,89	36,94
Yerleşim	38,59	39,77	40,01	40,66
Fark	4,15	3,63	3,12	3,72

## **TARTIŞMA ve SONUÇ**

Baskil ilçesinde küresel ısınmanın etkisiyle yüzey sıcaklıkları ortalamasında 2013,2017,2019,2021 yılları arasında sırasıyla, 1.55, 0.72 ve 0,13 derecelik artış gözlemlenmiştir. Artış trendindeki yavaşlama NASA küresel ısınma verilerine paralel bir şekilde 2019-2021 yılları arasında azalma göstermiştir. Bu azalmada şüphesiz Covid-19 pandemisinin önemi yadsınamaz. Global ölçekte insanların evden çıkmadıkları, sanayi faaliyetlerinin azaldığı bu dönemde, doğanın kendini iyileştirme kabiliyetinin Baskil gibi sanayi faaliyetlerinin pek az olduğu bir ilçede, yani mikro ölçekte bile ölçülerek gözlemlenebildiği değerlendirilmektedir.

Baskil, tarım ve orman alanları artan bir ilçe olmakla beraber Temmuz-Ağustos arası 15 gün içinde alınan verilerde, 2013 yılında maksimum 4.15, 2019 yılında minimum 3,12 derece kentlerin çevresinden daha sıcak olduğu tespit edilmiştir. Dünyanın farklı bölgelerinde farklı iklim özellikleri görülse de iklim değişikliği ile ilgili sorunlar ve zorluklar hemen hemen benzerlik göstermektedir. Kentsel ısı adası etkilerini azaltmak sadece bilim insanlarının için değil, aynı zamanda mekânsal plan ve kentsel tasarım disiplinleri için de önemli bir görevdir. Son yıllarda dünyanın çeşitli şehirlerinde KIA'nin etkisini azaltmak için çeşitli öneriler sunulmakta ve farklı stratejiler uygulanmaktadır.

KIA azaltma stratejilerinin benimsenmesi, kentsel alanları daha yaşanabilir hale getirebilir ve bu stratejilerinin uygulanmasında mikro ölçekli çalışmalara ihtiyaç vardır. GIS destekli iklimsel bulgular KIA varlığını tespit edebilse bile KIA'nın azaltılması ve daha yaşanabilir kent formlarının var olabilmesi için şehir planlamanın bu bulguların da dahil edildiği entegre süreçler ve sistemler yardımıyla yapılmasının kentlerin sürdürülebilirliğine ve dirençliliğinin artırılmasına katkı sunacağı değerlendirilmektedir.

## **KAYNAKLAR**

- Aksay, C. S., Ketenoglu, O., & Kurt, Latif (2005). Küresel Isınma ve İklim Değişikliği. Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi, 1(25), 29-42.
- Anonim.(2022a) <https://www.cevremuhendisligi.org/index.php/79-haberler/yazar-gc/1549-kentsel-isi-adasi> Erişim Tarihi: 10.11.2022
- Anonim.(2022b). <https://www.turkcebilgi.com/baskil> Erişim Tarihi: 10.11.2022
- Anonim.(2022c) <https://tr.climate-data.org/asya/tuerkiye/elaz%C4%B1g/elaz%C4%B1g-276/> Erişim Tarihi: 10.11.2022
- Anonim.(2022d) <https://www.esri.com/arcgis-blog/products/product/imagery/band-combinations-for-landsat-8/> Erişim Tarihi: 10.11.2022
- Gültürk, İ. (2016). Hankendi–Baskil–Kömürhan (Elazığ) arasında kalan alanın florası/The flora of the area between Hankendi-Baskil and Kömürhan (Elazığ) Fırat Üniversitesi Doktora Tezi.
- Işık, C. (2021). Uzaktan Algılama ve CBS ile Kentsel Isı Adası Etkilerinin Araştırılması ve Sonuçların Planlama Yaklaşımında Değerlendirilmesi. In International Geoinformatics Student Symposium (IGSS) (Vol. 1, No. 1, pp. 4-7).
- Joel, P. K., Louise-Clotilde, O. A. M., Evariste, N., Nfor, N., Malquaire, K. P. R., & Philippe, N. N. (2022). Identification of Geothermal Reservoirs in South Cameroon from a Combined Landsat 8 and AMT Data. *International Journal of Geophysics*, 1-17
- MTA. (2022). Maden Tetkik Arama, Jeoloji haritaları <http://yerbilimleri.mta.gov.tr/Default.aspx> Erişim Tarihi: 10.11.2022
- NASA. (2022). NASA Küresel Isınma verileri <https://climate.nasa.gov/> Erişim Tarihi: 10.11.2022
- Oke, T. R., Mills, G., Christen A. & Voogt, J. A. (2017). Urban Climates. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Şen. (2019) Bin yıllık tarihe ışık tutan manastır zamana direniyor. Anadolu Ajansı Haber <https://www.aa.com.tr/tr/kultur-sanat/bin-yillik-tarihe-isik-tutan-manastir-zamana-direniyor-/1493888> Erişim Tarihi: 10.11.2022
- TÜİK. (2021). Türkiye İstatistik Kurumu Baskil ilçesi nüfus verileri.

USGS.(2022) ABD Jeoloji Departmanı, Landsat kullanım rehberi  
<https://www.usgs.gov/landsat-missions/using-usgs-landsat-level-1-data-product> Erişim  
Tarihi: 10.11.2022

Yılmaz, E., & Çiçek, İ. (2018). Detailed Köppen-Geiger climate regions of Turkey Türkiye'nin detaylandırılmış Köppen-Geiger iklim bölgeleri. *Journal of Human Sciences*, 15(1), 225-242.



**STRATEGIC SUSTAINABILITY ORIENTATION IN HIGHER EDUCATION: A  
MODEL EVALUATION**

**Assoc. Prof. Dr. Özdal KOYUNCUOĞLU (Orcid ID: 0000-0002-0740-2702)**

Necmettin Erbakan University, Faculty of Applied Sciences, Department of Finance and  
Banking, Konya, Türkiye

**E-Mail:** okoyuncuoglu@erbakan.edu.tr

**Assoc. Prof. Dr. H. Buluthan ÇETİNTAŞ (Orcid ID: 0000-0002-1734-5174)**

Necmettin Erbakan University, Faculty of Applied Sciences, Department of Finance and  
Banking, Konya, Türkiye

**E-Mail:** halitbuluthan.cetintas@erbakan.edu.tr

**Şemseddin GÜNDÜZ (Orcid ID: 0000-0003-1075-0043)**

Necmettin Erbakan University, Faculty of Applied Sciences, Department of Finance and  
Banking, Konya, Türkiye

**E-Mail:** sgunduz@erbakan.edu.tr

**ABSTRACT**

Universities have a significant role and importance in the future of our world. Universities where critical thinking is dominant are one of the important supporters of innovation and sustainable lifestyle. Natural disasters experienced in Turkey and in the world due to climate change once again reminded the importance of the sustainable development. In recent years, universities have had many activities on sustainable development. This study seeks answers to questions: "What is the meaning of sustainability for today's universities? What is the role of universities in sustainable development? Are sustainability models still valid? What does digital transformation mean for sustainable universities? What is the role and importance of university management in sustainability? What can universities that have completed their sustainability transformation do for a sustainable society?" In this context, the aim of the study is to evaluate and introduce the Strategic Sustainability Orientation Evaluation Model, which is related to the strategic sustainability orientation of universities in the context of the sustainable university phenomenon. The model consists of the dimensions of sustainability thinking, sustainability structuring, structure and infrastructure around the campus, energy use and policy, waste management and policy, water use and policy, transportation and policy, digital technology use and policy, development and quality of life on campus. The model reflects the extent to which a university has internalized and implemented the issue of sustainability. In the study, firstly the Strategic Sustainability Orientation Evaluation Model was introduced, the subject was supported by the literature, and suggestions were made for future studies.

**Keywords:** Digital transformation, Higher education, Public relations, Strategic sustainability orientation, Sustainability

## YÜKSEKÖĞRETİMDE STRATEJİK SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK YÖNELİMİ: BİR MODEL DEĞERLENDİRMESİ

### ÖZET

Dünyamızın yarınlarında üniversitelerin rolü ve önemi büyüktür. Eleştirel düşüncenin hakim olduğu üniversiteler, yenilikçiliğin ve sürdürülebilir yaşam tarzının önemli destekçilerinden biridir. İklim değişikliğine bağlı olarak Türkiye’de ve dünyada yaşanan doğal felaketler, sürdürülebilir kalkınmanın önemini bir kez daha hatırlatmış oldu. Son yıllarda üniversitelerin sürdürülebilir kalkınma konusunda çok sayıda uygulamaları olmuştur. Bu çalışmada, günümüz üniversiteleri için “Sürdürülebilirlik kavramının anlamı nedir? Üniversitelerin sürdürülebilir kalkınmadaki rolü nedir? Sürdürülebilirlik modelleri hala geçerliliği korumakta mıdır? Sürdürülebilir üniversiteler için dijital dönüşüm ne anlam ifade etmektedir? Üniversite üst yönetimlerin sürdürülebilirlik konusundaki rolü ve önemi nedir? Dijitalleşme ve sürdürülebilirlik dönüşümlerini tamamlayan üniversiteler, sürdürülebilir bir toplum için neler yapabilir?” gibi çeşitli sorulara cevaplar aranmaktadır. Bu kapsamda çalışmanın amacı, sürdürülebilir üniversite olgusu bağlamında üniversitelerin stratejik sürdürülebilirlik yönelimi ile ilgili olan Stratejik Sürdürülebilirlik Yönelim Değerlendirme Modelinin değerlendirilmesi ve tanıtılmasıdır. Model sürdürülebilirlik düşüncesi, sürdürülebilirlik yapılanması, kampüs çevresinde yapı ve altyapı, enerji kullanımı ve politikası, atık yönetimi ve politikası, su kullanımı ve politikası, ulaşım ve politikası, dijital teknoloji kullanımı ve politikası, gelişim ve kampüsteki yaşam kalitesi boyutlarından oluşmaktadır. Model, bir üniversitenin sürdürülebilirlik konusunu ne kadar içselleştirdiğini ve uygulayabildiğini yansıtmaktadır. Çalışmada öncelikle Stratejik Sürdürülebilirlik Odaklılık Değerlendirme Modeli tanıtılmış, konu literatürle desteklenmiş ve gelecek çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Halkla ilişkiler, Sürdürülebilirlik, Stratejik sürdürülebilirlik yönelimi, Dijital dönüşüm, Yükseköğretim

## **INTRODUCTION**

In 1987, the Brundtland Commission declared that sustainable development should be a principle of action that is binding for everyone and that the protection of the natural foundations of life should be binding. While this may seem like a sensible idea, in practice it often fails. In addition to the widening gap between rich and poor, environmental problems are also becoming more common. These questions are among the hottest topics in the global sustainability debate. Despite technological advances in this area, the lack of advances has raised questions about how to achieve sustainable development. In addition to technological and ecological issues, it should be known that the issues discussed also involve socio-ecological issues related to human activities (Heenemann, Koch, & Walter, 2013: 11-12).

Education is an essential part of developing people's ability to deal with the challenges of sustainable development and address various environmental issues. Therefore, it is important that educational institutions are equipped with the necessary tools and resources to help their students become more responsible citizens. It is important for universities to have an interdisciplinary perspective to understand the different factors that influence the environment. This can be done through the development of interdisciplinary research programs. Through such research, they can also contribute to improving societal acceptance of the principles of sustainable development.

In this study, the question of strategic sustainability orientation in the field of sustainable university research is discussed. The aim of the study is to evaluate and introduce a model that shows how university management approaches and internalizes the topic of sustainability. The model assessment study aims to be a guide for policy makers, academics and practitioners wishing to conduct new studies on sustainable universities. In addition, the study is expected to contribute to the literature as it allows to fill the gap in the existing literature on the subject.

The study first discusses the relationship between sustainable development and higher education. The model for strategic sustainability orientation to be examined later is explained with its characteristics. After the methodology of the study was described, a literature search on the subject was carried out. The results were discussed and some suggestions for the model were presented. In the conclusion, evaluation and suggestion part, suggestions for future studies were made.

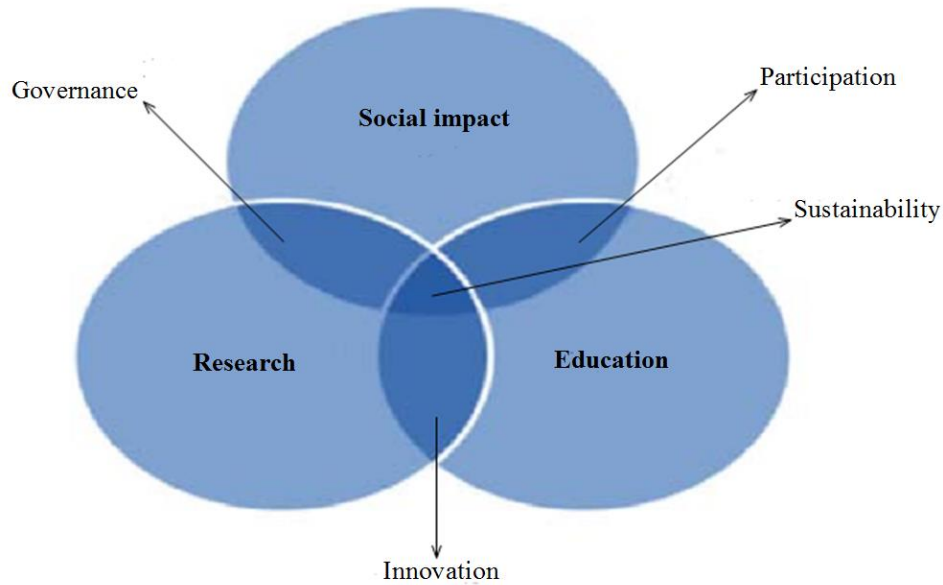
### **Sustainable Development and Universities**

Although the concept of sustainable development is widely used in different contexts, it is not always correctly interpreted and used. The concept of sustainable development was first used

in 1972 at the United Nations Conference on the Human Environment. The Brundland Report on Our Common Future, published in 1987, defined the concept of sustainable development as “meeting the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs” (The World Commission on Environment and Development, 1987 ; United Nations World Commission on Environment and Development, 1991: 51, 71). The report states that meeting the needs of the present while maintaining the ability to meet the needs of future generations is an achievable strategy.

With the publication of the document "Agenda 21", the world program of action adopted at the Rio Conference in 1992, the education sector was recognized as a central component of the world program of action for sustainable development. Article 36 of the Agenda 21 document defines the need to build a comprehensive education system for sustainable development. As educational institutions, universities play an important role in educating the public about sustainable development. However, universities produce their own ecological footprint, so universities are expected to incorporate sustainability principles in the design, management and construction of facilities (Koyuncuoğlu, 2022: 85). On the other hand, universities should not only teach environmental sustainability, but also act as a role model for society and help solve problems or generate new ideas about sustainable development in today's public.

The consumption balance that needs to be established to meet the needs of present and future generations is directly related to the development of a sustainable society. For this reason, it is important that different sectors of society participate in devising effective solutions to society's problems.



**Figure 1.** Third Generation Universities and Sustainability  
**Resource:** Ayten, 2016: 145

As can be seen in Figure 1, the concept of sustainability is also linked to the participation, management and innovation of different sectors of society. For this reason, it is important for universities to structure their activities in such a way that they contribute to developing effective solutions to societal problems. Universities can lag behind without the necessary resources and skills to produce innovative technologies and knowledge (Ayten, 2016: 145-146).

The aim of the study is to examine in detail the Strategic Sustainability Orientation Model proposed by Koyuncuoğlu and Ahat (2021). The next section explains the Strategic Sustainability Orientation Model.

### **Strategic Sustainability Orientation Model**

Strategic thinking is defined as the process of finding appropriate strategies and business models to compete and create value, and to form the basis of strategic planning processes (Abraham, 2005: 5). *The strategic sustainability orientation* is intended to evaluate how much the universities have internalized the topic of sustainability and how much it is embedded in their study and administrative structure, educational programs and administrative processes. In order to ensure the sustainability of activities, it is necessary to establish and promote sustainability awareness within the university. Executives, academics and administrators are expected to consider sustainability as a strategic goal. This creates framework conditions for the promotion and support of sustainability at universities. The strategic sustainability orientation includes the categories of sustainability thinking, sustainability structuring, construction and infrastructure around the campus, energy consumption, waste management,

water use, transport, use of digital technologies and the policies of these areas, development and quality of life on campus (Figure 2).



**Figure 2.** Dimensions of the Strategic Sustainability Orientation Model  
**Source:** Created based on Koyuncuoğlu & Ahat, 2021.

*(1) Sustainability thinking*

The first category of the strategic sustainability orientation model is *sustainability thinking*. This category is intended to examine whether the topic of sustainability is part of the strategic planning and goals of the university, whether the distribution of competencies and responsibilities takes place in the professional management, whether it is included in the vision, mission statement and policy statements of the university, the budget for Sustainability activities and membership in international networks.

(2) *Sustainability structuring*

The *sustainability structuring* category refers to the academic and administrative structuring of the university. In the scientific structuring, the relationship between the courses offered on the basis of the rectorate (joint courses), faculty, institute and department is checked with sustainability. In the administrative structure, the existence of centers such as the sustainability office and the green innovation park are being examined.

**Tablo 1.** Sub-Dimensions of the Strategic Sustainability Orientation Model

<b>Tema</b>	<b>Kategori</b>	<b>Alt-kategori</b>
<b>Strategic Sustainability Orientation</b>	Sustainability thinking	Strategic planning and target
		Allocation of responsibility of a rectorate member
		Vision mission and policies
		Allocated budget
		Membership in international networks
	Sustainability structuring	academic structuring
		Administrative structuring
	Structure and infrastructure around the campus	Open area
		Forest area
		Planted green space
		Non-waterproof area
	Energy use and policy	Green buildings
		Use of energy efficient devices
		Total energy use
		Energy saving program
		Climate change adaptation and mitigation program
	Waste management and policy	Greenhouse gas emission reduction policy
		Recycling program for university waste
		Recycling of toxic waste
		Disposal of organic waste
		Disposal of non-organic waste
	Water use and policy	Disposal of sewage waste
		Policy to reduce paper and plastic use on campus
	Transportation and policy	Water saving program
		Mains water usage
		Total number of vehicles entering the campus
		Total number of bikes
		Transportation policy restricting the use of vehicles on campus
Digital technology use and policy	Transportation policy limiting parking spaces on campus	
	campus buses	
Development	Bicycle and pedestrian policy	
	Zero paper application	
Quality of life on campus	Digital transformation policy	
	Its evolution in sustainable university index rankings	
	Equal opportunity for all stakeholders	
	Non-discrimination	
	Possibility to combine family and work	

**Source:** Koyuncuoğlu & Ahat, 2021.

*(3) Environmental practices on campus*

The *On-Campus Environmental Practices* category aims to examine the environmental awareness of the university. When evaluating the university's on-campus environmental practices, it is intended to evaluate the construction and infrastructure, energy, waste, water, transportation, and use of digital technologies, and policies around campus. This dimension corresponds to the principle of ecological sustainability.

*(4) Development of the university*

The development dimension of the model aims to examine *the development of the university*. It is ensured that the development of the index values achieved by the university in previous years is examined with regard to sustainability and that the university thus competes with its own performance over time.

*(5) Quality of life on campus*

Under the strategic sustainability orientation, there is the final category of *quality of life on campus*. This category represents the level of satisfaction with campus infrastructure and services. It includes equal opportunity, zero discrimination, and work-family-life balance features for the people on campus. This dimension corresponds to the principle of social sustainability.

## **METHOD**

Koyuncuoğlu and Ahat (2021) developed a data-based model by examining the “sustainable university” studies in Turkey. In this study, a total of 152 studies including articles, papers and postgraduate studies were examined in detail. In the study, the university was accepted as a system with environment, input, output and open borders. The environment of the university expresses the general conditions, in other words its ecosystem of the university.

The findings and results of the research and the perspective of the strategic sustainability orientation can be reinterpreted to get an idea and draw conclusions about sustainability in higher education. Based on the theoretical foundations of the literature research, the results are discussed. As a result of the literature review, some evaluations and suggestions were made about the model.

## **LITERATURE REVIEW**

Gjerding et al. (2005) believe that strategic documents should be drawn up that contain clear visions and goals of the university. Wissema (2014), on the other hand, states that strategic



planning will serve as a good compass for management to guide activities. In addition, Wissema believes that strategic planning and goals will guide both academic and administrative staff, as well as external stakeholders, in collaboration with the University, in the process of involving all stakeholders in preparing the action plans and putting the plans into practice. According to Wissema, strategic plans and goals with at least a five-year perspective are a guide for selecting a university from the perspective of prospective students, academics and industry or sector representatives who want to work together.

Öncel (2010) states in his study that the Turkish higher education system is not planned as it should be. Öncel notes that various aspects of the system's strategic planning are not considered, such as what kind of value new universities will create and the direction the system will take. In addition, there is a lack of foresight about the use of resources and the future orientation of the university system. Although many universities have started to study the different dimensions of corporate identity and corporate culture, it is pointed out that studies on these issues are not carried out in the strategic planning processes. This shows that the lack of planning stems from the micro level (Öncel, 2010: 253). Öncel (2010) states that there is not enough data to conclude on how strategic goals are achieved. The main reason for this is that changes in the position of the rector can affect the goals and strategies of the university, as various administrative practices of the university depend on the university management. Öncel states that with the change of university leadership, the strategies and goals of the university can be significantly influenced and as a result some difficulties arise in the issue of accountability (Öncel, 2010: 262). This means that the availability of strategic planning tools is not always ideal. Öncel thinks about the vision of a university as follows: Visions that are far from reality and cannot turn into "tasks", far from concrete and do not state priorities, that the ambitious, colorful and often complex and comprehensive formulations in of the "vision" are understood differently by different people, and the achievement of the vision is not measured." (Öncel, 2010: 263).

In the study by Yücel-Işıldar (2012), the concept of "sustainability" and related principles of university campuses was examined, based on the fact that university campuses themselves are small cities. In this study, holistic and long-term approaches to integrated waste management, water management and increasing energy efficiency on university campuses are discussed. In addition, the need for cooperation between municipalities and the university for success in the field of sustainability was discussed and the basic principles of sustainable campus and city development were conveyed. Based on the ISCN-GULF Code of Practice, the Sustainable

Campus Statement lists the sustainability principles in the context of universities as follows (Global University Leaders Forum and International Sustainable Campus Network, 2010) (Table 2):

**Table 2.** Sustainable Principles of Universities

<b>Principle One</b> Buildings and sustainability impacts	The main goal is to understand the necessity of rational use of natural resources and to put them into practice. Activities, 1) Integrated Waste Management 2) Water Management 3) Energy Efficiency
<b>Second Principle</b> Campus planning and determination of goals	The main goal is to ensure integrity and continuity. Planning should be done in the whole campus, not in individual buildings. With holistic master plans, the objectives, the activities to be done to achieve these goals, and the responsible persons should be revealed in all details. With such a detailed and integrated planning, nearby settlements will also be covered and cooperation between the university and the social environment will be inevitable.
<b>Third Principle</b> Integration of sustainability activities into education, research and social activities	The main goal is to set sustainable campuses as an example for the city. Campuses are examples of “living labs” for sustainability. In line with the goals of the sustainability programs on campus, they are expected to collaborate with external partners such as industry, government and non-governmental organizations. There is a mutual exchange of experiences. One of the most important contributions that can be made using this principle is to ensure behavior change.

**Source:** Created based on Global University Leaders Forum ve International Sustainable Campus Network, 2010; Yücel-Işıldar, 2012: 4-5.

In 2016, Ayten conducted research into various aspects of campus management to identify the factors that contribute to sustainability. In this study, parameters such as the environment, logistics, traffic management and transport were examined at 22 universities. According to Ayten (2016), strategic planning is one of the most important elements of a campus management structure. Ayten believes that while universities are creating a long-term development plan as part of the strategic plan, issues such as sustainability, transport and traffic management, renewable energy and waste management should be included. In his study, using the example of Oxford University, Ayten states that universities should have a strategic, sustainable campus management plan and that a holistic approach with social, economic and ecological dimensions should be pursued when creating this plan. According to Ayten, there is a need to make university management effective and functional in order to develop proper resource management and resource increase policy. In addition, universities should evaluate and organize important issues such as personnel planning, space use and distribution within the framework of strategic management principles. In addition, universities should ensure the sustainability of activities that add economic value. For this reason, universities should establish cooperation with internal and external stakeholders and develop medium and long-term goals.

Ayten is of the opinion that the strategic orientation towards sustainability in terms of the university goal of the third generation is thereby realized (Ayten, 2016: 153).

The GreenMetric University Sustainability Rating was developed and evaluated by the University of Indonesia in 2010 and annually compares the sustainability efforts on campus of the participating universities worldwide (UI GreenMetric, 2021a). Colleges participating in this assessment index are evaluated each year in areas such as infrastructure, energy use, waste management, use of water resources, transportation and education and ranked according to their overall score. There are 6 indicators in the measurement (UI GreenMetric, 2021b). These are as follows: Campus layout and infrastructure, energy and climate change, waste management, water management, green transportation, education. Considering that the globally recognized university rating index GreenMetric was launched in 2010, it can be said that the index is a university rating index that aims to complete the institutional transformation. However, the index seems more focused on campus operations and education.

Koyuncuoğlu and Ahat (2021) achieved with their study to develop a data-based model by examining studies on "sustainable universities" in Turkey. A total of 152 studies, including articles, papers and postgraduate studies, were examined in detail. As a result of the analyzes carried out, they arrived at the strategic sustainability orientation model. The model dimensions achieved are as follows: Sustainability thinking, sustainability structuring, construction and infrastructure around the campus, energy consumption, waste management, water use, transport, use of digital technologies and policies for these areas, development and quality of life on campus.

## **DISCUSSION**

Table 3 summarizes the views and thoughts on the strategic sustainability orientation in the literature.

**Table 3.** Views on Strategic Sustainability Orientation

Öncel (2010)	Universities have insufficient strategic planning
Yücel-Işıldar (2012)	The need for cooperation between municipalities and the university was discussed and the basic principles of sustainable campus and city development were highlighted. Buildings and sustainability impacts, campus planning and goal setting, integration of sustainability activities into education, research and social activities.
Ayten (2016)	He states that there should be a strategic sustainable campus management plan in universities and that a holistic approach with social, economic and environmental dimensions should be taken when preparing this plan.
GreenMetric (2021)	Infrastructure, energy, waste, water, transportation, education.
Koyuncuoğlu ve Ahat (2021)	Sustainability thinking, sustainability structuring, structure and infrastructure around campus, energy use and policy, waste management and policy, water use and policy, transportation and policy, digital technology use and policy, development and quality of life on campus.

When examining the strategic sustainability orientation in the literature, it was found that the strategic planning of the universities is insufficient, the cooperation between the municipalities and the university is necessary, and a strategic sustainable campus management plan is required. When preparing this plan, a holistic approach with social, economic and ecological dimensions should be followed. In addition, the dimensions of sustainability thinking, ecological-economic practice on campus, quality of life on campus, development process and support of the process by the rectorate come to the fore. In this context, it can be said that the model of strategic sustainability orientation examined generally overlaps with the literature.

## **CONCLUSION, EVALUATION AND RECOMMENDATIONS**

In this study, the question of strategic sustainability orientation is discussed. The orientation of an organization towards a topic, defines the direction of this organization. It shows the status of the university's sustainability process in the management dimension and the orientation of the university. The aim of the study is to discuss the strategic sustainability orientation model proposed by Koyuncuoğlu and Ahat (2021) based on the literature and to make some evaluations. As a result of the model evaluation, it was determined that the following questions should be asked in a model that shows how university management approaches and internalizes the topic of sustainability:

- (1) How and to what extent does the university internalize the idea of sustainability / ensure it is embedded in its systems?
- (2) How and to what extent does the university implement on-campus ecological-economic practices?
- (3) How and to what extent does the university provide the quality of life on campus?
- (4) How and to what extent is the university improving on sustainability?
- (5) How and to what extent does the university monitor the sustainability of its activities?

Figure 3 illustrates the further developed model as a result of the evaluation. The model provides that the strategic sustainability orientation in higher education should be considered under five main categories.



**Figure 3.** Strategic Sustainability Orientation Model (enhanced)  
**Source:** Developed by the researchers.

In the model proposed as a result of the evaluation, the sub-categories are grouped together that reflect the university's thinking of sustainability: (1.1) Strategic plan and goal, (1.2) division of

responsibilities of a rectorate member, (1.3) vision, mission, strategies and policies, (1.4) assigned budget/savings, (1.5) academic structuring, (1.6) administrative structuring, (1.7) website positioning, (1.8) sustainability course recognition percentage, and (1.9) membership in international sustainability networks. Subcategory group reflecting the ecological-economic practices on campus: (2.1) Construction and infrastructure around campus, (2.2) energy use and policies, (2.3) waste management and policies, (2.4) water use and policies, (2.5 ) transport and politics, and (2.6) use and politics of digital technology. The subcategory that reflects the development of the university over time is: (3.1) Comparison with the index value of previous years. Subcategories reflecting the quality of life on campus: (4.1) Equal opportunities for all stakeholders, (4.2) no discrimination, (4.3) work-family-life balance. It is referred to as (5) Audit and Feedback subcategory group that allows for monitoring of the sustainability process. In this sub-category group, (5.1) information system and follow-up and (5.2) evaluation and feedback phases were defined. Table 4 shows all subcategory groups of the strategic orientation model for sustainability in higher education.

**Table 4.** Improved Strategic Sustainability Orientation Model

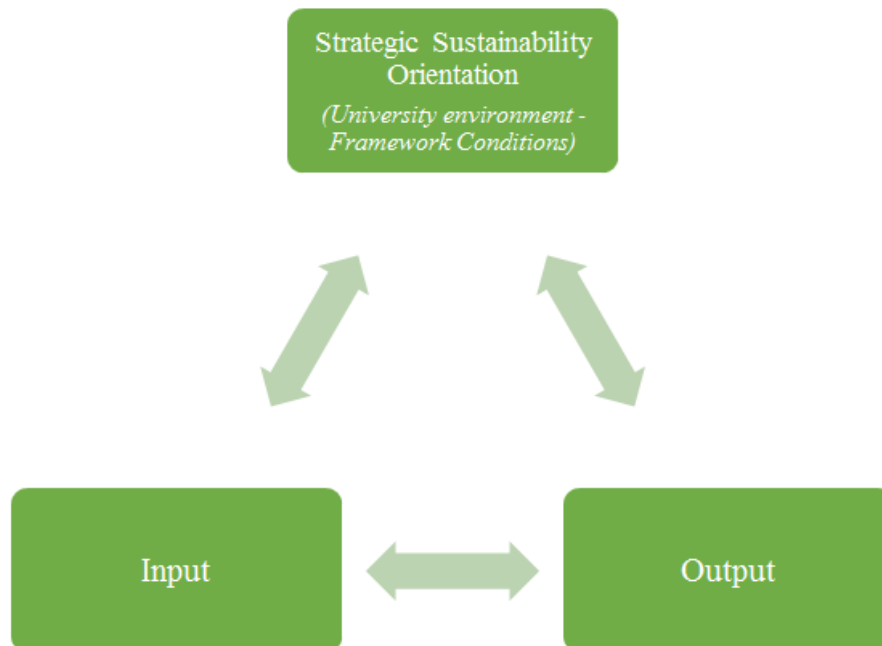
Category	Sub-Category
(1) Sustainability thinking	(1.1) Strategic plan and goal (1.2) Division of responsibilities of a rectorate member (1.3) Vision, mission, strategies and policies (1.4) Assigned budget/savings (1.5) Academic structuring (1.6) Administrative structuring (1.7) Website positioning (1.8) Sustainability course recognition percentage (1.9) Membership in international sustainability networks
(2) On-Campus Ecological-Economic Practices	(2.1) Construction and infrastructure around campus (2.2) Energy use and policies (2.3) Waste management and policies (2.4) Water use and policies (2.5 ) Transport and politics (2.6) Use and politics of digital technology
(3) Development	(3.1) Comparison with the index value of previous years
(4) Quality of Life on Campus	(4.1) Equal opportunities for all stakeholders (4.2) No discrimination (4.3) Work-family-life balance
(5) Audit and Feedback	(5.1) Information system and follow-up (5.2) Evaluation and feedback

**Source:** Developed by the researchers.

Table 4 reflects the developed version of the strategic sustainability orientation model. As can be seen in Table 4, the dimension "sustainability structuring" is dealt with under the dimension "sustainability thinking". In addition, when it comes to sustainability, we look at how the topic

of sustainability is positioned on the university's official website. The positioning on the website is considered a parameter that shows how the university sees the topic. In addition, a look at the expenditure in the area of sustainability, the existence of incentive and support mechanisms as well as the proportion of academic units (institutes, faculties, higher vocational schools) that recognize sustainability courses should be considered. It is believed that the campus environment, infrastructure, energy, waste management, water use, transportation and use of digital technologies and policies can be summarized under one dimension, and it would be appropriate to refer to this dimension as "on-campus ecological-economic practices". Another missing point is that the need to audit the sustainability process was not reflected in the model examined. It was concluded that this deficiency can be addressed by adding a dimension to the model.

The further developed model examines the relevance of the sustainability topic for the university management. In addition, the model meets the social, economic and environmental sustainability principles of the concept of sustainable development. The model excludes the subject-related input and output activities of the university and reflects the sustainability framework of the university, i.e. its ecosystem (Figure 4). Therefore, it is recommended to continue working on an integrated evaluation model by integrating input and output activities.



**Figure 4.** Relationship between Strategic Sustainability Orientation and Input-Output Components  
**Source:** Developed by the researchers.

The globally recognized UI GreenMetric University Evaluation Index on Sustainable University focuses primarily on campus operations and education. Considering that the implementation of this index started in 2010, it can be assessed that the index is an evaluation index for universities to complete their institutional transformation. So far, the universities have been asked to address the topic in their ecological applications of the idea of sustainability and in awareness-raising and educational activities for students. Universities that have completed their institutional transformation are now expected to make a more direct contribution to society in terms of sustainability. For this reason, universities should not only focus on ecological issues, but also set an example for society in socio-economic terms and take more role in solving problems and generating new ideas in the public outside of the university. This shows that it is necessary to adapt the rating index to today's circumstances. The theoretical model presented in this study can provide a framework for redesigning a sustainability rating index.

The digital transformation is taking place in all areas of the world. Further studies on digital technologies and “social waste” can be conducted at universities. Different training programs and incentive mechanisms can be developed to enable individuals who want to enter to the working life but lack the opportunity and do not want to return to the working life (Ahat & Gezer, 2021: 151; Rada, 2018). Perhaps the first thing they can do for universities that do not have a sustainability plan is to create a cross-departmental working group dedicated to sustainability thinking (Koyuncuoğlu & Ahat, 2021).

Universities play an important role in the development of a society as they are an important source of welfare and carriers of culture. Therefore, it is the responsibility of university leadership and the people in society to make these institutions suitable for the needs of society. It should not be forgotten that universities can only give more space to the processes of education and research and to addressing the problems and needs of society related to sustainable development if universities adopt integrated approaches in public relations.



## REFERENCES

- Abraham, S. (2005). Stretching strategic thinking. *Strategy & Leadership*, 33(5), 5-12.  
<https://doi.org/10.1108/10878570510616834>
- Ahat K., & Gezer, M. (2021). *Beşinci sanayi devrimine doğru: Endüstri 4.0 bakış açısı ile dijital dönüşüm [Towards the fifth industrial revolution: Digital transformation with an industry 4.0 perspective]*. Konya: Atlas Akademi.
- Ayten, A. M. (2016). Yükseköğretim kurumlarında stratejik sürdürülebilir alan yönetimi [*Strategic sustainable field management in higher education institutions*]. *Yükseköğretim Dergisi*, 6(3), 142–154.  
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/yuksekogretim/issue/41143/497369>
- United Nations World Commission on Environment and Development (1991). *Ortak Geleceğimiz [Our Common Future]*, Belkıs Çırakçı (çev.). Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını.
- Gjerding, A. N., Scheunert, K. J., Cameron, S., Taylor, A., & Wilderom, C. P. M. (2005). *Entrepreneurial University: myth or reality?* ECIU Leadership Programme, Aalborg.
- Global University Leaders Forum (Gulf), & International Sustainable Campus Network (ISCN) (2010). *Implementation Guidelines to the ISCN-GULF Sustainable Campus Charter*. 15.09.2022 tarihinde [https://educacionsustentabilidad.tecsuma.cl/wp-content/uploads/2011/11/4-ISCN-GULF\\_Charter\\_Guidelines\\_20101027.pdf](https://educacionsustentabilidad.tecsuma.cl/wp-content/uploads/2011/11/4-ISCN-GULF_Charter_Guidelines_20101027.pdf) adresinden erişildi.
- Heenemann, K., Koch, S., & Walter, J. (2013). Gedanken zur Nachhaltigkeit. Eine Einleitung. In S. Baumert, K. Schlütter, Sebastian Stoppe, & M. Zlotowski (Eds.), *Nachhaltigkeit – Auf den Spuren eines Begriffs und seiner Bedeutung im universitären Kontext* (pp. 11-17). Berlin LIT.
- Koyuncuoğlu, Ö. (2022). Türkiye’de sürdürülebilir üniversite üzerine yazılmış lisansüstü tezlere yönelik bir inceleme [*A review of postgraduate theses on sustainable universities in Turkey*]. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 84-100.  
<https://doi.org/10.32329/uad.973695>
- Koyuncuoğlu, Ö., & Ahat, K. (2021). Sustainability and digital transformation in higher education management system: A model evaluation from the system approach perspective. B. Selçuk, S. Ünal, & Y. L. Mert (Eds.), *Academic studies in social sciences* içinde (s. 147-177). İzmir: Duvar Yayınları.

- Öncel, M. (2010). *Sürdürülebilir rekabet üstünlüğü sağlamada kurumsal itibar yönetimi: Yükseköğretimde yapılandırılmasına yönelik bir model önerisi [Corporate reputation management in providing sustainable competitive advantage: A model proposal for structuring in higher education]*. Unpublished PhD Thesis, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Rada, M. (2018). Industry 5.0 Definition. Retrieved 01.10.2022 from <https://michael-rada.medium.com/industry-5-0-definition-6a2f9922dc48>
- The World Commission on Environment and Development (1987). *Report of our common future*. Retrieved 15.10.2022 from <https://www.are.admin.ch/are/en/home/media/publications/sustainable-development/brundtland-report.html>
- UI GreenMetric (2021a). About. <https://greenmetric.ui.ac.id/about/welcome>
- UI GreenMetric (2021b). Methodology. <https://greenmetric.ui.ac.id/about/methodology>
- Wissema, J. G. (2014). *Üçüncü kuşak üniversitelere doğru (2. Baskı) [Towards third generation universities (2nd ed.)]*, İstanbul: Özyeğin Üniversitesi Yayıncılık.
- Yücel-Işıldar, Y. (2012). Sürdürülebilir kentler için üniversite yerleşkelerinin rolü. *Yerel politikalar [The role of university campuses for sustainable cities. Local policies.]*. *Yerel Politikalar*, 0(1), 1-7. Retrieved on 15.09.2022 from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yerelpolitikalar/issue/13661/165279>

**BÖLGELERARASI YEŞİL ALTYAPI POLİTİKALARININ TARTIŞILMASI**

**Şeyma SARIARMAĞAN (Orcid ID: 0000-0002-0421-8459 )**

Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü

**E-Mail:** seymasariarmagan@gmail.com

**Prof. Dr. Mustafa VAR (Orcid ID: 0000-0002-3996-2608)**

Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü

**E-Mail:** mustafavar@hotmail.com

**Doç. Dr. Mehmet Doruk ÖZÜGÜL (Orcid ID: 0000-0002-4321-6800)**

Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü

**E-Mail:** dozugul@yahoo.com

**ÖZET**

Yeşil altyapı kavramı, temel olarak doğal ekosistemlerden oluşan birbirine bağlı yeşil alan ağı ve yaşam destek sistemi olarak tanımlanmaktadır. Yeşil altyapı, ekolojik, sosyal, ekonomik ve sağlık işlevlerinden dolayı sahip olduğu ‘çok işlevsellik’ özelliği ile kalkınmayı kolaylaştıran ilerici bir altyapı yaklaşımıdır. Devletler için teknik altyapıya (gri altyapı) göre sağladığı işlevlerle uzun vadeli ‘sürdürülebilir altyapı’ yatırımdır. Bu durumda, bölgelerin kalkınma politikalarında yeşil altyapı plan, program ve yatırımlarının arttığı ve geliştirildiği görülmektedir. Bu çalışmanın amacı, dünyanın farklı bölgelerindeki yeşil altyapı politikalarının incelenmesi ve yorumlanmasıdır. Çalışmada, köklü ve gelişmiş yeşil sistem deneyimine sahip Kıta Avrupası ve Bileşik Krallık, hızlı nüfus artışı ve kentsel yayılmayı dengelemek için sürdürülebilir kentsel planlama araçlarına odaklanan ABD, bölgedeki çevre sorunlarına uzun vadeli yeşil çözüm arayışında Asya seçilmiştir. Bölgelerarası yeşil altyapı politikalarına ek olarak ekonomi büyüme ile ekoloji koruma arasında denge için ekolojik çerçeve araçları arayan Türkiye özelinde seçilmiştir. Çalışma, birincil ve ikincil literatür verilerine dayanan keşfedici araştırma niteliğindedir. Seçilen bölgelere ait sürdürülebilirlik raporları; mevcut kalkınma planları; yeşil altyapıyı teşvik eden hibe, fon ve destekler; stratejik yeşil altyapı planları; ulusal ve uluslararası yeşil altyapı programları ve sistemlerine ait literatürdeki birincil ve ikincil kaynaklar incelenmiştir. Bu kapsamda, bölgelerin yeşil altyapı politikalarında yeşil altyapı özelliklerini (yeşil ekonomi, sağlık, katılım, yerellik vd.) kullanma dereceleri karşılaştırılmaktadır. Çalışmada, ‘gelişmiş yeşil altyapı sistemi’nin gerçekleşmesi için politika, yatırım, plan ve program, mevzuat, kurumsallaşma gibi birbirini destekleyen araçlar bütününe ihtiyaç olduğu görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yeşil altyapı, yeşil altyapı politikaları, sürdürülebilir kentsel altyapı

## **GİRİŞ**

Dünyada nüfus artışı ve kentleşme oranının yükselmesi nedeniyle kentsel arazi kullanımının artmasına bağlı olarak doğal ekosistemler (orman, havza, tarım, sulak alan ekosistemi vd.) işgal edilmekte veya parçalanmaktadır. Parçalanmış ekosistemler ise ekosistemin bütününe sağladığı işlevleri yerine getirememekte ve işlev kaybı ile karşılaşmaktadır. Parçalanmış ekosistemlerde özellikle, habitatların parçalanmasına bağlı olarak biyolojik çeşitliliğin zarar görmesi; toprak ve su kapasitesinin düşmesi; bitki ve hayvan varlığının azalması; gıda üretim veriminin düşmesinden dolayı ekosistemlerin ekolojik, sosyal, ekonomik ve sağlık gibi temel işlevleri zarar görmektedir. Bu çerçevede, dünyada ekosistemlerin parçalanması ve kırılganlığı üzerine kaygıların arttığı görülmektedir. Parçalanmanın önlenmesi ve parçalılık durumunun iyileştirilmesi için ‘ekolojik bağlantı’ yaklaşımına dayanan ‘yeşil altyapı’ kavramı ortaya çıkmıştır.

Yeşil altyapı kavramı, temel olarak doğal ekosistemlerden oluşan birbirine bağlı yeşil alan ağı ve yaşam destek sistemi olarak tanımlanmaktadır. Bölge veya kent ölçeğinde doğal ekosistemlerin ekolojik koridorlarla birbirine bağlandığı gelişmiş yeşil ağ sistemidir. Kavram 2000’li yıllarda Amerika Birleşik Devletleri’nde (ABD) ortaya çıkmıştır. Kavram yeni ancak kökeni onlarca yıl geriye dayanmaktadır. Avrupa, Amerika ve diğer bölgelerin ‘yeşil plan’ pratiklerinden etkilenmektedir. Avrupa’da ‘yeşil kuşak, yeşil kama, yeşil strüktür gibi yeşil sistemler’ ve ‘ekolojik veya habitat ağları’; Amerika’da ‘yeşil yol’ ve ‘yeşil ağ’ yaklaşımlarına dayanan somut düşünce olarak ortaya çıkmıştır. Yeşil altyapı kavramına akademisyenler, uygulayıcılar ve politikacılar tarafından ilginin arttığı ve geliştirildiği görülmektedir.

Yeşil altyapı, ekolojik, sosyal, ekonomik ve sağlık işlevlerinden dolayı sahip olduğu ‘çok işlevsellik’ özelliği ile kalkınmayı kolaylaştıran ilerici bir altyapı yaklaşımıdır. Devletler için teknik altyapıya (gri altyapı) göre sağladığı işlevlerle uzun vadeli ‘sürdürülebilir altyapı’ yatırımdır. Bu durumlardan dolayı, uluslararası ve ulusal düzeyde artan sürdürülebilirlik programları ve anlaşmalarının koşullarının sağlanması; ve kalkınma için ‘gelişmiş bölgesel veya kentsel yeşil altyapının’ gerekliliği ortaya çıkmıştır. Böylelikle, bölgelerin kalkınma politikalarında yeşil altyapı plan, program ve yatırımlarının arttığı ve geliştirildiği görülmektedir. Yeşil altyapı politikaları bölgenin gelişmişlik düzeyine, mevcut sorunlarına, planlama geleneklerine, sosyo-ekolojik özelliklerine ve doğal varlıklarına göre değişmektedir. Planlama alanındaki literatür daha çok yeşil altyapı kavramının tartışılmasına, yeşil altyapı plan teknikleri ve araçlarına, yeşil altyapının sürdürülebilir kentsel planlamadaki etkilerine ağırlık

verilirken; bölgelerin yeşil altyapı politikalarının değerlendirilmesi, planlama pratiklerinde yeşil altyapı özelliklerinin karşılaştırılması üzerine sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Ayrıca Türkiye özelinde, yeşil altyapı politikalarını değerlendiren ve yeşil altyapı plan pratiklerini inceleyen çalışmaların eksik olduğu görülmektedir. Bu çalışma, ülkemizde planlama deneyimi, kentsel yeşil sistemlerin geliştirilmesi ve uygulanması; yeşil sistemlerin sağladığı işlevlerle kentlerde refah düzeyinin yükseltilmesi açısından önem taşımaktadır.

## **MATERYAL VE YÖNTEM**

Bu çalışmanın amacı, dünyanın farklı bölgelerindeki yeşil altyapı politikalarının incelenmesi ve yorumlanmasıdır. Çalışmada, köklü ve gelişmiş yeşil sistem deneyimine sahip Kıta Avrupası ve Bileşik Krallık, hızlı nüfus artışı ve kentsel yayılmayı dengelemek için sürdürülebilir kentsel planlama araçlarına odaklanan ABD, bölgedeki çevre sorunlarına uzun vadeli yeşil çözüm arayışında Asya, ekonomi büyüme ile ekoloji koruma arasında denge için ekolojik çerçeve araçları arayan Türkiye özeli seçilmiştir. Çalışma, birincil ve ikincil literatür verilerine dayanan keşfedici araştırma niteliğindedir. Seçilen bölgelere ait sürdürülebilirlik raporları; mevcut kalkınma planları; yeşil altyapıyı teşvik eden hibe, fon ve destek programları; stratejik yeşil altyapı planları; yeşil altyapı departmanlarına ait çalışmalar; ulusal ve uluslararası yeşil altyapı programları ve sistemlerine ait literatürdeki birincil ve ikincil kaynaklar incelenmiştir. Bu kapsamda, bölgelerin temel yeşil altyapı politikaları değerlendirilmiştir. Bölgelerin yeşil altyapı politikalarında yeşil altyapı özelliklerini (yeşil ekonomi, sağlık, katılım, yerellik vd.) kullanma dereceleri karşılaştırılmaktadır.

## **YEŞİL ALTYAPI BÖLGESEL POLİTİKALAR**

### **• Avrupa**

1990'lı yıllardan sonra ekosistemlerin parçalanması ve habitatların kırılganlığı üzerine bilimsel kaygılar artmasıyla birlikte 'ekolojik bağlantı' kavramının politikalara girdiği görülmektedir. Dünyadaki yaşam alanlarını, 'birbirine bağımlı sistemin bir parçası olarak kabul edilmesini' benimseyen 'Biyolojik Çeşitlilik için Küresel Stratejiler (1992)' (*Global Strategy for Biodiversity*) (UNEP-WCMC ve IUCN, 1992) ve habitatların korunmasına yönelik 'Habitat Direktifi (1992)' (*Habitat Directive*) (European Commission, 1992) ekolojik bağlantının temel çalışmalar olarak kabul edilmektedir. Avrupa'da 1980 yılların başında ekonomik planlamanın ötesinde 'peyzaj ekolojisinin denge durumundaki kararlılığını destekleyen bölgesel sistemler' tanıtılmaya başlanmıştır (Jongman, Külvik ve Kristiansen, 2004, s:307). Avrupa Birliği

tarafından 1991 yılında onaylanan ‘Avrupa Ekolojik Ağı’ (*European Ecological Network-EECONET*) deklarasyonu Avrupa ülkelerinde ekolojik ağların kademeli gelişmesini teşvik etmektedir. Habitat direktifi ve EECONET deklarasyonu, 1990’lı yıllarda yeşil ağların gelişmesinde etkin olmuştur (Jongman 1995). EECONET çerçevesi, (1) bölge planlama (2) sürdürülebilir kalkınma (3) biyolojik çeşitliliğe sahip alanlar (4) ekolojik süreçler ve bölgenin bağlanabilirliği zorunluluğunu kapsamaktadır (Bennett 1994). Avrupa Komisyonu ‘Doğa 2000’ (*Natura 2000*) çalışması ile Avrupa ölçeğinde geniş kapsamlı korunan alanlar ağı kapsamında habitatları koruma kararı almaktadır (European Commission, 2000).

Avrupa Komisyonu tarafından 2012 yılında hazırlanan ‘Yeşil altyapının çok işlevselliği’ (*The Multifunctionality of Green Infrastructure*) çalışmasında, ‘yeşil altyapı’ paradigması (1) ekosistemlerin işleyişini iyileştirme, (2) sağlık ve toplumsal refah, (3) yeşil ekonomi, (4) sürdürülebilir alan ve su yönetimi olmak üzere dört alanda bir dizi hedeflerin gerçekleşmesine katkı sağlayan politika aracı olarak kabul edilmektedir. Yeşil altyapının çok işlevsellik özelliği ile ekosistem hizmetlerini yerine getirebilmesinden dolayı fayda-maliyet analizlerinin örnek alanlar üzerinde gerçekleştirilmesi ve performanslarının değerlendirebilmesi için göstergelerin geliştirilmesi hedeflenmektedir (European Commission, 2012). Komisyonun 2013 yılındaki ‘Yeşil altyapı-Avrupa’nın doğal sermayesini geliştirme’ (*Green infrastructure (GI) — Enhancing Europe’s Natural Capital*) çalışmasına göre, uzun vadeli sürdürülebilirlik ve çevresel şoklara dayanıklılık için doğal sermayenin korunması ve geliştirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, yeşil altyapı doğa temelli çözümlerle ekolojik, ekonomik ve sosyal sermayeyi koruyabilmektedir. Komisyon kararına göre, ekosistemlerin sağlığının tekrar kazanılması, türlerin doğal ortamlarının gelişmesi, gri altyapı masraflarının azalması, sağlık ve refahın geliştirilmesi, ekonomik güçlenme için ‘yeşil altyapı yatırımlarının artırılması’na yönelik stratejiler benimsenmelidir. Yeşil altyapı çok işlevselliği ile gri altyapıya alternatif olarak sunulmakta ve sürdürülebilir doğal çözüm olarak ön planda tutulmaktadır. Bu bağlamda, Avrupa genelinde gri altyapı sektöründeki ‘*Trans-Avrupa*’ ağlarına eş değer ‘*Trans-Avrupa Yeşil Altyapı Ağı*’nın geliştirilmesi teşvik edilmektedir. Bu yeşil ağ çalışmasının ‘Avrupa ölçeğinde’ yapılmazsa yapılan birkaç bağımsız yeşil alan çalışması ile ‘ekosistem servis potansiyellerinden tam fayda sağlanamayacağı ve gri altyapı maliyetlerinin düşmeyeceği vurgusu’ yapılmaktadır. Bu çerçevede, Avrupa ölçeğinde gelişmiş yeşil altyapı sisteminin önerilmektedir. Komisyona göre yeşil altyapı planlarının Avrupa Birliği politikalarına sağladığı katkılar: (i) ‘*bölgesel politika*’, (ii) ‘*iklim değişikliği ve afet risk yönetimi*’, (iii) ‘*doğal sermaye*’ şeklinde sıralanabilir. Bu üç politikanın geliştirilmesi için, ‘*yeşil altyapı planının geliştirilmesi*

ve entegre edilmesi' ve 'bölgesel ve mekansal planlamanın standart bir parçası' haline gelmesi gerekliliği ön plana çıkmaktadır (European Commission, 2013). Komisyonun '2030 yılı için AB Biyoçeşitlilik Stratejisi' (*EU Biodiversity Strategy for 2030*) çalışması, ekosistemlerin bozulmalarının tekrar iyileştirilmesine yönelik eylem ve taahhütleri içermektedir. Strateji, Natura 2000'nin kapsamının genişletilerek 2030 yılına kadar '*biyolojik çeşitlilik ve iklimsel değeri yüksek alanların korunması*' ve '*doğa restorasyon planlarının geliştirilmesine*' yönelik kararları içermektedir. Bu kararların çerçevesini ise özellikle pandemi (COVID-19) sonrasında gelecekteki tehditlere karşı dayanıklılığın geliştirilmesini amaçlayan (1) iklim değişikliği (2) gıda güvenliği (3) hastalık ve salgın (4) biyoçeşitliliği koruma ve biyoçeşitliliğin resmi olmayan ticareti ile mücadele çalışmaları oluşturmaktadır (European Comissions, 2020).

Yeşil altyapı plan ve uygulamalarının yasal planlama sistemine entegrasyonunda 'Avrupa Çevre Ajansı' etkindir. Avrupa Çevre Ajansı'nın 2011 yılındaki '*Yeşil altyapı ve bölgesel uyum*' raporunda '*yeşil altyapı ve bu yeşil altyapının izleme sistemlerinin politikalara entegrasyonu*' önerilmektedir. Rapora göre, bölgesel planlama ve bölgeler arası bağlılık ve uyum için farklı ölçeklerde '*yeşil altyapı mekansal planlama ve izleme sistemi*' gerçekleştirilmelidir (European Environment Agency 2011). Ajansın 2014 yılındaki '*Avrupa'da yeşil altyapının mekansal analizi*' çalışmasında, yeşil altyapı için '*temel habitatların yeniden bağlanacağı ve bölgenin ekolojik kalitesini iyileştirebileceği alanları belirlemek için ekosistem servislerine dayanan peyzaj yeşil altyapı ağı tanımlaması*' yapılmaktadır. Bu kapsamda, farklı kurum ve kuruluşlar için ekosistemlerin sunduğu hizmet ölçütlerini temel alan ve uygulanabilir metodolojik çerçeve ortaya konulmaktadır (European Environment Agency 2014).

Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (*International Union for Conservation of Nature-IUCN*) üye taraflar için 2013 yılından itibaren 'Doğa Temelli Çözüm' (*Nature-Based Solutions*) stratejilerini benimseyen küresel bir program geliştirilmiştir. Doğa temelli çözümler, '*doğal veya değiştirilmiş ekosistemleri hem insan refahı hem de biyolojik çeşitliliğe fayda sağlamak için sosyal zorlukları ele alarak korumak, sürdürülebilir şekilde yönetmek ve eski haline getirmek için yapılan eylemler (2016)*' olarak tanımlanmaktadır. Programın çerçevesi: (1) ekosistem restorasyonu (2) ekosistem temelli özgün yaklaşım (3) yeşil veya doğal altyapı (4) ekosistem temelli yönetimi kapsamaktadır (IUCN, 2016). 2020 yılında IUCN tarafından doğa temelli eylemleri tasarlama, uygulama ve doğrulama sürecine yönelik hükümetler, özel sektör ve sivil toplum için 'küresel standart/ajanda' yayınlanmıştır (IUCN, 2020). Doğa temelli çözüm paradigması, Avrupa Birliği'nin özellikle 'Avrupa Yeşil Mutabakat' (*European Green*

*Deal*), biyolojik çeşitlilik stratejisi, iklim değişikliği adaptasyonu ve dayanıklılık politikalarını desteklemesinden dolayı, Avrupa Birliği 2013 yılından itibaren ‘doğa temelli çözüm yaklaşımında öncülüğü’ benimsemektedir. Avrupa Komisyonuna göre, doğa temelli çözüm ‘doğadan esinlenen çözümler ile kentlere doğal özelliklerini ve süreçlerini tekrar kazandıracak yerele uyumlu sistematik müdahaleleri kapsamaktadır. Bu müdahaleler biyolojik çeşitliliğe fayda sağlamak ve ekosistem servislerini desteklemek zorundadır’. Bu bağlamda izlediği politikalar şu şekildedir: (1) AB politika düzeyinde doğa temelli çözüm çerçevesi geliştirme, (2) Avrupa araştırma ve inovasyon topluluğu geliştirme, (3) doğa temelli çözümlerin alımı ve geliştirilmesi, (4) doğa temelli çözümlerin uluslararası araştırma ve gelişiminde ana akım oluşturmaktır. Politikalar ise Avrupa Birliği fon programı ‘HORIZON 2020’, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem servisleri araştırma ağı fonu ‘BiodivERsA ERA-Net’ ve diğer fon programları aracılığı ile uygulanma imkanı bulmaktadır (European Commission, 2019a; European Commission, 2020).

‘Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı’ (*European Green Deal*), iklim değişikliği ve çevresel zorluklara karşı sürdürülebilirlik stratejilerini kapsamaktadır. Bu stratejilerin çerçevesi: (1) 2050 yılına kadar sera gazı emisyonunun düşürülmesi, (2) kaynak verimli ekonomik büyüme, (3) herkes için adil ve kapsayıcı yer ve mekandır (European Commission, 2019b). Avrupa Birliği tarafından yürütülen ‘GREEN SURGE’ projesi ‘sürdürülebilir kentsel gelişim ve yeşil ekonomi için yeşil altyapı ve kentsel biyoçeşitlilik’ hedefini kapsayan çerçeve programıdır. Avrupa’da ki 20 kent veya bölgedeki kentsel yeşil altyapıya ait kentsel açık yeşil alan ve su ağının mevcut durumu, geliştirilmesi ve yönetilmesini kapsayan geniş ölçekli stratejik bir planlama yaklaşımıdır. Bu bölgelerdeki kentsel yeşil altyapı, ‘entegrasyon, bağlantılılık/ağ, ekosistem servisi/çok fonksiyonluluk’ olmak üzere üç ölçütü değerlendirilmektedir (Hansen ve diğ. 2015).

- **ABD**

ABD’ de 1990’lı yıllarda etkinliğini artıran yeşil altyapı yaklaşımı, 1999 yılında Başkanın Sürdürülebilir Kalkınma Konseyi (*President's Council for Sustainable Development-PCSD*) himayesinde federal hükümet tarafından ‘Sürdürülebilir bir geleceğe doğru: 21. yüzyıl için refah, fırsat sağlayan ve sağlıklı bir çevreyi geliştirmek’ (*Towards a sustainable future: advancing prosperity, opportunity and a healthy environment for the 21st century*) çalışmasında onaylanmıştır. Konsey yeşil altyapıyı, ‘sürdürülebilir alan kullanımı ve kalkınma modeline’ ulaşmak için anahtar bir strateji olarak görmektedir. Bu bağlamda, yeşil altyapı ‘sürdürülebilirlik ve arazi koruma/kullanma’ arasındaki karmaşıklığı uzlaştıran rehber



planlama sistemi olarak ön plana çıkmaktadır (President's Council for Sustainable Development, 1999). 1990 yılların sonunda habitatların parçalanması ve kentsel yayılmayı sınırlandırmak için ilk olarak Maryland'da 'koruma' bağlamında tartışılmaya başlanan yeşil altyapı yaklaşımı 'peyzaj ölçeği' ve 'peyzaj ekolojisi' temelinde çalışılmaktadır (Benedict ve McMahon, 2006).

Çevre Koruma Ajansı (*Environmental Protection Agency*) ile ABD hükümeti tarafından yeşil altyapıya ilişkin protokol gerçekleştirilmiştir. 'Su: Yeşil Altyapı' (*Water: Green Infrastructure*) protokolünde hükümet 'doğal çevre' ve özellikle 'su yönetimi'ne ağırlık vermektedir (Environmental Protection Agency, 2014). 1972 Temiz Su Yasası (*Clean Water Act*) yasasına göre yeşil altyapı temelindeki düşünce 'bitki ve toprak sistemini kullanan önlemler dizisi; geçirgen yüzey ve alt tabaka; yağmur suyunu depolama, sızdırma ve buharlaştırma; kanalizasyon ve yüzey akışını azaltmak için çevre düzenlemesi' olarak tanımlanmaktadır (Environmental Protection Agency, 2019). 'Yağmur Hasadı: Toplum İçin Yeşil Yağmur Suyu Çözümleri' (*Saving the Rain Green Stormwater Solutions for Congregations*) çalışmasında yağmur suyunun doğal drenaj ile tekrar ana kaynağa dönmesini sağlamak, yağmur suyunun depolanması ve kullanılması ön plana çıkmaktadır. Çevre koruma ajansı güçlü bir 'su yönetimi' odağını korurken bu kapsamda yeşil altyapı yatırımlarını artırmaktadır. Bu yatırımlar yeşil altyapının gri altyapıdan daha 'maliyet etkin' olmasına dayanmakta ve yeşil altyapının 'uygulanabilirliğini' ortaya koymaktadır (Environmental Protection Agency, 2020). ABD'nin farklı bölgelerinde 'su yönetimi'ne yönelik bölgesel kararlar alınmaktadır. 'New York Şehri Yeşil Altyapı Planı: Temiz Su İçin Sürdürülebilir Bir Strateji' (*NYC Green Infrastructure Plan: A Sustainable Strategy for Clean Waterways*) çalışmasında kentsel peyzaj yönetiminde su merkezli yeşil altyapı yaklaşımını benimsemektedir. Gri altyapı ve yeşil altyapının yaklaşık fayda-maliyet analizlerinin değerlendirilmesi ile yeşil altyapı uygulamalarının gerekliliği ortaya konulmaktadır. Su yönetiminin optimize edilmesinde, 'yeşil altyapı fon ve vergi düzenlemeleri, yağmur suyu performans standartları, su kalitesi izleme sistemi, yüzey suyu kontrolü, atık su entegrasyonu, sivil inisiyatiflerin desteklenmesi, eğitim ve mühendislik çalışmaları, araştırma ve geliştirme' kararları alınmaktadır (New York City Environmental Protection, 2010). 'Chicago Şehri Yeşil Yağmur Suyu Altyapı Stratejisi' (*City Of Chicago Green Stormwater Infrastructure Strategy*) çalışmasında geçirimsiz yüzeylerin geçirimli yüzeye dönüştürülmesi, yağmur bahçeleri, iklim değişikliğine adaptasyonda doğal yağmur suyu yönetimi, kentsel alanda bitki ve toprak yüzeyinin artırılması hedeflenmektedir (City of Chicago, 2014).

ABD’de yeşil altyapı, parkların geliştirilmesinde izlenen bir politika sistemidir. ‘Parklarda Yeşil Altyapı: İşbirliği, Finans Sağlama ve Toplum Katılım Klavuzu-2017’ (*Green Infrastructure in Parks: A Guide to Collaboration, Funding, and Community Engagement*) çalışmasına göre yeşil altyapı Frederick Law Olmsted ile başlayan park hareketinin ekolojik, sosyal ve yönetim birlikteliği ve katkılarını devam ettiren bir sistemdir. Yeşil altyapının sunduğu ‘sosyal ağların’ önemi vurgulanmakta ve park yatırımının gerekliliği ortaya konulmaktadır (Environmental Protection Agency, 2017).

- **Birleşik Krallık**

Birleşik Krallıkta, Londra Çevre Stratejisi ‘yeşil altyapı’ çalışmasında, geniş ekolojik alanlardan sokak ağaçlandırma ve yeşil çatılara kadar geniş ölçekteki ‘yeşil ve mavi’ ağın sağladığı doğal sermaye başka ifade ile çevrenin ücretsiz sağladığı faydalara odaklanmaktadır. Bu faydalar çerçevesinde ilgili paydaş gruplarının ‘kentten ekolojine katılımı’ sağlanabilecektir (UK, 2016). Çevre Ajansı tarafından 2005 yılında yeşil altyapı için stratejik bir çerçeve ve uygulama programı geliştirilmiştir. Bu program öncelikli olarak ‘ekolojik ve sosyal iyileşmeyi’ hedeflemektedir. Programda yeşil altyapı planlama süreci: (1) sürece rehberlik edecek bir ekip veya ortaklık (2) bilgi ve finansman kaynağı; verilerin toplanması, haritalama, analiz ve eylem önceliklerinin belirlenmesidir (Kambites ve Owen 2006, s:485).

Ulusal Planlama Politika Çerçevesi (*The National Planning Policy Framework-NPPF*), yerel planlama politikaları ve karar alıcıları için ulusal politikaları belirlemektedir. Ulusal planlamada yeşil altyapı tanımlaması şu şekildedir: ‘yerel halkın çevresel ve yaşam kalitesine fayda sağlayabilen kentsel ve kırsal çok işlevli yeşil ağdır’. Sürdürülebilir kalkınma doğal, yapılı ve tarihi çevrenin geliştirilmesinin yanı sıra biyolojik çeşitliliğin korunmasına, kirliliğin azaltılmasına, iklim değişikliğinin ve düşük karbon ekonomisinin taleplerine uyumlu olmalıdır. Bu kapsamda, yerelde sağlıklı, kapsayıcı ve güvenli, erişilebilir çevreye yeşil altyapı aracı ile ulaşılabilir mükündür (UK, 2019). Ulusal Planlama Uygulama Klavuzuna göre (*The National Planning Practice Guidance - NPPG*) ‘doğal sistem ve süreçlerden üretilen enerji, ulaşım, atık ve su gibi farklı ölçekteki ekosistem servisleri’ ile sürdürülebilirliğin yüksek kaliteye ulaşması mümkündür. Bu kapsamda, yeşil altyapının ‘yerel planlara dahil edilmesi ve kanıta dayalı yaklaşımla planlama kararlarını uygulamayı’ teşvik edilmektedir (Department for Communities and Local Government, 2019).

Birleşik Krallık’ta yeşil altyapı ağırlıklı olarak bölge ve alt bölge düzeyinde gelişmektedir. *Countryside Agency, Natural England, England’s Community Forests* ve yerel planlama yetkilileri tarafından yeşil altyapının çok işlevselliği, bağlantı, faydalarına ilişkin kanıt tabanlar

oluşturulması sağlanmıştır. Bu ajanslar aynı zamanda ‘Bölgesel mekansal strateji’ (*Regional Spatial Strategy*) geliştirme sürecinde bölgesel ölçekte yeşil altyapı yatırımının geliştirilmesinde kilit paydaşlardır. Sekiz İngiliz bölgesi ve Londra bölgesel mekansal stratejilerinde bir dizi sosyo-ekonomi ve ekoloji hedefi teşvik etmek için stratejik yeşil altyapı planlama ihtiyaç duyulmaktadır. Yeşil altyapının ekolojik esnekliği ve ekonomik kalkınmayı teşvik etmek ve çevresel kaynakların hiyerarşisi için bir dizi bölgeyi içeren entegre peyzaj ağlarından faydalanılması gerekliliği de vurgulanmaktadır. Bu analizi destekleyen her bölgesel mekansal strateji, bölgenin çevresel kaynak tabanını ve hükümetin sosyo ekonomik odağını yansıtan yeşil altyapının alt-bölgesel olarak daha spesifik olarak yorumlanmasını sunmaktadır. İngiltere’deki bölgesel mekansal stratejiler, yeşil altyapı politikalarının gelişiminde yerel planlama yetkilileri, çevre kurumları ve diğer paydaşlar için yeşil altyapı platformu oluşturmaktadır. 2006’dan itibaren yerel yönetim konsorsiyumları yeşil altyapı stratejileri oluşturmak için işbirlikçi ortaklardır (Mell 2015).

- **Asya**

Asya ülkelerinde yeşil altyapı politikalarında yerel farklılık görülmektedir. Hindistan’da yeşil altyapının etkinliği üzerine odaklanan çalışmaların sayısının oldukça az olduğu görülmektedir. Kentsel gelişim ve doğal kaynakların korunması sorunlarına çözüm olarak ‘*ağaç dikme, yeşil alan miktarını artırma, su temizliği ve su tasarrufu*’ politikaları uygulanmaktadır. Bu politikalar yeşil altyapı sistemini desteklese de yeşil altyapının sağladığı ‘kapsayıcı/bütüncül değerler’ üzerine farkındalığının artırılması gerekliliği ortaya çıkarmaktadır. Çin politikalarında kapsamlı kalkınma bağlamında geleneksel yeşil alan korumanın yanında çağdaş yeşil alan kullanımları ön plana çıkmaktadır. Yeşil alanların kullanımı, mekansal tasarımı ve algılanan değeri diğer bölgelerden farklılık göstermektedir. Yeşil alanlar çeşitli işlevler kapsamında kurgulanarak (örn: endüstriyel parklar, açık hava opera, dans alanı) mekan ve insan ilişkisini güçlendiren alanlar olarak tasarlanmaktadır. Bu kapsamda politikalarda yeşil alanların konumu, büyüklüğü, işlevi ve giriş ücreti temel tartışma konuları arasındadır. Yeşil altyapı peyzajın estetik ayrıcalıklarını sunan ‘*tasarlanmış mekan*’ olarak tanımlanmakta ve yeşil altyapıyı çevreleyen alanlar ise ‘*yatırım için cazip konumlar*’ olarak görülmektedir (Mell, 2016). Asya ülkelerinde politikaları genellikle ‘*ağaç, yeşil alan ve su yönetimi*’ tartışmaları şekillendirmektedir (Mell, 2015).

Güneydoğu Asya bölgesinde ise ‘*iklimsel koşulları*’ özellikle yüksek yıllık yağış miktarı, yoğun sıcaklık ve nem, fırtına nedeniyle taşkın-sel kontrolü ve su kalitesi yönetimi için daha fazla su depolama ihtiyacından dolayı ‘mavi-yeşil altyapı’nın gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Suyla ilgili

risklerin beraberinde ‘*hızlı kentleşme ve kentsel büyüme tahminleri*’ sürdürülebilirlik bağlamında yeşil altyapıyı gündeme getirmektedir. Bölgede Singapur ve Malezya dışında entegre su yönetiminin çok zayıf seviyede olmasından dolayı yerleşim alanlarının büyük kısmı hidrolojik sistem risklerine karşı savunmasızdır. İklim değişikliği ile birlikte riskler üzerine yeşil altyapı çalışmalarının arttığı görülmektedir. Bu kapsamda, çözüm olarak uygulanan mavi-yeşil altyapı örnekleri şu şekildedir: Malezya’da kentsel yeşil alan (park, yeşil kuşak, koridor); Güney Asya’da yağmur bahçeleri, toprakta biyolojik gözeneklerin oluşturulması, sızdırma teknolojileri; Singapur, Malezya, Tayland, Endonezya’da yeşil çatı; Tayland’da sedimantasyon havzaları ve su tutma havuzları; Kamboçya’da sulak alanlar; Güney Asya’da havzaların korunması ve özellikle çeltik tarlalarının etkin kullanımı görülmektedir (Hamel ve Tan, 2021). Japonya’da meydana gelen büyük depremlerin (1995 ve 2011) ardından kentsel yeşil alanların ‘*afetleri önleyici ve azaltıcı*’ vurgusu yapılmıştır. Japonya’da yeşil altyapının peyzaj ölçeğindeki ağlara ihtiyacının kabul edilmesi ile birlikte ‘yeşil altyapının mühendislik fizibilitesine’ odaklanılmaktadır. Bir bölgedeki yeşil altyapıyı oluşturan sosyo-ekoloji bağları bölgenin dayanıklılığını artırmaktadır. Japonya’da geleneksel yeşil altyapı uygulamaları: (1) *peyzajı oluşturan veya çevreleyen tüm unsurları bütüncül/zincirleme koruma* – örneğin, ormanları korunması ile nehirlerin korunması (2) *biyolojik çeşitliliği koruma* – çeşitliliği artırma ve habitat heterojenliği için Japon Bahçelerinin oluşturulması (3) *taşkın riskini azaltmak için peyzajın akıllıca uyarlanması* – geleneksel bahçeler ve sulak alanların korunması ve geliştirilmesidir (Natuhara, 2018). Singapur’da mavi-yeşil altyapı kapsamında 2006 yılında başlatılan ‘Aktif, Güzel, Temiz Su Programı’ (*Active, Beautiful, Clean (ABC) Waters Program*) 2030 yılına kadar şehirdeki bütün suların rekreasyon değerini, estetik özelliklerini ve kalitesini iyileştirmeyi hedeflemektedir. Yüksek yoğunluk, arazi kıtlığı, yeşil alan eksikliğinin üstesinden gelmek için mevcut sucul ve karasal yeşil alanların işlevlerini zenginleştirilmesi, su yollarının iyileştirilmesi, sürdürülebilir yağmur suyu yönetimi ve su güvenliğinin artırılması hedeflenmektedir (Liao, 2019).

- **Türkiye**

Türkiye’de ekonomik büyüme ile ekolojik koruma arasında denge için ekolojik çerçeve arayışı ön plana çıkmaktadır. Mevcut dönemin sorunlarını dikkate alan On Birinci Kalkınma Planında (2019-2023), ‘*yaşanabilir şehirler ve sürdürülebilir çevre*’ politikası kapsamında yeşil altyapı paradigmasını destekleyen hedefler şu şekildedir: (1) iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyum sağlamaya yönelik ulusal ve bölgesel uyum stratejilerini içeren plan ve uygulama, (2) ekosistem ve ekosistem servislerinin korunması, onarımı ve sürdürülebilir kullanımı ve etkin

koruma yöntemlerinin gerçekleştirilmesi (3) biyolojik çeşitlilik kaynaklarının korunması ve sürdürülebilirliği (4) korunan alanlarda etkin koruma yöntemi olarak ‘yeşil koridorların’ oluşturulmasıdır. Yeşil şehir vizyonu kapsamında yaşam kalitesinin artırılması için ‘*yeşil alan miktarının*’ artırılması hedeflenmektedir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019). 2021 yılında, Cumhurbaşkanlığı yerel yönetim politika kurulu tarafından ‘Kent Araştırmaları Enstitüsü’ koordinatörlüğünde yerel yönetimler için ‘Yeşil altyapı rehberi’ hazırlanmıştır. Rehberde, yeşil altyapı terminolojisi, yeşil altyapının çok işlevselliği, ulusal ve uluslararası yasal çerçeve değerlendirilmektedir. Rehber, yerel yönetimler için yeşil altyapı plan ve uygulama aşamalarını içermektedir. Çalışmada, iklim değişikliği, salgın, kentleşme, uluslararası göç gibi küresel sorunlara karşı kentlerin direnci için yeşil altyapının önemi vurgulanmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Yerel Yönetim Politikaları Kurulu, 2021).

Hızlı nüfus artışı ve kentsel yayılma ile birlikte doğal kaynakların zarar görmesi, yeşil alanın azalması ve yeşil alana erişim sorunları nedeniyle İstanbul’un kentsel gelişim politikalarının odağında ekoloji temelli kalkınma konuları yer almaktadır. İstanbul İl Çevre Düzeni Planında, ekonomi ile ekoloji arasındaki dengenin kurulması ve ‘*doğal kaynakların sürdürülebilirliği/korunması*’ amaçlanmaktadır. Kentin özellikle kuzeyindeki ormanlar, tarım alanları, su havzaları ve önemli biyolojik çeşitlilik alanları gibi yeşil altyapı sisteminin temel unsurlarının korunması amaçlanmaktadır. Plan kararlarında, kentin kuzey-güney aksında ‘ekolojik koridorların’ geliştirilmesi hedeflenmektedir (İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2006;2009). İstanbul’un bölgesel plan ve programlarından sorumlu İstanbul Kalkınma Ajansının İstanbul Bölge Planında (2014-2023), ‘*sürdürülebilir çevre*’ alanı doğal ve kültürel kaynakların korunması, enerji verimliliği ve temiz enerji, sürdürülebilir ulaşım ve erişilebilirlik, İstanbul belleğinin korunması, etkin afet yönetiminin yaygınlaştırılması gibi yeşil altyapı işlevlerini hedefleyen genel kararları içermektedir (İSTKA, 2014).

İklim değişikliği, enerji krizi, su kıtlığı, biyolojik çeşitlilik, salgın ve afet gibi küresel sorunlar karşısında küresel ve bölgesel ölçekte ekolojik temelli teşvik, hibe ve fon programlarının arttığı görülmektedir. Bu programlara, Türkiye’de yerel yönetimler, üniversiteler, yöneticiler ve araştırmacılar tarafından ilginin arttığını söylemek mümkündür. Programlarda, ekosistemlerin korunması, entegrasyonu ve bütünlüğünün amaçlanması nedeniyle yeşil altyapı önemli uygulama aracı olarak görülmektedir. Bu durumda, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TUBİTAK), İSTKA ve diğer kurum-kuruluşlar tarafından yürütülen HORIZON, Doğa Tabanlı Çözümler, AB Yeşil Mutabakat, BiodivERsA ERA-Net ve diğer destek

programları kapsamında yeşil altyapıyı koruyan, geliştiren ve rehabilite eden birçok proje ve program geliştirilmeye devam edilmektedir.

Uluslar arası politikalarda ise, Birleşmiş Milletlere göre dünya nüfusunun giderek artması ve kentlerde yaşam kalitesinin azalmasıyla iklim değişikliğine uyum sağlamanın giderek zorlaşmasından dolayı kentsel yeşil altyapı ‘yeşil alan ve yeşil-mavi koridor’ ile dikkat çekici çözüm odağı olmaktadır. Yeşil altyapı ‘çevre, habitat, planlama ve yönetim’ konuları arasındaki bağlantıyı sağlamasında dolayı ‘yeni kentsel gündemi’ dönüştürmeye teşvik etmektedir (United Nations, 2016). Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Teşkilatı’nın (*Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD*) ‘yeşil altyapının finansmanı’ (*Financing Green Urban Infrastructure*) çalışmasında ‘yeşil sürdürülebilir şehirlerin finansmanı’yla ilgili uygulamalara odaklanmaktadır. Şehirlerdeki yeşil altyapı ‘kentsel finans kaynağı’ sağlayan önemli uygulamalardan oluşan ağıdır. Şehirler için ulaşım, bina, su ve atık gibi yeşil alanlar da kilit (temel) altyapı yatırımdır. Bu temel altyapı unsurları emlak geliri, ulaşım ücreti, yatırımı çekme özellikleri ile kentler için aynı finans kaynakları oluşturmaktadır. Aynı zamanda kamu kaynaklarındaki kısıtlamaların artması ile birlikte yeni finans kaynağına ve özel sektör ortaklığı gibi araçlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu araçları entegre etmekteki zorluklar kentsel yeşil altyapının iş birlikçi ve esnek düzenleme kapasitesi ile aşılabilmektedir. Çalışmadaki analizlere göre yeşil alanlar kamu-özel ortaklığı, vergi artışı, karbon finansmanı, değer katma vergisi, geliştirme ücreti, krediler ve tahviller ile yeni kentsel finansman kaynakları oluşturulmaktadır (Merk, Saussier, Staropoli, Slack ve Kim, 2012).

## **BULGULAR VE TARTIŞMA**

Çalışma kapsamında incelenen bölgelerin yeşil altyapı politikalarına ait temel içerikler şu şekildedir:

- **Avrupa yeşil altyapı politikalarının temel içeriği:**
  - Kent veya bölge ölçeğinde bağımsız çalışmalar yer alırken Avrupa Birliği bölgesini kapsayan geniş ağlar geliştirme,
  - Yeşil altyapının çok işlevselliği nedeniyle bölgesel ve küresel çevre sorunlarına cevap verebilme yetisini kullanma,
  - Yatırım stratejilerinde yeşil altyapının fayda-maliyetini ölçülendirme,
  - ‘İzleme sistemleri’ ile yeşil altyapı için kararlı bir sistemin kurulması,
  - Yeşil altyapı stratejilerini benimseyen küresel programları yürütme ve öncü olma şeklinde sıralanabilmektedir.

• **ABD yeşil altyapı politikalarının temel içeriği:**

- Kentsel büyüme ile kentsel koruma arasında uzlaşma aracı olarak yeşil altyapıyı geliştirme,
- Yeşil altyapının, sürdürülebilir kentsel drenaj ve özellikle su yönetimindeki etkinliği,
- Yeşil altyapı ile gri altyapı maliyetlerinin düşürülmesi,
- Olmsted'in park hareketinde izlediği yeşil altyapı yaklaşımlarının devam ettirilmesi şeklinde sıralanabilmektedir.

• **Birleşik Krallık yeşil altyapı politikalarının temel içeriği:**

- Doğal sermayenin sağladığı faydaların maliyeti,
- Sosyo-ekoloji ağlarının geliştirilmesi,
- Kent ekolojisine halkın katılımını sağlama,
- Bölge ve alt bölge yeşil altyapı planının uyumu,
- Yeşil altyapının sağladığı iklimsel konfor ile enerji korunumu şeklinde sıralanabilmektedir.

• **Asya yeşil altyapı politikalarının temel içeriği:**

- Yeşil altyapının estetik değerinin kullanılması,
- Yeşil altyapının sağladığı iklimsel konforun kentteki önemi,
- Kentlerin yeşil altyapı ile turizm, emlak ve rekreasyon değerlerinin gelişmesi,
- Yeşil alanın artırılması, afet riskinin önleme, suya erişim için yeşil altyapı unsurlarının geliştirilmesi şeklinde sıralanabilmektedir.

• **Türkiye yeşil altyapı politikalarının temel içeriği:**

- Yeşil altyapı, ulusal ve yerel politikalarda gelişiminin başlangıç aşamasında,
- İlgili gruplar tarafından yeşil altyapı kavramının çerçevesi, kökeni, uygulamaları tartışılmakta,
- Politikacı ve yöneticilerin ilgi odaklarında yeni bir yaklaşım,
- Küresel ve ulusal hibe ve fon programı kapsamında mevcut ve geliştirilen plan ve programlar,
- Yeşil şehircilik kapsamında yeşil alan miktarının artırılması,
- Ekolojik koridorların geliştirilmesi,

- Yeşil altyapı, doğal kaynakların korunması için ekolojik çerçeve arayışında potansiyel bir yaklaşım şeklinde sıralanabilmektedir.

Bu kapsamda, bölgelerin politikalarında yeşil altyapı özellikleri **Tablo1**'de yer almaktadır.

**Tablo 1.** Avrupa, Birleşik Krallık, ABD, Asya ve Türkiye politikalarında tartışılan yeşil altyapı özellikleri (Bu tablo, Mell 2015 çalışmasından geliştirilmiştir).

Bölgesel Politikalar	Yeşil altyapı özellikleri	Avrupa	ABD	Birleşik Krallık	Asya	Türkiye
Ortak Güçlü Politikalar	Sürdürülebilirlik	✓	✓	✓	✓	✓
	İklim değişikliğine uyum	✓	✓	✓	✓	✓
	Biyolojik çeşitlilik	✓	✓	✓	✓	✓
Avrupa ve Birleşik Krallık Güçlü Politikalar	Ekosistem servisleri	✓	-	-	-	-
	Bölgeselci yaklaşım	✓	-	-	x	x
	Sürdürülebilir koruma	✓	-	✓	-	-
	Ekolojik koridor	✓	✓	✓	-	x
	Yeşil ekonomi	✓	-	✓	-	x
	Sağlık	✓	-	✓	-	x
	Sosyal uyum	✓	-	✓	-	x
	Stratejik	✓	-	✓	-	-
	Uzun vadeli fayda	✓	-	✓	x	-
	Katılım	-	-	✓	-	x
	Yerellik	-	-	✓	x	-
ABD Güçlü Politikalar	Su yönetimi	-	✓	-	x	-
	Sürdürülebilir kentsel büyüme+kalkınma	-	✓	-	-	-
	Rekreasyon	-	✓	-	-	-
Asya Güçlü Politikalar	Kentsel finans kaynağı	-	-	-	✓	-
	Estetik değer	-	-	-	✓	-
Türkiye Güçlü Politikalar	Yeşil alan miktarını artırma	-	-	-	-	✓
	Doğal kaynakları koruma	-	-	-	-	✓

Not: '✓' kapsamlı (güçlü) kullanım, '-' ılımlı (orta derece) kullanım, 'x' zayıf kullanım

**Kaynak:** (Jongman 1995, 2004; Bennett 1994; European Commission 2000, 2012, 2013, 2019a, 2019b, 2020; European Environment Agency 2011, 2014; President's Council for Sustainable Development, 1999; Environmental Protection Agency 2014, 2017, 2019, 2020; Benedict ve McMahon, 2006; Kambites ve Owen, 2006; Department for Communities and Local Government, 2019; Hamel ve Tan, 2021; Mell, 2015; Mell, 2016; Natuhara, 2018; Liao, 2019; Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019; İSTKA, 2014; İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2006;2009).

## SONUÇ

Çalışmada, Kıta Avrupası'nda geleneksel yeşil sisteminin yeşil altyapı programları ile geliştirmesinden, dünyada yeşil altyapı sisteminde öncü olma girişimlerine kadar geniş ve gelişmiş politikaların olduğu görülmektedir. Bölgesel veya kentsel ölçekte plan kararları ile



birlikte Avrupa Birliği düzeyinde bütüncül yeşil altyapı politikaları yer almaktadır. Birleşik Krallık'ta, yeşil altyapının çok işlevselliği ile doğal ekosistemlerin insanlara sunduğu hizmetlere yeşil altyapı plan ve programları ile erişim hedeflenmektedir. ABD'de hızlı kentleşme ile kentsel koruma arasında uzlaşma aracı olarak yeşil altyapı politikaları yer almaktadır. Asya'da bölgeler arasında farklılık göstermekle birlikte, çevre sorunlarından kalkınma girişimlerine kadar geniş çeşitlilikte yeşil altyapı politikalarına yer verilmektedir. Türkiye'de politikalarda 'yeşil altyapı' henüz yeni ve geliştirilen bir kavramdır. Türkiye'de ekonomi merkezli ve büyüme odaklı gelişimden, ekonomi ve ekolojinin uzlaştığı döneme geçişte yeşil altyapı bir araç olarak görülmektedir. Yeşil altyapı, politikalarda sınırlı olarak yer almış ve uygulama araçları belirlenmemiştir. Yeşil altyapı yazınıyla ilgili araştırmacı ve yöneticiler tarafından, ülke özelinde yeşil altyapı kavramının içeriği, planlanması ve uygulanması müzakere edilmekte ve geliştirilmektedir. İncelenen bölgeler kapsamında, 'gelişmiş yeşil altyapı sistemi'nin gerçekleşmesi için politika, yatırım, plan ve program, mevzuat, kurumsallaşma gibi birbirini destekleyen araçlar bütününe ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bölgelerin yeşil altyapı politikalarının kalkınma vizyonu ve planlama pratiği ile doğrudan ilişkili olduğu görülmektedir.

## **KAYNAKLAR**

- Benedict, M. A. ve McMahon, E. T. (2006). *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities*.
- Bennett, G. (1994). *Conserving Europe's natural heritage : towards a European ecological network. International environmental law and policy series*.
- City of Chicago. (2014). *City of Chicago: green stormwater infrastructure strategy*.
- Department for Communities and Local Government. (2019). *National Planning Practice Guidance*.
- Environmental Protection Agency. (2017). *Green Infrastructure in Parks: A Guide to Collaboration, Funding, and Community Engagement*.
- Environmental Protection Agency. (2019). *Clean Water Act-Green Infrastructure*.
- Environmental Protection Agency. (2020). *Saving the Rain Green Stormwater Solutions for Congregations*.
- European Comissions. (2020). *EU Biodiversity Strategy for 2030*.
- European Commission. (1992). *The Habitats Directive*.
- European Commission. (2000). *Natura 2000*.
- European Commission. (2012). *The Multifunctionality of Green Infrastructure. Science for Environment Policy*.
- European Commission. (2013). *Green infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital. Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions*.
- European Commission. (2019a). *Nature-based solutions*.
- European Commission. (2019b). *The European Green Deal*.
- European Commission. (2020). *Horizon 2020. Nature Materials*.
- European Environment Agency. (2011). *Green infrastructure and territorial cohesion. The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems. Technical Report (Number 18)*.
- European Environment Agency. (2014). *Spatial analysis of green infrastructure in Europe. EEA Technical report*.
- Hamel, P. ve Tan, L. (2021). *Blue-Green Infrastructure for Flood and Water Quality Management in Southeast Asia: Evidence and Knowledge Gaps. Environmental Management*.

- Hansen, R., Buizer, M., Rall, E., De Bellis, Y., Davies, C., Elands, B., W. ve F., Pauleit, S. (2015). *Report of Case Study City Portraits. Appendix to Green Surge Study on Urban Green Infrastructure Planning and Governance in 20 European Case Studies. Technical Report. European Union, Brussels, Belgium.*
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi. (2006). *1/100.000 Ölçekli İstanbul İl Çevre Düzeni Plan Raporu.*
- İSTKA - İstanbul Kalkınma Ajansı. (2014). *2014-2023 İstanbul Bölge Kalkınma Planı.*
- IUCN. (2016). *Defining Nature Based Solutions.*
- IUCN. (2020). *Guidance for using the IUCN Global Standard for Nature-based Solutions. Guidance for using the IUCN Global Standard for Nature-based Solutions: first editions.*
- Jongman, R. H. G. (1995). Nature conservation planning in Europe: developing ecological networks. *Landscape and Urban Planning*, 32, 169–183.
- Jongman, R. H. G., Külvik, M. ve Kristiansen, I. (2004). European ecological networks and greenways. *Landscape and Urban Planning*. doi:10.1016/S0169-2046(03)00163-4
- Kambites, C. ve Owen, S. (2006). Renewed prospects for green infrastructure planning in the UK. *Planning Practice and Research*, 21(4), 483 – 496.
- Liao, K.-H. (2019). The socio-ecological practice of building blue-green infrastructure in high-density cities: what does the ABC Waters Program in Singapore tell us? *Socio-Ecological Practice Research*, 1, 67–81.
- Mell, I. (2015). Green infrastructure planning: Policy and objectives. *Handbook on Green Infrastructure: Planning, Design and Implementation* içinde (ss. 105–122).
- Mell, I. (2016). *Global green infrastructure: lessons for successful policy-making, investment and management. Routledge.*
- Merk, O., Saussier, S., Staropoli, C., Slack, E. ve Kim, J. (2012). *Financing Green Urban Infrastructure. OECD Regional Development Working Papers.*
- Natuhara, Y. (2018). Green infrastructure: innovative use of indigenous ecosystems and knowledge. *Landscape and Ecological Engineering*, 14, 187–192.
- New York City Environmental Protection. (2010). *NYC Green Infrastructure Plan.*
- President’s Council for Sustainable Development. (1999). *Towards a sustainable America: advancing prosperity, opportunity, and a healthy environment for the 21st century. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.*

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2019). *On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)*.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Yerel Yönetim Politikaları Kurulu. (2021). *Yeşil Altyapı Rehberi. Kent Araştırmaları Enstitüsü*.

UK. (2016). *Chapter 5: Green infrastructure .London Environment Strategy*.

UK. (2019). *National Planning Policy Framework*.

UNEP-WCMC ve IUCN. (1992). *Global Biodiversity Strategy*.

United Nations-Habitat. (2016). *Urbanization and Development: Emerging Futures. UN Habitat World Cities Report 2016*.

**SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTSEL PLANLAMA İÇİN YEŞİL ALTYAPI:  
İSTANBUL'UN KENTSEL YEŞİL ALTYAPI UNSURLARININ BELİRLENMESİ**

**Şeyma SARIARMAĞAN (Orcid ID: 0000-0002-0421-8459)**

Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü  
**E-Mail:** seymasariarmagan@gmail.com

**Prof. Dr. Mustafa VAR (Orcid ID: 0000-0002-3996-2608)**

Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü  
**E-Mail:** mustafavar@hotmail.com

**Doç. Dr. Mehmet Doruk Özügül (Orcid ID: 0000-0002-4321-6800)**

Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü  
**E-Mail:** dozugul@yahoo.com

**ÖZET**

Sürdürülebilir kentsel planlama, ekosistemlerin bütünlüğünü koruyan ve rehabilite eden, biyo-fiziksel ve sosyal yapıya bütüncül yaklaşan, ekoloji öncelikli bir planlama yaklaşımıdır. Yeşil altyapı, bölge veya kent ölçeğinde doğal ekosistemlerin ekolojik koridorlarla birbirine bağlandığı gelişmiş yeşil ağ sistemidir. Bu ağ sistemleri, kentsel arazi kullanım kararlarında ekosistemleri korumayı ön plana alan, koruma ve kullanma dengesi sağlayan sürdürülebilir kentsel planlama için yol gösterici yeşil ağ sistemleridir. Yeşil altyapının temel unsurları, ekolojik merkezlerden (*hubs*) ve ekolojik ağlardan (*links*) oluşmaktadır. Bu çalışmanın amacı, İstanbul'un sürdürülebilir kentsel planlaması için yeşil altyapı unsurlarının belirlenmesidir. Çalışmada, hızlı nüfus artışı ve yapılaşma nedeniyle kentsel arazi kullanımının artması ve yeşil altyapının temel unsurlarından bazı ekosistemlerin zarar görmesinden dolayı İstanbul özeli seçilmiştir. Çalışmada, (1) CORINE (2018) (Avrupa arazi örtüsü sınıflandırması), (2) Mevcut Arazi Kullanım Sınıfı (3) Çevre Düzeni Planı Arazi Kullanım Sınıflarının (2009), Coğrafi Bilgi Sistemleri ortamında karşılaştırılması ile yeşil altyapı unsurları irdelenmektedir. Mevcut ve planda hedeflenen arazi kullanımı kapsamında, İstanbul'un gelişmiş yeşil altyapı ağ sistemi için mevcut yeşil altyapı tipolojileri, rehabilite alanları ve potansiyel ağ unsurları belirlenmektedir. Yeşil ağ sistemine ait unsurların belirlenmesi ve geliştirilmesi sürdürülebilir kentsel planlamaya katkı sağlamaktadır. Bu çalışmanın, İstanbul'un gelişmiş kentsel yeşil altyapı sisteminin oluşturulmasında plancılar, yöneticiler ve uygulayıcılara yol gösterici olması beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir kentsel planlama, kentsel yeşil altyapı unsurları, İstanbul

## **GİRİŞ**

İç içe geçmiş iki dünyada yaşamaktayız; birincisi dört milyar yıllık sürede evrimsel bir potada yoğrulmuş yaşayan bir dünya; ikincisi insanların son birkaç bin yıldır kendileri için tasarladığı yollar, şehirler ve eserler dünyasıdır. Doğal dünya ile insan tarafından tasarlanmış dünyanın kendilerine ait çok sayıda katmanları ve farklı özellikleri bulunmaktadır. Bu katmaların birbirine tutarlı entegrasyonu ‘*sürdürülebilirlik*’ ve entegrasyon eksikliğinden kaynaklı olarak tehdit eden durum -*sürdürülemezlik*- olarak ifade edilmektedir (Van der Ryn ve Cowan, 1996). *Sürdürülebilirlik* teorisi, 1970’li yıllardan bugüne kadar ekonomi, toplum ve çevre arasında kurulmak istenen dengenin yeni bir anlatımıdır (Keleş ve Hamamcı 2002). Aynı zamanda, çevre hareketleri ile ortaya çıkan siyasal özelliğinin dinamik yapısı nedeniyle sürekli yenilenmeye çalışılan bir ahlak ilkesidir (Tekeli, 2001). Bu kapsamda geniş tanım aralığı bulunmakta: çevresel değerlere zarar vermeden kalkınmanın gerçekleşmesi (Elliott, 2009), koruma-kullanma dengesinde kaynak stoklarının devam ettirilmesi (Owens, 1994), kırılgan bir dünyada insan yapıları ve ekonomik-politik değerlerin değişmesi ile güncellenen ekolojik temelli düşünce şeklinde sıralanmaktadır (Ruckelshaus, 1989). Sürdürülebilirlik tartışmalarının önemli dönüm noktası, 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından yayınlanan ‘*Ortak Geleceğimiz*’ (Brundtland Raporu) raporudur. Raporda yer alan, ‘*günümüzün ihtiyaçlarını gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama olanaklarından ödün vermeksizin karşılamak*’ ifadesi sürdürülebilirlik çalışmalarında temel tanımlama olarak kabul edilmektedir (Brundtland, 1987).

Sürdürülebilirlik tartışmaları, planlama disiplininde odak konusu olmuştur. Bu kapsamda, ‘sürdürülebilir kentsel planlama’, bölge veya yörelerin planlamasında siyasi ve idari sınırlar ile değil ekosistem bütünlüğünü koruyan biyolojik bölge sınırlarını kabul eden; doğal alanlar ve ekosistemlerin korunması ve güçlendirilmesi temel alan; biyo-fiziksel çevre ile sosyal yapı ilişkisini etkinleştiren; uzun vadeli, yeşil alanlar ile insan ve çevre refahının artırılmasını sağlayan; kompakt ve ekolojik temelli planlama yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır (Alshuwaikhat ve Nkwenti 2002; Wheeler 2004; Naess 2001; Vallance ve Perkins 2010; Haughton 1997; Keleş 2002). Yeşil altyapı, doğal ve restore edilmiş ekosistem merkezlerinin ve ekolojik koridorların, bölgesel bir ağ sistemi üzerinde birleştirilmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Yeşil altyapı paradigması, ekosistemlerin işlevlerinin korunması ve geri yüklenmesi, ekolojik süreçlerin devamlılığı, biyolojik çeşitliliğin ve habitatların korunması için arazi kullanımını optimize eden ve gelecekteki gelişim kararlarını yönlendiren bütüncül bir yaklaşımdır. Koruma ve gelişme sorunlarına ‘akıllı’ çözüm, koruma düşüncelerinin uzun vadeli

büyüme kararlarına entegre edilerek koordineli arazi kullanım planlamasının gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Koruma ve gelişmenin birlikte planlamasıdır (Benedict ve McMahan, 2006). Yeşil altyapı sistemi,(1)kentsel büyümede insan ve doğanın hareketli yapısını dengeleyen mekanizma (Williamson 2003), (2)sürdürülebilir arazi yönetimi (McDonald, Allen, Benedict ve O’connor 2005), (3) çevresel kaynak değerlerinin korunmasını sağlayan sürdürülebilir kaynak yönetimi (Davies, MacFarlane, McGloin ve Roe 2006),(4) arazi kullanımındaki parçalanmalara karşı kentleşme ve ulaşım altyapısını sınırlandıran bir bariyer (engel) ağı (Laforteza, Davies, Sanesi ve Konijnendijk 2013) özellikleri ile sürdürülebilir kentsel planlama için ekolojik çerçeve sunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, İstanbul’un sürdürülebilir kentsel planlaması için yeşil altyapı unsurlarının belirlenmesidir. Planlama alanındaki literatürde, İstanbul kentsel ölçekte yeşil altyapı unsurlarını irdeleyen çalışmaların eksik olduğu görülmektedir. Bu çalışma, İstanbul’un gelişmiş kentsel yeşil altyapı sisteminin oluşturulmasında plancılar, yöneticiler ve uygulayıcılara yol gösterici olmasından dolayı önem taşımaktadır.

## **MATERYAL VE YÖNTEM**

Çalışmada, hızlı nüfus artışı ve yapılaşma nedeniyle kent içinde özellikle vadiler, havzalar, sulak alan ve çevresi, kıyı ekosistemlerinin zarar görmesinden dolayı İstanbul özeli seçilmiştir. Çalışmada, (1) CORINE (2018) (Avrupa arazi örtüsü sınıflandırması), (2) Çevre Düzeni Planı Arazi Kullanımı (2009), (3) Mevcut Arazi Kullanım Sınıflarının Coğrafi Bilgi Sistemleri ortamında çakıştırılması ile yeşil altyapı unsurları irdelenmektedir. Mevcut ve planda hedeflenen arazi kullanımı kapsamında, İstanbul’un gelişmiş yeşil altyapı ağ sistemi için mevcut yeşil altyapı tipolojileri, rehabilite alanları ve potansiyel ağ unsurları belirlenmektedir.

## **İSTANBUL’UN YEŞİL ALTYAPI UNSURLARININ BELİRLENMESİ**

Yeşil altyapının temel unsurları, ekolojik merkezlerden (*hubs*) ve ekolojik ağlardan (*links*) oluşmaktadır. Merkezler, yeşil altyapı ağlarını sabitleyen, yaban hayatı için bir varış veya başlangıç noktası ve ekolojik süreçlerin gerçekleşmesini sağlayan alanlardır. Bağlantılar, ekosistemleri birbirine bağlayan ve sistemin çalışmasını sağlayan ağlardır Benedict ve McMahan (2002; 2006). Wickham, Riitters, Wade ve Vogt (2010)’ un tanımlaması ile merkezler ‘*geniş doğal vejetasyon alanları*’; bağlantılar ise ‘*merkezleri birbirine bağlayan doğrusal (linear) özelliğe (örn: akarsular) sahip alanlardır*’. Bu kapsamda, geniş doğal

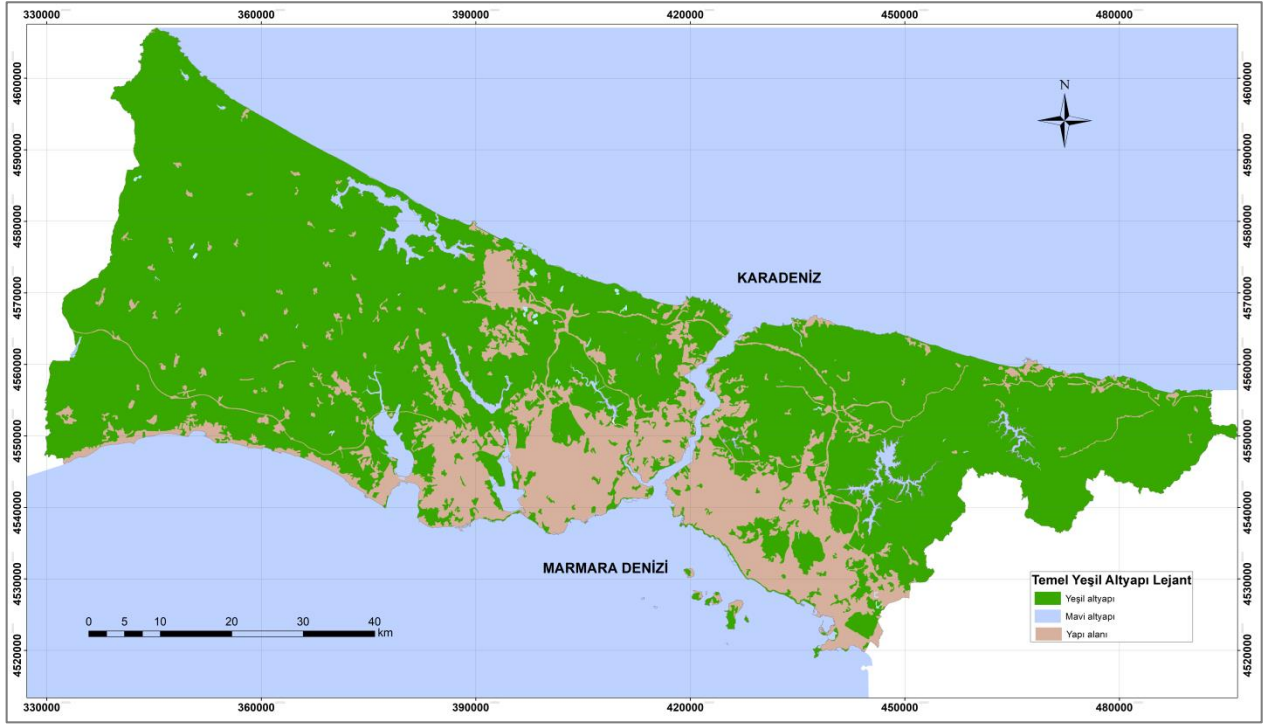
alanlar/ekosistemleri merkezler, doğrusal ekolojik yaşam alanlarını koridor olarak kabul etmek mümkündür. Merkezler ve koridorlar bütüncül yeşil sisteminin parçalarıdır.

İstanbul'un yeşil altyapı unsurlarının belirlenmesinde, temel arazi örtüsü sınıflandırması için 'CORINE arazi örtüsü sınıflandırması' incelenmiştir. CORINE arazi örtüsü sınıflandırma sisteminin mevcut arazi örtüsü sınıflandırması ile uyuşmadığı görülmüştür. Örneğin, mevcut sınıflandırma sisteminde askeri alanlar, CORINE sınıflandırma sisteminde büyük kısmı orman alanı olarak görülmektedir. Bölgelerin arazi kullanım karar ve politikaları, coğrafi özellikleri, koruma gelenekleri, alan kullanım kültürlerinin sınıflandırma sistemi üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Bu kapsamda, CORINE'den farklı sınıflandırması sisteminin sahip olan 'mevcut arazi kullanım sınıfları' incelenmiştir. Bunlara ek olarak, plan sınıflarının değerlendirilmesi için 'Çevre Düzeni Plan sınıfları' irdelenmektedir.

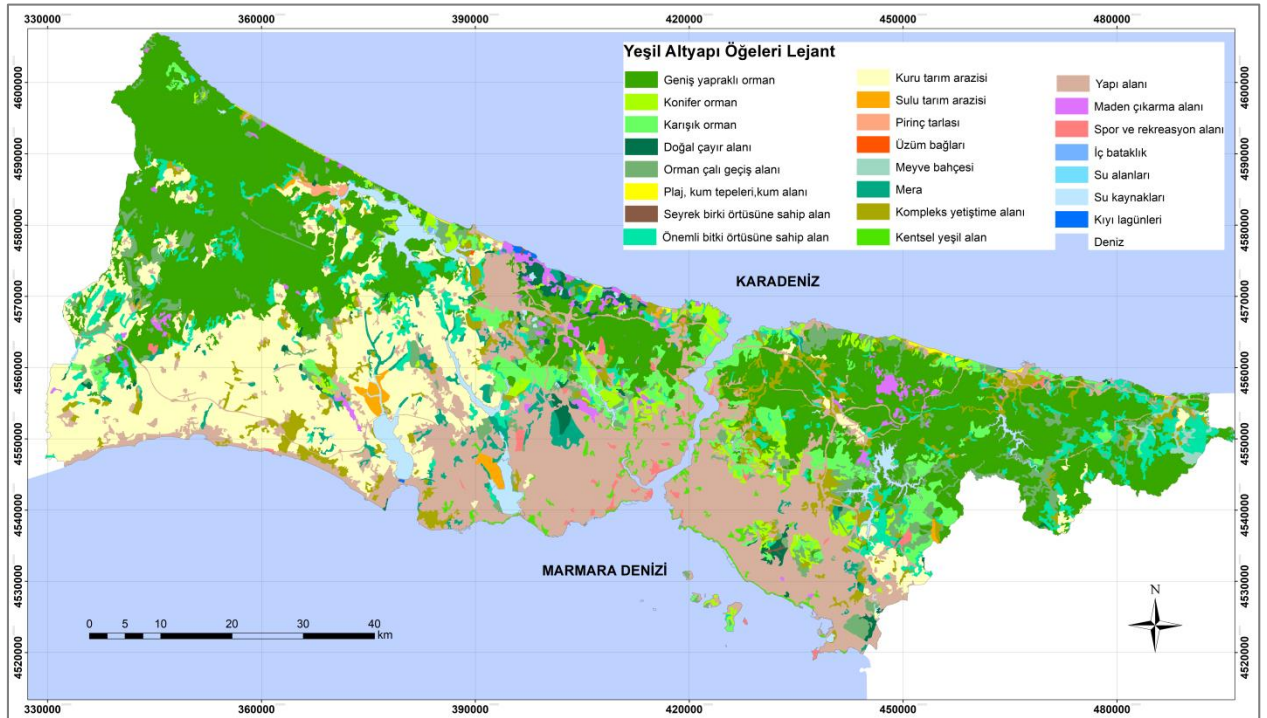
- **CORINE Arazi Örtüsü Sınıfı**

Avrupa Çevre Ajansı, Copernicus Programı tarafından sunulan CORINE arazi örtüsü sınıflandırma sistemi kullanılmıştır. Bu sınıflandırma sisteminin seçilme nedeni, Avrupa Arazi Örtüsü Sınıf standartizasyonunu ve genel görünümü ortaya koymaktır. CORINE arazi örtüsü sınıflandırması kapsamında, İstanbul için öncelikle yeşil altyapının temel görünümü ve ardından sınıflandırılmış arazi örtüsü elde edilmesi hedeflenmiştir. Yeşil altyapı sisteminin merkez ve koridorlarının belirlenmesi karmaşık ve zorluklar içermektedir. Bu zorluk karşısında Davies, MacFarlane, McGloin ve Roe (2006)'un 'yeşil altyapı planlama klavuzu'nda (*green infrastructure planning guide*) mevcut haritadaki yeşil altyapı öğelerine –filtreleme-uygulanmasını önermektedir. Yazara göre, *-filtreleme işlemi-* yeşil altyapı tipolojilerini oluşturmasa da temel yeşil altyapı unsurlarını ortaya koymaya yarayan temel işlemdir. Bu işlemi yapmak alandaki yeşil altyapı unsurlarının genel görünümünü veya diğer ifade ile 'temel yeşil altyapı haritasını' sunma imkanı sağlamaktadır. Bu çerçevede, İstanbul'un temel yeşil altyapı öğelerinin genel görünümüne ulaşabilmek için CORINE 2018 verisine filtreleme işlemi uygulanmıştır. İstanbul'un yapısal unsurlarının çıkarılması ile temel yeşil altyapı unsurları elde edilmiştir (Şekil 1). CORINE 2018 arazi sınıflandırmasına göre İstanbul'un yeşil altyapı öğeleri Şekil 2 ve Tablo 1'de gösterilmektedir.





Şekil 1. İstanbul temel yeşil ve mavi mevcut altyapı haritası. Kaynak: (CORINE, 2018) verisinden üretilmiştir.



Şekil 2. İstanbul yeşil altyapı öğelerinin CORINE arazi sınıflandırması. Kaynak: (CORINE, 2018) verisinden üretilmiştir.

**Tablo 1.** İstanbul yeşil altyapı unsurlarının CORINE arazi örtüsü sınıflandırması

<b>Yeşil Altyapı Unsurları</b>	
Geniş yapraklı orman	Meyve ağaç alanı
Konifer orman	Kompleks yetiştirme alanı
Karışık orman	Doğal çayır alanı
Orman çalı geçiş alanı	Seyrek bitki örtüsüne sahip alan
Önemli bitki örtüsüne sahip alan	Plaj, kum tepeleri, kum alanı
Meralar	Maden çıkarma alanı
Üzüm bağı	İç bataklık
Kentsel yeşil alan	Su alanları
Kuru tarım alanı	Su kaynakları
Sulu tarım alanı	Kıyı lagünleri
Pirinç tarlası	Deniz

**Tablo 2.** CORINE (2018)'de yeşil altyapı unsurlarının arazi kullanımı sınıf dağılımı

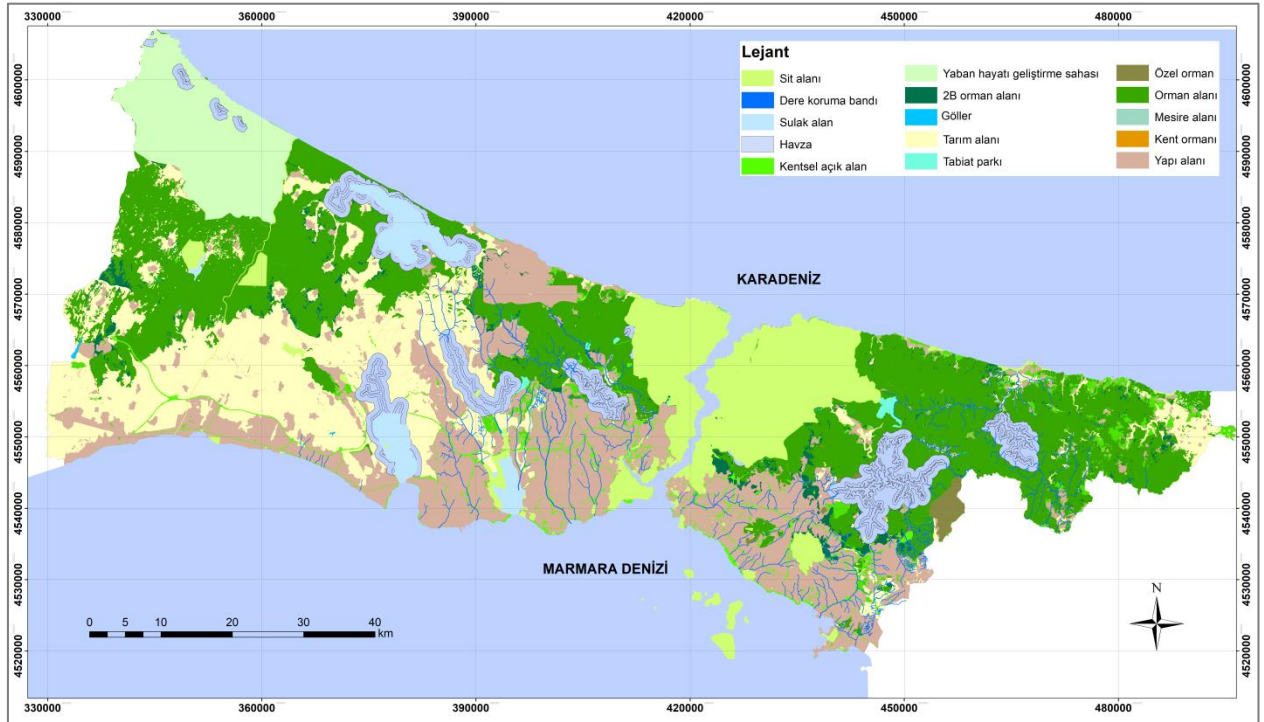
<b>Alan Kullanımı</b>	<b>2018 CORINE alan (ha)</b>	<b>Yüzde (%)</b>
Yapı alanı	101.568	19.00
Maden çıkarma alanı	6.784	1.26
Kentsel yeşil alan	4.370	0.81
Spor ve rekreasyon alanı	2.890	0.54
Kuru tarım arazisi	96.476	18.05
Sulu tarım arazisi	2.552	0.47
Pirinç tarlası	985	0.18
Üzüm bağı	32	0.005
Meyve bahçesi	1.489	0.27
Mera	9.179	1.717
Kompleks yetiştirme alanı	21.724	4.06
Önemli bitki örtüsüne sahip alan	27.224	5.09
Geniş yapraklı orman	179.194	33.52
Konifer orman	11.411	2.13
Karışık orman	24.265	4.53
Doğal çayır alanı	5.017	0.93
Orman çalı geçiş alanı	26.825	5.01
Plaj, kum tepeleri, kum alanı	908	0.16
Seyrek bitki örtüsüne sahip alan	149	0.02
İç bataklık	451	0.08
Su alanları	286	0.05
Su kaynakları	1.403	0.26
Kıyı lagünleri	227	0.04

CORINE arazi sınıflandırmasına göre, CBS ortamında İstanbul'un yüz ölçümü 534.492 hektardır (ha). Bu alanların yaklaşık %50.19'u orman alanı, % 24,7'si tarım ve mera alanı olarak en büyük yeşil altyapı tipolojisini göstermektedir. Yeşil altyapı yaklaşımının temel yaklaşımı mevcut yeşil altyapı unsurlarının korunmasıdır. Bu kapsamda, orman ve tarım alanlarının korunması büyük önem taşımaktadır. Yapısal unsurlar %19'luk alanı; yapılaşmış alanın bir parçaları kabul edilen kentsel yeşil alan %0.81 ve spor-rekreasyon alanı 0.54'lük alanı kaplamaktadır. Bu çerçevede, yapılaşmış bölgelerde yeşil alanların az ve dağınık olduğu

görülmektedir (Şekil 1 ve Şekil 2). Bu durum, İstanbul kentsel alanda yeşil alan yetersizliğini ve yeşil alanlara erişimin zorluğunu göstermektedir.

- **Mevcut Arazi Kullanım Sınıfı**

CORINE, temel sınıflandırma sunmakta ancak mevcut arazi örtüsü için kullanılan bazı sınıfların CORINE'e uymadığı görülmektedir. Örneğin, CORINE arazi sınıfında orman alanı mevcut arazi sınıflandırmasında askeri alan olarak görülmektedir. Bu kapsamda mevcut arazi örtüsü sınıfları kapsamında yeşil altyapı unsurları belirlenmiştir (Şekil 3 ve Tablo 3).



**Şekil 3.** İstanbul mevcut arazi örtüsü sınıflandırmasında yeşil altyapı unsurları. Kaynak: İstanbul Büyükşehir Belediyesi (2022) Coğrafi Bilgi Sistemleri Müdürlüğü, mevcut arazi kullanım sınıfı haritasından üretilmiştir.

**Tablo 3.** İstanbul mevcut arazi örtüsü sınıflandırmasında yeşil altyapı unsurları

Yeşil Altyapı Unsurları	
Orman alanı	Sit alanı
Özel orman	Havza
2B orman alanı	Sulak alan
Tarım alanı	Dere
Kentsel yeşil alan	Göller
Kent ormanı	Deniz
Mesire alanı	
Tabiat parkı	
Yaban hayatı geliştirme sahası	

**Tablo 4.** Mevcut arazi kullanımında yeşil altyapı unsurlarının arazi kullanımı sınıf dağılımı

Alan Kullanımı	Mevcut kullanım alan (ha)	Yüzde (%)
Orman alanı	246.908	46.19
Özel orman	5.588	1.04
Tarım alanı	119.110	22.28
Sit alanı	71.588	13.39
Dere koruma bandı	3.883	0.72
Sulak alan	13.525	2.53
Havza	50.055	9.36
Kentsel açık alan	9.106	1.70
2B orman alanı	14.940	2.79
Göller	13.117	2.45
Tabiat parkı	5.080	0.95
Kent ormanı	2.583	0.48
Mesire alanı	3.372	0.63
Yaban hayatı geliştirme sahası	37.134	6.94

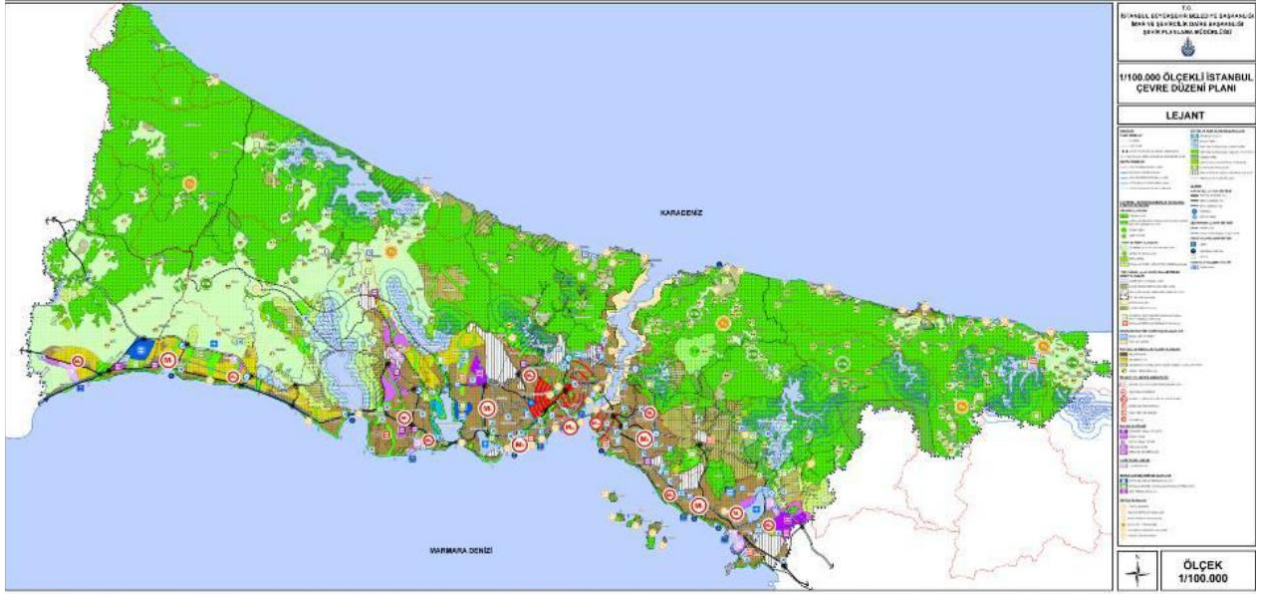
Mevcut arazi örtüsü sınıfına göre, orman alanı %47,23'ü orman alanı ve tarım alanı %22.28'dir. Havza alanı -orman, tarım, kırsal ve kentsel alan, vd.- %9.36'lık alanı kapsamaktadır. Sit alanları -tarihi, kentsel ve doğal alan vd.- %13.39'unu oluşturmaktadır. Yaban hayatı geliştirme sahası çoğunluğu orman alanından oluşmaktadır. Dereler kapladığı 3.883 ha'lık alanda çizgisel özellikleri ile Şekil 3'te görüldüğü gibi İstanbul'da etkin koridor özelliği taşımaktadır.

- **İstanbul İl Çevre Düzeni Planı (2009)**

Yeşil altyapı öğelerini belirledikten sonra, Davies, MacFarlane, McGloin ve Roe (2006) çalışmasında, *-yeşil altyapı tipolojilerinin belirlenmesi-* için *'filtreleme ile elde edilen sınıflar ile plan sınıflarının'* birlikte değerlendirilmesini önermektedir. Bu kapsamda İstanbul Çevre Düzeni Planı (2009) arazi örtüsü sınıfları (Şekil 3 ve Tablo 3) ve plan kararları değerlendirilmiştir.

2006 tarihli Çevre Düzeni Planı mahkeme kararıyla yenilenerek 2009 yılında 1/100.000 ölçekli İstanbul İl Çevre Düzeni Planı hazırlanmıştır. Planın ana hedefi, kentin doğal eşiklerinin ve yaşam destek sistemlerinin yoğunlaştığı kuzeye doğru gelişimini önleyerek nüfus artışının önüne geçmektir. İstanbul'da doğal eşiklerin sürdürülebilirliği açısından kent nüfusunun 16 milyon ile sınırlandırılması plan hedefleri arasındadır. Çevre Düzeni Planının temel amacı, *'doğal ekosistemleri korumaktır'* ancak planda koruma kapsamında yeşil altyapının temel girdisini oluşturan *'ekolojik ve yeşil koridorlar'*ın gerçekleşmesi için önemli bir motivasyon görülmektedir. (İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2009). Planda yeşil altyapıyla ilgili temel kararlar şu şekildedir:

- *Büyükçekmece-Terkos, Haliç-Terkos, Küçükçekmece-Terkos arası ile Ömerli Barajı-Riva Deltası arasındaki alanlar **Karadeniz ve Marmara Denizi arasında koridor** önerilmekte, İstanbul'un iklim yapısını koruması vurgulanmakta,*
- ***Yeşil alanlar ile orman alanları ekolojik koridorlar aracılığı ile işlevsel şekilde bağlanarak, biyolojik çeşitliliğin kent içerisine ulaşması sağlanmalı, yaban yaşamı hareketliliği korunmalı, bu alanlar üzerindeki kentsel kullanımlar arındırılmalı,***
- ***Bu koridorların kentsel alana ulaştıkları bölgelerde kentsel yapı yoğunluğu düşük tutulmalı,** belirlenen açık ve yeşil alanların kentsel tasarımı ile hava sirkülasyonu sağlanması,*
- ***Bu koridorlara yönelik, öncelikle dere koruma kuşakları ve jeolojik sakıncalı alanlardan yararlanarak yeşil alanlar sisteminin oluşturulması** havzaların korunması için önem kazanmakta,*
- ***Planda yeşil alan olarak belirlenen Cendere vadisi ekolojik koridorunun riskli jeolojik yapısı sel ve taşkınlara neden olduğundan dolayı dere koruma alanı içinde yapılaşmanın olmaması,***
- ***Kentsel alanla bütünleşen 'Cendere Vadisi, Cebeci Vadisi, Sazlıdere ve Ömerli Barajı ve Riva Deltası arası' olmak üzere dört önemli ekolojik koridoru korunması,***
- ***Planda, güneyde deniz ile kuzeyde orman alanlarını bütünleştiren ekolojik koridorlar şematik olarak gösterilmekte ve kesin sınırları alt ölçekli planlarda belirlenmesi önerilmekte,***
- ***Planın ölçeği sebebiyle dereler gösterilmemekte; ancak dereler ve derelerin açtığı vadiler yeşil koridor olarak değerlendirilmekte ve bu vadilerin Marmara Denizi kıyıları ile bütünleştirilmesi önerilmekte,***
- ***Ekolojik koridorların sağlanmasındaki en önemli araç, dere koruma kuşaklarının kamuya terki olmadan yapılaşmadan arındırılması,***
- ***Ekolojik koridorların kentsel gelişimi ve yoğunluğu kontrol altında tutulması gerekmekte,***
- ***İmar Kanunu'nun (3194 sayılı) 18. Madde uygulamalarında ekolojik koridorlarla devamlılık arz eden yeşil alan ayrılmaları göz önünde bulundurulmalı,***
- ***Kıyı Kanunu (3621 sayılı) kapsamında kamu yararı ilkesine dayanarak, Marmara Denizi kıyıları şematik olarak kentsel yeşil alan olarak gösterilmekte,***
- ***'Çevresel sürdürülebilirlik açısından kritik öneme sahip alanlar' planda belirlenmekte ve bu alanlar ekolojik koridorları bünyesinde bulundurmakta,***
- ***Kent ekolojisi açısından güvenilir gıda üretimini artırmak amacıyla 'ekolojik tarım' alanlarının belirlenmesidir (İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2009).***



Şekil 3. 1/100 000 Ölçekli İstanbul İl Çevre Düzeni Planı 2009.Kaynak:İstanbul Büyükşehir Belediyesi, (2009)

Tablo 4. İstanbul İl Çevre Düzeni Plan sınıflandırmasında yeşil altyapı unsurları

Yeşil Altyapı Unsurları	
Orman alanı	Havza alanı
Ağaçlandırılarak ormanla ekolojik olarak birleştirilecek alan	Çevresel sürdürülebilirlik açısından kritik öneme sahip alan
Tarımsal niteliği korunacak alan	Deniz, göl ve gölet
Arboretum	Plaj ve kumsal
Ekolojik tarım alanı	Tabiat parkı
Mera alanı	Kentsel ve bölgesel yeşil ve spor alanı
Doğal ve kırsal karakteri korunacak alan	Habitat parkı
Sit ve koruma alanı	Jeolojik açıdan yerleşime sakıncalı alanlar
Kıyı rehabilite alanı	

## BULGULAR VE TARTIŞMA

CORINE arazi örtüsü, mevcut arazi kullanım ve Çevre Düzeni Planı Coğrafi Bilgi Sistemleri ortamında karşılaştırılmıştır. Bu haritaların karşılaştırılması ile arazi sınıfları eşleştirilmiştir. Bu eşleştirme kapsamında mevcut ve potansiyel yeşil altyapı tipolojileri belirlenmiştir (Tablo 4.)

**Tablo 4.** CORİNE arazi örtüsü sınıflandırması, mevcut arazi kullanımı sınıflandırması ve ÇDP sınıflarının eşleştirilmesi ve yeşil altyapı tipolojilerinin belirlenmesi

<b>CORİNE arazi örtüsü sınıflandırması</b>	<b>Mevcut arazi kullanım sınıfı</b>	<b>ÇDP arazi kullanım sınıfı</b>	<b>Yeşil altyapı tipolojisinin belirlenmesi</b>
Geniş yapraklı orman Konifer orman Karışık orman Orman çalı geçiş alanı	Orman alanı Özel orman 2B orman alanı	Orman alanı	<i>Orman alanı</i> <i>Özel orman</i> <i>2B orman alanı</i>
Kuru tarım alanı Sulu tarım alanı Meralar Üzüm bağı Pirinç tarlası Meyve ağaç alanı Kompleks yetiştirme alanı Doğal çayır alanı Seyrek bitki örtüsüne sahip alan	Tarım alanı 2B orman alanı	Tarımsal niteliği korunacak alan Ekolojik tarım alanı Mera alanı Habitat parkı	<i>Tarım alanı</i> <i>Mera</i> <i>Çayır</i> <i>Ekolojik tarım alanı</i>
Kentsel yeşil alan	Kentsel yeşil alan Kent ormanı Mesire alanı Tabiat parkı	Kentsel ve bölgesel yeşil ve spor alanı Tabiat parkı Arboretum	<i>Kentsel yeşil alan</i> <i>Kent ormanı</i> <i>Mesire alanı</i> <i>Tabiat parkı</i> <i>Arboretum</i>
Orman alanı Önemli bitki örtüsüne sahip alan Kentsel alan	Sit alanı	Sit ve koruma alanı	<i>Sit alanı</i> <i>Koruma alanı</i>
Önemli bitki örtüsüne sahip alan	Yaban hayatı geliştirme sahası	Çevresel sürdürülebilirlik açısından kritik öneme sahip alan Kıyı rehabilite alanı Doğal ve kırsal karakteri korunacak alan	<i>Önemli bitki örtüsüne sahip alan</i> <i>Yaban hayatı geliştirme sahası</i> <i>Çevresel sürdürülebilirlik açısından kritik öneme sahip alan</i> <i>Kıyı rehabilite alanı</i> <i>Doğal ve kırsal karakteri korunacak alan</i>
	Jeolojik açıdan sakıncalı alanlar	Jeolojik açıdan yerleşime sakıncalı alanlar	<i>Jeolojik açıdan sakıncalı alanlar</i>
İç bataklık Su alanları Su kaynakları Kıyı lagünleri Deniz	Havza Sulak alan Dere Kanal Göller Deniz	Deniz, göl ve gölet	<i>Havza</i> <i>Sulak alan</i> <i>Göl</i> <i>Dere</i> <i>Kanal</i> <i>Deniz</i>
Plaj, kum tepeleri, kum alanı	Plaj ve kumul alan	Plaj ve kumsal	<i>Plaj</i> <i>Kumul alanı</i>

**Tablo 5.** İstanbul kent ölçeğindeki mevcut ve potansiyel yeşil altyapı unsurları

<b>Yeşil altyapı unsurları</b>	<b>Potansiyel yeşil altyapı unsurları</b>
Orman alanı	2B orman alanı
Özel orman	Ekolojik tarım alanı
Tarım alanı	Önemli bitki örtüsüne sahip alan
Mera	Yaban hayatı geliştirme sahası
Çayır	Çevresel sürdürülebilirlik açısından kritik öneme sahip alan
Kentsel yeşil alan	Kıyı rehabilite alanı
Kent ormanı	Doğal ve kırsal karakteri korunacak alan
Mesire alanı	Kahverengi alanlar
Tabiat parkı	Maden çıkarma alanları
Arboretum	
Sit alanı	<b><u>Koridorlar</u></b>
Koruma alan	Dereeler
Havza	Vadiler
Sulak alan	Kanal
Göl	Jeolojik açıdan sakıncalı alanlar
Deniz	Ulaşım hatları (Demiryolu ve karayolu ulaşım hatları)
Plaj	Hatlar (gaz, elektirik vd. hatlar)
Kumul alan	

## SONUÇ

İstanbul özelinde yeşil altyapı sisteminin oluşturulmasında, öncelikle mevcut ekosistemlerin korunması ve bu ekosistemlerin işlevlerinin gerçekleşmesini sağlayan koridorlara ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut ve potansiyel koridorların değerlendirilmesi şu şekildedir:

- İstanbul'da '*vadiler, dere ve dere yatakları*' en önemli potansiyel koridorları oluşturmaktadır. Q100-Q500 tekkerür debileri, erozyon-heyelan durumu, doğal yapı faktörlerinin analizi sonucunda koruma kapsamına alınması, uygun olan bazı alanlarının korunarak kullanılması, yapılaşmadan arındırılması gerekmektedir.
- Doğal derelerin iyileştirilmesi, açık kesit derelerin biyo-fiziksel sınırlarının ekolojik tasarımla iyileştirilmesi, kapalı kesit derelerin ise yapılaşmadan arındırılarak açılması önerilmektedir.
- Dereler ve derelerin açtığı vadilerin iyileştirilmesi havzaların korunması için önem taşımaktadır.
- Plan kararlarında, ekolojik koridor hattı olarak belirlenen alanlar ağırlıklı olarak '*jeolojik açıdan sakıncalı alan ve çevresel sürdürülebilirlik açısından kritik öneme sahip alan*' sınıflarını içermektedir. Bu kapsamda bu alanlar ekolojik koridor için önemli potansiyel oluşturmaktadır.
- *Demiryolu ve karayolu ulaşım aksının* koridor olarak değerlendirilmesi mümkündür.



Yeşil altyapı sisteminin bir parçası olarak, *kahverengi alan, kentsel boş alan ve maden çıkarma alanlarıdır*. Terk edilmiş maden alanlarının rehabilite edilerek yeşil altyapı sistemine tekrar kazandırılması önem taşımaktadır. *2B orman alanları* -kırsal yerleşim alanı, tarımsal niteliği korunaca alan, habitat parkı, askeri alan vd.- kullanımları kapsamaktadır. Kentleşme riski olan bu alanlar yeşil altyapı için potansiyel alanları oluşturmaktadır. *Sit alanları* (doğal sit alanı, doğal kentsel sit alanı vd.) yeşil altyapı sisteminin bir parçası olarak koruma kapsamında değerlendirilmelidir. Yaban hayatı geliştirme sahasının özellikle yapılaşma nedeniyle parçalanmasına izin verilmeden korunması gerekmektedir. Sulak alan ve havzaların doğal yapı analizine göre yapılaşmadan arındırılması veya yapı yoğunluğunun azaltılarak korunması gelişmiş bir yeşil altyapı sistemi için önemlidir.

Bu çalışmada incelenen arazi sınıflandırma sistemleri yeşil altyapı unsurlarının genel görünümü sunmaktadır. Ancak yeşil altyapı unsurları yerele özgü kendi içinde geniş kapsamlı sınıflara ayrılabilen ve karmaşık sistemler oluşturmaktadır. Örneğin, ekosistemler doğal, kültürel veya kentsel özellikleri ile ön plana çıkmaktadır. Bu duruma çözümlerden birisi uzman görüşlerinden yararlanılmasıdır. Uzmanlar ekosistemlerle ilgili görünenin ötesinde bir sınıflandırma sunabileceklerdir. Bu çalışmanın uzman görüşü ile geliştirilmesi beklenmektedir.

## KAYNAKLAR

- Alshuwaikhat, H. M. ve Nkwenti, D. I. (2002). Visualizing decisionmaking: Perspectives on collaborative and participative approach to sustainable urban planning and management. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 29, 513–531.
- Benedict, M. A. ve McMahon, E. T. (2006). Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities.
- Brundtland, G. (1987). UN Brundtland Commission Report. *Our Common Future*.
- CORINE. (2018). CORINE Land Cover — Copernicus Land Monitoring Service. 19 Haziran 2021 tarihinde <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover> adresinden erişildi.
- Davies, C., MacFarlane, R., McGloin, C. ve Roe, M. (2006). Green infrastructure Planning Guide, 1–43.
- Elliott, J. A. (2009). Sustainable Development. *International Encyclopedia of Human Geography* içinde .
- Haughton, G. (1997). Developing sustainable urban development models. *Cities*, 14(4), 189–195.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi. (2009). *1/100.000 Ölçekli İstanbul İl Çevre Düzeni Planı*.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi (2022). *Mevcut Arazi Kullanımı Haritası*. Coğrafi Bilgi Sistemleri Müdürlüğü, İstanbul
- Keleş, R. C. H. (2002). *Çevrebilim, (4. Baskı) Birinci baskı 1993*. İmge Kitabevi.
- Keles, R. (2002). Sustainable development , international cooperation and local authorities. *Ekistics*, 69(415), 333–336.
- Laforteza, R., Davies, C., Sanesi, G. ve Konijnendijk, C. C. (2013). Green infrastructure as a tool to support spatial planning in European urban regions. *IForest*, 6, 102–108.
- McDonald, L., Allen, W., Benedict, M. ve O’connor, K. (2005). Green infrastructure plan evaluation frameworks. *Journal of Conservation Planning*, 1, 6–25.
- Naess, P. (2001). Urban planning and sustainable development. *European Planning Studies*, 9(4), 503–524.
- Owens, S. (1994). Land, limits and sustainability: a conceptual framework and some dilemmas for the planning system. *Transactions - Institute of British Geographers*, 19(4), 439–456.
- Ruckelshaus, W. D. (1989). Toward a Sustainable World. *Scientific American*, 261(3), 166–175.

- Tekeli, İ. (2001). Sürdürülebilirlik Kavramı Üzerinde İrdelemeler. *Cevat Geray'a Armağan, Mülkiyeliler Birliği Yayınları:25*.
- Vallance, S. ve Perkins, H. (2010). Is another city possible?: Towards an Urbanised sustainability. *City*, 49(8), 1695–1710.
- Van der Ryn, S. ve Cowan, S. (1996). An Introduction to Ecological Design. *The Ecological Design and Planning Reader (2014)*. Edited by Forster O. Ndubisi.
- Wheeler, S. (2004). *PLANNING FOR SUSTAINABILITY Creating Livable, Equitable and Ecological Communities*. Routledge.
- Wickham, J. D., Riitters, K. H., Wade, T. G. ve Vogt, P. (2010). A national assessment of green infrastructure and change for the conterminous United States using morphological image processing. *Landscape and Urban Planning*, 94, 186–195.
- Williamson, K. (2003). Growing with green infrastructure. *Retrieved June*.

**NEUROTOXIC ACTIVITIES OF AQUEOUS LEAF EXTRACT OF *DATURA METEL*  
(LINN.) ON WISTAR RAT**

**Ige Joseph KOMOLAFE**

Department of Biochemistry, Hallmark University, Ijebu-Itele, Ogun State, Nigeria  
**E-Mail:** igekomolafe@yahoo.com

**Akintunde Oluseto AKINLALU**

Department of Biochemistry and Molecular Biology, Obafemi Awolowo University, Ile-Ife,  
Nigeria,

**Mayowa OGUNSUSI**

Department of Biochemistry and Molecular Biology, Obafemi Awolowo University,  
Ile-Ife, Nigeria

**Samuel A. OYEDEJI**

School of Medical Laboratory Technology, Obafemi Awolowo University Teaching Hospital  
Complex (OAUTHC) Ile-Ife, Nigeria

**Oluokun Oluboade OYEDAPO**

Department of Biochemistry and Molecular Biology, Obafemi Awolowo University,  
Ile-Ife, Nigeria

**ABSTRACT**

The study evaluated the neurochemical activities of the aqueous leaf extract of *D. metel* in wistar rats in order to investigating the influence of extract on brain biochemical parameters. Twenty (20) healthy rats were grouped into four (4). Each group contains five (5) animals. Group I received water (as control). Group II was given Tramadol (6 mg/kg bwt) which serve as reference drug, Group III was given extract (250 mg/kg bwt) and Group IV was given extract (500 mg/kg bwt) for 5 days. On day 6, animals were sacrificed after food and water had been removed from them overnight by cervical dislocation; whole brain and blood were collected for biochemical assays such as brain biomarkers (acetylcholine esterase, Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>ATPase, monoamine oxidase, and glutamine synthetase) and neurotransmitters (serotonin, dopamine, norepinephrine and  $\gamma$ -aminobutyric acid). The results of the investigation revealed that extract of *D. metel* increased the activities of acetylcholine esterase, Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>ATPase, monoamine oxidase, and glutamine synthetase of brain of experimental animals. Also, levels of neurotransmitters, serotonin, dopamine, norepinephrine and  $\gamma$ -aminobutyric acid of rat brain were significantly elevated. In conclusion, extract of *D. metel* exhibited deleterious effects on the brain of experimental animals.

**Key words:** Neurochemical, Neurotransmitters, Biochemical, Metabolites

## **INTRODUCTION**

Plant secondary metabolites possess and exhibit neuroactive effects which are agonists that cause excitement at neuronal junction or block certain neuroreceptor when act as antagonists (Patel *et al.*, 2013). Overstimulation and blockage of certain neurotransmitters and neuroreceptors inflict excitation, hallucinations, disruption of central nervous system, which put animals that feed on such plant to coma. Consumption of large quantity of such plant may cause death through cardiac and respiratory arrests (Wink, 2015). Alteration in neurotransmitters can lead to neuronal or brain damage. Some plant secondary metabolites obstruct the activities of some enzymes involve in breaking down of neurotransmitters such as acetylcholinesterase and monoamine oxidase (Patel *et al.*, 2013). Neurotoxins also have an effect on significant ion channels such as Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> and Ca<sup>2+</sup> channels of neuronal cells, by activating or inactivating them eternally. These activities disrupt the nerve cell signal transduction; block the neuromuscular and the central nervous system activity (Wink, 2015). *Datura metel* is an annual medicinal herb of the family of Solanaceae. Extracts of leaf have been reported to be effective in management of madness, epilepsy and depression (Das *et al.*, 2012). The plant is known for its narcotic and hallucination properties. However, studies have shown that the whole plant is extremely toxic, particularly the foliage and seeds (Kadam *et al.*, 2018). Due to its high level of alkaloids, the plant is poisonous to the health of human and some herbivores. Reports and observations reveal that the leaf and seed of the plant are being used as intoxicating agent by teenagers all over the world including Nigeria where it is known for its narcotic and hallucination properties. The plant enjoys patronage from criminals who seek for mood alteration effects apart from the therapeutic potential inherent in the plant (Tijani *et al.*, 2015). Sudden death of teenagers sometimes results from excessive consumption of drinks laced with extracts of the plant has been reported. The study was carried out to examine the mechanism (s) of action of toxic principles of the plant on neurochemical activities of rat brain.

## **MATERIALS AND METHODS**

### **Collection, Identification and Treatment of Plant Material**

Fresh leaves of *D. metel* used in the study were harvested at Ajebamidele Area, Ile-Ife (7°49 N, 4°07 E) and Iperindo (7°29 N, 4°30 E), Atakunmosa East Local Government Area, Osun State, Nigeria. The identification and authentication of the plant were carried out at Forestry Research Institute of Nigeria (FRIN) Ibadan, Nigeria. The specimen copy of the plant was deposited and

voucher number (FHI 111862) collected. The plant material was air dried, pulverized and kept in air tight container.

### **Experimental Animals**

Wistar rats (20) used in the study were raised at the Animal House of Biochemistry and Molecular Biology Department, Faculty of Science, Obafemi Awolowo University, Nigeria. The animals were given clean water (*ad libitum*) and Standard Rat Chow which was purchased at Ladokun Feeds Limited, Ibadan, Nigeria.

### **Processing of Aqueous Leaf Extract of *D. metel***

The Powdered plant material (500 g) was exhaustively extracted using distilled water (2 L) for three days with frequent stirring (Komolafe *et al.*, 2021). The suspension was sieved using a clean cheese cloth and then filtered through a filter paper (Whatman No. 1) into a clean container. The residue was re-extracted five more times until the filtrate became clear. The combined filtrate was concentrated to thick slurry at 40 °C (*in vacuo*) before dispensing into clean dried Petri dishes and then transferred into desiccator for complete removal of solvent. This was kept in the air-tight container in the freezer for analyses.

### **Animals Grouping and Treatment**

Twenty (20) healthy white rats (Wistar rats) were grouped into four. Each group consist of five animals. Group I were given water (control), Group II were given Tramadol (6 mg/kg bwt), Group III animals were given 250 mg/kg bwt extract, Group IV animals were given extract (500 mg/kg bwt). The rats were treated orally consistently for 5 days and have free access to water and feed.

### **Sacrifice and Collection of Tissues of Experimental Rats**

On day 6, after treatment of rats with extract and reference drug and overnight fasting, animals were sacrificed by cervical dislocation, dissected, blood of the experimental animals was collected, and the whole brain collected aseptically, washed in normal saline solution, drained using filter paper. Whole brain was divided into two portions (right and left ventricles) to ensure that each portion contains every part of the brain. This was carried out on ice. The first part of the brain was used for the assessment of neurotransmitters and the second part for the evaluation of the activities of brain biomarker enzymes.

### **Preparation of Blood Plasma**

Blood sample collected was used to prepare blood plasma as reported by Komolafe *et al.* (2016). Blood was centrifuged at 3500 rpm (10 min) using a Bench Centrifuge (90-2 Centrifuge

Searchtech Instruments). Supernatant (plasma) was carefully separated using a clean pasture pipette and then kept in the freezer for biochemical analysis.

### **Brain Homogenates**

Homogenates of the part of brain separated for the assay of brain enzymes activities were processed as described by Pan *et al.* (2005) with slight modification. Brain tissue (1 g) was homogenised using mortar and pestle on ice with 10 ml of cold homogenizing buffer (0.2 M Tris-HCl buffer, pH 7.4 + 0.25 M sucrose and 0.2 M EDTA.Na), centrifuged at 3500 rpm for 10 min in a cold centrifuge (Biologize D302412). The supernatants were transferred into another set of centrifuge tubes and further centrifuged for 15 min in cold centrifuge (4 °C ) at 12,000 rpm. Supernatant collected, stored in the freezer for assay of brain enzymes activities and the residue collected for the assay of monoamine oxidase activities.

### **Preparation of Brain Neurotransmitters**

Preparation of brain homogenate for the quantification of neurotransmitters was carried out as described earlier by Thomas *et al.* (2015) with slight modification. The whole brain was immediately homogenised with cold 0.3 M perchloric acid on ice followed by centrifugation at 4000 rpm in a cold centrifuge for 5 min. The supernatants were collected and filtered through 25 µm nylon filters. The filtrates were kept frozen and used for the estimation of neurotransmitters using HPLC analysis.

### **Biochemical analyses of plasma and brain biomarkers**

#### **Assay of acetylcholine esterase (AChE) activities**

The acetylcholine esterase (AChE) activity of the experimental animals exposed to varying concentration of extract was assayed for as described in a procedure reported earlier (Ellman *et al.*, 1961). Briefly, the assay mixture contained 2.6 ml of working buffer (0.1 M phosphate buffer, pH 8.0), 0.1 ml of Ellman's reagent (10 mM DTNB in working buffer) and 40 µl of sample (plasma or brain homogenate). The reaction mixture was allowed to stay on the bench at room temperature for 5 min. The substrate, 75 mM acetylthiocholine iodide (40 µl) was added to initiate the hydrolysis of acetylthiocholine iodide. Spectrophotometer was used to monitor the rate at which acetylthiocholine iodide was breaking down at 420 nm at 30 s intervals within 3 minutes.

#### **Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATPase Activities Assay**

Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATPase activity assay of plasma and brain homogenates of experimental animals was evaluated as discuss earlier by a procedure of Ramanathan *et al.* (2012), while inorganic phosphate (Pi) quantification was carried out according to procedure of Chen *et al.* (1956) as

modified (Sovoboda and Mossinger, 1981). Briefly, 450  $\mu$ l of substrate (184 mM Tris-HCl buffer, pH 7.5, 600 mM NaCl, 50 mM KCl, 1 mM Na-EDTA, 80 mM ATP-Na) was transferred into a dry test tube in triplicate using a pipette. The reaction mixture kept in hot water bath at 37°C for 5 min after which 50  $\mu$ l of sample (plasma or brain homogenate) was added to initiate the reaction, mixed gently and further kept in hot water bath at 37°C for 10 min. 250  $\mu$ l of trichloroacetic acid (10% (w/v)) was added to terminate the reaction, mixed gently, cooled down and centrifuged for 15 min at 3500 rpm. Supernatants obtained were used for the quantification of inorganic phosphate liberated in the process. The supernatant (50  $\mu$ l) was pipetted into clean test tubes, followed by addition of 925  $\mu$ l distilled water, ammonium molybdate reagent (125  $\mu$ l), 50  $\mu$ l of 2 mg/ml 1-amino-2-naphthol 6-sulphonic acid (ANSA prepared in 12% (w/v) NaHSO<sub>3</sub> and 2.4% Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>). Absorbance of the reaction mixture was taken at 640 nm. Varying concentrations (0, 16, 32, 48, 64 and 80  $\mu$ g/ml) of standard inorganic phosphate (0.10 mM KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>) was used to prepare a calibration curve from which the concentration of Pi was extrapolated. The activities of Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATPase was deduced from the standard graph prepared and it was expressed in  $\mu$ mole of liberated Pi /min/mg protein.

#### **Activities Monoamine Oxidase (MAO) Assay**

The assay of the activity of monoamine oxidase was done as reported by Pan *et al.* (2005). The assay mixture contained substrate, 100  $\mu$ l standard serotonin (4 mM 5-hydroxytryptamine), 250  $\mu$ l of sample (plasma or brain mitochondrial fraction) and 650  $\mu$ l of phosphate buffer (0.1 M sodium phosphate, pH 7.4), kept in hot water bath for 20 min at 37 °C, followed by addition of 1 M HCl (200  $\mu$ l) in order to terminate the reaction. Butylacetate (5 ml) was added, shaken thoroughly and the organic layer collected. The absorbance of organic layer was taken at 280 nm.

#### **Activity of Glutamine Synthetase Assay**

Assay of glutamine synthetase activities was carried out as earlier reported (Sadasivam and Manickam, 1997). The substrate (20 mM Tris HCl buffer, pH 8.0, 200 mM L-glutamic acid, 100 mM ammonia, 3 mM Magnesium chloride (MgCl<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O) and 1 mM ATP (250  $\mu$ l)) was transferred into clean test tubes in triplicate, kept in hot water bath for 5 min at 37°C and allowed to cool down. Sample (plasma or brain homogenate) (100  $\mu$ l) was added to initiate the reaction and further incubated at 37 °C for 15 min, the reaction was terminated by the addition of 500  $\mu$ l 10% (w/v) trichloroacetic acid . This was mixed gently, cooled down followed by centrifugation for 10 min at 3500 rpm. Supernatant was obtained for the quantification of inorganic phosphate.



### **Estimation of Plasma and Brain Homogenate Total Protein Concentrations**

The estimation of total protein was carried out using the Biuret reaction method as described by Tietz (1995).

### **Evaluation of Brain Neurotransmitter Levels**

The frozen brain homogenates were thawed; aliquots (25  $\mu$ l) were injected to the HPLC system through injection needle and ran. The mobile phase was 0.05% formic acid: acetonitrile (90:10). The peak areas were recorded. The retention time for norepinephrine, dopamine, serotonin, acetylcholine, and  $\gamma$ -aminobutyric acid were 2:39.8, 2:54.5, 3:28.9, 3:04.9 and 3:02.1 (mm: ss) respectively. The standard calibration curve was prepared for each. The peak areas of neurotransmitter present in the samples were determined through the integrator system. Neurotransmitters were quantified from the prepared standard calibration curve. This was expressed as mg per gram of wet weight of brain tissue.

### **Histological Study**

The coronal section of the whole brain was cut and kept in 10% formalin solution. This was later dehydrated, cleaned in xylene and embedded in paraffin. The serial sections of the brain tissues were made with a rotary microtome, mounted on the glass slide and stained with hematoxylin and eosin stain. This was then analysed under light microscope for histological changes and neuronal quantification. Photomicrographs of the sections were made using research photographic microscope.

### **Statistical Analysis**

GraphPad 5 (prism) was used for the analyses. The data were expressed as Mean  $\pm$  SEM, n = 5 and One-way Analysis of Variance was used to determine the differences in the data. The level of confidence was set at  $p < 0.05$ .

### **Ethical Clearance**

Ethical clearance was obtained at Institute of Public Health, Obafemi Awolowo University, Ile-Ife, Nigeria.

## **RESULTS**

Table 1 revealed the effect of leaf extract of *D. metel* on the brain and plasma total protein concentrations of the experimental animals. The treatment of experimental animals with tramadol (6 mg/Kg bwt) and extract (250 and 500 mg/kg bwt) caused the reduction in rat brain protein concentration ( $26.67 \pm 5.33$ ,  $24.17 \pm 5.25$  and  $22.88 \pm 6.23$  respectively) compared to

the control ( $31.34 \pm 7.35$ ). Level of amount of protein in the plasma of rat treated with extract slightly increased when compared with control.

In Table 2 is the summary of the activities of rat brain monoamine oxidase, acetylcholine esterase,  $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATPase}$  and activities of glutamine synthetase after the exposure of experimental animals to tramadol (6 mg/Kg bwt) and different concentrations of the extract (250 and 500 mg/kg bwt). The result showed a marked elevation in activities of monoamine oxidase, acetylcholine esterase,  $\text{Na}^+\text{/K}^+\text{ATPase}$  and glutamine synthetase when compared with control.

Effects of the extract on the experimental animal plasma monoamine oxidase, acetylcholine esterase,  $\text{Na}^+\text{/K}^+\text{ATPase}$ , glutamine synthetase activities were revealed in Table 3. There was increased in the activities of monoamine oxidase in animals treated with tramadol and high concentration of extract while a slight reduction was observed in the group treated with low concentration of extract when compared with the control. Increase in the activities of acetylcholine esterase was observed with animals exposed to reference drug and extract and the increase was concentration dependent. There was reduction in plasma  $\text{Na}^+\text{/K}^+\text{ATPase}$  of rats treated with reference drug and low concentration of extract while there was increase in the group treated with high concentration of extract when compared with control.

Table 4 depicts the concentrations of neurotransmitters in the brain homogenate of rat exposed to tramadol (6 mg/Kg bwt) and extract. The exposure of experimental rats to reference drug and varying concentration of extract markedly elevated ( $p < 0.05$ ) the dopamine level ( $187.66 \pm 0.4$ ,  $449.47 \pm 1.0$  and  $183.81 \pm 0.4$   $\mu\text{g/g}$  brain tissue respectively) when compared with control ( $156.44 \pm 0.2$   $\mu\text{g/g}$  brain tissue). Norepinephrine levels in the brain of animals treated with tramadol, 250 and 500 mg/kg bwt extract were significantly high ( $192.65 \pm 0.5$ ,  $239.62 \pm 0.3$  and  $354.79 \pm 0.2$  respectively) compare with control ( $188.03 \pm 0.3$   $\mu\text{g/g}$  brain tissue). Also, the concentration of serotonin in the brain of animal treated with tramadol, 250 and 500 mg/kg bwt extract increased significantly ( $71.48 \pm 0.1$ ,  $87.11 \pm 0.2$  and  $72.87 \pm 0.2$   $\mu\text{g/g}$  brain tissue) when compared with control ( $59.69 \pm 0.2$ ).

The summary of neuronal quantification and cortical density was presented in Figures 1-3 and Table 5. The results revealed significant decrease in neuronal concentration and increase in neuronal degeneration of the rat brain tissue. In Plates 1-3 is the photomicrographs of the histological changes. Results showed that there was disruption in the architecture of brain cells.

**Table 1: Summary of Protein Concentration in the Rat Plasma and Brain Homogenate**

Group	Brain (mg/g)	Plasma (mg/ml)
I	31.34 ± 7.40	44.15 ± 0.20
II	26.67 ± 5.30	45.33 ± 0.50
III	24.17 ± 5.30	46.63 ± 0.70
IV	22.88 ± 6.20	43.97 ± 0.50

Each value represented Mean ± SEM, n=5 readings. Level of confidence was  $p < 0.05$ .  
 Group I (Control), Group II (Tramadol, 6 mg/kg bwt), Group III (250 mg/kg bwt extract), Group IV (500 mg/kg bwt extract).

**Table 2: Summary of Activities Brain Enzymes of Rat Brain Homogenate**

Group	Monoamine Oxidase	Acetylcholine esterase	Na <sup>+</sup> -K <sup>+</sup> -ATPase	Glutamine Synthetase
I	71.65 ± 6.46	15.98 ± 2.50	5.73 ± 0.22	7.64 ± 0.36
II	105.20 ± 2.75	18.36 ± 2.78*	26.17 ± 1.87*	28.75 ± 0.74*
III	117.45 ± 12.59*	25.26 ± 2.38*	46.82 ± 1.04*	53.49 ± 1.69*
IV	139.68 ± 12.68*	26.75 ± 1.81*	55.47 ± 2.34*	60.90 ± 2.40*

Each value represented Mean ± SEM, n=5 readings. Level of confidence was  $p < 0.05$ .

Values with \* were significant when compared with the control.

Monoamine oxidase (µmole/min/mg protein), Acetylcholine esterase (µmol thiocholine hydrolysed/min/mg protein), Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATPase (µmole of Pi liberated/min/mg protein), Glutamine synthetase (µmole of Pi liberated/min/mg protein)

Group I (Control), Group II (Tramadol, 6 mg/kg bwt), Group III (250 mg/kg bwt extract) and Group IV (500 mg/kg bwt extract).

**Table 3: Summary of Brain Enzymes Activities in the Rat Plasma**

Group	Monoamine Oxidase	Acetylcholine esterase	Na <sup>+</sup> -K <sup>+</sup> -ATPase	Glutamine Synthetase
I	0.40 ± 0.01	0.94 ± 0.13	1.90 ± 0.04	2.68 ± 0.07
II	0.68 ± 0.35	1.00 ± 0.13	1.55 ± 0.08	2.14 ± 0.01*
III	0.39 ± 0.01	0.95 ± 0.02	1.85 ± 0.02	2.39 ± 0.02*
IV	0.57 ± 0.02	1.22 ± 0.19	2.11 ± 0.23	2.97 ± 0.08*

Each value represented Mean ± SEM, n=5 readings. Value of  $p < 0.05$  was considered statistically significant. The values with \* was significant when compared with the control.

Monoamine oxidase (µmole/min/mg protein), Acetylcholine esterase (µmol thiocholine hydrolysed/min/mg protein), Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATPase (µmole of Pi liberated/min/mg protein), Glutamine Synthetase (µmole of Pi liberated/min/mg protein)

Group I (Control), Group II (Tramadol, 6 mg/kg bwt), Group III (250 mg/kg bwt extract) and Group IV (500 mg/kg bwt extract).

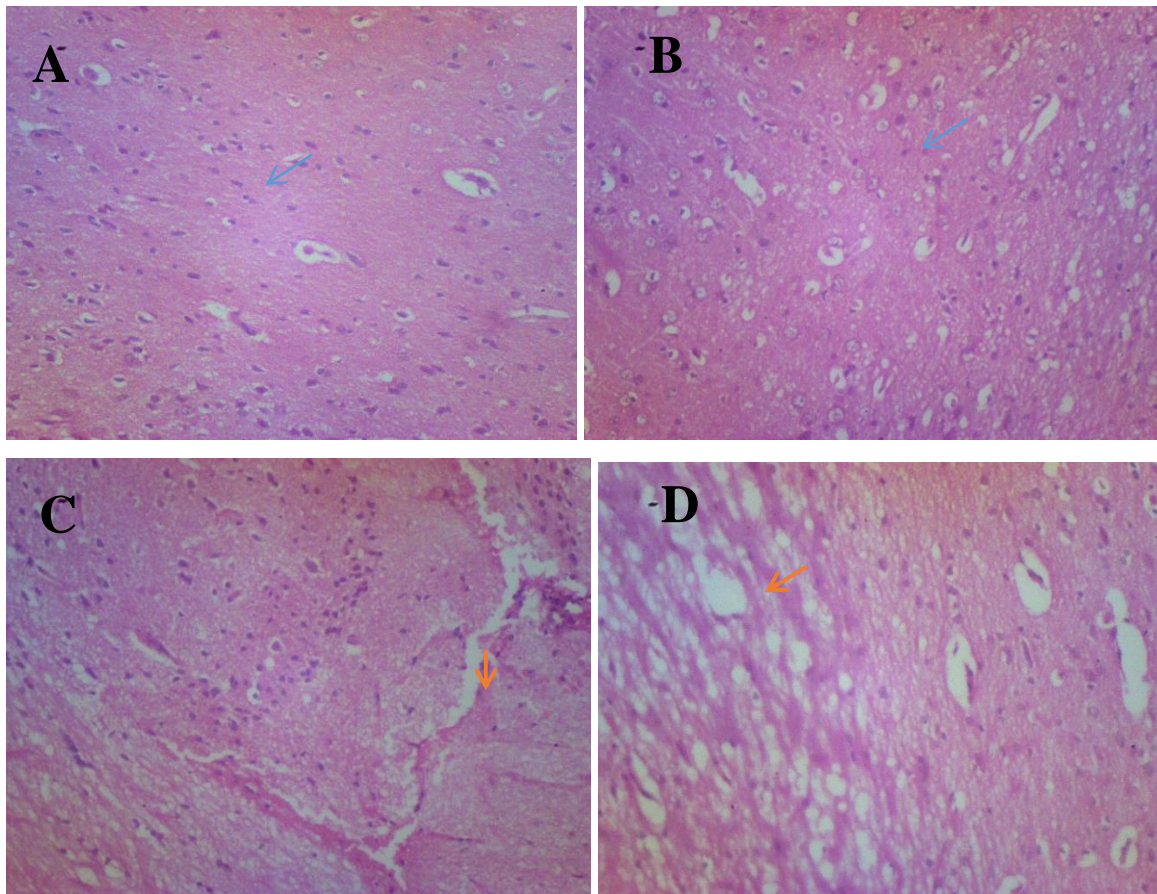
**Table 4:** Levels of Rat Brain Neurotransmitters

Group	Dopamine (µg/g)	Norepinephrine (µg/g)	Serotonin (µg/g)	Acetylcholine (µg/g)	Gama Amino Butyric Acid (µg/g)
I	156.44 ± 0.2	188.03 ± 0.3	59.69 ± 0.2*	23.02 ± 0.0	202.20 ± 0.3
II	187.66 ± 0.4	192.65 ± 0.5	71.48 ± 0.1*	32.37 ± 0.0*	284.26 ± 0.0*
III	449.47 ± 1.0*	239.62 ± 0.3*	87.11 ± 0.2*	36.37 ± 0.1*	298.32 ± 0.4*
IV	183.81 ± 0.4*	354.79 ± 0.2*	72.87 ± 0.2*	32.72 ± 0.1*	287.35 ± 0.9*

Each value represented Mean ± SEM, n=5 readings. Value of  $p < 0.05$  was considered statistically significant.

The values with \* was significant when compared with the control.

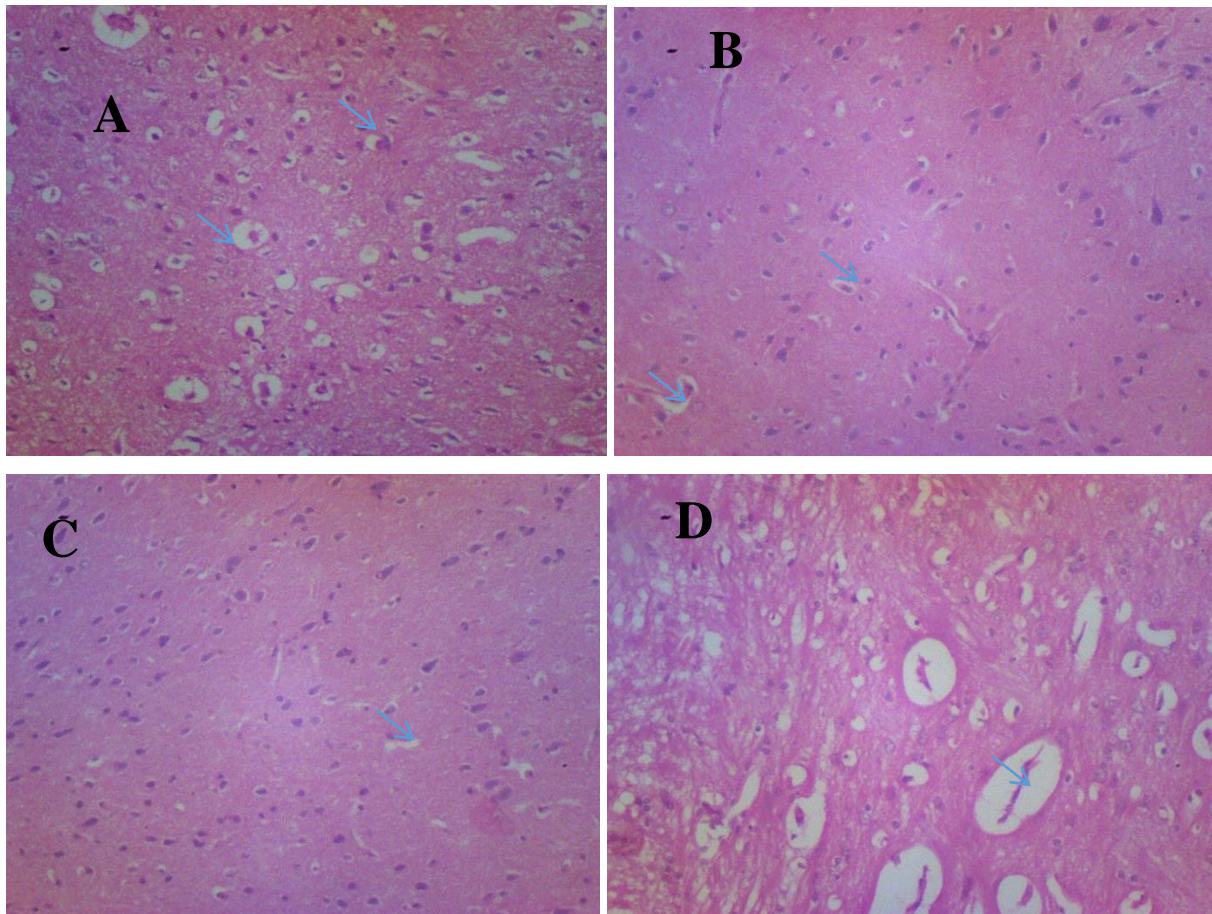
Group I (Control), Group II (Tramadol, 6 mg/kg bwt), Group III (250 mg/kg bwt extract) and Group IV (500 mg/kg bwt extract).



**Plate 1:** Photomicrograph of a Coronal Section showing Rat Brain Cortex Region (H & E Staining, X 400).

A and B showed tangible number of neurons that are intact (blue arrow) but little of degenerating neurons. C and D show significant degenerating neurons with pyknotic nuclei and cytoplasmic vacuolation (orange arrow) with loss of Nissl substance.

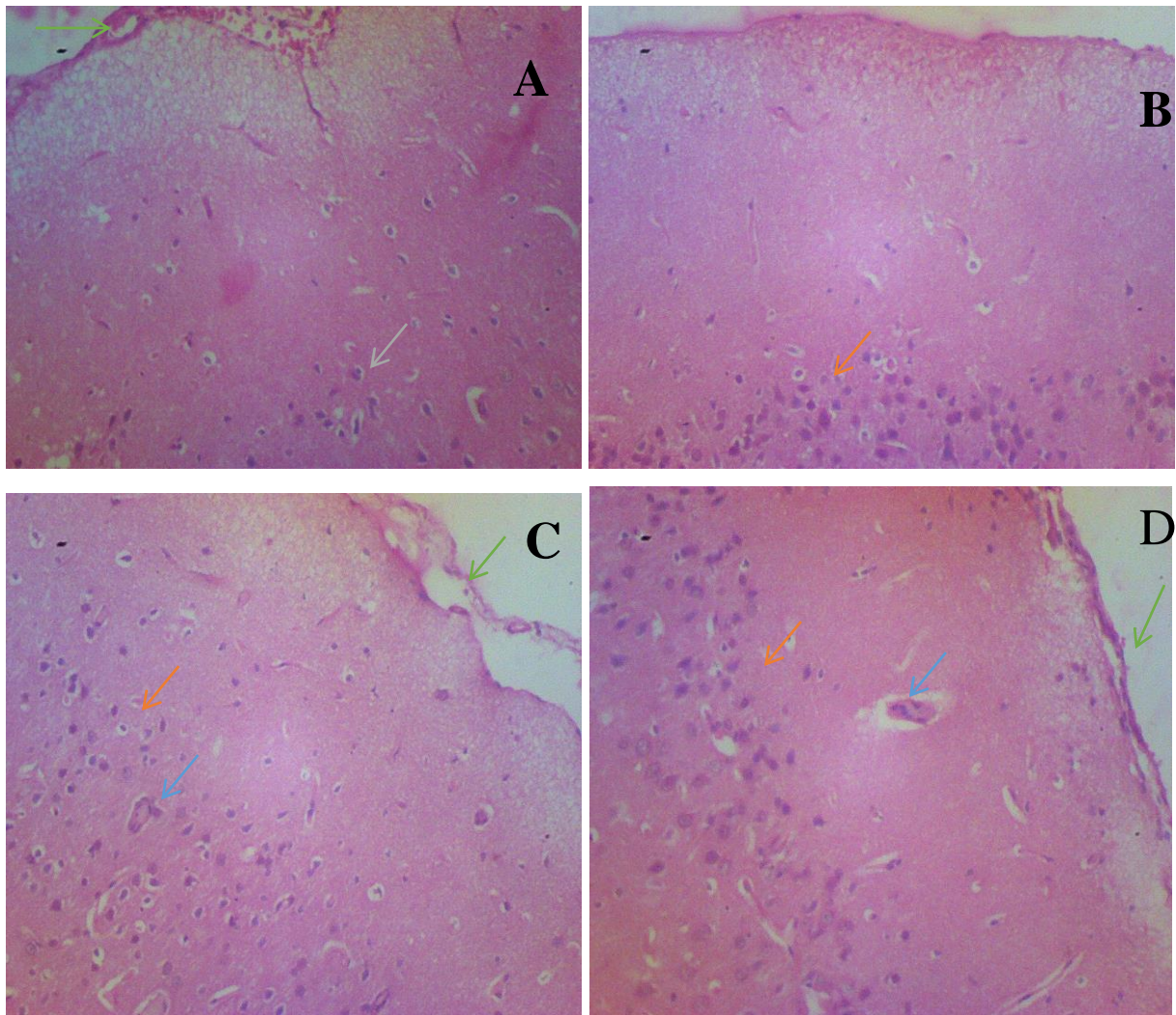
**A** (Control), **B** (Tramadol, 6 mg/kg bwt), **C** (250 mg/kg bwt extract), and **D** (500 mg/kg bwt extract).



**Plate 2:** Photomicrograph of a Coronal Section of Rat Brain Striatum Region (H & E Staining, X 400).

The tissue of animals treated with the extract showed significant number of degenerated neurons, pyknotic nuclei, cytoplasmic vacuolation.

**A** (Control), **B** (Tramadol, 6 mg/kg bwt), **C** (250 mg/kg bwt extract), and **D** (500 mg/kg bwt extract).



**Plate 3:** Photomicrograph of a Coronal Section showing Rat Brain Hippocampus Region (H & E Staining, X 400).

**A.** showed normal architecture of neuronal tissue, normal neuronal cell bodies (green arrow), classical monomorphic pattern of neurons and pia matter containing blood vessel (orange arrow). **B-D** showing pericellular oedema, shrunken and congested neuron (red arrow), pyknotic nuclei, neuronal degeneration, apoptotic cell, and neuropil with vacuolated structure (blue arrow).

**A** (Control), **B** (Tramadol, 6 mg/kg bwt), **C** (250 mg/kg bwt extract), and **D** (500 mg/kg bwt extract).

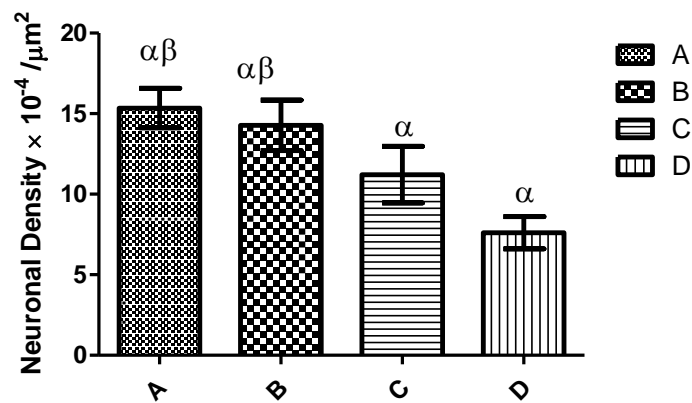


Figure 1: Normal Neuronal Density of Coronal Section

Each value represented Mean  $\pm$  SEM, n=3 readings. Value of  $p < 0.05$  was considered statistically significant.  $\alpha$ -significant difference when D was compared with A, B, and C.  $\beta$ -significant difference when C was compared with A, B

A (control), B (Tramadol, 6 mg/kg bwt), C (250 mg/kg bwt extract), and D (500 mg/kg bwt extract).

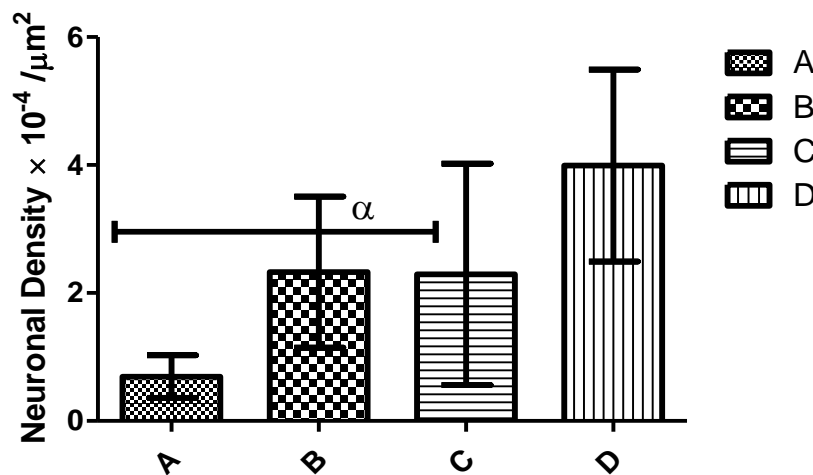


Figure 2: Degenerating Neuronal Density

Each value represented Mean  $\pm$  SEM, n=3 readings. Value of  $p < 0.05$  was considered statistically significant.  $\alpha$ -significant difference when A,B, and C was compared with D

A (control), B (Tramadol, 6 mg/kg bwt), C (250 mg/kg bwt extract), and D (500 mg/kg bwt extract).

Each value represented Mean  $\pm$  SEM, n=3 readings. Value of  $p < 0.05$  was considered statistically significant.

**A** (served as control), **B** (Tramadol, 6 mg/kg bwt), **C** (250 mg/kg bwt extract), and **D** (500 mg/kg bwt extract).

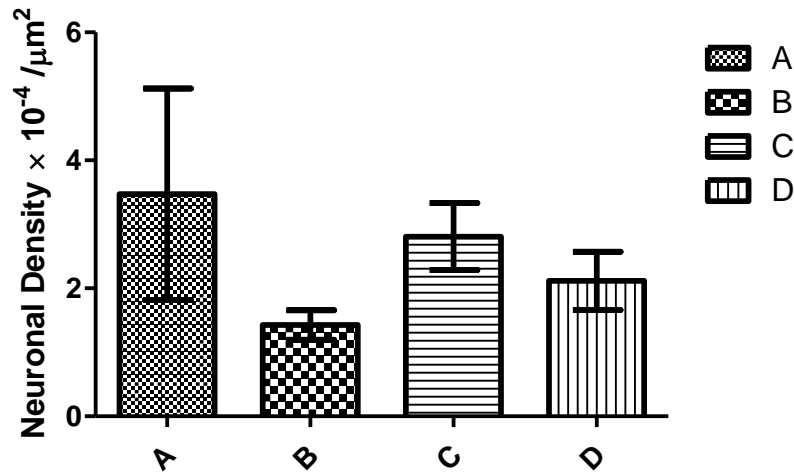


Figure 3: Oligodendrocyte Density

Each value represented Mean  $\pm$  SEM, n=3 readings. Value of  $p < 0.05$  was considered statistically significant.

**A** (served as control), **B** (Tramadol, 6 mg/kg bwt), **C** (250 mg/kg bwt extract), and **D** (500 mg/kg bwt extract).

## DISCUSSION

Monoamine oxidase is a brain enzyme that contains flavin as prosthetic group. They are located in mitochondrial and they are membrane bound. The enzyme catalyzes the removal of amino functional group of biogenic amine neurotransmitters in the presence of oxygen. Such neurotransmitters are dopamine, serotonin, norepinephrine and some xenobiotic amines. Inhibitors of these enzymes are used therapeutically to treat depression and provide symptomatic relief from Parkinson's disease (Sacher *et al.*, 2010). Human mono amine oxidases are located in the neuron, glial and other cells where they catalyze the removal of the amino group of monoamine neurotransmitters (Sacher *et al.*, 2010). The result revealed that the exposure of experimental animals to the extract significantly increased activities of brain and plasma monoamine oxidase. This could be due to the induction of the synthesis and mobilisation of the enzymes for the break down and control of monoamines. In the nervous systems intraneuronal MAO have been suggested to protect neurons from amines that are exogenous or



regulate the synthesis of amines within the nerve cell. The increase in the activities of this enzyme is connected with the increase in the level of biogenic amine neurotransmitters recorded in this study.

Acetylcholine esterase is an enzyme that takes part in the transmission involving neuron (neurotransmission) during cholinergic pathway. Acetylcholine esterase participates in the breaking down of acetylcholine (to acetate and choline) which terminates the neurotransmission process (Pohanka *et al.*, 2011). The brain acetylcholine cause excitatory of nerve cells, influences transmission at synapse, causes plasticity at synapse (synaptic plasticity), and organises firing of groups of neurons (Picciotto *et al.*, 2012). The result of the finding revealed that the administration of extract significantly increased the activities of brain and plasma acetylcholine esterase, could be due to the induction of the synthesis of the enzymes in brain of the rat treated with the extract.

$\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATPase}$  is essential in active transportation of  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  across cell membrane.  $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATPase}$  consist of two subunits,  $\alpha$  and  $\beta$  –subunits. The  $\alpha$  – subunit compose of the adenosine triphosphate (ATP) –  $\text{Na}^+$ ,  $\text{-K}^+$ , sites for ouabain–binding, the area where phosphorylation take place. The  $\beta$ -subunit stabilizes the binding cage of potassium ion ( $\text{K}^+$ ). The enzyme behaves as dimer ( $\alpha\beta$  and  $\beta\alpha$ ) (Forrest, 2014). The result of our findings showed that the varying concentration of extract significantly increased activities of  $\text{Na}^+/\text{K}^+\text{ATPase}$  of rat brain and plasma.  $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATPase}$  catalyze the hydrolysis of ATP into ADP and free phosphate ion. The increase in activity of this enzyme could lead to ATP hydrolysi resulting into energy depreciation. This result shows that the extract is promoted loss of cellular energy (Forrest, 2014). The increase in activities of  $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATPase}$  that was recorded in the study which could result to elevation in hydrolysis of ATP is not unconnected with high body temperature experienced by the users of this plant.

Glutamine synthetase is capable of converting or transferring ammonia to glutamate to yield glutamine in brain. The location of glutamine synthetase is primarily in the astrocytes of brain. Astrocytes, through glutamine synthetase prevent nerve cells from damage cause by excitotoxicity through the conversion of excess ammonia together with glutamate to glutamine thereby mopping up excess ammonia which is toxic to the nervous system (Fries *et al.*, 2014). The result of the present study revealed a marked increase in the activities of brain glutamine synthetase of rats treated with the extract. Accumulation of glutamate could lead to excitotoxicity which in turn can cause cell death and eventually disruption of neurons. This fact might not be unconnected with the mental illness suffered by those patronise the plant.

Neurotransmitters are signaling molecules that act as carriers in the synaptic junction of the central nervous system (Si and Song, 2018). Neurotransmitters play a vital role in health of human, any imbalance or alteration in the activities of neurotransmitters may cause brain functioning disorders of many psychiatric, neurodegenerative (Kim *et al.*, 2014). It is extremely relevant in this study to investigate the effects of the aqueous leaf extract of *D. metel* on some important neurotransmitters such as dopamine, norepinephrine, serotonin acetylcholine and gama aminobutyric acid in rat brain.

Serotonin, 5-hydroxytryptamine is a very important neurotransmitter that participates in the regulation of body temperature, anger, and aggression. Serotonin also regulates mood, sleep, vomiting, sexuality and appetite (Molina *et al.*, 2017). The inhibitions of all these feelings are manifestations of depression. The present study revealed that there was a significant increase in brain serotonin content of rat exposed to different concentration of extract. The high level could be due to the potential of the phytotoxic compounds in the extract to cause the release of serotonin from the presynaptic ending in large quantity to cause alteration in the post synaptic neuron. It might be due to the potential of the extract to hinder endogenous break down or reuptake of serotonin. Studies have shown that high level of serotonin lead to depression, oversleep which could be connected to the observations that people that patronize this plant sleep for several hours after consuming large quantity of extract prepared from the plant. It has been reported that the extract of the leaf of *D. metel* used to sedate hysterical and psychotic patients (Das *et al.*, 2012). This could also be connected to the observed and reported sudden death in Nigeria of some teenagers taken large quantity of the extract prepared from the plant. Dopamine, an inhibitory neurotransmitter plays a crucial role in regulating motor functionality, modulation of visceral functions, initiation of behavioural patterns (Edith *et al.*, 2017). The increased level of dopamine concentration in the brain of rat treated with the extract could be due to the release of dopamine from the presynaptic ending in large quantity which elicited effects at the post synaptic neuron. It might also be due to the ability of the extract to prevent the endogenous breakdown or inhibitory mechanism or reuptake of dopamine. Alteration in the level of dopamine can cause schizophrenia, uncontrollable body tremors/muscle stiffness (Edith *et al.*, 2017). Norepinephrine is mainly inhibitory when on  $\beta$ -receptors. Norepinephrine can also be excitatory ( $\alpha$ - or  $\beta$ -receptors). Norepinephrine regulates wakefulness, alertness, blood pressure, response to stress, mood. Norepinephrine causes an increase in rate of heart beat, it also cause an increase in the rate of blood pressure (Tijani *et al.*, 2015). The high level of this neurotransmitter in this study could be due to the potential of the the extract to cause the release

of norepinephrine from the presynaptic ending in sufficient amount. This increase could be linked to the hallucinogenic potentials of the plant of study and it has been observed that some people feel high and unrest when they take this plant extract in large quantity (Tijani *et al.*, 2015).

Acetylcholine (ACh) is a neurotransmitter that is fast-acting (Changeux, 2010). The increased level of acetylcholine observed could be due to the ability of the secondary metabolites in the extract to amplify the release of acetylcholine from the presynaptic ending in sufficient amount to elicit change in the post synaptic neuron or effector organ. It might also be due to the ability of the extract to prevent the endogenous breakdown or inhibitory mechanism or reuptake of acetylcholine. Increase in the level of acetylcholine can cause a decrease in the rate of heart beat, elevation of production of saliva, epilepsy and neuronal death (Picciotto *et al.*, 2012).

Gamma aminobutyric acid, GABA is an inhibitory neurotransmitter in the brains of mammals. It is primarily synthesized from glutamate; it is stored after production in vesicles at synapse (Gou *et al.*, 2012). The high level of GABA in the study could be due to the potential of the extract to cause its discharge from the presynaptic ending in large. GABA caused hindrance of excitatory neurotransmitters which in turn bring about anxiety (Dhakal *et al.*, 2012).

Coherently, with the observation deduced from results of biochemical parameters, the result of histological study of the work revealed neurodegeneration caused by the extract, which revealed abnormal histological architecture. Reduction in the neuronal content (density) of the brain tissues of animals exposed to the extract might be due to the cell death caused by the toxic effect of extract of *D. metel*. The neurodegenerative disease of central nervous system is accomplished by pronounced cell death (Shaibah *et al.*, 2016). In this study, the reduction in neuronal density might be due to the generation of dense bodies, electron dense whorls and myelin figure in tissues of brain. The photomicrographs of the coronal section of the brain of rats exposed to the extract revealed some abnormalities such as apoptosis, shrunken neurons, and congested neuron, pyknotic nuclei, neuronal degeneration, and neuropil with vacuolated structure. It has been reported that neuronal degeneration results in apoptotic and necrotic cell death which are biochemically and morphologically different (Shaibah *et al.*, 2016). Necrosis is pathological cell death resulting from extrinsic insult as traumatic, toxic, thermal effects. Neurotoxin has been implicated to initiate intrinsic cell death of neurons. The cell death observed in the study might be due to the ability of the extract to trigger apoptosis or necrosis. The vacuolation recorded could be due to the interference of the extract with lipid metabolism (Mohamed *et al.*, 2014).

In conclusion, results of this study revealed that extract of *D. metel* caused increase in the activities of brain enzymes (Acetylcholine esterase, Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATPase, Monoamine oxidase, and glutamine synthetase) and neurotransmitters (serotonin, dopamine, norepinephrine and  $\gamma$ -aminobutyric acid). Long term consumption of the extract from *D. metel* could cause imbalance in brain neurochemicals. This can lead to neuronal or brain damage.

## REFERENCES

- Changeux, J. P. (2010). Allosteric receptors: from electric organ to cognition. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, 50: 1–38.
- Chen, P. S., Torribara, T. Y. and Warner, H. (1956). Microdetermination of phosphorus. *Analytical Chemistry*, 28: 1756-1758.
- Das, S., Kumar, P. and Basu, S. P. (2012). Review article on phytoconstituents and therapeutic potentials of *Datura metel* linn. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 2 (3):4–7.
- Dhakal, R., Bajpai, V. K. and Baek, K. H. (2012). Production of GABA ( $\gamma$ -aminobutyric acid) by microorganisms: a review. *Brazilian Journal of Microbiology*, 43: 1230–1241.
- Edith, M. B. M., Ana, B. P. M. and Oreste, H. P. (2017). Neurotransmitters, their effects on the human organism. *Anatomy Physiology and Biochemistry International Journal*, 2(2): 1-3.
- Ellman, G. L., Courtney, K. D., Andres, V. and Feather-Stone, R. M. (1961). A new and rapid colorimetric determination of acetylcholine esterase activity. *Biochemical Pharmacology*, 7: 88-95.
- Forrest, M. D. (2014). The sodium potassium pump is an information processing element in brain computation. *Frontiers in Physiology*, 5(472): 1- 4.
- Fries, A. W., Dadsetan, S., Keiding, S., Bak, L. K. Schousboe, A., Waagepetersen, H. S., Simonsen, M., Ott, P., Vilstrup, H. and Sørensen, M. (2014). Effect of glutamine synthetase inhibition on brain and interorgan ammonia metabolism in bile duct ligated rats. *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 34: 460–466.
- Gou, Z., Wang, X. and Wang, W. (2012). Evolution of neurotransmitter gamma-aminobutyric acid, glutamate and their receptors. *Zoological Research*, 33(5–6): 75–81.
- Kadam, S. D., Chavhan, S. A., Shinde, S. A. and Sapkal, P. N. (2018). Pharmacognostic review on *Datura*. *International Journal of Pharmacognosy and Chinese Medicine*, 2(4): 1-9.
- Kim, T., Choi, J., Kim, H. and Kim, H. R. (2014). Quantification of neurotransmitters in mouse brain tissue by using liquid chromatography coupled electrospray tandem mass spectrometry. *Journal of Analytical Methods in Chemistry*, 5: 1-11.
- Komolafe, I. J., Akinlalu, A. O., Ogunsusi, M. and Oyedapo, O. O. (2016). Protective effects of Extract and Fraction of Root- Bark of *Garcinia kola* (Heckel) on the Renal Biochemical parameters of Gentamicin-Induced Rats. *African Journal of Biochemistry Research* 10(5): 30-37.

- Komolafe, I. J., Fajobi, A. O., Dare, C. A., Morakinyo, A. E. and Oyedapo, O. O. (2021). Phytotoxic Activities of Aqueous Leaf Extract of *Datura metel* on Germination and Seedlings of *Zea mays* and *Phaseolus vulgaris* *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences* 12(2):165 – 177.
- Molina, M. B., Ana, B. P. and Oreste, H. P. (2017). Neurotransmitters, their effects on the human organism. *Anatomy Physiology and Biochem International Journal*, 2(2): 001-003.
- Pan, Y., Kong, L., Xia, X., Zhang, W., Xia, W. and Jiang, F. (2005). Antidepressant-like effect of Icariin and its possible mechanism in mice. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, 82(4): 686-694.
- Patel, S., Nag, M. K., Daharwal, S. J., Singh, M. R. and Singh, P. (2013). Plant toxins: an overview. *Research Journal of Pharmacology and Pharmacodynamics*, 5(5): 283-288.
- Picciotto, M. R., Higley, M. J. and Mineur, Y. S. (2012). Acetylcholine as a neuromodulator: cholinergic signaling shapes nervous system function and behavior. *Neuron*, 76: 116-129.
- Pohanka, M., Hrabínova, M., Kuca, K. and Simonato, J. (2011). Assessment of acetylcholinesterase activity using indoxylacetate and comparison with the standard Ellman's method. *International Journal of Molecular Sciences*, 12: 2631-2640.
- Ramanathan, M., Babu, C. S., Justin, A. and Shanthakumari, S. (2012). Elucidation of neuroprotective role of endogenous GABA and energy metabolites in middle cerebral artery occluded model in rats. *Indian Journal of Experimental Biology*, 50: 391-397.
- Sacher, J., Wilson, A. A., Houle, S., Rusjan, P., Hassan, S., Bloomfield, P. M., Stewart, D. E. and Meyer, J. H. (2010). Elevated brain monoamine oxidase a binding in the early postpartum period. *Archives of General Psychiatry*, 67: 468–474.
- Sadasivam, S. and Manickam, A. (1997). *Biochemical Methods*. 2nd Edition. New Age International Ltd., New Delhi, pp 185-186.
- Shaibah, H. S., Elsify, A. E.K., Medhat, T.M., Rezk H.M. and El-sherbiny, M (2016). Histopathological and immunohistochemical study of the protective effect of triptorelin on the neurocytes of the hippocampus and the cerebral cortex of male albino rats after short-term exposure to cyclophosphamide. *Journal of microscopy and ultrastructure* 4(3): 123-132.
- Si, B. and Song, E. (2018). Recent advances in the detection of neurotransmitters. *Chemosensors*, 6(1): 1-24.

- Sovoboda, P. and Mossinger, B. (1981). Catecholamines and brain microsomal Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATPase protection against lipoperoxidative damage. *Biochemistry and Pharmacology*, 30: 427-432.
- Thomas, J., Khanam, R. and Vohora, D. (2015). A validated HPLC-UV method and optimization of sample preparation technique for norepinephrine and serotonin in mouse brain. *Pharmaceutical Biology*, 53(10): 1539-1544.
- Tietz, N. W. (1995). *Clinical Guide to Laboratory Tests*. 3rd Edition. W.B Saunders Company, Philadelphia, USA, pp 518-519.
- Tijani, A. Y., Eyineyi, U. G., Ibrahim, J. A. and Okhale, S. E. (2015). Neuro-toxicological impacts of *Datura metel* Linn. (Family: Solanaceae) leaves extract in mice. *The Journal of Neurobehavioral Sciences*, 2(3): 1-5.
- Wink, M. (2015). Modes of action of herbal medicines and plant secondary metabolites. *Medicines*, 2: 251-286.

**ACHIEVING SUSTAINABILITY THROUGH GREEN BUILDINGS**

**Maja MUTAVDŽIJA\* (Orcid ID: 0000-0002-0475-7241)**

University North, Department of Logistics and Sustainable Mobility, Koprivnica, Croatia,

**E-Mail:** mamutavdzija@unin.hr

**Jovana NIKOLIĆ (Orcid ID: 0000-0003-4290-5978)**

University of Kragujevac, Faculty of Engineering, Kragujevac, Serbia

**E-Mail:** jovana.nikolic.jag@gmail.com

**Matija KOVAČIĆ (Orcid ID: 0000-0002-5472-5192)**

University North, Department of Logistics and Sustainable Mobility, Koprivnica, Croatia,

**E-Mail:** matkovacic@unin.hr

**ABSTRACT**

The term green building is used to denote a building that has been designed and constructed in accordance with the principles of sustainable construction. Sustainability and sustainable development aim to increase the quality of life, which is in line with the goals of sustainable construction. Green buildings, which are created by green construction, are often called sustainable buildings. It is precisely for this reason that the key characteristics and advantages of green buildings can be categorized according to economic, ecological and social dimensions. The purpose of this paper is to influence the change in the perception of green buildings, as well as to encourage reflection on the significance of green buildings in contemporary sustainable cities. The aim of this paper is to point out the economic, ecological and social advantages of green construction, as well as green buildings themselves. This research shows that green buildings bring multiple benefits. They provide some of the most effective means of achieving a range of global goals, such as tackling climate change, creating sustainable and prosperous communities, and fostering economic growth. However, on the other hand, this research also shows that measuring the impact of green building on productivity, health and safety, energy savings and IEQ is very difficult due to the lack of a controlled testing environment.

**Keywords:** sustainability, sustainable cities, green buildings, green construction



## **1. INTRODUCTION**

In the design and construction of buildings, both green construction and standard construction techniques are considered for many construction projects. Long-term impacts are sometimes ignored when making final judgments as they are frequently centered entirely on schedule and budget. The outcomes of these judgement may have short-term advantages. However, a more comprehensive analysis requires a careful comparison of the increased first construction costs with ongoing, long-term associated advantages and savings. Green construction implies the rational use of the building itself with the purpose of neutralizing its impact on the environment. There are many ways in which a building becomes green: reduced utilization of construction space, enabling rational water consumption, efficient disposal of waste, use of less harmful materials and similar. There are numerous examples of successful and creative construction solutions in the world that serve as an example and incentive for future good practices. Although several industries and research groups are trying to quantify the benefits of building green buildings - significant cost savings by increasing employee productivity, reducing health and safety costs and saving energy, maintenance and operating costs - the need for more comprehensive data is widely recognized. Many important business sectors, including developers, financiers, and investors, are eager to understand and use green building criteria physically and economically to support going green and incorporating the advantages of green design into both new and existing buildings. It is assumed that the advantages of a green building far surpass any initial increased expenditures. The purpose of this paper is to investigate the relationship between the above variation and the characteristics of green building to further contribute to the development of green building metrics. Also, another purpose is to influence the change in the perception of green buildings, as well as to encourage reflection on the significance of green buildings in contemporary sustainable cities. It is not just the planet that will benefit from becoming green, there are social and economic benefits from green buildings, as well as more obvious environmental benefits. In fact, when it comes to the benefits of green buildings, they are often divided into the following three categories: ecological, economic and social. For this reason, some people call these buildings "healthy buildings" as well as green buildings. With all the above, the aim of this paper is to point out the economic, ecological and social advantages of green construction, as well as green buildings themselves.

## **2. MATERIALS AND METHODS**

This paper is based on a review of existing research in the field of green buildings, as well as the advantages of green construction compared to conventional construction. So, this is a secondary research based on which the authors want to contribute to the conversation about the importance of green buildings in contemporary sustainable cities, as well as their importance in achieving sustainability goals. A review of the literature related to green buildings in sustainable cities, as well as to the economic, ecological and social benefits of green buildings can be found in the next chapter, with a further discussion of the data found, as well as the overall topic.

## **3. LITERATURE REVIEW**

### **3.1. Green buildings in sustainable cities**

Urban population increase, climate change, resource scarcity, and other changes and problems led to the creation of two fundamental ideas in the modern world: sustainable development and smart cities. One may argue that the new way of thinking about the social crisis that exists now is what gave rise to these two ideas. Urban regions need to emphasize sustainability in an economic, environmental, and social context in order to help them adapt to new ideas (Mutavdžija, Buntak, & Zlatić, An overview of ISO standards that support the development of Smart Cities, 2021). Looking at the city as a complex system, it is possible to conclude that every part of the city must meet sustainability criteria in order for the entire city to be considered sustainable. Smart cities or sustainable cities consist of several key components, but some authors believe that the three basic dimensions of smart cities are smart people, smart technology and smart institutions (Mutavdžija, Buntak, & Martinčević, 2020). Supporting all of the above, although diverse authors' perspectives on the size and scope of the smart city concept may be found in the literature, it is definitely advisable to explore the concept through the lens of sustainability, including its ecological, economic, and social components. In addition, other elements that form the idea of smart cities, such as transportation, energy, education, construction, infrastructure, water, etc., are specified within the sustainability component (Buntak, Mutavdžija, & Kovačić, 2019). The above supports the fact that green construction is one of the components of smart cities, more precisely one of the elements when talking about the sustainability of cities, as well as supporting the concept of sustainable development. Green buildings are thought to be amongst the most efficient ways to accomplish a number of global objectives, including combating climate change, shaping sustainable and thriving communities, and promoting economic growth.

Green buildings are built from sustainable design, also known as eco design. This means that all aspects of the design process consider the impact that the building will have, both in construction and in use. The World Green Building Council defines green buildings as a building that in its design, construction or operation reduces or eliminates negative impacts and can create positive impacts on our climate and natural environment. Green buildings preserve valuable natural resources and improve the quality of our lives (WorldGBC, n.d.). Although the term green buildings are often equated with the term sustainable buildings, these two terms need to be distinguished. Green buildings include those buildings that satisfy ecological criteria and have a positive impact on the environment, while sustainable buildings include interdisciplinarity in the sense of meeting different types of criteria, of which the basic criteria are ecological, economic and social (Doan, et al., 2017). Although there is a significant difference in the terms green and sustainable, it is important to understand that all components of sustainable development are interdependent, which means that if green buildings meet environmental goals, they also indirectly affect economic and social goals, thus achieving their sustainability.

One of the problems that appears in relation to green buildings, as well as green construction, is the assessment of the very criteria on whether a building can be considered green or not. It is important to note that green buildings are developed and constructed in various nations in accordance with the local climatic conditions and to meet the needs of the residents. As a result, the evaluation standards for these green buildings vary. To support the development of green buildings, a number of assessment tools have been created, such as LEED, BREEAM, GBCA, DGNB and others (Zuo & Zhao, 2014). All of these tools for evaluating green buildings are optional rather than required. Each nation's or region's green building council created it. Looking at the elements of green buildings from a broader perspective, as for example one of the elements of sustainable cities and using sustainability criteria, it is possible to define a set of generic indicators for evaluating the sustainability of a building.

### **3.1. Economic benefits of green buildings**

All expenses incurred during the building's entire life cycle for daily management and operation are included in the category of direct operational costs. The main operational costs of a building are electricity and water, which account for at least 30% of all operating expenditures and, as a result, significantly affect the business's bottom line (Smith & Toit, 2015). Most people assume that the transition to green comes with a financial burden, however, there are clear and measurable economic benefits from green buildings for both investors and households. One of

the primary economic benefits of green buildings is the lower cost of utility bills, because reducing energy means reducing energy costs. The literature almost unanimously agrees that green buildings perform better than traditional (non-green) buildings in a number of performance categories. Reduced water and energy use enhanced interior air quality, which enhanced productivity and health and consequently raised property value (Dwaikat & Ali, 2018). Maintaining and saving energy are some of the potential benefits of green buildings. For example, an office building in Cambria County, Pennsylvania, predicted potential savings of \$843,759. Another example is Hermann Miller, a furniture maker who predicted savings of \$6 million over a seven-year lease. Hermann Miller also estimated a reduction of 33% in construction costs, 41% in operating costs and 66% in outflow costs (Ries, Bilec, Gokhan, & Needy, 2006).

The return on green buildings is improving as energy prices continue to rise, leading to energy improvements becoming a better and more attractive investment at all times. Although the cost of green building is slightly higher (from 3% to 5%) compared to standard construction methods, after a certain period of time, green buildings are much more cost effective. In addition, several dozen building representatives and architects were called to obtain the cost of 33 green buildings from throughout the United States compared to conventional designs for those same buildings in order to evaluate the cost of building green to conventional design. The average premium for these green buildings is less than 2%, or \$3–\$5/ft<sup>2</sup>, which is significantly less than is typically thought (Kats, 2003). Additionally, building green entitles developers to a variety of incentives. For instance, depending on the building size and degree of LEED certification, states like Oregon and New York in the United States provide tax credits for green buildings. Green buildings in Singapore are eligible for incentives up to \$3,000,000 under the Green Mark Incentive Scheme (GMIS), depending on the degree of Green Mark Award the building has obtained and its gross floor area (Hwang & Tan, 2010). Initially, green buildings cost more, but for the following reasons (Smith & Toit, 2015):

- Green building technologies were novel, hardly accessible, and not mass-produced,
- Because they were few and far between, architects who focused on ecologically friendly architecture could charge more for their services,
- Due to inefficiencies and unexpected productivity losses, contractors who were not familiar with the changes in the construction and management processes had to charge premiums to make up for these losses.

According to a research commissioned by the General Services Administration, green buildings outperform their conventional equivalents in terms of energy efficiency, water efficiency, and cost efficiency when it comes to maintenance (Fowler, Rauch, Henderson, & Kora, 2010). Nevertheless, research reveals that building owners and real estate investors are still hesitant to continue with green building practices despite the numerous advantages linked with it. Frequently mentioned barriers to green building include issues with high construction prices, building owners' lack of interest in future costs and benefits, and a lack of adequate education regarding the principles and advantages of green building (Dwaikat & Ali, 2018).

### **3.2. Ecological benefits of green buildings**

The effect on the climate and the environment that green buildings provide is one of the most significant advantages. In many circumstances, green buildings can have a beneficial impact on the environment (at the level of the building or city) by generating their own energy or boosting biodiversity in addition to reducing or eliminating negative environmental consequences by consuming less water, energy, or natural resources. As stated, buildings have a significant environmental influence on energy. There are apparent problems with resource consumption brought on by population growth and the increased demand for the built environment, but there are also less obvious but no less important side consequences. For instance, when building size and use rise, so does energy consumption. The water used to produce this power is less evident. The United States Geological Service reported in 2000 that 39% of all fresh water withdrawals and 52% of all surface water withdrawals went toward the production of thermoelectric electricity. Over six billion gallons of water are consumed each day as a result of energy use. By 2050, it is predicted that 40 states would have water shortages (Ashuri & Durmus-Pedini, 2010).

When comparing the lifespans of green and non-green structures, the former has a lifespan that is twice as long. This means that a single green building may save a lot of money in many different ways. For example, carbon emissions, water and energy use, and landfill waste would all be significantly decreased. Non-green buildings consume 50% more energy, 100% more outdoor water, and 30% more indoor water than green buildings do, and converting an existing structure to green building standards has the same potential to reduce environmental impact as developing a brand-new green structure (Ashuri & Durmus-Pedini, 2010). The idea behind green building is to minimize resource waste by simplifying building materials. Many new environmental protection tools and materials, like solar thermal products and renewable materials, have recently entered the construction materials market. These products have opened

up new markets for these materials, reducing environmental damage and significantly enhancing the protection of natural ecology (Ding, Zhao, & Ji, 2013). The use of land resources is more effectively utilized in the concept of green building than it is in the construction of regular buildings. This is due to the fact that the building's site was chosen with a strong understanding of land intensification, sound public service facilities are present nearby, and urban construction more effectively utilizes land (Chen & Luo, 2020).

Global warming and the construction sector are closely related. The High-Performance Design Guide to Energy-Efficient Commercial Buildings estimates that it is the main cause of over 40% of the greenhouse gas emissions. Manufacturing, shipping, constructing, and operating buildings all produce greenhouse gases. 99% of greenhouse gas emissions are caused by the combustion of fossil fuels, such as the burning of coal to produce electricity. With 85% of the total, carbon dioxide is the most prevalent greenhouse gas. Green buildings typically consume around 30% less energy than non-green ones, and by lowering the pollutants from fossil fuels, they lessen the effects of global warming (Turcotte, Villareal, & Bermingham, 2006).

### **3.3. Social benefits of green buildings**

A variety of different people or groups of people can profit financially or economically from green buildings. Green building has advantages that outweigh those for the economy and the environment, and it has also been demonstrated to have beneficial social effects. Many of these advantages pertain to people's health and wellbeing who work in green environments or reside in green homes. Although the green building movement has largely focused on energy efficiency, all green building standards provide credits for indoor environmental quality, with a focus on indoor air quality, acoustics, and lighting. There are a number of consistent advantages for residents of green buildings, including less ill building symptoms, fewer hospitalizations for asthma, and, in a hospital environment, lower death rates, according to a study of 18 research that looked at the effects of green buildings on health (MacNaughton, et al., 2018). In addition, less absenteeism and fewer turnovers are experienced by workers in buildings whose interiors adhere to green construction standards.

Following a shift to a new green building, a recent research done with the involvement of a well-known insurance business revealed a 16% productivity improvement and a 15% decrease in employee absenteeism. Additionally, workers who work in a healthy indoor environment are less likely to sue or make insurance claims (Ashuri & Durmus-Pedini, 2010). Utilizing green materials also boosts health benefits and is associated with higher worker productivity. According to another research, switching to a facility with more natural light and greenery

increased worker productivity by 7%. 18 indoor gardens, programmable thermostats in each room, and mirrors on the roof that reflect light into the atrium are all features of the Genzyme headquarters in Cambridge, Massachusetts. In comparison to comparable facilities in the state, the corporation states that sick days among employees have dropped by 5%, and 58% of the staff members say they are more productive there (Turcotte, Villareal, & Bermingham, 2006). Supporting the aforementioned researches, according to another study, the social benefits of green building include lessening the burden on local infrastructure, decreasing absenteeism, increasing creativity, boosting morale and reducing staff turnover, increasing user satisfaction and giving them more environmental control, and setting an example for the community and environment (Onuoha & Ezedike, 2019). Green buildings are “healthier” because of the materials used, enhanced humidity control, and steps to avoid air pollution by ventilation of the premises. Because people spend between 85 and 95 percent of their time indoors, the indoor environment's quality is crucial. Also, building comfort is increased through measures that lessen noise, manage drafts, and reduce temperature differences from floor to ceiling. Eco-friendly design practices should consider a building's integration with the neighborhood and regional roadway infrastructure in addition to the building itself. Reducing reliance on vehicles should be the top priority. The use of private vehicles and traffic congestion can be decreased by grouping buildings together, combining residential and commercial real estate, connecting buildings with walkways, constructing tram and bus routes nearby, offering amenities and incentives to promote alternative forms of transportation, and other measures. With this, the area's quality of life is enhanced, work productivity is increased (as individuals spend less time in traffic jams), and air pollution is decreased by reducing traffic congestion (Dergunova & Erofeev, 2021).

#### **4. DISCUSSION**

Green building has become one of the most important opportunities to achieve global goals. Dealing with climate change, creating and supporting sustainable communities and ensuring positive economic growth are just some of the things we need to face to ensure a better future. The benefits of green building can be grouped into three categories: economic, ecological and social. It is important to highlight that all three of these categories are interconnected. This is visible in multiple studies and one of those studies is conducted by Ries and others in which they report savings related to green building, including increased employee productivity, reduced health and safety costs, and savings in energy, maintenance, and operating costs.

Productivity is defined as the result of any process, per unit of input, so it is directly related to the performance of process elements, including workers. Numerous articles and case studies show a strong positive correlation between employee performance and the building in which the process takes place (Ries, Bilec, Gokhan, & Needy, 2006). For example, case studies show up to 16% improvements in productivity between employees in existing facilities and employees in refurbished or new facilities designed in accordance with the principles of green building (Fafore, Aigbavboa, & Remaru, 2018). A significant increase in productivity was confirmed and the overall positive perception of workers about the environment increased by 60% with the construction of green buildings. Different study results show a significant increase in productivity in both commercial and educational areas. It is also estimated that the construction of green buildings provides temperature control of  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ , which increases the work performance of workers by 3-7% (Ries, Bilec, Gokhan, & Needy, 2006). Most of the causes of decreased productivity are related to health issues. Employee productivity is directly impacted by health issues at work or is indirectly affected by absences. Employee pain can be used to pinpoint the direct consequences of health issues on productivity. For instance, symptoms such as allergies, sneezing, exhaustion, and other similar ones may be connected to health issues brought on by poor indoor air quality (or Indoor Environmental Quality - IEQ). All of these signs and symptoms are uncomfortable and may lower performance. (Ries, Bilec, Gokhan, & Needy, 2006). Since individuals spend between 80 and 90 percent of their time in buildings, IEQ is a crucial component of a building. Some architectural characteristics that have a direct impact on indoor environment quality (IEQ) include air quality, airflow, temperature management, natural sunlight, and the quality of office equipment and furnishing. Air quality (such as air flow, the appearance of chemical or microbiological substances), conditions like heat and humidity, ergonomic factors, and sources of stress for social/psychological reasons or workplace conditions are just a few of the many factors that can interact in an enclosed environment, or IEQ. All of the above confirms the fact that the components of sustainability are interdependent and that the impact of green buildings has a significant impact on the environment and the reduction of negative effects on the environment, which consequently affect a number of social benefits, and ultimately have favorable economic effects in the form of numerous savings, especially when it is about costs related to employees or energy.

As globally recognized performance targets for green building have not yet been agreed, as mentioned before, several countries around the world have developed their own tools and systems to assess the performance of green buildings. According to these tools and systems,



known as Building Environmental Assessment Methods (BEAM), a building is rated green if it meets the set of performance objectives specified by the adopted green rating system. The British Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM) and Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) can be cited as widely accepted and used green rating systems for green buildings. Although, as previously mentioned, each assessment method depends on local policies, as well as the country in which it is located, it is necessary to create a green building assessment system that will include universal indicators, which can then be divided into sustainability categories, considering that that green buildings are sustainable and as such must meet sustainability goals. The conducted research additionally points to the fact that green buildings have numerous advantages, especially when it comes to achieving the goals of sustainable development, and as such they need to be evaluated on the basis of their contribution to the achievement of those aforementioned goals.

Despite the many advantages of green construction, there are still doubts, as well as a reduction in bias towards this form of construction. According to a survey done in Nigeria that added to the ongoing effort to increase public knowledge about green building and its advantages by assessing experts' opinions on the subject, 43.48% of the professionals supported its expansion in Nigeria. The report suggests developing legislation to promote the acceptance of green building, enforcing required training requirements, and educating the public about environmental issues. This will lessen the health risks posed by conventional constructions while also promoting and protecting the built environment (Alohan & Oyetunji, 2021). The aforementioned research confirms that it is necessary to educate experts, as well as the general public, about the advantages that green construction has compared to conventional, as well as the long-term positive effects it has on the quality of life, because the quality of life is precisely the goal that is sought to be achieved by encouraging sustainability in cities.

## **5. CONCLUSION**

There is growing evidence around the world that green buildings bring multiple benefits. They provide some of the most effective means of achieving a range of global goals, such as tackling climate change, creating sustainable and prosperous communities, and fostering economic growth. Generally speaking, measuring the impact of green building on productivity, health and safety, absenteeism, energy savings and IEQ is very difficult due to the lack of a controlled testing environment. In many cases, several factors that may affect these areas of research

change at the same time. The practice of green building promises to provide many benefits, especially as the global population grows and people migrate to ever-expanding urban areas. Companies will enjoy reduced energy costs and long-term savings on building maintenance. Strategies used in green buildings and lower operating costs related to green buildings will inevitably result in a higher return on investment compared to normal buildings. Significant savings in operating costs result in an increase in net income that increases the estimated value of the building. Residents and employees will benefit from better physical and mental health, as well as greater employment opportunities. Numerous studies confirm that green buildings provide an environment free of harmful toxins and chemicals, which has a positive effect on employee productivity. Green buildings provide a better workplace, which leads to less absenteeism, which results in increased productivity. Essentially, through the conducted research, it is evident that green buildings undoubtedly have a significant impact on a higher quality of life through economic savings, improvement of living space, as well as reduction of the negative impact on the environment.

This paper pointed out the need to standardize the metrics for assessing the sustainability of buildings, more precisely for the assessment of green buildings. In this paper, it is proposed to focus on the components of sustainability and the assessment of buildings based on the assessment of the impact of buildings on the achievement of sustainability goals. The limitations of this research stem from the limitations of the available data and already conducted researches. The conclusions derived from this conducted research are exclusively based on secondary data sources. For future research, it is recommended to conduct primary research or case studies as well as actual measurements on the performance of green buildings based on general indicators of sustainability.

## 6. REFERENCES

- Aaron P Crombie, J. Z. (2009). The freshman weight gain phenomenon revisited. *Nutrition Reviews*, 67, 83-94. doi:10.1111/j.1753-4887.2008.00143.x
- Alohan, E. O., & Oyetunji, A. K. (2021). Hindrance and benefits to green building implementation: evidence from Benin city, Nigeria. *Real Estate Management and Valuation*, 29(3), 65-76.
- Amelia Lake, T. T. (2006). Obesogenic environments: exploring the built and food environments. *J R Soc Promot Health*. doi:10.1177/1466424006070487
- Ashuri, B., & Durmus-Pedini, A. (2010). An overview of the benefits and risk factors of going green in existing buildings. *International Journal of Facility Management*, 1(1).
- Buntak, K., Mutavdžija, M., & Kovačić, M. (2019). A review on measuring the success of smart city initiatives. *Proceedings on Engineering Sciences*, 1011-1018.
- Byrne, E. K. (2017). The Role of Influencer Marketing and Social Influencers in Public Health. *Proceedings of the Nutrition Society*. doi:10.1017/S0029665117001768
- Chen, Y., & Luo, L. (2020). Analysis of Environmental Benefits of Green Buildings from the Perspective of Carbon Emissions. *E3S Web of Conferences*, 145, 02054.
- Dergunova, A. V., & Erofeev, V. T. (2021). Economic, environmental, and social benefits of green building. *AlfaBuild*.
- Ding, W. X., Zhao, Y. H., & Ji, X. (2013). Analysis of the Environmental Benefits of Green Building. *Applied Mechanics and Materials*, 368, 1135-1138.
- Doan, D. T., Ghaffarianhoseini, A., Naismith, N., Zhang, T., Ghaffarianhoseini, A., & Tookey, J. (2017). A critical comparison of green building rating systems. *Building and Environment*, 123, 243–260.
- Dwaikat, L., & Ali, K. (2018). The economic benefits of a green building - Evidence from Malaysia. *Journal of Building Engineering*, pp. 448-453.
- Eşbah, E. v. (2020). Healty cities pandemic. *peyzaj kültür sanat*, 65-80.
- Eşbah, E. v. (2020). Kaynakça .
- Fafore, O. E., Aigbavboa, C., & Remaru, E. (2018). Benefits of Green Buildings. *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Bandung*, pp. 2289-2297.
- Fowler, K. M., Rauch, E. M., Henderson, J. W., & Kora, A. R. (2010). Re-assessing green building performance: A post occupancy evaluation of 22 GSA buildings. *Pacific Northwest National Lab.(PNNL), Richland, WA (United States)*.

- Hwang, B.-G., & Tan, J. S. (2010). Green building project management: obstacles and solutions for sustainable development. *Sustainable Development*, 20(5), 335–349.
- Israa Assaf, F. B.-B. (2019). Students university healthy lifestyle practice: quantitative analysis. *Health Information Science and Systems*, 7. doi:10.1007/s13755-019-0068-2
- Jose A. R. Cembranos, C. A.-L.-O.-S.-V.-S. (2022). *La física y los medios audiovisuales*. Madrid, Spain: E-prints Complutense (<https://eprints.ucm.es/id/eprint/74533/>).
- Katarzyna Chapman. (n.d.). Can people make healthy changes to their diet and maintain them in the long term? A review of the evidence. *Appetite*, 54, 433-441. doi:10.1016/j.appet.2010.01.017
- Kats, G. (2003). Green building costs and financial benefits. *Massachusetts Technology Collaborative*.
- Luisa Balsero, K. L. (2021). Mobility to university campuses in the Madrid Community: diagnosis and bases for a sustainable strategy. *Transport Research Procedia*. doi:10.1016/j.trpro.2021.11.068
- MacNaughton, P., Cao, X., Buonocore, J., Cedeno-Laurent, J., Spengler, J., Bernstein, A., & Allen, J. (2018). Energy savings, emission reductions, and health co-benefits of the green building movement. *J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol*, 28(4), 307-318.
- Margaret J Morris 1, J. E. (2015). Why is obesity such a problem in the 21st century? The intersection of palatable food, cues and reward pathways, stress, and cognition. *Neurosci Biobehav Rev*, 58, 36-45. doi:10.1016/j.neubiorev.2014.12.002
- María Ampudia-Renuncio, B. G.-S. (2018). The impact of free-floating carsharing on sustainable cities: analysis of first experiences in Madrid with the university campus. *Sustainable cities and society*, 43. doi:10.1016/j.scs.2018.09.019
- Médard de Chardon, C. C. (2017). Bicycle sharing. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 100, 202-214.
- Mutavdžija, M., Buntak, K., & Martinčević, I. (2020). The role of new technologies in Smart City Management. *VIII International Conference "Quality system condition for successful business and competitiveness"*, 43-51.
- Mutavdžija, M., Buntak, K., & Zlatić, S. (2021). An overview of ISO standards that support the development of Smart Cities. *22nd International Symposium on Quality*, 419-429.
- Natalia Sobrino, R. A. (2021). Understanding per-trip commuting CO2 emissions: A case study of the Technical University of Madrid. *Transportation Research Part D*. doi:10.1016/j.trd.2021.102895

- Onuoha, I. J., & Ezedike, C. E. (2019). Review of Social Benefits of Green and Sustainable Real Estate Properties. *Journal of Energy Technologies and Policy*, 9 (6), 25-32.
- Ries, R., Bilec, M. M., Gokhan, N. M., & Needy, L. (2006). The Economic Benefits of Green Buildings: A Comprehensive Case Study. *The Engineering Economist*, pp. 259–295.
- Ruben Talavera-Garcia, G. R.-M. (2021). Examining spatio-temporal mobility patterns of bike-sharing systems: the case of BiciMAD (Madrid). *Journal of Maps*, 17(1), 7-13. doi:10.1080/17445647.2020.1866697
- Runsen Zhang, S. F. (2020). The role of transport electrification in global climate change mitigation scenarios. *Environmental Research Letters*, 15(3). doi:10.1088/1748-9326/ab6658
- Smith, A., & Toit, F. (2015). Investigating the financial benefits of green buildings. *Environmental economics*(6 (3)), pp. 61-71.
- Turcotte, D., Villareal, J., & Bermingham, C. (2006). The Benefits of Building Green. *UMass Lowell's Center for Family, Work & Community, University of Massachusetts Lowell*.
- Vasanti S. Malik, W. C. (2013). Global obesity: trends, risk factors and policy implications. *Nature Reviews Endocrinology*, 9, 13-27. doi:10.1038/nrendo.2012.199
- Vijayalakshmi, K. (2003). "Noise Pollution". *3rd INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENVIRONMENT AND HEALTH* (pp. 597 – 603). Hindistan: Madras Üniversitesi ve Çevre Araştırmaları Fakültesi, York Üniversitesi.
- Visioli, F. (2022). The ultra-processed foods hypothesis: a product processed well beyond the basic ingredients in the package. *Nutrition research reviews*. doi:10.1017/S0954422422000117
- Wit Rattanachot, Y. W. (2015, July). Adaptation strategies of transport infrastructures to global climate change. *Transport policy*, 41, 159-166. doi:10.1016/j.tranpol.2015.03.001
- WorldGBC. (n.d.). About Green Building. Retrieved from <https://www.worldgbc.org/how-can-we-make-our-buildings-green>
- Zuo, J., & Zhao, Z.-Y. (2014). Green building research—current status and future agenda: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 30, 271–281.

**SUSTAINABILITY AND INNOVATIVE EDUCATION**

**Jose A. R. CEMBRANOS (Orcid ID: 0000-0002-4526-7396)**

Universidad Complutense de Madrid and IPARCOS Departamento de Física Teórica, Plaza de Ciencias 1, Facultad de Ciencias Físicas, 28040, Madrid, Spain.

**E-Mail:** cembra@ucm.es

**Irene Fernandez-MARCOS (Orcid ID: 0000-0002-7682-2882)**

Universidad Complutense de Madrid and IPARCOS Departamento de Física Teórica, Plaza de Ciencias 1, Facultad de Ciencias Físicas, 28040, Madrid, Spain.

**E-Mail:** irfern08@ucm.es

**ABSTRACT**

Sustainability should be a fundamental guidance principle for present innovations in education methods, either on the conceptual and the formal side. Education centers should improve the management of their resources. They must evaluate and compensate for the environmental and social footprint from their own activities. In this work, we discuss the main conclusions of our concrete analysis within the *Universidad Complutense de Madrid*, Spain. In particular, we focus on the healthy nutrition and sustainable mobility of its student community. What their habits are and how the university could work for their improvement.

## **INTRODUCTION**

The aim of this work is to study the different modes of transport used by the students at *Universidad Complutense de Madrid* (UCM) to commute to the university campuses and to analyse the eating habits its students. We try to answer whether those habits are influenced by social or economic status and which role could the UCM play to promote more healthy and sustainable options.

Transport has an important contribution in the build-up of greenhouse gases (GHS) (Wit Rattanachot, 2015). This fact targets transport as one of the things societies ought to change when pursuing environmental sustainability. A case study of the Technical University of Madrid tried to estimate the per-trip commuting CO<sub>2</sub> emissions, concluding that private modes were responsible for slightly more than half of the total CO<sub>2</sub> emissions, despite being public transport the main mode of transport (Natalia Sobrino, 2021).

Mobility to university campuses in Madrid was studied by Balsero et al. (Luisa Balsero, 2021). As expected, they found that students were the main population in university and that they preferred public transport. Using car as a driver was the least chosen option by students, though many students did use car sharing. Moreover, it was found that Covid had supposed an important reduction in the use of public transport.

Since private transport seems far from disappearing, but it still has an important contribution to climate change and pollution, intermediate solutions are being studied (Runsen Zhang, 2020). Using electric cars has a positive contribution on the quality of the city fog and it can also have a positive contribution on climate change if we use clean electricity. More specifically, free floating carsharing has been studied as an alternative in university campuses in Madrid (María Ampudia-Renuncio, 2018). The main idea behind floating cars is to transition from car owning to car sharing and from burning fossil fuels to electricity. This system was found to be of use to university students given some conditions such as parking near public transport stations or flexible work schedules that permit avoiding peak hours.

On the other hand, nutrition-related diseases are major health problems of western societies (Vasanti S. Malik, 2013). Obesity and diabetes are even considered epidemic by the World Health Organization (WHO). Even though the influence that diet has on health condition is well established and that there is enough evidence of what makes a diet a healthy one, this knowledge has not yet been able to prevent those nutrition-related diseases (Margaret J Morris 1, 2015).

When it comes to university students, it is important to note that changes in lifestyle have an impact on the student diet. Weigh gain during their first year has been reported and it can even

mean a permanent change through adulthood (Aaron P Crombie, 2009). The main agent behind bad diet choices is the obesogenic environment, which means that specific determinants need to be comprehended (Amelia Lake, 2006). There is evidence for the influence exerted by food availability, economic status, education, and culture among others.

University students, when asked, have reported a willingness of having a healthier lifestyle, which includes a healthier diet. They do not, usually, follow a certain diet or have a planned lifestyle. Some of these bad choices are due to lack of time, which does not get better when students find a job. It is also interesting to analyse the satisfaction with the own lifestyle in relation with the level of exercise (Israa Assaf, 2019).

## **MATERIALS AND Methods**

The main method in order to analyse the habits of UCM students has been the use of different surveys and questionnaires. On the one hand, in relation with mobility, the survey was conducted paying particular attention to aspects as traveling distance and time employed, attitude towards different transport options and mobility within the university campus. The answers were analysed taking into account subject characterization. On the other hand, the questions related to eating habits were associated to diet composition, attitude towards the diet and the influence of university campus on the student nutrition. Again, the data were studied considering the different conditions of the subject.

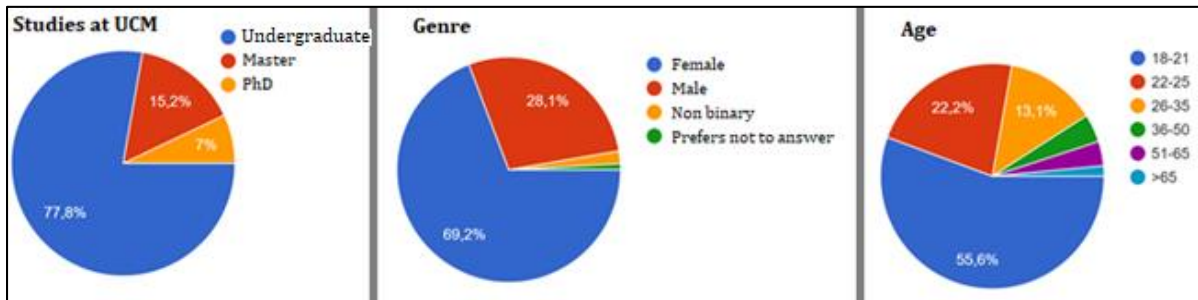
An important question associated with this work is the aim for the diffusion of the results. In this sense, it is important to take into account that the own elaboration of the audiovisual material is fundamental for an optimal communication, not only in person, but through the internet and social networks. The audiovisual material has beard witness to both the activities carried out and the results and conclusions of the study. Once the audiovisual material was produced, it has been hosted on different web pages and social networks. In any case, this activity wants to influence the fact that social networks and their possibilities cover a much larger spectrum than that provided by the best-known social networks. There is a wide variety of platforms that are committed to an exchange of information and content and that are especially recommended for use in the university (Jose A. R. Cembranos, 2022).

## **FINDINGS AND DISCUSSION**

In relation with mobility, as it can be seen in Figure 1, our student sample consist mainly of undergraduate female students aged between 18 and 21. Half of the subjects live at distances

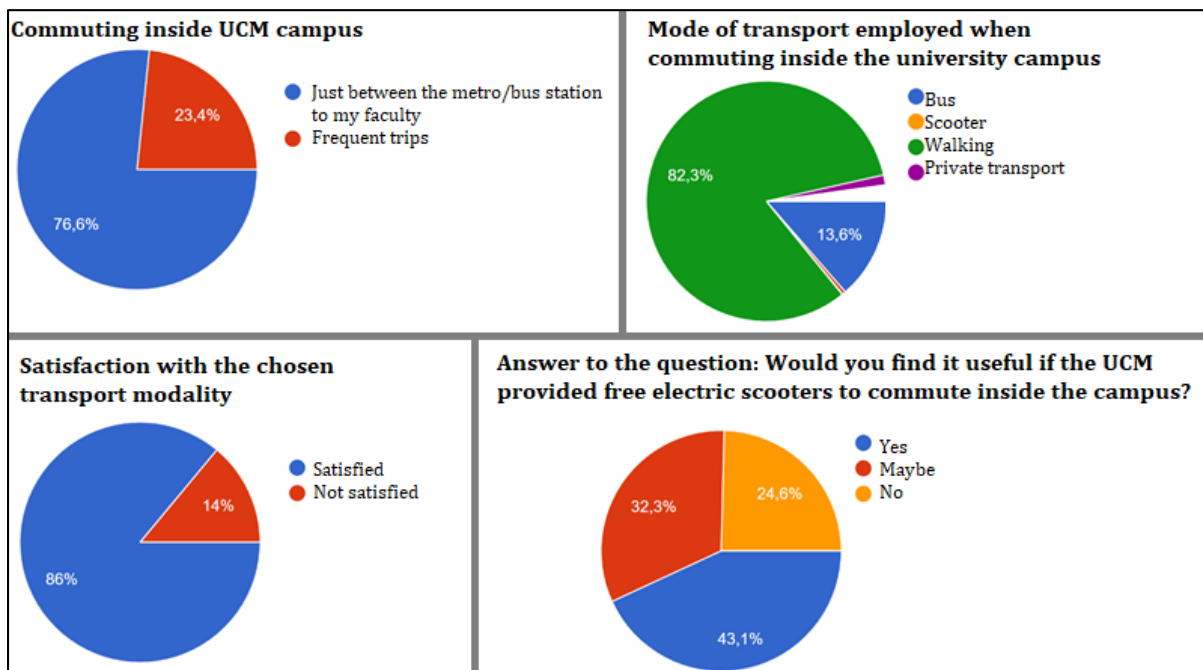


larger than 15 km away from the university. The majority uses public transport to commute to the campus. 43% of the students live at a traveling time in public transport of more than one hour per journey. The main catch about public transport is the time needed, followed by discomfort and by the need to carry luggage. Half of the subjects declared that they would use public transport more if it would have a higher frequency.



**Figure 1:** Subject characterization for mobility analysis.

Inside the university campus, a large majority commutes by walking and are satisfied with the current situation. However, when asked whether they would use electric scooters if they were available at no cost, only a quarter of the subjects were not interested (see Figure 2).

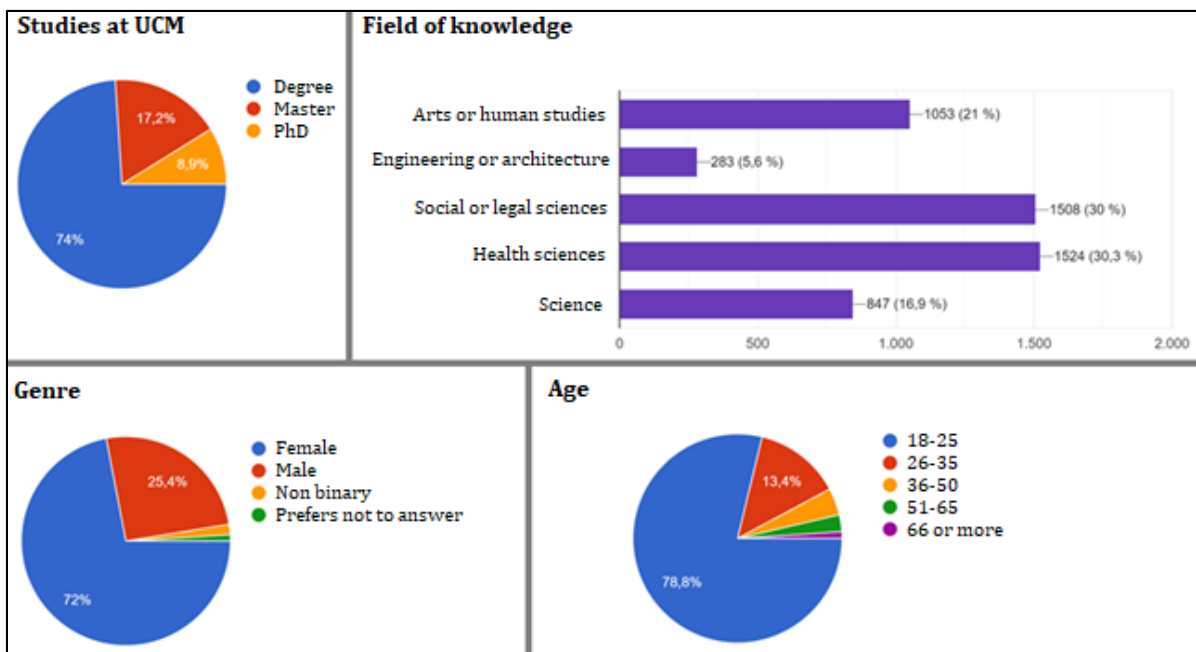


**Figure 2:** Commuting inside the university campus.

With respect to nutrition, as it can be observed in Figure 3, Our survey was answered by a majority (74%) of undergraduate students and, consistently, aged between 18 and 25. Different

fields of knowledge are similarly represented with the exception of engineering students. The main reason behind this is that there are less engineering degrees available at UCM, since there are specialised universities for engineers in Madrid.

Food is mainly prepared at home, though ready-to-eat food and lunch service play an important role (15,1% and 21,6% of surveyed students claim to use those options more than twice a week). Vegetables, animal protein and grains are reported to be the main ingredients of the student diets. Legumes, processed animal protein, and snacks play a minor role. For making decisions, the main reason for choosing a certain food is flavour. Health and food prices are reported as strong determinants too. Time consumed, aesthetics and logistics are not considered as important.



**Figure 3:** Subject characterization for nutrition analysis.

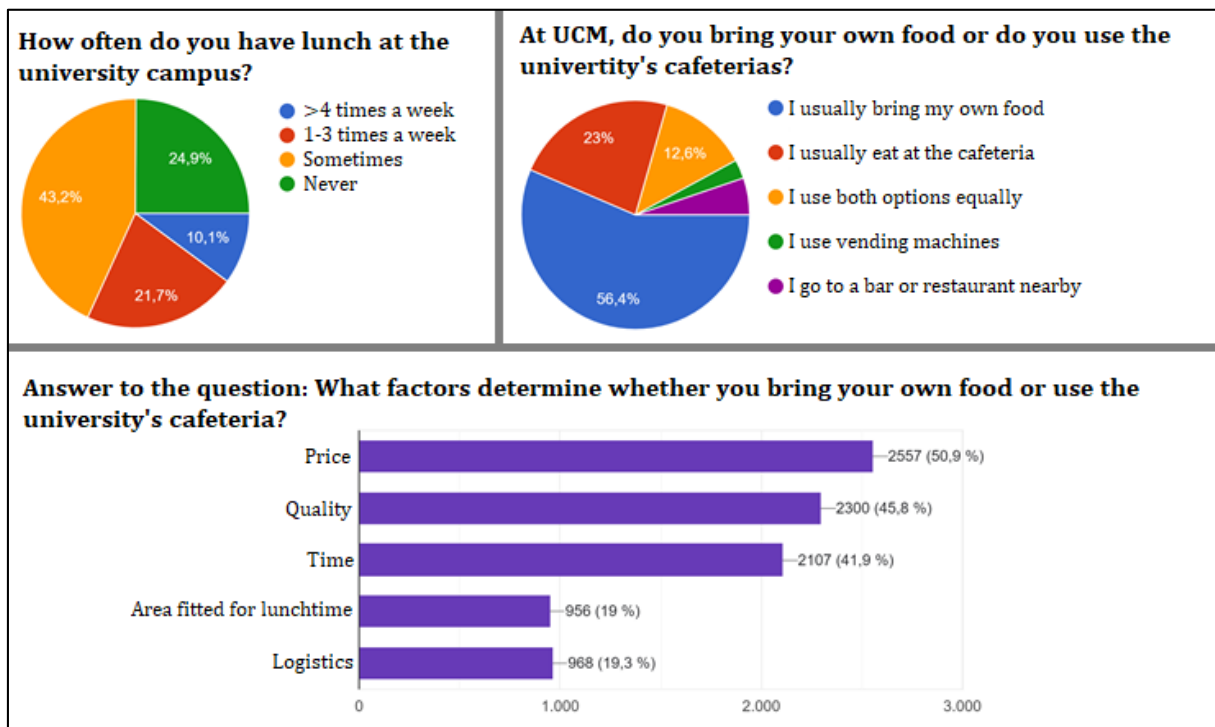
Almost every subject declared to have at least some knowledge about what makes a diet healthy. In fact, a majority (74.4%) declared that they fully comprehended the matter. Two thirds of the subjects answered that they would rather have a healthier diet and half of those considered it a priority. One third declared that they already followed a healthy diet. Almost none answered that they did not care whether their diet was healthy or not. A majority (84%) of the subjects declared to have tried to modify their diet at some point. Of those, almost half of them had tried several times. The main reasons for it had been health and aesthetics. More than half of those who had tried to change their diet reported to have successfully achieved it for six or more

months. Lack of time to prepare foods and other environmental factors were the main obstacle for those who had tried to change their diet.

One third of the interviewed subjects declared to eat at the university campus weekly. The preferred option was to bring their home prepared food. Second option was the use of lunch service provided by the college canteen. A minority used vending machines or nearby restaurants. These choices are made, according to the reports, considering price, quality, and time, though other factors may also play a role.

With respect to sustainable mobility, one of the main recommendations is to transition from private to public transport. In our study, 85% of the students use public transport. Thus, our challenges are to target those who still use private transport and to redesign public transport strategies so that it becomes more sustainable, for example, by transitioning to electric buses and trains. In our survey, we found that the time needed per journey was one of the main limitations for using public transport, though we did not investigate the reasons behind that limitation. In the mentioned study by Balsero et al, the key factors that determined the modality of transport chosen were income of the user and the location and accessibility of the universities (Luisa Balsero, 2021). In this regard and considering that most students live at a large distance from the university campus, we can hypothesize that this distance and its consequences is one of the main problems. It is to be noted that price was not pointed out as a main factor.

Moreover, there is a 14,3% of the students that live at a cycling distance (between 2,5 and 5 km), though cycling is barely considered to commute to the university campus. Madrid has a bike-sharing system called BiciMAD. Talavera-Garcia et al. studied the mobility patterns of BiciMAD system and found that in frequent users, seasonality had a notable impact, with a higher use of the system in warmer months (Ruben Talavera-Garcia, 2021). Also, the success of the service has been associated with the satisfaction of the user, being accessibility and pricing the main factors behind satisfaction (Médard de Chardon, 2017). Inside the university campus, subjects declare that they mainly commute from the metro or bus station to their faculty. They do so by walking, and they are satisfied although the possibility of having free electric scooters available is perceived as attractive.



**Figure 4:** Eating on campus.

Coming back to nutrition, 75% of the students declared that they had the knowledge needed to follow a healthy diet. It is to be remarked that this only informs about the subject perception on their knowledge. None of the subjects were examined on the matter. However, what we can assert with confidence is that our population feels far from clueless on the decisions they should make if they were to adopt a healthier diet. It means that the lack of knowledge is not what is preventing them from changing their nutrition habits. In fact, the main obstacles found for these modifications were logistics and economics.

The number of influencers that give nutritional advice and the number of nutritionists using media to spread their knowledge has increased in recent years (Byrne, 2017). However, there has not been a consequently improvement on population health or diet. Given our results and given that influencers rely more on spreading their lifestyle than on spreading knowledge, we could wonder whether people are looking for advice on how to follow certain habits rather than on the description of those habits.

The results of the survey show that food prepared at home plays an important role in almost everyone daily life. As it can be seen in Figure 4, most students usually bring their own food to campus. In this regard, it is relevant that between 15% and 22% of the subjects use precooked meals or cafeterias at least twice a week. These are not usually healthy choices, though, when

it comes to the menus at the university cafeteria, the UCM might be able to influence what they offer.

Flavour or personal preference is the main factor that determines food choices, followed by whether it is the healthier option and by price. This gives us important information: people need to like their diet. Also, it is to be noted that the time needed to prepare the food or whether it makes you fat are barely reported as the main factor behind diet choices, but they still play an important role in half of the interviewed subjects.

Indeed, when asked about the main reason behind diet changes, health and aesthetics were the options answered by most of the subjects. Having a healthy lifestyle helps to those in need to lose weight. We believe that it is important to determine whether people want to be thinner because it is healthier or if people want to follow a healthier lifestyle to lose weight.

Finally, two thirds of the subjects declared that they wanted to follow a healthier diet and half of those reported it as a priority. We also found that a vast majority had sometimes tried to change their diet, with one third of the interviewed subjects having tried it many times. Half of the subjects declared that they had been able to maintain their dietary changes, though this finding contradicts results reported in present literature (KatarzynaChapman).

## **CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS**

Most of the students already commute to university using public transport. For those using private transport, we ought to define their characteristics to determine whether their situation can be helped by improving public transport or if other actions are needed. Modifications of the public transport that could make it a more desirable choice would be those that diminish the time employed per journey. This can be achieved with higher frequencies or with buses that specifically take people from the outskirts of Madrid to the university campus. For those at a cycling distance, a higher demand of the bike-sharing system can be achieved by ensuring accessibility to BiciMAD. In addition, university administration could take actions on the mobility inside the campus and on the need to attend to the campus in order to improve the sustainability of mobility. For example, it can offer the free use of bicycles, or it can provide convenient and secure parking services for them.

We were not surprised to find that health and aesthetics are the main reasons behind diet changes. As we pointed out, we believe it is important to better comprehend the role of these two factors in people choices. Moreover, a diet needs to be attractive to the subject to be

assumed successfully. This points out a major challenge, since nowadays healthy options compete against very tasty alternatives that are not that healthy (Visioli, 2022).

There are several actions that the UCM could make to help its students have a healthier diet. Directly, the UCM could require higher quality food in its cafeterias. Indirectly, it could offer nutritional education. This could be in the form of specific courses, but it could also consist of campaigns in the cafeterias, for example, using each season to promote seasonal vegetables. Also, according to our findings, courses on more practical aspects such as cooking or guidelines for healthy grocery shopping.

### **ACKNOWLEDGMENTS**

This work was partially supported by the POE-UCM 2022 project "*Análisis de movilidad sostenible y hábitos alimentarios saludables en el alumnado vulnerable de la Universidad Complutense de Madrid* (CompluSalud)", the MICINN (Spain) project PID2019-107394GB-I00/AEI/10.13039/501100011033 (AEI/FEDER, UE), the Innova-Docencia-UCM 2022-2023 project "*Autoproducción de material audiovisual de libre acceso para la docencia universitaria* (VisualClass)", and the ApS-UCM 2022-2023 project "*Fomento de vocaciones STEM en colectivos sociales infrarrepresentados* (APSCONCIENCIA)".

## REFERENCES

- Aaron P Crombie, J. Z. (2009). The freshman weight gain phenomenon revisited. *Nutrition Reviews*, 67, 83-94. doi:10.1111/j.1753-4887.2008.00143.x
- Alohan, E. O., & Oyetunji, A. K. (2021). Hindrance and benefits to green building implementation: evidence from Benin city, Nigeria. *Real Estate Management and Valuation*, 29(3), 65-76.
- Amelia Lake, T. T. (2006). Obesogenic environments: exploring the built and food environments. *J R Soc Promot Health*. doi:10.1177/1466424006070487
- Ashuri, B., & Durmus-Pedini, A. (2010). An overview of the benefits and risk factors of going green in existing buildings. *International Journal of Facility Management*, 1(1).
- Buntak, K., Mutavdžija, M., & Kovačić, M. (2019). A review on measuring the success of smart city initiatives. *Proceedings on Engineering Sciences*, 1011-1018.
- Byrne, E. K. (2017). The Role of Influencer Marketing and Social Influencers in Public Health. *Proceedings of the Nutrition Society*. doi:10.1017/S0029665117001768
- Chen, Y., & Luo, L. (2020). Analysis of Environmental Benefits of Green Buildings from the Perspective of Carbon Emissions. *E3S Web of Conferences*, 145, 02054.
- Dergunova, A. V., & Erofeev, V. T. (2021). Economic, environmental, and social benefits of green building. *AlfaBuild*.
- Ding, W. X., Zhao, Y. H., & Ji, X. (2013). Analysis of the Environmental Benefits of Green Building. *Applied Mechanics and Materials*, 368, 1135-1138.
- Doan, D. T., Ghaffarianhoseini, A., Naismith, N., Zhang, T., Ghaffarianhoseini, A., & Tookey, J. (2017). A critical comparison of green building rating systems. *Building and Environment*, 123, 243–260.
- Dwaikat, L., & Ali, K. (2018). The economic benefits of a green building - Evidence from Malaysia. *Journal of Building Engineering*, pp. 448-453.
- Eşbah, E. v. (2020). Healthy cities pandemic. *peyzaj kültür sanat*, 65-80.
- Eşbah, E. v. (2020). Kaynakça .
- Fafore, O. E., Aigbavboa, C., & Remaru, E. (2018). Benefits of Green Buildings. *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Bandung*, pp. 2289-2297.
- Fowler, K. M., Rauch, E. M., Henderson, J. W., & Kora, A. R. (2010). Re-assessing green building performance: A post occupancy evaluation of 22 GSA buildings. *Pacific Northwest National Lab.(PNNL), Richland, WA (United States)*.

- Hwang, B.-G., & Tan, J. S. (2010). Green building project management: obstacles and solutions for sustainable development. *Sustainable Development*, 20(5), 335–349.
- Israa Assaf, F. B.-B. (2019). Students university healthy lifestyle practice: quantitative analysis. *Health Information Science and Systems*, 7. doi:10.1007/s13755-019-0068-2
- Jose A. R. Cembranos, C. A.-L.-O.-S.-V.-S. (2022). *La física y los medios audiovisuales*. Madrid, Spain: E-prints Complutense (<https://eprints.ucm.es/id/eprint/74533/>).
- KatarzynaChapman. (n.d.). Can people make healthy changes to their diet and maintain them in the long term? A review of the evidence. *Appetite*, 54, 433-441. doi:10.1016/j.appet.2010.01.017
- Kats, G. (2003). Green building costs and financial benefits. *Massachusetts Technology Collaborative*.
- Luisa Balsero, K. L. (2021). Mobility to university campuses in the Madrid Community: diagnosis and bases for a sustainable strategy. *Transport Research Procedia*. doi:10.1016/j.trpro.2021.11.068
- MacNaughton, P., Cao, X., Buonocore, J., Cedeno-Laurent, J., Spengler, J., Bernstein, A., & Allen, J. (2018). Energy savings, emission reductions, and health co-benefits of the green building movement. *J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol*, 28(4), 307-318.
- Margaret J Morris 1, J. E. (2015). Why is obesity such a problem in the 21st century? The intersection of palatable food, cues and reward pathways, stress, and cognition. *Neurosci Biobehav Rev*, 58, 36-45. doi:10.1016/j.neubiorev.2014.12.002
- María Ampudia-Renuncio, B. G.-S. (2018). The impact of free-floating carsharing on sustainable cities: analysis of first experiences in Madrid with the university campus. *Sustainable cities and society*, 43. doi:10.1016/j.scs.2018.09.019
- Médrrard de Chardon, C. C. (2017). Bicycle sharing. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 100, 202-214.
- Mutavdžija, M., Buntak, K., & Martinčević, I. (2020). The role of new technologies in Smart City Management. *VIII International Conference "Quality system condition for successful business and competitiveness"*, 43-51.
- Mutavdžija, M., Buntak, K., & Zlatić, S. (2021). An overview of ISO standards that support the development of Smart Cities. *22nd International Symposium on Quality*, 419-429.
- Natalia Sobrino, R. A. (2021). Understanding per-trip commuting CO2 emissions: A case study of the Technical University of Madrid. *Transportation Research Part D*. doi:10.1016/j.trd.2021.102895



- Onuoha, I. J., & Ezedike, C. E. (2019). Review of Social Benefits of Green and Sustainable Real Estate Properties. *Journal of Energy Technologies and Policy*, 9 (6), 25-32.
- Ries, R., Bilec, M. M., Gokhan, N. M., & Needy, L. (2006). The Economic Benefits of Green Buildings: A Comprehensive Case Study. *The Engineering Economist*, pp. 259–295.
- Ruben Talavera-Garcia, G. R.-M. (2021). Examining spatio-temporal mobility patterns of bike-sharing systems: the case of BiciMAD (Madrid). *Journal of Maps*, 17(1), 7-13. doi:10.1080/17445647.2020.1866697
- Runsen Zhang, S. F. (2020). The role of transport electrification in global climate change mitigation scenarios. *Environmental Research Letters*, 15(3). doi:10.1088/1748-9326/ab6658
- Smith, A., & Toit, F. (2015). Investigating the financial benefits of green buildings. *Environmental economics*(6 (3)), pp. 61-71.
- Turcotte, D., Villareal, J., & Bermingham, C. (2006). The Benefits of Building Green. *UMass Lowell's Center for Family, Work & Community, University of Massachusetts Lowell*.
- Vasanti S. Malik, W. C. (2013). Global obesity: trends, risk factors and policy implications. *Nature Reviews Endocrinology*, 9, 13-27. doi:10.1038/nrendo.2012.199
- Vijayalakshmi, K. (2003). "Noise Pollution". *3rd INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENVIRONMENT AND HEALTH* (pp. 597 – 603). Hindistan: Madras Üniversitesi ve Çevre Araştırmaları Fakültesi, York Üniversitesi.
- Visioli, F. (2022). The ultra-processed foods hypothesis: a product processed well beyond the basic ingredients in the package. *Nutrition research reviews*. doi:10.1017/S0954422422000117
- Wit Rattanachot, Y. W. (2015, July). Adaptation strategies of transport infrastructures to global climate change. *Transport policy*, 41, 159-166. doi:10.1016/j.tranpol.2015.03.001
- WorldGBC. (n.d.). About Green Building. Retrieved from <https://www.worldgbc.org/how-can-we-make-our-buildings-green>
- Zuo, J., & Zhao, Z.-Y. (2014). Green building research—current status and future agenda: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 30, 271–281.

**CLIMATE-ORIENTED SUGGESTIONS FOR SPATIAL DEVELOPMENT OF  
BARTIN CITY**

**Prof. Dr. Şükran ŞAHİN (Orcid ID: 0000-0002-3730-2534)**

Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture,  
Ankara, Turkey

**Prof. Dr. Canan CENGİZ (Orcid ID: 0000-0003-1492-1081)**

Bartın University, Faculty of Engineering, Architecture and Design, Department of Landscape  
Architecture, Bartın, Turkey

**Arş. Gör. Ayşe Betül ÇUFALI (Orcid ID: 0000-0003-2333-3193)**

Karabük University, Faculty of Architecture, Department of Landscape Architecture,  
Karabük, Turkey

**Arş. Gör. Tuba Gizem AYDOĞAN (Orcid ID: 0000-0003-0717-4751)**

Kırıkkale University, Faculty of Fine Arts, Department of Landscape Architecture,  
Kırıkkale, Turkey

**Büşra TÜRKMEN (Orcid ID: 0000-0003-4959-288X)**

Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture,  
Ankara, Turkey

**ÖZET**

Artan nüfus ve kentleşmeye bağlı olarak iklim değişikliği hız kazanmıştır. Olağan dışı gerçekleşen iklim olayları göz önüne alındığında şehirler olumsuz etkilenmekte ve buna bağlı olarak yaşam kalitesi düşmektedir. Kentlerin olumsuzluklardan etkilenmesini en aza indirmek için dirençli kentlerin planlanması ve tasarlanması üzerine çalışmaların sayısı artmaktadır. Bu çalışmada, Bartın kenti için iklim bileşenlerinin birbirleriyle ve kentsel peyzaj özellikleriyle bütünleşik olarak değerlendirilmesine dayalı mekânsal gelişmeye yönelik iklim odaklı öneriler sunulmaktadır. İlk adımda iklim verileri toplanmış ve grafiksel sunumlarla analiz edilmiştir. Biyoklimatik konfor analizinde sıcaklık, nem ve rüzgâr bileşenleri değerlendirilerek biyoklimatik konfor grafiği çizilmiştir. Sonuçlar, Bartın'da yılın %50'sinin sıcaklık açısından rahat geçtiğini göstermiştir. Ayrıca yılın yüzde 50'si açık alan kullanımına uygun olmasına rağmen kentin yağıştan korunmaya ihtiyacı olduğu ortaya çıkmıştır. Bartın iklim verileri ve iklim sınıflandırması dikkate alınarak mekânsal gelişime yönelik öneriler sunulmuştur. İkinci adımda, (1) yer seçimi, (2) şehir yapısı, (3) cadde yönelimi, cadde eğimi ve genişliği, (4) kamusal alanlar (açık ve yeşil alanlar) ve (5) yapı formu ve hacmi açısından kentsel gelişim için iklim odaklı öneriler tartışılmıştır. Bu kapsamda Bartın ilinde öncelikli olarak ele alınması gereken konular, cadde gelişiminde olası sıcaklık artışını önlemek için 1/1 Y/G oranı, kamusal alanlarda güney rüzgarlarının etkisini azaltmak için uygun ağaçlandırma, soğuk ve nemli mevsimler ve sıcak mevsimlerde iklim konforuna katkıda bulunan cep park uygulamaları ve yağışlı dönemlerde yüzey su akışını önleyen ve yeraltı sularının beslenmesini teşvik eden yağmur suyu yönetimi şeklinde sıralanmıştır. Bu makale sadece Bartın kenti için bir rehber niteliğinde değil, aynı zamanda benzer iklimlere sahip kentlerin mekânsal gelişiminde de faydalı olacaktır.

**Anahtar kelimeler:** iklim, sıcaklık, yağış, rüzgâr, peyzaj, tasarım

**CLIMATE-ORIENTED SUGGESTIONS FOR SPATIAL DEVELOPMENT OF  
BARTIN CITY**

**ABSTRACT**

Global climate change has accelerated due to increasing population and urbanization. Considering extraordinary climatic events, cities are negatively affected and hereby the quality-of-life decreases. The number of studies for resilient cities is increasing in order to minimize the negative effects on cities. In this study, climate-oriented suggestions for the spatial development based on the integrated assessment of climate components with each other and with urban landscape characteristics for the city of Bartın are presented. In the first step, climate data were collected and analyzed with graphical presentations. In the analysis of the bioclimatic comfort, temperature, humidity and wind components are assessed and a bioclimatic comfort chart was drawn. Results showed that 50% of the year is comfortable regarding temperature in Bartın. Also, it has been revealed that the city requires protection from precipitation, although %50 percent of the year is suitable for open space use. Suggestions for spatial development were presented considering the climate data and the climate classification of Bartın. In the second step climate-oriented suggestions for urban development have been discussed with respect to (1) site selection, (2) city structure, (3) street orientation, street slope and width, (4) public spaces (open and green spaces), and (5) building form and volume. In this context, the issues that need to be addressed primarily in the city of Bartın are, 1/1 ratio of H/W ratio to prevent possible temperature increase in street development, suitable afforestation to reduce the effect of south winds in public areas in cold and humid seasons, pocket park applications that contribute to climate comfort in hot seasons, and stormwater management to prevent runoff and promote groundwater recharge in rainy periods. This paper contributes not only as a guide for the city of Bartın, but also it is useful in the spatial development of cities with similar climates.

**Keywords:** climate, temperature, precipitation, wind, landscape, design

## 1. GİRİŞ

Bu çalışmada, Bartın kenti için sistematik olarak yapılandırılmış bir yaklaşım çerçevesinde iklim odaklı kentsel tasarım ilkeleri geliştirilmiştir. Dünya’da, kentlerde yaşayan nüfusun giderek artması ve iklim değişikliği, yerleşim alanlarının yaşanabilirlik düzeylerini etkilemektedir. Küresel iklim değişikliğine güncel kentleşme yaklaşımının etkisi kuşkusuz büyüktür (Seçkin, 2018). Güncel kentleşme yaklaşımının en belirgin noksanlıklardan biri peyzaj hassasiyetine (karakterine) dayandırılmayan planlama ve uygulama süreçleridir. Peyzaj karakteri, kent geometrisiyle birlikte bölgesel makro ve mikro iklimden farklılık gösteren kentsel atmosferik koşullar oluşturabilmektedir. Yüksek yapı hacmi, rüzgâr oluşumunu ya da hareketini önleyecek artan yüzey pürüzlülüğü ve hatalı mimari form ve materyal, kentlerde Özellikle mikro iklim düzeyinde yüksek farklı odakların oluşmasına neden olmaktadır. Kurak, yarı kurak bölgelerde bu odaklarda sıcaklık göreceli olarak daha yüksek, hava hareketleri daha düşük, dolayısıyla kentsel iklim konforuna dayalı yaşanabilirlik düzeyleri daha düşüktür. Öte yandan değişken yağış rejimleri, artan taşkın, yangın ve sıcaklık düzeyleri vb. biçimlerde kendini gösteren iklim değişikliğinin olumsuz etkileri ve etkilenebilirlik konularında küresel düzeyde Paris Anlaşması, Yeşil Mutabakat vb. eylemler giderek daha fazla dünya gündeminde yer almaktadır. Bu bağlamda iklim değişikliğine karşı dirençli kentlerin oluşturulabilmesi yönünde, iklim odaklı kentsel tasarım uygulamalarına gereksinimin önemi vurgulanmaktadır. Bu çalışmada, Bartın kenti örneğinde, iklim bileşenlerinin birbirleriyle ve kentsel peyzaj özellikleriyle bütünleşik olarak değerlendirilmesine dayalı kentsel tasarım ilkeleri geliştirilmiştir. Çalışma kapsamında Bartın kentine ait sıcaklık, rüzgâr, nem ve yağış parametreleri için aylık iklim verileri ve aylık uzun yıllar ortalamasına dayalı veriler elde edilerek grafiksel gösterimlerle tanımlanmıştır. Yapılan araştırmalar doğrultusunda Bartın kentinin iklim sınıfı Thornthwaite (Yılmaz ve Çiçek, 2016) iklim sınıflandırmasına göre tanımlanarak nemli iklime sahip olduğu saptanmıştır. Elde edilen iklim verileri incelenerek çeşitli alanlarda kentsel tasarım ilkeleri sunulmuştur. Günümüzde iklim odaklı tasarım ilkeleri üzerine çalışmaların sayısı artırılmalıdır. Özellikle çeşitli iklim bölgeleri için farklı rehberlerin sunulması gerekmektedir. Bu çalışma peyzaj mimarlığı bilim/sanat dalı için yol gösterici bir rehber niteliği taşımaktadır. Çalışma sonuçları benzer nemli iklim bölgelerindeki diğer kentler için de yol gösterici olması planlanmıştır.

## 2. ALAN YAZIN

### 2.1 Paris İklim Anlaşması

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde (BMİDÇS) iklim değişikliği, “karşılaştırılabilir bir zaman periyodunda gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan ya da dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan etkinlikleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik” şeklinde ifade edilmektedir (Anonim, 2015). Küresel anlamda iklim değişikliği ile mücadele 1992 yılında Rio Dünya Zirvesi ile başlamış ve günümüzde ise Paris Anlaşması ile devam etmektedir (Kaya, 2020). Rio Dünya Zirvesi'nde iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik ve çölleşme konuları odak konular olmuş ve sözleşmenin temel amacı “atmosferdeki sera gazı birikimlerini, iklim sistemi üzerindeki tehlikeli etkisini önleyecek bir düzeyde tutabilmek” şeklinde özetlenmiştir (Öztürk ve Öztürk, 2019). Bunun yanı sıra, iklim ile mücadelenin önemli bir parçası olan Kyoto Protokolü, küresel ısınma ve enerji kaynaklı oluşan sera gazı emilimini en aza indirmek adına atılan adımların başında gelmektedir (Kaya, 2020). Kyoto Protokolü'nün bitişi olarak belirlenen 2020 yılından sonraki süreci kapsayacak olan Paris Anlaşması, 30 Kasım 2015 tarihinde Fransa'nın Paris kentinde başlayan toplantı sonucu 12 Aralık 2015 tarihinde 21. Taraflar Konferansı'nda (COP21) kabul edilmiştir (Bozoğlu, 2018). 5 Ekim 2016 tarihi itibarıyla küresel sera gazı emisyonlarının %55'ini oluşturan en az 55 tarafın anlaşmayı onaylaması koşulunun karşılanması sonucunda anlaşma, 4 Kasım 2016 tarihiyle yürürlüğe girmiş, ülkemiz ise Paris Anlaşması'nı, 22 Nisan 2016 tarihinde, New York'ta düzenlenen Yüksek Düzeyli İmza Töreni'nde 175 ülke temsilcisiyle birlikte imzalamış, ancak henüz Taraf olmamıştır (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021).

Paris Anlaşması, 2020 sonrası süreçte, iklim değişikliği tehlikesine karşı küresel sosyo-ekonomik dayanıklılığın güçlendirilmesini hedeflemektedir. Uzun vadede anlaşmanın amacı, 1880'li yıllar itibarıyla endüstrileşmenin etkisiyle yerkürenin ısınmasının 1°C'ye kadar artışını 2°C'nin olabildiğince altında, mümkünse 1,5 °C seviyelerinde tutulmasıdır (Karakaya, 2016). Bu hedef fosil yakıt (petrol, kömür) kullanımını zamanla azaltarak, yenilenebilir enerjiye yönelimi sağlayacaktır (Dışişleri Bakanlığı, 2021). Böylelikle küresel olarak temiz enerjiye geçilecektir. İklim değişikliğine uyum kapsamında düşük sera gazı emisyonlu kalkınmanın temin edilmesi ve bunlar gerçekleştirilirken, gıda üretiminin zarar görmemesi diğer bir temel hedef olarak belirtilmektedir (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021). Bu emisyon azaltım yükümlülüğünde gelişmiş ülkelerin daha fazla azaltım hedefi belirlemesi ve mutlak azaltım yapması istenirken, gelişmekte olan ülkelerin ise “ortak fakat farklılaştırılmış

sorumluluk” ilkesi prensip alınarak mevcut kapasitelerine göre bir azaltım yapması beklenmektedir. Sera gazı emisyonlarının %55’ini oluşturan ülkelerin başında ABD, AB, Çin, Hindistan ve Rusya devletleri gelmektedir (Öztürk ve Öztürk, 2019). 2050 sonrası için ise öncelikle gelişmiş ülkelerin sıfır emisyon sağlayacak konuma gelmeleri istenmektedir (Karakaya, 2016). Bu sayede iklim değişikliği ile küresel bir mücadele verilmiş olunacaktır.

Bu doğrultuda, ülkelerin yukarıda belirtilmiş olan ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ve göreceli kabiliyetler ilkesi uyarınca gerçekleştirecekleri azaltım, uyum, finans, teknoloji transferi ve kapasite inşası konusundaki her 5 yılda bir “küresel durum değerlendirme” zirvelerinde sunmaları öngörülmüştür (Anonim, 2016).

Paris Anlaşmasında Türkiye ise, iki konuya odaklanmış ve bu hususların çözümü üzerinde durmaktadır. Bunlardan ilki Türkiye’nin finans ve teknoloji desteklerine erişebilmek bakımından kendisi ile benzer konumdaki ülkelerle aynı şekilde muamele görmesi ve diğeri ise Türkiye’nin ekonomik büyüme, nüfus artışı gibi ölçütler dikkate alındığında mutlak emisyon azaltımı yapması imkânsız olmakla beraber bu hususun kayıt altına alınması ve gelişmekte olan ülkeler ile birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021).

Sonuç olarak Paris Antlaşmasının uygulanması, iklime dirençli ve iklimden olumsuz etkilenmeyecek bir geleceğe, sosyal açıdan adil bir şekilde geçilmesini sağlamak için yakalanan ivmenin ve güçlü siyasi kararlılığın devam ettirilmesini gerektirmektedir (Anonim, 2016). Ancak bu sayede sürdürülebilir bir çevre planlanması mümkün olabilecektir.

## **2.2 İklim Senaryoları**

Gelecekteki iklim değişimlerinin tahmin edilmesinde en önemli araçlardan biri iklim modelleridir. Mevcut durumlar referans alınarak belli bir süre sonraki iklim şartlarının genel çerçevesini çizmeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) 5.Değerlendirme Raporu’nda yer alan Küresel İklim Modeli (GCM) oluşturulmuştur. İngiltere Meteoroloji Servisine bağlı Hadley Merkezi Küresel Çevre Modeli 2 sürümü kısaltma olarak HadGEM2 iklim modellerine ait Temsili Konsantrasyon Rotaları (RCP) 4.5 ve Temsili Konsantrasyon Rotaları (RCP) 8.5 senaryoları kullanılmıştır. Türkiye’yi de içine alan ve Akdeniz ülkelerini kapsayan bir çalışma alanında, 2013-2099 yılları için sıcaklık ve yağış projeksiyonları üretilmiştir (Akçakaya vd., 2015).

RCP 4.5 senaryosuna göre günümüzden yüzyılın sonuna kadar sıcaklık farkları artma ve yağış farkları ise azalma eğilimindedir. Birinci dönemde (2013-2040), sıcaklıklarda 1.5-2°C arasında bir artış olacağı ve yaz sıcaklıklarında özellikle Marmara Bölgesinde ve Karadeniz Bölgesinin

batısında bu artışın 2-3°C ulaşabileceği öngörülmektedir. Son dönemde (2071-2099), kış sıcaklıklarında 2°C, ilk ve sonbahar sıcaklıklarında 3°C ve yaz sıcaklıklarında özellikle Güneydoğu Anadolu ve Ege Bölgesinin kıyılarında 5°C ye ulaşan artışların olacağı öngörülmektedir (Akçakaya vd., 2015).

Birinci dönemde (2013-2040), yağışın kış aylarında özellikle Ege Bölgesi'nin sahillerinde, Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgeleri'nin orta kesimlerinde bir artış olacağı, bununla birlikte bahar yağışlarında ülkenin büyük bir kesiminde %20'lere varan düşüşler olacağı belirtilmektedir. İkinci dönemde (2041-2070), kış yağışlarında özellikle Doğu, Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde ve Akdeniz Bölgesi'nin orta ile doğu kısımlarında %20'ye varan azalışlar öngörülmektedir. Yaz mevsiminde özellikle yaz yağışlarının önemli olduğu Doğu Anadolu Bölgesi'nde %30'lara varan azalışlar ve sonbahar yağışlarında Ege Bölgesi'nin sahilleri ve İç Anadolu Bölgesi'nin küçük bir bölümü haricinde azalışlar olacağı düşünülmektedir. Son dönemde (2071-2099), kış yağışlarında Güneydoğu Anadolu Bölgesi haricinde özellikle kıyı hattı boyunca %10 artış olacağı varsayılmaktadır (Akçakaya vd., 2015). RCP 8.5 senaryosuna göre genel olarak günümüzden yüzyılın sonuna kadar sıcaklık farkları artma ve yağış farkları ise azalma eğilimindedir. Birinci dönemde (2013-2040), özellikle ilkbahar ve yaz sıcaklıklarında 3°C ulaşan bir artış olacağı öngörülmektedir. İkinci dönemde (2041-2070), kış sıcaklıklarında 2-3°C, ilk ve sonbahar sıcaklıklarında 3-4°C, yaz sıcaklıklarında ise 5°C ulaşan artışın olacağı ifade edilmektedir. Son dönemde (2071-2099), kış sıcaklıklarında Trabzon – Mersin hattının batısında 3-4°C ve doğusunda ise 4-5°C, ilk ve sonbahar sıcaklıklarında özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 6°C ve yaz sıcaklıklarında ülke genelinde 6°C'ye aşan artışların olacağı öngörülmektedir (Akçakaya vd., 2015).

Birinci dönemde (2013-2040), yağışın kış aylarında Marmara Bölgesi'nin batı kesimleri, Akdeniz Bölgesi'nin doğu kesimleri, İç Anadolu Bölgesi'nin güneydoğu kesimleri ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin batı kesimleri haricinde bir artış olacağı, ilkbahar yağışlarında Ordu-Mersin hattının batısında ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bir düşüş olacağı öngörülmektedir. Yaz yağışlarında Akdeniz Bölgesi'nin batı kesimleri ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi hariç olmak üzere %40'lara varan artış, bununla birlikte sonbahar yağışlarında ülke genelinde düşüşler olacağı belirtilmektedir. İkinci dönemde (2041-2070), kış yağışlarında Anadolu'nun güney kesimleri haricinde artışlar olacağı, ilkbahar yağışlarında Ege Bölgesi'nin batı kesimleri, Marmara Bölgesi, Karadeniz Bölgesi'nin batı ile doğu kesimleri ve Doğu Anadolu Bölgesi'nin kuzeydoğu kesimleri haricinde düşüşler olacağı öngörülmektedir. Yaz mevsimi yağışlarında Ege Bölgesinin kıyı kesimleri, Marmara Bölgesi ve Karadeniz

Bölgesi'nin batı ile doğu kesimleri hariç ülke genelinde %50'ye varan azalışlar, sonbahar yağışlarında ülke genelinde azalışlar olacağı varsayılmaktadır. Son dönemde (2071-2099), ikinci dönemde mevsimler için anlatılan yağış desenlerinin olacağı, bununla birlikte sonbahar düşüşlerinin %60'lara ulaşacağı ifade edilmektedir (Akçakaya vd., 2015).

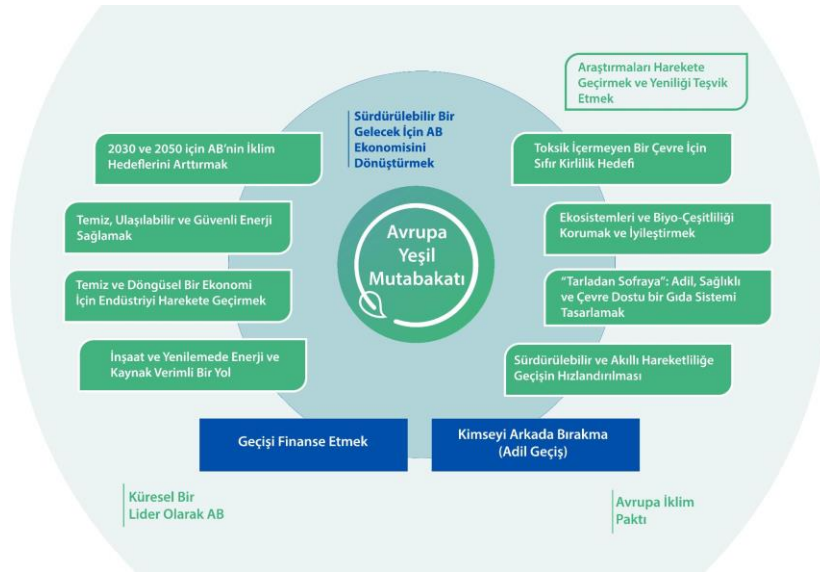
Her iki senaryoda da sıcaklıklar için artış öngörülmektedir. Bununla birlikte RCP 8.5 senaryosunun göstermiş olduğu artış aralığı daha yüksek olup bu artışın yüzyılın sonunda 6°C'ye ulaşabileceği söylenmektedir. Bu ise ülkemiz açısından önemli bir sıcaklık artışıdır. Bu durum aynı zamanda ekstrem sıcaklıkların görülme ihtimalinin yükseldiğini, daha şiddetli sıcak hava dalgaları ile daha sık karşı karşıya kalabileceğimizi göstermektedir (Akçakaya vd., 2015). Deniz seviyesindeki artışın da devam edeceği belirtilmektedir. RCP 8.5 senaryosu 1986- 2005 döneminden 2100 yılına kadar artışın 75 cm civarında, RCP 2.6 senaryosu ise 45 cm civarında olacağını öngörmektedir. RCP 4.5 senaryosu ise bunların arasında bir değer vermektedir. Bütün buzulların erimesi durumunda deniz seviyesinin 65 metre kadar yükseleceği hesaplanmaktadır, ancak böyle bir durumun 21. yüzyılda gerçekleşmesi beklenmemektedir (Anonim, 2021).

Özetle, iklim senaryoları genel olarak sıcaklıkların artacağını, yağışın ise azalacağını göstermektedir. Bu duruma peyzaj mimarlığı açısından bakıldığında kentlerin dirençli hale getirilmesi gerekmektedir. Direnç için ekolojik planlama ve doğa ile uyumlu çalışmalar yapılarak, iklim değişikliğinin önüne geçilebilir. Yeşil alanların artırılması ve yeşil alanlardan sağlanan ekosistem servislerinin iyileştirilmesi için önlemler alınmalıdır. Ayrıca, yağış suyunun ayırık sistemde toplanmasını sağlayacak yağış suyu yönetim çözümlerini içeren altyapı uygulamalarının yeşil alanlarla bütünleşmesi sağlanmalıdır.

### **2.3 Avrupa Yeşil Mutabakatı**

Avrupa Yeşil Mutabakatı (Green Deal), Avrupa'yı iklim nötr bir hale getirmeyi hedefleyen yeni bir büyüme stratejisidir. Bunun için 2050 yılı hedef olarak belirlenmiştir. Bu hedefi gerçekleştirirken, yeni politikalar tasarlanması, Ar-Ge ve yenilik projeleri yoluyla katkı sunmak amaçlanmıştır (Anonim, 2020a). İklim değişikliği ile meydana gelen çevresel bozulmalar hepimiz için bir sorun teşkil etmektedir. Bu sorunu çözebilmek için Avrupa Birliği (AB)'nin yeni büyüme stratejilerine ihtiyacı vardır. Bu yeni strateji, AB'yi modern, kaynak verimli ve rekabetçi bir ekonomiye dönüştürmeyi teşvik etmelidir. Avrupa Yeşil Mutabakatı, AB ekonomisini sürdürülebilir kılma planıdır. Bunu, iklim ve çevresel zorlukları fırsata çevirerek ve herkes için adil ve kapsayıcı hale getirerek yapmayı hedefler. Bu hedeflere ulaşmak, ekonomi dahil tüm sektörlerin eyleme geçmesini gerektirir (Anonymous, 2022).





Şekil.1 Sürdürülebilir gelecek için AB ekonomisinin dönüşümü

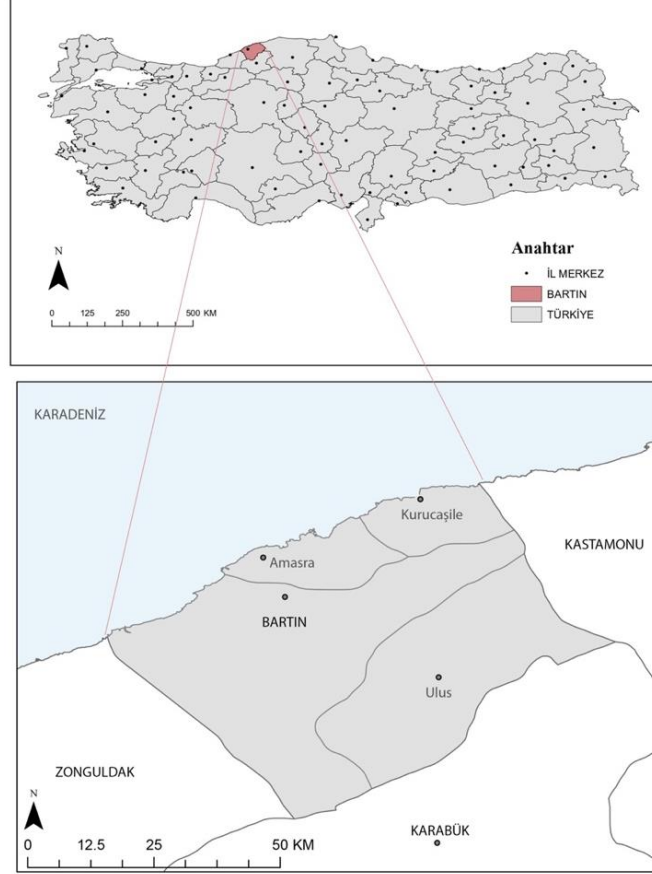
Eylemler (Şekil 1) (Yeşil Düşünce Derneği, 2020);

- AB'nin iklim hedefini 2030 ve 2050 için yükseltmek
- Temiz, ulaşılabilir ve güvenli enerji sağlamak
- Temiz ve döngüsel bir ekonomi için endüstriyi harekete geçirmek
- İnşaat ve yenilemede enerji ve kaynak verimli bir yol oluşturmak
- "Tarladan Sofraya": adil, sağlıklı ve çevre dostu bir gıda sistemi tasarlamak
- Zehirsiz bir çevre için sıfır kirlilik hedefi
- Ekosistemleri ve biyolojik çeşitliliği korumak
- Sürdürülebilir ve akıllı hareketliliğe geçişi hızlandırmak
- Geçiş finanslama
- Kimseyi geride bırakmama

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın odak materyalini oluşturan Bartın (Şekil 2), Türkiye'nin kuzeyinde, Karadeniz Bölgesi'nin batısında yer almaktadır. Batı Karadeniz Bölgesi'nin, 41° 53' kuzey enlemi ile 32° 45' doğu boylamı arasında bulunmaktadır. İlin batısında Zonguldak, doğusunda Kastamonu, güneyinde Karabük illeri bulunmakla birlikte kuzeyini ise 59 km'lik sahil şeridiyle Karadeniz çevrelemektedir (Anonim, 2018) (Anonim, 2022).

Bartın'ın Merkez, Amasra, Ulus ve Kurucay ile olmak üzere 4 ilçesi, Kozcağız, Kumluca, Abdipaşa ve Hasankadı beldeleriyle birlikte toplam 8 Belediyesi vardır (Anonim, 2022).



Şekil.2 Bartın ili konum haritası

Bu çalışma kapsamında izlenecek yöntem 4 aşamadan oluşmaktadır;

- Yerli ve yabancı kaynaklardan alan yazın taraması
- Çalışma alanı ile ilgili sorunların tespiti
- Alana ait iklim verileri elde edilerek grafiksel gösterime aktarılması
- İklim odağında çeşitli tasarım parametreleri (yer seçimi, şehir yapısı, sokak yönelimi, sokak eğimi ve genişlikleri, kamusal alanlar (açık ve yeşil alanlar), form ve hacim) için tasarım ilkeleri sunulması

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

##### 4.1 Bartın İli Bütünü ve Bartın Kenti İklim Özellikleri

Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Bartın'da ılıman deniz iklimi (Karadeniz iklimi) hâkim olup yazlar serin, kışlar ılık ve yağışlı geçmektedir (Anonim, 2018).

Bartın ilinin iklim özellikleri Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınan veriler (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2022) doğrultusunda 5 iklim sınıflandırılması altında incelenmiştir: (Tüm veriler 1971-2000 iklim periyodu kullanılarak hazırlanmıştır)

- Aydeniz İklim Sınıflandırması: Kuraklık Katsayısı: 0,25 / İklim Tipi: Nemli
- Erinç İklim Sınıflandırması: Yağış Etkinlik İndisi: 55,45 / İklim Tipi: Çok Nemli
- Demoartonne İklim Sınıflandırması: Kuraklık İndisi: 24,33 / İklim Tipi: Yarı Nemli
- Trewartha İklim Sınıflandırması (Evrensel sıcaklık ölçeğine göre): Kış mevsimi iklim tipi: Kışları serin, (3,80), Yaz mevsimi iklim tipi yazları ılık (21,70)
- Thorntwaite İklim Sınıflandırması: İklim Sınıfı: B2, B'1, r, b'4 (B2: Nemli, B'1: Mezotermal, r: Su noksanı olmayan veya pek az olan, b'4: Yaz buharlaşma oranı: %51)

#### 4.2 Sıcaklık ve Güneşlenme

Bartın ilinin yıllık ortalama sıcaklığı 1961-2019 yılları arasında yapılan ölçümler doğrultusunda 12,7 °C olarak hesaplanmıştır. En soğuk ay ocak ayı (ortalama 3,9 °C), en sıcak ay ise temmuz ayı olarak görülmektedir (ortalama 21,9 °C) (Çizelge 1).

**Çizelge.1 Bartın ili sıcaklık veriler**

BARTIN	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ölçüm Periyodu (1961-2019)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	3.9	4.7	7.2	11.3	15.8	19.7	21.9	21.7	17.9	13.7	9.2	5.7	12.7
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	9.1	10.2	13.3	18.0	22.2	26.0	28.1	28.2	25.0	20.4	15.9	11.1	19.0
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	0.3	0.6	2.5	5.9	10.0	13.5	15.6	15.6	12.1	8.8	4.5	1.9	7.6
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2.2	3.1	4.2	5.8	7.2	8.9	9.8	9.3	7.4	5.1	3.6	2.3	68.9

1961-2019 yılları arasında ölçülmüş en düşük sıcaklık 23.02.1985 tarihinde -18,6 °C olup, ölçülmüş en yüksek sıcaklık ise 13.07.2000 tarihinde 42,8 °C'dir. Yaz ayları sıcaklık ortalamaları 21 C°, kış ayları sıcaklık ortalamaları 6 C°'dir (Anonim, 2018) (Çizelge 2).

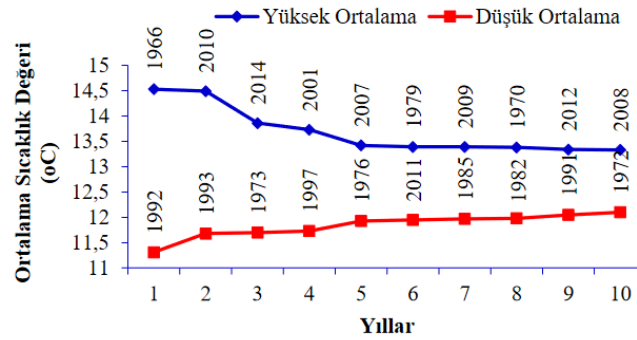
**Çizelge.2 Bartın ili ortalama en yüksek ve en düşük sıcaklıkları**

BARTIN	Ölçüm Periyodu (1961-2019)												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
En Yüksek Sıcaklık (°C)	23.2	27.2	31.6	34.1	39.1	38.0	42.8	41.3	40.5	37.1	29.0	27.7	42.8
	01.01.1971	14.02.1977	31.03.2013	09.04.1998	21.05.1962	13.06.1978	13.07.2000	02.08.1977	12.09.2017	06.10.2003	07.11.1993	02.12.2010	13.07.2000
En Düşük Sıcaklık (°C)	-15.4	-18.6	-13.1	-4.5	-1.3	5.3	8.0	6.7	1.5	-3.2	-5.6	-10.6	-18.6
	15.01.1972	23.02.1995	02.03.1985	01.04.1981	02.05.1985	11.06.2004	02.07.1968	30.08.1984	30.09.1986	30.10.1973	28.11.1967	07.12.1977	23.02.1995

1965-2014 yılları arasında ölçülmüş olan uç sıcaklık verileri ise Çizelge 3'te görülmektedir. Yıl ekseninde yapılan bu değerlendirme ile; elli yılda, yıllık ortalama sıcaklık değeri en yüksek olan 10 yılın 7'sinin 2000'den sonraki dönemde olduğu görülmektedir. Yıllık ortalama sıcaklık

değeri en düşük olan 10 yılın ise sadece biri 2000'den sonraki dönemde yer almaktadır (Şensoy ve Ateşoğlu, 2018). Elde edilen bu bilgi ile Bartın ili sıcaklığının son yıllara doğru artmakta olduğu gözlemlenmektedir.

**Çizelge.3 Bartın ili uç sıcaklıklar veri grafiği**



Anonymous (2021a) verileri doğrultusunda Bartın ilinde Köppen-Geiger iklim sınıflandırmasına göre “Okyanus İklimi (Cfb)” hâkim olmakla beraber “Nemli Subtropikal İklim (Cfa)” de gözlemlenmektedir. Okyanus iklimi Bartın, Amasra, Çakrazova ve Özbaşı bölgelerinde gözlemlenirken, Nemli subtropikal iklim ise Kozcağız Beldesi, Keçideresi, Bağdatlı, Eski Hamidiye ve Yenikışla bölgelerinde gözlemlenmektedir.

Bartın kentine ait sıcaklık verileri 1982-2012 yılları arası minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak incelenmiştir. 'de belirtilmiştir (Anonymous, 2021a). Bartın kentinde 23.2 °C sıcaklıkla Ağustos yılın en sıcak ayı olurken, Ocak ise ortalama sıcaklık 4.4 °C sahip olup yılın en soğuk ayı olmaktadır (Çizelge 4).

**Çizelge.4 Bartın kenti sıcaklık verileri**

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Min. Sıcaklık (°C)	1.1	1.6	3.3	6.6	11.1	15.6	18.2	18.9	15.7	11.7	7	3
Ort. Sıcaklık (°C)	4.4	5.3	7.6	11.5	16.1	20.2	22.8	23.2	19.7	15.2	10.6	6.2
Maks. Sıcaklık (°C)	8.2	9.4	12	16	20.1	23.8	26.5	27	23.6	19	14.9	10.1

Olgay (1963) ve Topay ve Yılmaz (2004) çalışmaları incelenerek bu çalışmada Bartın Kenti için sıcaklık konfor sınırları 15 °C ile 27 °C arası baz alınmıştır.

Bu doğrultuda Bartın Kenti'nin sıcaklık ortalamaları incelenmiş ve 6 ay konforlu (Mayıs-Ekim) ve 6 ay (Kasım-Nisan) güneş ihtiyacı olan bir kent olduğu saptanmıştır. Öte yandan, Anonymous (2021b) Çaycuma (Bartın kenti yakını) verilerine göre, gündüz sıcaklığı

bakımından kışın sabah ve öğleden sonra çok soğuk, yazın da gündüz saatlerinde çok sıcak zaman dilimleri bulunmaktadır. Veri doğrulanması yapılmaksızın bu kaynaktan alınan bilgilere göre, yaklaşık olarak 15 Haziran ve 15 Ağustos arası gündüz saat 10.00 ile 20.00 arası çok sıcak bir zaman dilimi bulunmaktadır. Kışın ise, neredeyse Kasım başından itibaren Mart ayına kadar, akşam saat 20.00 ile gündüz 9.00 arası çok soğuktur.

#### **4.3 Yağış ve Nem**

Bartın ili yazları sıcak kışları serin geçen Karadeniz iklimine sahiptir. Türkiye ortalamasının iki katından daha fazla yağış alan ilde nisbi nem oranı %70-80 düzeyindedir.

Topay ve Yılmaz (2004) dan uyarlanarak konfor aralığı yağış için aylık ortalama 50 mm olarak belirlenmiştir. Nisbi nemin konfor aralığı ise %30-70 arasındadır.

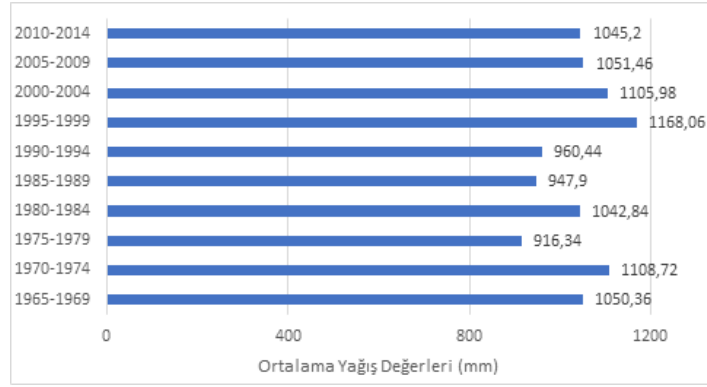
Bu çalışmada Bartın ili istasyonuna ait aylık yağış ve nem verileri kullanılmıştır. Buna göre en çok yağış Eylül-Ocak ayları arasında gerçekleşmektedir. En az yağış ise Mayıs ayında görülmektedir. Nem ise Ekim-Ocak ayları arasında yüksek seviyededir. Fakat diğer aylarda ciddi bir fark görülmemektedir (Çizelge 5) (Anonymous, 2021a).

**Çizelge.5 Bartın istasyonu verileri**

	<b>Oca</b> <b>k</b>	<b>Şub</b> <b>at</b>	<b>Ma</b> <b>rt</b>	<b>Nisa</b> <b>n</b>	<b>May</b> <b>ıs</b>	<b>Hazir</b> <b>an</b>	<b>Tem</b> <b>uz</b>	<b>Ağust</b> <b>os</b>	<b>Eyl</b> <b>ül</b>	<b>Eki</b> <b>m</b>	<b>Kası</b> <b>m</b>	<b>Aral</b> <b>ık</b>
<b>Yağış</b> <b>(mm)</b>	86	72	75	49	46	54	50	48	84	96	83	99
<b>Nem</b> <b>(%)</b>	81	79	77	77	77	77	75	74	76	79	79	81
<b>Yağmu</b> <b>rlu</b> <b>günler</b>	10	9	9	6	6	6	5	4	6	7	8	10

En kurak ay 46 mm yağış ile Mayıs ayıdır. Ortalama 99 mm yağış miktarı ile en fazla yağış Aralık ayında görülmektedir. Yılın en kurak ve en yağışlı ayı arasındaki yağış miktarı 53 mm'dir (Çizelge 5)(Anonymous, 2021a).

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden elde edilen 1965-2014 yılları arasında Bartın'a düşen ortalama yıllık yağış miktarı 1039.73 mm olarak kaydedilmiştir. Beş yıllık dönemler halinde zamansal değişimler analiz edildiğinde, 2000 yılından sonraki dönemde düşen ortalama yağış miktarının arttığı görülmektedir (Şekil 3) (Şensoy ve Ateşoğlu 2018).



Şekil.3 Bartın'da 1965-2014 arasındaki 5'er yıllık dönemde ortalama yağış değerleri

Anonymous (2021b) Bartın kenti verilerinin göre (veri doğrulaması yapılmamıştır) yılın bunaltıcı dönemi (sıcak ve nemli), 21 Haziran'dan 8 Eylül'e kadar 2,6 ay sürer ve bu süre zarfında hava, zamanın en az %7'sinde bunaltıcı ve konforsuz olarak saptanmıştır. Bartın Kentinde en sıcak ve nemli günlerin yaşandığı ay, 7,2 gün ile Ağustos ayıdır.

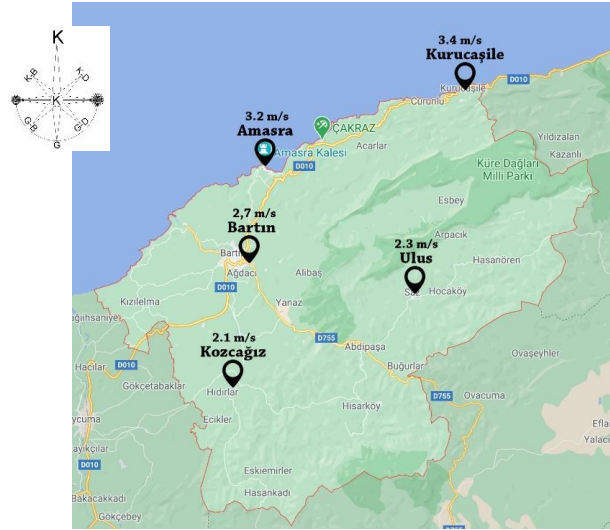
#### 4.4 Rüzgâr

Bartın ilinde bulunan beş farklı istasyondan (Bartın, Kozcağız, Amasra, Ulus, Kurucaşile) alınan verilere göre (Çizelge 6) Bartın ili yıllık ortalama rüzgâr hızı 2.7 m/s'dir ve hakim rüzgâr yönü Kuzey'dir (Anonymous, 2021b). Bartın ili genelinde ölçülen en hızlı rüzgâr, 2 Temmuz 2013 tarihinde ve saat 09:57'de 41.7 m/s hız ile Doğu yönünden esmiştir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2021).

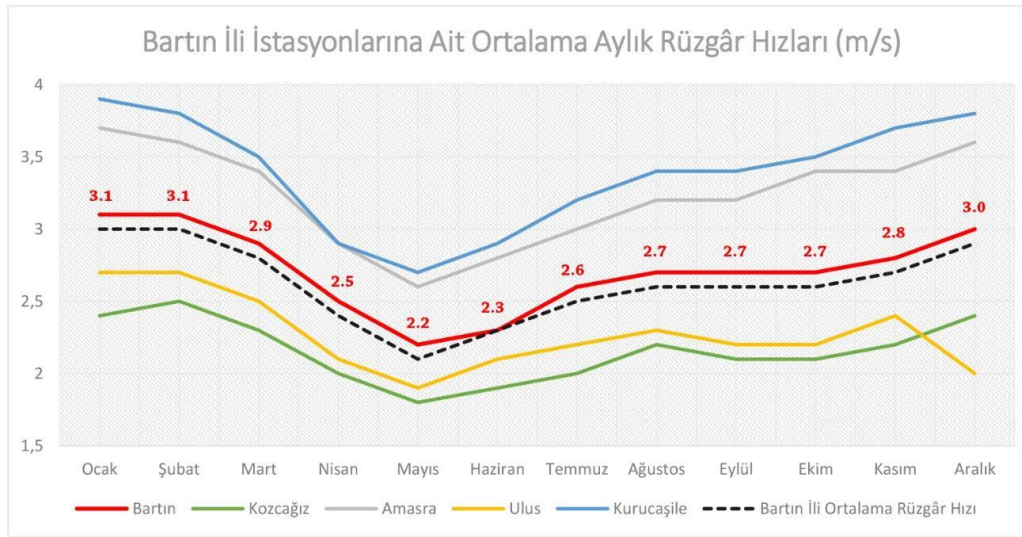
Çizelge.6 Bartın ilinde yer alan beş farklı istasyonun yıllık ortalama rüzgâr hızı ve hakim rüzgâr yönü verileri

Enlem (x)	Boylam (y)	İstasyon Adı	Yıl.Ort. Rüz. Hızı	Hak. R. Yönü
41.624800	32.356900	Bartın	2,7 m/s (6.1 mph)	K
41.494400	32.342500	Kozcağız	2,1 m/s (4.8 mph)	K
41.752600	32.382700	Amasra	3,2 m/s (7.2 mph)	K
41.581900	32.637000	Ulus	2,3 m/s (5.1 mph)	K
41.844700	32.723600	Kurucaşile	3,4 m/s (7.6 mph)	D

Bartın ilinde bulunan beş farklı istasyondan alınan yıllık ortalama rüzgâr verilerine göre, Bartın ilinin kıyı kesimlerindeki yıllık ortalama rüzgâr hızının iç kesimlere göre daha yüksek olduğu ve rüzgâr hızının kıyıda uzaklaştıkça azaldığı görülmektedir (Şekil 4). Bartın ilinde ve Bartın kentinde ortalama yıllık rüzgâr hızının 3,4 m/s (Kurucaşile istasyonu) ile 2.1 m/s (Kozcağız istasyonu) arasında değiştiği görülmektedir.



Şekil.4 Bartın ili istasyon konumları ve istasyonlardan alınan yıllık ortalama rüzgâr hızı verileri



Şekil.5 Bartın ilindeki altı farklı istasyondan alınan verilere göre aylık ortalama rüzgâr hızları (m/s)

1 Ocak 1980 ile 31 Aralık 2016 tarihleri arasındaki veriler ışığında Bartın kentine ait yıllık ortalama rüzgâr hızı 2,7 m/s'dir. Hâkim rüzgâr yönü Kuzey'dir (Anonymous, 2021b). Ocak 1981 ile Temmuz 2019 yılları arasında ölçülen en yüksek aylık rüzgâr hızı ortalaması 4,99 m/s ile Aralık 2001 tarihinde ölçülmüştür (Anonymous, 2021c). En yüksek rüzgâr hızı kış aylarında, özellikle Ocak ve Şubat aylarında 3.1 m/s hız ile görülmektedir. En düşük rüzgâr hızı ise 2,2 m/s hız ile Mayıs ayında görülmektedir (Şekil 5).

Beaufort (Bofor) Rüzgâr İskalasına göre 1,6 m/s ile 3,3 m/s hızına sahip rüzgâr hafif rüzgâr olarak ve 3.4 m/s ile 5.4 m/s tatlı rüzgâr olarak tanımlanmıştır (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2021). Bu durum hem Bartın ili genelinin hem de Bartın kentinin yıl boyu biyoklimatik açıdan konforlu bir rüzgâr hızına sahip olduğunu ifade etmektedir. Bofor Rüzgâr İskalasına göre Aralık 2001 tarihinde aylık ortalama 4,99 m/s hız olarak belirlenen en yüksek rüzgâr hızında bile

konforsuz bir rüzgâr hızı ortaya çıkmamıştır. (Topay ve Yılmaz, 2004), kentlerde biyoklimatik konforun sağlanmasında etkili rüzgâr hızını 0-6 m/s olarak belirtmiştir. Bu da Bartın ilinin ve Bartın kentinin yıl boyu konforlu bir rüzgâr hızına sahip olduğunu desteklemektedir.

Anonymous (2021b) Bartın kenti verilerine göre (veri doğrulaması yapılmamıştır), rüzgâr kuzey yönünden en çok 26 Şubat- 13 Mart tarihleri arasında (2,1 hafta) ve 19 Nisan- 6 Kasım tarihleri arasında (6,6 ay boyunca) estiği saptanmıştır. En yüksek %53 yüzde ile 27 Temmuz'da görülmüştür. Batıdan gelen rüzgâr ise 13 Mart'tan 19 Nisan'a kadar (1,2 ay) sürmektedir. Bu süre içinde en yüksek orana (%29) 7 Nisan'da ulaşmıştır. Güneyden gelen hâkim rüzgarlar ise en çok 8 Kasım'dan 26 Şubat'a kadar (3,6 ay boyunca) esmektedir. En yüksek %39'luk yüzdeyle 1 Ocak'ta estiği görülmüştür.

#### **4.5 Bölüm Değerlendirmesi**

Biyoklimatik konfor, kişinin kendisini sağlıklı ve zinde hissettiği atmosferik koşullar olarak tanımlanabilir. Biyoklimatik konforun tanımlayıcı iklim bileşenleri sıcaklık, bağıl nem, güneş radyasyonu (ışınım) ve rüzgârdır (Topay ve Yılmaz, 2004).

Biyoklimatik konfor durumunun analizinde sıcaklık, nem ve rüzgâr bileşenleri tek başına ya da bir arada değerlendirilmektedir. Konforu belirlemede en çok kullanılan ölçüt hissedilen sıcaklıktır. Yaygın literatürde sıcaklık değişkenine bağlı termal konfor göstergesi biyoklimatik konforun oluşturulmasında %80 oranla etkili olarak görülmektedir (Hobbs, 1995; Çınar, 1999'dan akt. Topay ve Yılmaz, 2004).

Olgay (1963), bir alanın biyoklimatik konforunu açık alanda 21-27,5°C sıcaklık, %30-65 bağıl nem, 5 m/sn'den küçük rüzgâr hızındaki iklim değerlerinin bütünlük bir anlatımı olarak açıklamıştır. En uygun sıcaklığın 0,1-0,3 m/s değerindeki hafif rüzgârlı ortamda yaz mevsimi için 19°C, kış mevsimi için ise 16,5 °C olduğunu belirtmiştir. Matzakaris ve çalışma ekibi ise yaptığı çalışma ile biyoklimatik konfor durumu için ideal sıcaklık aralığını 18-23 °C aralığında vermişlerdir (Çizelge 7) (Matzakaris vd., 1999).

**Çizelge.7** Sıcaklığa Eşdeğer Psikoloji Sınıflandırma Şeması (Matzakaris vd., 1999)

<i>PET (°C)</i>	<i>İnsan Hissi</i>	<i>Termal Stres Seviyesi</i>
<4	Çok Soğuk	Aşırı Soğuk Stresi
4-8	Soğuk	Güçlü Soğuk Stresi
8-13	Serin	Orta Soğuk Stresi
13-18	Hafif Serin	Hafif Soğuk Stresi
18-23	Konforlu	Termal Stres Yok
23-29	Hafif Ilıman	Hafif Sıcak Stresi
29-35	Ilıman	Orta Sıcak Stresi
35-41	Sıcak	Güçlü Sıcak Stresi
> 41	Çok Sıcak	Aşırı Sıcak Stresi

Bartın kenti için bu çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda yağış ve sıcaklık konfor durumu (Şekil 6) hazırlanmıştır. Grafik doğrultusunda Bartın kentinin %50 oranında konforlu %50

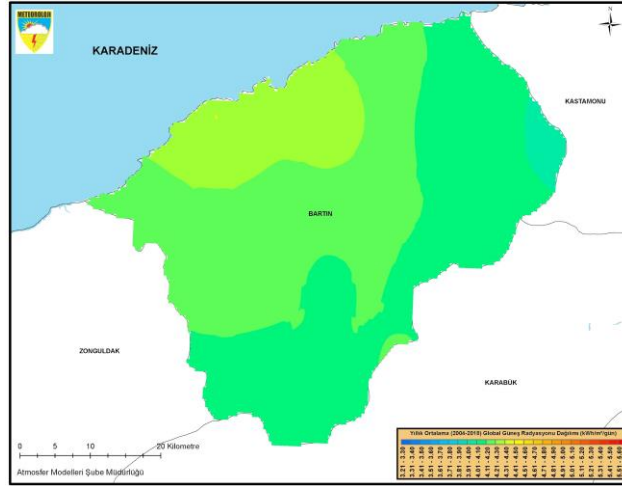




## 5. BARTIN İLİ BÜTÜNÜNDE VE BARTIN KENTİ ÖZELİNDE İKLİM ODAKLI MEKÂNSAL PLANLAMA VE TASARIM İLKELERİ

### 5.1 Bartın İli Bütünü

Güneşten maksimum derecede faydalanmak istendiğinde solar radyasyonun yüksek olduğu kıyı kesimleri daha avantajlı alanları oluşturmaktadır (Şekil 8).



Şekil.8 Bartın ili solar radyasyon haritası (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2021)

### 5.2 Bartın Kenti

Yılmaz ve Çiçek (2016) çalışmasına göre Bartın kent merkezinde dört farklı iklim tipinden söz edilebilir:

- Merkez: B1B2rb3 (Nemli, İkinci Dereceden Mezotermal, Su Noksanı Yok veya Az, Yarı Denizel)
- Kuzey, kuzeybatı ve batı: B2B2rb3 (Nemli, İkinci Dereceden Mezotermal, Su Noksanı Yok veya Az, Yarı Denizel)
- Güney, güneybatı ve doğu: B1B2sb3 (Nemli, İkinci Dereceden Mezotermal, Yazın Orta Derecede Su Noksanı, Yarı Denizel)
- Kuzeydoğu: B1B1sb3 (Nemli, Birinci Dereceden Mezotermal, Yazın Orta Derecede Su Noksanı, Yarı Denizel)

#### Yer Seçimi

Açık ve yeşil alanlar ile yapıların güneşlenme süresi, ekolojik bir faktör olan eğimden önemli derecede etkilenmektedir. Güneşlenme süresi, güneş ışınlarının daha dik açıyla gelmesi nedeniyle güneye yönelen eğimli alanlarda kuzeye yönelen eğimli alanlara göre daha fazladır. Bartın kentinin de bulunduğu Kuzey yarım kürede, Güney bakarlı yamaçlar özellikle kış

mevsimi için en uygun eğim yönüdür (Demir ve Şahin, 2020). Bu nedenle sıcaklık ve rüzgâr etkisi dikkate alındığında güney-güneydoğu bakırlı alanlar yerleşim için tercih edilmelidir.

Bartın kentinde, kış ayları nemin en yüksek, sıcaklığın da en düşük olduğu periyodlar bulunmaktadır. Bu aylarda hâkim rüzgâr yönü güneydir. Bu rüzgârın ve nemin etkisiyle hissedilen sıcaklık daha düşük olabilir. Orduyeri Mahallesi'nin güney bakırlı yamaçları buna örnek verilebilir. Dolayısıyla, rüzgâra açık alanlarda kışın rüzgârdan korunma amaçlı bitki örtüsünden rüzgâr perdelemesi yapılmalıdır. Ancak kuzey yönlü rüzgarların hâkim olduğu yaz döneminde yüksek nemden oluşacak rahatsızlığı önleme açısından bu bitkilendirmede seyrek dokulu bitkiler kullanılmalıdır. Rüzgâr perdeleme yarı geçirgen kalıcı veya geçici yapısal öğelerle de yapılabilir. Kuzey, batı ve doğu bakırlı yamaçlardaki açık alanlar ise güneyden gelecek kış rüzgârlarından etkilenmeyecektir. Bu duruma Kırtepe ve Demirciler mahallelerinin kuzey bakırlı yamaçları örnek verilebilir.

Kent merkezindeki yoğun kent dokusunun, yağışın yüksek olduğu sonbahar ve ilkbahar aylarında yüzey akışının artmasına sebep olduğu belirtilebilir. Bu alanlar kapsamında bilhassa eğimin nispeten daha fazla olduğu alanlar yağmur suyu yönetimi açısından öncelikli kentsel bölgelerdir. Kentin batı istikametindeki (Gölbucağı Mahallesi) yamaçlarda gelişim gösteren kentsel bölgede, yoğun yapılaşmanın gerçekleşmesi durumunda yüzey akışı problemi oluşabilir. Bu bölgede yer altı suyu beslenim alanlarında kentsel gelişimin önlendiği yağmur suyu yönetimi önemlidir.

### **Şehir Yapısı**

Kentte yapılaşmanın yoğun olduğu ve eğimin de yüksek olduğu bölgelerde yağmur suyu yönetim planı gerekecektir. Bu suyun nereye yönlendirileceği geçirimsizlik analizine bağlıdır. Kentleşme ile önlenen yeraltı suyu beslenimi, yağmur suyunun yönlendirileceği zeminde geri kazanılabilir. Bu beslenimin geri kazanımı yağmur bahçeleri, yeşil altyapı planı ile sağlanabilir. Yağmur bahçeleri yeşil altyapı planı ile hem yeraltı su beslenimi teşvik edilmeli hem de fazla su derelere yönlendirilmeli ve/veya peyzaj uygulamalarında değerlendirilmelidir.

Günlük ortalama sıcaklık değerlerine göre, kent, yıl genelinde yüksek sıcaklıklara sahip değildir. Bu nedenle, sıcaktan korunma amaçlı gölge ihtiyacı olmadığı saptanmıştır. Ancak güneş doğduktan sonra, güneşin ufuk çizgisine göre yüksekliği giderek artarak öğle saatinde ise konum olarak en dik noktaya ulaşmaktadır (Görçelioğlu, 1986). Bu nedenle, gün ortasında iş ve çalışma merkezlerinin yoğun bulunduğu alanlar için güneş ışınlarından korunma sağlanması için yer seviyesine, yapıların alçak kesimlerine ve yollara gölge düşürecek örtü elemanları gerekmektedir.

### **Sokak Yönelimi, Sokak Eğimi ve Genişlikleri**

Kent içi açık alanların az olması ve kent merkezindeki bina yoğunluğu sonucu gök görüş açısı yetersiz bulunmaktadır. Buna çözüm olarak sokak genişlikleri ve açık alanlar artırılabilir. Ayrıca, bina yüksekliklerinin de bu alanlarda artırılmaması önemlidir. Bartın kentine ait güneşin geliş açısı (azimut açısı) ve gölge yönü ile yapılan hesaplamalar doğrultusunda, sokağın her iki tarafının konut yerleşimi olması durumunda, bina yüksekliği ve sokak genişliği oranının (Y/G) 1/1 olması gerekmektedir. Böyle bir oranın kesinleştirilmesinde bina hacminin de dikkate alınması gereklidir. Bina hacmi belirli bir oranın üzerine çıktığında sıcaklık artacaktır. Bu sıcaklık artışı Bartın kentinin en sıcak ayı olan Ağustos ayı uzun yıllar sıcaklık ortalaması (22 °C) dikkate alındığında, bina yüksekliğinden kaynaklanacak 3-5 derecelik artış konfor açısından kabul edilebilir değerlerdir. İmar planlama sürecinde kat yüksekliği hesaplamalarına bu şekilde iklimsel özelliklerin analizinin dikkate alınması önemlidir.

Rüzgârın önlendiği ya da perdelendiği kentin yapı yoğun bölgelerinde rüzgâr oluşumunun sağlanması gerekmektedir. Bartın kentinin ana yolları ve ana caddeleri ağırlıklı olarak kuzey-güney ve kuzeybatı-güneydoğu aksında yer almaktadır (Şekil 9). Hâkim rüzgâr yönünün kuzey olması nedeniyle bahar ve yaz aylarında kuzey yönünden gelen rüzgârlardan caddelerde faydalanılabilir. Ancak kış aylarında rüzgâr, ağırlıklı olarak güney yönünden esmekte ve en hızlı aylık ortalama rüzgâr hızı bu aylarda ortaya çıkmaktadır (Anonymous, 2021b). Bu durum rüzgâr açısından kış aylarında, 100 metreden daha uzun olup güney bakarlı ana caddelerde ve ana yollarda biyoklimatik konforu düşürebilir. Kazım Karabekir Caddesi ve nispeten Egemenlik Caddesi ve Türbe Yolu caddeleri örnek olarak verilebilir. Cumhuriyet Caddesi de yönelim itibarıyla örnek olarak verilebilir gibi görünse de cadde, kent merkezinde en yoğun yapılaşmış alan içerisinde yer almaktadır. Böylece yapılar arasında korunaklı bir konuma sahiptir. Dolayısıyla rüzgâr açısından kış aylarında konforun çok bozulmadığı bir cadde konumundadır.



uygulanabilir. Ancak bu perdeleme sıcak aylarda kuzeyden gelen hâkim rüzgârları kesmemesi ve yaz esintisine engel olmaması açısından çok yoğun ve sık aralıklı olarak kullanılmamalıdır.

Yeşil alanlar (genellikle parklar) mesken bölgeler için serinletici özelliği ile ön plandadır. Müstakil bahçelere veya açık alanlara sahip olmayan kullanıcılar için (genellikle çocuklar ya da yaşlılar) için mahalle içi cep parklar iklim açısından konfor odaklı tasarlanması gerekmektedir (Gül ve Şahin, 2020).

Tasarlanan açık ve yeşil alanlar için güneş rotası ve sıcaklık ilişkisi göz önünde bulundurularak bitkisel ve yapısal koruyucu elemanlar kullanılarak gölgelenme miktarı artırılmalıdır (Gül ve Şahin, 2020).

Yeşil alan miktarı artırılarak hidroloji üzerinde kentleşmenin olumsuz etkileri en aza indirilmelidir. Kent içerisinde yağmur suyu yönetimine katkı sağlayan planlama ve tasarımlar yapılması gereklidir. Köse vd. (2020)'nin de belirttiği gibi böyle durumlarda yağmur suyu yönetiminde küçük ölçekli tasarımlar önerilmektedir.

Yağışın şiddetli ve uzun süreli olduğu zamanların varlığı (Akçakaya vd., 2015) dikkate alındığında yüzey akışı ve erozyon riskinin yüksek olduğu alanlarda toprak kaybını önlemek açısından ağaçlandırma önerilmektedir. Ağaçlar intersepsiyonla yağışın enerjisini kırarak yağmur suyunun yüzeye daha düşük enerjiyle çarpmasını sağlarlar.

### **Form, Hacim**

Gök Görünümü Faktörü (GGF), gökyüzünün belirli bir nokta için çevre tarafından engellenme derecesinin bir ölçüsüdür. Kentsel klimatolojide kullanılmaktadır ve değeri, sıfırdan bire değişen bir orandır. Binalar gökyüzünün görünümünü tamamen engellediğinde faktör sıfır, gökyüzü tamamen görüldüğünde ise faktör birdir (Ng vd., 2012). Kentsel alanlarda GGF genellikle düşüktür.

Yüksek bina hacmi sadece termal yükü arttırmakla kalmaz, aynı zamanda gece şehirdeki radyatif soğutma etkisini yavaşlatmanın önemli bir etkisi olan GGF'yi de azaltmaktadır. Bunun en önemli etkisi, yerleşim alanlarının ağırlıklı olarak gökyüzünün görünürlüğü engellemesi ve açık, sakin gecelerde yüzeyin soğumasını geciktirmesidir (Oke, 1981; Aktaran Ng vd., 2012). Bina hacim yoğunluğu yüksekse, uzun dalga radyasyonu engellenebilir ve enerji daha yavaş bir şekilde gökyüzüne geri salınır. Bu nedenle, kent merkezindeki soğutma süreci, çevredeki alanlara göre daha yavaş olma eğilimindedir ve nispeten daha yüksek sıcaklıklara sebep olmaktadır.

Bartın kenti için, bina hacminin %20 değerinin üzerine çıktığı yerlerde konfor limitinin üzerine çıkılabilir (Ng vd., 2012).

Kentleşme öncesinde bir alanın peyzaj özellikleri yüksek yüzey akışı riskine sahip olabilir. Böyle alanlarda kentleşmede yüksek yapı hacmi içerecek imar gelişimleri hali hazırdaki yüksek yüzey akışı riskini daha da artıracaktır. Binaların çatılarındaki su, uygun boyutlarda borularla yeraltı yağmur suyu boru hatları ile alandan uzaklaştırılabilir. Ancak caddeler, kaldırımlar ve diğer açık alanlarda bu artan risk sorunu hala devam edecektir. Planlanan yoğun yapı hacmi nedeniyle, artan yüzey suyunun yönetilebileceği açık ve yeşil alan noksanlığı söz konusu olabilir. Bu nedenle, kentleşme öncesi yüksek yüzey akışına sahip alanlarda yüksek yapı hacmini içerecek imar gelişimleri planlanmamalıdır. Yüzey akışı hesaplamalarına göre düşük ya da orta bina hacmi öngörülmeli ve bunun yanı sıra bu alanlarda yağmur suyu yönetimi için özel alanlar tasarlanmalıdır.

Uygun olmayan kent formu ve yapı hacmi sonucu yağmur suyu yüzey akışını artırırken aşağı havzada taşkınlara neden olabilir. Aynı zamanda yüksek yapı yoğunluğu yeraltı suyu beslenimini azaltabilir. Bu sorunların çözümü için yağmur suyu depoları, yağmur bahçeleri, sulak alanlar ve yağmur hendekler vb. yeşil altyapı öğeleri oluşturulmalıdır (Köse vd., 2020). Bartın ilinin merkezi ve batısının jeolojik yapısı Q(a) Ayrılmamış Kuvaterner yapıda ve yüksek geçirimlidir. Güneyi e1-2(b) Kırıntılılar ve karbonatlar, kuzeyi ise k2s Volkanitler ve sedimenter kayalar yapıda olup az geçirimli kayaç sınıfındadır (Anonim, 2021).

1/25.000 ölçekli ulusal toprak veri tabanına göre kent merkezindeki topraklar kahverengi orman toprağı ve alüvyal topraktır (Anonim, 2021). Alüvyal toprağın bünyesine göre yapılan değerlendirmede hidrolojik toprak sınıfı C'dir. C sınıfı, kil içeren orta dereceden daha düşük denilebilecek düzeyde geçirimliliğe sahip toprak demektir (Şahin vd., 2013). Alanda yeraltı suyu beslenimi olduğu için geçirimlilik söz konusu değildir. Fakat yağışlı zamanlarda yüksek yüzey akışı mevcuttur. Yapılaşma da yüzey akışını artıracak bir etken olarak görülmektedir.

Rüzgâr analizlerinde, yüzey pürüzlülüğü rüzgâr akışını etkileyen en önemli parametrelerden biridir. Ayrıca, kent planlama ve bina tasarımında, hava akımı yaz aylarında kenti serinletmek, kış aylarında ise buzlanmayı ve soğuk havayı önlemek amacıyla önemli bir etkene sahiptir.

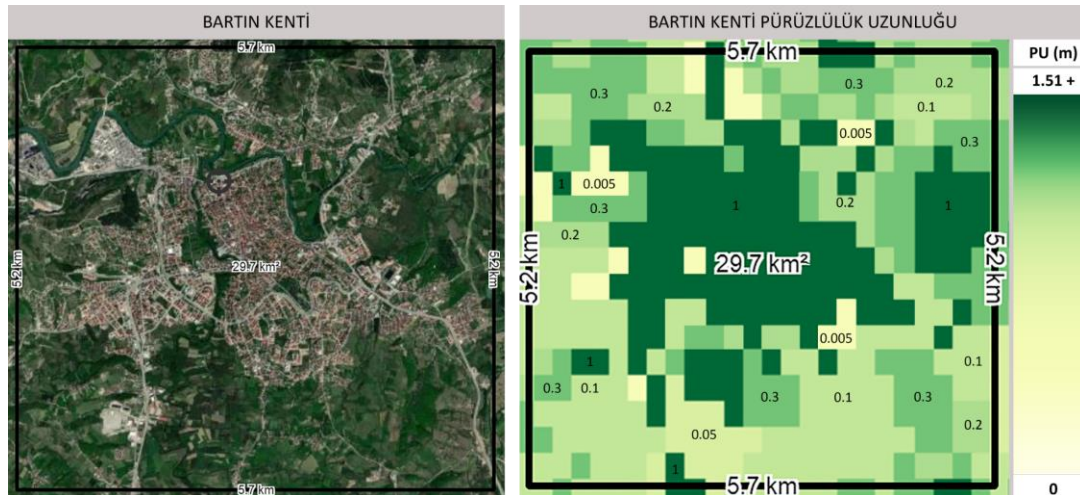
Kentsel yapılar, yatayda ve dikeyde rüzgârı etkilemektedir. Böylece kentlerdeki hava akımını değiştirebilir veya engelleyebilirler. Yapıların zeminde kapladığı alanlar ile rüzgâr hızı arasında oransal bir ilişki bulunmaktadır. Yapıların zeminde kapladığı alan ne kadar büyükse rüzgâr hızı o kadar azdır (Ng vd., 2012). Ayrıca, su, kum, toprak, çim, orman gibi doğal yapılar ile binalar, rüzgâr hızı üzerinde dikey yönde etkide bulunmaktadır. Durgun-açık deniz olarak su elemanının pürüzlülük uzunluğu 0.000001-0.00001 arasında bir değere sahipken, orman (1.0-6.0) ve binalar (1.5-5.0) en yüksek pürüzlülük uzunluğuna sahiptir (Çizelge 8). Ormanlar ile binaların

pürüzlülük uzunluğu yaklaşık değerlere sahip olduğu görülmektedir. Bu da ormanların da binalar kadar rüzgâr hızını ve hava akımını etkilediğini göstermektedir.

**Çizelge.8** Doğal yüzeylerin ve bina yüzeylerinin hava devinimsel özellikleri (Ng et al., 2012'den Türkçe'ye çevrilmiştir. Aktaran: Ng et al., 2012; Aktarılan, Oke, 1987 ve Landsberg, 1981).

Yüzey	Açıklamalar	Pürüzlülük Uzunluğu $Z_0$ (m)
Su	Durgun-açık deniz	0.000001-0.00001
Kum, Çöl		0.0003
Toprak		0.001-0.01
Çim	0.02-0.1 m 0.25-1.0 m	0.003-0.04 0.04- 0.10
Orman	Yaprak döken İğne yapraklı	1.0-1.0 1.0- 6.0
Bina		1.5- 5.0

Bartın kentinin yoğun bir yapısal alana sahip olduğu görülmektedir. Yapısal alanların oluşturduğu pürüzlülük uzunluğu 1 m'dir. Yapısal alanların yakın çevresinin pürüzlülük uzunluğu çoğunlukla 0.3 m iken kentten uzaklaştıkça değerin azaldığı görülmektedir (Şekil 10).



**Şekil.10** Bartın kenti pürüzlülük uzunluğu (Global Wind Atlas, 2021).

Yoğun yapısal alan ve binalar, Bartın kentindeki rüzgâr akımını azaltıcı yönde yatayda ve dikeyde bir etkiye bulunmaktadır. Bartın kentinin yıllık ortalama rüzgâr hızının (2.7 m/s) konfor alanında ancak yine de düşük bir seviyede olduğu göz önüne alındığında, yapıların oluşturduğu bu etki ile kent, yaz aylarında ihtiyaç duyduğu serinleme etkisini kaybetmektedir. Ayrıca kent



içinde rüzgâr akımı ve rüzgâr hızı da azalmaktadır. Yoğun yapılaşmanın rüzgâr üzerindeki olumsuz etkisinin azaltılması amacıyla kent içindeki açık ve yeşil alanların (özellikle bu alanlarda küçük boylu bitkiler ve yer örtücüler gibi alçak seviyeli bitki varlığının) artırılması, durgun su elemanının kentsel tasarım ögesi olarak tercih edilmesi Bartın kentinin rüzgâr hızını ve rüzgâr akımını olumlu yönde etkileyecektir.

## 6. SONUÇ

Günümüz dünyasında iklim değişikliği ile ilgili çalışmaların önemi artmaktadır. Bu çalışmalar kapsamında iklim değişikliği ile mücadele çalışmaları yürütülmektedir. Bu mücadele, uluslararası boyutta 1992 yılında Rio Zirvesi ile gündeme gelmiş günümüzde ise Paris Anlaşması ile devam etmektedir (Kaya, 2020). Etkin çözüm yolları üzerine çalışmalar artmaktadır. Bu çalışmada ise iklim değişikliği ile mücadele kapsamında öncelikle Paris İklim Anlaşması, İklim Senaryoları ve Yeşil Mutabakat üzerinde durulmuştur. Kavramsal çerçeve çizildikten sonra çalışmanın ana materyalini oluşturan Bartın kentine odaklanılmıştır. Öncelikle kentin iklim verileri elde edilmiştir. Sıcaklık, güneşlenme, yağış, rüzgâr ve nem parametreleri üzerinde durulmuştur. Elde edilen veriler bütüncül olarak değerlendirilerek grafiksel gösterimlere aktarılmıştır. Biyoklimatik konfor açısından incelendiğinde Bartın kentinin konforlu bir kent olduğu saptanmıştır. Ancak konforun azaldığı zaman ve mekanlar için çeşitli tasarım ve planlama önerileri sunulmuştur. Bu doğrultuda, yer seçimi, şehir yapısı, sokak yönelimi, sokak eğimi ve genişlikleri, kamusal alanlar (açık ve yeşil alanlar), form ve hacim üzerine incelemeler yapılmıştır. Bu çalışma sadece Bartın kenti için bir rehber olmasının ötesinde benzer iklim özellikleri taşıyan mekanların tasarımında da kullanılabilir. Tasarım önerileri Bartın kentine ait bir bütün biçiminde değil, tek tek ele alındığı için diğer bölgelerde uygulanabilirliği açısından önemi artmaktadır.

Kentler içinde buldukları kırsal çevreye oranla kent morfolojisinden ve peyzaj karakterinden (özellikle topografya, su yüzeyleri ve yeşil alan varlığının oluşturacağı peyzaj deseni) kaynaklı mikroklimatik özellik gösterir. Ayrıca kentin herhangi bir yerinde olan bir iklim istasyonu yine benzer sebeplerle tüm kenti temsil etmeyecektir. Bu bildiride kentte bulunan tek istasyon olarak Bartın Meteoroloji istasyon verileri dikkate alınmıştır. Kentin, sözü edilen kent morfolojisi ve peyzaj özellikleri kapsamında kentsel mikro iklim haritasının geliştirilmesi önerilmektedir. Buna göre belirlenecek göreceli olarak rüzgâr akımı ortaya konulabileceğinden kentsel tasarım stratejileri daha tutarlı olacaktır.

## **KAYNAKLAR**

- Akçakaya, A., Sümer, U.M., Demircan, M., Demir, Ö., Atay, H., Eskiöglu, O., Gürkan, H., Yazıcı, B., Kocatürk, A., Şensoy S., Bölük, E., Arabacı, H., Açar, Y., Ekici, M., Yağan, S., Çukurçayır, F. (2015). Yeni Senaryolarla Türkiye İklim Projeksiyonları ve İklim Değişikliği-TR2015-CC. Meteoroloji Genel Müdürlüğü yayını, 149 s., Ankara.
- Anonim. (2015). Yeni Senaryolar ile Türkiye İklim Projeksiyonları ve İklim Değişikliği TR2015-CC. <https://mgm.gov.tr/FILES/iklim/iklim-degisikligi-projeksiyon2015.pdf>, Erişim Tarihi: 16.04.2021
- Anonim. (2016). Geleceğe Dair: Paris İklim Anlaşması. <https://www.avrupa.info.tr/tr/Paris%20C4%B0klim%20Anla%C5%9Fmas%C4%B1>, Erişim Tarihi: 10.04.2021.
- Anonim. (2018). Bartın (Merkez) İnkum Mevkii Derin Deniz Deşarj Hattı Plan Açıklama Raporu, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü. <https://bartin.csb.gov.tr/bartın-merkez-inkum-beldesi-atiksu-aritma-derin-deniz-desarj-boru-hatti-amacli-1-5000-olcekli-nazim-imar-plani-ve-1-1000-olcekli-uygulama-imar-plani-duyuru-363686>, Erişim Tarihi: 26.08.2022.
- Anonim. (2020a). Yeşil Mutabakat (Green Deal) Teklif Çağrısı Yayımlandı. [https://www.ab.gov.tr/yesil-mutabakat-green-deal-teklif-cagrisi-yayimlandi\\_52146.html](https://www.ab.gov.tr/yesil-mutabakat-green-deal-teklif-cagrisi-yayimlandi_52146.html), Erişim Tarihi: 11.04.2021.
- Anonim. (2021). İklim Senaryoları. <https://www.iklim.istanbul/wp-content/uploads/iklimsenaryolari.pdf>, Erişim Tarihi: 08.04.2021.
- Anonim. (2022). Bartın Tarihi ve Coğrafi Yapısı. <http://www.bartın.gov.tr/bartın-tarihi-ve-coğrafi-yapısı>, Erişim Tarihi: 26.08.2022.
- Anonymous. (2021a). İklim: Bartın. <https://tr.climate-data.org/asya/tuerkiye/bart%C4%B1n-616/>, Erişim Tarihi: 04.04.2021.
- Anonymous. (2021b). Climate and Average Weather Year Round in Bartın, Turkey. <https://weatherspark.com/y/97382/Average-Weather-in-Bart%C4%B1n-Turkey-Year-Round#Sections-Temperature>, Erişim Tarihi: 04.04.2021.
- Anonymous, (2021c). The POWER Project. <https://power.larc.nasa.gov/>, Erişim Tarihi: 25.04.2021.
- Anonymous. (2022). A European Green Deal- Striving to be the First Climate-Neutral Continent. [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en), Erişim Tarihi: 14.11.2022.

- Bilgili, B. C. (2009). *Ankara kenti yeşil alanlarının kent ekosistemine olan etkilerinin bazı ekolojik göstergeler çerçevesinde değerlendirilmesi üzerine bir araştırma*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı.
- Bozoğlu, B. (2018). *Paris İklim Anlaşması Kapsamında Türkiye'nin Erken Uyarı Sistemine Dair Yapması Gerekenler*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sosyal Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, 259, Ankara.
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2021). Paris Anlaşması. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı, <https://iklim.csb.gov.tr/paris-anlasmasi-i-98587>, Erişim Tarihi: 09.04.2021.
- Demir, A. ve Şahin, Ş. (2020). Isparta-Eğirdir İlçesi Yeşil Ada ve Can Ada İçin Sıcaklık ve Solar Radyasyon Odaklı Kentsel Tasarım Rehberi, İçinde: Isparta–Eğirdir Özelinde Mekânsal Planlama ve Tasarıma Yönelik Akademik Vizyon. Gül, A. ve Şahin, Ş. (ed.), Astana Yayınları, s. 123-136, ISBN: 978-625-7890-39-7.
- Dışişleri Bakanlığı. (2021). Paris Anlaşması. <https://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa>, Erişim Tarihi: 10.04.2021.
- Görcelioğlu, E., (1986). Peyzaj Düzenlemelerinde Güneş Açılarının Değerlendirilmesi. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, 36(4)*, s.31-44, İstanbul.
- Gül, A. ve Şahin, Ş. (2020). Isparta – Eğirdir Özelinde Mekânsal Planlama ve Tasarıma Yönelik Akademik Vizyon. Astana Yayınları, ss.297, ISBN: 978-625-7890-39-7.
- Hobbs, R. J. and Humphries, S. E. (1995). An Integrated Approach to the Ecology and Management of Plant Invasions. *Conservation Biology*, pp. 761-770, 9(4), 761-770. DOI: 10.1046/j.1523-1739.1995.09040761.x.
- Karakaya, E. (2016). Paris İklim Anlaşması: İçeriği ve Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 1-12. DOI: 10.30803/adusobed.188842.
- Kaya, H. E. (2020). Kyoto'dan Paris'e Küresel İklim Politikaları. *Meriç Uluslararası Sosyal ve Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 4(10), 165-191.
- Köse, Y., Ok, G., Şahin, Ş. (2020). Eğirdir Özelinde Isparta ve Yakın Çevresi İklim Özellikleri, İçinde: Isparta–Eğirdir Özelinde Mekânsal Planlama ve Tasarıma Yönelik Akademik Vizyon. Gül, A. ve Şahin, Ş. (ed.), Astana Yayınları, s. 103-114, ISBN: 978-625-7890-39-7.
- Landsberg, H.E. (1981). The Urban Climate. International Geophysics Series; v. 28, pp. 84–89. Academic Press: New York, USA.

- Matzarakis A., Mayer H., Iziomon M. G. (1999). “Applications of a Universal Thermal Index: Physiological Equivalent Temperature”, *International Journal of Biometeorology*, pp.: 76-84, 43(2):76-84, DOI:10.1007/s004840050119.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2021). Resmi İstatistikler. <https://www.mgm.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 02.05.2021.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2022). İklim Sınıflandırması Bartın, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <https://www.mgm.gov.tr/iklim/iklim-siniflandirmalari.aspx?m=BARTIN>, Erişim Tarihi: 26.08.2022.
- Ng, E., Yau, R., Wong, K., Ren, C., Katschner, L. (2012). Final Report of Hong Kong Urban Climatic Map and Standards for Wind Environment-Feasibility Study. *Planning Department of Hong Kong Government*, DOI: 10.13140/RG.2.1.5165.0000.
- Oke, T.R. (1981). Canyon Geometry And The Nocturnal Heat Island: Comparison of Scale Model and Field Observations. *Journal Of Climatology*, 1, 237-254.
- Oke, T.R. (1987). *Boundary Layer Climates*. London, Routledge.
- Olgay, V. (1963). *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. Princeton University Press, Princeton.
- Öztürk, M. ve Öztürk, A. (2019). BMİDÇS'den Paris Anlaşması'na: Birleşmiş Milletler 'in İklim Değişikliğiyle Mücadele Çabaları. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(4), 527-541.
- Seçkin, N. P. (2018). Environmental Control in Architecture by Landscape Design. *A/Z ITU Journal of Faculty of Architecture*, 15 (2), 197-211, DOI: 10.5505/itujfa.2018.9002.
- Şahin, Ş., Perçin, H., Kurum, E., Uzun, O., Bilgili, E., Tezcan, L., Çiçek, İ., Müftüoğlu, V., Çorbacı, Ö.L., Sütüncü, S., Doğan, D., Koç, Ö., Ateş, E., Tarım, B. ve Kurdoğlu, G. (2013). PEYZAJ-44: İl Ölçeğinde Peyzaj Karakter Analizi ve Turizm/Rekreasyon Açısından Değerlendirilmesi (PEYZAJ-44). Müşteri Kurumların T.C. İçişleri Bakanlığı, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı olduğu, T.C. Ankara Üniversitesinin Yürütücü Kuruluş olduğu ve TÜBİTAK KAMAG 1007 Programı 109G074 Nolu Proje, Sonuç Raporu.
- Şensoy, H. ve Ateşoğlu, A. (2018). Bartın Yöresinde İklim Tipi Değişikliğine Yönelik Bir Değerlendirme. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 20(3), 576-582.

- Topay, M. ve Yılmaz, B. (2004). Biyoklimatik Konfora Sahip Alanların Belirlenmesinde CBS'den Yararlanma Olanakları: Muğla ili Örneği. 3. *Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri Sempozyumu, İstanbul, 6-9 Ekim 2004*, s. 1-12. İstanbul, Türkiye.
- Yeşil Düşünce Derneği. (2020). Avrupa Yeşil Mutabakatı. <https://yesildusunce.org/dl/uploads/yesilavrupamutabakati.pdf>, Erişim Tarihi: 02.05.2021.
- Yılmaz, E. ve Çiçek, İ. (2016). Türkiye Thornthwaite İklim Sınıflandırması. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 3973-3994. DOI:10.14687/jhs.v13i3.3994.

**VAN GÖLÜ ÇEVRESİNİN TURİZM VE REKREASYONEL KULLANIM  
AÇISINDAN İNCELENMESİ**

**Fatma Nurseli TÜRK\* (Orcid ID: 0000-0002-2757-4667)**

Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü,  
Konya, Türkiye

**E-Mail:** pmnrslitürk@outlook.com

**Prof. Dr. Banu ÖZTÜRK KURTASLAN (Orcid ID: 0000-0002-4562-0735)**

Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü,  
Konya, Turkey

**E-Mail:** bkurtaslan@gmail.com

**ÖZET**

Kentsel yaşamda maruz kalınan trafik yoğunluğu, gürültü, kalabalık ve sağlıksız kentleşme gibi faktörler insanları kent yaşamından uzaklaşmaya yönlendirmektedir. Bu nedenle insanlar daha sakin, doğayla içi içe olabilecek açık yeşil alanların olduğu, kıyı bölgeleri, seyir tepeleri, parklar, bahçeler, su kenarları gibi alanları cazip bulmaktadırlar. Bu alanların varlığı da yeni rekreasyonel aktiviteleri beraberinde getirmektedir. İnsanların sosyalleşmelerine ve yeniden enerji kazanmalarına olanak sağlayan rekreasyonel aktiviteler sayesinde kentler daha yaşanabilir hale gelmektedirler. Rekreasyon aynı zamanda kent içindeki turizm faaliyetlerinin gerçekleştirilmesine katkı sağlayarak, turizmi canlandırmaktadır. Bu çalışmada hem Türkiye'nin en büyük gölü, hem de dünyanın en büyük sodalı gölü olan önemli sulak alanlarından olan Van Gölü, çevresi ile birlikte ele alınarak, turizm açısından ve rekreasyonel açıdan değerlendirilmiştir. Van ili Doğu Anadolu bölgesinin en gelişmiş ili konumundadır. Bu nedenle her mevsim turizm anlamında canlılığını korumaktadır. Çevre illerden ve sınır komşusu İran'dan her mevsim fazlasıyla yerli yabancı ziyaretçiyi kabul etmektedir. Van Gölü Van ilini ayakta tutan önemli yeridir. Ayrıca göl içerisinde, etrafında ve dışında çeşitli rekreasyonel aktiviteler yapılabilmektedir. Bunlardan bazıları tekne turları, deniz bisikleti, balıkçılık, kuş gözlemciliği, manzara seyri, dalış, yüzme, fotoğraf çekimi, tekne ve yamaç paraşütü, yürüyüş, kamp yapma gibi daha bir çok faaliyetlere imkan sağlamaktadır. Çalışmada Van Gölü ve çevresinde yer alan turizm alanlarının tarihi, ekonomik, sosyal ve kültürel alanda kent halkı ve kent için önemi vurgulanmaktadır. Çalışma aynı zamanda göl ve çevresinde gerçekleştirilen rekreasyonel aktivitelerin kente ve kent halkına turizm ve rekreasyon açısından katkılarını ve gölün bu açılardan potansiyelini ele almaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** rekreasyon, rekreasyonel faaliyet, turizm, Van gölü

## **INVESTIGATION OF VAN LAKE ENVIRONMENT IN TERMS OF TOURISM AND RECREATIONAL USE**

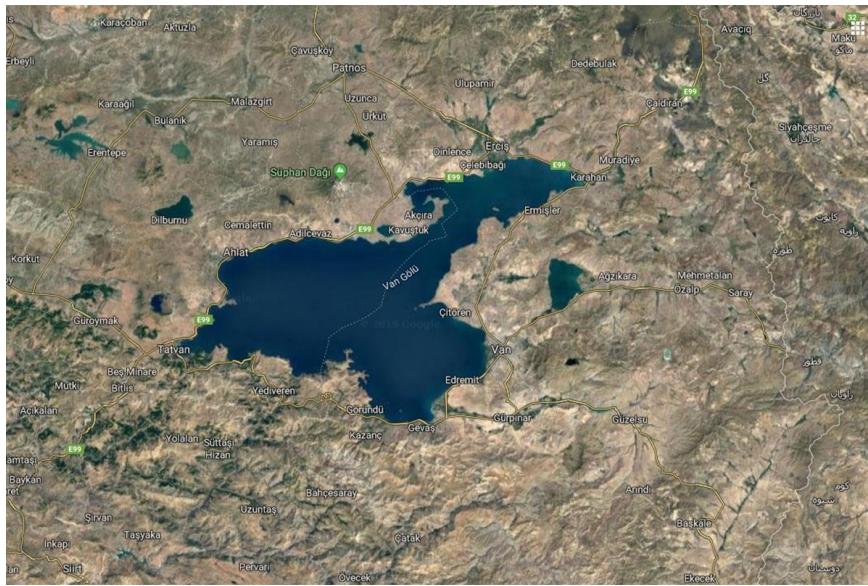
### **ABSTRACT**

Factors such as heavy traffic density, noise, crowdedness and unhealthy urbanization that people are exposed to in urban life lead people to move away from urban life. For this reason, people find areas that are calmer and have open green areas that can be intertwined with nature, such as coastal areas, observation hills, parks, gardens, water edges attractive. The existence of these areas also brings along new recreational activities. Cities become more livable thanks to recreational activities that allow people to socialize and regain energy. Recreation also stimulates tourism by contributing to the realization of tourism activities in the city. In this study, Lake Van, which is one of the important wetlands, which is both Turkey's largest lake and the world's largest soda lake, has been evaluated together with its surroundings in terms of tourism and recreation. Van province is the most developed province of the Eastern Anatolia region. For this reason, it maintains its vitality in terms of tourism in every season. It accepts more than one domestic and foreign visitors from neighboring provinces and neighboring Iran every season. Lake Van is an important place that keeps the province of Van alive. In addition, various recreational activities can be done in, around and outside the lake. Some of these provide opportunities for many activities such as boat tours, pedalo, fishing, bird watching, landscape watching, diving, swimming, photographing, boating and paragliding, hiking, camping. In the study, the importance of the tourism areas in and around Lake Van in the historical, economic, social and cultural areas for the people of the city and the city is emphasized. The study also deals with the contribution of recreational activities carried out in and around the lake to the city and its people in terms of tourism and recreation, and the potential of the lake in these respects.

**Keywords:** recreation, recreational activity, tourism, Van Lake

## 1. GİRİŞ

Artan kent nüfusu ile birlikte ve günümüzdeki mevcut koşullar ele alındığı zaman, insanlar doğa içerisinde daha çok vakit geçirmek istemektedirler. Özellikle şehrin gürültüsünden uzakta, trafik yoğunluğunun olmadığı ya da daha az olduğu yerleri tercih etmektedirler. (Demir, 2002) Bu yerlerin başında parklar, piknik alanları, seyir terasları, sahil bantları, göl kenarları, deniz kıyıları, koruluklar, ormanlık alanlar gelmektedir. Bu tarz mekânlarda insanlar kendilerini daha özgür, huzurlu, rahatlamış, mutlu ve sakin hissetmektedirler. (Can, 2015) Bu durum beraberinde rekreasyonel faaliyetlere ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. (Yılmaz ve Aşur, 2019)



**Şekil 1.1.** Van Gölü Çevresi Uydu Görüntüsü (URL-1, YIL)

Van Gölü coğrafi konumu  $38^{\circ} 38' 27''$  Kuzey ile  $42^{\circ} 48' 45''$  Doğu GPS koordinatlarıdır. Van gölü Türkiye'deki sulak alanların 1/5'ini oluşturmaktadır. Türkiye'nin en büyük, dünyanın ise en büyük sodalı gölüdür. Uzunluğu 120 km, genişliği 80 km, yüzölçümü 3713 kilometrekaredir. Ortalama derinliği 171 m, en derin yeri ise 451 m'dir. Aynı zamanda gölün deniz seviyesinden yüksekliği 1646 m'dir. (Yiğit ve ark., 2017)

Bu çalışmada Van Gölü çevresinde bulunan turizm ve rekreasyon alanları tespit edilmiştir. Turizm açısından ele alındığında etrafında bulunan birçok koyu, krater gölü ve etrafını çevreleyen dağların içerisinde yer alan mavi ile yeşilin birleştiği doğa harikasına sahiptir. Göl, sahil şeridi boyunca adalara ve farklı kültürlerin kalıntılarına ev sahipliği yapmaktadır. En iyi korunan kültür varlığı onuncu yüzyıldaki Akdamar Adası'nda yer alan Kutsal Haç Kilisesi'dir.



Ahlat Selçuklu Mezarlığı, Gevaş ilçesinde bulunan tarihi kalıntılar, Van Kalesi diğer önemli kültür varlıklarını oluşturmaktadır. (Eriçok, 2019)

Dünyada sadece Van Gölü'nde bulunan inci kefaline, Türkiye'de bulunan 465 kuş türünün 213'üne, Türkiye'de tespit edilen 400 dolaylarında kelebek türünden 220'sine ev sahipliği yapmaktadır. (Alaedinoğlu ve Aydın, 2018) Yine dünyada nesli tükenmek üzere olan dikkuyruk ördeğinin kuluçkaya yattığı tek yerdir. Bu sayede meraklısı olan yüzlerce kişiyi ziyaretçi olarak kabul etmektedir.

İstanbul Üniversitesi'nde yapılan araştırmalar sonucunda Van Gölü suyunun astım, kronik akciğer hastalıklarına iyi geldiği tespit edilmiştir. 30 yıldan beri Van Gölü'nde araştırma ve deneyler yapan Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Van Gölü suyunun insan vücudundaki çeşitli yara, egzama ve mantar türü hastalıkları iyileştirdiği gibi sinüzit hastalığına da kesin çözüm getirdiğini açıklamıştır. (URL-2, YIL)

Çalışmanın bir diğer konusu olarak Van Gölü çevresinde mevcut yapılan ve yapılabilecek rekreasyonel aktiviteler ele alınmaktadır. Bu faaliyetlerin en başında gelen yüzme, göl içerisinde sandalla gezinti, kano ve deniz bisikleti kiralama, botçuluk ve motorlu su araçlarıyla gezinti, kürekçilik, yelkencilik, su kayağı, dalış, olta balıkçılığı, piknik, yürüyüş (trekking), kamping, manzara seyri ve fotoğrafçılık, kuş gözlemciliği gibi aktiviteler için oldukça uygun bir ortam konumundadır. Bu aktiviteler dışında ek olarak plaj futbolu, plaj voleybolu, bitki toplama, motorlu su sporları yarışları, yatçılık, bisiklet, ata binme, tekne paraşütü ve yamaç paraşütü gibi birçok aktivite Van Gölü ve çevresinde gerçekleştirilebilmektedir. (Meriç ve Bozkurt, 2017)

Van Gölü kıyılarının turizm potansiyelinin yüksek olmasından dolayı "mavi tur alanı" olarak değerlendirmeye alınması sürdürülebilir kıyı turizmüne de katkı sağlayacağı görülmektedir. (Deniz, 2008)

Bu çalışma Van Gölü ve çevresinde yer alan turizm alanlarının tarihi, kültürel, ekonomik ve sosyal alanda kent için önemini arz etmektedir. Çevrede aktif olarak yapılan rekreasyonel aktivitelerin kent halkına mevcut kazandırdıklarını ve kazandırabileceklerini de ele almaktadır

### **1.1. Turizm Kavramı**

Turizm Yunanca kökenli olarak bilinmektedir ve daireyi tanımlamak için kullanılan bir kavramdır. Dönmek, dolaşmak ve başladığı yere geri gelmek anlamına gelmektedir. Yani bir gidiş-dönüş olayını tanımlamaktadır. Çok eski yıllara dayanan turizm kavramı farklı dillerde farklı şekillerde söylenmekte ve etrafını dolaşmak, turlamak anlamına gelmektedir. (Güneş ve Dülger, 2020)

Guyer–Feuler’e göre ise turizm, gittikçe artan ve değişen hava koşulları, bireylerin yeni yerler görme, gezme isteği, dinlenme ihtiyacı, doğada vakit geçirme ve doğanın kişiye mutluluk, huzur verdiği düşüncesi, ulusların ve toplulukları birbirine yaklaştırdığına inanılan modern çağa has bir olay olarak tanımlamaktadır. (Kozak, 2012)

Bacasız fabrika olarak tanımlanan turizm, eski zaman uygarlıklarından Sümerler döneminden günümüze denk geldiği görülmektedir. Geçmişte ticaret amacıyla farklı yerlerin ziyaret edilmesi turizmin ilk hareketleri olarak adlandırılmaktadır. Bunun yanı sıra dini, ticari, kültürel alanda yapılan seyahatler de turizme katkı sağlayan unsurlardır. Ayrıca turizm ülkelerin önemli geçim kaynağı olma konumundadır. Bu konu ile ilgili ciddi yatırımlar, istihdamlar ve pazarlamalar mevcuttur. Sosyal, kültürel, ekonomik, ticari anlamda oldukça geniş etkiler yaratmaktadır. (Yıldız ve Kalağan, 2012)

**Tablo 1.1.** Turizmin Sınıflandırılması (Kozak, 2012)

<b>Amaçlarına Göre Turizm</b>	<b>Katılan Kişi Sayısına Göre Turizm</b>	<b>Katılanların Yaşlarına Göre Turizm</b>	<b>Ziyaret Edilen Yere Göre Turizm</b>	<b>Katılanların Ekonomik Durumuna Göre Turizm</b>
Sağlık Turizmi	Bireysel Turizm	Gençlik Turizmi	İç Turizm	Sosyal Turizm
Kış Turizmi	Kitle Turizmi	Yetişkin Turizmi	Dış Turizm	Lüks Turizm
Yayla Turizmi	Grup Turizmi	Üçüncü Yaş Turizmi		
Mağara Turizmi Kongre Turizmi İnanç Turizmi Gastronomi Turizmi Yaz Turizmi				

## 1.2. Rekreasyon Kavramı

Rekreasyon, Latince recreatio, Fransızca recreation, İngilizce oluşturmak, yaratmak anlamına gelen create sözcüğünün başına re ön ekinin getirilmesi ile yenilenme, yeniden yaratma, yeniden oluşturma anlamına gelmektedir. Yani rekreasyon, yenilenme, yeniden oluşma, yeniden canlanma gibi anlamlarda kullanılmaktadır. (Akyüz ve Türkmen, 2016)

Rekreasyon, kişilerin boş zamanlarında yaptıkları aktiviteler olmakla birlikte, onların keyifli zaman geçirmelerini sağlayan bir terimdir. Bu aktiviteler bireysel ya da grup halinde yapılmakta olup, gezi, sportif faaliyetler, piknik, temiz hava, yürüyüş, eğlence, kültürel faaliyetler, doğayı keşfetme gibi aktiviteleri kapsamaktadır. (İskender, 2019) Rekreasyon alanlarının varlığı, şehir hayatını daha yaşanabilir hale getirmektedir. (Deniz ve ark., 2019)

Kavramın daha da geniş açıklaması aşağıdaki gibidir: (Karaküçük, 2014)

1. Boş zamanlarda yapılan bir aktivitedir. Kesinlikle kar amacı gütmeyen ve bir uğraş değildir.
2. Kişiyi zorlayıcı etmenler yoktur ve kişinin kendi rızası ile yaptığı aktivitelerdir.
3. Rekreasyon, kişide olumlu izler bırakır. Rekreasyonel aktiviteleri yapan kişi, mutluluk duymakta ve huzur bulmaktadır.
4. Rekreasyonel aktivite hem kişiye, hem de topluma fayda sağlamaktadır.
5. Hayati bir önem taşıyan aktiviteler olmamakla birlikte, toplumsal yargıları olumsuz yönde etkilememektedir.

Rekreasyon, kişiye ruhsal, psikolojik ve manevi anlamda fayda sağlamaktadır. Kişinin hem bedenini hem de fiziksel olarak yenilenmesine ve canlanmasına yardımcı olmaktadır. (Sevil, 2012)

**Tablo 1.2.** Rekreasyonun Sınıflandırılması (Kural ve Baltacı, 2014)

<b>Fonksiyonel Açısından Rekreasyon</b>	<b>Katılımcıların Yaşlarına Göre Rekreasyon</b>	<b>Mekansal Açısından Rekreasyon</b>	<b>Katılımcıların Milliyetlerine Göre Rekreasyon</b>	<b>Katılımcıların Sayısına Göre Rekreasyon</b>	<b>Zamansal Açısından Rekreasyon</b>	<b>Etkinliklere Katılma Şekline Göre Rekreasyon</b>
Kültürel Rekreasyon	Çocuk Rekreasyonu	Açık Alan Rekreasyonu	Ulusal Rekreasyon	Bireysel Rekreasyon	Günlük Rekreasyon	Aktif Rekreasyon
Turistik Rekreasyon	Genç Rekreasyon	Kapalı Alan Rekreasyonu	Uluslararası Rekreasyon	Grup Rekreasyonu	Tatil Rekreasyonu	Pasif Rekreasyon
Sosyal Rekreasyon	Yetişkin Rekreasyon					
Sağlık Rekreasyonu	Üçüncü Kuşak Rekreasyonu					
Ekonomik Rekreasyon						
Estetik Rekreasyon						
Ticari Rekreasyon						
Fiziksel Rekreasyon						

## **2. VAN GÖLÜ VE ÇEVRESİNİN TURİZM POTANSİYELİ**

Doğu Anadolu Bölgesi'nin en gelişmiş şehri olan Van'da Van gölü çevresi turizm açısından önemli bölgelerimiz arasındadır. Tıpkı Ürgüp Göreme bölgeleri gibi ekonomik gelir kaynaklarımızdan biridir. Gerek kıyı şeridi olarak gerekse de doğal ve tarihi güzellikleri açısından yerli yabancı turistlerin uğrak yerlerindedir. Van esnafının çoğu kısa süreli gezme amacıyla gelen konaklama, yeme-içme, gezme gibi aktivitelere imkân vererek geçimini sağlamaktadır. (Gürbüz, 1997)



**Şekil 2.1.** Edremit-Van Gölü (Orijinal, 2021)

Van Gölü kıyıları ve çevresi ele alındığında turizm açısından oldukça elverişli olduğu görülmektedir. Ayrıca turizm çeşitliliğinin fazla olması da büyük avantajdır. (Saylan, 2021) Fakat Van gölü, iklimi, topografik yapısı sebebiyle turizm alanında diğer illerin altında kalmaktadır. Bu yüzden turizm potansiyelini yüksekte tutmak için bu alanda çalışmalar yapılmaktadır. (Eriçok, 2019)

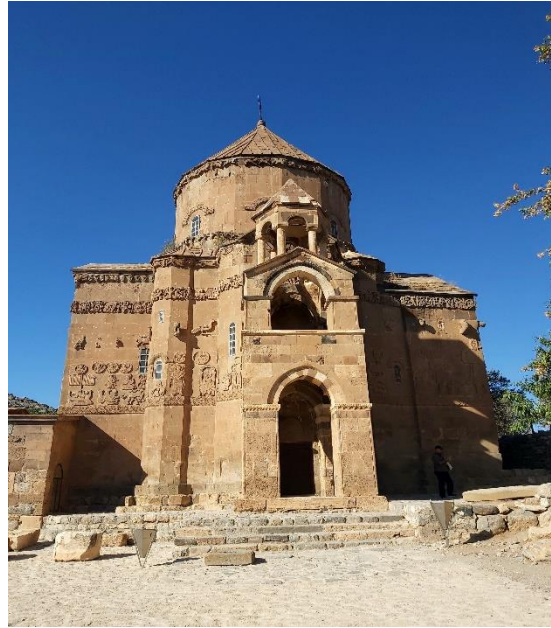
Van Gölü ve çevresi birçok medeniyete ev sahipliği yapmış bir bölgedir. Tarihi, siyasi, kültürel bakımdan birçok dokuyu korumuş ve halende günümüze kadar koruyarak getirmiştir. Urartu Devleti'nden, Ermenilerden, Selçuklulardan, Asurlularsan, Pers Krallığı'ndan, Akkoyunlulardan ve Osmanlılardan kalma birçok eseri bölgesinde barındırmaktadır. (URL-2, YIL)

Çalışma alanı olan Van Gölü ve çevresindeki tarihi doğal güzellikler, inanç turizmi, kış turizmi, sağlık turizmi, deniz turizmi, gastronomi turizmi, yayla turizmi, spor turizmi, kültür turizmi ve doğa turizmi kapsamında ele alınmaktadır

## **2.1. Van Gölü Ve Çevresinin İnanç Turizmi Kapsamında İncelenmesi**

İnanç turizmi, kutsal yerleri ziyaret etmek, dini törenlere katılmak, dini törenleri izlemek, hac etme gibi dini görevleri yerine getirmek amacı ile yapılan faaliyetlerin, turizm çerçevesinde değerlendirilmesine, uygulanmasına denmektedir. (Küçük, 2013)

İnanç turizmi, diğer turizm türleri gibi tüm dünyada aktif olarak katılımın sağlandığı bir turizm türüdür. Her ülkenin, her kültürün manevi değeri önemlidir ve bu durum ülke kalkınması için önemi büyüktür. (Karabulut ve Köksal, 2019)



**Şekil 2.1.1.** Akdamar Kilisesi (Orijinal, 2021)

Camiler, türbeler, kiliseler, tapınaklar, manastırlar inanç turizmi kapsamında oldukça çekici ve çekiciliği arttıkça da çok sayıda turist çekip ziyaretçi kabul eden değerler arasındadır. Dünyada olduğu gibi Türkiye’de inanç turizmi alanında önemli olan dini, sosyal ve kültürel destinasyonlar arasındadır. (Ayaz ve Eren, 2020)

Tarih boyunca birçok medeniyete ev sahipliği yapmış Van kenti de inanç turizmi açısından oldukça zengin bir tarihe sahiptir. Geçmişten günümüze birden fazla dinin etkisi altında kaldığı görülmektedir. Hristiyan dininin örneklerini taşıyan Akdamar Kilisesi, tarihi yapıların en önemlisidir ve yıl içerisinde en çok turist ağırlayan yapıdır. İslam dininin örneklerini taşıyan Eski Van Ulu Camii, Hüsrev Paşa Külliyesi, Kaya Çelebi Camii, İkiz Kümbetler, Halime Hatun Kümbeti, Gevaş Selçuklu Mezarlığı gibi yapılarda önemli eserler arasındadır. Bu yapılardan bazıları günümüzde kısmen tahrip olmuş durumdadır. (Kaya ve ark., 2013)

Van Gölü çevresi geçmişten günümüze birçok medeniyetin izlerini taşıdığı için, birçok kültüre ev sahipliği yaptığı için, çeşitli dinlerin etkisinde kaldığı için ve bunu tarihi yapılara yansıtıldığı için yerli ve yabancı birçok turistini ilgisini çektiği önemli ziyaret merkezi konumundadır. Ayrıca inanç turizminin Van halkına ekonomik, sosyal ve kültürel alanda çok fazla katkı sağladığı görülmektedir.

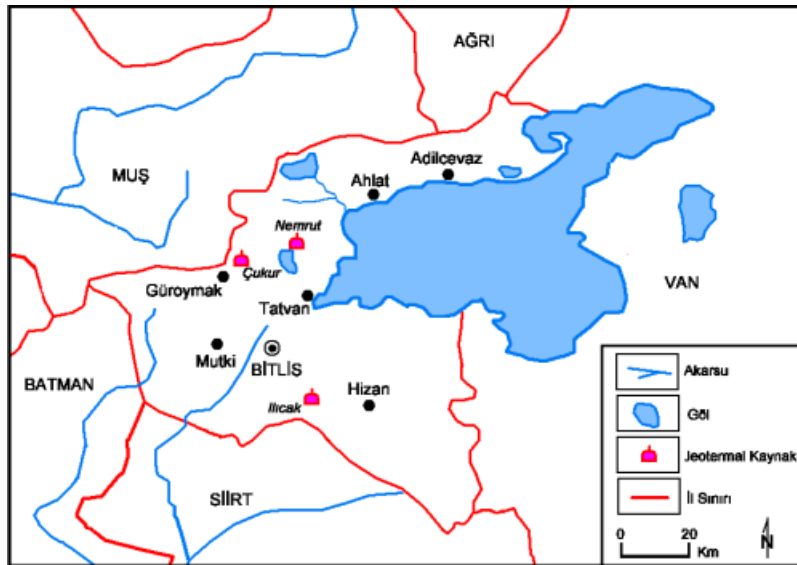
## **2.2. Van Gölü ve Çevresinin Sağlık Turizmi Kapsamında İncelenmesi**

Sağlık turizmi için birden çok tanım mevcuttur. Medikal amaçlı tedavi, terapi gibi kavramlarda kullanılmaktadır. (Göktaş, 2018) Sağlık turizmi, hastalıklardan korunma, sağlıklı bir vücuda sahip olma, iyileşme amacıyla, bireylerin bulunduğu bölge dışına seyahat ederek en az 24 saat kalması ve oradaki sağlık hizmetlerinden yararlanarak katıldığı turizm çeşididir. (Mueller ve Kaufmann, 2001)

Sağlık turizminin su ile ilişkisi fazladır. Şifalı sular, termal kaplıcalar, tıbbi kürler bu kavram çerçevesinde önemli bir yer tutmaktadır. (Çikolar, 2022)

Nemrut Krater Gölü'nün patlaması sonucu oluşan Van Gölü volkanik bir set gölüdür. Bu nedenle sağlık için çok faydalı olduğu bilinmektedir. Göl suyu içerisinde bulundurduğu birçok mineral sayesinde deri hastalıklarını tedavi ettiği görülmektedir.

Sağlık için yararlanılan jeotermal kaynaklar Bitlis civarında daha çok mevcuttur. Önemli olan üç adet jeotermal kaynak bulunmaktadır.



**Şekil-2.2.1.** Bitlis ili jeotermal kaynak dağılım haritası (Elmastaş, 2008)

Bu jeotermal kaynaklar; Nemrut (Ilgöl) Jeotermal Alanı, Çukur (Güroymak) Jeotermal Alanı, Ilıcaköy Jeotermal Alanı' dır. Sağlık turizminin Van halkına ekonomik ve sosyal alanda katkı sağladığı görülmektedir.

### **2.3. Van Gölü Çevresinin Kış Turizmi Kapsamında İncelenmesi**

Kış turizmi, genellikle dağlık, yüksek ve karlı ortamlarda yapılan, kış sporlarının ağırlıkta olduğu bir turizm çeşididir. (Korgavuş, 2017) Kış sporlarının en başında gelen kayak sebebiyle, bireyler daha çok eğimli ve kar fazlalığı olan yerleri tercih etmektedirler. (Won ve Hwang, 2009)

Kış turizmi karın yerde kalma süresi ile doğru orantılıdır. Ayrıca kayak merkezlerine ulaşım, bu merkezlerdeki telesiyej, teleferik, dağ treni gibi imkanların var olması kış turizmini olumlu yönde etkileyen unsurlardır. (Polat ve ark., 2021)



**Şekil 2.3.1.** Abalı Kayak Merkezi (Orijinal, 2022)

İklim ile doğru orantılı olan kış turizmi, özellikle kış aylarında karlı gün sayısının fazla olduğu bölgelerde katılımcılar tarafından daha çok rağbet görmektedir. (Ceylan, 2009)

Van ili de dağlık, yüksek ve kışın karın yerde kalma süresinin fazla olmasından dolayı kar yağışının yoğun olduğu bir kent olduğu için kış turizmi için oldukça elverişli bir bölgedir. Artos Dağı eteklerine kurulan Abalı Kayak Merkezi hem yerli hem de yabancı turistler için önemli kış merkezlerindedir.

Van kenti kışın kayak alanında turizme katkı sağladığı gibi, bunun yanında Doğu Ekspresi ve Van Gölü Ekspresi sayesinde kışın gözde iller arasındadır. Demir yolu ulaşımının elverişli olması nedeniyle Van Gölü çevresinin eşsiz kış manzarasını görebilmek için özellikle kışın tercih edilmektedir. Sadece kayak için değil manzara seyri içinde yerli yabancı turistlerin uğrak

noktaları arasındadır. Bu sayede kış turizmi kapsamında Van halkına ekonomik alanda getirisi olduğu da görülmektedir.

#### **2.4. Van Gölü Çevresinin Deniz Turizmi Kapsamında İncelenmesi**

Deniz turizmi, bireylerin dinlenme, gezme, eğlenme gibi aktiviteleri gerçekleştirdiği, yat, tekne, kurvaziyer gibi araçları kullanarak, deniz, kıyı, ada gibi alanların, tarihi doğal güzelliklerini de kapsayan bir turizm çeşididir. (Muslu, 2015)

Deniz turizmi, ilk olarak İngiliz hekim Richard Russell'ın 1753 yılında yazdığı kitabında deniz banyosu yapmanın sağlığa iyi geldiğini öne sürmesiyle ortaya çıkmıştır. Özellikle Avrupa'da yayılmaya başlayan bu inanış kişileri denize girmeye teşvik etmiştir. (Kozan ve ark., 2014)



**Şekil 2.4.1.** Molla Kasım Halk Plajı, Tuşba (URL-3, YIL)

Deniz turizminde deniz banyosuna uygunluk ve iklim koşullarının konforlu olması da önemli faktörler arasındadır. Bunlar rüzgâr, güneşlenme süresi, sıcaklık, bağıl nem, deniz suyu sıcaklığı ve yağış olarak sıralanabilmektedir. (Güçlü, 2010)

Van kenti, Van Gölü'nden dolayı diğer Doğu Anadolu illerine göre iklimi biraz daha yumuşaktır ve yazın özellikle temmuz ağustos aylarında sıcaklık normalin üzerindedir. Güneşli gün sayısının fazla olması da deniz turizmini etkileyen diğer bir faktördür. Bu nedenle Van Gölü çevresinin deniz turizmine uygun olduğu görülmektedir.

Van Gölü çevresinde göl suyuna rahatlıkla girilebilmesi için halk plajları mevcuttur. Plajlar yaz aylarında yerli ve yabancı pek çok turist uğrak noktaları arasındadır. Ayrıca Van Gölü suyunun sağlık için yararlı olması da deniz turizmine olan ilginin artmasını sağlayan bir



faktördür. Deniz turizminin kent halkına sosyal alanda oldukça katkı sağladığı da görülmektedir.

## **2.5. Van Gölü Çevresinin Gastronomi Turizmi Kapsamında İncelenmesi**

Gastronomi, iyi yemek yeme, güzel yemek pişirme, iyi yemek yeme merakı, yemek düzeni ve sistemi, hoş ve lezzetli mutfak anlamına gelmektedir. Bir başka tanımla gastronomi, güzel yemek pişirme ve iyi yemek yeme sanatını inceleyen bilim dalı olarak tanımlanmaktadır. (Çavuş ve ark., 2018)

Gastronomi ilk olarak MÖ dördüncü yüzyılda yaşamış şair olan Archestratus'un mide anlamında gelen gaster ve yasa anlamında gelen nomos kelimelerini bir yazınında birleştirmesiyle ortaya çıktığı bilinmektedir. Yani mide yasa anlamına gelmektedir. (Samancı, 2020)



**Şekil 2.5.1.** Van Kahvaltısı (URL-4, YIL)

Gastronomi turizmi ise, farklı kültürlere ait yemekleri tanıma, lezzetleri tatma, değişik mutfakları görme, gezme, yeme içme alanında yapılan seyahatlerin tümüdür. Gastronomi turizmi, bireyi motive eden ve deneyim kazanmasını sağlayan bir seyahat türüdür. O kültüre ait bireylerin yemek alanındaki yaşam stillerini görmek, özel lezzetlerini tatmak, yiyecek festivallerine katılmak gastronomi turizminde önemli yer tutmaktadır. (Sabancı ve Sarıışık, 2021)

Gastronomi turizmi, hem yerel hem de bölgesel anlamda pazarlama için turizme katkısı fazladır. Bölgenin otantikliğine değer katmaya çalışmak, yerel bölgesel yiyecekleri tanıtmak, turizmi geliştirmek ve yenilikler sunmak gastronomi turizmine teşvik etmektedir. (Gülen, 2017)

Van kenti gastronomi alanında çok önemli bir potansiyele sahiptir. Van ilinin ulusal ve uluslararası alanda tanınmasını sağlayan yiyecekler daha çok turizm alanında kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Gastronomi turizmi alanında Van'ın ekonomisine en fazla katkıyı Van Kahvaltısı yapmaktadır. 2020 yılında Van'ın işaret tescilli ürünü patentini almıştır. Yerli ve yabancı turistlerin ilgi gösterdiği Van kahvaltısı, doğal ve organik ürünlerden hazırlanıyor olması, çok çeşitli olması tercih etme nedenleri arasındadır. Bunun yanında Van'ın otlu peyniri, Van çöreği, Keledoş yemeği ve Van reçelleri de ekonomik anlamda Van halkına gastronomi turizmi kapsamında oldukça katkı sağlayan ürünler arasındadır. (Bozkoyun ve Baytar, 2020)

## **2.6. Van Gölü Çevresinin Yayla Turizmi Kapsamında İncelenmesi**

Yayla turizmi, bireylerin şehir kalabalığından uzaklaşıp doğa içerisinde sessiz, sakin doğal mekânları tercih etmesi ile tanımlanmaktadır. (Kızılırmak, 1995)

Bir diğer ifadeyle yayla turizmi, yazın çok sıcak ve nemli olan yerlerden uzaklaşmak için bireylerin dağ yamacı gibi şehirden daha yüksek, ekolojik olarak zengin, doğal bitki türlerinin fazla olduğu, narin alanlara yerleşerek yapılan turizm olarak adlandırılmaktadır. (Sekban ve ark., 2018)

Yayla turizmi daha çok ülkemizin güneyi olan Akdeniz bölgesinde yaygın olarak yapılmaktadır. Bu bölgede bulunan bireyler yazın aşırı sıcak ve bunaltıcı havasından uzaklaşmak için yayla turizmini tercih etmektedirler. Aynı zamanda hayvancılık amacı ile Doğu Karadeniz, İç Anadolu, Doğu Anadolu gibi bölgeleri de tercih etmektedirler. Van kenti içinde yayla turizmi hayvancılık amacı ile yapılan iller arasındadır. (Koca, 1995)



**Şekil 2.6.1.** Van Norduz Koyunu (URL-5, YIL)

Van kenti küçükbaş hayvancılığın yoğun olarak yapıldığı bölgelerden biridir. Arazinin yüksek ve engebeli oluşu, iklim koşulları, geniş mera alanları küçükbaş hayvancılığın tercih edilme nedenlerindedir. Özellikle koyun ve keçi yetiştiriciliğinde ülkemizde birinci sırada yer almaktadır. Bu sayede hayvansal ürün üretimine ekonomik katkısı oldukça fazladır. (Karakuş ve Akkol, 2013)

Yaylalar ve platolar şehrin %33'lük kısmını oluşturmaktadır. Doğuda bulunan Norduz yaylaları hayvancılık için önemli bir bölgedir. Manda Dağı'nın etekleri verimli yaylalar barındıran bir diğer bölgedir. Ahda Dağı'ndan Erçek Gölü'ne kadar olan kısım yine birçok yaylaya ev sahipliği yapmaktadır. (URL-6, YIL)

### **2.7. Van Gölü Çevresinin Kültür Turizmi Kapsamında İncelenmesi**

Kültür turizmi, bir milletin kültürünü tanıma, öğrenme, kültürel değerlerini, mirasını ve tarihi değerlerini tanıma amacıyla yapılan turizm çeşididir. Aynı zamanda kültür turizmi kültürel değerlerin ve tarihi yapıların ziyaretleri esnasında bu yapıların tahribatını da beraberinde getirmektedir. (Şahin ve Baştürk, 2019)

‘‘ Dünya Turizm Örgütü’nün tanımına göre; kültür turizmi, insanların kültürel motivasyon sağlamak amacıyla yaptıkları iş seyahatleri, sahne sanatları ve kültür turları, festivaller ve diğer kültürel olaylara katılımları, sit alanlarına ve anıtlara yönelik ziyaretleri ile dini seyahatleri kapsayan hareketlerdir’’ (Bandoğlu, 2015)

Van kenti de geçmişten günümüze kadar gelen köklü tarihi yapısı ile kültür turizminin yaygın olarak yapıldığı iller arasındadır. Birçok medeniyetin izlerini taşıyan tarihi camileri, kiliseleri, manastırları, medreseleri ve mezarlıkları ile her yıl binlerce yerli ve yabancı turist ziyaret ettiği bir bölgedir.



**Şekil 2.7.1.** Tarihi Van Kalesi (Orijinal, 2022)

Bölgenin kültürel tarihi oldukça önemlidir. Van Gölü içerisindeki Akdamar Adası'nda bulunan Akdamar Kilisesi en çok ziyaret edilen tarihi yapılar arasındadır. Sadece tarihi yapısı ile değil yemek kültürü, birçok festivale ve fuarlara ev sahipliği ile de kültür turizmine katkısı oldukça fazladır. Yöresel ürünler fuarı, her yıl düzenlenen sadece Van Gölü'nde yetişen Uluslararası İnci Kefali Göçü Kültür ve Sanat Festivali, Erçek Gölü Flamingolar Göç Festivali, Akdamar Kilisesi ayin törenleri gibi etkinlikler ile her yıl hem farklı kültürlerden insanları bir araya getirme fırsatı sunmakta hem de sosyal alanda kent halkını bir arada tutmaktadır.

Kültür turizmi Van halkına ekonomik alanda da katkı sağlamaktadır. Şehrin kalkınmasına fırsat tanımakta, aynı zamanda maddi anlamda getiriler sağlamaktadır. Kültürel alanda şehrin tanıtımının yapılmasına festivaller ve etkinlikler aracılığı ile de referans oluşturmaktadır.

Van'ın kültürel değerleri arasında bulunan yapılarında, Eski Van kültürünü tanıtan Geleneksel Van Evleri, tarihini daha yakından tanıyabilme fırsatı sunan Van Müzesi ve birçok medeniyetin egemenliği altında kalmış tarihi Van Kalesi, Van kentinin önemli kültürel yapılarıdır.

## **2.8. Van Gölü Çevresinin Doğa Turizmi Kapsamında İncelenmesi**

Doğa turizmi genel anlamda, doğa içerisinde ve doğaya yönelik yapılan seyahatler olarak tanımlanmaktadır. Su, fauna, flora, vejetasyon ve yaban hayatını konu alan bu turizm çeşidi kırsal alanlarda yapılan rekreasyonel aktiviteleri, su ve macera sporlarını da içine almaktadır. (Kiper ve Arslan, 2007)

Van kenti doğal güzellikleri sayesinde doğa turizmine oldukça elverişlidir. Bu sebeple doğa turizmi Van Gölü çevresinde daha aktif olarak yapılmaktadır. Çünkü su varlığı doğa turizmini olumlu yönde etkileyen bir unsurdur.



**Şekil 2.8.1.** Van Gölü çevresindeki mevcut kamp ve karavan alanları (URL-6, YIL)

Van Gölü çevresi kamp ve çadır konaklamalarına elverişli olduğundan doğa turizmi kapsamında en çok yapılan aktiviteler arasındadır. Van Gölü çevresindeki arazi yapısı çok engebeli olmadığı için doğa yürüyüşlerine imkân sağlayan bir bölgedir. Ayrıca avcılık, kuş gözlemciliği, balıkçılık, manzara seyri doğa turizmi kapsamında yapılan diğer aktivitelerdir. Aynı zamanda Van Gölü içerisinde yapılan yelken, kürek, kano, sörf, su altı dalışı ve çeşitli su sporları da doğa turizmi kapsamında yapılmaktadır.



**Şekil 2.8.2.** Van Kalesi Girişi Yürüyüş Yolu (Orijinal, 2022)

Van kenti için doğa turizmini ele aldığımız zaman, kent halkına birçok farklı türde aktiviteleri yapabileme imkânı sunduğu görülmektedir. Bu durum sosyal, bedensel ve ruhsal anlamda bireyi olumlu yönde etkilemektedir.

## **2.9. Van Gölü Çevresinin Spor Turizmi Kapsamında İncelenmesi**

Spor turizmi, daha çok sportif aktiviteleri yapmak ya da izlemek amacıyla yapılan seyahatleri kapsamaktadır. Aynı zamanda ulusal ve uluslararası alanda da yapılan sportif aktiviteler, etkinlikler, spor organizasyonları, turlar da spor turizmi kapsamında ele alınmaktadır. (Duman ve ark., 2021)

Van'da spor turizmi su sporları çerçevesinde gelişim göstermektedir. Van Gölü içerisinde aktif olarak yapılabilen kürek, su altı dalışı, yüzme, kano, yelken ve sörf gibi birden çok su sporu aktiviteleri mevcuttur.



**Şekil 2.9.1.** Van Gölü su sporları (URL-7, YIL)

Van kenti spor turizmi sayesinde hem yerli hem de yabancı turistlerin ilgi duyduğu bir kenttir. Spor turizmi, farklı kültürlerdeki bireyleri bir araya getirerek birlik ve beraberliği sağlamaktadır. Aynı zamanda sosyal ve kültürel alanda da olumlu bir etkisi olduğu söylenebilmektedir.

### **3. VAN GÖLÜ ÇEVRESİNDEKİ MEVCUT REKREASYONEL AKTİVİTELER**

Su kenarları ve su varlığı rekreasyonel aktiviteleri gerçekleştirmek için önemli alternatif mekanlar arasındadır. Van gölü ve çevresinde bu alternatif mekanlara örnek olmaktadır. Su varlığı rekreasyonel aktiviteler kapsamında değerlendirilebilmektedir. (Meriç ve Bozkurt, 2017)

Van Gölü çevresinde mevcut yapılabilen çok sayıda ve türde rekreasyonel aktiviteler mevcuttur. Bunların başında yazın vazgeçilmezlerinden ve özellikle güneşli gün sayısının fazla olmasında dolayı yüzmeye, Van Gölü'nün eşsiz, uçsuz bucaksız sularında gezebilme fırsatı veren tekne, kano ve deniz bisikleti ile gezinti, yüksek tepelerinin elverişli olduğu yamaç paraşütü, gölün derinlerindeki gizli dünyayı keşfedebilmek amacıyla yapılan su altı dalışı, çeşitli kuş türlerine ev sahipliği yapan gölde kuş gözlemciliği ve fotoğrafçılık, gölün güzelliğini daha iyi görebilmek için seyir tepelerinde manzara seyri, Van gölü kıyılarında kamp ve karavan kampı, doğa yürüyüşleri gibi çeşitli alternatif aktivitelere olanak sağlamaktadır. (Yılmaz ve Aşur, 2019)

Van Gölü çevresinde aktif olarak yapılan mevcut rekreasyonel aktiviteler kent halkını sosyal, bedensel ve ruhsal anlamda olumlu yönde etkilemektedir. Aynı zamanda yerli ve yabancı

turistleri her mevsim bünyesinde ağırlayarak hem kültürel hem de ekonomik alanda kentin kalkınmasına da olanak sağlamaktadır.

**Tablo 3.1.** Van Gölü çevresinde var olan alternatif turizm çeşitliliği kapsamındaki mevcut rekreasyonel aktiviteler;

<b>Kültür Turizmi</b>	Van Gölü çevresinde yer alan cami, kilise, manastır ve medreseleri ziyaret etmek, tarihini, yörenin kültürünü, gelenek ve göreneklerini öğrenebilmek amacıyla müze ziyaretleri yapmak, kent içerisinde her yıl düzenlenen festival ve fuarlara katılmak.
<b>Doğa Turizmi</b>	Manzara seyri, fotoğrafçılık, kuş gözlemciliği, doğa yürüyüşleri, piknik, karavan ve çadır kampı, yamaç paraşütü.
<b>Kış Turizmi</b>	Kızakla kayak, kar motoruna binmek, telesiyej ve teleferik ile manzara seyri, doğa yürüyüşü, balıkçılık, Doğu Ekspresi ve Van Gölü Ekspresi ile yolculuk yapmak
<b>Yaz Turizmi</b>	Yüzme, deniz bisikleti ile gezinti, kano ile gezinti, tekne ile gezinti, manzara seyri, kuş gözlemciliği, balıkçılık, yamaç paraşütü.
<b>Sağlık Turizmi</b>	Termal merkezlerde sıcak su havuzuna girmek, çamur banyosu yapmak, termal masaj yaptırmak, yüzme.
<b>Spor Turizmi</b>	Dağcılık, yelken, kürek, kano, sörf, su kayağı, su altı dalışı ve çeşitli su sporları, yamaç paraşütü.

#### 4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Van ili ülkemizin İran üzerinden açılan sınır kapısı olması bakımından önemli bir konumda yer almaktadır. Bu durum her mevsim kente yabancı turistlerin giriş çıkışına imkan sağlamaktadır. İklim özellikleri, yer şekilleri, coğrafi yapısı turizme çok elverişli olmasa da Van gölü ve çevresi için bu durum biraz daha farklıdır. İkliminin yumuşak olması, göl suyunun dünyadaki en çok sodaya sahip olması, içerisinde barındırdığı ve birçok medeniyete ev sahipliği yaptığı adaları, adalarında bulunan kiliseleri, kuş gözlemciliğine imkân sağlayan, farklı hayvan türlerini barındırması bakımından eşsiz doğasıyla turizme katkıları oldukça fazladır. Geçmişten günümüze incelendiği zaman her geçen yıl turist sayısında artış olduğu gözlemlenmektedir.

Su ile doğrudan ilişkili sporlar kapsamında Van Gölü'nün bu sporlar için elverişli olduğu fakat yeterli altyapının olmadığı görülmektedir. Gerekli altyapıyı sağlayan ve malzeme gerektiren bu tür sporlar sadece Yüzüncü Yıl Üniversitesi ve Edremit Su Sporları Dairesi'nde gerçekleştirilmektedir. Su altı dalışı sporu için sertifikaya sahip olunması ve bunun için gerekli prosedürlerin sağlanması gerekmektedir. Dalış aktivitesi bazı turizm acentaları tarafından sağlanmaktadır. Diğer su sporları için sadece profesyonel sporcular tarafından yapılmaktadır ve ziyaretçilerin kullanımına izin verilmemektedir.

Yüksek dağları sayesinde kayağa elverişli olması sebebiyle kış turizmi gelişmiştir, fakat kayak merkezlerinde konaklama için mevcut bir otel, pansiyon vb. işletmelerin olmaması büyük bir eksiklik olarak görünmektedir. Birçok medeniyete ait cami, kilise ve manastırları ile inanç turizminin çok fazla imkan sağladığı bir bölgedir. Fakat korunan en iyi yapı Akdamar

Kilisesi'dir ve onun dışındaki camileri, manastırları günümüzde çok tahrip olduğu görülmektedir.

Göl suyunun çeşitli deri hastalıklarını tedavi etmesi sebebiyle sağlık turizmine elverişli olduğu görülmektedir. Fakat Bitlis civarında bulunan jeotermal alanlar günümüzde yaygın olarak kullanılmamaktadır. Ulaşım sıkıntısı olan bölgede, jeotermal alanlarında tahrip edildiği görülmektedir. Bu nedenle imkanlardan sadece yakın çevredeki yerli halk yararlanabilmektedir. Doğal güzellikleri ve yüksek dağları sayesinde dağ turizmi kısmen yapılabilmektedir. Alanın yüksek ve engebeli yapısı dağ turizmini kısmen de olsa engellediği tespit edilmiştir.

Göl çevresinde bulunan plajları ile yaz turizmi aktif olarak yapılabilmektedir. Kampçılık, yürüyüş, yamaç paraşütü, derinliklerinde keşfedilen ve hala keşfedilmekte olan gizli dünyası ile Van gölü turizmin canlı tutulmaya çalışıldığı Doğu Anadolu'nun önemli merkezlerindedir. Turizm alanında daha da gelişmek için kentteki kuruluşların çalışmalar yaptığı görülmüştür. Yine de diğer doğu illeri içerisinde bünyesinde en fazla turisti ağırlayarak, ticari, sosyal, kültürel, ekonomik alanda kent halkına katkı sağlamaktadır.

Van Gölü çevresinin mevcut rekreasyonel aktiviteler için uygun olduğu saptanmıştır. Fakat gölde ciddi bir kirlilik söz konusudur. Aynı zamanda kuraklığın sebep olduğu gölde, ciddi anlamda sularında azalma olduğu, çekilme sonucu mikrobiyalitlerin su yüzüne çıktığı gözlemlenmiştir. Bu durum göl içerisindeki aktivitelerin gerçekleşmesine kısmen engel olmaktadır.

Sonuç olarak çalışma kapsamında turizm ve rekreasyon alanında ele alınan Van gölü çevresi değerlendirilerek kent ve kent halkı için mevcut kazandırdıkları belirlenerek, sosyal, ekonomik, kültürel ve ticari anlamda neler kazandırılacakları amaçlanmaktadır.



## **5. KAYNAKLAR**

- AKYÜZ, H. Ve TÜRKMEN, M. (2016), ‘‘ Üniversite Öğrencilerinin Boş Zaman Faaliyetlerine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi: Bartın Üniversitesi Örneği’’, International Journal of Science Culture and Sport, 4(1) sf.340-357
- ANDREASYAN, H. (1966), ‘‘Aktamar Kilisesi’’, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Tarih Dergisi, 16(21) sf.77-82
- AŞUR, F. (2017), ‘‘Van Kenti Yakın Çevresi Kıyı Alanı Örneğinde Sulak Alanlar Ve Görsel Peyzaj Kalite Değerlendirmesi’’, Türk Tarım Ve Doğa Bilimleri Dergisi, 4(41) sf.506-515
- AŞUR, F. Ve ALPHAN, H. (2017), ‘‘Van Gölü Güney Kıyı Alanlarında Yerleşim Alan Kullanım Değerlendirmesi Ve Görsel Analiz Yaklaşımları’’, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(14) sf.223-233
- AVŞAR, A. O. Ve GÜLEÇ, A. (2019), ‘‘Ahlat Selçuklu Meydan Mezarlığı Mezar Taşları Analiz Çalışmaları Ve Konservasyon Önerileri’’, Restorasyon ve Konservasyon Çalışmaları Dergisi, 1(22) sf.3-16
- AYAZ, N. Ve EREN, M. (2020), ‘‘Türkiye’de İnanç Turizmi Üzerine Bir Araştırma’’, Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi, 5(1) sf. 284-300
- BANDEOĞLU, Z. (2015), ‘‘Türkiye’de Kültür Turizmi Potansiyeli Üzerine Bir Değerlendirme’’, KSÜ İİBF Dergisi, 5(2) sf. 155-168
- BAŞ, G. Ve GÜL, M. (2018), ‘‘Gevaş Dilmetaş Köyü Mezarlığı Ve Mezar Taşları’’, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 39 sf.323-348
- BOZKOYUN M. Ve BAYTAR, İ. (2020), ‘‘Tuzlu Balık Ve Ayran Aşının Van İlinin Gastronomi Turizmindeki Yeri’’, Journal Of Humanities And Tourism Reasearch, (Özel Sayı 5) sf.51-58
- CEYLAN, S. (2009), ‘‘Davraz Dağı (Isparta)’nda Kış Turizmi’’, Doğu Coğrafi İncelemesi, 14(22) sf. 205-230
- ÇALIŞ, E. (2019), ‘‘Ahlat Selçuklu Meydan Mezarlığında Bulunan Babacan Bin Toman İmzalı Bir Mezar Taşı’’, Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, sf.177-192
- ÇAVUŞ, A. IŞIK, M. F. Ve YALÇIN, C. (2018), ‘‘ Gastronomi Turizmi Çekiciliği Açısından Zigana Yöresi’’, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 22(3) sf. 3071-3085
- ÇİKOLAR, E. (2022), ‘‘Kırgızistan’da Sağlık Turizmi: Kochkor-Ata ve Kurort Örnekleri’’, Turar Turizm Ve Araştırma Dergisi’’, 11(2) sf. 110-124

- DENİZ, O. (2008), “Van Gölü Güney Kıyılarının Ekoturizm (Mavi Tur) amaçlı Değerlendirme Olanakları”, Doğu Coğrafya Dergisi, 13(20) sf.183-194
- DENİZ, B. KILIÇASLAN, Ç. Ve KOŞAN, F. (2019), “Rekreasyonel Olanaklara Yönelik Beklentilerin Sağlıklı Kentler Yönüyle İrdelenmesi: Aydın Kenti Örneği”, Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 3(2) sf.79-89
- DUMAN, G. DUMAN, S. ŞAHİN, H. M. ULUÇ, E. A. Ve BULUT, Ç. (2021), “spor Turizmi Ve Gönüllülük”, Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 6(4) sf.384-395
- ERİÇOK, A. K. (2019), “Van Gölü Havzasında Kültür Rotası Önerisi”, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, sf.173-199
- GÜÇLÜ, Y. (2010), “ Sİnop-Ordu Kıyı Kuşağında İklim Konforu Ve Deniz Turizmi Mevsiminin İklim Koşullarına Göre Belirlenmesi”, Doğu Coğrafi İncelemesi, 15(23) sf. 119-144
- GÜLEN, M. (2017), “ Gastronomi Turizm Potansiyeli ve Geliştirilmesi Kapsamında Afyonkarahisar İlinin Değerlendirilmesi”, Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi, 1(1), 31-42
- GÜNEŞ, S. G. Ve DÜLGER, A. S. (2020), “ Turizm kavramı, Turizmin Tarihçesi, Turizm İstatistikleri ve Sağlık Turizminin Ülke Ekonomilerine Katkısı. Sağlık Turizmi, Ed.D.Tengilimoğlu”, Sağlık Turizmi Kitabı, 3(1) sf. 1-19
- GÜRBÜZ, O. (1997), “Van Gölü Çevresinin Turizm Coğrafyası”, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Dergisi, 0(15) sf.104-137
- İSKENDER, A. (2019), “Boş Zaman ve Rekreasyon İle Turizm Arasındaki İlişki Üzerine Akademik Bir Araştırma”, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Turizm Fakültesi Dergisi, 22(1) sf.50-59
- KARABULUT, K. Ve KÖKSAL, Y. (2019), “İnanç Turizmi Ve Bölgesel Kalkınmaya Etkisi: Ağrı İli Örneği”, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 5(1) sf. 83-104
- KARAKUŞ, F. Ve AKKOL, S. (2013), “Van İli Küçükbaş Hayvancılık İşletmelerinin Mevcut Durumu Ve Verimliliği Etkileyen Sorunların Tespiti Üzerine Bir Araştırma” YYÜ FBE Dergisi, 18(1-2) sf. 9-16
- KARAKÜÇÜK, S. (2014), “Rekreasyon: Boş Zamanları Değerlendirme” sf. 136-327
- KAYA, F. CANKÜL D. Ve DEMİRCİ, B. (2013), “Türkiye'nin Önemli İnanç Turizmi Merkezlerinden Biri: Akdamar Kilisesi”, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal ve Ekolojik Araştırmalar Dergisi, 15(24) sf.13-24

- KİPER T. Ve ARSLAN, M. (2007), ‘‘Anadolu’da Doğa Turizmi Kapsamında Doğa Yürüyüşü Güzegahlarının Belirlenmesinde Örnek Bir Çalışma’’, Tekirdağ Ziraat Fakóltesi Dergisi, 4(2) sf. 165-174
- KOZAK, N. Ve ÇİÇEK, D. (2012), ‘‘ Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi’nde Yayımlanan Hakem Denetimli Makalelerin Bibliyometrik Profili’’, Türk Kütüphaneciliği, 26(4) sf.734-756
- KOZAN, Y. KOZAN, G. Y. ÖZDEMİR, S. ÖZDEMİR, S. S. Ve GÜNLÜ, E. (2014), ‘‘Turizm Yazımında ‘Deniz Turizmi’nin Olgusal Gelişimi’’, Dokuz Eylöl Üniversitesi Denizcilik Fakóltesi Dergisi, 6(2) sf. 115-129
- KÜÇÜK, M. A. (2013), ‘‘İnanç Turizminde Tercan’’, Ticaret Ve Turizm Eğitim Fakóltesi Dergisi, Sayı 1 sf. 80-100
- MERİÇ, S. Ve BOZKURT, Ö. (2017), ‘‘Van Gölünün Turizm Potansiyelinin SWOT Analizi İle Değerlendirilmesi’’, Uluslararası Kültürel Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 3(1) sf.154-167
- MERİÇ, S. Ve ERTEN, S. (2020), ‘‘Üniversite Öğrencilerinin Turizm Algısı: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Örneği’’, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 17(1) sf.420-440
- MERİÇ, S. SUBAŐI, A. Ve ŞAHİN, S. (2021), ‘‘Van Gölü Havzasının Glamping Turizmi Potansiyeli’’, Van Yüzüncü Yıl üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, sf.401-418
- MUELLER, H., VE KAUFMANN, E. L. (2001). ‘‘Wellness Tourism: Market Analysis of A Special Health Tourism Segment and Implications for The Hotel Industry. ‘‘ Journal of Vacation Marketing, 7(1), 5-17.
- MUSLU, A. (2015), ‘‘Deniz Turizminde Rekabet Stratejisi Olarak Ürün Farklılaştırılması’’, Turar Turizm Ve Araştırma Dergisi, 4(2) sf. 28-46
- POLAT, E, KAYSERİLİ, A, Ve KAYA, F. (2021), ‘‘Ağrı İlinin Kış Turizm Potansiyelinin Analizi’’, Doğu Coğrafya Dergisi, 26 (46), 81-96.
- SABANCI, M. Ve SARIŐIK, M. (2021), ‘‘gastronomi Turizmi Potansiyelinin Değerlendirilmesine Yönelik Nitel Bir Çalışma: Manisa Örneği’’, Turar Turizm Ve Araştırma Dergisi, 10(2) sf. 22-46
- SAMANCI, Ö. (2020), ‘‘Gastronomi: Disiplinler Arası Bir Buluşma’’, Anadolu: Bir Turizm Araştırmaları Dergisi, 31(1) sf. 92-95

- SEKBAN, D. Ü. G. BEKAR, M. Ve ACAR, C. (2018), ‘‘Trabzon İlinin Yayla Turizmi Potansiyelinin Değerlendirilmesi Ve Farkındalık Yönünden İncelenmesi’’, Uluslararası Bilimsel Araştırma Dergisi, 3(1) sf. 349-361
- SEVİL, T. (2012), ‘‘ Boş zaman ve rekreasyon: kavram ve özellikler’’, Boş Zaman Ve Rekreasyon Yönetimi Dergisi, 2 sf.26
- SEZEN, I. Ve YILMAZ, S. (2010), ‘‘Rekreasyonel Turizm Açısından Kop Dağı’nın Peyzaj Potansiyelinin Belirlenmesi’’, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41(1) sf.59-64
- ŞAHİN, D. Ve BAŞTÜRK, Y. A. (2019), ‘‘Sürdürülebilir Kültür Turizmi: Sivas İli Örneği’’, Sivas İnterdisipliner Turizm Araştırmaları Dergisi, (Sayı 4) sf.71-89
- WON, D., HWANG, S. 2009. ‘‘Factors influencing the college skiers and snowboarders choice of a ski destination in Korea: A conjoint study.’’ *Managing Leisure*, 14 (1):17-27.
- YILDIZ, S. (2012), ‘‘ Türkiye’de turizm tesislerinde evrensel tasarım hakları üzerine bilgi birikimi, İstanbul örneğinde irdeleme’’, İstanbul’da Bir Araştırma
- YILMAZ, B. Ve AŞUR, F. (2019), ‘‘Sürdürülebilir Kıyı Turizmi Rekreasyonel Kullanımda Peyzaj Tasarımı Önerisi: Van Gölü Kıyısından Bir Örnek’’, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 0(3) sf.275-290
- YILMAZ, V. Ve GÜNAY, M. C. (2021), ‘‘Van Gölünün Korunmasına Yönelik Yapılan Faaliyetlerin Değerlendirilmesi: Adilcevaz, Ahlat Ve Tatvan Belediyeleri Örneği’’, Uluslararası Yönetim Akademileri Dergisi, 4(3) sf.574-583
- YİĞİT, A. İRAK, Z. T. ÖZTÜRK, D. ÖZTÜRK, E. ALPASLAN, D. ŞAHAN, T. Ve AKTAŞ, N. (2017), ‘‘Van Gölü Suyunun İyon Karakterizasyonu ile Su Kalitesinin Belirlenmesi’’, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(4) sf.169-179
- URL-1: <https://www.cicerone.travel/van> (2022)
- URL-2: <https://ajansuniversite.istanbul.edu.tr/receteye-van-golu-suyu-da-yazilacak/> (21 Mayıs 2014)
- URL-3: <https://www.takvim.com.tr/guncel/2021/05/25/van-golunun-mollakasim-plaji-bodrumu-aratmadi> (25 Mayıs 2021)
- URL-4: <https://van.ktb.gov.tr/TR-88275/van-kahvaltisi.html> (2022)
- URL-5: <https://www.sehrivangazetesi.com/guncel/etiyle-sutuyle-kaburgasiyla-has-van-norduz-koyunu-h73967.html> (24 Aralık 2020)
- URL-6: <https://gezilecekyerlertr.com/van-kamp-alanlari/> (25 Ocak 2022)
- URL-7: <https://van.ktb.gov.tr/TR-91594/vanda-su-sporlari.html> (2022)

## **VISUAL DIFFERENCE OF NIGHTSCAPE IN URBAN AREA**

**Feran AŞUR (Orcid ID: 0000-0001-9480-5536)**

Department of Landscape Architecture, Faculty of Architecture-Design, Yuzuncu Yıl  
University, Tuşba/Van, Turkey  
**E-Mail:** feranekasur@gmail.com

### **ABSTRACT**

Urban design has accepted the urban landscape as an important part of life, day and night, as a knowledge that aims to improve the quality of the urban environment depending on the perception and behavior of the citizens. The role of water, green masses, topographies, hills and valleys in the nightcape as well as natural factors defined as the natural identity and shaping factors of the urban landscape are also expressed. The nightscape which attracts people as much as the day, is seriously dependent on the juxtaposition of different functions and the combination of sub-activities. The night view is understood by the night activity where people are on foot, stops and transitions and different functions flow together. In this context, the continuity of urban nightlife is required by making the space more inviting. In terms of visual landscape quality, the night view of the cities should not be neglected and a comprehensive plan should be made to create it. The management of the urban night landscape should be done under two main themes. On the one hand, the aesthetic and functional expressions of the city should be taken into account, on the other hand, identity and perceptual concepts derived from ancient traditions should be emphasized. Night landscape lighting reflects the development of economic life as an extension of urban space and time, and the cultural life becoming more and more rich and colorful. However, today, instead of functional lighting, the phenomenon of light pollution has become a prominent problem in night landscape production. In this paper, it is aimed to emphasize the purposes of urban lighting in night landscape, night landscapes that affect human activities, night landscape and city image.

**Keywords:** Nightscape, visual landscape quality, urban area

## KENTSEL ALANDA GECE PEYZAJININ GÖRSEL FARKLILIĞI

### ÖZET

Kentsel tasarım, kentsel peyzajı gece ve gündüz yaşamın önemli bir parçası olarak, kentlilerin algı ve davranışlarına bağlı olarak kentsel çevrenin kalitesini iyileştirmeyi amaçlayan bir bilgi olarak kabul etmiştir. Suyun, yeşil kütlelerin, topografyaların, tepelerin ve vadilerin gece manzarasındaki rolü ile kentsel peyzajın doğal kimliği olarak tanımlanan doğal faktörler ve şekillendirici faktörler de ifade edilmektedir. İnsanları gündüz kadar kendine çeken gece manzarası, ciddi anlamda farklı işlevlerin yan yana gelmesine ve alt etkinliklerin bir araya gelmesine bağlıdır. Gece manzarası, insanların yaya olduğu, durak ve geçişlerin olduğu, farklı fonksiyonların bir arada aktığı gece aktivitesi ile anlaşılmaktadır. Bu bağlamda mekânı daha davetkar hale getirerek kentsel gece hayatının devamlılığı gerekmektedir. Görsel peyzaj kalitesi açısından şehirlerin gece manzarası ihmal edilmemeli ve bunun oluşturulması için kapsamlı bir plan yapılmalıdır. Kentsel gece manzarasının yönetimi iki ana tema altında yapılmalıdır. Bir yandan kentin estetik ve işlevsel ifadeleri dikkate alınmalı, diğer yandan eski geleneklerden türeyen kimlik ve algısal kavramlar üzerinde durulmalıdır. Gece peyzaj aydınlatması, kentsel mekan ve zamanın bir uzantısı olarak ekonomik hayatın gelişimini ve kültürel hayatın giderek daha zengin ve renkli hale gelmesini yansıtmaktadır. Ancak günümüzde fonksiyonel aydınlatma yerine ışık kirliliği olgusu gece peyzaj üretiminde öne çıkan bir sorun haline gelmiştir. Bu bildiride, gece peyzajında kentsel aydınlatmanın amaçları, insan faaliyetlerini etkileyen gece peyzajları, gece peyzajı ve şehir imajına vurgu yapmak amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Gece peyzajı, görsel peyzaj kalitesi, kentsel alan.

## **GİRİŞ**

Gece peyzajı, insanların yaya olduğu, durak ve geçişlerin olduğu, oturma alanların olduğu ve nice farklı fonksiyonların bir arada aktığı gece aktivitesi ile anlaşılmaktadır. Bu bağlamda mekanı daha davetkar hale getirerek ve kaliteli görsel peyzajlar oluşturarak kentsel gece hayatının devamlılığı gerekmektedir. Son zamanlarda, dünya şehirlerinin çoğu gündüz peyzajından farklı görsele sahip olan gece peyzajı kavramına önem vermeye başlamıştır.

Çağdaş sosyal alışkanlıklar ve ekonomik ihtiyaçlar, gece saatlerini geçmişte olduğundan çok daha fazla içerir. Bu da kentsel ve şehir dışı bölgelerin sürekli olarak gelişmesini teşvik eder ve peyzaj görsel kalitesini belirlemede kamusal ve özel dış mekan aydınlatmasında büyük bir rol oynar. Bu durumla beraber büyük kentlerin çoğunda gece peyzajına dair aydınlatma tasarımını, imar planları ve kentsel tasarım sürecine dahil etmişlerdir. Günümüzde gece peyzajı genel olarak peyzaj mimarlığına, şehir planlama veya aydınlanma teknolojisine ait bir konu halinde ele alınmaktadır (Narboni, 2003; Amjadi, 2019; Valetti vd., 2020; Valetti vd., 2022). Hem gece kullanımı, hem de peyzaj görsel kalitesi açısından kentlere ait kültürel, fiziki, tarihi özelliklerinin ön plana çıkarılması ihtiyacıyla kentsel aydınlatma önem kazanmaya başlamıştır. Amjadi'ye (2019) göre disiplinler arası çalışmaların ve gece peyzajı üzerine yapılan çalışmaların yeterli olmadığı nedeni ile bazı kentler gece peyzajı konusunda yanlış kurgulanmakta ve bu durum kentsel mekanlarının parlak ışıklarla yoğun olarak aydınlatılması ile son bulmaktadır. Aslında önemli olan, bir şehir manzarasının okunaklı bir gece peyzajına sahip olması ve şehir kimliğini gece ve gündüz korumaya nasıl yardımcı olabileceğidir. Okunaklı şehirler konsepti çerçevesinde, bir şehrin gün ışığında insanın aklında kalabilmesi için bir takım özel elemanlara veya çeşitli yapılara ve özelliklere sahip olmalıdır. Gece zamanı aynı olguyu doğrulamak için, aydınlatma ile şehirdeki tarihi binalar, kıyıları, köprüler veya bölgelerin çeşitli sembolleri ön plana çıkarmak önemli bir rol üstlenmektedir. Diğer taraftan, gece manzarasında bulunan elemanların hatalı aydınlatılması, kaos oluşturabilir ve anlam ifade etmeyen bir peyzaj yaratıp bununla beraber ışık kirliliğine yol açabilir.

Birçok durumda, toplanan verilerden, kentlerdeki özellikle kültürel peyzajın uygun bir gece algısını tanımlamayı amaçlayan belirli bir aydınlatma tasarım stratejisinin yokluğu ortaya çıkmıştır. Günümüzde şehirlerin ve bölgelerin gece görsel algısı üzerindeki etkileri nadiren analiz edilmektedir (Cucchiella vd., 2017; Valetti vd., 2020; Valetti vd., 2022) ve gece manzarasının görsel değerlerine ilişkin değerlendirme yöntemleri ve tasarım göstergeleri, iyileştirme ve planlama politikaları kapsamında dikkate alınmadığı görülmektedir. Bu

çalışmada, gece peyzajında kentsel aydınlatmanın amacı, insan faaliyetlerini etkileyen gece peyzajları, gece peyzajı ve şehir imajına vurgu yapmak amaçlanmıştır.

### **Gece Peyzajında Kentsel Aydınlatmanın Tarihi**

Kentsel aydınlatmanın gece peyzajındaki tarihi ile ilgili literatürde çok fazla kapsamlı çalışmalara rastlanmamaktadır. Ancak Narboni'e (2004) göre ışık, yaşam için gerekli uyarıcıdır ve insan yapımı dünyanın temel bir faktörünü oluşturmaktadır. Gokhale (2013) ise insanlar tarafından tasarlanan ilk gece peyzajı görüntüleri, açık havada sistematik aydınlatma kullanımının gösterildiği Barok şölen için 17. yüzyıl aydınlatmasına dayanmakta olduğunu belirtmiştir. Buna göre elektrikli aydınlatmanın 19. yüzyılda icadından bu yana çevre aydınlatması daha popüler hale gelmiştir. Hem iç hem de dış mekanlar 20. yüzyılda elektrik ile aydınlatılmıştır. Yapay aydınlanmalar 1970'e kadar, gece saatlerinde kent topluluğunun korunması ve güvenliğinin bir yolu olarak kullanılmıştır.

1980'lere kadar, kamusal aydınlatmaya yönelik işlevselci bir tutum yaygındı: minimum güvenlik seviyelerinin korunmasını sağlamak için katkısı yalnızca sokak aydınlatmasıyla bağlantılıydı. Aydınlatmaya yalnızca işlevsel rollerin atfedilmesi, başlangıçta şehirlerin gece görüntüsünün tasarımına eleştirel bir yansımının gelişmesini engelledi. 1980'lerden itibaren, ilk olarak Fransa'da ve giderek Avrupa'nın geri kalanında, yapay aydınlatma kavramı sokak aydınlatmasının sınırlarını aşmaya ve kültürel bir konu haline gelmeye başlamıştır (Jankowski, 1993). Işık, artık insanların gece karanlığında kentsel yaşam deneyimlerini belirleyen insan yapımı çevrenin üretilmesinde ana faktörlerden biri olarak kabul edilmektedir.

Peyzaj ve aydınlatma arasındaki ilişki, özellikle 1990'lardan beri Fransa'da yürütülen (Narboni, 2004; Narboni, 2016), peyzajın gece görüntüsünün önemini yeniden keşfetmeyi ve kültürel tartışmalara yeni fikirler getirmeyi amaçlayan birçok çalışmanın konusu olmuştur.

### **Gece peyzajında Kentsel Aydınlatmanın Amacı**

Her kentli, kent anlayışının bir sonucu olan şehir manzarasının unsurları aracılığıyla zihninde şehrin zihinsel bir haritasını geliştirmektedir. Bu anlayış gece anlayışı ile uyuşmazsa, vatandaş aynı yerin iki farklı zihinsel haritasını tutmak zorunda kalır, bu da onun için şehrin kör noktalarını oluşturur. Bu sorun, kentin gece kenti ve gündüz kenti olarak zihinsel olarak ayrılmasına yol açmış ve kentin gündüz ve gece biçimleri arasında zihinde derin bir boşluk yaratabilir. Gece manzarasının en önemli görevi, sürdürülebilir bir toplumu gerçeğe dönüştüren şehrin gece ve gündüzüne dair vatandaşların zihinsel haritasını uyarlamaktır (Amjadi, 2019). Kentsel aydınlatmanın üç ana hedefi vardır;



- **Anlaşılabilirlik;** peyzajın aydınlatması, alandaki su yüzeyleri, bitkiler, basamaklar, köprüler, oturma birimleri vs. gibi elemanlar daha okunaklı hale gelerek ortama açıklık getirmeyi amaçlamaktadır.
- **Güvenlik;** aynı zamanda bir koruma rolü oynayarak ve bölge sakinlerine psikolojik olarak bir katma değer olan koruma hissi vermektedir (Moyer, 1992; Onuk, 2008).
- **Estetik;** Estetik tanımlamadaki büyük çeşitlilik nedeniyle gece peyzajın niteliksel bileşenlerinden biri olarak izleyicilere mutluluk hissi vermektedir. İçeride kalırken, dış aydınlatma, dış mekanlara ve peyzajlara bağlantı hissi veren iç mekandan bir görünüm yaratmaktadır (Moyer, 1992; Onuk, 2008; Sohrabian ve Habib, 2016).

Geleneksel güvenlik ve işlevsel amaçlar, şehrin güzelleştirilmesi ve bir alanın görünümünün ve çekiciliğinin iyileştirilmesi için ışığın kullanımıyla aşamalı olarak eşleştirilmiştir (Seshadri, 1997).

Kentsel aydınlatma kente uygun bir atmosfer yaratabilir (Edensor, 2015), kentsel gece deneyimini iyileştirebilir ve mimari mirası iyileştirebilir (Tural ve Yener 2006). Boyce (2019), geceleri kamusal alanlarda ışığın planlı kullanımının insanlara güvenlik, algılanan güvenlik, kamu tesislerinin kullanımında iyileştirme gibi birçok fayda sağladığını vurgulayarak, aynı zamanda kaliteli görsel peyzaj ve rekreasyon kaynağı olan ekonomik büyümenin ve doğal gece ortamlarının tanımlanmasının geliştirilmesini sağlayabilir. Başka bir deyişle, gece peyzajını ön plana çıkarmak dikkatli dış mekan aydınlatma tasarımı, yalnızca insanların güvenliği ve algılanan güvenlik ile sınırlı kalmayabilir (Fotios vd., 2015; Peña-García vd., 2015), aynı zamanda finansal getiriler, bölgenin tanıtımı ve turistik görünürlük (Giordano, 2018), kullanıcı memnuniyetinin (Markvica vd., 2019) ve bölgenin kültürel değerinin iyileştirilmesine katkıda bulunur (Gaston vd., 2015; Cucchiella vd., 2021). Bu bağlamda tasarımcılar bir peyzaj için aydınlatma tasarımı yaparken her zaman bu üç ana amacı göz önünde bulundurmuşlardır.

### **Gece Peyzajı ve Gece peyzajında Aydınlatma**

Literatüre göre, kentsel mekanlardaki gece peyzajı, genelleştirilmiş kentsel peyzaj anlayışı içinde kabul edilebilir. Kentsel tasarım konusunda, kentsel peyzajın genelleştirilmiş bir tanımı, bir kentte veya kentsel mekanda, farklı peyzaj faktörleri arasındaki etkileşimleri, mekansal yapısını, yerel işlevlerini, kültürel özelliklerini içeren kapsamlı karakterler olarak ifade edilebilir ve aynı zamanda görsel imajlarını da insanlara sunmaktadır (Amjadi, 2019). Işık, kentsel tasarım stratejilerinde önemli bir faktör olarak ortaya çıkmış ve aydınlatma master planlarının tanıtılması, kentsel gelişim ve yenileme politikalarındaki potansiyelini göstermiştir (Köhler, 2015).

Kentsel peyzaj, bir kentin veya kentsel alanın fiziksel morfolojisinden daha fazlasıdır. Bireylere farklı görsel algılar sunabilen sanatsal değeri taşıyabilmektedir. Gece manzarası, tıpkı gündüz manzarası gibi, kentsel peyzajın bir kolu olarak ele alınabilir. Gece peyzajına (Nightscape), kentsel mekanlarda gündüz manzarasının yeniden performansdır denilebilir; Gündüz peyzajından ayrı bir gece manzarası oluşturan temel bileşenler, farklı bir zamanda doğal aydınlatma ile insan yapımı aydınlatma arasındaki farklardır da denilebilir.

Gece peyzajı, gece manzarasını aydınlatması anlamına gelmez; gece manzarası tasarımı, kentsel tasarımın bir parçasıdır. Gece manzarası aydınlatmasının bir başka tanımı daha vardır: “Güvenlik aydınlatması ve stadyum veya şantiyelerdeki aydınlatma dışında, dış mekanların ve kentsel peyzajın aydınlatılması anlamına gelmektedir” (IESB; Illuminating Engineering Society Beijing, 2004). Gece peyzajı aydınlatması yeni bir konsept olarak, şehri dekore etmekle karşılaştırıldığında, gece manzarası aydınlatması, kentsel peyzajı yükseltmek için aydınlatma tesisleri ve yöntemleri uygulayan bir tür geliştirilmiş kamu aydınlatmasıdır (Hongxiang, 2014). Ayrıca gece manzarası aydınlatması, insan yapımı aydınlatma elemanlarının yanı sıra ay ve diğer parlak gezegenler tarafından da sağlanabileceği de unutulmaması gereken konulardan biridir.

### **İnsan Faaliyetlerini Etkileyen Gece Peyzajları**

Bir gece manzarasından beklenen her şey, bir gündüz manzarasından farklıdır. Bir şehrin gündüz manzarası ve gece manzarası arasında farkı yaratan ana unsur aydınlatmadır. Ancak bu farklılık, iklim ve çevrenin değişmesi, kamusal alanlarda devam eden faaliyetler, vatandaşların gece ve gündüz yaşamları ile de kendini göstermektedir. Doğal güneş ışığı, gündüzleri şehir üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Bir şehrin renkleri ve parlaklığı, günün farklı dönemlerinde güneş ışığının döngüsel değişimlerine ve iklim koşullarına göre değişir. Bununla birlikte, bir şehrin gece manzarası, zamanın veya iklimin etkisiyle önemli ölçüde değişir (Amjadi, 2019).

Arnheim’in (1969) belirttiği gibi insanların görsel algısı geceleri farklıdır ve faaliyetleri bir ışık değişikliğinden etkilendikçe daha dramatik ve tehlikeli hale gelebilir. İnsanın kontrol duygusu ve görsel yargısı karanlıkta azalırken aynı zamanda rasyonel ve mantıklı düşünme zorunluluğunu da gündüz olduğu kadar hissetmez (Gray ve Malins, 2016). Kentsel aydınlatma yaşam kalitesinin artırılması bakımından kentsel planlamanın önemli bir ögesi durumundadır. Kentsel aydınlatmada, kentin gece görünümü ön plana çıkardığı için kentin gece kullanım amacı da önem arz etmektedir. Kentsel aydınlatma, yönlendirme, emniyet, güvenlik, girişim, reklam, kimlik, manzara ve sosyal etkileşim gibi faydalarla birlikte kentlere çekicilik kazandırmak için kullanılmaktadır (Şerefhanoglu, 2003). Benzer şekilde kent meydanlarının

vurgulanabilmesi ve cazip bir özellik sunması yeterli ışık alması ile olasıdır (Arifoğlu, 1999). Bazı çalışmaların gösterdiği gibi (Guo vd., 2011), gece manzarası projeleri aracılığıyla, gece turistik aktiviteleri gerçekleştirmek ve bir alanın turistik çekiciliğini artırmak mümkün olacaktır.

### **Gece Peyzajı ve Şehir İmajı**

Bir kentin imajı, izleyiciyi etkileyen ve anılar oluşturmaya yol açan imajdır. Öte yandan, dünyanın belli şehirlerindeki kentsel peyzaj, sembolik yapılar ya da yerler ile anlaşılmaktadır. Tıpkı; Paris ve Eyfel Kulesi, Pekin ve Yasak Şehir, Tahran ve Azadi Kulesi durumlarda olduğu gibi (Cullen, 2003). Görünüşe göre bu sembolik unsurlar, bir şehre gelen çoğu ziyaretçinin zihninde kayıtlı olan en belirgin anıları oluşturuyor. Gece saatlerinde dinamik kentsel mekan oluşturmak için aydınlatılmış sembollerle kent peyzajını okunabilir, canlı ve yaşanabilir hale getirmek mümkündür.

Kentin imajı, insan zihninin duygusal etkisine, kişisel deneyim ve hatıralara, estetik yargı ve kolektif hatıralara, tarihi olaylara ve kültürel değerler çerçevesine dayanmaktadır. Binaları, ağaçları veya şehrin sokaklarından birini aydınlatmak, oradaki insanlar arasında bir şehrin itibarını arttıran unsur olabilir (Amjadi, 2019). Kent kimliği, onun ruhunu ve biçimini tanımlar ve bunun tersi de geçerlidir. Zamanla bu etkileşim, sakinlerin ve ziyaretçilerin zihninde bir şehrin yapısını ve belirli bir imajını uyandırmaktadır. Bir kentin kimliği, yalnızca işlevler gibi görece sabit olan genel faktörlerden etkilenmekle kalmaz, aynı zamanda kentin çehresi gibi değişken faktörlere de bağlı bulunmaktadır.

### **SONUÇ**

Birçok çalışma, ışığın gece manzara görüntüsünü tanımlamak için güçlü bir araç olduğunu kabul etmektedir. Mevcut literatürün sunduğu bilgilere dayanarak, bir kavram olarak gece manzarasının tanımı şu şekilde kabul edilebilir: Gece manzarası, hem doğal peyzajı hem de kültürel peyzajı kapsamaktadır. Birincisi, insanlar tarafından manipüle edilmeyen veya çok az değişikliğe uğratılan doğal çevreye atıfta bulunurken, ikincisi, öncelikle insan faaliyetleri tarafından oluşturulan peyzaja atıfta bulunmaktadır. Gece manzarası aydınlatması, insan yapımı aydınlatma elemanları ile beraber ay ve diğer parlak gezegenler tarafından da sağlanmaktadır. Tipik olarak doğal çevre, kentsel unsurlar, insan faaliyetleri ve aydınlatma tesislerinin bir kombinasyonu olarak ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda, aynı unsurlara ve kentsel tesislere bağlı olarak, ancak farklı bir bakış açısıyla, yani gündüzden farklı bir kentsel peyzajın

temsildir. Belirli bir bölge veya şehir için sanatsal efektlerle gece manzarası yaratmak, gece peyzajının temel amacıdır. Bu kapsamda gece peyzajı ile ilgili aşağıdaki sonuçlara varılabilir:

- Bina ve peyzaj elemanlarının aydınlatılması mahalle kimliğini geliştirir ve geceye ilgi sağlayabilir,
- Şehrin faydalı ömrünün yarısından yani geceden kaçınmak ve doğru aydınlatma tasarımı ile kaliteli görsel peyzaja ulaşılabilir,
- Kentsel aydınlatma, mekanların işlevselliği için yeterli aydınlatma sağlamanın yanı sıra insan algısını da olumlu etkiler,
- Yeni aydınlatma teknolojisinin geniş çapta ortaya çıkışı göz önüne alındığında, peyzaj mimarları, mimarlar ve şehir planlamacıları, şehirlerdeki gece peyzajlar söz konusu olduğunda, istenen sonuçlara ulaşmak için teknoloji kullanımının yanı sıra tasarım sürecine de yeterince dikkat etmelidir.

Gece peyzajının aydınlatması, kentsel mekanın ve zamanın uzantısı olarak ekonomik yaşamın müreffeh gelişimini ve kültürel hayatın giderek daha zengin ve renkli hale geldiğini yansıtmaktadır. Ancak günümüzde fonksiyonel aydınlatma yerine ışık kirliliği problemi aşırı parlaklık ve dekoratif aydınlatmanın ışık kirliliği sorununu öne çıkarmaktadır. Bu da kentlerin gece peyzaj aydınlatmasındaki ışık kirliliği biyosfere, sosyal hayata ve kentsel çevreye zarar vermektedir. Şehir gece görüşüne ilişkin estetik anlayışın, aydınlatma standardının yoğunluğu ile uyumlu olması, aynı zamanda hümanizm, çevre psikolojisi, şehir estetiği, ekoloji vb. ilkeleri takip etmesi gerekmektedir. Bu kapsamda kentsel alanda peyzajın gece görüntüsünün tanımı ve oluşturması için tasarım kılavuz ilkelerinin temelini oluşturmak yerinde olacaktır.

## **KAYNAKLAR**

- Amjadi, M. 2019. Developing urban design strategies for the nightscape-case of Istanbul, Golden Horn (Master's thesis, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Arifoğlu, N. 1999. İstanbul Aydınlatma Master Plan Çalışmalarında Galata-Pera Taksim Bölgesi. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Arnheim, R. 1969. Visual thinking. Berkeley: University of California Press.
- Boyce PR. 2019. The benefits of light at night. *Building and Environment*. 151(January):356–367.
- Cucchiella F, de Berardinis P, Lenny Koh SC, Rotilio M. 2017. Planning restoration of a historical landscape: a case study for integrating a sustainable street lighting system with conservation of historical values. *Journal of Cleaner Production*. 165:579–588.
- Cucchiella F, Rotilio M, Annibaldi V, de Berardinis P, Di Ludovico D. 2021. A decision-making tool for transition towards efficient lighting in a context of safeguarding of cultural heritage in support of the 2030 agenda. *Journal of Cleaner Production*. 317:128468.
- Cullen J. 2003. *The American Dream: A Short History of an Idea That Shaped a Nation* (New York: Oxford, 2003), 152.
- Edensor T. 2015. Light design and atmosphere. *Visual Communication*. 14(3):331–350.
- Fotios S, Unwin J, Farrall S. 2015. Road lighting and pedestrian reassurance after dark: a review. *Lighting Research and Technology*. 47(4):449–469.
- Gaston KJ, Gaston S, Bennie J, Hopkins J. 2015. Benefits and costs of artificial nighttime lighting of the environment. *Environmental Reviews*. 23(1):14–23.
- Giordano E. 2018. Outdoor lighting design as a tool for tourist development: the case of Valladolid. *European Planning Studies*. 26(1):55–74.
- Gokhale V. 2013. People's Perception of Urban Lighting in Public Space. *Journal of Architecture*. 1-24, India.
- Gray C., & Malins J. 2016. *Visualizing research: A guide to the research process in art and design*. Routledge.
- Guo Q., Lin, M., Meng J., & Zhao J. 2011. The development of urban night tourism based on the nightscape lighting projects– a case study of Guangzhou. *Energy Procedia*, 5, 477–481.

- Hongxiang, Y. 2014. *Urban Nightscape and Nightscape Lighting*, Blekinge Institute of Technology.
- IESB. 2004. *Guidance of Urban Nightscape Lighting Technology*. China Electric Power Press.
- Jankowski, W. 1993. *Lighting: Exteriors & Landscapes*. Glen Cove, NY: Architecture & Interior Design Library, PBC International,
- Köhler D. 2015. The lighting master plan as an instrument for municipalities? A Critical Assessment of possibilities and limitations. In: Meier J, Hasenöhr U, Krause K, Pottharst M, editors. *Urban lighting, light pollution and Society*. New York (NY, USA): Routledge; p. 141–158.
- Markvica K, Richter G, Lenz G. 2019. Impact of urban street lighting on road users' perception of public space and mobility behavior. *Building and Environment*. 154 (February):32–43.
- Moyer, J. 1992. *The Landscape Lighting Book*. John Willey & Sons, Inc. New York.
- Narboni R. 2003. *La lumière et le paysage: créer des paysages nocturnes*. Paris: Le Moniteur.
- Narboni, R. 2004. *Lighting the Landscape: Art, Design and Technologies*, Birkhäuser, Germany.
- Narboni, R. (Ed.). 2016. *Landscape lighting*. Design Media Publishing (UK) Limited.
- Onuk, N. T. 2008. *Kentsel Dış Mekânların Aydınlatılması Kapsamında Işık Kirliliğinin İrdelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Peña-García A, Hurtado A, Aguilar-Luzón MC. 2015. Impact of public lighting on pedestrians' perception of safety and well-being. *Safety Science*. 78:142–148.
- Seshadri K. 1997. City beautification at night. *Journal of the Illuminating Engineering Institute of Japan*. 81:139–140.
- Sohrabian G., & Habib, F. 2016. Aesthetics component of urban night scape. *Urban Management Journal*, Volume:14, Issue: 41,187-204.
- Şerefhanoglu, S. M. 2003. *Aydınlatma Tasarımında Mimarın ve Elektrik Mühendisinin Rolü*. II. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, 8-10 Ekim, Diyarbakır.
- Tural M, Yener C. 2006. Lighting monuments: reflections on outdoor lighting and environmental appraisal. *Building and Environment*. 41(6):775–782.

Valetti L., Pellegrino A, Aghemo C. 2020. Cultural landscape: towards the design of a nocturnal lightscape. *Journal of Cultural Heritage*. 42:181–190.

Valetti L., Pellerey, F., & Pellegrino, A. 2022. A Novel Approach for the Assessment of the Nocturnal Image of the Cultural Landscape. *LEUKOS*, 1-23.

**ENVIRONMENTAL NOISE ON EDUCATIONAL BUILDINGS AND CONTRIBUTION OF  
LANDSCAPE ARCHITECTURE TO NOISE INSULATION**

**Tuba Taşdemir Sarp (Orcid ID: 0000-0002-6761-5494)**

Institute of Natural and Applied Sciences, Yuzuncu Yıl University, Tuşba/Van, Turkey,  
**E-Mail:** archtubatademirr@gmail.com

**Feran AŞUR (Orcid ID: 0000-0001-9480-5536)**

Department of Landscape Architecture Faculty of Architecture Design, Yuzuncu Yıl  
University, Tuşba/Van, Turkey  
**E-Mail:** feranekasur@gmail.com

**ABSTRACT**

Noise pollution arising from undesirable sounds in cities, like various other environmental problems, is among the important problems against which action should be taken for a healthy and sustainable world. Noise pollution is growing rapidly and the disturbances it causes are becoming more evident. Unfortunately, the measures taken for this are insufficient. An issue that should be emphasized during the design phase of buildings is 'insulation', which is also the subject of building physics. The importance and necessity of sound insulation, which has a great impact on health, psychology, performance and life comfort, is not yet known in our country and is seen as a luxury. Educational structures are the areas where students receive education and shape their future, and appropriate conditions must be provided in order for the education to be given in the best way. Limit values for noise, which has been proven to have an effect on learning and teaching performance, have been determined by WHO as 35 dB(A) in the school building/classrooms and 55 dB(A) in the school garden. When the literature studies on noise pollution in schools are examined, it is seen that the noise level in schools is above the mentioned values both inside and outside the buildings. School gardens, which are considered as one of the sub-units of urban open green spaces; these are the spaces that children use in and out of school time, which makes the cities a little more comfortable in terms of open green space. Since they are green areas where children both get education and spend time in their spare time, their usage density is quite high. This study focuses on the landscaping practices of the school gardens, which act as a barrier between the outside and the school, and the noise problems experienced in the school gardens and their immediate surroundings should be minimized in order for the education given in the school to continue in a healthy way. Accordingly, the purpose of the study is to develop solution-oriented proposals in landscaping applications for school gardens.

**Keywords:** Sound insulation, Noise barriers, Landscaping applications, School gardens



## EĞİTİM YAPILARINDA ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ VE PEYZAJ MİMARLIĞININ GÜRÜLTÜ YALITIMINA KATKILARI

### ÖZET

Kentlerde istenmeyen seslerin sebep olduğu gürültü kirliliği diğer çeşitli çevre sorunları gibi sağlıklı bir dünya için önlem alınması gereken önemli sorunların arasında gelmektedir. Ne yazık ki geçtikçe belirginleşen bu rahatsızlıkların giderilmesi için alınan tedbirler yetersiz kalmaktadır. Binaların tasarım aşamasında önemle üstünde durulması gereken bir konu yapı fiziğinin de konusu olan ‘yalıtım’ dır. Özellikle sağlığa, psikolojiye, performansa ve yaşam konforuna çok büyük etkisi olan ses yalıtımının önemi ve zorunluluğu henüz ülkemizde bilinmemekte ve lüks olarak görülmektedir. Eğitim yapıları, öğrencilerin eğitim aldıkları, geleceklerini şekillendirdikleri alanlar olup eğitimin en iyi şekilde verilebilmesi için uygun koşulların sağlanması gerekmektedir. Öğrenme ve öğretme performansı üzerinde etkisi kanıtlanan gürültü ile ilgili WHO tarafından okul binası içinde/dersliklerde 35 dB (A), okul bahçesinde ise 55 dB (A) olarak sınır değerleri belirlenmiştir. Okullarda gürültü kirliliği ile ilgili olarak, yurt içinde ve yurt dışında yapılan literatür çalışmaları incelendiğinde, okullardaki gürültü seviyesinin hem bina içinde hem de bina dışında söz konusu değerlerin üzerinde olduğu görülmektedir. Kentsel açık yeşil alanların alt birimlerinden biri olarak kabul edilen okul bahçeleri; çocukların okul zamanı içinde ve dışında kullandıkları, kentleri açık yeşil alan bakımından az da olsa rahatlatan bölgelerdir. Okul bahçeleri, çocukların hem eğitim aldıkları hem de boş zamanlarında vakit geçirdikleri yeşil alanlar olduğundan kullanım yoğunluğu oldukça fazladır. Bu çalışmada okul içerisinde verilen eğitimin sağlıklı bir şekilde devam edebilmesi için dış mekânla okul arasında tampon görevi gören okul bahçelerinin peyzaj uygulamalarına ve okul bahçeleri ile yakın çevresinde yaşanan gürültü problemlerini en aza indirmesi gerektiğine odaklanmıştır. Bu doğrultuda okul bahçeleri için peyzaj uygulamalarında çözüm odaklı öneriler geliştirmeye çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ses Yalıtımı, Gürültü bariyerleri, Peyzaj uygulamaları, Okul bahçeler

## **GİRİŞ**

“Bir gün gelecek insanlar, kolera ve veba gibi gürültüye karşı da amansız bir mücadele verecekler.” Dr. Robert Koch–1910 (Vijayalakshmi, (2003).

Kent; birbirinden farklı yaşam tarzı olan insanların bir arada yaşam sürdüğü, ekonomik, sosyal ve kültürel faaliyetlerin gerçekleşmesine imkân tanıyan idari sınırları olan alandır (Keleş, 1980; Kuş Şahin, 2008). Günümüzde kentleşme, sanayileşme ve teknolojinin gelişip ilerlemesi ile ortaya çıkan ekolojik sorunlar, çözüm aranılması gereken problemlerdir. Su kirliliği, küresel iklim değişimleri, hava kirliliği, biyolojik türlerin yok olması, ozon tabakasının incilmesi, nükleer atıklar ve ses kirliliği gibi çeşitli çevre sorunları, sağlıklı bir dünya için önlem alınması gereken sorunlar arasında gelmektedir (Cansaran, 2019). Kentlerin önemli bir çoğunluğunu etkileyen çevre sorunlarının başında gürültü gelmektedir. Ulaşım, yerleşim, endüstri, şantiye ve eğlence gürültüleri, istenmeyen sesleri oluşturan gürültü kaynaklarıdır. Bu kaynaklardan meydana gelen gürültü kirliliği; konutlar, hastaneler, eğitim kurumları gibi pek çok alanı etkisi altına almaktadır. Araştırmalara göre bu alanlarda yaşayan ya da çalışan insanlar üzerinde fizyolojik ve psikolojik birçok olumsuz etkiye yol açtığı görülen bu gürültülerle ilgili Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından olması gereken gürültü sınır değeri belirlenmiştir. Bu sınırların aşılması halinde insanlar üzerinde ciddi sağlık riskleri görülebilmektedir (World Health Organization, 2011).

2872 sayılı çevre kanununun 14. Maddesine göre 11 Aralık 1986 (Anonim, 1986) tarihinde yayımlanarak yürürlüğü giren Gürültü Yönetmeliğinde “Gürültü, gelişmiş güzel yapısı olan ses spektrumudur ki, sübjektif olarak istenmeyen ses biçiminde tanımlanmaktadır”. Diğer ekoloji sorunlarına ek olarak gürültü sorununun çok daha önemli boyutları vardır. Gürültü kirliliği hızla büyümekte ve sebep olduğu rahatsızlıklar belirginleşmektedir. Ne yazık ki bunun için alınan tedbirler ise yetersiz kalmaktadır (Belgin, 1994). Binaların tasarım aşamasında önemle üstünde durulması gereken bir konu yapı fiziğinin de konusu olan ‘yalıtım’ dır. Binalarda uygulanması zorunlu hale gelen işlemler ısı, su, ses ve yangına karşı yalıtımdır. Bu bağlamda ülkemizde giderek yönetmeliklerle zorunlu hale getirilip uygulanmaya çalışılsa da doğru bir şekilde yapılmamaktadır. Özellikle sağlığa, psikolojiye, performansa ve yaşam konforuna çok büyük etkisi olan ses yalıtımının önemi ve zorunluluğu henüz ülkemizde bilinmemekte ve lüks olarak görülmektedir (Sözer, 2005).

Eğitim yapıları, öğrencilerin eğitim aldıkları, geleceklerini şekillendirdikleri alanlar olup eğitimin en iyi şekilde verilebilmesi için uygun koşulların sağlanması gerekmektedir. Öğrenme ve öğretme performansı üzerinde etkisi kanıtlanan gürültü ile ilgili WHO tarafından okul binası

içinde/dersliklerde 35 dB(A), okul bahçesinde ise 55 dB(A) olarak sınır değerleri belirlenmiştir (Kurra, 2009). Okullarda gürültü kirliliği ile ilgili olarak, yurt içinde ve yurt dışında yapılan literatür çalışmaları incelendiğinde, okullardaki gürültü seviyesinin hem bina içinde hem de bina dışında söz konusu değerlerin üzerinde olduğu görülmektedir. Kentsel açık yeşil alanların alt birimlerinden birisi olarak kabul edilen okul bahçeleri; çocukların okul zamanı içinde ve dışında kullandıkları, kentleri açık yeşil alan bakımından az da olsa rahatlatan alanlardır. Okul bahçeleri, çocukların hem eğitim aldıkları hem de boş zamanlarında vakit geçirdikleri alanlar olduğundan kullanım yoğunluğu oldukça fazladır. Okul içerisinde verilen eğitimin sağlıklı bir şekilde devam edebilmesi için okul bahçeleri, dış mekânla okul arasında tampon görevi görmektedir. Bu yüzden okul bahçelerinde ve çevresinde yaşanacak çevre problemlerini en aza indirmek gerekmektedir. Özellikle gürültüye hassas olan alanlar olduğu için gürültü sorununun üzerinde durulmalıdır (Kurra, 2009).

Bu çalışmada gürültü tanımı ve gürültü kaynakları irdelenerek okulların bahçelerinde hem dışarıdan hem de içeriden kaynaklı olan gürültünün insana ve çevreye olan etkileri araştırılmıştır. Devamında okul bahçelerinde gürültü yönetimi konusu ele alınıp peyzaj tasarım ve uygulamasının doğru planlandığı takdirde ses yalıtımına ne denli olumlu katkılar sağlayacağı ortaya konulmuştur. Sonuç olarak eğitim yapılarında gürültü yönetimi için peyzaj tasarımı kapsamında önerilerinde bulunulmuştur. Etkin öğrenme ve etkili öğretme, sağlıklı ve sürdürülebilir eğitim yapılarında gerçekleşir. Bu binaların sıfırdan inşası yapıldığında doğru konum seçimi sonrasında binada temelden çatıya ve bahçe düzenlemelerinde ses yalıtımı uygulamaları yapılmalı, gürültüyü absorbe edecek peyzaj öğelerine yer verilmelidir. Mevcut binalarda ise gürültü iyileştirmeleri yapılmalıdır.

## **GÜRÜLTÜ**

Gürültü düzensiz seslerden oluşan ve istenmeyen, hoş gitmeyen, her türlü ses, aynı zamanda insan ve diğer canlıların sağlığını ve hayatını olumsuz etkileyen zararlı sesler olarak ifade edilmektedir (Kurtay vd., 2021). Gürültü kaynak ve alıcıların yayılma oranlarına ve çevresel konumlarına bağlı olarak: Yapı dışı çevre gürültüleri ve Yapı içi çevre gürültüleri olarak iki gruba ayrılmaktadır (Kurtay vd., 2021)

### **Yapı dışı çevre gürültüleri (Çevresel gürültü kaynakları)**

Dış mekân gürültü kaynaklarından ulaşım gürültüsü ve endüstriyel işletmelerden gelen gürültüler, çevreyi ve insanları etkileyen, bina ve inşaat işlerinden kaynaklanan gürültüler sayılmaktadır (Vasilyev, 2017). 27601 sayılı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (ÇGDYY) tarafından çevresel gürültü: “Ulaşım araçları, kara yolu

*trafiği, demir yolu trafiği, hava yolu trafiği, deniz yolu trafiği, açık alanda kullanılan teçhizat, şantiye alanları, sanayi tesisleri, atölye, imalathane, işyerleri vb. ile rekreasyon ve eğlence yerlerinden çevreye yayılan gürültü dâhil olmak üzere, insan faaliyetleri neticesinde oluşan zararlı veya istenmeyen açık hava sesleri”* olarak tanımlanmaktadır (Anonim, 2010a). Bu tanımlamalar ve yapılan çalışmalar incelendiğinde, dış mekân gürültü kaynakları beş alt başlıkta toplanmaktadır. WHO tarafından çevre gürültüsü için yayınlanan kılavuzda ve ÇGDYY ‘de çevre gürültüsü sınır değerleri bulunmaktadır (Kurra, 2009). Eğitim yapılarındaki çevre kaynaklı gürültüleri engellemede peyzajın katkılarının inceleneceği gürültü kaynakları da bu grupta yer almaktadır.

### **Yapı içi çevre gürültüleri**

- Müzik sesleri ve yüksek sesle konuşma
- Elektronik ev aletleri gürültüleri
- Eğitim yapılarındaki çalan zil, anons, koşuşturmaca ve oyun sırasında çıkan gürültüler vb.
- Umumi binalardaki insan kalabalıklarının gürültüleri
- Teknik sistem gürültüleri (havalandırma, asansör vb.) (Kurtay vd.,2021).

### **GÜRÜLTÜNÜN SAĞLIK VE PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİ**

Günümüzde insan sağlığına zarar veren çevre kirliliği denildiğinde daha çok nükleer atıklar, hava kirliliği, ozon tahribatı, su ve toprak kirliliği gibi çevre problemleri akla gelmektedir. Fakat Dünya Sağlık Örgütü raporları dahil birçok bilimsel çalışma gösteriyor ki gürültü bilinenden çok daha fazla insan yaşamını, sağlığını ve yaşam kalitesini etkilemektedir. Ses kirliliği ölüme bile sebep olabiliyor. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP 2022) açıklamasına göre büyük şehirlerdeki gürültü kirliliği Avrupa genelinde her yıl ortalama 12 bin zamansız ölüme yol açmaktadır. Çevre Programı'nın hazırladığı 2022 raporuna göre Avrupa genelinde yaklaşık 22 milyon insan çevreden gelen sestense rahatsız oluyor ve 6,5 milyon kişi ses kirliliği nedeniyle uyku sorunları yaşıyor. Büyük şehirlerdeki gürültü kirliliği Avrupa'da yılda ortalama **48 bin yeni iskemik kalp hastalığına yol açmaktadır**(UNEP, 2022). Gürültünün olumsuz etkileri sadece fiziksel olarak değil, fizyolojik etkileri, performans etkileri, psikolojik ve davranışsal etkileri de incelenmektedir (Kurtay vd., 2021). Yapılan araştırmalarda gürültüye maruz kalarak yaşayan kişilerin hemen hemen tümünde psikolojik sorunlar tespit edilmiştir. Gürültülü yerlerde yaşamının en belirgin karşılığı da sıkıntı, rahatsızlık ve gerilim duygusudur (Toprak ve Aktürk, 2004).

Gürültünün insan üzerindeki geçici veya sürekli işitme bozukluklarına neden olan fiziksel etkileri uzun veya kısa vadede ortaya çıkabilmektedir. Yüksek düzeyli gürültülere bir süre maruz kalma sonucunda işitme sisteminde başlıca dört etki; Geçici eşik kayması, Kalıcı eşik kayması, Kulak çınlaması, Akustik zedelenme/travmadır olarak görülür (Güner, 2000; Kurtay vd.2021). Gürültünün oluşturduğu fizyolojik etkiler kısa ve uzun süreli fizyolojik rahatsızlıklar; *kas gerilmeleri, stres, adrenalin yükselmesi, kan basıncında artış, kolesterol artışı, göz bebeği büyümesi, solunum hızlanması, uyku bozuklukları, ani refleksler vb. etkiler* olarak iki türde sınıflandırılır (Güner, 2000).

Bireylerin evlerinde, iş yerlerinde, eğitim yapılarında ve performans yüksekliğine ihtiyaç duyulan çeşitli aktiviteleri esnasında maruz kaldıkları gürültünün performansları üzerindeki etkileri (Kurtay vd., 2021). Gürültü nedeniyle yaşanan ani refleksler ya da uyarıcıların duyulmaması ile iş kazaları oluşabilmektedir (Toprak ve Aktürk, 2004).

Okuma ve öğrenmede, hafıza ve sözcüklerle ilgili çalışma ve öğrenimler gibi dikkat gerektirici faaliyetler gürültü ile oldukça olumsuz etkilenmektedir. Arka plandan gelen bir sözlü müzik, ses kelime belleğini bozucu etki yapmaktadır (Esen, 2010). Okullarda gürültüden konsantrasyonun ve öğretmenlerin etkilenmesi şeklinde iki tür performans etkilenmesi gözlenmektedir (Bulunuz ve Akyün, 2019).

### **EĞİTİM YAPILARINDA SES YALITIMI VE GÜRÜLTÜ KONTROLÜ**

Ses yalıtımı gürültü denetim planlamasının bir kısmıdır ve yapı elemanları aracılığı ile iletilen içeride veya dışarda oluşan yapı içinde yayılan seslerin seviyesini azaltmak için alınan tüm işlemleri ve önlemleri kapsar. Belirli bir ses kaynağı ve alıcıya göre ses basıncını düşürmenin herhangi bir yoluna ses yalıtımı denir (Özçelik, 2004).

Gürültü kontrolü; ses kaynağından yayılan gürültü niteliğine sahip sesleri kabul edilebilir düzeye indirmek, akustik niteliklerini değiştirip etki süresini azaltmak, daha az rahatsız eden ya da hoş giden başka sesle maskelemek gibi süreç olarak tanımlanmaktadır (Kurra, 2009). Ülkemizde gürültü konusu ile ilgili 2010 yılında yürürlüğe giren Çevresel Gürültünün değerlendirilmesi ve yönetimi Yönetmeliği 2022 yılında da geliştirilerek son halini almıştır. Son yıllarda bu yönetmelikler ile binalarda ses ve gürültü denetimi iyileştirilmeye çalışılmakta ve yüklenicilere bu anlamda yasal zorunluluklar getirilmeye başlanmıştır. Türkiye’de uygulamada olan 30082 sayılı Binaların Gürültüye Karşı Korunması Yönetmeliğinde (BGKKY) tüm gürültü sınır değerleri, binaların gürültü hassasiyet dereceleri ve yeni yapılacak yapılar ile iyileştirilecek yapılardaki akustik hesaplarda ulaşılması gereken performans dereceleri detayları ile verilmiştir. Bu yönetmelik, ekleri ve uygulama kılavuzu ile oldukça

detaylı bilgiler içermektedir (Anonim, 2017a). Mevzuat incelendiğinde, 27601 sayılı ÇGDYY'nin amaçları;

- Çevresel gürültüye maruz kalınması sonucu kişilerin beden ve ruh sağlığının ayrıca huzurunun bozulmaması için gereken önlemlerin alınması,
- Çevresel gürültü ve etkileri ile ilgili kamuoyunun bilgilendirilmesi,
- Hazırlanacak gürültü haritaları, akustik rapor ve çevresel gürültü seviyesi değerlendirme raporuyla çevresel gürültüye maruz kalma seviyelerini belirlemek,
- Gürültüyü önleme ve azaltmaya yönelik eylem planlarının hazırlanması ve bu planların uygulanmasıdır, şeklinde sıralanmaktadır (Anonim, 2010b).

Yönetmelikte de belirtildiği üzere, gürültü kirliliği konusunda alınacak önlemler insanların ve çevrenin sağlığı açısından önem arz etmektedir.

### **Eğitim Yapılarında Gürültü Kirliliği Kavramı**

Gürültü kirliliği ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, konunun daha çok trafik, inşaat, endüstri tesisleri ve eğlence alanları çerçevesinde sınırlandırıldığı görülmektedir. Ancak okullarda gürültü, önemli bir konudur ve eğitim-öğretim faaliyetlerinin yürütülebilmesi için de sağlıklı bir okul ortamına ihtiyaç vardır. Okullarda iki çeşit fiziki gürültü kaynağı vardır. Bunlardan ilki okul içerisinde kapalı alanda gerçekleştirilen delme, vurma, taşıma gibi işler ile öğrencilerin çıkardığı gürültülerdir. İkincisi ise okul çevresinden kaynaklanan gürültülerdir (Chouinard, 2003; Picard, 2003). Okullarda karşılaşılan en önemli çevre kirliliği problemi ortamda ses olmadığı halde bile dışardan gelen belirli arka plan gürültüsü düzeyinin olmasıdır. Arka plan gürültüsü çocukların bilişsel gelişimini etkilemekte ve sınıf içerisinde sözel iletişim kalitesinin bozulmasına neden olmaktadır (Berglund ve ark.1999). Eğitim yapılarının temel fonksiyonu insan yetiştirmek, eğitmek ve öğretmek olmasından dolayı gürültünün uzaklaştırılması konusuna dikkat edilmelidir. Eğitimin ilk ve en önemli basamağını oluşturan ilköğretim okullarının kullanıcılarının küçük yaşta çocuklar olması gürültü sorununun engellenmesi önemini arttırmaktadır, çünkü yapılan araştırmalar çocukların yetişkinlere göre gürültüden daha fazla etkilendiğini göstermektedir (Aydın, 1998; Başar, 2000). Hathaway'e (1988) göre dışardan gelen seslerin hoş karşılanmamasının nedeni; dışardan gelen gürültü seviyesinin sesleri örterek, işitsel algılamayı engellemesidir. Gürültü, öğrenim açısından istenmeyen bir durumdur, bunun nedeni dışardan gelen seslerin öğrenim alanındaki sesleri bastırmasıdır. Bu da eğitim açısından öğrenciler için iyi bir ortam sağlamaz (Uludağ ve Odacı 2002).

Banerjee vd. (2009) tarafından yapılan bir çalışmada, trafik gürültüsünün mekânsal ve zamansal dağılımı incelenmiş ve okul, hastane gibi gürültüye duyarlı kurumların gün boyu ciddi şekilde yüksek seviyelerde gürültüye maruz kaldıkları görülmüştür. Günümüzde birçok okul kent içerisinde, dükkân ve yerleşim alanı gibi yoğun kullanıma sahip yerlerin yakınında bulunmaktadır. Bu durum, okul inşa etmek için sınırlı yerler olmasından veya okulları çevreleyen hızlı kentleşme nedeniyle ortaya çıkmaktadır (Ibrahim ve Richard, 2000).

Sınıf içerisinde mevcut gürültü düzeylerinin makul sınırlar içerisinde kalması gerekmektedir. Sınıf içi ortamın sınır değerleri farklı Avrupa ülkelerinde ve ülkemizdeki “Gürültü Kontrol Yönetmeliğinde” sınıf içi gürültü düzeyi değerleri birbirinden küçük farklılıklarla da olsa birbirine yakın değerlerde ortaya koyulmuştur (Avşar ve Gönüllü, 2000). Ülkemizde 4/6/2010 tarihli ve 27601 sayılı Resmî Gazete ’de yayımlanan Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği’nde eğitim kurumları gürültüye çok hassas alan olarak tanımlanmıştır. WHO ve ülkemizde yürürlükte olan ÇGDYY, sınıflar için ders anlatımı sırasında kabul edilebilecek arka plan gürültüsünü kapalı pencerede 35dBA (Leq), açık pencerede 45dBA (Leq), karayolları ve hava alanı çevresi eğitim tesisleri için 60-65dBA (Leq) bahçede ve oyun alanlarında ise oyun esnasında 55 dB(A) (Leq) olarak belirlemiştir (Bayazit vd., 2013). Bu, eğitim binalarının cephesinde 55 dB(A)'nın (Leq) üzerindeki bir dış gürültü seviyesinin eğitim verimliliğinde bir azalmaya neden olacağı anlamına gelmektedir (Uskun vd., 2007).Yönetmelikte sınıf içi gürültü düzeyi; sınır değerleri belirlenmiştir.

Okullarda gürültü kirliliği ile ilgili literatür incelendiğinde; gürültünün öğrencilerde farkındalık ve duyarlılık yaratarak kontrol edilmesini değerlendiren çalışmaların yanı sıra, okul binasında akustik tedbir alınması yoluyla gürültü düzeyini azaltmayı hedefleyen çalışmalar ve okuldaki gürültü kirliliğinin öğretmen görüşlerine göre incelendiği çalışmalar da bulunmaktadır (Akabay ve Bulunuz, 2018). Trafik faaliyetlerinin okul ortamına olan etkilerini düşünmeden, yerleşim bölgelerinde, karayollarının yakınında inşa edilmiş birçok yeni okul bulunmaktadır (Ibrahim ve Richard, 2000). Bulunuz ve Akyün (2019)’ün bir ilkokulda okulun akustik tasarımı ve fiziksel donanımını değerlendirdiği çalışmasında; okul içerisinde yapılan ölçümler sonucu elde edilen değerlerin, yönetmelikte eğitim tesisleri için kabul edilebilir sınır değerlerinin çok üstünde olduğu tespit edilmiştir.

### **Gürültü Kirliliğinin Eğitim Yapılarında Öğrenci ve Öğretmenler Üzerindeki Etkileri**

Sınıf içinde oluşan gürültü sadece öğrencileri değil, ders esnasında öğretmenlerinde performansını da etkilemektedir (Crook ve Langdon, 1974; Ko, 1979; Sargent vd., 1980). Ko (1979); sınıf etkinlikleri ile ilgili gürültülerin öğretmenleri nasıl etkilediğini araştıran 1200

öğretmen üzerinde yaptığı çalışmada gürültünün aşırı yorgunluk ve tansiyon yükselmesi gibi sorunları oluşturması dışında öğretme ve konuşma ile ilgili sorunlara da yol açtığını tespit etmiştir. Yüksek ses seviyeleri sadece iletişimin sözel kalitesini etkilemekle kalmaz, aynı zamanda öğrencilerin öğrenme, yazma ve konuşma güçlükleri, okuduğunu anlama ve kelime dağarcığındaki zorluklar gibi entelektüel gelişiminde ciddi sorunlara da yol açmaktadır (Berglund ve ark., 1990). 5 ile 11 yaşları arasında ilkökul çağındaki çocukların zihinsel gelişim sürecinde oldukları için gürültüden etkilenme oranları daha fazladır. Bu yaş aralığındaki çocuklarda okuduğunu anlama, duyduğunu anlama ve hafızaya alma yetileri arka plan gürültüsünden etkilenmektedir (Stansfeld ve ark 2005). Sınıf içi ve dış ortamdan kaynaklı gürültüyü bastırmak için yüksek sesle konuşması ihtiyacı duyan öğretmenlerde aşırı yorgunluk, ses tellerinde rahatsızlık, stres ve strese bağlı ortaya çıkan rahatsızlıklar görülmektedir (Sutherland ve Lubman, 2001; Enmarker ve Boman, 2004). Öğretmenlerin işyerlerindeki stres kaynağı üzerine yapılan çalışmada, 1000'den fazla kişinin katılımı sonucunda %75 oranında katılımcının gürültüyü temel stres kaynağı olarak nitelendirdiği belirtilmiştir (Schönwalder, 2001). Öğrenme kapsamında, gürültü öğrencilerin davranışlarını ve anlayışını etkilemektedir ve çok gürültülü yerler öğrenme için elverişli ortam değildir (Hagen ve ark., 2002). Okullarda, çocuklar sınıf içerisinde uzun zaman geçirirler ve sınıf içinde akustik koşulların sağlanması çocukları ders dinlemeye teşvik eder. Yapılan çalışmalar, sınıflarda akustik koşullar sağlanmadığı için öğrenme ve öğretimin sıklıkla gürültü ve yankı ile engellendiğini göstermektedir (Schönwalder ve ark., 2004). Gürültüye hassas alanlar olan eğitim yapılarında gürültü kirliliğinin ciddi etkilerinden kurtulmak, sağlıklı ve sürdürülebilir öğrenme ortamları oluşturmak için ses yalıtımı şarttır. Yapılan pek çok çalışmada, birçok ülkede okullardaki gürültü düzeylerinin kabul edilebilir düzeylerden yüksek olduğu görülmektedir (Shield ve Dockrell, 2004). Okullarda gürültü konusu ile ilgili yapılan çalışmalar, gürültünün özellikle öğrenme, dil ve okuma gelişimi üzerinde doğrudan olumsuz etkilerinin olduğu (Wollner ve Hall, 2010), ayrıca çevresel gürültüye maruz kalma ile çocukların psikolojik sağlığı arasında bir ilişki olduğu görülmektedir (Clark vd. 2012).

Gürültü yönetimi sağlanan okullarda gürültü kontrolsüzlüğü yaşanan okullara göre daha etkin sürdürülebilir öğrenme ve daha mutlu öğretmen, öğrenci ortamları olduğu bilimsel çalışmalarla da tespit edilmiştir.

### **EĞİTİM YAPILARINDA GÜRÜLTÜ KONTROLÜ**

Yerli (2012)'ye göre gürültü kontrolü aşağıda verilen üç yöntemle sağlanmaktadır. Bunlar:



- **Gürültüyü kaynağında azaltmak:** Trafikte araçlara susturucu takılması, makine bakımlarının zamanında yapılması, havalı kornaların yasaklanması ve daha az gürültü veren teknik kullanılması önlemlerle gürültü kontrolü sağlanabilmektedir.
- **Gürültüyü yayılma alanında (kaynakla alıcı arasında) azaltmak:** Yapının yer seçiminin (konumlandırma) doğru yapılması ve kaynak ile alıcı arasına gürültü perdesi yapılması gibi en çok kullanılan gürültü kontrol önlemleridir.
- **Gürültünün algılandığı noktada (alıcıda) önlemler almak:** Kulak tıkaçları ve kulaklık kullanılması şeklindeki önlemleri içermektedir.

Murphy ve King (2014), gürültünün azaltılmasına yönelik uzun, orta ya da kısa vadeli önlem stratejilerinin gerektiğini, uzun vadeli önlemlerle, genellikle geniş alanlarda gürültünün azaltılması amaçlanırken, orta ve kısa vadeli önlemlerle belirli bir noktadaki azalma ya da bölgesel gürültü sorunlarının çözümünün amaçlandığını belirtmiştir.

#### **Arazi kullanım planlamasında alınacak önlemler**

Kentlerde özellikle gürültüye duyarlı alanlarda, trafik oluşumunu en aza indirmeye yönelik arazi kullanım planlaması yapılmalıdır. Ulaşım planlaması doğru yapılmalı, özellikle çevre yolları kent dışından geçirilmelidir. Arazi kullanımı özelden toplu taşımaya, bisiklet binmeye ve yürümeye imkân sağlayacak şekilde planlanmalıdır. Hava alanları, sanayi ve endüstri bölgeleri yerleşim alanlarından uzak yerlerde planlanmalıdır. Kent içindeki ana yollarda ve şehirlerarası yollarda taşıtların hareketinin sürekliliğini sağlayacak sinyalizasyon yapılarak, duruş kalkışlarının en aza indirilmesi sağlanmalıdır (Ünver, 2008; Murphy ve King, 2014; Sezgin, 2016).

#### **Eğitimle alınacak önlemler**

Gürültü kontrolünde eğitimin önemi oldukça büyüktür. İnsanların birbirileri için gürültü kaynağı olabilmeleri nedeniyle, sosyal ilişkilerin uzun vadede iyileştirilmesi eğitimle sağlanabilmektedir. Sosyal bir sorun olan gürültünün azaltılmasına yönelik bir farkındalık oluşturulması ve insanlarda gürültü bilincinin artırılması, gürültü kontrolünde en önemli önlemlerden biridir (Kurra, 2009; Sezgin, 2016; Gürsoy, 2017).

#### **GÜRÜLTÜ KONTROLÜNDE PERDELER**

Peyzaj tasarımlarında gürültüyü yalıtım adına kullanılan en etkin yöntem gürültü perdeleridir. Özellikle çevresel gürültünün fazla olduğu alanlarda kurulan eğitim yapıları çevresinde gürültü perdesi kullanımı yaygınlaşmaktadır. Gürültü perdeleri, kullanılan malzemeye göre üç başlık altında incelenmektedir. Bunlar; cansız malzeme kullanılarak tasarlanan yapay gürültü perdeleri, canlı yani bitkiler kullanılarak tasarlanan doğal gürültü perdeleri ve hem cansız hem

de canlı malzemeler kullanılarak tasarlanan karma gürültü perdeleridir (Kurra, 2009, Onay, 2021).

### **Yapay Gürültü Perdeleri**

Bir gürültü perdesinin, gürültüyü engellemesi ya da azaltmasında geometrik parametreler, akustik parametreler (sesin dalga boyu, ses kaynağı tipi ve gürültünün spektral ve zamansal özellikleri) ve fizyografik parametreler (zemin türü ve meteorolojik faktörler) önemli rol oynamaktadır (Kurra, 2009; Onay,2021).

Asdrubali (2006; 2007), yapay gürültü perdelerinde kullanılan malzemeleri; doğal malzeme ve geri dönüştürülmüş malzemeler olmak üzere iki kategoriye ayırmıştır. Doğal malzemeler, doğal lif örneklerinden oluşurken geri dönüştürülmüş malzemeler ise kauçuk, plastik, selüloz, metal talaşı ve tekstil atıkları gibi malzemelerden oluşmaktadır. Kauçuk granüllerinden elde edilen gürültü perdesi, geniş bant emme spektrumuna sahip iyi akustik malzemelerdir. Bu malzemeler dayanıklılıkları nedeniyle trafik gürültüsünde perdeleme çalışmaları için özellikle uygundur (Asdrubali, 2007). Yapılan diğer çalışmalarda ise; beton, alüminyum, ahşap, cam benzeri şeffaf plastik, doğal taş, ponza yapı malzemesi, tuğla duvarı gibi malzemelerin yapay gürültü perdelerinde kullanıldığı görülmektedir (Anonim, 2008).

### **Doğal Gürültü Perdeleri**

Doğal gürültü perdeleri peyzaj tasarımlarında önerilenler doğrultusunda yapılan uygulamalarla gürültüyü en az seviyeye indirmede önemli etkilere sahipler. Gürültünün çevre ve insanlar üzerinde bıraktığı olumsuz etkileri en az seviyeye indirmek amacıyla cansız malzeme kullanılarak yapılan yapay gürültü perdelerinin malzemeye göre değişen yüksek maliyetleri ve estetik olmayan görünüşleri nedeniyle, gürültü kontrolünde doğal gürültü perdelerinden yararlanılması önemli bir alternatif çözüm olarak görülmektedir (Doygun ve Doygun, 2018). Bitki ya da doğal setler kullanılarak yapılan doğal gürültü perdesinin maliyeti, ilk aşamada yüksek olsa da sürekliliği ve zaman içindeki etkisi göz önüne alındığında, daha ekonomik olduğu görülmektedir (Ünver, 2008).

Bitkiler; rüzgâr perdeleme, güneş ışınlarının parlamaya, yansıma gibi etkilerinden koruma, havayı temizleme, yaban hayatı için yaşam alanları sağlama ve yolların görünümünü iyileştirme gibi kent ve kır ekosistemini iyileştirici özelliklerin yanı sıra çevrenin rekreasyonel ve görsel kalitesine yönelik kazandırdıkları katkılardan dolayı da gürültü perdesi olarak tercih edilmektedir (Dobson ve Ryan, 2000; Doygun ve Doygun, 2018).

Klingberg vd. (2017)'nin, bitki örtüsünün hava kirliliği ve gürültü üzerine etkisini araştırdıkları çalışmaları, İsveç'te Göteborg kentindeki bir kent parkında yapılmıştır. Çalışmada, bitkilerin

yaprak çıkmasından önce ve sonra hava kirliliği düzeyleri incelenmiştir ve her iki durumda gürültü ölçümleri yapılmıştır. Bitki örtüsünün trafik gürültüsü için önemli olan frekanslardaki gürültü seviyelerini azalttığı ve hava kirliliği ile trafik gürültüsünün ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Doğal gürültü perdelerinin bu fiziksel etkilerinin yanı sıra, insanların gürültü algısı üzerinde psikolojik etkileri de bulunmaktadır. Yani bir kaynağın bitkiler tarafından görsel olarak saklanması ya da korunması, gürültünün insan üzerindeki olumsuz etkisini azaltmada önemli bir rol oynayabilmektedir. Bu konuda yapılan çalışmaların sonuçları, 7 dB gibi algılanan ses yüksekliği üzerinde engellerin psikolojik etkisinin olduğunu göstermektedir (Aylor, 1977). Kentlerde doğal gürültü perdeleri için yeterli alan ayrıldığında, bitkilerin çevresel gürültüyü azaltılmasında büyük rolü olduğu görülmektedir (Özer vd., 2008). Bunun dışında perdelemede kullanılacak bitkilerin tür seçimine ve uygulama şekline de dikkat edilmelidir. Bunlar göz önüne alınarak yapılan bir uygulamanın 16 dB(A) ya varan bir azalma sağladığı belirtilmiştir (Yerli, 2012).

Dünyanın çeşitli ülkelerinde gürültünün olumsuz etkilerini bitkisel materyal kullanarak azaltmak için pek çok çalışma yapılmıştır. Örneğin; Özer vd. (2008) tarafından, Erzurum'da gerçekleştirilen bir çalışmada; *Pinus sylvestris* (Sarı Çam), *Populus nigra* (Kara Kavak) ve bu iki türün karışımı kullanılarak yapılan gürültü perdelerinin sırasıyla 25 m mesafeden 9,3 dB, 3 dB, 6,3 dB; 50 m mesafeden 5,3 dB, 2,5 dB, 2,8 dB; 75 m mesafeden 5,7 dB, 2,4 dB, 3,3 dB kadar gürültüyü azalttığı belirlenmiştir. Samara ve Tsitsoni (2011)'nin gürültü önlemede kullanılan bitki önerisine göre; yaprağını döken türlerden *Cercis siliquastrum* (Erguvan), *Celtis australis* (Adi Çitlembik), *Fraxinus ornus* (Çiçekli Dişbudak), *Ostrya carpinifolia* (Gürgen Yapraklı Kayacık), *Carpinus orientalis* (Doğu Gürgeni) ve *Acer campestre* (Ova Akçaağacı) herdemyeşil türlerden ise bölgenin bitki örtüsüne göre seçilen *Pinus spp.* (Çam) örnek olarak verilebilir. Çalılardan ise *Ligustrum vulgare* (Adi Kurtbağrı), *Pitosporum tobira* (Yıldız Çalısı), *Pyracantha coccinea* (Ateş Dikeni) ve *Phillyrea latifolia* (Akçakesme) türleri önerilmektedir. Doğal gürültü perdelerinde kullanılan diğer malzeme ise toprak setler ya da doğal engellerdir (Şekil 1) (Kurra, 2009; Onay,2021).

Doğal gürültü perdesi oluşturulurken dikkat edilmesi gereken önemli hususlar bulunmaktadır. Bunlar (Dobson ve Ryan, 2000; Ünver, 2008; Samara ve Tsitsoni, 2011; Yerli, 2012);

- Doğal gürültü perdesi için, en az 5 m olmak şartıyla 30 m genişliğe kadar çıkabilen dikim alanı olmalıdır. Gürültü azaltma, bir ağaç kuşağının genişliği ile ilişkilidir yani ne kadar geniş olursa, gürültü azaltma da o kadar etkili olmaktadır. Ancak bu mesafeyi her zaman bulmak

mümkün olmayabilir. Böyle durumlarda ise set duvarları oluşturularak bitkilerle desteklenmelidir. Kullanılacak bitkiler, alanın doğal florasından seçilmeli veya doğal flora ile uyumlu türler kullanılmalıdır.

- Her dem yeşil özellik göstermeli. Yaprak dökmeyen bitki türlerine öncelik verilmelidir. Büyük yapraklı, yaprak döken türler ilkbahar ve yaz aylarında gürültüyü azaltmada daha etkili olabilmekte, ancak yaprak dökmeyenler yıl boyunca daha iyi zayıflama sağlamaktadır.
- Bitkiler, gürültü yönüne dik olarak dikilmelidir.
- Bitkiler, birbirine mümkün olduğunca yakın dikilmeli ve iki bitki arasındaki mesafe, bitkinin yetiştirme koşullarına uygun olmalıdır.
- Bitki perdesinin, korunması gereken alana uzak, gürültü kaynağına yakın yerleştirilmesi, gürültü azaltımında en iyi sonucu vermektedir.
- Şerit boyu, yalıtılacak alanda kaynağa göre yaklaşık olarak iki katı uzaklıkta olmalıdır. Kullanılan gürültü perdesi yola paralel olarak konumlandırılmalı ve yol boyunca ana yola ve koruduğu sahaya daima eşit mesafede devam etmelidir.
- Daha uzun bitkiler, daha kısa bitkilerin arka tarafına dikilmeli ve ağaç, çalı ve çalılıklardan oluşan çeşitli bitki grupları kullanılmalıdır.
- Çalılar en az 2–3 m yüksekliğe, ağaçlar ise 15 m yüksekliğe ulaşmalıdır.
- Bitki kullanılarak elde edilen gürültü seviyesindeki azalmalar; yaprak ve ibre sıklığı, yaprak durumu, yaprak büyüklüğü ve dallanma gibi özelliklere bağlı ve bitkilerin gürültüyü önlemedeki rolünün kapladıkları alandan çok yapıları ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Ünver, 2008). Toprak setler ya da doğal engeller tek başlarına kullanılabildiği gibi farklı malzeme ile de kombine edilebilir. Böylece hem yer ihtiyacı azalmakta hem de set üzerine konulan perdenin yüksekliği de azaltılabilmektedir. Bu durumda perde ile set arasındaki oran, tasarım açısından 2:3 olmalıdır (Anonim, 2008). Yüksekliği 10 m'yi geçmeyen binaların gürültüden korunması için, yalnız ağaçlandırma yeterli olabilirken daha yüksek binalar için set üzerlerinin ağaçlandırılması uygun sonuç vermektedir. Aynı zamanda setin yola bakan eğimli yüzeyi de kısa(tıknaz) bitkilerle kaplanarak etkisi artırılmaktadır. Yol kenarında dik olarak oluşturulan dik setler ve perdelerin, sarmaşık türü bitkilerle sarılması da uygun sonuçlar vermektedir (Yerli, 2012; Onay,2021).

### **Karma gürültü perdeleri**

Karma gürültü perdeleri, doğal ve yapay gürültü perdelerinin kombine bir şekilde kullanılmasıyla oluşmaktadır. Bu şekilde yapılan gürültü perdelerinin bazı avantajları bulunmaktadır. Gittikçe betonlaşan kentlerde yapay gürültü perdeleri bitkilerle birlikte

kullanıldığında, betonlaşmanın etkisi azaltılmakta ve estetik bir görünüm elde edilmektedir (Ünver, 2008). Ayrıca bitkiler, yapay gürültü perdelerinin yansıtıcı özelliklerini azaltmaktadır ki bu da diğer bir avantajı olarak sayılabilmektedir (Dobson ve Ryan, 2000). Yeşil alanlar, psikolojik açıdan olumlu etkilerinin yanında ekolojik olarak da önemli avantajlara da sahiptir. Bu sebeptendir ki yapısal önlemler gürültüye karşı daha etkili olsa da karma gürültü perdeleriyle yapılan yöntemler tercih edilmektedir (Ünver, 2008). Yerli (2012)'ye göre karma gürültü perdeleri, yaşayan duvarlara benzetilmektedir. Arazi koşullarının bitkisel duvar uygulamasına imkân vermediği ya da yol kenarlarında bunun için yeterince uygun alanın olmadığı durumlarda kullanılan yapay gürültü perdeleri, mümkün olduğu kadar bitkisel materyalle desteklenmelidir. Böylece gürültünün emilme oranı yükseltileceği gibi, duvar görsel açıdan daha estetik bir görüntüye sahip olacaktır.

Gürültü perdesinin başarılı bir şekilde planlanması için; peyzaj mimarları, mimarlar, orman mühendisleri ve inşaat mühendisleri gibi ilgili meslek insanları ile ortak çalışma yaklaşımı benimsenmelidir. Bitki perdelerinin etkinliği, yalnızca beklenen akustik sonuçlara değil güvenlik, bakım, estetik, maliyet ve yerel topluluklar tarafından kabul edilmesi gibi diğer faktörlere de bağlıdır (Samara ve Tsitsoni, 2011).

## **EĞİTİM YAPILARI BİNA VE ÇEVRELERİNİN GÜRÜLTÜ YÖNETİMİNDE PEYZAJ YAKLAŞIMI**

Etkin öğrenmenin gerçekleştiği, öğrencilerin ve öğretmenlerin sağlığı için ayrıca düşünsel ve bilişsel performansları için gürültü yönetimi yapılmış, ses yalıtımı iyi bir şekilde tasarlanıp uygulanmış okullar şarttır. Gürültünün canlılar üzerindeki kaçınılmaz etkileri birçok çalışmayla ispatlanmış ve çevre kirliliği olduğu bilincine varılmıştır. Dolayısıyla sürdürülebilir, ekolojik ve sağlıklı bir okul ortamı için, gürültü kirliliği sorunlarını optimum oranda azaltmak söz konusudur. Bunu sağlamanın birçok yolu vardır. Bunlardan biri de okullarda gürültüye en çok sebep olan çevresel gürültüleri bina çevresinde ve bahçesinde yalıtımdır. Sağlıklı bir okul ortamı için, gürültü kirliliği sorunlarını azaltmanın birçok yolu vardır. Bunlar Onay(2000) tarafından aşağıdaki şekilde özetlenmektedir:

- Ses yalıtım sistemine sahip bir okul binası kullanmak,
- Okul bahçesinde beton duvar, ahşap veya ses yutma kat sayısı iyi olan malzemeler kullanarak yüksek bir çit inşa etmek,
- Okul etrafında gürültü perdeleri kullanmak
- Okulun çevresine daha fazla ağaç dikmek,
- Bir okul inşa etmeden önce iyi bir planlama yapmak,

- Gürültüyü kaynağında azaltmak ya da kaldırmak,
- Topluma ve okul kullanıcılarına gürültü sorunu hakkında farkındalık oluşturmak,
- Gürültü kirliliği ile ilgili katı yasalar koymak ve
- Okul çevresindeki yol kullanıcıları için hız sınırı getirmek.

Okullarda özellikle çevresel gürültüler için yalıtım ince düşünülmüş okul bahçesi **peyzaj tasarımları** ile sağlanabilir. Okul bahçelerinde yapılan gürültü yönetimi gerek bina dışından içine gelen sesleri gerekse okul bahçesinden dış çevreye özellikle konut alanlarına ve dinlenme, sağlık tesisi gibi alanlara ulaşan gürültüyü azaltmada etkin bir rol oynamaktadır. En popüler gürültü azaltma stratejilerinden biri akıllı çevre düzenlemesidir. Bu uygulamalar, gürültüyü tamamen engellemese de ustaca tasarımlar onu hafifletmeye yardımcı olacaktır.

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Gürültü; istenmeyen, rahatsız edici ses olarak tanımlanır ve kişilerde hem psikolojik hem de fizyolojik dengeleri bozabilen, iş, okuma-öğrenme vb. performansında düşüğe neden olan ve aynı zamanda toplumun işitme sağlığını, iletişimini ve algılamasını olumsuz yönde etkileyen önemli çevre sorunlarından birisidir. Okul bahçelerinde gürültü için alınacak olan önlemler hem dışarıdan bahçe içine gelen gürültüyü hem de bahçe içinden dışarıya giden gürültünün azaltılmasında önemli rol oynar ve öğrencilerin öğrenme, öğretmenlerin ise öğretme performansına büyük katkı sağlayacaktır. Bunun yanı sıra gürültünün olumsuz pek çok etkisini de azaltarak bundan etkilenen insanların yaşam kalitesini de artıracaktır.

Okul bahçelerinde gürültüyü azaltmaya yönelik olarak yapılan çalışmalar irdelendiğinde; mühendislik, mimarlık, peyzaj mimarlığı, iç mimarlık, eğitim, sağlık ve psikoloji gibi pek çok alanın gürültü konusuyla alakalı olduğu görülmektedir. Öğrenme ve öğretme performansı üzerinde etkisi kanıtlanan gürültü ile ilgili WHO tarafından okul binası içinde/dersliklerde 35 dB(A), okul bahçesinde ise 55 dB(A) olarak sınır değerleri belirlenmiştir. Yapılan literatür taramaları da göstermektedir ki ülkemizde hemen hemen tüm okullar bu değerlerin üstündedir. Bu durumda, bu konu ile ilgili yapılan çalışmaların önemini ve gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Eğitim yapılarında çevreden gelen ya da çevreye yayılan gürültüyü azaltmak ya da önlemeye yönelik önerilerin başında okul bahçeleri için çevresel gürültü perdeleri, çitler gelmektedir. Bitkisel ve yapısal karma gürültü perdeleri okul bahçelerinde ve çevresinde yapılan gürültü ölçüm sonuçları ile ihtiyaca göre hesaplanıp tasarlanabilir. Peyzaj tasarımında kullanılan yapısal ve bitkisel elemanlarda sesi absorbe etme kat sayıları dikkate alınarak malzeme seçimi yapılmalıdır. Bununla birlikte yapı içine ses geçirimini azaltmak açısından cephe ve çatıda

bahçeyi destekler nitelikte akustik çözümler uygulanmalıdır. Mevcut yapılar için tüm bu önerilerle iyileştirmeler yapılmalı fakat sıfırdan inşası yapılacak eğitim yapıları gürültü hassasiyetine göre yer seçiminden yapı planlaması ve uygulama detaylarına kadar gürültü önlemleri düşünülerek tasarlanıp inşa edilmelidir. Aksi takdirde gürültünün öğrenci ve öğretmenleri bilişsel beceriler anlamında, psikolojik ve sağlık yönünden etkilemesi kaçınılmaz olacaktır. Ayrıca güvenlik, bakım, estetik, maliyet ve yerel topluluklar tarafından kabul edilmesi de bu çözümlerde önemlidir. Kurum ve kuruluşların okullar da ki gürültü kirliliğine ivedilikle önem vermesi gerekmektedir. Gürültü kontrolünün başarılı bir şekilde planlanması için; peyzaj mimarları, mimarlar, orman mühendisleri ve inşaat mühendisleri gibi ilgili meslek insanları ile ortak çalışma yaklaşımı benimsenmelidir.

## **KAYNAKLAR**

- Aaron P Crombie, J. Z. (2009). The freshman weight gain phenomenon revisited. *Nutrition Reviews*, 67, 83-94. doi:10.1111/j.1753-4887.2008.00143.x
- Alohan, E. O., & Oyetunji, A. K. (2021). Hindrance and benefits to green building implementation: evidence from Benin city, Nigeria. *Real Estate Management and Valuation*, 29(3), 65-76.
- Amelia Lake, T. T. (2006). Obesogenic environments: exploring the built and food environments. *J R Soc Promot Health*. doi:10.1177/1466424006070487
- Ashuri, B., & Durmus-Pedini, A. (2010). An overview of the benefits and risk factors of going green in existing buildings. *International Journal of Facility Management*, 1(1).
- Buntak, K., Mutavdžija, M., & Kovačić, M. (2019). A review on measuring the success of smart city initiatives. *Proceedings on Engineering Sciences*, 1011-1018.
- Byrne, E. K. (2017). The Role of Influencer Marketing and Social Influencers in Public Health. *Proceedings of the Nutrition Society*. doi:10.1017/S0029665117001768
- Chen, Y., & Luo, L. (2020). Analysis of Environmental Benefits of Green Buildings from the Perspective of Carbon Emissions. *E3S Web of Conferences*, 145, 02054.
- Dergunova, A. V., & Erofeev, V. T. (2021). Economic, environmental, and social benefits of green building. *AlfaBuild*.
- Ding, W. X., Zhao, Y. H., & Ji, X. (2013). Analysis of the Environmental Benefits of Green Building. *Applied Mechanics and Materials*, 368, 1135-1138.
- Doan, D. T., Ghaffarianhoseini, A., Naismith, N., Zhang, T., Ghaffarianhoseini, A., & Tookey, J. (2017). A critical comparison of green building rating systems. *Building and Environment*, 123, 243–260.
- Dwaikat, L., & Ali, K. (2018). The economic benefits of a green building - Evidence from Malaysia. *Journal of Building Engineering*, s. 448-453.
- Eşbah, E. v. (2020). Healty cities pandemic. *peyzaj kültür sanat*, 65-80.
- Eşbah, E. v. (2020). Kaynakça .
- Fafore, O. E., Aigbavboa, C., & Remaru, E. (2018). Benefits of Green Buildings. *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Bandung*, s. 2289-2297.
- Fowler, K. M., Rauch, E. M., Henderson, J. W., & Kora, A. R. (2010). Re-assessing green building performance: A post occupancy evaluation of 22 GSA buildings. *Pacific Northwest National Lab.(PNNL), Richland, WA (United States)*.



- Hwang, B.-G., & Tan, J. S. (2010). Green building project management: obstacles and solutions for sustainable development. *Sustainable Development*, 20(5), 335–349.
- Israa Assaf, F. B.-B. (2019). Students university healthy lifestyle practice: quantitative analysis. *Health Information Science and Systems*, 7. doi:10.1007/s13755-019-0068-2
- Jose A. R. Cembranos, C. A.-L.-O.-S.-V.-S. (2022). *La física y los medios audiovisuales*. Madrid, Spain: E-prints Complutense (<https://eprints.ucm.es/id/eprint/74533/>).
- KatarzynaChapman. (tarih yok). Can people make healthy changes to their diet and maintain them in the long term? A review of the evidence. *Appetite*, 54, 433-441. doi:10.1016/j.appet.2010.01.017
- Kats, G. (2003). Green building costs and financial benefits. *Massachusetts Technology Collaborative*.
- Luisa Balsero, K. L. (2021). Mobility to university campuses in the Madrid Community: diagnosis and bases for a sustainable strategy. *Transport Research Procedia*. doi:10.1016/j.trpro.2021.11.068
- MacNaughton, P., Cao, X., Buonocore, J., Cedeno-Laurent, J., Spengler, J., Bernstein, A., & Allen, J. (2018). Energy savings, emission reductions, and health co-benefits of the green building movement. *J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol*, 28(4), 307-318.
- Margaret J Morris 1, J. E. (2015). Why is obesity such a problem in the 21st century? The intersection of palatable food, cues and reward pathways, stress, and cognition. *Neurosci Biobehav Rev*, 58, 36-45. doi:10.1016/j.neubiorev.2014.12.002
- María Ampudia-Renuncio, B. G.-S. (2018). The impact of free-floating carsharing on sustainable cities: analysis of first experiences in Madrid with the university campus. *Sustainable cities and society*, 43. doi:10.1016/j.scs.2018.09.019
- Médrrard de Chardon, C. C. (2017). Bicycle sharing. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 100, 202-214.
- Mutavdžija, M., Buntak, K., & Martinčević, I. (2020). The role of new technologies in Smart City Management. *VIII International Conference "Quality system condition for successful business and competitiveness"*, 43-51.
- Mutavdžija, M., Buntak, K., & Zlatić, S. (2021). An overview of ISO standards that support the development of Smart Cities. *22nd International Symposium on Quality*, 419-429.
- Natalia Sobrino, R. A. (2021). Understanding per-trip commuting CO2 emissions: A case study of the Technical University of Madrid. *Transportation Research Part D*. doi:10.1016/j.trd.2021.102895

- Onuoha, I. J., & Ezedike, C. E. (2019). Review of Social Benefits of Green and Sustainable Real Estate Properties. *Journal of Energy Technologies and Policy*, 9 (6), 25-32.
- Ries, R., Bilec, M. M., Gokhan, N. M., & Needy, L. (2006). The Economic Benefits of Green Buildings: A Comprehensive Case Study. *The Engineering Economist*, s. 259–295.
- Ruben Talavera-Garcia, G. R.-M. (2021). Examining spatio-temporal mobility patterns of bike-sharing systems: the case of BiciMAD (Madrid). *Journal of Maps*, 17(1), 7-13. doi:10.1080/17445647.2020.1866697
- Runsen Zhang, S. F. (2020). The role of transport electrification in global climate change mitigation scenarios. *Environmental Research Letters*, 15(3). doi:10.1088/1748-9326/ab6658
- Smith, A., & Toit, F. (2015). Investigating the financial benefits of green buildings. *Environmental economics*(6 (3)), s. 61-71.
- Turcotte, D., Villareal, J., & Bermingham, C. (2006). The Benefits of Building Green. *UMass Lowell's Center for Family, Work & Community, University of Massachusetts Lowell*.
- Vasanti S. Malik, W. C. (2013). Global obesity: trends, risk factors and policy implications. *Nature Reviews Endocrinology*, 9, 13-27. doi:10.1038/nrendo.2012.199
- Vijayalakshmi, K. (2003). "Noise Pollution". *3rd INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENVIRONMENT AND HEALTH* (s. 597 – 603). Hindistan: Madras Üniversitesi ve Çevre Araştırmaları Fakültesi, York Üniversitesi.
- Visioli, F. (2022). The ultra-processed foods hypothesis: a product processed well beyond the basic ingredients in the package. *Nutrition research reviews*. doi:10.1017/S0954422422000117
- Wit Rattanachot, Y. W. (2015, July). Adaptation strategies of transport infrastructures to global climate change. *Transport policy*, 41, 159-166. doi:10.1016/j.tranpol.2015.03.001
- WorldGBC. (n.d.). About Green Building. <https://www.worldgbc.org/how-can-we-make-our-buildings-green> adresinden alındı
- Zuo, J., & Zhao, Z.-Y. (2014). Green building research—current status and future agenda: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 30, 271–281.
- Anonim, 1986. 19308 Sayılı Resmî Gazete 'de Yayınlanan Gürültü Kontrol Yönetmeliği
- Anonim, 2008. Çevresel Gürültü Yönetimi ile İlgili AB Direktifinin Uyumlaştırılması ve Uygulanması Avrupa Birliğinin Eşleştirme Projesi, Gürültü Azaltım Önlemleri El. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.

- Anonim, 2010a. Çevresel Gürültü Kitabı Eylem Planı 2009-2020. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2010b. Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.
- Anonim, 2017a. 30082 sayılı Binaların Gürültüye Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik
- Anonim, 2017b. <https://www.mylondon.news/news/west-london-news/noise-reducing-domes-installed-primary-13284118>
- Anonim, 2019.  
<https://www.externalworksindex.co.uk/entry/148607/JacksonsFencing/Acoustic-barrier-reduces-traffic-noise-for-school/>
- Asdrubali, F. 2006. Survey on the Acoustical Properties of New Sustainable Materials For Noise Control, Euronoise 30 May-1 June, Tampere, Finland. Asdrubali, F. 2007. Green and Sustainable Materials for Noise Control in Buildings. 19th International Congress on Acoustics, 2-7 September Madrid.
- Aydın, A. 1998. Sınıf Yönetimi. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aylor, D.E. 1977. Some Physical and Psychological Aspects of Noise Attenuation by Vegetation. In Proc. Conf. Metropolitan Physical Environment Use of Vegetation, Space and Structure to Improve Amenities for People, Aug. 1975, Syracuse, New York. USDA Forest Service Tech. Rept. NE-25, 229-233.
- Başar, M. A. 2000. İlköğretim Okullarının İşgören ve Fiziki Olanakları. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8 (8) , 134-140. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pauefd/issue/11135/133188>
- Belgin E. 1994. Gürültünün İnsan Sağlığına Etkileri. Kent ve Gürültü Sempozyumu (s. 39-46). Ankara.
- Berglund, B., Lindvall, T., Schwela, D.H. 1999. Guidelines For Community Noise. World Health Organization, Geneva.
- Bulunuz, M., Akyün, C. S. 2019. Bursa’da Bir Devlet Okulundaki Gürültü Düzeyi ve Akustik Ortamın Değerlendirilmesi. Milli Eğitim Dergisi, 48(1), 535-552.
- Cansaran, D. 2019. Gürültü Kirliliği Düzeyini Belirlemeye Yönelik Bir Çalışma: Amasya Örneği. Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 74-1, 89-108.
- Chilvers, J.H. 2013. Erişim adresi: <https://www.houzz.com/magazine/design-yourlandscape-for-peace-and-quiet-stsetivw-vs~20001152>

- Chouinard, M. A. 2003. "Niveau sonore des classes au primaire - Le vacarme à l'école est tel qu'il nuit à l'apprentissage" <http://www.ledevoir.com/2003/05/01/26660.html?282> Du jeudi 1er mai 2003. Son Erişim Tarihi: 20.02.2022
- Clark, C., Crombie, R., Head, J., Van Kamp, I., Van Kempen, E., Stansfeld, S. A. 2012. Does Traffic-Related Air Pollution Explain Associations of Aircraft and Road Traffic Noise Exposure on Children's Health and Cognition? A Secondary Analysis of the United Kingdom Sample From, The RANCH Project. *American Journal of Epidemiology*, 176(4), 327-337.
- Crook, M. A., & Langdon, F. J. 1974. "The effects of aircraft noise in schools around London Airport", *Journal of Sound and Vibration*, Cilt: 34/2, 221-232.
- Dobson, M., Ryan, J. 2000. *Trees & Shrubs for Noise Control*. Arboricultural Advisory and Information Service. In *Arboricultural Practice Note*.
- Doygun, N., Doygun, H. 2018. Trafik Gürültüsünün Kontrolünde Bitki Perdelerinden Yararlanılması Üzerine Bir Araştırma. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 21(4), 599-606.
- Enmarker, I., & Boman, E. 2004. "Noise Annoyance Responses of Middle School Pupils and Teachers", *Journal of Environmental Psychology*, Cilt: 24/4, 527-536.
- Esen, M. 2010. Üretim sahasında gürültü ve gürültü kontrol uygulaması. BE Makine Mühendisliği Ana Bilim Dalında Makine Teorisi ve Kontrol Programında Hazırlanan Yüksek Lisans Tezi.
- Gilmer, M. 2022. Erişim adresi: <https://www.landscapingnetwork.com/landscape-design/noise-reduction.html>
- Güner, Ç. 2000. Gürültünün sağlık üzerine etkileri. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 9(7), 1-4.
- Gürsoy, Ö. 2017. Tatil Köylerinde Gürültünün Tasarım Kriteri Olarak Alınmasının Önemi: Bir Örnek Kapsamında Değerlendirmeler. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 77s, İstanbul.
- Hagen, M., Huber, L., & Kahlert, J. 2002. Acoustic School Easing, In *International Forum Acusticum Proceedings*, Sevilha.
- Hathaway, W.E. 1988. "Educational Facilities", *Education Canada*, Winter / Hiver, 28- 35.
- Keleş, R. 1980. *Kentbilim Terimleri Sözlüğü*, Türk Dil Kurumu Yayınları:474, 196s, Ankara.
- Ibrahim, Z., Richard, H.K., 2000. Noise Pollution at School Environment Located in Residential Area. *Jurnal Kejuruteraan Awam (Journal Of Civil Engineering)*, 12(2), 47-62.

- Klingberg, J., Broberg, M., Strandverg, B., Thorsson, P., Pleijel, H. 2017. Influence Of Urban Vegetation On Air Pollution And Noise Exposure A Case Study in Gothenburg Sweden. *Science of the Total Environment*, 599(600), 1728- 1739.
- Ko, N. 1979. "Responce of teachers to aircraft noise", *Journal of Sound and Vibration*, Cilt: 62/2, 277-292
- Kurra, S. 2009. Çevre Gürültüsü ve Yönetimi. Bahçeşehir Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Kurtay, Y. Kahraman, Ç. Aydın, Özgüven. 2021. SMGM, D1 Temel Bina Akustiği Sertifika Programı, Kasım, 2021
- Kuş Şahin, C. 2008. Isparta Kent Merkezi Konut Bahçelerindeki Bitkisel Materyalin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 287s, Isparta.
- Murphy E., King, E.A. 2014. Environmental Noise Pollution Noise Mapping, Public Health, and Policy. Elsevier, 283s, USA.
- Onay, B. 2021 Okul Bahçeleri ve Çevresindeki Gürültü Kirliliğinin Önlenmesinde Peyzaj Mimarlığı Yaklaşımları: Isparta Örneği, Doktora Tezi
- Özçelik, A. 2004. Giydirme cephe sistemleri-Çuhadaroğlu Alüminyum San. Ve Tic. A.Ş., Eğitim Semineri, İYEM (İzocam Yalıtım Eğitim Merkezi), Kocaeli, 21 Ekim.
- Özer, S., Irmak, M. A., Yılmaz, H. 2008. Determination of roadside noise reduction effectiveness of *Pinus sylvestris* L. and *Populus nigra* L. in Erzurum, Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment*, 144, 191–197.
- Picard, M. 2003. "Trop de bruit dans les salles de classe !" <http://www.iforum.umontreal.ca/ForumExpress/article01.html> Mardi 8 juillet 2003. Son Erişim Tarihi: 07.02.2022
- Samara, T., Tsitsoni, T. 2011. The effects of vegetation on reducing traffic noise from a city ring road. *Noise Control Engineering Journal*, 59(1), 1-7.
- Schönwälder, H. G. 2001. Die Arbeitslast der Lehrerinnen und Lehrer, Neue Deutsche Schulsendung, Essen.
- Schönwälder, H. G., Berndt, J., Ströver, F., & Tiesler, G. 2004. Lärm in Bildungsstätten – Ursachen und Minderung, Schriftenreihe der Bundesanstlt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Deutschland.
- Sezgin, S. 2016. Bir Çevre Sorunu Olarak Gürültü ve Gürültü Farkındalığı: Şişli Örneği. On dokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 92s, Samsun.

- Shield, B., Dockrell, J.E. 2004. External and Internal Noise Survey of London Primary Schools. *JASA*, 115(2), 730-738.
- Sirel, Ş. 1991. Gürültü Denetiminde Temel Kurallar, YFU (Yapı Fiziği Uzmanlık Uygulamaları San. Ve Tic. A.ş.) Yayınları, yayın no:2, İstanbul
- Sirel, Ş. 2000. Yapı Akustiğinde 30 terim 30 tanım, YFU (fiziği uzmanlık uygulamaları san ve tic a.ş) yayınları, yayın no:9, İstanbul
- Sözer, N. 2005. Türkiye’de İlgili Yönetmeliklere Uygun Isı, Su, Ses ve Yangın Yalıtımı Çözümleri, Yalıtım Malzemeleri ve Bir Bina Projesi Üzerinde Uygulama Örneği (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Sutherland, L. C., & Lubman, D. 2001. The Impact of Classroom Acoustics on Scholastic Achievement. In 17th Meeting of the International Commission for Acoustics (ss. 2-7). (2001, September). Roma.
- Thompson, J. J. 1995. Sınıfta Sözsüz İletişim (2), (Çeviren: Akif Ergin), Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, Ankara.
- Toprak, R., Aktürk, N. 2004. Gürültünün insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 61(1), 49-58.
- Uludağ, Z. & Odacı H. 2002. “Eğitim Öğretim Faaliyetlerinde Fiziksel Mekan”, *Milli Eğitim Dergisi*, Cilt:1301/7669, 153-154.
- Vasilyev, A.V. 2017. New methods and approaches to acoustic monitoring and noise mapping of urban territories and experience of it approbation in conditions of Samara region of Russia. *Procedia Engineering* 176, 669-674. Vijayalakshmi, K. 2003. “Noise Pollution”. 3rd International Conference On Environment And Health (s. 597 – 603). Hindistan: Madras Üniversitesi ve Çevre Araştırmaları Fakültesi, York Üniversitesi.
- Woolner P., Hall, E., 2010. Noise in Schools: A Holistic Approach to the Issue. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7, 3255- 3269.
- World Health Organization, 2011 Burden Of Disease From Environmental Noise.
- Yerli, Ö. 2012. Kentsel Alan Kullanım Kaynaklı Gürültünün Düzce Kenti Örneğinde İrdelenmesi. Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 240s. Düzce.
- UNEP, 2022. Noise, Blazes and Mismatches. *Frontiers*, Raporu
- Ünver, E. 2008. Trafik ve Rekreasyonel Kullanım Kaynaklı Gürültü Kirliliğinin Belirlenmesi: Çorlu Örneği. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 90s, Tekirdağ.

**THE EVALUATION OF THE CONTRIBUTIONS OF ECOLOGICAL LIFE FARMS  
TO URBAN SUSTAINABILITY ON THE EXAMPLES OF TÜRKİYE <sup>1</sup>**

**Aybüke FIRAT**

**E-Mail:** aybukepm@gmail.com

**Assoc. Prof. Demet DEMİROĞLU**

Kilis 7 Aralık University Vocational School of Technical Sciences

**E-Mail:** ddemiroglu@kilis.edu.tr

**ABSTRACT**

The negative effects of the deteriorated ecological system balance on human life, especially with the rapid depletion of natural resources after the industrial revolution, brought the creation of sustainable common living spaces to the agenda. The most important of these are ecological life farms, which are built on the basis of ensuring the biological diversity, productivity and systemic continuity of living things. These areas have been shaped according to the desire of people who came together to live in harmony with nature, to create a sustainable, collective, autonomous, productive living space by collaborating with nature against the impositions of industrialized urban life. In this study, it is aimed to evaluate the fields of activity in ecological farms in Turkey within the framework of principles related to ecological sustainability. The main material of the study consists of 25 ecofarms that are members of TaTuTa (Agricultural Tourism in Ecological Farms and Voluntary Knowledge, Experience Exchange) and accept the request for one-on-one interviews. In the study, first of all, 12 sustainability principles that should be adopted in eco-farms were determined within the scope of literature review and the activity areas in the sample areas were evaluated within the framework of these principles. The study was based on the information on the websites of the farms and the statements of the authorities. As a result of the study, it was determined that ecological sustainability principles were partially complied with in the ecological living farms in question and suggestions were developed regarding these deficiencies/inadequacies.

**Keywords:** Ecology, ecological living farms, sustainability, Türkiye

---

<sup>1</sup> This study, which was completed in Kilis 7 Aralık University Graduate Education Institute Horticulture Department in June 2021, was compiled from a part of Aybüke FIRAT's master's thesis titled "*Evaluation of Permaculture Areas and Ecological Living Farms in Turkey in the Scope of Ecological Sustainability*".

## INTRODUCTION

The negative effects of the deteriorated ecological system balance on human life, especially with the rapid depletion of natural resources after the industrial revolution, brought the necessity of creating sustainable common living spaces to the agenda. The most important of these are ecological life farms. In the creation of ecological life farms, on the basis of ensuring biological diversity, productivity and systemic continuity, people who come together to live together in harmony with nature, by cooperating with nature; the desire to create a sustainable, collective, autonomous, productive and enjoyable living space.

Ecological sustainability principles form the basis of the design of ecological living farms. Ecological sustainability is the state of ensuring the biodiversity, productivity and systemic continuity of living things. The most distinctive feature of ecologically sustainable areas is a stable continuity, producing permanent solution-oriented suggestions, providing a balance between living and non-living things, designing their own world in accordance with the conditions of nature, and meeting the needs of living things by preserving existing resources (Mollison, 2011' den akt. Bayar, 2016). Essentially, ecological sustainability principles are similar to each other across ecological habitats (such as ecological living farms, permaculture areas). Holmgren, (2004) and Najafidashtape and Hamamcıoğlu (2018) comprehensively discussed the sustainability principles in ecological habitats. (Table 1)

**Table 1.** Ecological sustainability principles in the design of ecological habitats (Holmgren, 2004; Najafidashtape ve Hamamcıoğlu, 2018)

<b>According to Holmgren, (2004)</b>	<b>According to Najafidashtape and Hamamcıoğlu, (2018)</b>
Observe and interact	Observing and interacting
Capturing and storing energy	Effective regulation of inter-functional relations
Getting efficiency	Energy storage
Being open to feedback	Getting efficiency
Using renewable energy	Building self-managing systems based on feedback
not produce waste	Supporting key functions
Designing from models to details	Using appropriate technology
Combine rather than separate	Not producing waste
Taking advantage of slow solutions	Designing for repetitive details
Using diversity	Merge elements
Using the edges and knowing the value of the marginal	Using small and slow solutions
Leveraging change and responding creatively	Utilizing interfaces and gaining marginal value
	Responding to change creatively
	Giving functionality to components
	Evaluating renewable resources



The principles explained extensively by Najafidashtape and Hamamcıoğlu (2018) can be summarized as follows:

***Observing and interacting:*** In order for the harmonization process between nature and human in the relevant fields to leave a positive mark in the long run, design principles must be established in the light of appropriate decisions. A correct observation and a correct interaction are very important in making the right decision. Human needs are met in the natural cycle with the principle of observation and interaction.

***Effective regulation of inter-functional relations:*** Energy planning in the design of spaces is related to this principle. In other words, this principle aims to use energy in the most efficient way at the point of efficient organization of the use of elements such as trees, plants, animals and buildings.

***Energy storage:*** Since the existence of human beings, the unconscious consumption of energy has accelerated the destruction of energy. For this reason, energy storage is important in designs. The studies carried out in terms of storage and efficient use of renewable energy have an important place. It aims to use energy in the most accurate way and to present it to human use in an efficient way at the point of ensuring systemic continuity in these areas.

***Getting efficiency:*** The greatest contribution made in the relevant fields is based on the mutual and efficient use of human and nature. Every material used efficiently comes to a position where it can respond more to the needs in the systemic cycle and can be used more effectively.

***Building self-managing systems based on feedback:*** The design principle is feedback, which is the biggest resource for updating and editing the existing situation. In this design principle, the system has a self-regulating structure as well as interference with external control. Evaluation of feedback from the environment ensures the sustainability and efficiency of the system.

***Evaluating renewable resources:*** Nature offers many opportunities to meet people's energy needs naturally. While meeting the energy needs of people, it is also necessary to encourage the use of renewable energy sources. It should be ensured that renewable energy sources such as sun, wind and rain are effectively managed and maintained in relation to the location and conditions of the site.

***Using appropriate technology:*** Appropriate use of technology means the use of an environmentally and nature-friendly system and appropriate equipment together. In addition to the use of renewable energy sources such as solar and wind, technology that has low energy requirements or does not produce waste and pollution means appropriate technology.

***Not producing waste:*** Nature does not include the concept of waste in its cycle. Unnatural wastes have been created with the use and destruction of nature by human beings. If a material that occurs as a waste at any point of the system is used as a resource at another point of the system, the output obtained will be used both as an input and will have realized a functioning in accordance with the nature of nature itself. At this point, every waste that is seen as useless and discarded can have properties that can be recycled to nature.

***Designing according to repetitive details:*** The basis of this principle is the creation of a sustainable system as well as ensuring harmony with nature. Every detail that exists in nature and is put into use actually has a specific task. The functional use of the elements existing in nature has been a source of inspiration for ecological living spaces. For example; Appropriate arrangement of plants as in their natural environment (trees, shrubs, shrubs, groundcovers, herbs and flowers) and a natural sense of space support the productivity of plants.

***Merge elements:*** Although every material that exists in nature has a specific task, it meets the needs of another material in terms of time and function. The harmony between these elements, which are used as materials, is connected according to their location in nature and at the same time contributes to the natural development and continuity of the ecosystem. For example; While the decomposers in the soil meet their own nutritional needs from the soil, they also make the nutrients in the soil useful for plants.

***Using small and slow solutions:*** In ecological habitats, small and slow solutions should be applied, taking into account the size of the area and local conditions. Small and slow solutions offer long-term and conscious solutions to threats in the field, as well as permanent and radical changes. In line with the principle of small and slow solutions, studies such as fertilizing plants with natural methods, maintaining soil moisture, regulating soil temperature, reducing the need for irrigation and preventing rapid leaching of water in the soil can be given as examples.

***Providing and increasing diversity:*** Along with the increase in biodiversity, the natural, permanent and sustainable development of the designed areas comes with it. In line with this principle, nature gains the feature of being a more defensive design area against external threats. The diversity of living things and their relationships support this achievement.

***Utilizing interfaces and acquiring marginal value:*** Natural areas, created by the combination of environments with different values and complementing each other, offer more options for living things than areas designed alone and allow more living things to survive. These opportunities increase productivity and quality of life.

**Responding to change creatively:** Flexibility and creativity are significantly effective for the durability of human health in the design of ecological living spaces. These changes in nature need to be approached more creatively and consciously. Changes that occur based on the ecological system make nature more stable and human beings more conscious. An example of this principle is the use of fast-growing and nitrogen-containing trees for soil improvement.

**Giving function to components:** It is an important feature that a material used in design has more than one function and can be used effectively. A negativity that occurs in sustainable designs prevents the whole in the system from being affected. For this reason, while planning the designs, attention should be paid to the fact that an element has more than one function and to establish a balance within these multiple functions. For example; a pond; landscape brings along functions such as providing a recreational area, hosting irrigation potential, balancing the microclimate and creating a living space.

**Supporting key functions:** It is an important issue that functions that are important at the design point can be supported by more than one component and element. Addressing multiple components on the basis of linking rather than evaluating them alone allows for a stronger nature and community. For example; Activation of an alternative irrigation system such as rain water tanks during the period when the irrigation system is out of order in the designed area will ensure the continuity of the operation in the design area.

When the design principles are brought together, the following conclusions about the design principles of ecological farms are reached. (Citing from Mollison, 2011 and Holmgren, 2004, Bayar, 2016)

- Observation must be done well.
- When starting to design, it is necessary to first examine the land structure and bring together the land and human uses in a harmonious way.

The storage of energy from sources that provide benefits in terms of efficiency brings with it the maximum benefit from the energy that provides benefits.

- Recycling should be used actively.
- Reusing energy, which changes over time by using energy recycling, is an important need for nature and people.
- All living things in ecological habitats should be controlled in the region and these creatures should be protected by species that will be invaded later.

- On the use of existing resources; resources should be determined first, then a design should be made to maximize the use of natural resources by determining which resources enter the system naturally.
- Diversity is important to get maximum benefit from soil, energy or other elements.
- In order to ensure sustainability in related areas, each of the elements in the design should be correlated and evaluated together.
- Waste of energy should be prevented by using large systems and efficient energies should be produced within the system by choosing smaller sources.
- Focusing on the local increases the welfare level of our economy.
- The most suitable technologies should be selected for lighting, transportation, heating, waste management, water and other energy needs.

Sustainable production and a self-sufficient production structure, which is possible in small areas, are aimed by bringing together the living things in nature in these areas. There are five types of practical application methods in this production structure (Anonymous, 2017a):

- ***Water harvesting***: Horizontal channels are opened and ponds are built in order to store the rain and make the best use of it. Subsequently, the decaying woody wastes form a porous structure and prevent the water needed by the plants from flowing away by storing the rain with the sponge effect.

- ***Covering (Mulch) application***: The layer used to cover the soil is expressed as "mulch". The practical application of this layer, which occurs spontaneously in nature, at the bottom of the trees, around the plants, is a direct imitation of nature. Various trees shed their leaves and create a layer of organic matter that gets deeper and deeper at the bottom, thus enriching the soil and improving the soil structure at the same time.

- ***Soil improvement and compost***: By plowing green manure plants that have completed their development and blending them with the soil (green manure), the amount of organic matter is increased and bacterial activity is increased. Increasing bacterial soil pH lowers and provides nitrogen to the soil. Compost is expressed as the decomposition of organic substances by biochemical means by using the oxygen of the environment according to the moist and oxygenated state of biochemically decomposable wastes.

- ***Biodiversity and animal production***: In these areas, planting and diversity that can be productive is essential in contrast to the uniformity in intensive agriculture, where all the possibilities (irrigation, fertilization, use of quality seeds and mechanization) are used to increase productivity in agriculture.

- **Reducing labor and costs:** Thanks to the design, which is possible to ensure the sustainability of soil vitality and productivity by preventing soil hardening, productivity is made sustainable by processes such as mulching, planting animal and vegetable residues into the soil. This creates a sustainable environment suitable for beneficial organisms such as earthworms (Anonim, 2017a).

The aim of working on the basis of all this conceptual framework is to introduce 25 ecological living farms that are members of TaTuTa (Agricultural Tourism in Ecological Farms and Voluntary Knowledge, Experience Exchange) and accept the request for one-on-one interviews, and to evaluate the activity areas in the relevant ecological farms within the framework of principles and practices related to ecological sustainability. .

## **MATERIAL AND METHOD**

The main material of the study consists of 25 ecofarms that are members of TaTuTa and accept the one-to-one interview request. In the study, first of all, the sustainability principles that should be adopted in eco-farms within the scope of literature review and the practical applications that support sustainability in these areas were determined within the framework of the literature and the activity areas in the sample areas were evaluated within the framework of these principles.

The study was based on the information on the websites of the farms and the statements of the authorities. Within the scope of the study, an interview form was created in accordance with the purpose of the study. The purpose of the study and the interview form were explained to the participants in detail. Interviews took place in April 2021 via telephone and/or e-mail. Frequency analysis, one of the descriptive analysis methods, was used to interpret the information in the interview form. Analyzes were made with the help of SPSS program. Eco-farms within the scope of the study are indicated in the table. (Table 2).

**Table 2.** Ecological life farms included in the study

<b>Ecological Living Farm</b>	<b>Location</b>
1. Ali Kışlak Forest Farm	Fethiye/Muğla
2. Ali Koçak Farm	Tortum/Erzurum
3. Ayşe-Cengiz Genç Farm	Fethiye/Muğla
4. Bayrak Family Farm	Gümüşhacıköy/Amasya
5. Bayramiç Yeniköy Ecological Farm	Bayramiç/Çanakkale
6. Belentepe Farm	Osmangazi/Bursa
7. Bilecik Zeytinliboğaz Farm	Gölpazarı/Bilecik
8. Eflatun Elbademi Farm	Kaş/Antalya
9. Flora Mediterranean Garden	Kemer/Antalya
10. Gürsel Tonbul f-Farm	Kuşadası/Aydın
11. Gökada Farm	Ayvalık/Balıkesir
12. Herbafarm	Bodrum/Muğla
13. Hüseyin Genç Farm	Yapraklı/Çankırı
14. İmece House	Menemen/İzmir
15. Kapor Farm	Avanos/Nevşehir
16. Knidia Farm	Datça/Muğla
17. Latif Yalçınler Farm	Kemaliye/Erzincan
18. Narköy Farm	Kandıra/Kocaeli
19. Necmi Nacak Farm	Beypazarı/Ankara
20. Ormanya Food Forest	Ayvacık/Çanakkale
21. Idyllic Valley Farm	Fethiye/Muğla
22. Sevgi Ana Farm	Urla/İzmir
23. Sevinç Abla Farm	Bayramiç/Çanakkale
24. Şaban Burhan Farm	Karacabey/Bursa
25. Tanal Family Farm	Elmalı/Antalya

**1. Ali Kışlak Forest Farm:** It is located 75 km from Fethiye and was built on a 70-decare land. Permaculture and natural farming methods and sustainability principles are explained practically in the farm. In this farm, which was established by choosing arid lands instead of fertile lands, various fruits and vegetables such as olives, figs, corn figs, pomegranates, black mulberry, white mulberry and purple mulberry are produced. (Dalkıranoğlu, 2018).

**2. Ali Koçak Farm:** It is located within the borders of Tortum district of Erzurum province. Organic farming and animal husbandry activities such as fruit growing, small-scale vegetable farming, greenhouse farming and beekeeping and chicken breeding are also included in the farm, allowing people to adapt rural life to their own lives. When examined in terms of its contribution to the economy, the water mills available in the farm contribute to the grinding of products such as wheat, corn and barley of the people living in the immediate vicinity of that region. The farm generally provides service to daily visitors on the weekends, but also started to provide accommodation services after 2007 (Şekerli, 2018).

**3. Ayşe-Cengiz Genç Farm:** The farm is located in the town of Yeşil Üzümlü, 20 km from Fethiye district of Muğla province. This farm opens the doors of a calm and quiet life to people as it is located in a forest, 5 km from the town. The number of volunteers with different goals and reasons for staying within the farm ranges from approximately 500 to 1000. All kinds of vegetables for the family are grown in the garden in the farm, and in fact, organic farming is carried out on a small scale for the guests. In the farm, on the other hand, efforts are made for wild mushroom collection and reliable consumption by keeping in touch with local and foreign experts. It is aimed to grow wild orchids and inverted tulips with an increase in population in the field by introducing endangered wild orchid species, again subject to expert supervision. In certain periods of the year, the continuity of gardening works is provided on the farm together with the volunteers. Accommodation opportunities are also offered within the farm. (Anonim, 2015a).

**4. Bayrak Family Farm:** İbrahim Bayrak established the permaculture farm located in Gümüşhacıköy in the Eastern Black Sea Region. It is stated that young people studying at Anatolian High School or colleges in the region where Bayrak Family Farm is located voluntarily come to the farm and work, thus improving their language by talking with foreign volunteers. Fruit and vegetables are produced in the farm and there are 25-26 kinds of fruit trees such as apple, quince, pear, peach, cherry, walnut and 25 kinds of apples. It is aimed to carry out the production in the farm with non-toxic agriculture and organic food method, and the operation in the farm is supported with nature-friendly agricultural practices. Bayrak Family Farm hosts both guests and volunteers at certain times of the year. Volunteers arrive at the farm between March and October, while guests are hosted between June and October. (Eroğlu, 2013). Volunteer work on the farm is carried out as the maintenance of fruit trees, hoeing, fighting harmful microorganisms, collecting fruits and vegetables (Sarrafoğlu, 2011).

**5. Bayramiç Yeniköy Ecological Farm:** The founder of the farm is Bahadır Yasa, who is 58 years old. The farm is located on a 50-acre land. This farm, which is formed by a blend of modern and traditional, creates various opportunities for people by providing sustainable opportunities without losing its traditional methods. Vegetables and various grains are grown on the farm, and by planting local seeds, a wide variety of products, especially wheat, are offered directly to use in its natural environment without contacting any chemical and non-organic mixtures. Some activities continue on the farm with the participation of volunteers. These activities are the activities where the farmer is the producer, and while all this is being

done, the nature is not destroyed despite the processing of nature. Volunteers who want to be here can stay alone in separate houses or there are special rooms for couples (Anonim, 2012a).

**6. Belentepe Farm:** Bursa is located in the district of Osmangazi, southwest of Uludağ. Its founder is reducing the fossil fuel rate in energy consumption, providing clean energy, dealing with the way clean energy systems work as an engineer, buying the necessary materials directly for the installation and more affordable, installing photovoltaic solar panels on the roof of his house, getting almost all of the electricity needs of the house from the sun in summer. He stated that he started to work on heating the house and then found “heat pump” systems that save money by using soil heat in heating the house, and even running the heat pump in the opposite direction and cooling the house in summers. Solar photovoltaic systems and wind turbines have been installed to obtain all the energy from the sun and wind (Aksel, 2013).

**7. Bilecik Zeytinliboğaz Farm:** Selçuk Şahin, the founder of Zeytinliboğaz Permaculture Farm, has been carrying out tourism activities since 2015, while continuing his ecological activities with the protection of the ecosystem in his farm on the Gölpazarı road. When the products obtained in the farm are examined; products such as olive, olive oil, soap, blackberry jam, mulberry molasses, tomato paste, pepper paste, pumpkin, corn, garlic, cherry, sour cherry, apple, walnut, and cherry, cranberry, walnut, cherry and apple vinegars. These products, which are produced, are marketed to big cities, especially to metropolises such as Istanbul. In addition to various chicken breeds, poultry such as ducks, small cattle such as sheep and goats are also kept on the farm. (Kılıç ve Başkaya, 2018). Accommodation is available on the farm and includes organic growing, farm schools, school tours, ATV courses, agricultural education programs and educational activities. Volunteers and visitors who want to spend their time in the natural life with permaculture characteristics are expected to live in accordance with the methods of cooperation. In addition, the care of the animals on the farm, earthworks, fruit and vegetable production and the products obtained from them are done on a voluntary basis, and it is planned to contribute to the farm life economically without considering a commercial income. With this income, while the basic needs of the farm are met, an ecologically sustainable life within the farm is aimed (Anonim, 2017b).

**8. Eflatun Elbademi Farm :** It was established in 2004 as a hostel farm with 9 rooms and 3 different campuses in Çukurbağ Village of Kaş, 15 minutes from the sea by car. The farm is located between the ancient cities of Phellos and Antiphellos, on the ancient Lycian walking path. The farm accepts volunteers every month of the year except January. The farm can host up to five volunteers in the same period. Activities such as animal care, egg collection, farm



work, wood collection and cutting, gardening, harvesting, food processing, canning, planting-planting, weeding, hoeing are done together with volunteers, and the effect of nature on bilateral relations is observed. Accommodation, on the other hand, is classified as bring your own tent, separate house layout and shared rooms or private rooms depending on availability. Electricity in the farm is provided by solar panels (Anonim, 2014a).

**9. Flora Mediterranean Garden:** It has an area of 4 acres. It is on the ancient Lycian road, at the foot of Tahtalı Mountain (Ancient Olympos Mountain) and at an altitude of 450 m. The host couple is planting a small garden that is sufficient for them in line with their needs. Volunteers, on the other hand, stay in a tent or in the host's house planned as a guesthouse. In the house in the guesthouse, there is a toilet, shower and hot water heated by solar energy for the use of volunteers. With the increase in the number of volunteers, tents are set up. In the Flora Mediterranean Garden; Along with organic agriculture, sustainability and ecological care, sustainable tourism also continues on the farm. Agriculture is carried out by strictly adhering to ecological principles in the farm. Renewable energy is used in the farm and there are many native seeds in the Flora Akdeniz Garden, which is considered as a permaculture area (Karcı, 2020).

**10. Gürsel Tonbul Farm :** Established in 1995 in the Kuşadası district of Aydın province, it is a local, organic and multi-diversity-based, sustainable agriculture model that has been trying to survive for 22 years. The founder of the farm says that he owes his energy to organic nutrition and ecological life and that “You are what you eat.” He says he believes his word. In animal husbandry, which is the basis of organic agriculture on the farm, there are 100 milking dairy farms. It is stated that raw milk production is valuable for the enterprise, but the most valuable formation of organic agriculture is the source of solid and liquid fertilizers. Apart from these, greenhouse cultivation is also carried out on the farm. In fact, greenhouse cultivation is accepted as a forced option due to global warming and climate changes. Adopting ecological sustainability, the farm is an enterprise in which many herbal and animal products are produced, professionally processed, and wholesale or retail sales of products are made with ecological methods. The team, which consists of experienced members who have adopted the ecological sustainability philosophy in the farm as a lifestyle, stays at the farm and helps the works and it is planned to gain experience and experience for the volunteers here (Anonim, 2005a).

**11. Gökada Farm:** It was established in an olive grove of approximately 13 decares in Küçükköy, Ayvalık district of Balıkesir province. It is a small and functional farm. The farm has 125 olive trees that are old but still productive, a mobile mobile coop designed in-house,

and a small orchard to meet the needs of the farm founders and volunteers. The farm is always open to volunteer visits. Energy conversion is also sourced from nature, the use of electricity is transformed in solar panels (Anonim, 2016b).

**12. Herbafarm:** The farm, which is located in the mountains of Yukarı Gökçebel Village in the Yalikhavak region of Bodrum town of Muğla and has been in existence since 2006, was established on an area of 17 decares. Volunteers and visitors can stay in the farm at the same time. There are also accommodation facilities in huts and tents. Activities offered to visitors and volunteers on the farm are animal feeding, life on the farm, fruit and vegetable harvesting, and agricultural education programs. Volunteers work in the farm for animal care, food drying, farm work, wood harvesting and cutting, gardening, harvesting, helping in the kitchen, food processing, canning, planting, pruning, weeding, hoeing and at least 6 hours of volunteer work. is expected. In winter, on weekends, visitors with children and pets are not accepted. Preferred visit duration is planned as one week (Anonim, 2016a).

**13. Hüseyin Genç Farm:** Located in Doğanbey Village of Yapraklı district of Çankırı, the farm is approximately 2.5 hours away from Ankara. The purpose of the farm; is to share these products with individuals who have adopted nature and adapted themselves to natural life by growing nutritious products that are as clean as possible, clean, offering optimum quality in terms of taste, without polluting the nature. One of the most important issues is to introduce natural foods to children, especially by offering natural non-toxic agriculture and a life in nature, and to transfer a healthy generation to future generations by keeping them away from waste and toxic foods of companies in the industrialization process with the increase in urbanization. Although there is no specific production period in the farm, production continues seasonally. The product range within the farm covers a very wide area (Anonim, 2012b).

**14. İmece House:** In İmece House, which is a school where ecological life and sustainability are maintained, the main ruler is nature and without a hierarchical order; Ecological and sustainable production is carried out with human labor without exploiting animals or incurring an additional expense. After the farm meets its own needs with the products it obtains, it succeeds in reaching more masses with the method of sharing the ecological sustainability balance by sharing the surplus of the products they have with some families with the subscription method system. Everything in the house is produced together and by the residents in the house, the buildings are formed from stones and mud. There is no commercial purpose in the establishment of the farm. Visitors and volunteers are in the farm at the same time. Activities offered to visitors and volunteers on the farm; life on the farm, fruit and vegetable

collection, youth camp, nature education tours, agricultural education programs, wine making, bread making, handicrafts. In addition, volunteers and visitors are left to their own preferences with options such as staying in the same house, setting up tents, accommodation in single or shared rooms with more than one volunteer, and accommodation in cottages (Held, 2018).

**15. Kapor Farm:** The farm is located in Nevşehir Avanos. The expansion of the name of the farm is "Cappadocia Natural and Organic Products", but the farm uses its abbreviated form. Fields of activity of the farm; provides continuity as horticulture, greenhouse cultivation and viticulture. A commercial purpose is pursued in the operation of the farm and volunteers and visitors can be found on the farm at the same time. Activities offered to volunteers and visitors at the farm; animal feeding, life on the farm, fruit and vegetable collection, youth camp, nature education tours, agricultural education programs, hut rental for day trips and picnics, wine making (<https://www.kapor.com.tr/2-hakkimizda>).

**16. Knidia Farm:** It is located at a distance of 3 km, while descending from Yazıköy, the last settlement at the western end of the peninsula, to Değirmenbükü. Inside the building, there are old-fashioned tools and equipment necessary to produce olive oil by pressing. When the amount of olives is high, Knidia olives are turned into oil in this area. It is emphasized that the best oil is the extra virgin oils obtained without using hot water, and it is emphasized that very little oil is obtained with this method. After entering the farm, there is an oven and a stove in the kitchen and living areas. While there is a pool used for irrigation and cooling purposes, vineyards, orchards, vegetables and fruit trees inside the farm, the pool of the farm is filled with spring water. The fields of activity in the farm are gardening, collecting from nature, viticulture, handicrafts and woodworking (Özgen, 2018).

**17. Latif Yalçiner Farm:** It is located between Apçağa Village and Kemaliye Village in Ariki Neighborhood of Erzinçan. The farm is established on 15 acres of land. While cultivating the soil using ecological and organic agriculture, all the energy on the farm; It is provided by making use of the sun (solar panels) and wind (wind vane), and it is aimed to bring urban people together with rural life and agricultural activities. On the farm; Sustainability is ensured through fruit, vegetable, gardening, molasses making and nature collection activities. As an animal on the farm; There are goats, sheep and chickens. While a maximum of five people are accepted as volunteers in the same period, the work to be helped with the volunteers on the farm; animal care, gardening, harvesting, food processing, canning, pruning, weeding, hoeing. It is closed to visitors in winter and on weekends. Visiting with a pet and volunteering with a child are accepted (Anonim, 2005b).

**18. Narköy Farm:** Nardane Kuşçu, the founder of the farm and known as Nar Anne, was born in 1954 and is a retired primary school teacher. The farm was established in 2007. Continuity of production is planned throughout the year in the farm. Approximately 90% of the food on the table is organic, nature-friendly and non-toxic production. There are horses, chickens, quails, dogs and cats in the farm. It is possible to stay with visitors and volunteers at the farm and participate in different workshops. During the same period, six volunteers are accepted and expected to work for five hours. Volunteers; assists in farm work, gardening, harvesting, food processing, canning, planting, weeding, hoeing. Accommodation is in tents, but if there is more than one volunteer, shared rooms are provided (Anonim, 2014b).

**19. Necmi Nacak Farm:** The farm is located in the Beypazarı district of Ankara. Although the farm was established in 2000, the founder of the farm is Necmi Nacak and he continues to work with his son. Although the agricultural production area is 150 decares, the total size of the land is 600 decares. The fields of activity of the farm are gardening, greenhouse, collecting from nature, marketing, viticulture, beekeeping and pasture poultry. Many types of fruit and vegetables are produced from the agricultural business, in which all the farm founders actively work. In order to ensure diversity in the products, seed exchange is applied. In the farm that has not lost its identity and traces of traditional architectural examples are still visible; for commercial purposes. Visitors and volunteers are not present on the farm at the same time. Activities offered to volunteers within the farm; sales of herbal and organic products, animal feeding, life on the farm, fruit and vegetable collection, honey production. It is planned that the volunteers participate in the activities within the farm for eight hours. Good communication and interaction is established with the local people. Studies are carried out to protect soil health, improve soil resources and ensure diversity in production. While participating in organic markets, products produced naturally in the farm are offered for sale (Anonim, 2014c).

**20. Ormanya Food Forest:** Ormanya Food Forest was established in Ayvacık district of Çanakkale province and the land is located on an area of 95 decares. Approximately 70% of the food on the table is in the form of organic, nature-friendly, non-toxic production. Meals are eaten with the host and volunteers, and meal preparation and dishwashing are done collaboratively. Activities such as beekeeping, community supported agriculture, horticulture, vegetables, grains, fruits, solar energy use are carried out with volunteers on the farm. Volunteers are expected to work for at least six hours and volunteering with the child is accepted, and the preferred duration of visit is at least three weeks. The farm is closed to visitors

at the weekend, and the farm is visited with pets. Accommodation is with the host or in the form of tents, shared rooms, private rooms (Anonim, 2015a).

**21. *Idyllic Valley Farm:*** It is located within the borders of Yanıklar Village of Fethiye. At the farm, guests can participate in agricultural activities according to their interests and abilities, and they can perform activities such as weaving rugs, making earthenware pottery, carving wood, knitting baskets, making tarhana, noodles, jam, and pickles in local culture and handicraft workshops. Also on the farm; A children's workshop is also available for children of all age groups who want to make their own spinner or kite (Akyol ve Uygun, 2017). Pastoral Valley offers organic and local services to visitors and volunteers on the farm. Olive oil and soap are also produced with traditional methods. In the workshops of Pastoral Valley, with the efforts of the guests and the farm family; pickles, preserves, jams, tarhana and noodles, dried vegetables and fruits are produced (Kılıç ve Kurnaz, 2010). In the agricultural workshop of the farm, guests can participate in activities such as planting-planting, hoeing, harvesting, which constitute various stages of ecological agricultural production and change depending on the season, and exchange information about them, and they can even have the opportunity to fulfill their efforts in the garden of their own house. In agricultural production workshops, they observe works such as pickling, jam making, olive oil extraction, and wine production, and they have the opportunity to increase their knowledge, skills and experiences, and develop their thoughts and abilities with their personal participation. Participants contribute to the development of ecological life and organic agriculture in an ecological environment, both individually and at the macro level in terms of country agriculture. (Gurlaş, 2017). Accommodation and food needs of volunteers are met by the farm in exchange for work (Anonim, 2004).

**22. *Sevgi Ana Farm:*** Established in 2007 in İzmir province, Urla district, Kuşçular Village, the farm is located on a five-decare land. They make their own food, such as bread and dairy products, which are consumed within the farm. In the section called "Natural Life Workshop" established in the farm, there are also non-toxic garden care and meditation sound work workshops, while cheese making, yogurt making, soap making from goat's milk, felt making from the wool of lambs continue with additive-free natural methods. It is possible to participate in the farm voluntarily or as a guest. Voluntary participation in the farm is made between February and November and accommodation opportunities are available during these time periods. While the works in the farm are carried out on the basis of cooperation and volunteerism, they are also planned according to certain months. Volunteers who come to the farm are given real permaculture, gardening and agriculture experience, as well as various

knowledge and skills. The foods that come to the table are produced without poison, 75% of the nature-friendly foods are organically placed on the table (Anonim, 2015b).

**23. *Sevinç Abla Farm:*** Established in Ahmeteçeli Village in Bayramiç district of Çanakkale province, Sevinç Abla Farm is established on 100 acres of land, but it reaches approximately 150 acres including the rented places. Works to be done with volunteers in the farm; animal care, cooking, drying food, collecting eggs, general farm work, gardening and kitchen work, managing plants, harvesting and harvesting, helping with networking, foreign language speaking and communication, food processing, canning, milking, planting -planting, pruning, weeding, hoeing. Approximately 80% of the food that comes to the table in the farm is environmentally friendly and non-toxic production. Visitors are welcome in winter, but the farm is closed for weekend visits. The farm can also be visited individually. Visit times are preferably considered to be at least two weeks and human uses are planned to be efficient. (Anonim, 2014b).

**24. *Şaban Burhan Farm:*** Şaban Burhan Farm was established in Bursa province Karacabey Kırınlar Village in 1999 and organic farming is carried out on an area of 200 decares. When the fields of activity of the farm are examined; horticulture, greenhouse, collecting from nature, medicinal aromatic production, marketing and viticulture. Products produced on the farm; vegetables, fruits, grains, processed products (tomato paste, molasses, jam, drying), pickles, canned food, olive oil, wheat. It is done in the form of supplying seeds to customers rather than buying seeds through seed exchange on the farm. Volunteers and visitors can be found in the farm at the same time. Activities offered to volunteers and visitors at the farm include life on the farm, fruit and vegetable picking (Anonim, 2020; Uygun, 2020)

**25. *Tanal Family Farm:*** Although the farm was established in Antalya province Elmalı Akçaeniş Village in 1950, it completed its transition to ecological agriculture in 1996. The field of activity of the farm is horticulture and the products produced on 100 decares of land; cereals (wheat, barley, oats and rye), legumes (beans, chickpeas, lentils, peas, soy), fruits (apple, walnut, cherry, apricot). All kinds of vegetables grown at this altitude, especially the local seed purple tomatoes, are produced, there is also a mixed hobby garden and ecological pole tomatoes are produced in a small greenhouse. From all these products, all kinds of whole flour (shelled, wholemeal) and semolina, bulgur, tarhana, noodles, tomato paste, pickles, drying, vinegar and compotes are made in the stone (water-operated) mill. Animal husbandry is also carried out on the farm and many dairy products are obtained. Cows, sheep and poultry are fed with forage plants produced with additive-free and natural ways (Anonim, 2005c).

## FINDINGS

76.7% of the participants are male and 23.3% are female. Considering the age distribution, 3.3% of the founders are 40 years old and under, 3.3% are between the ages of 41-45, 13% are between the ages of 46-50, 10% are between the ages of 51-55, 26.7 of them are between 56-60 years old, 26.7% of them are between 61-65 years old and 16.7% of them are 66 years old and over. In addition, 6.7% of the founders included in the research are primary school graduates, 3.3% are secondary school graduates, 26.7% are high school graduates, 6.7% are associate degree graduates, 33.3% are undergraduate graduates. and 23.3% of them have master's degrees.

When the answers given regarding the basic practices within the framework of sustainability in the relevant ecological farms are examined, it is seen that 92% of the farms have soil improvement activities, 76% composting activities, 72% biodiversity protection activities; waste recycling activities are carried out in 64% of them. It has also been stated that; small and slow solutions are used in 48% of farms; Renewable resources are evaluated in 44%; in 44% of them covering (mulching) works were done; 32% of them used appropriate technologies; in 28% of them, energy storage activities are carried out; again, 28% of them conducted studies on the effectiveness of inter-functional relations; that water is harvested in 24% and the components are given function in 20% (Table 3).

**Table 3.** Responses regarding the basic practices made within the framework of sustainability in the relevant ecological life farms

<b>Propositions developed regarding what is done within the framework of sustainability on the farm (Yes/No)</b>	<b>Yes (n)</b>	<b>Yes (%)</b>
Soil improvement activities are carried out.	23	92,0
Composting activities are carried out	19	76,0
Biodiversity conservation activities are carried out	18	72,0
Waste is recycled.	16	64,0
Small and slow solutions are used.	12	48,0
Renewable resources are being evaluated.	11	44,0
Covering (mulch application) is done.	11	44,0
Appropriate technology is used.	8	32,0
Energy storage activities are carried out.	7	28,0
Inter-functional relations are organized effectively.	7	28,0
Water harvesting is done.	6	24,0
Components are given function.	5	20,0

The findings related to the studies on the fields of activity of ecological sustainability in the relevant farms are summarized below (Table 4).

With regard to the proposition, “*Studies are carried out for the development of biodiversity and heterogeneity in the farm by creating a connection between the landscape areas within the farm.*”: 8% of farms never/none; 4% is too little; 20% partially; 32% answered mostly and 36% completely (Table 4).

With regard to the proposition, “*Soil resources within the farm are protected*”: 4% of the farms are partially; 12% chose mostly and 84% completely. This is an indication of the importance given to soil protection in related farms (Table 4).

With regard to the proposition “*On the farm, work is carried out in the field of protection and improvement of the rural landscape, and the rehabilitation of degraded ecology*”: 4% of farms never/none; While 0% answered very little; 16% partially; 24% chose mostly and 56% completely (Table 4).

With regard to the proposition “*Efforts are being made to use renewable energy sources on the farm*”: 4% of farms never/none; 4% answered very little; 36% partially; 12% answered mostly and 24% completely (Table 4).

With regard to the proposition “*Renewable energy sources are used on the farm*”: 16% of farms never/none; 24% of farms answered very little; 28% of farms partially; 4% of farms answered mostly and 28% of farms completely (Table 4).

With regard to the proposition “*Efforts are being made to store and conserve energy on the farm*”: 32% of farms never/none; 12% of farms gave the answer very little; 28% of farms partially; 8% of farms answered mostly and 20% of farms completely (Table 4).

With regard to the proposition “*Efforts are being made to collect waste and create suitable storage areas at the farm*”: 12% of farms never/none; 4% answered very little; 8% partially; 28% answered mostly and 48% completely (Table 4).

With regard to the proposition “*Studies are carried out on the recycling of wastes at the farm*”: 12% of farms never/none; while 8% answered very little; 12% partially; 36% answered mostly and 32% completely (Table 4).

With regard to the proposition “*Studies on water/rain harvesting are carried out on the farm*”: 52% of farms never/none; while 8% answered very little; 8% partially; 12% answered mostly and 20% completely (Table 4).

With regard to the proposition “*Covering/mulch is applied on the farm*”: 36% of farms never/none; 12% of farms gave the answer very little; 12% of farms partially; 16% of farms answered mostly and 24% of farms completely (Table 4).



With regard to the proposition “*Compost is made and used on the farm*”: while 12% of farms answered never/none; 4% of farms answered very little; 4% of farms answered partially; 28% answered mostly and 52% completely (Table 4).

With regard to the proposition “*Efforts are being made to ensure diversity in production.* : while 8% of farms partially; 8% mostly answered; 52% gave the answer completely (Table 4).

When Table 4 is examined in detail, it is understood that the activities and practices in all fields, except for the fields of activity for water/rain harvesting, are carried out in partial compliance with the principles of ecological sustainability.

**Table 4.** Responses to the studies on the fields of activity of ecological sustainability on the farm

<b>Propositions developed on the fields of activity of ecological sustainability on the farm</b>	<b>Never/None</b>		<b>Very little</b>		<b>Partially</b>		<b>Mostly</b>		<b>Completely</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Studies are carried out for the development of biodiversity and heterogeneity in the farm by creating a connection between the landscape areas within the farm.	2	8	1	4	5	20	8	32	9	36
Soil resources within the farm are protected.	0	0	0	0	1	4	3	12	21	84
On the farm, work is carried out in the field of protection and improvement of the rural landscape, and the rehabilitation of degraded ecology.	1	4	0	0	4	16	6	24	14	56
Efforts are being made to use renewable energy sources on the farm.	1	4	1	4	9	36	3	12	6	24
Renewable energy sources are used on the farm	4	16	6	24	7	28	1	4	7	28
Efforts are being made to store and conserve energy on the farm.	8	32	3	12	7	28	2	8	5	20
Efforts are being made to collect waste and create suitable storage areas at the farm.	3	12	1	4	2	8	7	28	12	48
Studies are carried out on the recycling of wastes at the farm.	3	12	2	8	3	12	9	36	8	32
Studies on water/rain harvesting are carried out on the farm.	13	52	2	8	2	8	3	12	5	20
Covering/mulch is applied on the farm.	9	36	3	12	3	12	4	16	6	24
Compost is made and used on the farm.	3	12	1	4	1	4	7	28	13	52
Efforts are being made to ensure diversity in production.	0	0	0	0	2	8	2	8	21	84

## **CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS**

In this study, first of all, sustainability principles and practical applications that should be adopted in eco-farms are presented within the scope of literature review. 25 sample areas, which are the subject of the study, were introduced. The fields of activity in these eco-farms have been evaluated within the framework of these principles and practices. As a result, it has been determined that ecological sustainability principles are partially complied with in these ecological life farms. The suggestions developed regarding these deficiencies/deficiencies can be summarized as follows;

- Ecological farms, which are offered to human use as an alternative living space, should be adequately supported by the state in order to attract more people's attention to sustainable living spaces, to instill sustainability, to repair the destroyed nature at the point of rehabilitation of ecology, and to contribute to the sustainability of ecology. By encouraging a life in touch with nature, opportunities and environments should be created where farmers can present their products and convey this lifestyle to people.
- - The issue of transportation to ecological living farms is also important. Due to difficulties in accessing the relevant areas, infrastructure works should be arranged to provide a good service, alternative living spaces should be made more accessible by detailing with plates.
- In some of the farms that are members of TaTuTa, there is not even a single photograph at the promotion point. The increase in the number of photographs will help increase the promotion of the farm so that people who examine the farm can find something from their own lives.
- - Communication tools should be provided in the form of their own web pages, brochures, and social media accounts so that visitors can directly access farm information and communicate directly.
- - Some studies should be given priority to increase productivity in agricultural tourism and these studies; It should be in the form of providing agricultural credit opportunities with government incentives, paying attention to the education level of farm founders, and developing the infrastructure.
- Ecological farms in Turkey and the activities in these farms should be compared with the relevant sample areas in the world.

- The current status of the areas established as ecological farms and permaculture areas in Turkey should be discussed and more scientific data can be obtained by examining the extent to which these areas have achieved their establishment purposes. At this point, the number and quality of academic studies on the subject should be increased.

## REFERENCES

- Aksel, T. (2015). Belentepe Çiftliği, <https://www.belentepe.org/arazinin-donsumu/>, (Erişim Tarihi: Aralık 2020).
- Akyol, A., Uygun, A. A. (2017). Sürdürülebilir Turizm Uygulamaları Kapsamında Ziyaretçi Tercihleri: Pastoral Vadi Ekolojik Yaşam Çiftliği Örneği, *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 18(2), 133-139.
- Anonim, (2004). WorldWide Opportunities on Organic Farms Türkiye, <https://wwoofturkey.org/user/159268>, (Erişim Tarihi: Ocak 2021).
- Anonim, (2005a). WorldWide Opportunities on Organic Farms Türkiye, <https://wwoofturkey.org/tr/user/159270>, (Erişim Tarihi: Mart 2021).
- Anonim, (2005b). WorldWide Opportunities on Organic Farms Türkiye, <https://wwoofturkey.org/tr/user/159266>, (Erişim Tarihi: Ocak 2021).
- Anonim, (2005c). WorldWide Opportunities on Organic Farms Türkiye, <https://wwoofturkey.org/tr/user/159269>, (Erişim Tarihi: Mart 2021)
- Anonim, (2012). WorldWide Opportunities on Organic Farms Türkiye, <https://wwoofturkey.org/tr/user/159253>, (Erişim Tarihi: Kasım 2020).
- Anonim, (2012a). WorldWide Opportunities on Organic Farms Türkiye, <https://wwoofturkey.org/tr/user/159253>, (Erişim Tarihi: Kasım 2020).
- Anonim, (2014a). WorldWide Opportunities on Organic Farms Türkiye, <https://wwoofturkey.org/user/159246>, (Erişim Tarihi: Aralık 2020).
- Anonim, (2014b). WorldWide Opportunities on Organic Farms Türkiye, <https://wwoofturkey.org/user/159236>, (Erişim Tarihi: Ocak 2021).
- Anonim, (2014c). Haydi Çocuklar Doğaya, <http://www.cinaragacim.com/2014/12/haydi-cocuklar-dogaya.html>, (Erişim Tarihi: Mart 2021).
- Anonim, (2015a). WorldWide Opportunities on Organic Farms Türkiye, <https://wwoofturkey.org/user/159232>, (Erişim Tarihi: Ocak 2021).
- Anonim, (2015b). WorldWide Opportunities on Organic Farms Türkiye, <https://wwoofturkey.org/user/159234>, (Erişim Tarihi: Ocak 2021).
- Anonim, (2016a). WorldWide Opportunities on Organic Farms Türkiye, <https://wwoofturkey.org/tr/user/159225>, (Erişim Tarihi: Mart 2021).
- Anonim, (2016b). WorldWide Opportunities on Organic Farms Türkiye, <https://wwoofturkey.org/tr/user/159230>, (Erişim Tarihi: Mart 2021).

- Anonim, (2017a). Permakültür (Sürdürülebilir Tarım) Nedir?, <https://ecodiurnal.com/permakultur-nedir/> (Erişim Tarihi: Mayıs 2020).
- Anonim, (2017b). WorldWide Opportunities on Organic Farms Türkiye, <https://wwoofturkey.org/user/159224>, (Erişim Tarihi: Aralık 2020).
- Anonim, (2020). Çiftçi uyardı: “Otu, böceği öldüren, insanı da öldürüyor.”, <https://www.bugday.org/blog/ciftci-uyardi-otu-bocegi-olduren-insani-da-olduruyor/>, (Erişim Tarihi: Mart 2021).
- Bayar, M. Ş. (2016). “Sürdürülebilir Yaşam Tasarımı Permakültür: İstanbul’a İlişkin Ön Değerlendirme”, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Ana bilim Dalı.
- Dalkıranoglu, B. (2018). Türkiye’de Sürdürülebilir Yaşamı Mümkün Kılan 25 Ekolojik Yaşam Çiftliği, <https://listelist.com/turkiye-ekolojik-yasam-ciftligi/>, (Erişim Tarihi: Mayıs 2020).
- Eroğlu, M. (2013). “Bayrak Ailesi Çiftliği”, Ekolojik Yaşam Rehberi, [http://bugday.org/pdf/bugdayREHBER\\_15.pdf](http://bugday.org/pdf/bugdayREHBER_15.pdf), (Erişim Tarihi: Kasım 2020).
- Gurlaş, F. (2017). “Alternatif Turizm İçin Sürdürülebilir Dengeli Skor Kartın Permakültür Ekolojik Köy ve Çiftliklerinde Uygulanması: Pastoral Vadi Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, İşletme Ana bilim Dalı.
- Held, D. A. (2018). İmece Evi: Ekolojik komün çiftlik yeni sakinlerini bekliyor <https://indigodergisi.com/2018/01/imece-evi-ekolojik-komun-ciftlik/>, (Erişim Tarihi: Mart 2021).
- Holmgren, D. (2004). *Permaculture: Principles and Pathways Beyond Sustainability*, Holmgren Design Press, Hepburn Victoria Australia.
- Karcı, F. (2020). Doğanın içinde bir yaşam: Flora Akdeniz Bahçesi, <http://gezifatihi.com/doganin-icinde-bir-yasam-flora-akdeniz-bahcesi/>, (Erişim Tarihi: Aralık 2020).
- Kılıç, B., Kurnaz, A. (2010). Alternatif Turizm ve Ürün Çeşitliliği Oluşturmada Ekolojik Çiftlikler: Pastoral Vadi Örneği, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 39-56.
- Kılıç, T., Başkaya, Z. (2018). Bilecik İlinin Agro-Turizm Potansiyeli, *Uluslararası Coğrafya ve Coğrafya Eğitimi Dergisi*, 38, 234-246.
- Najafidashtape, A., Hamamcıoğlu, C. (2018). Sorumlu Üretim ve Tüketim Bağlamında Permakültür ve Kentsel Açık ve Yeşil Alan İlişkisi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi*, 3(1), 1-17.

- Özgen, M. (2018). Knidia Eko Çiftlik. <https://www.datcadetay.com/knidia-eko-ciftlik.html/>, (Erişim Tarihi: Mart 2021).
- Sarrafoğlu, N. (2011). Türkiye’de Ekoturizm: Karadeniz Bölgesi, <https://www.yesilist.com/turkiyede-ekoturizm-karadeniz-bolgesi/>, (Erişim Tarihi: Kasım 2020).
- Şekerli, S. (2018). “Tarım Turizmi (Tatuta) Projesi Kapsamında Faaliyet Gösteren Ekolojik Çiftliklerde Bir Araştırma: İzmir İli Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği Ana bilim Dalı.
- Uygun, G. (2020). Zehirsiz Gıda İmkansız Değil, <http://www.gazetekadikoy.com.tr/cevre/zehirsiz-gida-imkansiz-degil-h15794.html>, (Erişim Tarihi: Mart 2021).

**EVALUATION OF GEOLOGICAL DATA IN URBAN PLANNING**

**Assist. Prof. Dr.Necmi YARBAŞI (Orcid ID: 0000-0003-4259-1278)**

Atatürk University Faculty of Engineering, Civil Engineering Department, Erzurum, Turkey.

**E-Mail:** nyarbasi@atauni.edu.tr

**ABSTRACT**

Evaluation of geological data in city planning includes important data that forms the basis of planning. Rapid population flow to cities in our country has caused unplanned construction and planning has lagged far behind this rate. It is a known fact that the problems arising from environmental and climatic changes are caused by wrong planning. The starting point for solving this dilemma is Geotechnical Mapping, a field of study at the intersection of geology, geophysics, construction, urban design, and landscape engineering. Geotechnical mapping is an important source of information that contains the basic data needed by planners and engineers in the preparation of residential development plans and in the selection of suitable places for industrial zones, mass housing, and solid waste storage areas. The geological and tectonic features of the urban planning areas (active fault zones, young alluvial soils, stream beds) should be taken into account. The damage and loss of life caused by natural disasters in engineering structures built without considering these two basic features are much higher than expected. It is inevitable to use geotechnical zoning maps during the planning phase and plan revisions and to arrange the changes to be made according to the criteria specified in such maps. Only in this way, the structural production on the surface can be made suitable for underground conditions, and technology-appropriate, environmentally friendly, and livable spaces can be created.

**Key words:** Geotechnic, geology, mapping

## **1. INTRODUCTION**

Geotechnical Maps are the most important information sources that contain basic data that planners and engineers need in the preparation of sustainable settlement development plans, industrial zones, mass housing, solid-waste storage areas, and the selection of suitable routes and locations for oil and natural gas pipelines, which are gaining importance today. The long-term service of engineering structures depends on the careful and regular preparation of foundation projects. While making sustainable urban planning, it is necessary to determine exactly the geological features and the geotechnical properties of the rock soils. No matter how suitable the planning and engineering structure productions are carried out if the selection of the foundation system and the design of the foundations are not based on sufficient ground and geological examination, the safety of the structures is always at risk. The importance of geotechnical mapping emerges once again in urban planning, especially in areas with natural disaster risks (such as earthquakes, landslides, floods, and flood risk) (Yarbaşı 2001, p.1-2). Some of the studies on this subject are summarized below.

Rogers and Luna (2004) in their article titled "Impact of Geographical Information Systems on Geotechnical Engineering" stated that Geographic Information Systems (GIS) is a graphical representation of geotechnical, geological and hydrological information routinely used by geotechnical and geo-environmental engineers. They also present the effects of GIS in geotechnical engineering in the historical evolution of technology. They also noted that despite the structural deficiencies and differences in data age and quality when compiling geotechnical and geo-environmental data, GIS could be widely used as the main technical communication tool for the foreseeable future (Rogers and Luna 2004, p. 1)

General Directorate of Disaster Affairs, Seismic Microzonation for Municipalities In the Latest Technology Report, February 2004, it was stated that the earthquake risk of our country should be revealed and the seismic microzonation maps that will be prepared in line with these data for urban planning should be considered as the preliminary stage of earthquake risk reduction studies. In general, seismic microzonation is the process of estimating the response of soil layers under earthquake warnings and hence the change of earthquake properties on the ground surface, and the key issue in seismic zoning is how to combine contributions from different areas, what should be the weights of geological, seismological, geotechnical and structural information. It includes topics on how to make recommendations suitable for practice by local administrators and practitioners.



Yürekli and Karaca, (2020), in their study titled "Liquefaction Potential Analysis and Mapping of Alluvium Soil: A Case Study in Nazilli-Aydin (West Turkey)", the importance of city planning is indispensable for sustainable cities. Emphasizing that geotechnical maps should be prepared for this purpose, the importance of liquefaction susceptibility mapping was emphasized for districts located in first degree earthquake zones. In this direction, experiments were carried out on the ground and geotechnical properties determined in the soil samples. It has been determined that the district is generally built on alluvial soils with very close groundwater to the surface, and that the town may potentially face the risk of liquefaction during a possible earthquake.

## **2. MATERIALS AND METHOD**

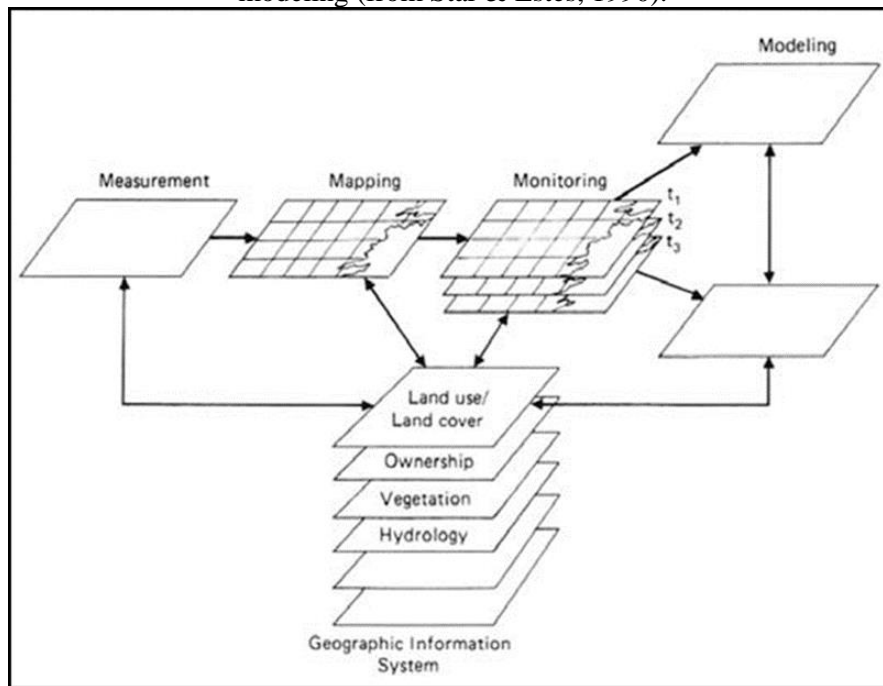
It will require the preparation of a series of maps that will form the basis for the geotechnical zoning map to be made in the area where the urban planning will be made. The 1/25000 scaled topographic map of the area that will form the basis for such a study is a basic and necessary map. Based on this topographic map; geology, rock-soil type, seismicity, hydrogeology, slope, landslide, solid waste storage, and filling maps will be prepared. The maps mentioned above can be increased depending on the characteristics of the area to be planned. These obtained maps are processed into a single map as a final process and a geotechnical zoning map is made. All information and data about the region will now be collected on a single map. As a result, priority areas in planning are evaluated and reported with a certain order and numbering on the map where this zoning process is made.

## **3. RESULTS & DISCUSSION**

By preparing the geotechnical zoning map, engineering geology information will be provided by helping sustainable urban planning. With this study, approximately eight basic maps (such as geology, rock-soil type, seismicity, hydrogeology, slope, landslide, solid waste storage and fill maps) will be drawn. In addition to the geomorphological map, the study area was divided into different zones depending on the purpose and scope, based on the information gathered through field and laboratory surveys showing urban areas, lithology, unconsolidated soils, topographic slopes, water resources, geological-geotechnical features. These areas will be determined as risk-sensitivity, foundation, excavation, and solid-waste areas and areas where urban planning will be done primarily. The schematic representation of the Geotechnical zoning work to be done is shown in Figure 1. Today, the Netcad program brings great convenience to

this kind of work. The effective operation of this program is closely related to the accuracy of the information to be uploaded. In addition, GIS information and remote sensing methods will be important for the preparation of sustainable settlement development plans and for the basic geotechnical zoning map that will serve as a base for landscape studies.)

**Fig. 1.** The four M's of GIS introduced by Ian McHarg: measurement, mapping, monitoring and modeling (from Star & Estes, 1990).



#### **4. CONCLUSION**

Geotechnical zoning maps that will form a basis for sustainable urban planning and landscaping include topography, morphology, geological units, geological structure, active faults, hydrogeology, seismicity, soil profiles, and geotechnical features of rocks and soils. In the preparation of such maps, besides the Netcad program, the images obtained by Geographical Information Systems (GIS) and remote sensing will continue to affect especially geotechnical engineering and in the future, GIS data will allow Engineers to see more invisible geo-mechanisms. The rapid increase in the use of GIS and Remote Sensing technologies will make geotechnical zoning maps more reliable, which is an excellent result for geotechnical engineers, and will make significant contributions to engineers and planners, especially in urban planning and landscape studies.)

#### **Declaration of Conflict of Interests**

There are no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

## **REFERANCES**

- General Directorate of Disaster Affairs Seismic Microzonation for Municipalities State-of-the-Art Report February 2004.
- Rogers, J. David and Luna, Ronaldo, 2004. "Impact of Geographical Information Systems on Geotechnical Engineering. International Conference on Case Histories in Geotechnical Engineering. 3.
- Star, Jeffrey and Estes, John, 1990, Geographic Information Systems: An Introduction, Prentice-Hall Canada, Scarborough, ON, Canada, 303 p.
- Yarbaşı, N. 2001. Geotechnical mapping of the western part of Erzurum City Center, Atatürk University, Institute of Science, Civil Engineering Department, PhD program.
- Yürekli, H., Karaca, Ö. 2020. Liquefaction Potential Analysis and Mapping of Alluvium Soil: A Case Study in Nazilli-Aydın (West Turkey), Celal Bayar University Journal of Science Volume 16, Issue 1, 2020, p 15-23.

**ÇEŞİTLİ DÜZEY VE MESLEK DİSİPLİNİNDE ÖĞRENCİLERİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ FARKINDALIKLARINA İLİŞKİN BİR LİTERATÜR İNCELEMESİ**

**Merve KALAYCI KADAK (Orcid ID: 0000-0003-1109-050X)**

Kastamonu Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü,  
Kastamonu, Türkiye

**E-Mail:** mkalayci@kastamonu.edu.tr

**ÖZET**

Sanayi devriminden bu yana kaynakların bilinçsiz tüketimi, hızla artan nüfus, kentleşme, orman alanlarının yok edilmesi gibi birçok faktörün etkili olduğu iklimin önemi, çocukluk çağından başlayan eğitimlerle insana öğretilmelidir. Çünkü, BMİDÇS tarafından "karşılaştırılabilir bir zaman döneminde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan ya da dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan etkinlikleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik" olarak tanımlanan iklim değişikliği kavramının başrolü insandır. İnsanın, küresel iklim değişikliği gerçekliğini kabul etmesi ve buna adaptasyon sağlaması gerekmektedir. İklim değişikliğinin etkileri küresel ölçüde yaşanmaktadır. Dünya üzerinde çeşitli yerlerde yaşanan afetler, gıda güvensizliği, aşırı hava olayları gibi sebeplerle, onlarca insan canını kaybetmektedir. Bunlar gibi iklim değişikliği etkilerine karşı mücadele etmek ve önlem almak için yapılması gereken ilk şey, bilinçli olmaktır. Yaşanabilir bir dünya için hala küçük de olsa bir umut ışığı varken, bu konuda farkındalıklar oluşturmak gerekmektedir. İnsanların farklı düzeylerde eğitim aldıkça fikirlerinin ve bilgi seviyelerinin değiştiği bilinmektedir. Ayrıca eğitim alınan meslek disiplini ve ilgi alanı da fikirlerin son halini şekillendirmektedir. Bu bağlamda, yüzyılın en büyük sorunlarından biri olan iklim değişikliğine ilişkin farkındalıkların eğitim düzeylerine ve meslek disiplinlerine göre değerlendirilmesinin oldukça önemli olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma kapsamında öncelikle, iklim değişikliği, farkındalık, eğitim seviyesi, bilgi düzeyi, küresel ısınma gibi anahtar kelimeler kullanılarak yapılan çalışmalar filtrelenmiştir. Bu çalışmalar detaylıca irdelenmiş ve literatürün oldukça farklı sonuçlara ulaştığı tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda; aynı düzeyde ama farklı meslek disiplininde eğitim alan öğrencilerin farkındalıkları kıyaslandığında; doğa temelli eğitim alan öğrencilerin farkındalıklarının daha yüksek olduğu, farklı düzeylerde (orta öğretim, ön lisans, lisans) eğitim alan öğrencilerin farkındalıkları kıyaslandığında; eğitim seviyesi arttıkça farkındalık seviyesinin de arttığı, yetişme ortamı, aile bilgi düzeyi, yaş, haber kaynaklarına ve yazılı kaynaklara erişim düzeylerinin de, farkındalık seviyesini etkilediği gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İklim değişikliği, farkındalık, eğitim düzeyi

**A LITERATURE REVIEW ON CLIMATE CHANGE AWARENESS OF STUDENTS  
AT VARIOUS LEVELS AND DISCIPLINES**

**ABSTRACT**

The importance of the climate, which has been influenced by unconscious consumption of resources since the industrial revolution, should be taught to the people through education starting from childhood. Because, human who is the leading role of climate change that “climate change which is attributed directly or indirectly to human activity that alters the composition of the global atmosphere and which is in addition to natural climate variability observed over comparable time periods” defined by the UNFCCC. Humans need to accept the reality of global climate change and adapt to it. The effects of climate change are experienced on a global scale. Many people lose their lives due to disasters in various parts of the world, food insecurity, and extreme weather events. The first step to take in order to struggle and take precautions against climate change is to be conscious. While there is still small hope for a liveable world, increasing awareness of this issue is essential. It is known that as people become educated at various levels, their ideas and knowledge change. In addition, receiving education in various disciplines and fields of interest also shapes the final version of the ideas. In this context, it is thought that it is very important to investigate awareness of climate change, which is one of the biggest problems of the century, according to education levels and vocational disciplines. Within the scope of this work, the scientific studies conducted by using keywords such as climate change, awareness, grade of education, knowledge level, and global warming were primarily filtered. These studies were examined, and it was determined that literature studies reached quite different results.

The study has achieved some results:

When the awareness of students having an education at the same degree but in different disciplines is compared; the awareness of students who receive nature-based education is higher, When the awareness of students studying at different levels is compared; as the level of education increases, the grade of awareness also increases, The conditions of growing, level of knowledge in family, age, access to a news source, and reach to written sources also affect the grade of awareness.

**Keywords:** Climate Change, awareness, grade of education

## **GİRİŞ**

Sanayi devriminden bu yana kaynakların bilinçsiz tüketimi, nüfusun hızla artması, kentleşme, doğal alanların yok edilmesi gibi birçok faktör iklim değişikliğine neden olan etmenlerdendir (Türkeş, 2001). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS, 1994)'ne göre; iklimdeki değişimlerin iklim değişikliği olarak adlandırılabilmesi için bazı kriterleri taşıyor olması gerekmektedir:

- Karşılaştırılabilir bir zaman dilimi olmalı,
- Doğrudan ya da dolaylı olarak küresel atmosferin yapısını bozmalı,
- İnsan etkileri sonucunda oluşmalıdır.

Bu bağlamda iklim değişikliği gerçeğinin en önemli aktörünün insan olduğu ortadadır.

İnsanın, iklim değişikliğinin küresel olumsuz etkilerine karşı hazırlıklı olması ve adaptasyon için önlemler alması çok önemlidir. Çünkü iklim değişikliği beraberinde afetleri, gıda güvensizliğini, su güvensizliğini ve aşırı hava olaylarını getirmektedir. Bu nedenle devletler uluslararası bazı sözleşmelerle konuya ilişkin yasal düzenlemeler getirmektedir (Kadioğlu, 2012; Şen ve Özer, 2018). Dünya'nın neredeyse her yerinde yaşanan iklim değişikliği sebepli kayıpları azaltmak için yapılacak mücadelede en önemli adımlardan birinin “bilinç düzeyi-farkındalık” kavramlarının irdelenmesi olduğu düşünülmektedir. Farkındalık; yargılardan olabildiğince uzaklaşan, belli bir rota doğrultusunda anın getirilerini fark etmeyi amaçlayan bir yaklaşımdır (Aktepe ve Tolan, 2020). TDK'ya göre farkındalık kavramının sözlük anlamı “farkında olma durumu”dur. Bir başka deyişle, yaşamın devamı için mutlaka gerekli olan “dış etkenlere karşı dikkatli olma ve bilinçli olarak kaydetme” durumu olarak özetlenebilir (Aktepe ve Tolan, 2020).

Bunun yanı sıra insanların farkındalık ve bilinç düzeylerinin, aldıkları eğitimle değiştiği kabulünden yola çıkarak, yüzyılın en büyük sorunlarından biri olan küresel iklim değişikliğine ilişkin öğrencilerin farkındalık düzeylerinin belirlenmesinin ve meslek disiplini bağlamında incelenmesinin oldukça önemli olduğu düşünülmektedir. Bu amaçla yapılan çok sayıda çalışma bulunmakta ve bu çalışmaların her biri çok önemli sonuçlara ulaşmaktadır.

Bu bağlamda çalışmanın hipotezi, “farklı düzeylerde (orta öğretim, ön lisans, lisans) eğitim alan öğrenciler ve farklı meslek disiplinlerinde eğitim alan öğrenciler incelendiğinde; hem eğitim alınan meslek disiplinine göre, hem de eğitim düzeyine göre -iklim değişikliği ve etkilerine karşı farkındalık-bilinç durumu- değişmektedir” şeklinde belirlenmiştir.

Böylece, bu çalışma ile çeşitli meslek disiplinlerinde eğitim gören öğrencilerin ve çeşitli eğitim düzeylerinden öğrencilerin, iklim değişikliğine ilişkin farkındalıklarının belirlenmesi için

yapılmış yurtiçi örnek çalışmaların irdelenmesi ve elde edilen ortak sonuçlar bağlamında bazı öneriler geliştirilmesi amaçlanmıştır.

## **MATERYAL VE YÖNTEM**

Çalışmanın materyalini internet tabanlı veri kaynaklarında yer alan,

-iklim değişikliği,

-farkındalık,

-eğitim seviyesi,

-bilgi düzeyi,

-küresel ısınma

anahtar kelimelerini içeren ve son yıllarda Türk araştırmacılar tarafından yayınlanmış birçok bilimsel makale oluşturmaktadır.

İncelenen çalışmalar kapsamında iklim değişikliğine ilişkin farkındalık düzeylerinin belirlenmesi için, örneklem gruplarına yöneltilen sorular genel olarak aşağıdaki gibidir:

- Öğrenci ve ailesine ilişkin demografik bilgileri almaya yönelik sorular,
- İklim değişikliği gerçeğinin kabul edilip edilmeme durumu,
- İklim değişikliğine ilişkin ders ya da eğitim alıp almama durumları,
- Dünya’da ve Türkiye’de iklim değişikliğine ilişkin atılan adımlar hakkındaki görüşler,
- İklim değişikliğine insan etkisinin, fosil yakıt etkisinin ve sanayileşme-kentleşme gibi etkilerin varlığını kabullenme durumları,
- İklim değişikliğinin gelecek kaygısı yaratıp yaratmaması durumu,
- Bitki varlığının iklim değişikliğine karşı olumlu etkilerine ilişkin düşünceler,
- İklim değişikliği ve doğal afetlerin bağlantısının ciddiyeti,
- Kuraklık, temiz su ve yer altı sularının kaybının iklim değişikliği ile bağlantısı ve riskler,
- Su kıtlığı, gıda güvensizliği gibi nedenlerle güç savaşlarının yaşanması,
- Eğitim düzeyleri-meslek disiplinleri fark etmeksizin, öğrencilerin eğitim süreçleri boyunca iklim değişikliğine ilişkin bilinçlerinin artırılması için neler yapılabileceği,
- İklimle ilgili araştırma yapan öğrencilerin ne sıklıkla araştırma yaptıkları ve hangi kaynaklardan araştırma yaptıkları,
- Herhangi bir iklim aktivitesine katılıp katılmadıkları ve iklime ilişkin bir STK ya da derneğe üye olup olmadıkları.

Araştırmanın hipotezi doğrultusunda, incelenen makale ve bilimsel diğer kaynaklara ulaşmak için nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yapılmıştır. Doküman analizi, belirlenen

konuyla ilgili kaynakların sistematik şekilde incelendiği yöntemdir (Barak ve Gönençgil, 2020; Karakoyun ve Uzun, 2022).

Bu bağlamda, internet tabanlı akademik veri sağlayıcısı olan Google Akademik arama motorunda “iklim değişikliği, farkındalık, eğitim seviyesi, bilgi düzeyi, küresel ısınma” anahtar kelimeleri taranmıştır. Bu yöntem sonucunda toplam 20 farklı yayın seçilmiş ve incelemeye dahil edilmiştir. İncelenen makalelerin, farklı meslek disiplinlerinden örneklem gruplarına sahip olmasına ve farklı eğitim düzeylerine göre sınıflandırılmış olmasına dikkat edilmiştir.

## **BULGULAR**

İklim değişikliğine ilişkin farkındalık ve bilinç düzeylerinin belirlenmesine yönelik olarak farklı örneklem grupları ile yapılmış olan bilimsel bazı makalelerin irdelendiği bu çalışmada örneklem gruplarının,

- Eğitim düzeylerine göre (Yılmaz vd., 2018; Şeker, 2018; Maviş Demircioğlu, 2019; Atik ve Doğan, 2019; Barak ve Gönençgil, 2020; Özel, 2020; Ay ve Erik, 2020; Arslan ve Görgülü Arı, 2021; Özdemir vd., 2022)
- Eğitim aldıkları meslek disiplinine göre (Küçük Biçer, 2015; Tok vd., 2017; Şen ve Özer, 2018; Gülsoy, 2018; Ay ve Erik, 2020; Uzun, 2021; Deniz vd., 2021; Durmuş vd., 2021) bilinç ve farkındalık seviyelerinde değişiklik olduğu tespit edilmiştir.

İncelenen bilimsel yayınların, çalışma örneğine göre sınıflandırılmasına yönelik bulgular Tablo 1 ‘de verilmiştir:

**Tablo 10.** Çalışmaların örneklem grupları sınıfları

<b>Meslek Disiplini</b>	
Peyzaj Mimarlığı	Tarım Ekonomisi
Çevre Mühendisliği	Kamu Yönetimi
Bitki Koruma	Sınıf Öğretmenliği
Orman Mühendisliği	Hemşirelik
Biyosistem Mühendisliği	Diyetisyenlik
<b>Eğitim Düzeyi</b>	
Okul öncesi grubu	Ön lisans düzeyi
İlköğretim ikinci düzey (5.,6.,7.,8.sınıf)	Lisans düzeyi
Orta öğretim (lise) düzeyi	

Bulgular, eğitim düzeylerine göre, meslek disiplinine göre ve demografik diğer verilere göre olmak üzere 3 ana grupta özetlenmiştir:

- **Meslek disiplinine göre:**



Doğa temelli eğitim alan Peyzaj Mimarlığı, Orman Mühendisliği, Çevre Mühendisliği gibi meslek disiplinlerinden öğrencilerin; sosyal bilimler ve sağlık bilimleri alanında eğitim alan öğrencilere kıyasla, endişe/kaygı ve farkındalıkları daha yüksektir (Uzun, 2021). Bu durumun temel nedeninin, eğitim hayatları boyunca doğayı korumacı bir yaklaşımla, iklime ve diğer doğal faktörlere duyarlı bir bakış açısıyla eğitim almaları olduğu düşünülmektedir.

Sağlık bilimlerinden hemşirelik gibi disiplinlerde eğitim alan öğrencilerin; eğitim süreleri boyunca ortalama bir kere iklim değişikliği veya çevresel farkındalıklara ilişkin ders aldığı görülmektedir (Küçük Biçer ve Acar Vaizoğlu, 2015; Özel, 2020). Oysaki, iklim değişikliği farkındalığı sağlıkçıların bilinçli olması için gerek insan sağlığı, gerekse gıda güvensizliği gibi konularda büyük önem taşımaktadır.

- **Eğitim düzeylerine göre bulgular:**

Örneklem gruplarının iklim değişikliğine ilişkin bilgi kaynaklarının hem meslek disiplinine hem de eğitim düzeyine göre farklılaştığı görülmüştür (Durmuş vd., 2021, Arslan ve Görgülü Arı, 2021).

Aynı bölümde fakat farklı sınıf düzeyinde olan öğrencilerin, iklim değişikliğine ilişkin ders alma durumlarına göre, farkındalık-bilinç düzeylerinin değiştiği görülmektedir (Şen ve Özer, 2018).

Aynı bölümde, farklı sınıflarda ama farkındalık oluşturacak dersi almış olan öğrencilerin tamamında; bilinç-farkındalık düzeyinin anlamlı farklılığı olmadığı görülmüştür (Tok vd., 2017).

- **Demografik diğer verilere göre bulgular:**

Ailevi eğitim düzeyleri ve iş alanları, kentsel ya da kırsal alanda yaşıyor olma durumu gibi birçok etmenin; öğrencilerin farkındalık seviyelerine etki ettiği tespit edilmiştir (Yılmaz vd., 2018; ÇED, 2004 akt. Maviş Demircioğlu, 2019; Uzun, 2021).

Ailevi eğitim düzeyi arttıkça, çocukların daha bilinçli olarak yetiştirildiği bulgusuna ulaşılmıştır.

Öte yandan özellikle tarımla uğraşan ailelerin çocuklarının iklim değişikliğine ilişkin farkındalıklarının yüksek olduğu görülmüştür.

Aileleri kırsalda yaşayan öğrencilerin, bilgi düzeylerinin yanı sıra, iklim değişikliği ile mücadele ve adaptasyon konularında da daha bilinçli olduğu tespit edilmiştir (Ay ve Yalçın Erik, 2020).

Bunların yanı sıra her koşulda öğrencilerin bilgi kaynağı olarak ilk önce interneti gösteriyor olmasının, hem fonksiyonel, hem de tehlikeli olabileceği düşünülmektedir (Arslan ve Görgülü Arı, 2021; Durmuş vd., 2021).

Çünkü, internette yer alan bilimsel olmayan ve herhangi bir hakem değerlendirme sürecinden geçmeyen kaynaklar; yanlış bilginin yayılmasının ana kaynağını temsil etmekte olduğu düşünülmektedir.

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Çalışma sonucunda; aynı düzeyde ama farklı meslek disiplininde eğitim alan öğrencilerin farkındalıkları kıyaslandığında, doğa temelli eğitim alan öğrencilerin farkındalıklarının daha yüksek olduğu; farklı düzeylerde (orta öğretim, ön lisans, lisans) eğitim alan öğrencilerin farkındalıkları kıyaslandığında, eğitim seviyesi arttıkça farkındalık seviyesinin de arttığı; yetişme ortamı, aile bilgi düzeyi, yaş, haber kaynaklarına ve yazılı kaynaklara erişim düzeylerinin de, farkındalık seviyesini etkilediği gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

İnsan faaliyetleri nedeniyle (sanayi, tarımsal etkinlikler, yanlış arazi kullanımı..vb) sera etkisi yapan gazların atmosfere salınımı artmakta ve bu durum iklim değişikliğine neden olmaktadır (Türkeş, 2001; IPCC, 2018).

İklim değişikliğinden kaynaklanan ekonomik-sosyal-hayati kayıpları önlemek adına, yerelde olduğu kadar küresel ölçekte de tüm ülkelerin bir arada planladıkları bir yönetim ve adaptasyon süreci olmalıdır (IPCC, 2018; Ding vd., 2016; Kalaycı Kadak, 2021; Uzun, 2021).

Bunun yanı sıra bireylerin bilinç ve farkındalık düzeylerinin artırılması için çabalanması ve bu çabanın erken yaşlarda başlaması gerektiği düşünülmektedir (Atik ve Doğan, 2019). Buradan çıkarımla öğrencilerin eğitimi müfredatlarında mutlaka iklim değişikliği farkındalığını arttıracak derslere yer verilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışma kapsamında incelenen yayınlar ile özellikle Barak ve Gönençgil' in 2020 yılında yaptıkları araştırmada uluslararası yayınlar ve eğitim sistemlerinden derledikleri bilgiler ışığında, iklim değişikliği eğitiminde yaklaşım aşağıdaki hususlara uygun olmalıdır:

- Disiplinler arası ve her eğitim düzeyinde derslerle desteklenmeli,
- Erken yaşlardan itibaren öğrencilere iklimle ilgili kavram ve hedefler öğretilmeli,
- İklim değişikliği etkileri yerel ve küresel ölçekte yaşanan örnek olaylarla ilişkilendirilmeli,
- Özellikle internet ve bilgi çağındaki genç öğrencilerin ilgilerini çekebilecek araç ve materyaller kullanılmalı,

- Sadece iklim değişikliği farkındalığı değil, ilgili olan “sürdürülebilirlik, doğal çevre, koruma-kullanma dengesi, yenilenebilir enerji kaynakları, iklim okur-yazarlığı” gibi konuların da eğitim müfredatları içine entegre edilmesi gerektiği düşünölmektedir.
- Okul öncesi eğitimde ailelere ve okul öncesi eğitimcilerle çok büyük görev düşmekte olduğu düşünölmektedir. Ailelerin bilinç düzeyinin yansımalarının çocuklarda göröldüğü literatürce de desteklenmektedir. Bu bağlamda öncelikli olarak ebeveynlerin iklim konusunda hassasiyet sahibi olması ve gerekli durumlarda belediyeler, halk eğitim merkezleri gibi kurumlar aracılığıyla iklim okuryazarlığına ilişkin desteklerin hem çocuklara, hem ailelerine sağlanması gerektiği düşünölmektedir.

## **KAYNAKLAR**

- Aktepe, İ., Tolan, Ö. 2020. Bilinçli Farkındalık: Güncel bir gözden geçirme. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar* 12(4):534-561 doi: 10.18863/pgy.692250
- Arslan, K., Görgülü Arı, A. 2021. İklim Okuryazarlığına Yönelik Ortaokul Öğrencilerinin Kendilerini Algılama Düzeyleri. *Sürdürülebilir Çevre Dergisi Cilt 1 (2)*, sh. 1-12.
- Atik, A.D., Doğan, Y. 2019. Lise öğrencilerinin küresel iklim değişikliği hakkındaki görüşleri. *Akademi Eğitim Bilimleri Dergisi Cilt 3, Sayı 1*, 84 – 100.
- Ay, F., Yalçın Erik, N. 2020. Üniversite öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik bilgi ve algı düzeyleri. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: XLIV, Sayı:2*, 1-18.
- Barak, B., Gönençgil, B. 2020. Dünyada ve Türkiye’de Ortaokul Öğretim Programlarının İklim Değişikliği Eğitimi Yaklaşımına Göre Karşılaştırılması. *Coğrafya Dergisi – Journal of Geography, (40)*, DOI: 10.26650/JGEOG2019-0039
- BMİDÇS, 1994. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi. [https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/webmenu/webmenu12421\\_1.pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/webmenu/webmenu12421_1.pdf)
- Erişim Tarihi: 24.10.2022
- Deniz, M., İnel, Y., Sezer, A. 2021. Awareness scale of university students about global climate change. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 43, 252-264.
- Ding, H., Chiabai, A., Silvestri, S., Nunes, P. A. 2016. Valuing Climate Change Impacts on European forest ecosystems. *Ecosystem Services*, 18, 141- 153.
- Durmuş, E., Yüceer, S. E., Tan, S. 2021. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tarım Ekonomisi Bölümü Öğrencilerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Hakkında Farkındalık Düzeyleri. *ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. 9 (2)*: 271–279.
- Gülsoy, E. 2018. Üniversite öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliği üzerine bilgi düzeyi ve algıları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Isparta*.
- IPCC, 2018. Special Report: Global Warming of 1.50C Summary for Policymakers. <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/spm/> Erişim tarihi: 23.10.2022
- Kadıoğlu, M. 2012. Türkiye’de İklim Değişikliği Risk Yönetimi. Türkiye’nin Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’ne İlişkin İkinci Ulusal Bildirimi Hazırlık Faaliyetlerinin Desteklenmesi Projesi. Ankara: Türkiye’nin İklim Değişikliği II. Ulusal Bildiriminin Hazırlanması Projesi Yayını.

- Kalaycı Kadak, M. 2021. Bartın çayı havzası'nda uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri ile iklim değişikliği senaryolarına uygun bir model önerisi. Doktora Tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Kastamonu.
- Karakoyun, N., Uzun, N. 2022. 2011-2022 Yılları Arasında Çevre Eğitimi ile İlgili Yayımlanan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 51-65. DOI: <https://doi.org/10.47479/ihead.1111586>
- Küçük Biçer, B., Acar Vaizoglu, S. 2015. Hemşirelik Bölümü Öğrencilerinin Küresel Isınma / İklim Değişikliği Hakkındaki Bilgi ve Farkındalıklarının Belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi Volume 2, Issue 2*, 30 – 43.
- Maviş Demircioğlu, C. 2019. Beş yaş çocuklarına uygulanan iklim değişikliği programının çocukların iklim değişikliği kavramı hakkındaki görüşlerine etkisi. Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu.
- Özdemir, B., Özdamar, A., Akıllı, A. 2022. Investigation of awareness level of climate change: The case of Kırşehir. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 10(9): 1732-1740, 2022 DOI: <https://doi.org/10.24925/turjaf.v10i9.1732-1740.5393>
- Özel, M. (2020). Diyetisyenlerin İklim Değişikliği ve Çalışma Alanına Etkileri Konusundaki Bilgi Düzeyi ve Farkındalıklarının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Lisansüstü Enstitüsü, İstanbul.
- Şeker, S. 2018. İlköğretim 7-8. Sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma ve iklim değişikliğine yönelik tutum ve davranışları. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Şen, G., Özer, Y.E. 2018. Üniversite Öğrencilerinin İklim Değişikliği Ve Çevre Sorunları Konusundaki Farkındalıklarının Değerlendirilmesi: Dokuz Eylül Üniversitesi Kamu Yönetimi Örneği. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 667-688.
- Tok, G., Cebesoy, Ü. B., Bilican, K. 2017. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İklim Değişikliği Farkındalıklarının İncelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, (2017), 8(2), 23-36.

- Türkeş, M. 2001. Küresel iklimin korunması, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Türkiye. Tesisat Mühendisliği, TMMOB Makina Mühendisleri Odası, Süreli Teknik Yayın 61: 14-29. (<https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/yayinlar/idcs.pdf>)
- Uzun, S. 2021. Üniversite Öğrencilerinin İklim Değişikliği Konusunda Farkındalıklarının Belirlenmesi: Düzce Üniversitesi İlgili Grupları Örneği. Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi 7(2): 161-175.
- Yılmaz, V., Can, Y., Şen, H. 2018. Küresel Isınma Ve Küresel İklim Değişikliğine İlişkin Bilginin Kaygı ile Farkındalık Üzerine Etkisi: Bir Yapısal Eşitlik Model Önerisi. Researcher: Social Science Studies (2018) Cilt 6, Sayı 1, s. 434-450.

**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNDE MEKAN FAKTÖRÜNÜN  
ZAMAN AKIŞ TEORİSİYLE İNCELENMESİ**

**Hatice Küpra GÜLGÜN**

Selçuk University Faculty of Architecture and Design Department of Landscape Architecture  
**E-Mail:** haticegulgun33@gmail.com

**Prof. Dr. Ahmet Tuğrul POLAT**

Selçuk University Faculty of Architecture and Design Department of Landscape Architecture  
**E-Mail:** atpolat@selcuk.edu.tr

**ÖZET**

Akış kavramı boş zaman davranışlarını açıklamakta yararlı olan temel kavramlardan biridir. Günümüz rekreasyon araştırmalarında akış kavramı, bu tanıma ek olarak boş zaman deneyiminin özü olarak da görülmektedir. Üniversite yerleşkeleri de önemli rekreasyonel alanlardan biridir. Araştırma materyalini Selçuk Üniversitesi Alaaddin Keykubat yerleşkesi içerisinde seçilen açık ve kapalı mekanlar oluşturmaktadır. Bu çalışmanın amacı ise Selçuk Üniversitesi öğrencilerinin kullandıkları mekanlardaki zaman akışının belirlenmesi ve bu mekanlardaki harcadıkları zamana yönelik değerlendirilmelerinin tespit edilmesidir. Çalışmanın yöntemini, 383 Selçuk Üniversitesi öğrencisinin katılımcı olduğu ve akış teorisi ile ilgili sorulardan hazırlanan anket çalışması oluşturmaktadır. Anket çalışması açık ve kapalı mekanlar için zamanın akış hızına yönelik sorulardan oluşmaktadır. Elde edilen veriler analiz edilerek bulgular ortaya konulmuştur. Bu kapsamda, anket değerlendirmesi sonucunda mekanlarda gerçekleştirilen eylemler esnasında zamanın akış hızının açık ve kapalı mekanlarda değişiklik gösterdiği kullanıcılar tarafından değerlendirilmeler ile ortaya koyulmuştur. Çalışma sonucunda; katılımcıların mekânlara yönelik değerlendirmelerine göre Merve Mercan Parkı ve yürüyüş yolları gibi açık alanlarda zamanın su gibi akması kullanıcılar tarafından olumlu bulunmuştur. Tüm analizler sonucunda, parklarda geçirilen vaktin su gibi aktığı görülmüştür. Yürüyüş anında geçirilen zamanın hızlı geçtiği tespit edilmiştir. Kapalı mekanlarda zamanın akışına yönelik değerlendirmeler kararsız olarak sonuçlanmıştır. Toplu taşıma araçlarında zamanın hızlı akmadığı ve kullanıcılar tarafından tavsiye edilmediği görülmektedir. Açık yeşil alanlar ile ilgili katılımcıların memnun kaldıkları ve bu alanların beğenilip tavsiye edildiği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Açık Mekân, Akış Teorisi, Kapalı Mekân, Peyzaj Mimarlığı, Yarı Açık Mekân, Zaman Akışı

**EXAMINATION OF SPACE FACTOR ON SELÇUK UNIVERSITY STUDENTS  
THROUGH TIME FLOW THEORY**

**Abstract**

The concept of flow is one of the basic concepts that are useful in explaining leisure behaviors. In recent recreation studies, the concept of flow is also seen as the essence of leisure experience in addition to this definition. University campuses are also one of the important recreational areas. The research material consists of open and closed spaces selected from Selçuk University Alaaddin Keykubat Campus. The aim of this study is to determine the time flow in the places used by the students of Selçuk University and to determine their evaluation for the time they spend in these places. The method of the study constitutes a questionnaire study prepared from questions about the flow theory and participated by the 383 Selçuk University students. The questionnaire consists of questions about the flow rate of time for open and closed spaces. The data obtained were analyzed and the findings were revealed. In this context, as a result of the survey assessment, the flow rate of the time varies in open and closed spaces during the actions carried out in the spaces. In the results of study; According to the evaluations of the participants towards the spaces, the flow of time in open areas such as Merve Mercan Park and Hiking Roads were responded positively by the users. As a result of all analyzes, the time spent in the parks is elapsing. It has been found that the time spent during the walking passes quickly. Evaluations for the low of time in closes spaces resulted as unstable. It is seen that the time does not flow quickly in public transportation and is not recommended by users. It was determined that the participant was satisfaction and about open green areas and that these areas were appreciated and recommended.

**Keywords:** Flow Theory, Indoor Space, Landscape Architecture, Open Space, Semi-Open Space, Time Flow



## **GİRİŞ**

Üniversiteler, demografik açıdan gençlerin en yoğun olduğu kurumdur. Eğitim kurumu içerisinde bir genç, öncelikli olarak eğitim ihtiyacını karşılamakla yükümlü olduğu gibi, diğer toplumsal faktörlerle de etki altındadır (Kılıç ve Öztürk, 2011). Öğrenciler yerleşke içerisinde açık ve kapalı mekanları yoğun bir şekilde kullanmaktadır. Kapalı mekanlarda eğitim amaçlı, ders çalışmak için, yeme içme için, sosyalleşmek için kullanılmaktadırlar. Öğrenciler yaşadıkları ev veya yurt ile eğitim binaları arasında yerleşke açık alanlarını fazla miktarda kullanılmaktadırlar. Yaşam alanları ve eğitim alanları güzergahlarında taşıtların kullanımı oldukça fazladır.

Üniversite genç nüfusunun, üniversite içerisinde ders dışında sosyokültürel etkinliklere katılımında, açık yeşil alanların sunduğu alanlar etkindir. Gençlere verilen ders eğitiminin dışında, onların sosyalleşmesini ve kişilik yapısının oluşmasında etken olan ders dışı etkinlikler için ilgili alanların yaratılması şarttır. Kapalı spor salonları, yüzme havuzu, kütüphane, sinema, tiyatro alanları, teknoparklar, eğlence alanları gibi alanlar gençlerin eğitim ve gelişimlerini olumlu yönde etkileyecek alanlardan sadece bir kısmıdır. Açık alan rekreasyonu ise bu değerlendirme etkinliklerinin açık alanda (park, yürüyüş yolları, spor alanları gibi) gerçekleştirilmesidir. Doğal ortamlar, parklar ve diğer iyileştirici doğal mekânların insanları önemli ölçüde etkilediği, dinlenme ve rahatlama için imkânlar sunduğu, enerjinin harcanması ve egzersiz için önemli fırsatlar yarattığı bilinmektedir.

Peyzaj Mimarlığı doğa, planlama ve tasarım kavramlarını sistematik bir yapı içinde inceleyen; sanat, bilim, mühendislik ve teknolojiyi bir araya getirerek, alan kullanım kararlarına yönelik olarak, doğal ve kültürel kaynakların doğru biçimde değerlendirilerek, ekolojik-ekonomik-işlevsel, dolayısıyla sürdürülebilir olarak planlanması ve yönetimi ve alan tasarımı ile uğraşan bir meslek disiplindir. Bu çerçeveden baktığımızda sürdürülebilir kentlerin kaçınılmazları olan, çevre koruması, ekosistem ve kaynakların analizleri ve yönetimi, kırsal ve kentsel mekanların planlanması, çevresel etki değerlendirme çalışmalarının koordinasyonu; rekreasyonel alanların, kültürel alanların, kentsel açık mekanların, yaya bölgelerinin, karayolları, endüstriyel ve tarım alanlarının planlama ve tasarımları ile alan kullanım kararlarına yönelik tüm çalışmaların, peyzaj mimarlarının görevleri arasında olduğu görülmektedir. Peyzaj mimarlığı sürdürülebilir yeşil alanların tasarlanmasında ve planlanmasında bu çalışma ile kentsel yeşil alanı tasarımlarını nitelikli kılabilen sonuçları elde edebilecektir.

Çalışma alanlarının çeşitli kullanımlar(eğitim, sosyal aktivite, alışveriş vb.) içermesi sebebiyle, farklı veriler sağlayacağı ve kullanıcı sayısının fazla olması sebebiyle çalışma sonucunda getirilecek önerilerin, özellikle çalışma alanı kullanıcıları için faydalı sonuçlar ortaya çıkarabileceği düşünülmektedir. Rekreasyon kalite düzeyinin arttırılmasına yönelik tasarım ve planlama alanlarında önerileri getirme olanağı elde edileceği görülmektedir.

Bu yüzden, bu çalışma ileride yapılacak olan araştırmalar, tasarımlar ve planlamalar için yön gösterici nitelikte olacaktır. Elde edilecek veriler yerleşke içerisindeki mevcut yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, daha sağlıklı, sürdürülebilir ve yaşanabilir kentsel açık yeşil alanlar için, planlama çalışmalarında estetik, ekonomik, ekolojik ve işlevsel kaygılara cevap verebilecek önlemler alınacaktır.

Günümüz rekreasyon araştırmalarında akış kavramı, boş zaman davranışlarını açıklamaya ışık tutan temel kavramlardan biri (Çeşmeci ve Koçak, 2018; Munusturlar ve ark., 2017) ve boş zaman deneyiminin özü olarak görülmektedir (Çeşmeci ve Koçak, 2018; Mannell ve Iso-Ahola, 1987). Akış, bireyin kendini tamamen aktiviteye kaptırması, aktivitenin içine çekilmiş olduğu optimal deneyim durumu olarak tanımlanmaktadır(Çeşmeci ve Koçak, 2018).Üniversite öğrencilerinin mekan kullanımındaki zamanın akma durumu zaman akış teorisi ile değerlendirmeleri yapıp, kullanılan mekanlardan zamanın hızlı akma durumları karşılaştırılması yapılmıştır.

Akış teorisi Peyzaj Mimarlığı ana bilim dalının mekânsal faktörler açısından öneminin açıklanması için kentsel peyzaj alanları ele alınarak mimari ve kentsel peyzaj alanlarının karşılaştırılması yapılmıştır. Kentsel peyzaj alanları, kırsal peyzaj alanlarına nazaran yüz ölçümü bakımından çok az bir alan kaplamasına rağmen, nüfus yönünden çok daha yoğunlardır(Gül, 2000). Kentsel peyzaj, hangi amaçla olursa olsun, insanların kümelenme, toplanma içgüdülerinin ortaya koyduğu bir yaşama mekânıdır. Selçuk Üniversite'si öğrencileri üzerinde açık mekânlardaki zaman akışı ile kapalı alanlardaki zaman akışlarının durum analizinin alanlardaki geçirilen zamana ve mekânların insanlar üzerindeki etkilerine göre likert ölçeğinde araştırma yapıp sonuçları peyzaj mimarlığı disiplinine göre incelemek amaçlanmaktadır. Bu çalışma ile dış mekândaki öğrencilerin kentsel peyzaj alanlarında çok daha hızlı vakit geçirdikleri sonucuna ulaşılabilir. Kentsel peyzaj alanlarında hızlı vakit geçirmesi kullanıcıların bu mekânlardan memnun ve mutlu olduğu sonucu çıkartılabilir. Bu çalışma ile öğrencilerde mekânsal olarak daha çok hangi mekânlarda zamanın hızlı geçtiğini belirleyerek planlamalarda, tasarımlarda kullanımı ile ilgili bütün unsurlarda bunu göz önüne alabilmek açısından önem taşımaktadır.

## **METOD**

Selçuk üniversitesi 11 Nisan 1975 tarihinde Konya'da kurulmuş olan bir devlet üniversitesidir. Türkiye'nin en büyük üçüncü yerleşkesine sahip olması nedeniyle ülke üniversiteleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Bünyesinde 23 fakülte, 7 enstitü, 5 yüksekokul, 1 konservatuvar, 23 meslek yüksekokulu, 54 araştırma ve uygulama merkezi bulunan Selçuk Üniversitesi, altmış sekiz bini aşkın öğrencisi ile Türkiye'nin en büyük eğitim kurumları arasında yer almaktadır. Üniversitenin bünyesinde tıp fakültesi hastanesi, diş hekimliği fakültesi hastanesi ve veteriner fakültesi hayvan hastanesi olmak üzere 3 adet sağlık hizmet merkezleri bulunmaktadır. 7 gün 24 saat açık merkezi kütüphane bulunmaktadır. Üniversitemiz bünyesinde 137 öğrenci topluluğu bulunmaktadır.

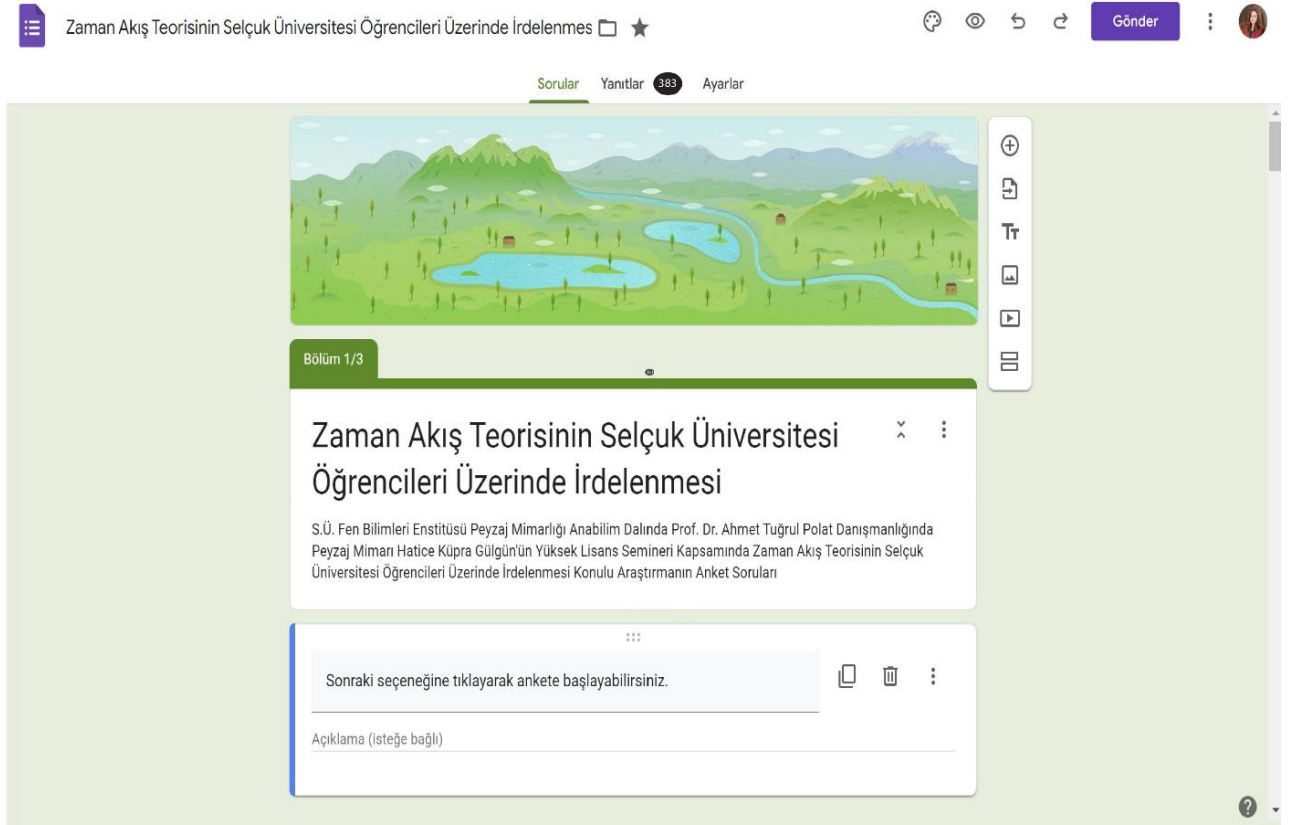
Yerleşke içerisinde açık mekânlar çalışmada seçilmiştir. Bunlar: Merve Mercan Parkı, Yürüyüş Yolları, Okul yakın çevresi (kameriyeler, oturma alanları, banklar, çim alanlar). Yerleşke içerisinde kapalı mekânlar bu çalışmada seçilmiştir. Mekânlar: Gökkuşluğu Avm/Köşk Avm, Dershane/Sınıf, Kütüphane, Yemekhane, Toplu Taşıma Araçları, Yurt/Ev, Kantin.

Çalışma materyallerini, kullanıcı değerlendirmesi için anket formu, verilerin girilmesi ve tablo oluşturulması amacıyla Microsoft Word, Excel 2019 yazılımları, istatistiksel analiz amacıyla IBM SPSS Statistic 25 ve literatür kaynakları oluşturmaktadır.

Araştırmada öğrencilerin açık ve kapalı mekânlardaki zaman akışının düzeylerini belirlemek amacıyla likert ölçekte hazırlanmış Google Anket Formu kullanılmıştır. Oluşturulan anketlerin yaklaşık %30 u yüz yüze anket formu için hazırlanan karekod okutularak katılımcıların kendi iletişim cihazlarıyla katılımları sağlanmıştır. %70'lik anket sonuçları online platformlar üzerinden deneklere ulaştırılmış ve anketler online olarak yapılmıştır. Yüz yüze yapılan anketlerde fakülte yakın çevresinde ve yerleşke içerisinde bulunan Gökkuşluğu alışveriş merkezi içerisinde yapılmıştır.

Bu çalışma Büyüköztürk'ün (2012) Örneklem Yöntemleri çalışmasındaki Belli Evren Büyüklükleri İçin Tahmini Örneklem Büyüklüğü baz alınarak yapılmıştır. Üniversitede mevcut öğrenci sayısı 75000 civarı olup örneklem büyüklüğü 383 kişi olarak kabul edilmiştir.

Mekânlarda harcanılan zamanın değerlendirilmesi için Çeşmeci ve Koçak'ın (2018) ve Çeşmeci ve Koçak'ın (2020) çalışmalarındaki zaman akış durumu ile ilgili sorulara dayandırılarak bu çalışmadaki anket soruları tasarlanmıştır.



Şekil 13 Google formlar anket ana görünüm (Google formlar'dan uyarlama, 2022)

### Literatür Taraması

Mekân, farklı disiplinler tarafından farklı açılardan ele alınmakla beraber geniş bir çerçeve ile “insanı çevreden belli bir ölçüde ayıran ve içinde eylemlerini sürdürmesine elverişli olan boşluk” ve “sınırları gözlemciler tarafından algılanabilen uzay parçası” olarak tanımlanabilmektedir(Çatal 2018;Tuan, 2003).

Mekân ‘insanı çevreden belli bir ölçüde ayıran ve içinde eylemlerini sürdürmesine elverişli olan boşluk, boşun’ şeklinde tanımlanmıştır. Mimari mekân yaratmaksa ‘geniş anlamdaki doğadan veya peyzaj mekânından insanın kavrayabileceği bir bölümü sınırlamak’ şeklinde açıklanmıştır(Üngür, 2011)

Çevre, insan ve toplum kültürü tarafından algılanan, yaşama dönüştürülen görünümü, mekan olarak nitelendirmektir. Mekanların başarılı bir niteliğe, ruha kavuşmasında, malzeme, biçim, doku, renk, ışık, gölge gibi tasarım öğelerinin öneminin vurgulanmasının yanı sıra, mekanların insanın fiziksel ölçülerine, uygun, duyu organlarına cevap veren ve aynı zamanda alışkanlıklarına, tepkilerine, içgüdülerine uygun olarak düşünülmesi gerekmektedir. Mekan sınırlayıcılarının biçimlenişine göre, mekanın geometrisi oluşur. Mekanı sınırlayan öğelerin,

niteliği, birbirleriyle olan ilişkileri, mekanın geometrisinde ve algılanmasında rol oynayarak, değişik mekan tiplerinin ortaya çıkmasını sağlar. Mekanın oluşturduğu sınırlayıcılar vardır. Doğal mekan, doğal elemanları ile sınırlanan (yeryüzü, gökyüzü, ufuk vb.) yerlerdir. Yapay mekanlar yapay elemanlar ile sınırlandırılmıştır. Karma mekanlar ise doğal ve yapay elemanların bir arada bulunduğu yerleri oluşturmaktadırlar(Aslantaş, 1998). Kentsel açık yeşil alanlar karma mekan olarak ele alınmaktadır.

Yerleşkeler eğitim, öğretim, araştırma ve uygulama işlevleri olan, üniversite öğrencileri ve üniversite içi kullanıcıları için gerekli yaşam koşullarını (barınma, eğlence, alışveriş, spor, sağlık ve rekreasyon vb.) sağlayan, kendi kendilerine yeterli üniversite kentleridir(Erçevik ve Önal, 2011).

Akış teorisi (Flow Theory), Mihaly Csikszentmihalyi tarafından 1975'te pozitif psikoloji alanında oluşturulmuş bir teoridir ve diğer motivasyon ve deneyim teorileriyle doğrudan ilintilidir(Çeşmeci ve Koçak, 2018; Moneta ve Csikszentmihalyi, 1996). Teoriye göre, kişi belirli bir eylemin becerilerine göre çok fazla zorlayıcı olduğunu düşünüyorsa strese girer ve bu da kaygı ile sonuçlanır. Becerilerinin yüksek seviyede olduğunu, ancak eylem için yine de yeterli olmadığını düşünüyorsa, bu endişeye neden olur. Akış durumu, tam da becerilerle eylemin zorluğunun dengeli olduğu durumlarda yaşanmaktadır(Çeşmeci ve Koçak, 2018; Csikszentmihalyi, 1975). Özetle akış, kişinin yaptığı eylemi meydan okuyucu bulması ve bunun üstesinden gelmek için bazı becerilere hükmetmesi gerektiği durumda oluşmaktadır(Çeşmeci ve Koçak,2018).

Teorisini 1990 yılında güncelleyen Csikszentmihalyi, çalışırken de akışın yaşanabileceğinden bahsetmiş ve insan hayatındaki en güzel anlar, rahatlamış durumdayken değil (Çeşmeci ve Koçak, 2018; Csikszentmihalyi ve Lefevre, 1989), bedenen ve beyinsel olarak limitlerini gönüllü olarak zorladığında yaşandığını belirtmiştir (Çeşmeci ve Koçak, 2018; Csikszentmihalyi, 1990). Akış modelini de güncelleyen araştırmacı, eylemin zorluğunun, kişinin kararsız beceri seviyesinin biraz üstünde olduğunda akışın gerçekleştiğini belirtmiştir. Eylemin zorluğu, beceri seviyesinin altında olduğunda ise, ilgisizlik yaşanmaktadır. Akış durumu yoğunluğu, kararsız zorluk derecesi ve kararsız beceri seviyesi arttıkça, eş merkezli daireler şeklinde artmaktadır(Çeşmeci ve Koçak, 2018; Nakamura ve Csikszentmihalyi, 2009). Csikszentmihalyi (1975) başta akışın yedi bileşeni ve bir önkoşulu olduğunu belirtmiştir(Çeşmeci ve Koçak, 2018).

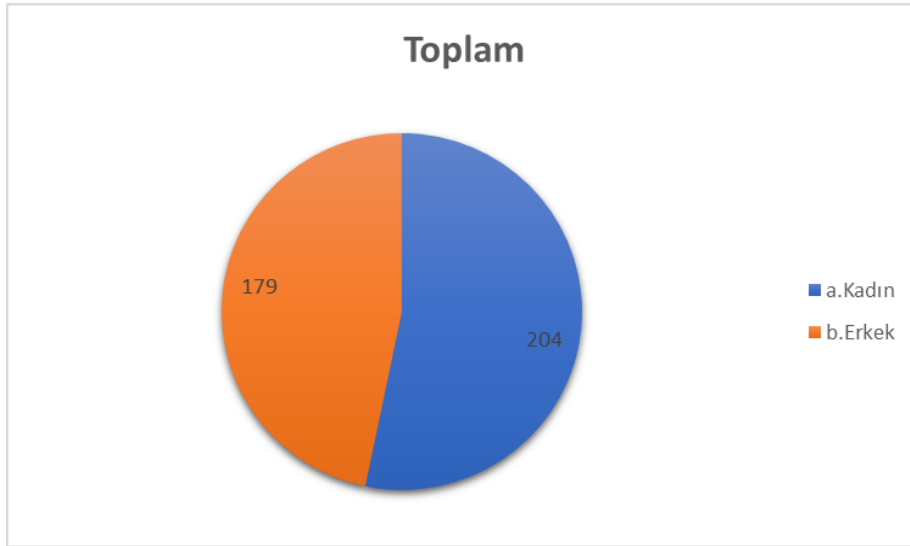
Mekanlardaki zaman akış açısından incelenmesi, açık ve kapalı mekanların değerlendirilmesinde bir ölçek niteliği taşımaktadır. Mekanlarda zaman geçirirken

kullanıcıların vakitlerindeki hız mekanlardaki açık ve kapalı mekanlarda değişiklik gösterebilmektedir. Kullanıcıların mekanlarda geçirdikleri sürede hissettikleri bedenen ve ruhen doyumlar mekan tercihlerinde etkilidir. Bitkiler ve doğal malzemeler insanları daha mutlu etmekte ve kendilerine huzur vermektedir.

## **TARTIŞMA**

Katılımcıların Demografik Özellikleri

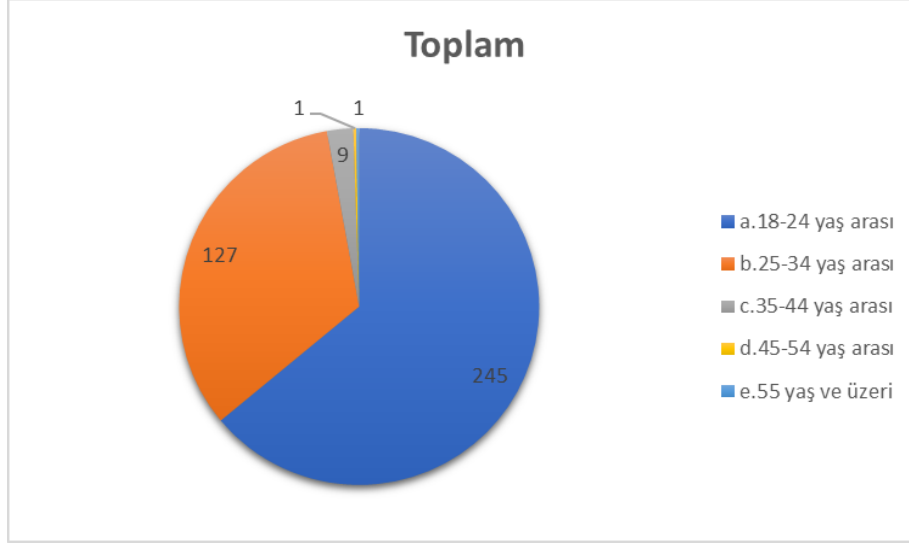
Cinsiyet



**Şekil 2:** Katılımcıların cinsiyete göre dağılımı tablosu

Araştırmaya katılan Katılımcıların %53,4 oranıyla 184 kadın ve %46,6 oranıyla 163 erkekten oluşmaktadır(Şekil,1). Katılımcıların yaklaşık olarak yarısı erkek yarısı kadındır. Katılımcıların cinsiyet parametresi neredeyse yarı yarıya sağlanmıştır.

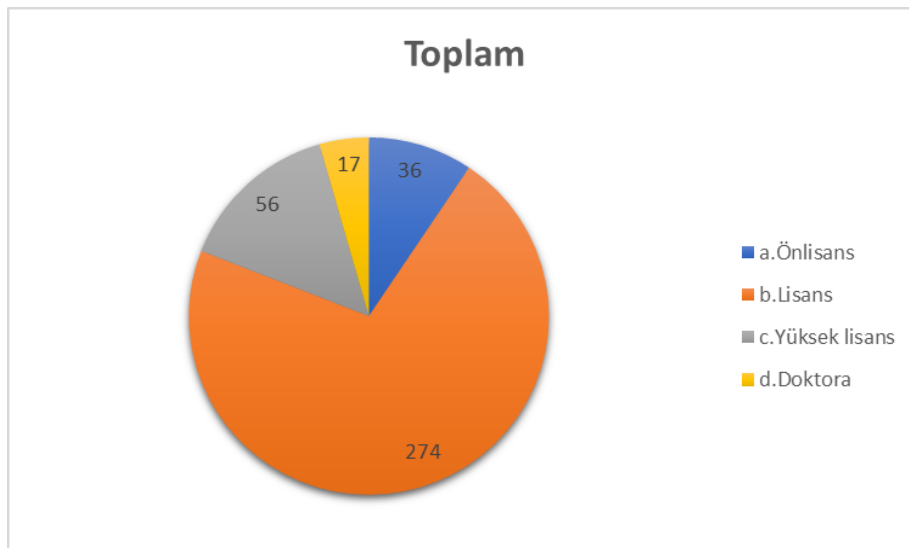
Yaş



**Şekil 14** Katılımcıların yaşına göre dağılımı tablosu

Araştırma %62,5 oranıyla 18-24 yaş arası 192 katılımcı, %33,9 25-34 yaş arası 104 katılımcı, %2,9 oranıyla 35-44 yaş arası 9 katılımcı, %0,3 oranıyla 45-54 yaş arası 1 katılımcı, %0,3 oranıyla 55 yaş ve üzeri yaş arası 1 katılımcı ile gerçekleşmiştir(Şekil4,2). Katılımcıların yaş parametreleri beklenildiği gibi çoğunluğu genç yaşlardaki kişilerden oluşmaktadır.

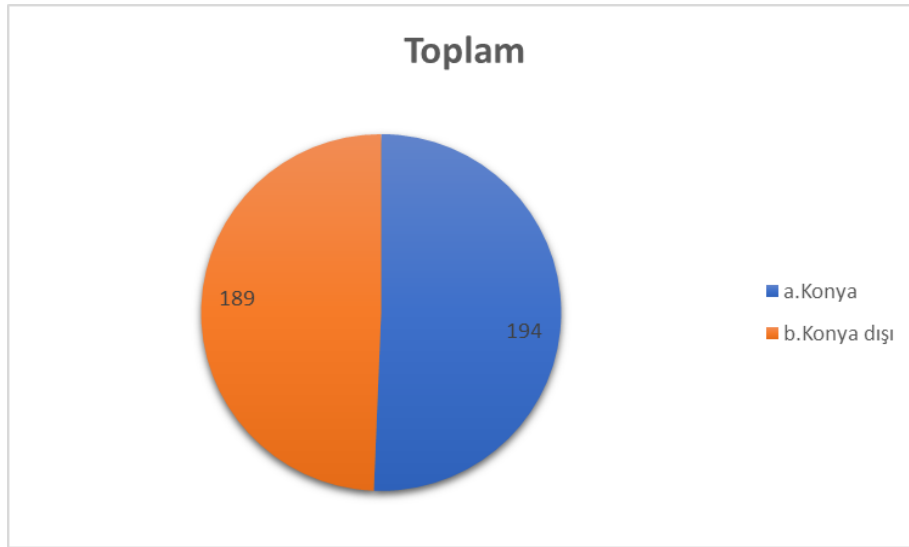
Eğitim durumu



**Şekil 15** Katılımcıların eğitim durumuna göre dağılımı tablosu

Araştırmaya katılan Katılımcıların %67,8 oranıyla Lisans eğitimi görmekte olan 208 kişiden, %16,6 oranıyla Yüksek Lisans eğitimi görmekte olan 51 kişiden, %10,1 oranıyla Ön lisans eğitimi görmekte olan 31 kişiden, %5,5 oranıyla Doktora eğitimi gören 17 kişiden oluşmaktadır(Şekil4,3). Katılımcıların büyük kısmı lisans eğitimi görmektedir. Kayda değer oranda yüksek lisans ve ön lisans eğitimi gören katılımcıların sayısı birbirine yakındır. Öğrencilerle anket olduğu için 4 yıllık fakülte ve yüksek okul oluşmaktadır. Katılımcıların lisans iken azı doktora öğrencisidir.

İkamet durumu



Şekil 16 Katılımcıların cinsiyete göre dağılımı tablosu

Araştırmaya katılan Katılımcıların %52,8 oranıyla Konya’da ikameti olan 182 kişi ve %47,2 oranıyla Konya dışı ikameti olan 165 kişiden oluşmaktadır(Şekil4,4) Katılımcıların ikamet durumları neredeyse yarı yarıya oranda çıkmıştır. Katılımcıların ikamet ettikleri Konya ve Konya dışı parametreleri birbirine yakın sonuçlar vermiştir.

Mekâna Yönelik Değerlendirmeler

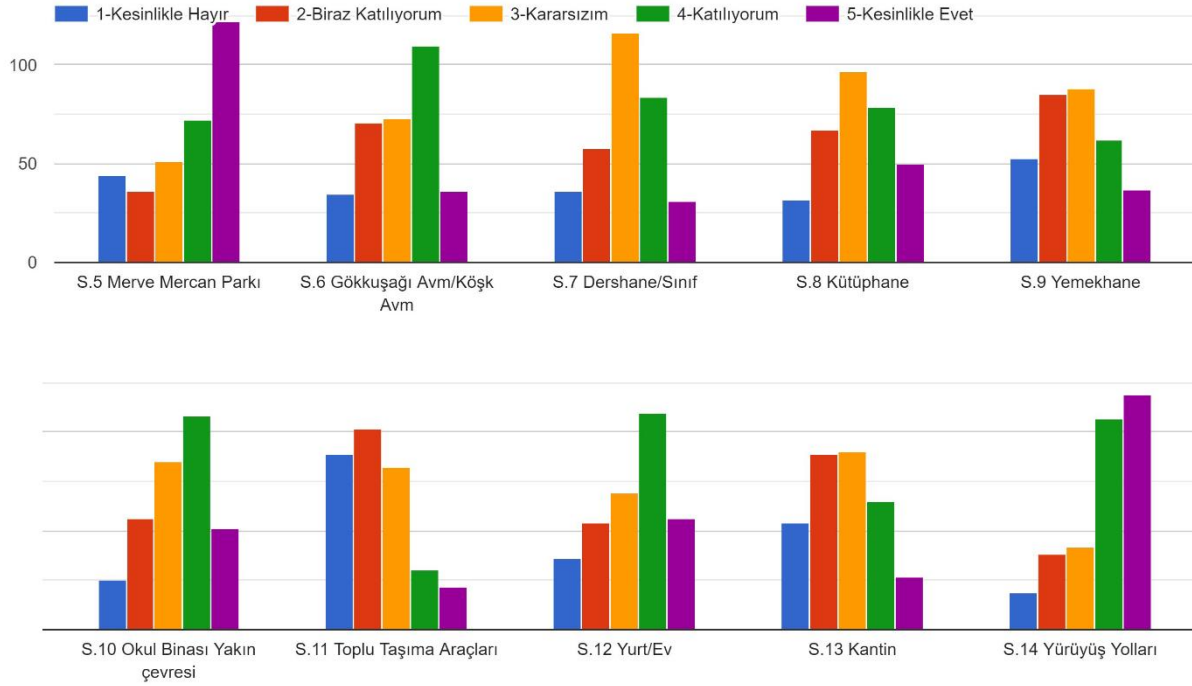
B1 Soruları Katılımcıların mekânlara yönelik düşünceleri içeren sorulardan oluşmaktadır. Bu bölümdeki sorular likert ölçeği ile cevaplanmıştır. Başlıktaki cümleye yönelik soruların yorumları ilgili seçeneğin altındaki kutucuğa işaretleyerek yanıtlanmıştır.

Katılımcıların boş zamana yönelik değerlendirmeleri



Şekil 17...-de/da geçirdiğim zaman boş zamanıma değer kattı anket sorusu ile ilgili cevaplara yönelik grafiğe yönelik yanıtlar

B.1 ... de/da geçirdiğim zaman boş zamanıma değer kattı.

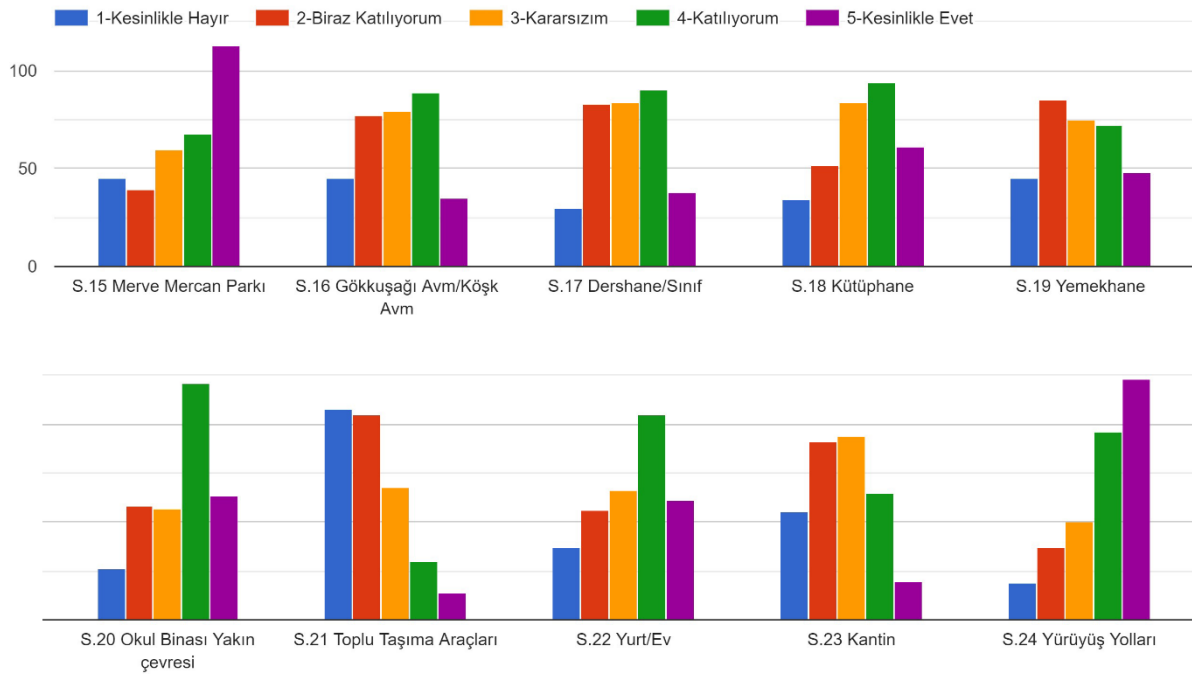


Katılımcıların boş zamanlarındaki mekânlara yönelik değerlendirmelerinde Merve Mercan Parkı, Yürüyüş yolları kesinlikle evet cevapları çoğunlukta olarak cevaplanmış, kentsel peyzaj alanı olan bu mekânlardaki boş zamanın değerlendirilmesi olumlu olarak görülmektedir. Önal ve Sağır'a (2018) göre parkların tercih edilme nedenlerinde en yüksek oranlar, temiz hava almak ve doğada vakit geçirmek, arkadaşlarla vakit geçirmek, ulaşımın rahat olması, fiziksel veya ruhsal olarak dinlenmek seçeneklerinde elde edilmiştir. Bu çalışmada da Merve mercan parkı, yürüyüş yolları ve okul binası yakın çevrelerin kesinlikle evet ve katılıyorum oranları yüksek çıkarak paralel bir sonuç elde edilmiştir. Gökkuşuğu Avm/Köşk Avm, Okul binası yakın çevresi ve Yurt/Ev mekânları çoğunluğu katılıyorum olarak çıkmış ve bu mekânlardaki boş zamanın değerlendirilmesi olumlu olarak görülmektedir. Boş zamanın değerlendirilmesinde katılımcıların yoğun olarak yerleşke içerisindeki alışveriş yerlerinde ve okul çevresinde buldukları görülmektedir. Katılımcıların boş zamanlarındaki mekânlara yönelik değerlendirmelerinde Dershane/Sınıf, Kütüphane, Yemekhane ve Kantin kapalı mekânları çoğunluğu kararsızım olarak çıkmış ve bu kapalı mekânlardaki boş zamanın değerlendirilmesi kararsız kaldıkları görülmektedir. Toplu taşıma araçları biraz katılıyorum olarak çıkmış ve mekândaki boş

zamanın değerlendirmesi olumsuz olarak görülmektedir. Katılımcılar yerleşke içerisinde toplu taşıma araçlarını kullanmakta boş zamanlarını değerlendirmek için düşünmedikleri sonucu çıkmıştır. Merve Mercan Parkı ve Yürüyüş yolları boş zamana değer konusunda en çok, toplu taşıma araçları en az olarak seçilmiştir. Katılımcılar kentsel yeşil alanlarda boş zamanlarını değerlendirmek için daha çok vakit harcamayı seçmişlerdir.

Katılımcıların harcadıkları zamana yönelik değerlendirmeler

B.2 ... harcadığım zamana değiyor.



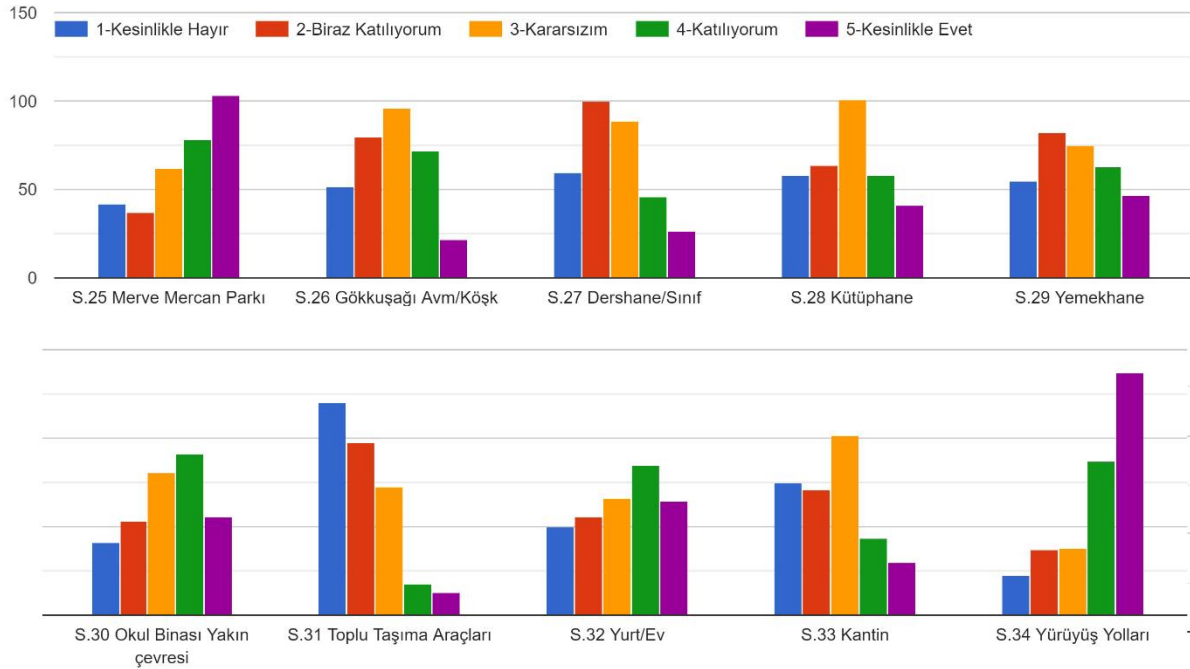
Şekil 18...harcadığım zamana değiyor anket sorusu ile ilgili cevaplara yönelik grafiğe yönelik yanıtlar

Katılımcıların harcanılan zamana değmesinin mekânlara yönelik değerlendirmelerinde Merve Mercan Parkı, Yürüyüş yolları kesinlikle evet cevapları çoğunlukta olarak cevaplanmış, kentsel peyzaj alanı olan bu mekânlardaki harcanılan zamanın değmesi değerlendirmesi olumlu olarak görülmektedir. Katılımcılar açık yeşil alanlarda harcadıkları zamanın değdiğini düşünmektedirler. Çalışmada bahsedilen 10 mekânda harcanılan zamanın değip değmediğine yönelik cevap kullanan öğrencileri vakit geçirdiklerin zamana değdiğine yönelik kanaat oluşmuştur. Merve mercan parkıyla yürüyüş yollarında geçirdikleri vakti değerlendirmelerinde katılımcılar olumlu düşüncelere sahip oldukları tespit edilmiştir. Katılımcıların harcanılan zamana değmesinin mekânlara yönelik değerlendirmelerinde Gökkuşuğu Avm/Köşk Avm,

Dershane/Sınıf, Kütüphane, Okul binası yakın çevresi ve Yurt/Ev mekânları çoğunluğu katılıyorum olarak çıkmış ve mekânlardaki harcanılan zamanın değmesi değerlendirilmesi olumlu olarak görülmektedir. Kullanıcılar için bu mekanlardaki harcadıkları zamana değmekte olduğu görülmektedir. Kantin kapalı mekânı için çoğunluğu kararsızım olarak çıkmış ve bu kapalı mekândaki harcanılan zamana değmesinin değerlendirilmesi kararsız olarak görülmektedir. Katılımcıların bu noktada kantin kapalı mekânı için kararsız kaldıkları saptanmıştır. Katılımcılar toplu taşıma araçları biraz katılıyorum olarak değerlendirme yapmışlardır. Bu değerlendirme ile katılımcıların bu mekanda geçirdikleri zamanın değdiğine inanmamaktadır. Merve Mercan Parkı ve Yürüyüş yolları mekânlarda harcanılan zamana değme konusunda en olumlu düşünceler vardır, toplu taşıma araçları en aza yakın olarak seçilmiş bu mekan için olumsuz düşünceler vardır.

Katılımcıların mekânlarda geçirilen zamanın bedenen ve ruhen doyumunun değerlendirilmesi

B.3 ... de/da zaman geçirdiğimde bedenen ve ruhen doyum hissediyorum.



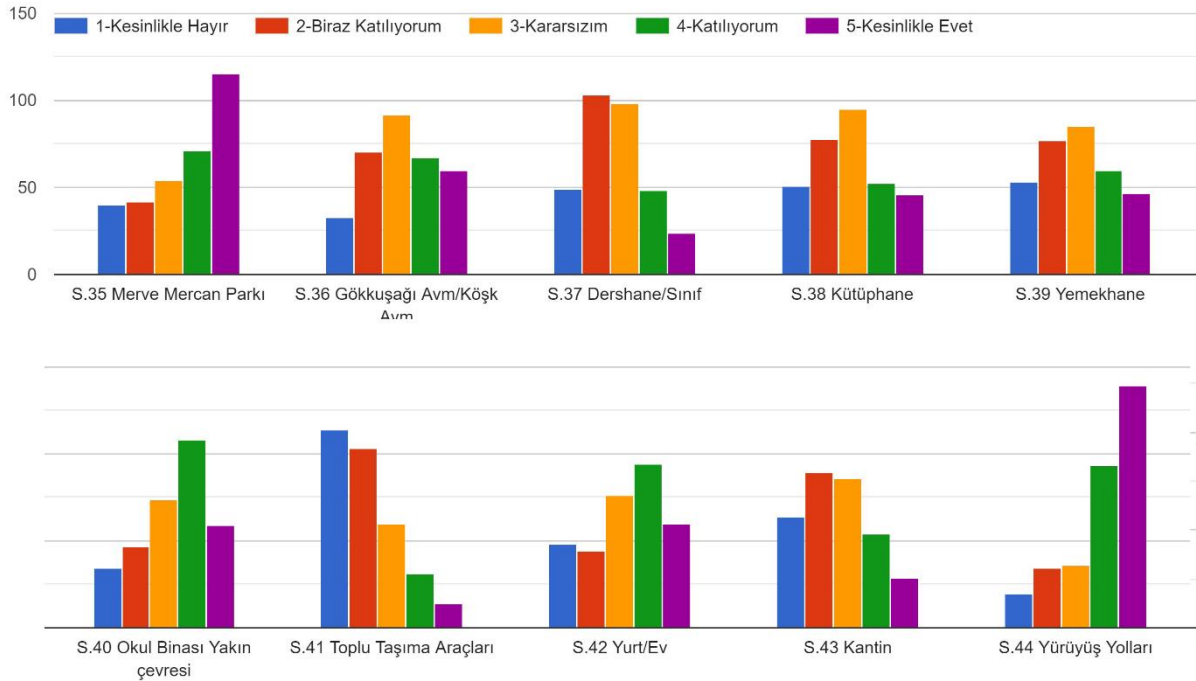
**Şekil 19...**de/da zaman geçirdiğimde bedenen ve ruhen doyum hissediyorum anket sorusu ile ilgili cevaplara yönelik grafiğe yönelik yanıtlar

Merve Mercan Parkı, okul binası yakın çevresi, yurt/ev ve yürüyüş yollarında katılımcılar fiziken ve ruhen doyum hissettikleri değerlendirmesinde bulunmuşlardır. Kullanıcılar bu mekanlardaki aktiviteler konusunda pozitif düşünceler içerisindedir. Zamanlarının büyük

çoğunluğunu geçirdikleri barınma mekanlarından memnun oldukları sonucu çıkmıştır. Üniversite öğrencileri fiziksel ve psikolojik anlamda bu mekanlarda zaman geçirmekte olumlu düşüncelere sahiptirler. Katılımcıların geçirilen zamanda beden ve ruhen doyum hissetmelerinin mekânlara yönelik değerlendirmelerinde Gökkuşluğu Avm/Köşk Avm, Dershane/Sınıf, Kütüphane, Yemekhane, Kantin kapalı mekânı için çoğunluğu kararsız olarak çıkmış ve bu kapalı mekândaki geçirilen zamanda beden ve ruhen doyum hissedilmesi değerlendirilmesi kararsız düşüncede oldukları görülmüştür. Fiziksel olarak yeme içme yerleri kullanıcıları yeterince memnun etmediği için kararsız kalmışlardır. Toplu taşıma araçları kesinlikle hayır olarak çıkmıştır. Katılımcılar bu mekândaki geçirilen zamanda beden ve yolları mekânlarda harcanılan zamanda beden ve ruhen doyum hissetme konusunda en çok, toplu taşıma araçları en az olarak seçilmiştir.

Katılımcıların mekânlarda zamanın su gibi akmasına yönelik değerlendirmeleri

B.4 ... de/da zaman su gibi akıyor.



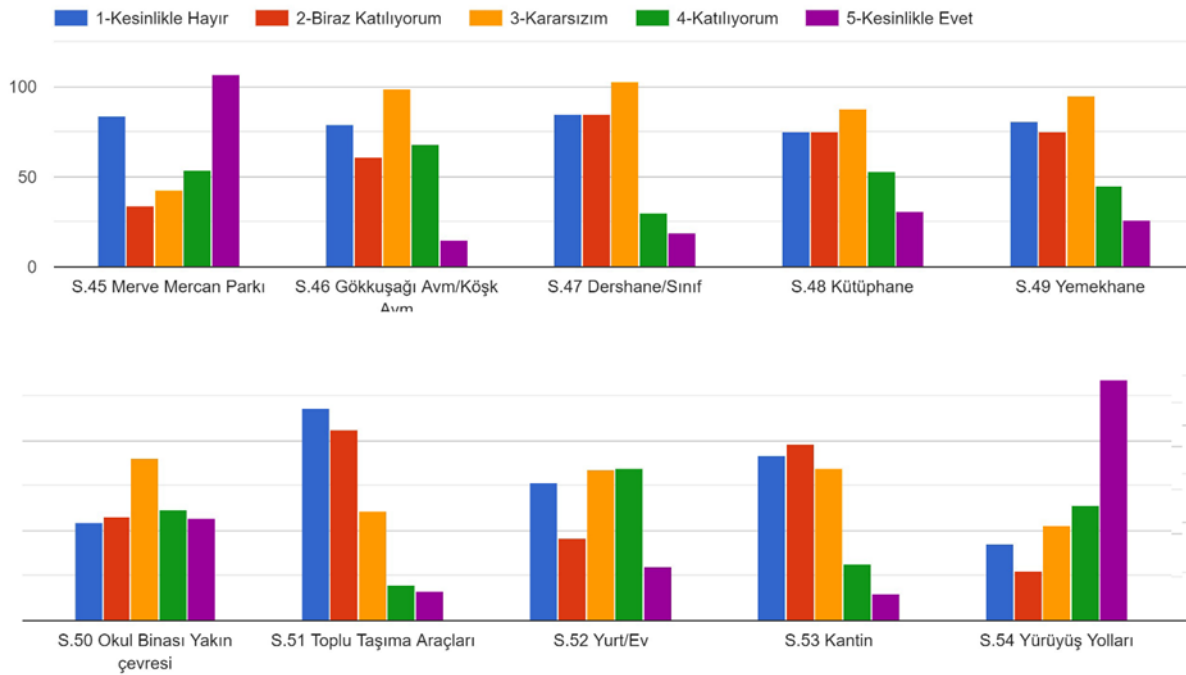
Şekil 20...de/da zamanın su gibi akması anket sorusu ile ilgili cevaplara yönelik grafiğe yönelik yanıtlar

Katılımcıların zamanın su gibi akmasının mekânlara yönelik değerlendirmelerinde Merve Mercan Parkı, Yürüyüş yolları kesinlikle evet cevapları çoğunlukta olarak cevaplanmış, kentsel peyzaj alanı olan bu mekânlardaki zamanın su gibi akmasının değerlendirilmesi olumlu olarak görülmektedir. Parklarda geçirilen vaktin su gibi aktığı görülmüştür. Yürüyüş anında geçen zamanın hızlı geçtiği tespit edilmiştir. Okul binası yakın çevresi ve Yurt/Ev mekânlarında

çoğunluğu katılıyorum olarak çıkmıştır. Katılımcılar barınma ihtiyaçlarını karşıladıkları alanlarda geçirdikleri zamanın su gibi aktığını düşünmektedirler. Katılımcıların zamanın su gibi akmasının mekânlara yönelik değerlendirmelerinde Gökkuşuğu Avm/Köşk Avm, Kütüphane, Yemekhane, dersane/sınıf kapalı mekânı için çoğunluğu kararsız kalmışlardır. Mekan içerisinde zamanın su gibi akmasının mekânlara yönelik değerlendirmelerinde Toplu taşıma araçları kesinlikle hayır olarak çıkmış ve bu mekândaki zamanın su gibi akmasının değerlendirmesi olumsuz olarak görülmektedir.

Katılımcıların mekanlarda kendilerini farklı bir dünyada hissetmelerine yönelik değerlendirmeler

B.5 ... de/da kendimi farklı bir dünyada hissediyorum.



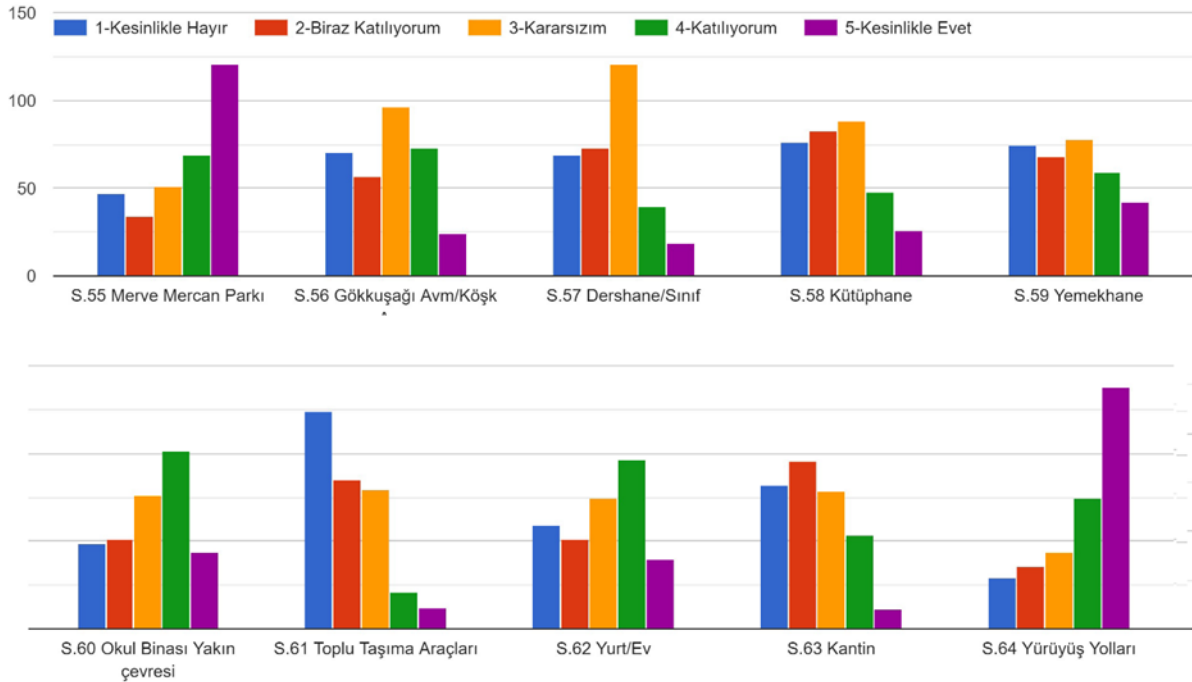
Şekil 21...de/da kendimi farklı bir dünyada hissediyorum anket sorusu ile ilgili cevaplara yönelik grafiğe yönelik yanıtlar

Dünyayı etkisi altına alan Covid-19 salgını nedeniyle hayatını kaybeden Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencisi Merve Mercan'ın adı öğrencisi olduğu Selçuk Üniversitesi'ndeki parkta adı yaşatılması için verilmiştir. Parkın ismi Merve Mercan Parkı olmuştur ve parkın belirli alanlarında Merve Mercan'a ait bilgiler ve parkın isminin verilmesine dair yazılar bulunmaktadır. Anketin bir kısmı yüz yüze olarak yapılmıştır ve yüz yüze anket sırasında tıp fakültesi öğrencileri ile yapılan anket sırasında Merve Mercan Parkı hakkında duygusal yaklaşımlar görülmüştür. Bu nedenle B.5 sorusunda Merve Mercan Parkı için duygusal olarak algılayıp

cevapların duygusal olarak cevaplandığı düşünülmektedir. Bu mekânla ilgili olumlu sonuç çıkmıştır ama kayda değer ölçekte olumsuz sonuca yakın sonuçlar bulunmaktadır. Yürüyüş yolları kullanıcıların kendilerini farklı bir dünyada hissetmesini sağlamaktadır. Toplu taşımada ise gençler kendilerini farklı bir dünyada hissetmemektedir. Katılımcıların mekânlarda kendini farklı bir dünyada hissetmesinin mekânlara yönelik değerlendirmelerinde Yürüyüş yolları kesinlikle evet cevapları çoğunlukta olarak cevaplanmış, kentsel peyzaj alanı olan bu mekândaki zamanın su gibi akmasının değerlendirilmesi olumlu olarak görülmektedir. Katılımcıların Yurt/Ev mekânı içinde kendilerini farklı bir dünyada hissetmektedirler. Kendilerine ait özel alanlarındaki değerlendirmelerde üniversite öğrencileri daha olumlu sonuçlar vermişlerdir. Mekânlarda kendini farklı bir dünyada hissetmesinin mekânlara yönelik değerlendirmelerinde Gökkuşluğu Avm/Köşk Avm, Dershane/Sınıf, Kütüphane, Yemekhane, Okul binası yakın çevresi mekânları için çoğunluğu kararsızım olarak çıkmış ve bu mekânlardaki mekânlarda kendini farklı bir dünyada hissetmesinin mekânlara yönelik değerlendirmesi kararsız olarak görülmektedir. Kantin ve toplu taşıma araçlarında katılımcılar kendilerini farklı bir dünyada hissetmemektedir.

Katılımcıların mekanların kendilerini harika hissettirmesine yönelik değerlendirmeleri

B.6 ... kendimi harika hissettiriyor.

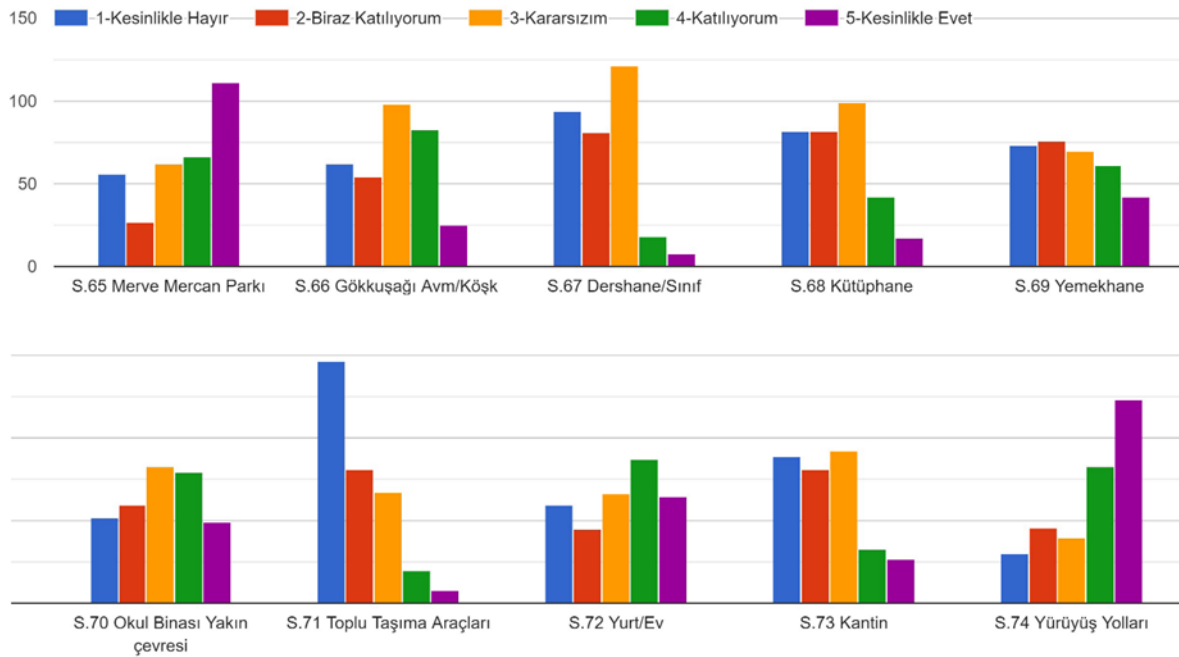


Şekil 22... kendimi harika hissettiriyor anket sorusu ile ilgili cevaplara yönelik grafiğe yönelik yanıtlar

Kentsel peyzaj alanlarında kullanıcılar kendilerini harika hissetmektedir. Katılımcıların mekânların kendilerini harika hissettirmesinin mekânlara yönelik değerlendirmelerinde Merve Mercan Parkı, yürüyüş yolları ve okul binası yakın çevresi kesinlikle evet cevapları çoğunlukta olarak cevaplanmış, kentsel peyzaj alanı olan bu mekânların kendilerini harika hissettirmelerinin değerlendirilmesi olumlu olarak görülmektedir. Dış mekânlar noktasında ikamet ettikleri yerlerde katılımcılara kendilerini harika hissettiriyor. Yurt/Ev mekânı için çoğunluğu katılıyorum olarak çıkmış ve bu mekânların kendilerini harika hissettirmelerinin değerlendirilmesi olumlu olarak görülmektedir. Katılımcılar Gökkuşuğu Avm/Köşk Avm, Dershane/Sınıf, Kütüphane, Yemekhane ve Kantin mekânlarında kendilerini harika hissetmek konusunda kararsız görüşe sahiptirler. Toplu taşıma araçlarında katılımcılar kendilerini harika hissetmemektedir. Bu mekanda olumsuz sonuç çıkmıştır.

Katılımcıların mekânların kendilerine ödül gibi olmasına yönelik değerlendirme

B.7 ... kendime ödül gibi oluyor.



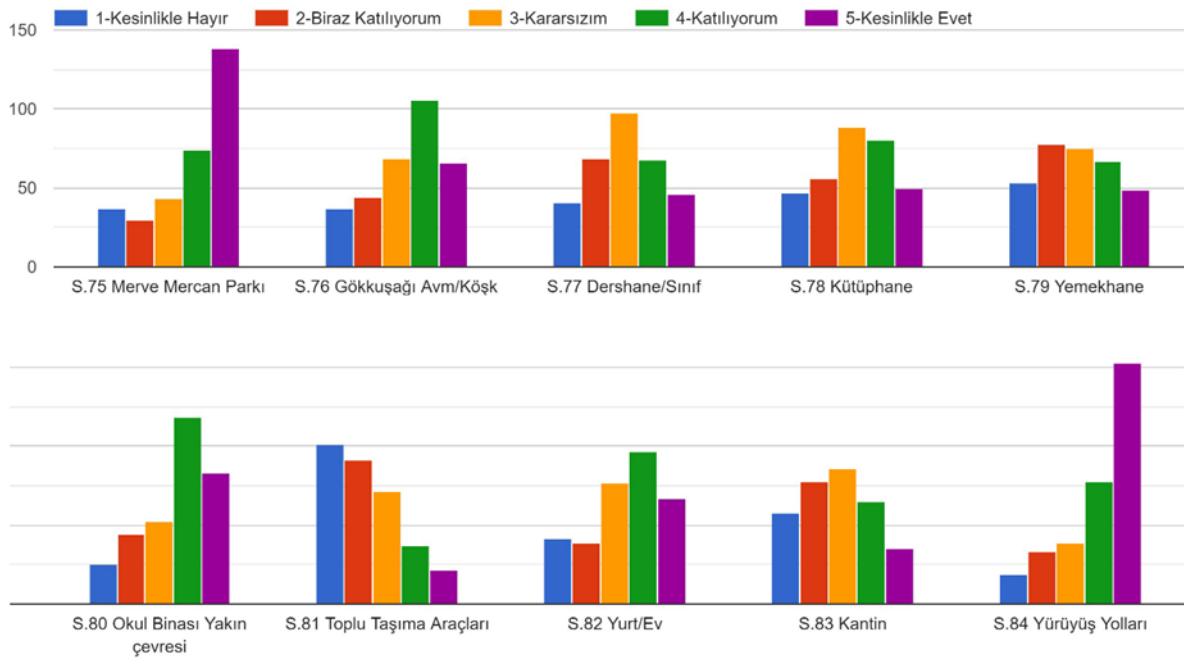
Şekil 23... kendime ödül gibi oluyor anket sorusu ile ilgili cevaplara yönelik grafiğe yönelik yanıtlar

Geçirdikleri zamanları parklarda yurtlarda ve yürüyüş yollarında kullanıcılar kendilerine ödül gibi görmektedir. Toplu taşıma araçları katılımcılar için zor bir zaman geçirmelerinde ve eziyet niteliğinde değerlendirilmiştir. Katılımcıların mekânın kendilerine ödül gibi olmasının mekânlara yönelik değerlendirmelerinde Gökkuşuğu Avm/Köşk Avm, Dershane/Sınıf,

Kütüphane, Yemekhane, Okul binası yakın çevresi, Yurt/Ev ve Kantin mekânları için çoğunluğu kararsızım olarak çıkmış ve bu mekânların kendilerine ödül gibi olmasının değerlendirmesi kararsız olarak görülmektedir.

Katılımcıların mekanlardaki geçirdikleri zamanın güzel bir anı olmasına yönelik değerlendirmeleri

B.8 ... de/da geçirdiğim zaman güzel bir anı olarak kalacak.



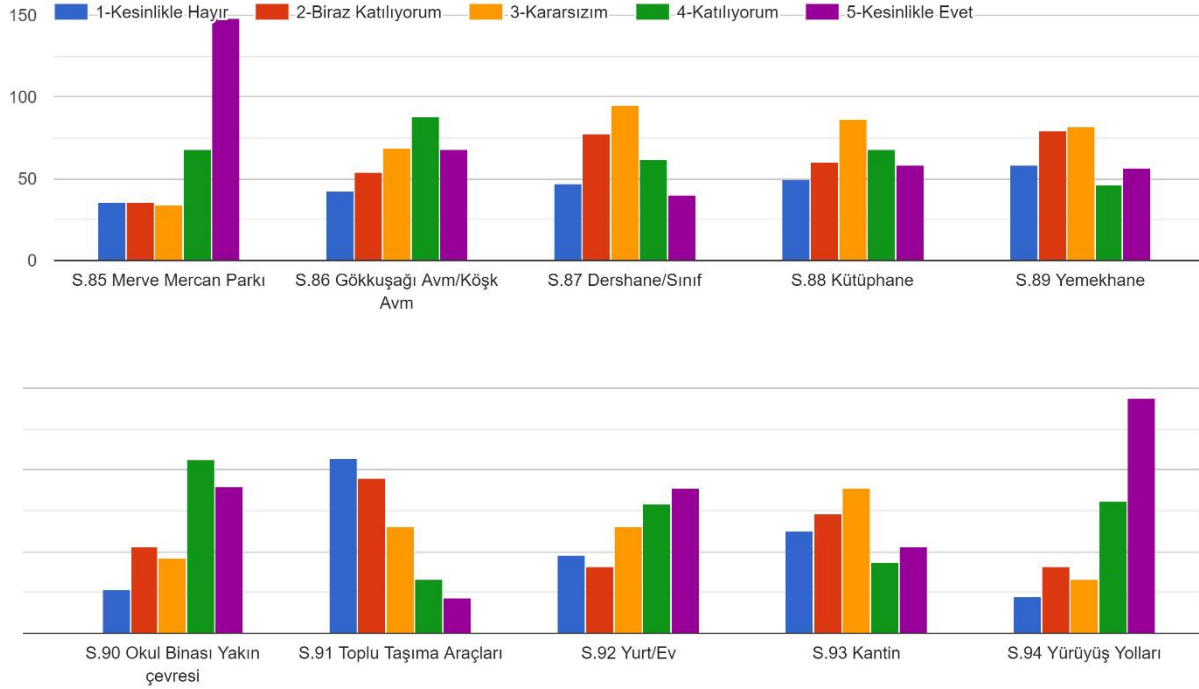
Şekil 24...de/da geçirdiğim zaman güzel bir anı olarak kalacak anket sorusu ile ilgili cevaplara yönelik grafiğe yönelik yanıtlar

Katılımcılar için açık yeşil alanlar güzel bir anı olarak kaldığı görülmektedir. Kentsel peyzaj alanı olan bu mekânlarda geçirilen zamanın güzel bir anı olmasının değerlendirilmesi olumlu olarak görülmektedir. Öğrenciler üzerinde anı bırakacak düzeyde mekanlar olduğu görülmüştür. Katılımcılar Gökkuşluğu Avm/Köşk Avm, Dershane/Sınıf, Kütüphane, Okul binası yakın çevresi ve Yurt/Ev mekânlarında geçirdikleri vakitlerden memnundur. Merve Mercan Parkı ve Yürüyüş yolları mekânlarda geçirdikleri zamanın güzel bir anı olarak kalması konusunda en çok, toplu taşıma araçları en az olarak seçilmiştir. Katılımcılar toplu taşıma araçlarındaki vakitten memnun değildir.

Katılımcıların mekanları tekrar ziyaret etmek istemelerine yönelik değerlendirmeleri



B.9 ... /i tekrar ziyaret etmek isterim.

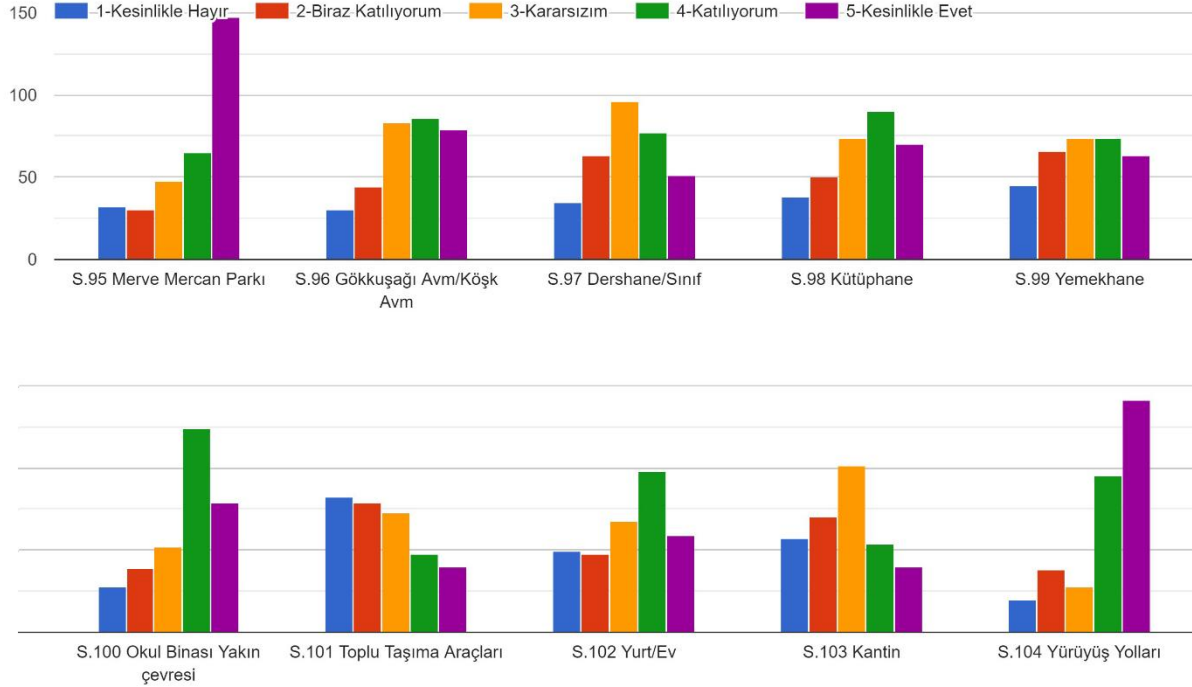


Şekil 25... /i tekrar ziyaret etmek isterim anket sorusu ile ilgili cevaplara yönelik grafiğe yönelik yanıtlar

Okul binası yakın çevresi, öğrencilerin kaldıkları yerlerin, dış mekânların tekrar ziyaret konusunda etkili olduğu görülmektedir. Katılımcılar bu alanları tekrar ziyaret etmek istemektedir. Yerleşke içerisindeki eğitim alanları, alışveriş alanları tekrar ziyaret edilmek konusunda olumlu bir sonuca sahiptir. Gökkuşuğu avm/Köşk avm, dershane/sınıf, kütüphane, okul binası yakın çevresi için çoğunluğu katılıyorum olarak çıkmış ve bu mekânları tekrar ziyaret etmek istemenin değerlendirmesi olumlu olarak görülmektedir. Katılımcıların yemek yeme alanlarından memnuniyet konusunda kararsız kalmışlardır. Yemekhane, kantin mekanlarını tekrar ziyaret etmek istemeleri net değildir. Merve Mercan Parkı, Yurt/Ev ve Yürüyüş yolları mekânları tekrar ziyaret etmek isteme konusunda en çok, yemekhane, kantin kararsız olarak seçilmiştir.

## Katılımcıların mekanlara yönelik tavsiye değerlendirmeleri

B.10 ... için yakınlarıma olumlu şeyler söyleyeceğim.



Şekil 26... için yakınlarıma olumlu şeyler söyleyeceğim anket sorusu ile ilgili cevaplara yönelik grafiğe yönelik yanıtlar

Üniversite öğrencilerinin kaldıkları yurtlarını, park ve okul çevresini ve kütüphaneyi referans edebilecekleri söylenebilir. Açık ve kapalı mekanlardan genel olarak üniversite öğrencileri memnun olmaktadır. Zamanlarının büyük bir kısmını geçirdikleri dershane ve kütüphaneden yakınlarına tavsiyede bulunacakları sonucuna varabiliriz. Toplu taşıma araçlarını tavsiye niteliğinde ortalama bir öneride bulunabilirler. Toplu taşıma araçlarının önerilmesi bu alandan memnun olduklarını göstermiştir. Merve Mercan Parkı ve Yürüyüş yolları mekânlar için olumlu şeyler söyleme konusunda en çok, toplu taşıma araçları en az olarak seçilmiştir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada kentsel açık alanlarda zamanın daha hızlı aktığı ve zamanı bu mekânlarda harcadıklarında daha olumlu hissettiklerini görmekteyiz. Bu çalışmanın sonucunda kentsel açık alanlar kullanıcılar tarafından daha çok tercih edilmektedir. Bu alanlar kullanıcılara huzur ve mutluluk vermektedir. Kentsel açık alanların önemi çalışma sonunda tespit edilmiştir.

Çalışılan mekanlardan toplu taşıma hakkında sorulardan genellikle olumsuz ve olumsuzu yakın cevaplar gelmiştir. Bu alan kullanıcılar için ödül gibi değildir. Kullanıcılar tarafından zamanın su gibi akmadığı sonucuna varılmıştır.

Gökkuşakı avm, köşk avm, yemekhane ve dersane/sınıf mekanları için kararsız değerlendirmeler çıkmıştır. Bu alanlarda fiziki mekan eksiklikleri olabilir.

Yerleşke içerisindeki dış mekanlar memnuniyet ve olumlu düşünceler bakımından etkilidir. Tüm sorularda yeşil alanlar etkin bir sonuç vermiştir. Çalışma Selçuk Üniversitesi öğrencilerinin farklı mekânlarda zaman akışı açısından değerlendirmesini kapsamaktadır. Sonuçlara göre çalışılan mekânlarda açık alanlardaki zaman akışı kapalı alanlardaki zaman akışından daha hızlı geçmektedir.

Yeşil alan ve doğal yapının insana olan etkisinin, alanda yer alan etkinliklerle bütünleştirilmesi kentsel yeşil alanların daha çok tercih edilmesine neden olabilir. Kullanıcıların istek ve ihtiyaçlarına cevap veren yeşil alanlar, kentsel tasarımda önemli bir yere sahiptir.

Bu araştırma ile yerleşke içerisindeki yeşil alanlardaki akış durumunun kavramsal yapısı ve bileşenleri hakkındaki literatüre katkı sağladığı ifade edilebilir. Açık yeşil alanlardaki akış durumu değerlendirmeleri sorulardaki benzer maddeleri barındırması sebebiyle, oluşturulan ölçeğin temel alınan kavram yapısını iyi bir şekilde yansıttığı söylenebilir. Anket ölçeğinin genellenebilir olduğu sonucu çıkmıştır. Akış durumu ölçümü benzer rekreasyonel alanların ölçümünü gerektiren durumlarda kullanılması önerilebilir.

Literatürdeki gelecekteki araştırmalarda, ölçeğin farklı bölgelerde sınanarak, karşılaştırma yapılması önerilebilir. Bununla birlikte, farklı yaş grupları ya da farklı sıklıkta vakit geçirilen alanların arasında ölçeğin sınanması ve karşılaştırmaların yapılması ile kavrama ilişkin daha geniş bir bakış açısı elde edilebilir.

Eğitim ve öğretim mekanlarının kullanılması için daha etkin planların yapılması gerekmektedir. Mekanların kullanıcılar için zaman geçirme noktasında ortalama sonuçlar vermesi mekanlardaki değerlerin artırılması için bu çalışma örnek olabilir. Mekanların tasarlanmasında kullanıcı görüşleri dikkate alınmalıdır.

Toplu taşıma araçları için mekânlarının farklılaştırılması, daha etkin olabilmesi için eksikliklerin belirlenmesi ve tamamlanması için çalışmalar yapılmalıdır.

Kütüphaneler ve yemekhaneler öğrencilerin sıklıkla kullandıkları mekan oldukları için mekânsal farklılıklar bu alanların daha olumlu etkileri olmasına neden olabilir.

Elde edilen katılımcıların değerleri planlama ve tasarım alanında çalışmalar yapılarak kentsel planlamalarda kullanılabilir. Katılımcıların değerlendirmeleri sonucunda elde edilen bulgular planı ve yöneticiler için yapacakları çalışmalarda kaynak olabilmektedir. Planlama ve yönetim çalışmalarını yapan uzmanlar kendi tercihleri ve mesleki bilgileri ile birlikte katılımcıların özelliklerini ve tercihlerini iyi bilerek çalışmalar yürütebilirler. Yerleşe kentsel peyzaj alanlarının önemli bir parçasıdır. Bu alanların tasarlanmasında bu çalışma katkı sağlayabilmektedir.

## **KAYNAKLAR**

- Büyüköztürk, Ş. 2012. Örneklemeye Yöntemleri. 20-21.
- Csikszentmihalyi, M. 1975. Beyond boredom and anxiety. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Csikszentmihalyi, M. 1990. Flow : the psychology of optimal experience (1st ed.). New York: Harper ve Row.
- Csikszentmihalyi, M. Lefevre. J. 1989. Optimal Experience in Work and Leisure. Journal of Personality and Social Psychology. 56(5). 815–822.
- Çatal, R.. “Peyzaj Tasarımı Açısından Kentsel Açık-Yeşil Alanlarda Kişisel Mekân Kavramının Meram Dere. Kültür Park Ve Evliya Çelebi Parkı’nda İrdelenmesi”. Yüksek Lisans Tezi. *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Konya.
- Çeşmeci, N.. Koçak. G.N. 2018. Yürüyüşteki Akış Durumunun Tespitine Yönelik Keşifsel Bir Araştırma ve Ölçek Önerisi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*. 3 (4). 60-76.
- Çeşmeci, N. Koçak. G.N. 2020. Akış Durumu. Algılanan Değer ve Destinasyon Sadakati Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi: Yürüyüş Deneyimi Örneği. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 381-401.
- Erçevik, B.. Önal F. 2011. Üniversite Kampüs Sistemlerinde Sosyal Mekân Kullanımları. *Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi E-Dergisi*. 6 (3). İstanbul. 153.
- Gü., A.. 2000. Peyzaj – İnsan İlişkisi ve Peyzaj Mimarlığı. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. A (1). 97-114.
- Kılıç, M. & Öztürk. E. 2011. Yükseköğretim çerçevesinde öğrenci konseylerinin fonksiyonist-çatışmacı yaklaşımlar açısından değerlendirilmesi. *Uluslararası Yükseköğretim Kongresi: Yeni Yönelişler ve Sorunlar (UYK-2011)*. 3(14). 2097-2103.
- Mannell, R. C. ve Iso-Ahola. S. E.. 1987. Psychological nature of leisure and tourism experience. *Annals of Tourism Research*. 14(3). 314–331.
- Moneta, G. B. ve Csikszentmihalyi. M.. 1996. The Effect of Perceived Challenges and Skills on the Quality of Subjective Experience. *Journal of Personality*. 64(2). 275–310.
- Munusturlar, S.. Kurnaz. B. Yavuz. G. Özcan. Ö. ve Karaş. B. 2017. Boş Zaman Davranışını Açıklamaya Işık Tutan Kuramsal Yaklaşımlar. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*. 1(1). 1–19.

- Nakamura, J.. Csikszentmihalyi. M.. 2009. The concept of flow. Oxford handbook of positive psychology . Oxford: Oxford University Press. 195-206.
- Önal, S.. Sağır. M. 2018. Ankara Kent Parklarının Kullanımının Belirlenmesi. Ankara Araştırma Dergisi. Ankara.
- Tuan, Y.-F.. 2003. Space and place: the perspective of experience. *University of Minnesota Press*. Minneapolis. p. 6-7.
- Üngür, E.. 2011. “Mekân Kavramının Disiplinler Arası Tarihsel Değişimi Üzerinden Mimarlık & Mekân İlişkileri”. Yüksek Lisans Tezi. *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. İstanbul.

**RAISING LANDSCAPE AWARENESS IN PRIMARY AND SECONDARY  
EDUCATION FOR ECOLOGICALLY BASED LIFE**

**Lect. Sibel AKTEN**

Isparta University of Applied Sciences Eğirdir Vocational School

**E-Mail:** sibelakten@isparta.edu.tr

**Prof.Dr. Atila GÜL**

Süleyman Demirel University Architecture Faculty Department of Landscape Architecture

**E-Mail:** atilagul@sdu.edu.tr

**ABSTRACT**

Today's information society needs individuals who can access information, think analytically, improve themselves thanks to the information they have reached and have lifelong learning skills and competencies. Thus, it is aimed that individuals who can actively participate in all areas of social and economic life, regardless of age, gender and status, take responsibility in society. Raising awareness at an early age for the protection and sustainability of the environment and living spaces significantly affects the attitudes and behaviors of the individual and society. Giving priority to people and education at all times will help disseminate basic knowledge, skills, and competencies, expand flexible and innovative learning opportunities, and raise quality and responsible individuals. In this context, new studies are gaining importance in terms of providing equal and open access to qualified learning opportunities, and various learning experiences, enriching the learning environment and gaining learning skills. Considering the curriculum changes that have been made frequently in our country in recent years, it has been concluded that educational activities are now needed not only in classrooms but also in the classroom and out-of-school learning environments. School and out-of-class learning environments (e.g. schoolyards, parks, and natural areas) are based on the thesis that learning can take place not only in the classroom as an individual activity but in all areas of life. Environmental education is of vital importance for this. Environment and ecology-oriented education will contribute to supporting the individual-cognitive development of children, increase the sense of management of the environment and provide a link between school and society. In addition, expressing their ideas about the solutions to the problems they face as a member of society will contribute to the generation of nature-based solutions by strengthening intergenerational relations. In this study, suggestions were made on the subjects such as being able to comment on landscape perception-culture-identity in landscape education of primary and secondary school children, recognizing landscape components (form, shape, color, size), increasing their awareness of the relationship between landscape and ecology and giving them analytical thinking skills.

**Keywords:** Landscape, ecology, education, landscape awareness,

## **INTRODUCTION**

Today's societies need individuals who can access information, improve themselves thanks to the information they reach, and have lifelong learning skills (Soran et al., 2006). In this way, it is aimed to include individuals who can actively participate in all areas of social and economic life, regardless of age, gender and status. Attitudes and behaviors of individuals and society are possible by raising awareness to protect and maintain the identity of the built environment (Uslu & Şahin, 2015).

Investing in people and knowledge also means promoting the acquisition of basic knowledge and skills and expanding flexible and innovative learning opportunities. Today, new studies such as qualified learning opportunities, ease of access to various learning experiences in an equal and open way, enriching the learning environment, gaining learning skills, etc. are gaining importance.

The European Landscape Convention guides the development of the stages followed in the awareness, learning, and transformation of landscape into knowledge. The Convention is the first international convention to be adopted for the protection, management, and planning of landscape areas, with a holistic approach to European Landscapes.

The overall aim of the European Landscape Convention is to “encourage public authorities to formulate policies and take measures at local, regional, national and international level to protect, manage and plan European landscapes. Thus, it is to preserve and improve the quality of landscapes.”

The European Landscape Convention, prepared by the Council of Europe, is based on some developments. At the European Conference of Local and Regional Authorities held in March 1994, Directive 256 was adopted, and the General Assembly of Local and Regional Authorities of the Council of Europe was asked to prepare a framework agreement on the protection and management of Europe's natural-cultural heritage.

One year after this development, the European Environment Agency, affiliated with the European Union, published decisions containing environmental situation-look and future evaluations in Europe. As a result of all these developments and increasing social pressure, the Council of Europe Local and Regional Authorities Committee decided to prepare a draft contract and the commission was established and conducted a study with the participation of some international, local and regional organizations. The prepared reports were discussed and



finalized in meetings held on different dates until the contract was accepted on 20.10.2000 and attended by all relevant organizations (Ortaçesme & Sayan, 2002).

The European Landscape Convention was adopted at the 718th meeting of the Committee of Ministers of the Council of Europe held on 19.07.2000. It was decided to open the agreement for signature at the landscape protection conference held at the ministerial level in Florence, Italy, on October 20, 2000. The agreement, signed by 37 countries including Turkey, was approved by the law numbered 4881 in our country on June 10, 2003, published in the Official Gazette numbered 25181 and entered into force on the international platform on March 01, 2004 (Erdem & Coşkun, 2009).

The Convention is part of the Council of Europe's work on natural and cultural heritage, spatial planning, environment, and local government. It has made it important to preserve its natural and cultural heritage because of the concern for sustainable development that was voiced at the Rio de Janeiro conference in 1992 and later at the Johannesburg Summit in 2002. In this way, it brings the landscape to an important position in using it as an economic resource that can create employment in sustainable tourism.

The Council of Europe Landscape Convention recognizes landscape areas in their domestic laws as “a crucial element of people's environment, an expression of the diversity of their common cultural and natural heritage, and a fundamental feature of their identity.” In addition, pieces of land, seas, and inland waters are also the subjects of the contract. It is stated that in line with the decisions taken by all parties of the Convention, it will include a common formation not only for their own countries but also for the whole of Europe (Herlin, 2007).

The European Landscape Convention is an important guiding tool in the planning, protection, and management processes for areas at different levels by evaluating landscapes as a whole. The convention has the feature of being a reference for raising the awareness level, recognizing, and evaluating the landscape, setting the landscape quality targets, and establishing spatial and sectoral policies that have a positive effect on the individual and social quality of life of the landscape.

The contract consists of four main parts. The first part contains the aims and scopes and explains the definitions of the landscape. The second part covers the measures to be taken nationally on landscape issues. The third part covers European cooperation issues, explains international policies and programs, mutual assistance and exchange of information, cross-border

landscapes, and monitoring the implementation of the convention. The fourth part deals with issues such as the implementation of the convention, accession, and regional practices.

The parties further undertake to implement five specific measures:

**Awareness raising:** It includes raising awareness among civil society, private organizations, and public administrators about the value, roles, and changes in the landscape. Citizens in all parts of society have rights and responsibilities on the landscape, and the development of the landscape is closely related to social awareness and awareness.

**Education and training:** Training for experts in landscape assessment and applications; landscape planning, conservation, management policy, and multidisciplinary training programs for professionals and related organizations in the private and public sectors. It includes school and university courses that deal with landscape values and conservation, management, planning, and issues that come to the fore in the study areas.

**Identification and assessment:** It aims to ensure that interested parties have knowledge of the landscape and to guide landscape identification and assessment procedures through the exchange of experience and information.

**Landscape quality objectives:** It involves establishing landscape quality objectives for designated areas. In the decisions about the targets, the different characteristics of the landscapes, their qualities, the policies applied and the ways to be followed in the planning, protection, and management studies should be clearly stated.

**Implementation:** It includes the introduction of tools aimed at protecting, managing, and planning the landscape.

At the international level, the contracting parties undertake to cooperate, considering the landscape dimension of international policies and programs, and propose the inclusion of landscape issues where relevant. In addition, they undertake to cooperate to provide theoretical and scientific assistance to each other on landscape issues and to share research results through increasing the measures taken under the contract (especially the formation of experience) and exchange, exchange of landscape experts for training and information purposes and information exchange on all issues under the provisions of the contract.

The European Landscape Convention introduced a modern, rich, and comprehensive approach to landscape. The Parties undertake to promote more open cooperation at the local and regional

level and to prepare and implement joint landscape programs where necessary (Déjeant-Pons, 2006).

Learning environments have been forced to change along with the methods, techniques, and tools used in the practices of educational activities, which are shaped according to the time and the needs of society. Considering the curriculum changes that have been made frequently in our country in recent years, it has been concluded that educational activities are no longer just classroom environments and there is a need for out-of-school learning environments (Aydın, Bakırcı & Ürey, 2012).

School and out-of-class learning environments are based on the thesis that learning can be realized not only in the classroom as an individual activity but also in all areas of life. As application areas, learning environments that can support formal learning and that are created or selected by considering school opportunities are pointed out.

More innovative and participatory techniques are needed for existing classroom practices in environmental education. School gardens offer a strong experimental learning environment where students interact physically with their immediate environment. By doing and living in such an environment, students experience their environment and can suggest solutions by seeing the problems on the spot (Maloof, 2006). By designing a school garden, students who create their own learning spaces and obtain products from this environment can cope with current life problems more easily and produce solutions (Bakırcı, Artun & Deniz, 2018).

It has been determined that students who can create such an environment and benefit from this environment are grown as individuals who can take responsibility, be self-confident, express themselves, have high communication skills, think critically, and produce solutions to problems (Damon, 2001; Lownds, 2000). It is claimed that school garden practices are the most appropriate studies, especially for primary education periods (Thrive, 2006). By raising landscape awareness in primary and secondary education, students discover something new every day and develop attitudes and skills in the face of what they discover.

### **Environment and Landscape Education**

Landscape affects the way people think, act and live. Furthermore, the definition of the European Landscape Convention reverses perspective by emphasizing the role of personal experience developed within socially constructed frames of reference. Council of Europe (According to article 1a) “Landscape means an area perceived by humans, whose character is

the result of the action and interaction of natural and/or human factors". In this way, the landscape is more than a space, it also expresses the perceptions of a space that people share, value and use.

The convention states that "the landscape is an essential part of the quality of life for people everywhere" and that "its protection, management, and planning require rights and responsibilities for all". Awareness raising, education, and training processes, therefore, require a cyclical process in which experts and communities interact with a focus on personal experience.

Underlining the importance of participation, the European Landscape Convention has reserved the first special measures (article 6) that countries should take for "awareness raising" and "education and training". It is stated in the Convention that the parties are obliged to raise awareness about the value, quality, and changes in the landscape. Therefore, countries agree to establish some activities. These activities are;

- ✓ To train experts in landscape studies and evaluation of studies,
- ✓ To create multidisciplinary training programs in the fields of landscape policy, landscape protection, landscape management, and planning for professionals and related associations in the private and public sectors,
- ✓ To create curricula in schools and universities that include planning, conservation, and management studies related to landscape issues.

The Convention also calls for the expansion of landscape education at all levels. Regarding training methods, a variety of approaches and tools should be used to cover various target groups. The landscape has three different functions in a pedagogical approach (Zanato, 2007).

**Hermeneutic function:** "Reading" can be learned through the traces and signs of the landscape. It can be ensured that one person presents/expresses their thoughts correctly and understands the thoughts of another correctly.

**Pragmatic function;** It includes verbal and non-verbal rules that affect our social relations for the basic project dimension that questions the responsible management of landscape change. It helps us how we should diversify our verbal and behavioral communication skills according to the situation we are in.

**Social function;** It includes and supports the development of local identities and recognition of culture.

Landscape education as a function of these parameters can be defined as a process. This shows how extensive the landscape-related values are. Landscape education aims to develop knowledge about the environment in which it lives, including new findings and information, to explain its dynamics and transformation, to show its natural and ecological structure, and to develop landscape foundations and economic potential. It can be ensured that the student includes landscape-sensitive behavior and talent.

Landscape education has both cognitive, affective, and behavioral aims. Their aim in the cognitive field is to increase the ecological culture and environmental literacy of individuals, and their aim in the affective field is to create values, behaviors, and attitudes toward the environment and environmental problems (Doğan, 1997). Behavioral aims are to raise individuals who actively take responsibility and take part in the solution of environmental problems and strive to fulfill these duties. The role and impact of education on the emergence of environmental awareness in children and the transformation of love of nature and environmental protection into permanent behaviors and lifestyles are enormous.

Among the objectives of landscape education, the following processes should be highlighted:

**Increasing awareness:** To help the student gain awareness and sensitivity about the environment and related problems,

**Acquisition of knowledge:** To provide the student with a basic understanding of the landscape about the environment and environmental problems,

**Skills:** helping social groups and individuals acquire the skills to identify and solve environmental problems,

**Ability to define and characterize landscapes:** To develop the ability of the student to define landscapes within the scope of social, ecological, economic, aesthetic, perceptual, and educational parameters,

**Attitude-building:** Encouraging the student to recognize and address situations in which a landscape problem develops and to help them acquire a sense of concern for the environment and the motivation to participate actively in environmental remediation and conservation.

**Evaluation ability:** to provide opportunities for the learner for a careful and integrated assessment of the associated values of different landscapes,

**Participatory education:** the student is helped to overcome problems in social and environmental activities and to encourage the student to participate actively in the process of finding solutions in the work towards the solution of environmental problems.

As a function of these parameters, landscape education can be defined as a process in which concepts and methods are acquired that enable the student to acquire landscape-sensitive behaviors and abilities, and to recognize landscape values. The objectives of landscape education may differ depending on the level;

**In the 0-5 age group,** landscape education lays the foundation for future learning habits and skills. This is the period when children acquire the highest level of unstructured learning by imitating their parents, peers, and almost everything around them.

**In primary education,** the purpose of learning provides holistic development that includes the physical, intellectual, social, emotional, and mental development of learners (Dilaver & Açıksöz, 2014). According to Pedroli & Van Mansvelt (2006) and Zoido Naranjo (2003), outdoor activities that children do together with their teachers in primary school, see the diversity of the landscape, especially in the educational processes based on experience, and directly affect the landscape components (form, shape, color, size, etc.) recognizing and telling different landscape experiences with stories enable them to realize that landscape is more than nature.

Stories about landscapes have an important place in understanding the processes of the landscape and creating new ideas for students (Turner, 2007). Experiential methods take advantage of the emotional aspects of the landscape and put the person at the center of the educational process. Active learning does not only mean that participants acquire concepts, but also that they take a critical stance, reflect on personal experiences and acquire positioned knowledge.

**In secondary schools,** children can be active in the landscape to provide a direct experience of different landscapes to emphasize the diversity of landscape components (form, shape, color, size, etc.). They can receive training on the relationships between man and his environment in camps and field practices. Dummer et al. (2008), school camps in Australia, studies in rural areas in England, and Wilbur Jackman's book "Nature Study for the Common Schools" have an important place in the acquisition of nature-related education to children. This desirable form of 'learning by discovery' or 'learning by doing' is the theoretical and methodological approach

that encourages deductive thinking that forms the basis of any fieldwork. In later classes, this can be extended to the idea of responsibility awareness.

Objectives in education are direct observation of the landscape (landscape perception, culture, identity, and description of the landscape), discernment of causal relationships between landscape ecological processes, and understanding of connections among other disciplines. In addition, both the logical, perceptual, and emotional processes of learning landscape subjects should be integrated into educational curricula (Castiglioni, 2012). Opportunities should be provided for children to express themselves within education, and interactive and experiential learning forms integrated into the curriculum should be an integration of collaborative learning structures. In this approach, it is possible to base a certain concept, problem, or subject, and to integrate knowledge and skills that can illuminate from different perspectives by taking them from related disciplines (Aydın & Balım, 2005; Yıldırım, 1996).

According to Yıldırım (1996), the main purpose of such a study is for the student to bring together different information and associate it. In other words, it creates unity and interprets the subject from different angles. Thanks to this interpretation, the student is expected to be able to transfer what he has learned to daily life and to produce solutions to the problems he encounters. According to Gür (2003), this enables the individual to know himself, to be aware of what is happening around him, and to create changes. It leads to the need to listen to different opinions depending on the exchange of information and gives the ability to evaluate disciplines from their perspective.

Accordingly, in addition to a teaching-learning environment specific to each discipline in schools, students can read environment-oriented books in language and literature classes, learn nature photography in art classes, learn about organic permaculture by working in school gardens in science classes, and natural environments such as populations of species or tree growth in mathematics classes. They can collect and analyze data about processes.

In addition to classroom instruction, lessons led by classroom instructors in outdoor classrooms and natural areas in the schoolyard include day trips and learning projects to local sites such as zoos, museums, and nature centers by the curriculum. Through the knowledge gained in these studies and excursions, they can complement the concepts learned in school by encouraging connections with real-world examples of course topics. Students can develop suggestions about the processes and dynamics of landscape change. They can produce solutions to contribute

positively to the problems of landscape management. In this way, landscape education aims to define methodologies for incorporating landscape into multiple structures and to strengthen the integration between different approaches to regional knowledge.

According to Saavedra & Opfer (2012), educating students requires teaching them how to learn on their own. To do this, students need to be aware of how they learn. In landscape education, students learn to look critically at different theories and acquire new knowledge themselves. Considering the three main areas related to education, landscape protection, management, and planning, it should aim to increase multidisciplinary connections and harmonize different scientific and technological approaches by taking advantage of new opportunities for the landscape.

### **Educational Activities for Children in the Scope of Landscape Awareness**

The primary and secondary education period is the period in which the individual is more sensitive and open to the effects of the environment in acquiring a behavior. During these periods, landscape awareness can be created by supporting the development of the individual with the skills and behaviors that should be acquired in environmental education.

In landscape education, environmental awareness should be developed in children and it should be ensured that they acquire positive and permanent behaviors that are sensitive to the environment. In this context, the recommendation of the European Landscape Convention to the member states CM/Rec (2015)7, prepared by the Landscape and Education Working Group of the Council of Europe, aims to make students curious and interested in landscape education in the activities for landscape education in primary schools.

In the studies carried out;

- ✓ To enable them to focus on the thought evoked by the word landscape, Is landscape a place to live? to answer the question,
- ✓ To evaluate the landscape in terms of time and space by considering its natural, cultural, social, and economic dimensions,
- ✓ understand how the natural and cultural resource values of the landscape are affected by human activities,
- ✓ to consider the changes and transformations of the landscape,
- ✓ raise awareness of the challenges of planning, protecting, and managing landscapes,
- ✓ to consider the special values given by the public on the landscape,



✓ is to enable society and individuals to think about how they can play a role in the sustainability of the landscape.

All these studies cover activities prepared in or outside the school in different disciplines and subjects. Creating extracurricular activities for younger students is important in terms of contributing to their motivation. In addition, the sense of research can be supported by research assignments and questionnaires given to students individually or in groups. The participation of students' family members or other people in the surveys enriches their dialogues and strengthens intergenerational relations. The studies were carried out following five pedagogical sequences. These;

**Landscape perception:** It aims to understand landscapes through the senses, emotions, and thoughts with landscape-related activities.

**Description of the landscape;** It includes the determination and classification of the characteristics of the landscape by taking into account the important and characteristic features of the landscape.

**Landscape analysis:** to create a sense of curiosity about the landscape and to engage in activities related to critical thinking. To this end, analyze how factors (traces, signs, ruins, constructions, etc.) resulting from natural and human intervention affect and interact with the landscape, studies should be carried out to examine the geomorphology and land use models of the landscape (natural, rural, urban and semi-urban areas), and to examine the problems arising from environmental pollution (water, soil, air, climate).

**Landscape reflection and evaluation activities;** It aims to develop the ability to reason about the dynamics and pressures that change the landscape. It involves creating data for planning, protecting, and managing landscapes and analyzing the data taking into account natural and cultural values. In this context, it also includes the organization of meetings with the relevant people and the public.

**Landscape reporting;** It aims to teach how to present the results of studies on the landscape. Creating important or characteristic features of the landscape, mapping the steps to be followed, presenting the information and documents obtained, and referring to artistic achievements (literary, painting, musical, theatrical, and cinematographic) are among its main goals (Council of Europe, 2015).

All these goals (Toprak & Erdoğan, 2012);

- ✓ Contributes to the development of talents,
- ✓ Opens their minds and increases their sense of curiosity,
- ✓ Increases their awareness about life,
- ✓ Makes it easier to understand the change in processes,
- ✓ It enables them to make new friends and strengthens social relations,
- ✓ Increases their virtues,
- ✓ It enables them to participate actively in society.

The learning activity can be evaluated by considering the four complementary stages that characterize a landscape education process; an annotated reading focusing on elements of the landscape, an associative reading that focuses on the perceptions and meanings of the landscape, an interpretive reading focusing on natural and human factors, and finally, a chronological reading focusing on the changes of the landscape from the past to the present and into the future (Castiglioni, 2012; Castiglioni & Cisani, 2020).

An experiential approach encourages the recipient of the learning process to actively interact with experts by selecting problems, asking questions, and collaborating in finding answers. Recognize the shapes, signs, and meanings of the landscape; Understanding temporal dynamics is a process for interpretive and temporal reading that requires experience in the field. The purpose of this process is to promote reflective and deep learning. Understanding the processes is an indispensable element in reaching the right judgments in solving problems related to the environment (Cepollaro & Zanon, 2021).

Landscape field studies are located at the intersection of a rich web of academic and educational traditions. According to Déjeant-Pons (2006), field studies are very important in educational activities for the following reasons;

- ✓ Since fieldwork recognizes the fundamental role of knowledge and the need to acquire data on historical, cultural, and natural features and relationships as prerequisites for their analysis and determination of trends,
- ✓ For promoting landscape awareness and helping to bridge the gap between expert knowledge and active public participation,
- ✓ Students are active players in the landscape and play an active role in formulating, implementing, and monitoring landscape quality objectives.

Therefore, as a component of landscape studies (as an element of student education and participation), fieldwork plays an important role. Educational fieldwork also paves the way for future public participation in landscape description and assessment as advocated by the European Landscape Convention. Field studies must involve the local community, the public, and various other stakeholders through surveys and information sessions.

## **CONCLUSION**

The environment is defined as “all factors affecting the physical, biological, psychological, social, economic and cultural life of the individual and society”. The development of positive attitudes about the environment we live in and its transformation into behaviors can be achieved through the development of environmental awareness, which is created by the education programs prepared for different age groups, given from a young age. Environmental education contributes to the development of awareness and the formation of sensitivity toward the rights and responsibilities of individuals. The educational goal should be to recognize the great diversity and quality of landscapes we have inherited from the past and to manage that diversity and quality by anticipating future changes rather than allowing them to decline.

The landscape is the foundation of many educational resources and can be used to inspire new educational resources. In line with the European Landscape Convention, the proposed method takes into account different aspects of the educational process. Learning scenarios offer a variety of ways to acquire knowledge and develop the necessary competencies for a future-oriented educational communication style. It strengthens the preservation of natural, cultural, and historical resources and the bonds between people and the places where they live.

In addition, it includes processes that ensure the efficient use of landscape values and help students increase their basic education in a way that seeks to protect and even improve the environment. Education contributes to increasing the individual-cognitive development of children, increasing the sense of management of the environment, and providing a link between school and society. In addition, it contributes to more successful results by giving direction to the landscape plan to be made by strengthening the intergenerational relations and expressing their ideas about the situations they encounter as a member of the society and solutions. In landscape education studies, students should be guided by the environment as a source of

inspiration and creativity, so that they can be interested in various issues of landscape and become important actors in the environment they live in.

Landscape education aims to develop knowledge transfer in the field, including characterizing and characterizing the landscape, describing its dynamics and transformation, demonstrating its natural and ecological bases and economic situation, and new findings and insights.

The European Landscape Convention proposes an innovative approach based on the role of collective experience and the involvement of all relevant stakeholders across different perspectives. This approach is also necessary to create a democratic society and is among the main objectives of the Council of Europe. After the acceptance of the contract, it was committed to ensuring cooperation between European countries related to landscape works and to completing landscape planning, protection, restoration, monitoring, and management works within this scope.

In the formation of landscape policies, it is necessary to define and evaluate the processes that reveal the current situation and to develop strategies for solving the problems arising from human activities. Therefore, the guidelines for the implementation of the convention emphasize that the public and stakeholders should be actively involved in the definition, implementation, and monitoring of landscape policies.

The principles stipulated by the European Landscape Convention increase their importance in the face of environmental problems today. The first specific measures proposed by the European Landscape Convention to achieve “sustainable development” are devoted to “awareness-raising” and “education and training”. As stated in the European Landscape Convention, it is imperative to create a multi-faceted and discreet educational environment with the awareness of “rights and responsibilities for everyone”. In this context, an education and training environment should be created that will meet the educational framework, problem-solving, multiple thinking, strategic, and application needs. Raising the level of awareness and creating awareness towards the landscape should be supported by educational studies to be created with universal values.

## REFERENCES

- Aydın, G. & Balım, A.G. (2005). Yapılandırmacı Yaklaşımına Göre Modellendirilmiş Disiplinlerarası Uygulama: Enerji Konularının Öğretimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*,38 (2), 145-166.
- Aydın, A., Bakırcı, H. & Ürey, M. (2012). Serbest Etkinlik Çalışmaları Dersine Yönelik Sınıf Öğretmen Görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*,41(193), 214-231.
- Bakırcı, H., Artun, H. & Deniz, A. N. (2018). Ortaokul Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Hobi Bahçesi Hakkında Görüşleri. Papers Presented at the AGP Humanities and Social Sciences Conference, 4- 6 Mayıs 2018, Prag, Çek Cumhuriyeti.
- Castiglioni, B. (2012). Education on Landscape for Children. In M. Déjeant-Ponts & J.F. Seguin (Eds.), *Landscape facets. Reflections and proposals for the implementation of the European Landscape Convention*. pp. 217–267. Council of Europe Publishing.
- Castiglioni, B. & Cisani, M. (2020). The complexity of landscape ideas and the issue of landscape democracy in school and non-formal education: exploring pedagogical practices in Italy. *Landscape Research* 2020, Ahead-Of-Print, 1-13<https://doi.org/10.1080/01426397.2020.1741528>.
- Cepollaro, G. & Zanon, B. (2021). The Landscape as a Learning Space. The experiential approach of a ‘landscape school’ in Trentino, Italy. *Landscape Research*.
- Council of Europe, (2015). Public Consultation for the Definition of Landscape Quality Objectives. 8th. Council of Europe Conference on the European Landscape Convention. CEP-CDCPP (2015)12E, Strasbourg, France.
- Damon, B. (2001). Model projects: DaVinci water garden. Keepers of the waters .<http://www.wellnessgoods.com/davinci>
- Déjeant-Pons, M. (2006). Head of the Spatial Planning and Landscape Division. The European Landscape Convention, *Landscape Research*, 31(4), pp. 363-384, DOI: 10.1080/01426390601004343.
- Dummer, T. J. B., Cook, I. G., Parker, S. L., Barrett, G. A. & Hull, A. P. (2008). Promoting and Assessing ‘deep learning’ in Geography Fieldwork: An Evaluation of Reflective Diaries, *Journal of Geography in Higher Education*, 32(3), pp. 459–479.
- Doğan, M. (1997). Türkiye Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı Eğitim ve Katılım Grubu Raporu, Ankara: DPT Müsteşarlığı ve Türkiye Çevre Vakfı.

- Erdem, N. & Coşkun, A.A. (2009). Avrupa Peyzaj Sözleşmesi Hükümlerinin Türk Planlama Mevzuatına Uyumluluk Analizi. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 59(2).
- Gür, T.M. (2003). Araştırma ve Eğitimde Disiplinlerarasılık. N. Babüroğlu (Ed). Eğitimin geleceği; üniversitelerin ve eğitimin değişen paradigması içinde (ss.182-203). İstanbul: Sabancı Üniversitesi Yayınları.
- Herlin, I. (2007). Avrupa Peyzaj Sözleşmesi, Genel Bir Bakış ve Sözleşmenin Uygulanması, Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'nin Uygulanması Yolunda Türkiye Uluslararası Katılımlı Toplantı Bildiri Kitabı. 24-27.
- Lownds, N. (2000). Millennium focus children's gardening: Growing the next generation. *The American Gardener*, 19 – 24.
- Maloof, J. (2006). Experience this: The experiential approach to teaching environmental issues. *Applied Environmental Education and Communication*, 5(3), 193-197.
- Ortaçesme, V. & Sayan, S. (2002). Avrupa Peyzaj Sözleşmesi Ve Peyzaj Mimarlığı Mesleğine Getirdikleri. *YAPI - Mimarlık, Kültür ve Sanat Dergisi*, Peyzaj Mimarlığı Ekim, 245:10-12.
- Pedroli, B. & Van Mansvelt, J.D. (2006). Landscape and awareness-raising, training and education, in *Landscape and Sustainable Development: challenges of the European Landscape Convention*. Council of Europe Publishing, Strasbourg, 119-140.
- Saavedra, A.R. & Opfer, V.D. (2012). Learning 21st-century skills requires 21st-century teaching. *Phi Delta Kappan*, 94(2), 8-13.
- Soran, H., Akkoyunlu, B., Kavak, Y. (2006). Yaşam boyu öğrenme becerileri ve eğitimcilerin eğitimi program. Hacettepe Üniversitesi örneği. *Eğitim Fakültesi Dergisi* (30), 201-210.
- Thrive, (2006). Learning under the sky: The benefits of gardening for children with special educational needs, <http://www.thrive.org>
- Toprak, M. & Erdoğan, A. (2012). Yaşam boyu öğrenme kavram, politika, araçlar ve uygulama. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi* 2(2), 69-91.
- Turner, S. (2007). Historic Landscape Characterization: A landscape archaeology for research, management, and planning. *Landscape Research*, 31(4),385-398, DOI: 10.1080/01426390601004376.

- Uslu Odabaş, A. & Şahin Körmeçli, P. (2015). Yerel Peyzajların Korunması ve Geliştirilmesi için Çocuklarda Farkındalık, I. Ulusal Ankara Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Kongresi Bildiriler Kitabı, 15-17 Ekim 2015, s. 228-237.
- Yıldırım, A. (1996). Disiplinlerarası öğretim kavramı ve programlar açısından doğurduğu sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,12, 89-94.
- Zanato, O. (2007). Lo sguardo sul paesaggio da una prospettiva pedagogicoambientale, in Castiglioni, B., Celi, M. & Gamberoni, E. (eds.), *Il paesaggio vicino a noi. Educazione, consapevolezza, responsabilità. Proceedings of the conference 24th of March 2006*, Museo Civico di Storia Naturale e Archeologia, Montebelluna.
- Zoido Naranjo, F. (2003). Educación, formación sensibilización sobre el paisaje. Objetivos y prioridades en España. Delta Project, Gestion et développement du paysage et intégration de l'architecture et de l'art contemporains. Seville (Spain), 29-31 May 2003.

**CARBON PRICING APPROACHES FOR THE CLIMATE CHANGE ADAPTATION  
PROCESS**

**Prof. Dr. Atila GÜL**

Süleyman Demirel University Architecture Faculty Department of Landscape Architecture  
**E-Mail:** atilagul@sdu.edu.tr

**Lect. Sibel AKTEN**

Isparta University of Applied Sciences Eğirdir Vocational School  
**E-Mail:** sibelakten@isparta.edu.tr

**ABSTRACT**

Today, the negative consequences of human activities on the natural landscape are increasing and changing day by day. For example, the negative consequences of climate change, decrease in biological diversity, increase in carbon emissions, increase in environmental pollution and increase in natural disasters pose a serious threat to humanity and nature. In particular, climate change has become a global problem that requires urgent measures, rather than a threat to our future. On a global scale. Urgent actions envisaged regarding the climate change adaptation process include an important economic dimension. Therefore, within the scope of the Strategic action plan, issues such as sustainable land planning/management, landscape rehabilitation/improvement studies, applications that take into account carbon capture/storage functions, calculating the amount of carbon captured, monitoring the changes in carbon stocks, nature-based solutions, etc. are primarily addressed. Monitoring the costs resulting from greenhouse gas reduction efforts, the possible financial consequences of the increase in environmental sanctions and penalties, registration of purchase and sale transactions related to credits and certificates obtained as a result of emission reductions, registration of environmental carbon taxation, environmental pricing and a subsidiary As a unit, the need for carbon pricing has come to the fore. Carbon pricing aims to pass these costs caused by greenhouse gas emissions to a price above the amount of CO<sub>2</sub> emitted, to pass these costs on to those who cause them, and also to reduce new cost formations. Carbon pricing, rather than dictating who is responsible for where and how to reduce the number of emissions, gives an economic signal to all actors that emit greenhouse gas emissions. The carbon pricing approach is implemented as an emission trading system (ETS) and carbon tax as a market-based instrument. Landscape Architecture discipline, which works on spatial planning, design, management, and repair with its ecological dimension, is an important opportunity for the realization of strategic actions for the climate change adaptation process. In this study, the importance of the carbon pricing mechanism for the adaptation process to climate change, carbon calculation, and ecological approaches to carbon capture/storage was examined in terms of landscape architecture discipline, and suggestions were made.

**Keywords:** Climate change, carbon pricing, carbon tax, emissions trading system, carbon emissions, landscape architecture



## **INTRODUCTION**

Today, the negative consequences of human activities on the natural landscape are increasing and changing day by day. As a result of human activities, the amount of greenhouse gas and carbon emissions in the atmosphere has increased significantly. As a result of the greenhouse effect, which is thought to be caused by climate change and the gases released into the atmosphere, there is an increase in the average temperatures measured in land, sea, and air throughout the year. This situation brings with it global warming (Sağsen, 2016).

It is predicted that the change in the global climate (especially temperature and humidity level), warming, and sea level rise will adversely affect biodiversity, land structure, residential areas, infrastructure, food safety, air quality, flora, and fauna, etc., especially coastal ecosystems and landscapes. It will also affect human health due to the 'heat island effect' and increased flooding in cities (Landscape Institute, 2008). Therefore, the negative consequences of climate change, decrease in biological diversity, increase in carbon emissions, increase in environmental pollution and increase in natural disasters pose a serious threat to humanity and nature (Çetinkaya Çiftçioğlu & Bozdereli, 2020).

According to the 5th Assessment Report published by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) in 2014, while 13% of the world's population lived in cities in 1900, today almost more than half of the world's population lives in cities. It is expected that 64% - 69% of the world's population will live in cities in 2050. In other words, the urban population in the world is increasing by about 1.3 million every week. In this case, both mitigation (reducing greenhouse gas emissions causing climate change, especially carbon dioxide emission sources or increasing sinks) and adaptation (adapting to the negative effects caused by climate change) should be followed against the climate change problem (or problems) formulated by the IPCC (Ubay & Bilgici, 2021).

Policies and actions to stop climate change used around the world are increasing day by day (Heynman, 2019). Despite the increase in legal regulations and energy taxes for these actions (e.g. Government support for renewable energy or electrical technologies, creation of building energy cards, taxes limiting CO<sub>2</sub> emissions of vehicles, prohibition of certain products such as light bulbs with high electricity consumption, etc.), global carbon emissions continue to increase upwards.

Therefore, strategic action plans for the climate change adaptation process should be considered as a priority issue (e.g. sustainable land planning/management, landscape improvement studies, applications that take into account carbon capture/storage functions, calculating the amount of carbon captured, monitoring the changes in carbon stocks, nature-based solutions, etc.).

Issues such as monitoring the costs resulting from greenhouse gas reduction efforts, the possible financial consequences of increasing environmental sanctions and penalties for the business, recording the purchase and sale transactions of credits and certificates obtained as a result of emission reductions, and recording environmental carbon taxation have brought the need for carbon pricing to the agenda. The urgent actions envisaged regarding the climate change adaptation process on a global scale have a significant economic volume.

Carbon pricing aims to attribute these costs caused by greenhouse gas emissions to a price above the amount of CO<sub>2</sub> emitted, to pass these costs on to those who cause them, and also to reduce new cost formations. Carbon pricing gives an economic signal to all actors emitting greenhouse gas emissions, rather than dictating who is responsible for where and how the number of emissions will be reduced. The carbon pricing approach is implemented as an emissions trading system (ETS) and a carbon tax market-based instrument. It is thought that the discipline of Landscape Architecture, which works on spatial planning, design, management, and repair with its ecological dimension, will create an important opportunity for the climate change adaptation process.

In this study, the importance of the carbon pricing mechanism for the adaptation process to climate change, carbon calculation, and ecological approaches to carbon capture/storage was examined in terms of landscape architecture discipline, and suggestions were made.

### **Global Climate Change ve Greenhouse Gas Emissions**

The first international initiative against global climate change and warming is the 'Human and Environment Conference organized by the United Nations in Stockholm, the capital of Sweden, in 1972 (Köse, 2018). The first important initiative, the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), was established in Geneva, Switzerland in 1988 by two specialized organizations operating under the United Nations, the World Meteorological Organization (WMO) and the United Nations Environment Program (UNEP). The purpose of this panel; evaluate current scientific, technical, and socio-economic knowledge and studies on climate

change, and guide decision-makers on combating and adapting to climate change in the light of scientific outputs (Intergovernmental Panel on Climate Change) (IPCC, 1988).

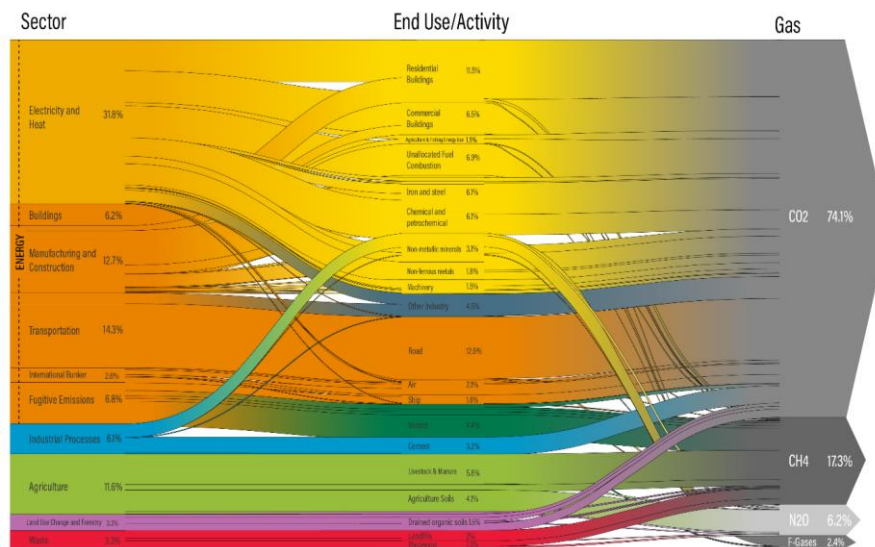
International Conventions have been signed by Governments with the idea that global warming is predominantly human-induced and that if measures are not taken, global adverse events will occur. In this context, national governments develop their national struggle strategies and action plans with major international conventions and legal instruments. Important conventions related to climate change are as follows;

- 1972 -Stockholm Conference (International Environmental Convention)
- 1987 -Montreal Protocol
- 1990- Vienna Convention on the Protection of the Ozone Layer
- 1992- United Nations Framework Convention on Climate Change
- 1995- COP 1, Berlin Summit, Germany
- 1996- COP 2, Geneva, Switzerland
- 1997- COP 3, Kyoto, Japan
- 1998- COP 4, Buenos Aires
- 2002- United Nations Framework Convention on Climate Change
- 2013- COP 19 Warsaw, Poland
- 2015- COP 21 Paris, France
- 2019 – European GreenDeal
- 2021- COP 26 Glasgow, Scotland
- 2022-UNFCCC COP27 Egypt, (Sharm El Sheikh, 06 -18 November 2022).

Türkiye, which has signed many conventions (especially the Kyoto Protocol in 2009 and the Paris Convention in 2016, etc.) aims to create policies and agreed to take action for the control, reduction, and adaptation of human-induced greenhouse gas emissions for all sectors (e.g. transportation, construction, energy, yerleşim, and waste) in which constitute the basic components of the built environment to promote sustainable development.

The world emits a total of 49.8 billion tonnes (GtCO<sub>2e</sub>) of greenhouse gases each year. To figure out how it can most effectively reduce emissions and what emissions can and can't be eliminated with current technologies, it is needed to first understand where general emissions come from. Energy consumption is by far the biggest source of human-caused greenhouse gas emissions, responsible for a whopping 75.6% (37.6 GtCO<sub>2e</sub>) worldwide. The energy sector

includes transportation, electricity and heat, buildings, manufacturing and construction, fugitive emissions, and other fuel combustion. The other top sectors that produce emissions are agriculture, such as livestock and crop cultivation (5.8 GtCO<sub>2e</sub>, or 11.6%); industrial processes of chemicals, cement, and more (3.1 GtCO<sub>2e</sub>, or 6.1%); waste, including landfills and wastewater (1.6 GtCO<sub>2e</sub>, or 3.3%); and land use, land-use change, and forestry, such as deforestation (1.6 GtCO<sub>2e</sub>, or 3.3%). Within the energy sector, heat and electricity generation is responsible for most emissions (15.8 GtCO<sub>2e</sub> in 2019, or 31.8% of total greenhouse gas emissions), followed by transportation (8.4 GtCO<sub>2e</sub> in 2019, or 17% of total emissions) and manufacturing and construction (6.3 GtCO<sub>2e</sub>, or 12.7% of total emissions). Activities driving most energy emissions include road transportation (12.6% of total emissions), residential buildings (11.5% of total emissions), and commercial buildings (6.5% of total emissions). Emissions from those activities include both direct emissions from fossil fuel combustion, as well as indirect emissions from activities such as the use of electricity. Outside of energy, major drivers include livestock and manure (5.8%), other industry (4.5%), and agricultural soils (4.2%). The “other industry” category contains all activities that do not squarely fall within the other categories, including non-metallic metals, construction, mining and quarrying, textile and leather, wood and wood products, transportation equipment, and more activities (World Resources Institute, 2022).

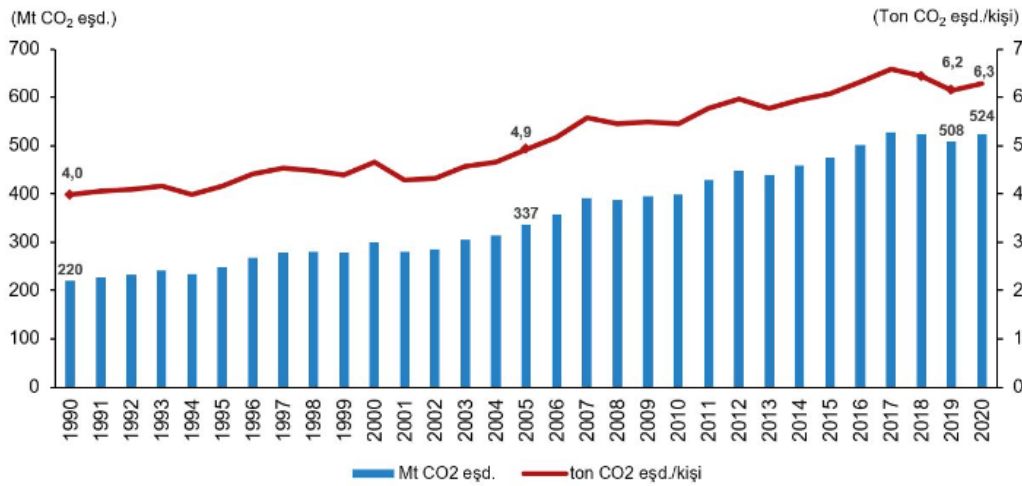


Source: Climate Watch, based on raw data from IEA (2021), GHG Emissions from Fuel Combustion, [www.iea.org/statistics](http://www.iea.org/statistics); modified by WRI.

WORLD RESOURCES INSTITUTE

**Figure 1.** World Greenhouse Gas Emissions in 2019 for Sectors (World Research Institute, 2022)

According to the results of Türkiye's greenhouse gas inventory, the total greenhouse gas emission in 2020 increased by 3.1% compared to the previous year and was calculated as 523.9 million tons (Mt) CO<sub>2</sub> equivalent (eq.). The total greenhouse gas emission per capita was 4 tons of CO<sub>2</sub> eq. in 1990, and 6.2 tons of CO<sub>2</sub> eq. in 2019. and 6.3 tons of CO<sub>2</sub> eq in 2020 (TUIK, 2022). Total greenhouse gas emission (CO<sub>2</sub> eq.) rates in our country in 2020 are listed as Energy sector (70.2%), agriculture sector (14%), Industry sector 12.7% and waste sector (3.1%) (TUIK, 2022). (Figure 2).



**Figure 2.** Total and per capita GHG emissions ton CO<sub>2</sub> eq./person (1990-2020) (TUIK, 2022)

Greenhouse gas emissions in Türkiye tend to increase continuously since 1990. The sectors with the highest greenhouse gas emissions in our country are listed as energy, agriculture, industrial processes, product use, and waste sector, respectively. Therefore, the use of renewable energy sources instead of fossil fuels in energy production is one of the other effective tools that can be used to reduce greenhouse gas emissions. In addition, improvements in energy efficiency are one of the tools that can be used to reduce greenhouse gas emissions (Şencan, 2021).

On a global scale. Urgent actions envisaged regarding the climate change adaptation process include an important economic dimension. Strategic actions for the climate change adaptation process can be summarized as follows;

- Sustainable land planning/management,
- Landscape improvement works,
- Applications that take into account carbon capture/storage functions,

- Calculation of the amount of carbon captured,
- Monitoring the changes in carbon stocks,
- Nature-based solutions, etc., are dealt with as a priority.

Two main focus issues come to the fore in the reduction of urban greenhouse gas emissions. These are the reduction of fossil fuels used in the urban built environment and the protection and increase of carbon sink areas to be created in urban areas. However, while reducing greenhouse gas emissions is urgent in terms of limiting the extent to which climate change can reach, a significant change in the climate is foreseen even if a significant reduction in emission values is achieved.

Türkiye's European Union aims to make the European continent the world's first climate-neutral continent by 2050 with the European GreenDeal and adopts the Consensus as an economic growth strategy. In general terms, the objectives of the Agreement are: (Keleş, 2021).

- Reducing net greenhouse gas emissions to zero by 2050,
- Separating economic growth from resource use,
- No one and no region should be kept apart from these policies and should not be left behind.

The climate crisis-fighting policies organized within the framework of the European GreenDeal are not only binding on the European Union and the European continent countries, but also on all other countries that wish to continue their commercial and economic relations with these countries. The carbon border tax mechanism that the EU plans to bring to imports from carbon-intensive sectors will also greatly affect Türkiye-EU trade relations (Keleş, 2021).

### **Carbon Pricing and Tools**

Since carbon dioxide gas has the highest rate with 81% among the greenhouse gases that cause climate change, it is possible to say that the largest share of climate change is the increase in the concentration of carbon dioxide gas (Keskin, 2016: 65). Greenhouse gas emissions cause many negative externalities such as the destruction of agricultural products, health costs due to heat waves and drought, and soil losses due to floods or sea level rise. The costs of these negative externalities are considered extra costs that the public must bear (The World Bank, 2022a).

At the COP27 meeting held in Egypt on 06 -18 November 2022; In the keynote speech by President Hoesung Lee; (IPCC, 2022).

*“Despite the availability of technology and knowledge to combat climate change, it remains limited due to the availability of financing. It was stated that progress in financial flows comparable to the targets of the Paris Agreement remained very low. It has been stated that it will be a critical provider of accelerated international financial cooperation, low emissions, and a just transition. It has also been stated that compliance gaps, especially in developing countries, are caused by growing disparities between compliance costs and available financing for compliance”.*

Carbon pricing aims to attribute these costs caused by greenhouse gas emissions to a price above the amount of CO<sub>2</sub> emitted, to pass these costs on to those who cause them, and also to reduce new cost formations. (The World Bank, 2022b). Carbon pricing imposes an economic obligation on all actors that emit greenhouse gas emissions, rather than dictating who is responsible for where and how to reduce emissions (The World Bank, 2022a). In this way, market actors will have to decide either to transform their activities and reduce their emissions or to continue their activities and pay for them. Thus, it will be possible to reflect the costs, which are generally environmental objectives, to the public in a flexible and low-cost manner (The World Bank, 2022b).

One of the tools used to reduce greenhouse gas emissions is the application of carbon tax. A carbon tax is an environmental tax put into effect within the scope of "green tax reform" (Tekin & Vural, 2004:328). It is aimed to protect the environment by pricing the behaviours of individuals and/or companies that disrupt the ecological order through environmental taxes, which are generally called "green taxes or environmental taxes". To protect the environment, some environmental taxes such as environmental cleaning tax and motor vehicle tax are applied in Turkey. But apart from these, there is no carbon tax application (Tekin & Vural, 2004:328). The carbon tax will increase the price of fossil fuels and the goods or services that emerge as a result of the process in which these fuels are burned (Yıldız, 2017). For example, a carbon tax on fossil fuels used in electricity generation will increase the average price of a kilowatt-hour of electricity at the output location to a certain extent. Higher energy prices will raise costs for industry and households, resulting in lower profits, wages, and consumption (Ekins & Barker, 2001). However, the reduction in carbon consumption will reduce the costs incurred due to climate change and air pollution (Hayrulloğlu, 2012).

Energy prices do not currently reflect greenhouse gas emission costs. Beneficiaries of fossil fuels generally do not pay for the environmental damage caused by the emissions from the burning of these fuels. Instead, the cost of the resulting pollution is passed on to people on earth, including future generations. Therefore, the implementation of the carbon tax will increase the cost of energy consumption and reflect on its social cost (Yıldız, 2017).

More than 40 countries around the world have agreed to a price on carbon emissions either by imposing taxes on fossil fuels or through emissions trading. In the UK, there has been a decline in coal use after the carbon tax was introduced in 2013. Similarly, in the Northeastern US, nine states have set a cap on emissions from the energy sector and require companies to obtain tradable pollution permits. The impact of the carbon tax will differ significantly between economic groups, depending on the changes in energy prices and regional energy production and consumption patterns (Hayrulloğlu, 2012).

There are two main carbon pricing methods currently in use. These are; emissions trading system (ETS) and carbon taxes (World Bank, 2020b). The purpose of carbon taxes is to slow global warming, usually by limiting and reducing greenhouse gas emissions. Assuming that the emission has an uncertain upward trend, any tax to be applied will contribute to the fixation or reduction of emissions in the long run (Ekins & Barker, 2001).

### **Carbon Tax**

A carbon tax is a direct carbon price determination through a tax rate on greenhouse gas emissions or, more commonly, carbon-containing fossil fuels. The difference between the carbon tax from the ETS is that the government determines the carbon price and the number of emissions in the market in advance, not the reduction in the number of emissions (World Bank, 2020b).

Advantages of a carbon tax; (Acar, 2019).

- It is a market-based tax,
- Minimizes costs. (can equal marginal abatement costs across different emission sources)
- It encourages innovation. (providing a constant incentive to seek ways to reduce emissions)
- Overcomes market failure.
- Pollutants pay external costs.
- Monitoring. (easily measurable for emissions)



- Limits costs. (Puts a cap on reduction costs as polluters can only pay taxes)
- Increases revenue and generates resources (provides a source of income while correcting market failure)
- It is simple.
- It has cost certainty since the amount of tax is determined in advance.
- There is signaling/price predictability.

**Disadvantages of a carbon tax; (Acar, 2019).**

- Benefit uncertainty,
- Political uncertainty,
- Tax exemptions,
- Being an unjust and regressive tax,
- Regulatory/market competitiveness risk,
- The possibility of excessive increase in the price of goods or services.

**Emissions Trading System (ETS)**

The Emissions Trading System (ETS) is a mechanism that aims to reduce greenhouse gas emissions, primarily CO<sub>2</sub>, that cause global warming. The Emissions Trading System (ETS), also called cap-and-trade, covers the total level of greenhouse gas emissions and allows low-emission industries to sell their extra allowances to larger emitters. A market price for greenhouse gas emissions is set by creating supply and demand for ETS allowances. Caps help emitters make the necessary emissions reductions to stay within their pre-allocated carbon budgets (World Bank, 2020b).

The operation of the system is based on generating tradable carbon allowances (permits, certificates) and trading these allowances on a trading platform created for this purpose, thereby providing an incentive to reduce pollutants. The ETS can cover all greenhouse gases or only some of them, such as CO<sub>2</sub> (OECD, 2020).

**ETS Types;**

**a. Cap-and-Trade System (CTS):** It is a mechanism in which a general cap-and-trade system is determined and the enterprises included in the system are given the right to emit greenhouse gas within the framework of this upper limit. Enterprises are obliged to deliver to the said authority a portion of the allowance given to them by the competent authority at the beginning of the period, corresponding to their emissions at the end of the period. A business that manages

to reduce its emissions can generate revenue by selling its remaining allowances to businesses that fail to do so. Allocation prices generally depend on the cap and the costs of emission reduction measures. Emission allowances can be distributed to businesses free of charge or sold through tenders.

**b Baseline and Credit Scheme (BCS):** It is a system in which businesses receive allowances for the emission intensity that they reduce below a predetermined base. Enterprises that have an emission intensity above the set limit, that is, that cannot reduce their emission intensities, have to purchase allowances.

The ETS is a market-based system where carbon allowances can be traded in a specific market (ICAP, 2015), and the country or sector-wide carbon emission cap or emission base for businesses is determined by a central authority. This ensures that the upper limit of total emissions is not exceeded. According to this emission limit, carbon allowances are distributed to companies free of charge or by auction. The total amount of the allocation cannot exceed the predetermined upper limit.

Generally, the amount of carbon allocation is reduced over time. This gives businesses an incentive to reduce their emissions more effectively and at the same time lower their costs. The ETS is therefore a necessary way to meet the environmental targets of carbon trading. Theoretically, the market value of the allowance will be preserved as reducing the amount of allowance will create scarcity (Reyes & Gilbertson, 2009).

### **The Relationship between Carbon Pricing and the Landscape Architecture Profession**

Policies and actions for global climate change mitigation have an industry volume of billions of dollars. This issue has also become a phenomenon that concerns many professional disciplines, especially countries, governments, official institutions, and managers. Carbon calculation is directly related to carbon storage and sequestration rates. In other words, plants in green areas and the amount of carbon held in the soil play an important role.

Natural ecosystems act as a sink by removing CO<sub>2</sub> from the atmosphere with the photosynthesis process during the climate change process. In addition, CO<sub>2</sub> removed from the atmosphere is stored as carbon in the stems, leaves, branches, and roots of trees and other woody plants that make up living biomass, in living and dead cover, and in forest soil. Apart from forest ecosystems, other terrestrial and aquatic ecosystems such as agriculture, pasture, meadow ecosystems, and wetlands also play a role in the carbon cycle by storing carbon.

Urban trees/forests and green infrastructure systems, which serve as urban carbon sinks in the fight against global climate change, play an important role in carbon capture and storage and carbon pricing. In this case, strategic actions such as developing green infrastructure systems, and increasing the number and surface of trees/forests, which are frequently emphasized in the green agreement and the new economic order of the climate pact, reveal that landscape architects will be in an effective position in the fight against climate change.

It is considered an opportunity to restore the carbon stocks that have emerged as a result of the destruction or destruction of green areas and natural ecosystems for different purposes in the past. This situation imposes both an opportunity and an important responsibility on the Landscape Architecture profession (Stoffberg, 2016).

Landscape projects have the opportunity to increase biodiversity and ensure its sustainability, as well as ecosystem services. Therefore, carbon storage has become the benchmark for ecological, healthy, and sustainable landscapes. Therefore, adopting environmentally sensitive approaches, creating and increasing water surfaces and sink areas in addition to open and green areas and green corridors that will reduce heat island effects are priority actions. Green infrastructure systems and natural ecosystems will have an important place in the creation and implementation of nature-based solutions in the carbon emission policies to be created, and national strategic action plans. In this regard, to play a dominant role in the fight against the climate crisis and global warming, many series of measures, including climate law and carbon limit tax, are implemented in all action plans of the European GreenDeal (EGD) implemented by the EU.

It has been scientifically standardized using allometric and biomass equations to calculate and measure carbon sequestration in vegetation (IPCC 2000, 2003, 2006; McPherson & Kendall 2014; Nowak et al. 2013; Stoffberg, 2016). These methods are calculated based on five (5) “carbon pools. The five-carbon pool systems are presented below (IPCC, 2003; Stoffberg, 2016).

- **Above Ground Carbon Pool (AGCP):** It is calculated according to all living biomass of the plant on the soil (plant stem, branches, leaves, etc.). It can be applied in plants such as pastures and savannas, mostly trees and shrubs.

- **Underground Carbon Pool (BGCP):** It is calculated according to all living biomass of plant roots (<2mm) under the ground.
- **Deadwood or Debris Carbon Pool (DCP):** Calculated by including all dead woody biomass (dead wood, dead roots, stumps, etc.) found in the ground or soil.
- **Litter Carbon Pool (LCP):** Calculated to include all non-living biomass (<10 cm diameter) above mineral or organic soil.
- **Soil Carbon Pool (SCP):** Calculated to include organic carbon in mineral and organic soils (including peat) up to a certain depth.

In this context, any approach to the storage and sequestration of underground and above-ground carbon in landscape areas can be considered a carbon development strategy.

The landscape Architecture profession will make significant contributions in terms of carbon capture and storage as a result of producing nature-based solutions in spatial planning/design projects and management and application processes. The carbon calculation to be made with scientific and technical methods in the urban area will also affect and guide the decisions to be taken in landscape planning and design projects and management processes. However, it can be a criterion for the success and quality of landscape projects.

## **CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS**

Greenhouse gas emissions, which will soon become an important factor in domestic and foreign trade with initiatives such as carbon tax and ETS tax, will bring a NEW ECONOMIC ORDER and COMPETITIVE ENVIRONMENT with the targets set by the countries. The carbon tax and emissions trading system (ETS) are market-based instruments and are becoming increasingly common around the world. More than 40 countries around the world have accepted and implemented pricing on carbon emissions, either by imposing taxes on fossil fuels or through emissions trading.

Although the rationale that the polluter must pay is the underlying phenomenon of carbon pricing, the more appropriate way to make this repayment is still a matter of debate. Carbon pricing, which places the cost of pollution on polluters, essentially aims to reduce the negative externalities of greenhouse gas emissions. In doing so, there is a common view on using either carbon taxes or ETS or both at the same time. However, both types of carbon pricing have advantages and disadvantages compared to each other. Unlike carbon taxes, which are more

target-oriented in reducing greenhouse gas emissions, the ETS is seen as a more traded financial instrument for carbon emissions. On the other hand, the main revenue-generating method for businesses in the ETS is to sell the excess allowances left by the businesses as a result of emission reduction to businesses that cannot meet their emission reduction obligations. In addition, it may be possible for businesses within the ETS to increase their earnings by reflecting their potential costs to consumers (Ubay & Bilgici, 2021).

PMR (Partnership for Market Readiness) project has been carried out in Türkiye since 2013. This project includes providing technical support for the development of the legislative infrastructure on carbon pricing for climate change and the creation of carbon markets. In this context, the test stages of the pilot ETS application, which is similar to the one in the EU and enables carbon trading, were carried out and the related Emissions Trading System (ETS) draft legislation was created. If emissions are priced within Turkey's borders and acted in line with the Green Deal, Turkish firms will not be subject to any additional taxes or pricing in the EU. On the other hand, if an ETS system compatible with the EU is not established in Türkiye, Turkish companies that are included in the scope and export to the EU may be liable to pay the carbon tax to be applied by the EU. How the implementation on this issue will be and where it will evolve will depend on the negotiations that the EU will conduct at the World Trade Organization.

Income from emissions trading is accepted as an incentive for businesses to reduce emissions and transition to a low-carbon economy. Taxation on this income is important in terms of providing income to the state. However, it is also common for citizens to predict that the surplus tax burden will increase, and product prices will increase.

It is important that Türkiye, which does not have a carbon tax and ETS application, and countries that have applications in this regard, should implement a system that is suitable for their dynamics. Achieving success in this carbon pricing is only possible with an effective holistic policy, planning, and governance organization of the market system.

Landscape Architecture is a profession that carries out its work as a combination of science, art, technology, economy, ecology, socio-cultural, and politics. Therefore, for climate change, which is considered a global problem and threat, the landscape architecture profession is an important actor that can play an active role in carbon pricing processes (e.g. be able to set carbon market rules, calculate carbon, take ecological spatial organization decisions, improve

destroyed or degraded landscapes, provide multi-faceted added value, provide public benefit services, take part in control and supervision mechanism, etc.).

The carbon policy approaches to be made in our country within the scope of carbon pricing can be summarized as follows;

- A legal framework and institutional structure compatible with international conventions should be established on a national scale.
- Participation and accessibility of all stakeholders should be ensured in processes related to carbon pricing.
- Effective measures should be taken against the possibility that the carbon tax will increase carbon-intensive production prices and should be reflected in the costs at a minimum level.
- Information and awareness activities should be held for all stakeholders, including buyers and sellers.
- Carbon pricing should be calculated and put into action, taking into account ethical, equality, fairness, transparency, scientific, technical and sustainable principles.
- A competent, effective and sustainable governance organization should be established.
- In order to determine the net increase in the process of determining the carbon amounts suitable for trade; It should be audited with Monitoring, Reporting and Verification (MRV) cycles.
- Carbon calculation should be combined with image processing technologies and ground measurements and observations for plant inventory detection, monitoring, and control mechanism.
- The landscape architecture profession is one of the main actors in determining carbon pricing. In the context of producing nature-based and ecological solutions, the profession of landscape architecture should be brought to a more effective position on a legal and institutional scale in spatial planning, design, and management processes.
- New methods for measuring and monitoring carbon amounts in landscape projects should be determined.
- Criteria should be determined to calculate the carbon increases stored in the vegetation during the growth of the plants used in the landscape design application projects over time.

- Increasing and optimizing carbon volumes and yields is vital. Today, to determine the amount of carbon released and stored by cities, it is necessary to make an inventory (type, tree chest diameter, crown width, height, etc.) according to green area typologies and to calculate the biomass of trees, shrubs, and groundcover plants.
- An urban trees information system should be established for each city.
- Data for carbon calculation, monitoring, reporting, and verification must be linked to Environmental Impact Assessment (EIA) processes.
- Forecasts for carbon sequestration and storage should be added to landscape application projects.
- To live in healthier and safer environments for future generations, climate-friendly and climate-resilient smart cities should be created. In this context, local climate change action plans should be made, CO<sub>2</sub> emission inventories should be prepared and audits should be carried out regularly.

Considering these data and “climate resilience”, climate-sensitive plan decisions (e.g. protecting and increasing green areas, limiting the spread of urban macro form, ensuring integration of green transportation modes, utilizing renewable energy sources, using land according to land capability, etc.) should be developed to reduce or balance greenhouse gas emissions.

In the process of mitigating and adapting to climate change; Priorities such as the protection of natural ecosystems, the creation of state policies on nature/environmental protection, the regulation of a protection-oriented legal framework, the awareness of politicians, administrators, and decision-makers, the adoption of environmental ethics and the creation of an organized society with an ecological self should be considered.

## REFERENCES

- Acar, E. (2019). Küresel iklim değişikliği ile mücadele aracı olarak karbon vergisi ve etkinliği, Yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Çetinkaya Çiftçioğlu, G. & Bozdereli, A. A. (2020). Küresel İklim Değişikliği ve Peyzaj Mimarlığı Meslek Disiplini Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi. *Şehir ve Medeniyet Dergisi (Journal of City and Civilization)* ISSN: 1308-8386 <http://www.sehivemedenyetdergisi.org>
- Ekins, P. & Barker, T. (2001). Carbon taxes and carbon emissions trading. *Journal of Economic Surveys*, 15(3), 325-376.
- Hayrulloğlu, B. (2012). Çevresel sorunlarla mücadelede karbon vergisi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, Cilt 4, No 2, 2012 ISSN: 1309-8020 (Online), 1-11.
- Heynman, E. (2019). Carbon tax better than the status quo, but not the optimal solution. Deutsche Bank Research Management.
- IPCC, (1988). Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/ir>.
- ICAP (2015). 7 Arguments For Emissions Trading International Carbon Action Partnership. [https://pmrturkiye.csb.gov.tr/wp-content/uploads/2016/06/ICAP\\_ETS\\_Brief\\_2\\_Seven\\_Arguments\\_for\\_Emissions.pdf](https://pmrturkiye.csb.gov.tr/wp-content/uploads/2016/06/ICAP_ETS_Brief_2_Seven_Arguments_for_Emissions.pdf), Erişim Tarihi: 20.10.2022.
- IPCC. (2000). Watson R., Noble I.R., Bolin B., Ravindranath N.H., Verardo D.J. & Dokken D.J. (Eds). *Land use, land-use change, and forestry: a special report*. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- IPCC, (2003). Good practice guidance for land use, land-use change and forestry (GPG-LULUCF). Penman J., Gytarsky M., Hiraishi, T., Krug, T., Kruger, D., Pipatti, R., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., Tanabe, K. & Wagner, F. (Eds). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), IPCC/IGES, Hayama, Japan.
- IPCC. (2006). 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme. Eggleston, H.S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T. & Tanabe, K. (Eds). Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU). Published: IGES, Japan.
- IPCC, (2016). Renewable energy sources and climate change mitigation, Special report of the intergovernmental panel on climate change.



- IPCC. (2022). Statement by IPCC Chair Hoesung Lee during the Opening of UNFCCC COP27.  
<https://www.ipcc.ch/2022/11/07/statement-ipcc-chair-hoesung-lee-cop27/>
- Keleş, S. Ş. (2021). Avrupa Yeşil Mutabakatı. European Greendeal, İzmir Ticaret Odası.
- Keskin, T. (2016). İklim Değişikliği ve Enerji Sektörü”, *Mühendis ve Makina*, Cilt:52, 617: 63-69.
- Köse, İ. (2018). İklim değişikliği müzakereleri: Türkiye’nin Paris Anlaşması’nı imza süreci. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 9 (1), 55-81.
- Landscape Institute. (2008). Landscape architecture and the challenge of climate change. Landscape Institute Position statement. London, UK.
- McPherson, E.G. & Kendall, A. (2014). A life cycle carbon dioxide inventory of the Million Trees Los Angeles Program. *Int J Life Cycle Assess*, 19:1653-1665.
- Nowak, D.J., Greenfield, E.J., Hoehn, R.E. & Lapoint, E. 2013. Carbon storage and sequestration by trees in urban and community areas of the United States. *Environmental Pollution*. 178:229-236.
- OECD (2020). Emission trading systems.  
<https://www.oecd.org/environment/toolsevaluation/emissiontradingsystems>.
- Reyes, O. & Gilbertson, T. (2009). Carbon trading: how it works and why it fails. Lawrence and Wishart, DOI: <https://doi.org/10.3898/136266210792307050>
- Sağsen, İ. (2016). Dünyanın Geleceği Üzerine Önemli Bir Viraj: 2015 İklim Değişikliği Zirvesi, Ortadoğu Analiz, 8 (72), 72-75.
- Stoffberg, G.H. (2016). Carbon Trading For Landscape Architects. The Proceedings of the 2016 ILASA Conference. Re-Interpreting Landscape.p24-38.
- Şencan, D. (2021). Çevresel sorunların önlenmesinde karbon vergisi üzerine genel bir bakış. *Journal of Vocational and Social Sciences of Turkey*, Yıl: 3, Sayı: 6, Ağustos 2021, s.50-58.
- Tekin, A. & Vural, İ. Y. (2004). Global Kamusal Malların Finansman Aracı Olarak Global Vergi Önerileri”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (12), 323-337.
- The World Bank, (2022a). Carbon pricing dashboard, what is carbon pricing.  
<https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/what-carbon-pricing>
- The World Bank, (2022b). Pricing Carbon. <https://www.worldbank.org/en/programs/pricing-carbon>



**APPOINTING THE PHARMACOLOGICAL STUDIES SCHIFF BASE FROM  
HYDRAZINE DERIVATIVE AND L-HISTIDINE AS A CO-LIGAND WITH  
COMPLEXES: CYTOTOXIC, ANTIMICROBIAL AND DNA INTERACTION  
EFFICACY**

**Rehab KADHİM**

Department of Chemistry, College of Education for Pure Science, Ibn Al-Haitham,  
University of Baghdad, Iraq  
**E-Mail:** drrehabalshemary@gmail.com

**Raheem Al-SHEMARY**

Department of Chemistry, College of Education for Pure Science, Ibn Al-Haitham,  
University of Baghdad, Iraq  
**E-Mail:** drbiochem2007@gmail.com

**ABSTRACT**

A total of four new metal complexes bearing L-Histidine as a co-ligand and Schiff base based-hydrazine as primary were prepared and assayed by mass, (NMR) resonance of nuclear magnetic, (FT-IR) Fourier transform infrared, (UV-Vis) visible of ultraviolet, and analysis of elemental. From the spectral study, all the mixed metal complexes acquired as a monomeric system and the center of the metal moieties are six-coordinated with octahedral structure for  $[M(CNO)(His)_2]$  complexes where  $M = Co(II), Ni(II), Cu(II)$  and  $Zn(II)$ . The cytotoxic activity of the ligand and its metal complexes was screened after adequate affirmation from the seniority DNA linking searches. The metal complexes might link to CT-DNA through intercalation linking structure. The activities of DNA cleavage for the complexes with pBR322 DNA were inspected by electrophoresis of gel. The prepared complexes were established to enhance the cleavage of pBR322 DNA from the supercoiled form (I) to the open circular form (II) in the existence of  $(H_2O_2)$  as oxidizing. In vitro the chemosusceptibility of the prepared complexes reference that the  $Cu(II)$  complex is efficient with the chosen cell lines of human tumor, and the order of in vitro anticancer efficacies is steady with the affinities of DNA-linking and complex of  $Cu(II)$  shows very less toxicity.

**Keywords:** L-Histidine, DNA interaction efficacy, cytotoxic, antimicrobial

## **INTRODUCTION**

In preparation, hydrazine in dinuclear catalysts, hydrazones are employed as intermediates, in metal carbonyls as functional groups and hydrazine Schiff base ligands[1]. Inorganic components this efficacy is designated to the composition with transition metals for constant coordinate complexes which stimulate physiological processes[2]. Implementations in the chemistry of analytical considered Hydrazones as ligands multidentate for transition metals in definitions of colorimetric or fluorimetric[3]. Furthermore, hydrazones present physiological activities in the therapy of different illnesses such as tuberculosis[4]. Furthermore, they present as rodenticides, regulators of plant growth[5], insecticides[6], sterilants for houseflies[7], herbicides nematocides[8]. Recently, lots of complexes with beautiful and innovative relying on elastic are Schiff base ligands of hydrazine have been crystallographically depicted by different groups[9]. Nevertheless, these ligands are less advanced yet, that present a kind of band of N-granter organic aromatic[10]. Derivatives of hydrazone are a considerable kind of compounds of aromatic-heterocyclic with beamy spectrum of biological efficiencies like anticancer, antiviral, antimicrobial[11], anti-inflammatory[12], and anticonvulsant[13]. In recent years, Chelation complexes are earning growing significance essentially in the layout of repository; in the research of metabolism and slow-release or long-acting drugs in feeding[14]. Also the metal ions are known to recognize the action of drugs [15]. Then, the interaction of nucleic acids with metal ions and constituents of nucleic acid has been efficiently deliberated[16].

The interaction of DNA with metal complexes has long been the object of dense realization in relation to the expansion of novel reagents for medicinal and biological scopes[17]. DNA can be split by pathways of oxidative or hydrolytic. The operation of hydrolytic includes a split of bond of the phosphodiester leading to the fashioning of splinters which might be excluded by operation of enzymatic[18]. Some of the metal complexes yet carried out, it is celebrated that transition metal complexes restrain RNA or DNA polymerase efficacies and involve strand separation of DNA in existence of  $H_2O_2$ [19]. Transition metals are essential for the natural propulsion of living creatures[20]. Thus, it is not sudden which transition metal chelation components are of large feature advantage as possibility drugs[21]. An overall survey of the bonding and structural advantages of the different Schiff base complexes may assist the best grasp of the complex life operations[22]. The returns of constitutional researches are pleasant

in that the ligands may observation the stereochemistry of the complex and supply us with many models of remarkable systems about the metal ion of centric[23]. Thus, they may avail to explain the chelation elasticity of these ions. A broad numerical of papers report the preparation and description of numerous metal complexes derived from replaced anilines and aromatic aldehydes[24].

In this paper, we have intensified on the composition, depiction, the cytotoxicity, antimicrobial activity and studies of DNA cleavage and linking of metal mixed complexes of Schiff base from hydrazine derivative and L- Histidine. Studies of DNA binding were deliberated by viscosity, thermal melting, absorption spectra, measurements, and fluorescence spectra.

### ***Synthesis of ligands and complexes***

#### **Synthesis of [ECT]**

A solution of (0.01 mol) 4-chlorobenzene acid with 98% (5mL) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> in ethanol (25 mL) was refluxed for (7hrs.). After that the solvent was distilled under vacuum, the product washed by Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> solution.

#### **Synthesis of [CBH]**

A mixture of (0.01 mol) ethyl-4-chlorobenzoate[ECT] and 90% (0.01 mol) hydrazine hydrate (0.01 mmol) in (50 mL) ethanol was placed in round bottom flask (100mL) with stirring. The reaction mixture was refluxed for 5hr and then left to cool down to room temperature, whereby, a solid product [ECB] was gotten. The ethanol was taken away by filtration and the residuum product was recrystallized twice from the solvent.

Light yellow; yield 80 %; mp. 162°C to 164°C; IR (v<sub>max</sub>, cm<sup>-1</sup>):33425 cm<sup>-1</sup> (v N-H<sub>asym.</sub>), 3392 cm<sup>-1</sup> (v N-H<sub>sym.</sub>), 3294(v NH<sub>amide</sub>), 1615(v C=O), 830 (v C-Cl); EI-MS (m/z): 170.02 [M]<sup>+</sup>; <sup>1</sup>H NMR(400 MHz, DMSO-d<sub>6</sub>): δ 4.62 (d, 2H, NH<sub>2</sub>), 9.54 (s, 1H, N-H), 7.40 to 8.07 (m,4H,aromatic protons) ;<sup>13</sup>C NMR (100 MHz, DMSO-d<sub>6</sub>): δ168.28 (C=O), 138.67 (C-Cl),128.82, 128.98, 130.32, (aromatic carbons); anal. calcd. for C<sub>7</sub>H<sub>7</sub>ClN<sub>2</sub>O: C, 49.28%;H, 4.14%; N, 16.42%. Found: C, 49.82%; H, 4.58%; N, 16.68%.

#### ***Synthesis of [COT]***

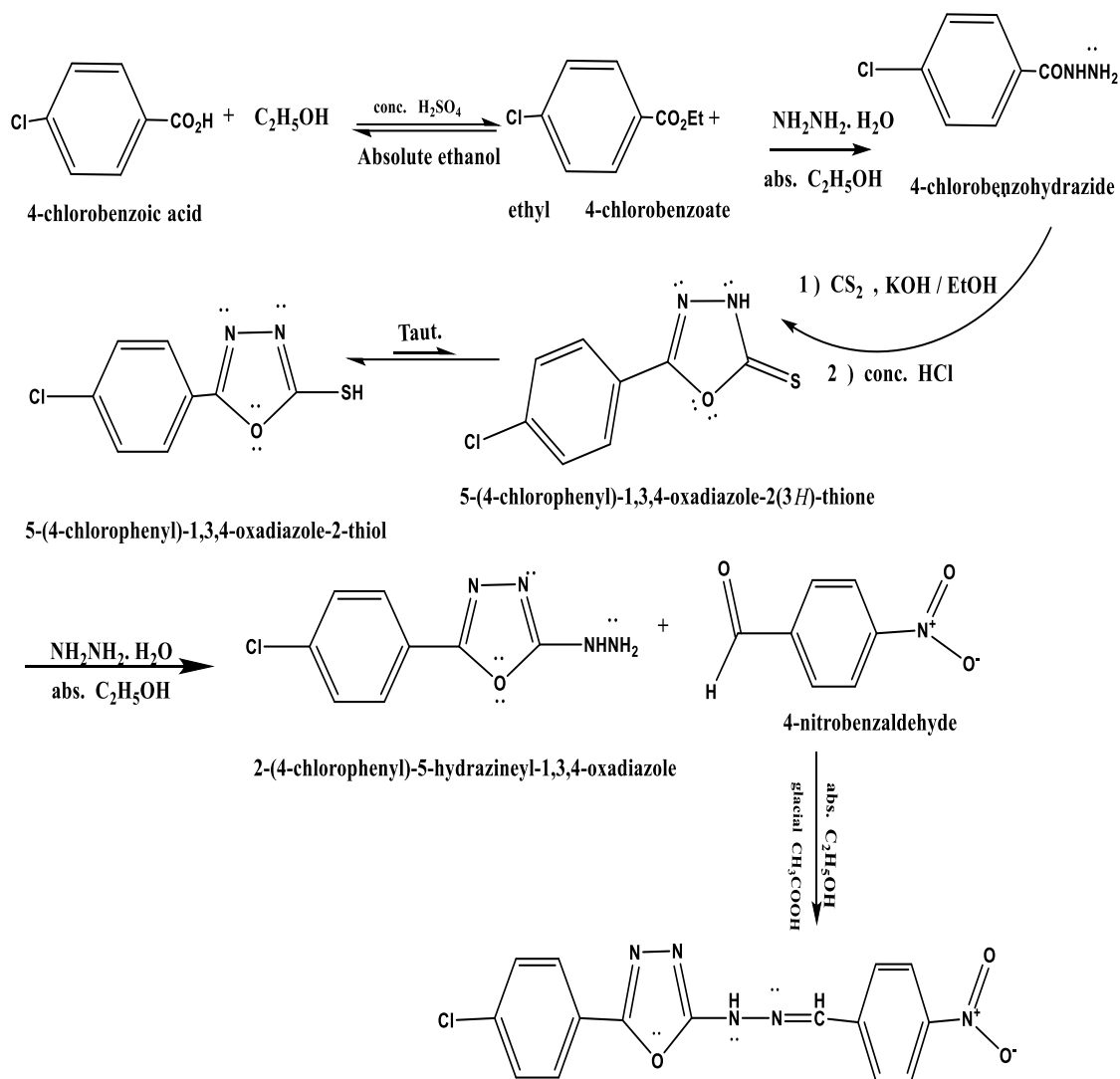
A solution (2.55g , 0.015 mol) of 4-chlorobenzohydrazide [CBH] (0.01 mol) and CS<sub>2</sub> (1.14ml, 0.015 mol) with (0.84g, 0.015 mol)potassium hydroxide in (25mL)absolute ethyl alcohol was refluxed with stirring for (12 hrs.) After dilute the mixture of reaction n with (100 mL) of ice-cold water and acidify with hydrochloric acid then product [COT] was filtered and

washed with dry ether. Off white solid; yield 76% ; mp. 253°C to 255°C; IR (vmax, cm<sup>-1</sup>): 3092 (v CH aromatic), 2553(v SH ), 1682 (v C=N endo.), 830 (v C-Cl); EI-MS (m/z): 211.98 [M]<sup>+</sup>; <sup>1</sup>H NMR(400 MHz, DMSO-d<sub>6</sub>): δ 13.38 (s,1H, S-H), 7.32 to 7.86 (m,4H,aromatic protons); <sup>13</sup>C NMR (100 MHz, DMSO-d<sub>6</sub>): δ 164.58 (C=N),135.26 (C-Cl), 124.46, 128.80, 129.53 , (aromatic carbons); anal. calcd. for C<sub>8</sub>H<sub>5</sub>ClN<sub>2</sub>OS: C, 45.19;H, 2.37; N, 13.17%. Found: C, 45.54; H, 2.76; N, 13.67%

### **Synthesis of [CDO]**

In (20 mL) absolute ethanol solution of (1mL, 0.01mol) hydrazine hydrate and (2.125g, 0.01mol) 1,3,4-oxadiazole-2-thiol [COT] was refluxed for (7 hrs. ). The mixture was filtered after cooling and washed and re-crystallized from ethyl alcohol by washed with cold water Light brown solid; yield 70% ; mp. 200 °C to 202°C; IR (vmax, cm<sup>-1</sup>): 3423cm<sup>-1</sup> (v N-H<sub>asym.</sub>), 3385 cm<sup>-1</sup> (v N-H<sub>sym.</sub>),3084 (v CH aromatic), 1663 (v C=N endo.), 827 (v C-Cl); EI-MS (m/z): 210.03 [M]<sup>+</sup>; <sup>1</sup>H NMR(400 MHz, DMSO-d<sub>6</sub>): δ 4.62 (d, 2H, NH<sub>2</sub>), 8.97 (s, 1H, N-H), 7.61 to 7.82(m,4H,aromatic protons); <sup>13</sup>C NMR (100 MHz, DMSO-d<sub>6</sub>): δ 170.12 (C-N), 134.23 (C-Cl),124.76, 128.82, 125.98, 130.32, (aromatic carbons); anal. calcd. for C<sub>8</sub>H<sub>7</sub>ClN<sub>4</sub>O: C, 45.45;H, 2.35; N, 26.60%. Found: C, 45.67; H, 2.47; N, 26.54%.

The general synthesis way of the compounds was portrayed schematically in the scheme. 1.

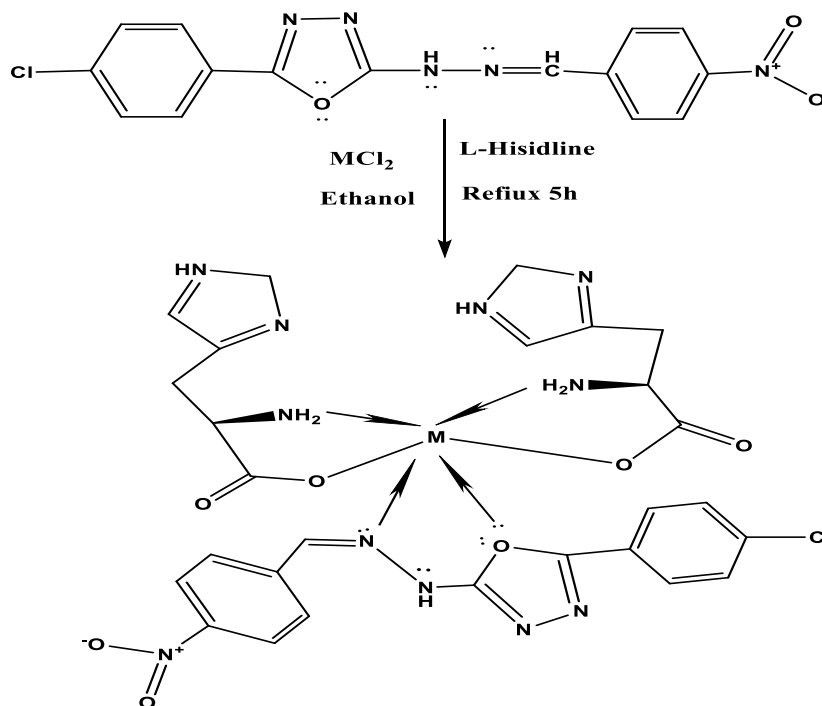


### Synthesis of Schiff base ligand [CNO]

To (0.05 mol) of 5-(4-chlorophenyl)-2-hydrazine-1,3,4-oxadiazole [CDO] solution in (20 mL) of absolute ethyl alcohol was added slowly the solution (0.002 mol) of 4-nitrobenzaldehyde and two drops of glacial acetic acid were stirred and refluxed for (5 hr.). The mixture was filtered after cooling and washed with cold ethanol and recrystallized from ether to give e colored crystals.

Yellowish green crystals; yield 77%; mp. 112°C to -114 °C; UV-Vis (DMF,  $\lambda_{\text{max}}$ , nm ( $\text{cm}^{-1}$ )): 320 (31,250), 270 (37,037); IR ( $\nu_{\text{max}}$ ,  $\text{cm}^{-1}$ ): 3313 ( $\nu$  NH amide), 3150, 3087 ( $\nu$  CH<sub>aromatic</sub>), 2931 ( $\nu$  CH azomethine), 1674 ( $\nu$  C=N imine), 1625 ( $\nu$  C=N oxadiazole ring), 1525 $\text{cm}^{-1}$  ( $\nu$  NO<sub>2</sub>asym.), 1352  $\text{cm}^{-1}$  ( $\nu$  NO<sub>2</sub> sym), 1266 ( $\nu$  C-O), 830 ( $\nu$  C-Cl); EI-MS (m/z): 343, , 232 , 221

,122, 111, 112 , 42;  $^1\text{H}$  NMR(400 MHz, DMSO- $d_6$ ): 10.48 (s,1H, N-H), 8.067 (s,1H, HC=N), 7.30 to 8.38 (m,8H,aromatic protons);  $^{13}\text{C}$  NMR (100 MHz, DMSO- $d_6$ ):  $\delta$  171.34(C-N), 134.64 (C-Cl),124.0, 124.76, 128.82, 125.98,130.32, 143.34,146.57,150.2 (aromatic carbons); anal. calcd. for  $\text{C}_{15}\text{H}_{10}\text{ClN}_5\text{O}_3$ : C, 52.42;H, 2.93; N, 20.38%. Found: C, 52.12; H, 3.45; N, 20.71%



### Synthesis metal complexes

This complex was synthesis by mixing (1mM) of  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ,  $\text{CoCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ,  $\text{NiCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  and  $\text{ZnCl}_2$ in (10ml) EtOH, with 15ml of (1mM) Schiff base ligand [CNO] and (2mM) of L-Histidine in 15ml ethanol this mixture was refluxed for 1h. The precipitate was obtained by filtered and cleaned fully with acetone, and evaporated over anhydrous  $\text{CaCl}_2$  in vacuum.

$[\text{Cu}[\text{CNO}](\text{His})_2]$ ,redish brown; yield 76%; mp.  $175^\circ\text{C}$  to  $177^\circ\text{C}$ ; IR ( $\nu_{\text{max}}$ ,  $\text{cm}^{-1}$ ): 3315 ( $\nu$   $\text{NH}_{\text{amide}}$  of Schiff base),  $3254\text{cm}^{-1}$  ( $\nu$  N-H $_{\text{asym}}$ ),  $3178\text{cm}^{-1}$  ( $\nu$  N-H $_{\text{sym}}$ ), 3156, 3066 ( $\nu$  CH aromatic),  $2932(\nu$  CH azomethine),  $1636$  ( $\nu$  C=N azomethine),  $1624$  ( $\nu$  C=N oxadiazole ring),  $1528\text{cm}^{-1}$  ( $\nu$   $\text{NO}_2$  $_{\text{asym}}$ ),  $1468\text{cm}^{-1}$  ( $\nu$   $\text{COO}^-$  $_{\text{asym}}$  of His), $1353\text{cm}^{-1}$  ( $\nu$   $\text{NO}_2$  $_{\text{sym}}$ ),  $1381$  ( $\nu$   $\text{COO}^-$  $_{\text{sym}}$  of His),  $1266$  ( $\nu$  C-O),  $830(\nu$  C-Cl); EI-MS ( $m/z$ ): 343, , anal. calcd. for  $\text{C}_{27}\text{H}_{26}\text{ClCuN}_{11}\text{O}_7$ : C, 54.32;H, 3.66; N; , 21.53; Cu, 8.88,Cl 4.95 %. Found: C, 54.69;H, 3.56; N; , 21.81; Cu, 9.23,Cl 5.07 %.

$[\text{Co}[\text{CNO}](\text{His})_2]$  ,brown; yield 65 %; mp.  $179^\circ\text{C}$  to  $181^\circ\text{C}$ ; UV-Vis (DMF,  $\lambda_{\text{max}}$ , nm (Abs)): 367 (0.045), 279 (1.451), 275 (1.530); IR ( $\nu_{\text{max}}$ ,  $\text{cm}^{-1}$ ): 3313 ( $\nu$   $\text{NH}_{\text{amide}}$  of Schiff base ),  $3254\text{cm}^{-1}$  ( $\nu$  N-H $_{\text{asym}}$ ),  $3176\text{cm}^{-1}$  ( $\nu$  N-H $_{\text{sym}}$ ), 3157, 3080 ( $\nu$  CH aromatic),  $2939(\nu$  CH azomethine),  $1657$  ( $\nu$



C=N azomethine), 1620 (v C=N oxadiazole ring), 1527cm<sup>-1</sup> (v NO<sub>2</sub>asym.), 1468cm<sup>-1</sup> (v COO<sup>-</sup>asym.of His), 1350 cm<sup>-1</sup> (v NO<sub>2</sub> sym), 1381 (v COO<sup>-</sup>sym.of His), 1266 (v C-O), 831 (v C-Cl); EI-MS (m/z): 343, anal. calcd. for C<sub>27</sub>H<sub>26</sub>ClCoN<sub>11</sub>O<sub>7</sub>: C, 54.61;H, 3.69; N , 21.67; Co, 8.29,Cl 4.99 %. Found: C, 54.23;H, 3.86; N , 21.96; Co, 8.11,Cl 5.20

**[Ni[CNO](His)<sub>2</sub>]**, greenish brown; yield 77%; mp. 165°C to 167°C; IR (vmax, cm<sup>-1</sup>): (v NH<sub>amide</sub> of Schiff base), 3254cm<sup>-1</sup> (v N-H<sub>asym.</sub>), 3176cm<sup>-1</sup> (v N-H<sub>sym.</sub>), 3157, 3064 (v CH<sub>aromatic</sub>), 2930(v CH<sub>azomethine</sub>), 1653 (v C=N azomethine), 1622 (v C=N oxadiazole ring), 1526cm<sup>-1</sup> (v NO<sub>2</sub>asym.), 1468cm<sup>-1</sup> (v COO<sup>-</sup>asym.of His), 1353cm<sup>-1</sup> (v NO<sub>2</sub> sym), 1381 (v COO<sup>-</sup>sym.of His), 1266 (v C-O), 830(v C-Cl); EI-MS (m/z): 343, anal. calcd. for C<sub>27</sub>H<sub>26</sub>ClNiN<sub>11</sub>O<sub>7</sub>: C, 54.63;H, 3.69; N , 21.68; Ni, 8.26,Cl 4.99 %. Found: C, 54.45;H, 3.32; N , 21.59; Co, 8.86,Cl 4.38.

**[Zn[CNO](His)<sub>2</sub>]**, Brown solid; yield 68%; mp. 170°C to 172°C; IR (vmax, cm<sup>-1</sup>): 3310 (v NH<sub>amide</sub> of Schiff base), 3254cm<sup>-1</sup> (v N-H<sub>asym.</sub>), 3179cm<sup>-1</sup> (v N-H<sub>sym.</sub>), 3156, 3068 (v CH<sub>aromatic</sub>), 2939(v CH<sub>azomethine</sub>), 1640 (v C=N azomethine), 1628 (v C=N oxadiazole ring), 1530cm<sup>-1</sup> (v NO<sub>2</sub>asym.), 1468cm<sup>-1</sup> (v COO<sup>-</sup>asym.of His), 1356cm<sup>-1</sup> (v NO<sub>2</sub> sym), 1381 (v COO<sup>-</sup>sym.of His), 1266 (v C-O), 833(v C-Cl); EI-MS (m/z): 343; anal. calcd. for C<sub>27</sub>H<sub>26</sub>ClN<sub>11</sub>O<sub>7</sub>Zn: C, 54.20;H, 3.65; N , 21.48; Zn, 9.11,Cl 4.94 %. Found: C, 54.61; H, 3.69; N, 21.67; Co, 8.29, Cl, 4.99.

### ***Studies of DNA binding and cleavage***

#### ***Spectra of Electronic absorption***

Titration of absorption experience was completed with constant complexes concentrations. They were dissolved in a mixture of solvent for 99% Tris–HCl buffer (pH7.2, 50m M NaCl; 5 mM Tris–HCl) and 1% DMSO. Experiences of Titration Absorption were completed in the presence and absence of DNA with a growing concentration of CT-DNA. Whereas determining the absorption spectra, an appropriate quantity of CT-DNA was added to both solutions of component and the indication solution to remove the CTDNA absorbance itself. From the values of absorption titration, the (K<sub>b</sub>) constant of binding was calculated employing Eq. (1).

$$[\text{DNA}]/[\varepsilon_a - \varepsilon_f] = [\text{DNA}]/[\varepsilon_b - \varepsilon_f] + 1/K_b[\varepsilon_b - \varepsilon_f]$$

where the coefficient of evident absorption,  $\varepsilon_a$ ,  $\varepsilon_f$ , and  $\varepsilon_b$  coincide to  $A_{\text{obsd}}/[M]$ , [DNA] is the DNA concentration in base pairs, the coefficient of extinction for the free components and the coefficient of extinction for the component when totally bound to DNA, respectively. In plots of [DNA] with [DNA]/( $\varepsilon_a\varepsilon_f$ ), K<sub>b</sub> is obtained by the proportion of the intercept to the slope.

#### **Fluorescence titration**

(EB) exhales intensive fluorescence in the existence of CT-DNA, lead to its powerful intercalation between the base pairs of neighboring CT-DNA. It was formerly adduced in which

the reinforced fluorescence may be quenched by the extending of the 2<sup>nd</sup> molecule. The extent of fluorescence quenching of EB bound to CT-DNA may be applied to measure the extent of linking between the 2<sup>nd</sup> molecule and CT-DNA. The rival linking experiences were investigated in the buffer by regarding  $[DNA]/[EB]=1.15$  and dispersing the components concentrations. The spectra of fluorescence of EB were determined utilizing an excitement wavelength of 525nm and the rebirth region was put between 550 - 750nm. The spectra were resolved to appropiate to the traditional Stern–Volmer Eq. (2).

$I_0/I = 1 + K_{sv}[Q]$  Where  $r$  is the quencher concentration,  $K_{sv}$  is the constant of linear Stern–Volmer quenching,  $I_0$  and  $I$  are the fluorescence densities at 600nm in the existence and absence of the quencher, respectively.

### ***Viscosity measurements***

Viscosity experiments were conducted on the viscometer of Ostwald obscured in a bath of water preserved at  $25.0\pm 0.1^\circ\text{C}$ . Titrations were completed for component (30 $\mu\text{M}$ ), and all component was inserted into the solution of CT-DNA (50  $\mu\text{M}$ ) existing in the viscometer. Values were offered as  $(\eta/\eta_0)^{1/3}$  with the proportion of the component concentration to CT-DNA, where  $\eta$  is CT-DNA viscosity in the existence of component and  $\eta_0$  is the CT-DNA viscosity alone. Viscosity values were determined from the spotted time of CT-DNA flow of including solutions DNA cleavage

(1mM Na<sub>2</sub>EDTA and 10mM Tris–HCl) TE buffer was applied for pBR322 DNA dilution. buffer TAE of (20 mM acetic acid; 1mM EDTA 40mMtris base, pH8.0) was applied for gel-electrophoresis. Excellent wrapped (0.11g/L) pBR322 DNA was remedied with (15  $\mu\text{M}$ ) of  $[\text{Cu}[\text{CNO}](\text{His})_2]$  complex in a immaculate tube of Eppendorf. The contents were brooded for 1h at 37C and loaded on to an agarose gel (1%) after mixing 5 $\mu\text{M}$  of (0.25 % bromophenol blue) loading buffer. The electrophoresis was completed at 50V as fixed voltage for 2h through 75% of the gel unto the bromophenol blue had moved. Then, the gel was soiled for 10min by inundation in the solution of (EB). The gel was then detained for 10min by saving it in the water of antiseptic distilled.

## **RESULTS AND DISCUSSION**

### ***Chemistry***

A ligand is derived from 2-(4-chlorophenyl)-5-hydrazineyl-1,3,4-oxadiazole and 4-nitrobenzaldehyde. This ligand is applied as an incipient ligand for the structure of metal complexes  $[\text{Co}[\text{CNO}](\text{His})_2]$ ,  $[\text{Zn}[\text{CNO}](\text{His})_2]$ ,  $[\text{Ni}[\text{CNO}](\text{His})_2]$ , and  $[\text{Cu}[\text{CNO}](\text{His})_2]$  with

a secondary ligand like L-histidine. The prepared components were so analyzed and the arraignment of the components was founded by,  $^{13}\text{C}$  NMR, mass  $^1\text{H}$  NMR, IR, and UV-Vis spectrometry, Elemental analyses, and molar conductance.

### ***Molar conductance and analysis of Elemental***

From the molar conductivities of complexes, the mono-nuclear metal, were concluded that the electrolytic nature that was determined at  $10^{-3}$  M in DMSO. All the complexes data have been given in the reign  $17\text{--}22\text{ohm}^{-1}\text{ cm}^2\text{ mol}^{-1}$  signaling the kind of non-electrolytic. The non-attendance of (chloride ion) as ion of counter was assured by the Volhard's screen. Analyses values of Elemental proposed a ratio 1:1:2 [Schiff base: metal: l-histidine for the complexes and all of these values have been applied to emphasize the form of the complexes.

### ***NMR spectra***

The supplemental constitutional datum may be concluded from the spectra of  $^1\text{H}$  and  $^{13}\text{C}$  NMR. The  $^1\text{H}$  NMR spectra of [CNO] ligand and its diamagnetic  $[\text{Zn}[\text{CNO}](\text{His})_2]$  complex are registered in the solution of DMSO- $d_6$  utilizing the internal standard like (TMS).  $^1\text{H}$  NMR spectrum of [CNO] ligand offers two singlet signals at 8.067 ppm and 10.48 ppm distinctive of imine and amine protons. There is a multiplet at 7.30–8.38 ppm attributed to the protons existence of aromatic. In the  $[\text{Zn}[\text{CNO}](\text{His})_2]$  complex spectrum, the imine proton signal is moved downfield to 8.88 ppm as liken to the [CNO] ligand imputed to the de-shielding of the imine moiety owing to the chelation with ion of Zn(II). But, in the  $[\text{Zn}[\text{CNO}](\text{His})_2]$  spectrum, a supplemental signal gets developed between 3.32 and 3.54 ppm and 4.66 ppm attaching to the  $\text{CH}_2$  and  $\text{CH}$  protons of the co-ligand - [CNO] ligand respectively. Also another signal is spotted at 13.12 ppm belonging to the NH proton of the oxadiazole ring sitting in the co-ligand -[CNO] ligand. The  $^1\text{H}$  NMR peak of  $\text{NH}_2$  proton of amino acid is naturally anticipated to be sitting at 5.11 ppm, but in  $[\text{Zn}[\text{CNO}](\text{His})_2]$ , it is moved to the down-field ambit (6.93 ppm). It is visibly a designation of co-ligand's participation in chelation with  $[\text{Zn}[\text{CNO}](\text{His})_2]$ . In rapprochement with  $^1\text{H}$  NMR spectrum of [CNO], there is no remarkable shift in signals of protons of the aromatic for  $[\text{Zn}[\text{CNO}](\text{His})_2]$ .

The  $^{13}\text{C}$  NMR spectrum of [CNO] displays signals of aromatic carbon in the ambit 124.0–150.2 ppm. It also displays another significant signal at 161.2 ppm, distinctive of  $\text{C}=\text{N}$  signal. In the case of  $[\text{Zn}[\text{CNO}](\text{His})_2]$ , like a distinctive signal of  $\text{HC}=\text{N}$  bond gets shifted to 160.9 ppm and a new signal is also seen at 178.7 ppm, imputed to the  $\text{COO}^-$  moiety. This proof of  $\text{COO}^-$  moiety highly backs the chelation of co-ligand with the center of Zn(II) metal.

### ***Mass spectra***

Spectrometry of mass is a significant instrument often utilized for the description of chelation components. Mass spectra of all the components comprehend in good approval with the suggested framework. A peak of molecular ion  $[M^+]$  at  $m/z = 343$  is spotted, equivalent to its molecular weight that coincides with its molecular formularization,  $C_{15}H_{10}ClN_5O_3$ . The shatter peaks showed at  $m/z$  232, 221, 122, 111, 112 and 42 are due to the splitting of  $[C_9H_6N_5O_3]^+$ ,  $[C_9H_6ClN_4O]^+$ ,  $[C_6H_4NO_2]^+$ ,  $[C_5H_4Cl]^+$ ,  $[C_3H_4N_4O]^{2+}$  and  $[CH_2N_2]^{2+}$  respectively. The outcomes emphasized the forming of [CNO] ligand backing the NMR and IR outcomes. The mass shatters gotten for Cu, Co, Ni and Zn complexes display peaks of the molecular ion at  $m/z$  715, 710, 652 and 646 respectively. The Cu(II) complex spectrum appears peak of shatter ion at  $m/z$  407 with the lack of two molecules of L-histidine and after the additional shatter only the  $[M(CNO)]$  species residues. This  $[M(CNO)]$  species succumb de-metallation to obtain the shatter  $m/z = 343$  that is the ligand [CNO]. The  $m/z$  of all the shatters of [CNO] ligand and its metal complexes emphasize the stoichiometry of the complexes of the kind  $[M(CNO)(His)_2]$ . The mass spectra of the prepared compounds display molecular ion peaks that are concurrent with the framework suggested by the magnetic, and analysis of elemental other spectral surveys.

### ***Infrared spectral characterization***

The distinctive IR bands registered for [CNO] ligand diverge from those of the attached complexes and supply considerable designations of the linking positions of a hydrazine-based ligand. The metal ion and the ligand linking kind may be revealed IR spectra of the ligand liken with those of the solid complexes. The imputed frequencies of [CNO] ligand are transferred upon complex forming. The spectrum of ligand [CNO] displays a severe band at  $1674\text{ cm}^{-1}$  coinciding with the  $\nu\text{ C=N}$  frequency of the imine moiety. In complexes spectra, this frequency has been transferred to lower vibration in the reign of  $21\text{--}36\text{ cm}^{-1}$  for the C=N stretching forming frequency referencing the chelation of the atom of imine nitrogen to ion of the metal. Designate of the suggested chelation positions is furthermore backed by the occurrence of new frequencies in the region  $443\text{--}457\text{ cm}^{-1}$ , which can possibly be attributed to the M-N vibration. The IR spectra of the complexes also showed, shifted  $\nu\text{ C-O-C}$  oxadiazole ring in [CNO] ligand at  $1266\text{--}1260\text{ cm}^{-1}$ , referencing to then chelation of [CNO] ligand O-atom to the metal. In all the complexes the chelation of L-histidine to center of the metal can be assured by the presence of feature amine  $\text{-NH}_2$  vibration. As anticipated the  $\text{-NH}_2$  band evidence as to the holding peak in all the complexes in the range at  $3170\text{--}3261\text{ cm}^{-1}$  and it benefits the integration of L-histidine as a co-ligand to the complexes. Moreover, the peaks showed at  $1445\text{--}1479$  and  $1381\text{--}1394$

$\text{cm}^{-1}$  are designated to  $\nu(\text{COO}^-)$  stretches of asymmetric and symmetric for carboxylate anion existing in the histidine moiety that as well emphasize the complexation of co-ligand to center of the metal. This may be another time evidenced by the distinctive M-O stretches at the range 530–545  $\text{cm}^{-1}$ . Thus values of FT-IR spectral appoint the fashioning of Schiff base as the primary ligand and the complexes with L- histidine as the 2<sup>nd</sup> ligand.

Magnetic moment, Electronic spectra, and mass spectra

The magnetic sensitivity ( $\mu_{\text{eff}}$ ) of Co(II), Ni(II) and Cu(II) complexes is 4.78 BM, 3.10 BM, and 1.80 BM respectively at room temperature, which points that these complexes are monomeric, Except Zn(II) complex is diamagnetic. These are in identity with the octahedral environment. Thus, the magnetic hardness gained is in coincidence with the suggested octahedral environment. Further, the magnetic hardness values mention paramagnetic manner for Cu(II), Ni(II) and Co(II) complexes. Zn(II) complex with  $d^{10}$  electronic arrangement is diamagnetic and the empirical model of the complex indicates that the Zn(II) complex also displays an octahedral environment.

The Uv-vis spectra are often very advantageous in the estimate of consequences supplied by other processes of constitutional fulfillment. The Uv-vis spectral determents were utilized for designating in the complexes the stereochemistries of metal ions based on the sits and number of d–d transition bands. The Uv-vis spectra sited credible datum on the [CNO] ligand configuration in complexes of transmission metal. It as well avails as a helpful device to differentiate among the octahedral, tetrahedral or square-planar configurations of the complexes. The frequencies in the ultraviolet range are imputed to transmissions within orbital of the ligand and those in the visible range are assigned to transmissions of allowed metal-to-ligand charge transfer. In the ligand spectrum, two absorptions are noticed, one at 31,250  $\text{cm}^{-1}$ , imputed to the ( $n \rightarrow \pi^*$ ) transmission and the other at 37,037  $\text{cm}^{-1}$ , and assigned to the ( $\pi \rightarrow \pi^*$ ) transmission. The Cu(II) complex offers a d-d band at 12,771  $\text{cm}^{-1}$ , imputed to  ${}^2\text{E}_g \rightarrow {}^2\text{T}_{2g}$  transmission that references that this complex has a distorted octahedral configuration. The Co(II) complex offers absorptions around the ambit 28,901, 15,822 and 13,192  $\text{cm}^{-1}$  which are imputed to the transmissions  ${}^4\text{T}_{1g}(\text{F}) \rightarrow {}^4\text{T}_{2g}(\text{F})$ ,  ${}^4\text{T}_{1g}(\text{F}) \rightarrow {}^4\text{A}_{2g}(\text{F})$  and  ${}^4\text{T}_{1g}(\text{F}) \rightarrow {}^4\text{T}_{2g}(\text{P})$ , respectively. The Ni(II) complex offers three low intensity absorptions in the ambit 34,602, 27,932 and 14,084  $\text{cm}^{-1}$ , imputed to  ${}^3\text{A}_{2g}(\text{F}) \rightarrow {}^3\text{T}_{2g}(\text{F})$ ,  ${}^3\text{A}_{2g}(\text{F}) \rightarrow {}^3\text{T}_{1g}(\text{F})$  and  ${}^3\text{A}_{2g}(\text{F}) \rightarrow {}^3\text{T}_{2g}(\text{P})$  transmissions, respectively. The Zn(II) complex offers absorptions at 34,722 and 28,735  $\text{cm}^{-1}$  which show that they belong to the intra-ligand charge transfer transmissions.

The thermal manner of complexes was calculated in (20 mLmin<sup>-1</sup>) of atmosphere N<sub>2</sub> at the temperature range 30-400°C with an average of heating in 10 °C min<sup>-1</sup>. The thermal manner of the synthesized complexes has been inspected to found various decomposition procedures and to indicate the suggested stoichiometry. The outcomes of this analysis signalized, which a good correlation was between determined and got mass lack of data. The thermogram of all complexes has no weight lack up to organic decomposition over 230 and 250 °C. This implies that both complexes do not include any molecule of crystalline or chelated water

### ***DNA binding studies***

DNA is regarded to be the main goal of pharmacological for medicines of antitumor and thus, to begin a new medicine it is critical to inspect its binding capability with DNA. Here in the DNA binding capacity of [M(CNO)(His)<sub>2</sub>] (M = Co/Cu/Zn/Ni) has been found out. For this cause, we utilized diverse analytical mechanisms containing, viscosity fluorescence, UV–Vis. and electrochemical titrations. From the group of realizations, the procedure of binding between [M(CNO)(His)<sub>2</sub>] and DNA has been found out.

### ***Electronic absorption titration***

Spectroscopy of Electronic absorption avails as the extreme widespread means of screening the interactions between DNA and metal complexes. Titration with spectroscopy of electronic absorption globally utilizing and is an efficient mode to assaying the binding method of a metal complex with DNA. The interactions between the bound components to the helix of DNA are analyzed through titrations of absorption spectra by the next change in wavelength and the shift in absorbance. The spectra were registered as a function of the supplement of the buffer solutions of the complexes with the buffer solutions of pre-remedied CT-DNA. The insertion through bind a complex to DNA usually outcomes in bathochromism and hypochromism assigned to insertion mode inclosing a powerful accumulating interaction between the base pairs of DNA and an aromatic chromophore. If the binding mode is intercalation, the orbital of the base pairs can couple with the orbital of the interpolated ligand, decreasing the energy of transmission ( $\pi \rightarrow \pi^*$ ) and due to bathochromism. If the coupling orbital is partly loaded by electrons, it was due to reducing the transmission prospects and due to hypochromism. In general, the intensity of the hypochromism in a band of charge transfer for the metal to-ligand (MLCT) is steady with the intensity of intercalative interaction. In the UV spectra of four complexes, the similar bands are increasing at 310–322 nm due to the transmission of ( $\pi \rightarrow \pi^*$ ) intra-ligand. (The UV spectrum of [Co(CNO)(His)<sub>2</sub>] complex at 25°C in buffer pH = 7.2 in the

opacity and existence of raising CTDNA quantity appears in Fig. 1. The linking intensity of the four complexes, the constant's intrinsic binding, constants  $K_b$  of DNA with complexes was calculated from the dissolution of the absorbance observed for complexes. The constant of intrinsic binding  $K_b$  for the CT-DNA with complexes was estimated from the Eq. (1). Constants of Intrinsic binding  $K_b$  for complexes  $Co(II)$ ,  $[Co(CNO)(His)_2]$ ,  $[Ni(CNO)(His)_2]$ ,  $[Cu(CNO)(His)_2]$  and  $[Zn(CNO)(His)_2]$  were It was received as  $3.1 \times 10^5$ ,  $2.1 \times 10^5$ ,  $3.7 \times 10^5$  and  $1.8 \times 10^5 M^{-1}$ . The CT-DNA extensional addendum to all metal complexes detected considerable hypochromism of 16.9–40.0% that could be attributed to the capability of the complexes to uncoil the helical synthesis of DNA and included between the bases. The direction in hypochromism among the current complexes succeeds the arrangement:  $[Co[CNO](His)_2] > [Ni[CNO](His)_2] > [Cu[CNO](His)_2] > [Zn[CNO](His)_2]$ . The  $K_b$  data that succeed the same arrangement as displayed in (Table 2) for hypochromism those are in the domain of  $1.8 \times 10^{-5}$ – $3.7 \times 10^{-5} M^{-1}$ , respectively. Thus, the outcomes obtained from the UV–Vis titration experiences indicate efficient linking kind of the complexes towards DNA in UV absorption spectra by intercalation that due to hypochromism. These spectral characteristics are symptomatic of the intercalative structure with reference to a powerful amassing interaction between the base pairs of DNA and a chromophore of aromatic.

Table 1: Electronic absorption spectral properties of synthesized compounds.

Compounds	$\lambda_{max}$ (nm)		$\Delta\lambda$ (nm)	H% = $[(A_{free} - A_{bound})/A_{free}] \times 100\%$	$K_b$ ( $M^{-1}$ )
	free	bound			
[CNO]	290	293	3.0	10.3	$3.0 \times 10^4$
$[Co[CNO](His)_2]$	320	322	2.0	40.0	$3.1 \times 10^5$
$[Ni[CNO](His)_2]$	318	320	2.0	25.8	$2.1 \times 10^5$
$[Cu[CNO](His)_2]$	315	318	3.0	21.4	$3.7 \times 10^5$
$[Zn[CNO](His)_2]$	310	313	3.0	16.9	$1.8 \times 10^5$

$K_b$  = Intrinsic DNA binding constant determined from the UV–Vis absorption spectral titration in Error limit  $\pm 3\%$ .

intercalators (Ethidium bromide), whose binding constants are in the range of 106–107  $M^{-1}$ . The binding strength of complex  $[Cu[CNO](His)_2]$  is greater than complex  $[Ni[CNO](His)_2]$ , this may be due to the planar structure of the complexes.

#### Fluorescence studies

In the non-attendance of DNA, both complexes can exhale floodlight in Tris- buffer at a temperature of surrounding, with the utmost occurrence at 400 and 435nm respectively. DNA Addendum raises increases in growing the concentration of CT DNA is illustrated in Fig. 1. The enhancement of emission intensity is an indication of the linking of the complexes to the

hydrophobic pockets of DNA, and complexes can be protected efficiently by the hydrophobic environment inside the DNA helix.

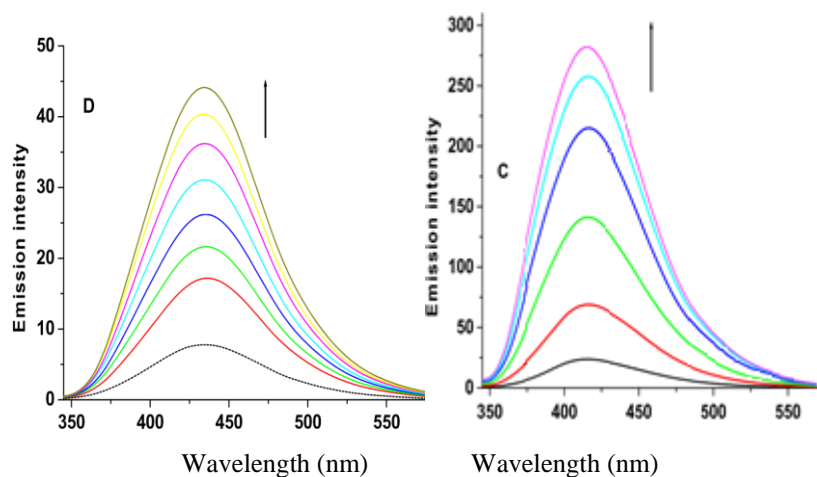
The way of fluorescence spectral is applied to confirm the linking mode of DNA with the metal complex. The relative linking capability of DNA with the metal complexes has been reckoned by (EB) segregation way. The spectra of emission for DNA bound EB at 510 nm excitation (600 nm) were registered in the opacity and existence of growing quantities of ligand and its Quenching searches of (EB) emits intense fluorescence light in the DNA existence, leads to powerful intercalation between the adjoining base pairs DNA. It was formerly adduced that the reinforced fluorescence may be quenched by the extension of another molecule. The stretch of fluorescence of EB linked to DNA is applied to calculate the stretch of linking between another molecule and DNA.

#### Quenching studies

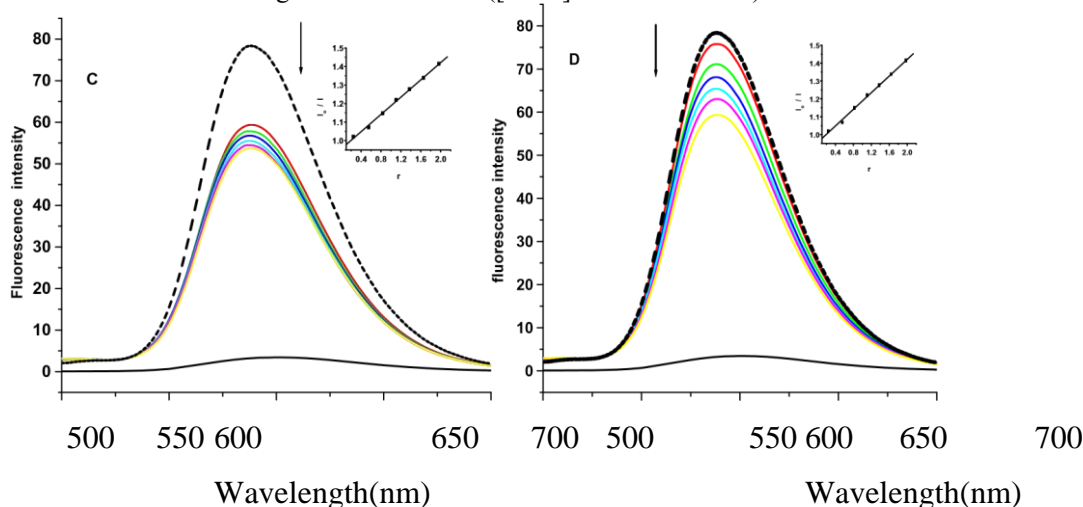
(EB) exhales strong light of fluorescence in the DNA existence, lead to sturdy intercalation between the pairs of neighboring DNA bases. It was formerly adduced that the reinforced fluorescence may be quenched a second molecule was added. The range of fluorescence of EB bound to DNA is utilized to calculate the range of linking between DNA and the second molecule. The rebirth spectra of EB bound to DNA in the non-attendance and in the existence of complexes are showed in Fig.6. The addition of DNA to  $[Cu(CNO)(His)_2]$  and  $[Ni(CNO)(His)_2]$  complexes pretreated with EB reasons obvious decreasing in emission intensity, mentioning that the complexes compete with DNA to EB in binding.

The classical Stern–Volmer equation is,  $I_0/I = 1 + K_{sv}[Q]$  where I and  $I_0$  are the intensities of fluorescence in (the proportion of the bound for EB concentration to the DNA concentration the existence and absence the of complex, respectively,  $K_{sv}$  is constant of a linear Stern–Volmer quenching rely on the ratio of  $r_{EB}$  and r is the proportion of total complex concentration to same DNA. The curves of fluorescence quenching for EB bound to DNA by  $[Cu[CNO](His)_2]$  and  $[Ni[CNO](His)_2]$  appear in Fig. 4. The plots of quenching explain that the EB bound quenching to DNA by the complexes is in good agreement with the linear Stern–Volmer equation, which proves that the four complexes bind to DNA. In the linear fit plot of  $I_0/I$  versus  $[complex]/[DNA]$ , the K values for  $[Cu[CNO](His)_2]$  are 0.215 and 0.203 respectively. Based on the K values the order of binding strength of metal complexes is  $[Cu(CNO)(His)_2] > [Ni(CNO)(His)_2]$ .





**Figure 1 (a)** complexes rebirth spectra complex, C, D in the non-attendance (---) and existence (—) of the increasing amounts of DNA ( $[DNA] = 1.727 \cdot 10^4 M$ ).



**Figure 1 (b)** EB rebirth spectra restricted to DNA ( $[DNA] = 2.33 \cdot 10^5 M$ ) in the non-attendance (---) and existence (—) of complexes ( $10\mu M$ ) complex C: D curves of Stern–Volmer quenching.

### Viscosity measurements

For moreover viscosity determinants were executed to incorporation of the interactions between DNA and the complexes Physical probes as optical photo supply needful, but not adequate evidence to backing a linking pattern. The most important and least ambiguous measurements in the correlation assay in the solution are hydrodynamic that sensitivity of the change in length (viscosity and sedimentation, in the non-attendance of crystallographic constitutional values. A classical intercalation pattern requests that the DNA helix must lengthen as base pairs are detached to conform the linking ligand, that due to the rise of the viscosity of DNA. EB is a renowned DNA intercalator raises the relative viscosity robustly through intercalation by lengthening the double helix of DNA. Upon growing the concentration of complexes Co and Ni complexes the relative viscosity of complexes raises constantly analogous to the manner of EB. The raised grade of viscosity, that can rely on the linking resemblance to DNA, succeeds

in the arrangement  $EB > [Cu(CNO)(His)_2] > [Ni(CNO)(His)_2]$  (Fig. 2). The rise in viscosity proposes that the complexes could be linked to DNA by the intercalation linking structure that is appropriate with fluorescence and electronic spectral values.

### DNA melting studies

The complexes Intercalation to base pairs of DNA occasions constancy of bases tacking thereby increasing the temperature of the melting of the double-stranded DNA. The melting of DNA experience is helpful in the foundation of the intercalation range.

CT-DNA was brooded with the complexes and the absorbance at 260nm was observed and the temperature raise from 25°C to 100°C. PH and Conductivity measurements were then investigated before and after warming the complexes to 100°C for 1h. The complexes appear DTm data of 5–8°C that is a feature of interactive linking style (Figs3).

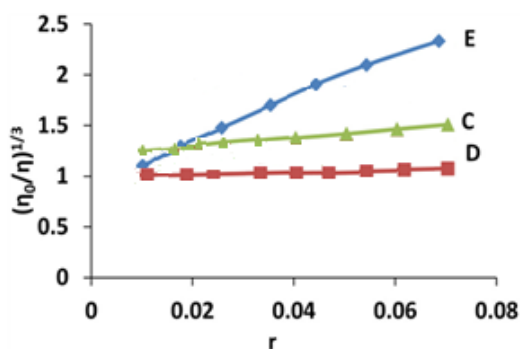


Figure 2 impacts of growing quantity of (EB) (E), complex Cu (C) and complex Ni(D) on the relative viscosity of CT-DNA, [DNA] = 15 μM at 29 C ± 0.1,.

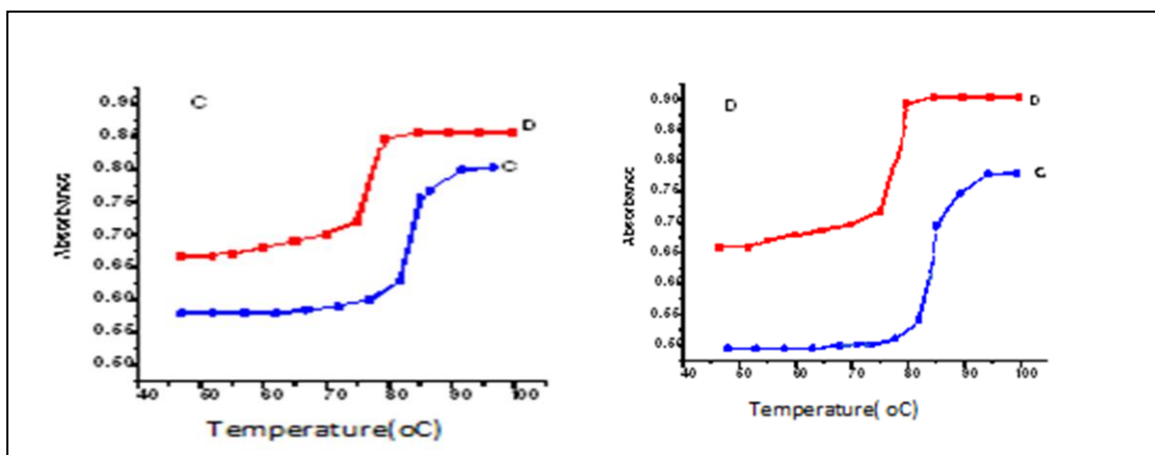
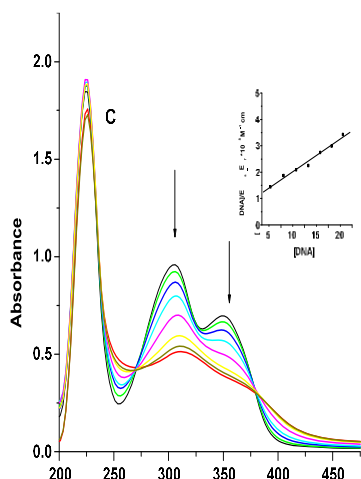


Figure 3 Plots of temperature (°C) with absorbance for the melting of CT DNA: complex Ni (C) +DNA D (only DNA).



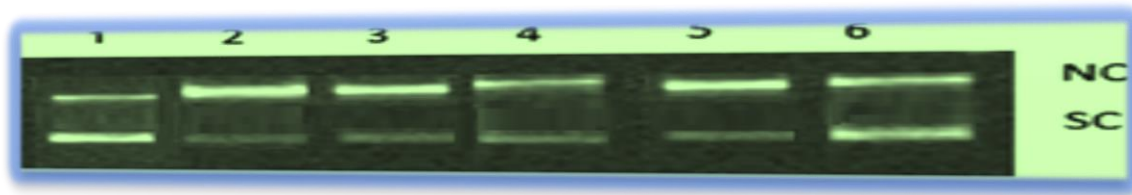
**Figure 4** Plots of temperature (°C) with absorbance for the melting of CT DNA: complex Cu (C) +DNA D (only DNA).

### Studies of DNA cleavage

Gel electrophoresis experiences utilizing pBR322- DNA were completed with complexes in the existence and obscurity of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> as an oxidant for 2 h at pH 7.2 in 5 mM Tris–HCl/50 mM NaCl buffer. The nuclease efficacy was extremely reinforced by the integration of metal ion in the competent copolymer; it is clear from Figs. 5 and 6, that appears that [Cu[CNO](His)<sub>2</sub>] and [Ni[CNO](His)<sub>2</sub>] complexes cleave DNA further functionally in the existence of oxidant, that can be lead to the forming of hydroxyl free radicals. The manufacture of (OH) free radical is lead to the reaction between oxidant and the metal complex. These radicals of OH share in the oxidation of the deoxyribose group pursued by OH splitting of the sugar-phosphate spine. The great declared nuclease efficacy in the complexes in the oxidant existence maybe leads to the growing manufacture of HO radicals. The split efficacy was determined by measuring the capability of the complex to convert the excellent coiled DNA to a spliced (open circular) form or cut form. As it is plain from Figs. 5 and 6, in the status of [Cu[CNO](His)<sub>2</sub>] and [Ni[CNO](His)<sub>2</sub>] complexes, there is a large raise in the bands intensity for open form of circular. This suggests that have samples nicking activity.



**Figure 5:** Alteration s in the pattern of electrophoresis of gel for pBR322 plasmid DNA, contained by H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> and complexes: DNA alone (1); Cu (II)complex (50 μM) + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + DNA (2); Cu (II)complex (40 μM) +DNA + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (3); complex of Cu (II) (30 μM) + DNA + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (4); (20 μM) of complex Cu (II) +DNA + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (5); (10 μM) complex Cu (II) +DNA + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (6).



**Figure 6** Alteration in the pattern of electrophoresis of gel for pBR322 plasmid DNA, deduced by  $H_2O_2$  and complexes: DNA alone (1); complex Ni (II) ( $50 \mu M$ ) + DNA +  $H_2O_2$  (2); complex Ni (II) + DNA ( $40 \mu M$ ) +  $H_2O_2$  (3); complex Ni (II) ( $30 \mu M$ ) + DNA +  $H_2O_2$  (4); complex Ni (II) ( $20 \mu M$ ) + DNA +  $H_2O_2$  (5); Ni (II) complex ( $10 \mu M$ ) + DNA +  $H_2O_2$  (6).

### *Antimicrobial testing of the prepared compounds*

The data of MIC for the ligand are likened with those metal complexes. They are established to display greater antifungal and antibacterial efficiencies than the free ligand. Components including ACH=N moiety obtain reinforced antimicrobial efficiency than C=C moiety. The expansion of specific microorganisms including aromatic moiety although able to soaking up  $O_2$  is not attached to the development of bacteria and fungi. Such raised efficacy of the complexes can be elucidated on the basis of Overtone's notion and theory of Tweedy's coordination. Agreeing to Overtone's notion of cell permeability, the metal polarity is decreased lead to coordination owing to the fractional participation of its (+) charge with the granter moieties and potential delocalization of  $\pi$ -electron over the ring like coordination might rise subsequently and lipophilicity supports the force through the lipid.

### *Antibacterial efficacy*

Through the examination of antibacterial efficacy of the metal complexes, the succeeding agents should be counted: (i) the kind of the N- granter ligands; (ii) the overall charge of the complex; (iii) the coordinate influence of ligands; (iv) the nuclearity of center of the metal in the complex; (v) presence and the kind of the ion neutralizing of the ionic complex. The screened complexes are great efficacy versus (+)ive Gram than (-)ive Gram bacteria. It can be inferred which the biological efficacy of the components is attached to cell wall synthesis of the bacteria. It is potentially resulted in the cell wall is fundamental for the survival of bacteria like the Gram (+) ive bacteria owning a stout cell wall including several peptidoglycans and technic acid layers. Several antibiotics are fit to death these bacteria by hampering a stage in the peptidoglycan preparation. Furthermore, a comparatively fluffy cell wall containing little sheets of peptidoglycan encircled by velum of a second lipid including lipopolysaccharides and lipoproteins is established in the (-) ive Gram bacteria. These variations in cell wall synthesis may product variations efficacy in antibacterial sensitivity and several antibiotics can die only (+) ive Gram bacteria and is inactive with (-) ive Gram microorganisms. There are else agents

that also raise the efficacy that are conductivity, solubility, the bond length between the ligand and metal and the existence of the large organic groups. The got outcomes were linked with the criterion drugs and are portrayed in a strip chart (Fig. 7). Present researches evident which greater electronegativity and great radius of atomic reducing the efficient (+)ive charge on the metal complex and its outcomes in greater efficacy of antimicrobial.

### ***Antifungal efficacy***

The outcomes of fungicidal testing (appear which metal coordinates were highly efficient than the ligands versus phytopathogenic fungi. The growth in the antifungal efficacy of the metal coordinates can be lead to the impact of the ion of metal on the ordinary cell procedure. A potential of toxicity growing may be investigated in the light of Tweedy's metal coordination notion. Coordination frequently decreases the polarity of the metal ion on account of fractional involvement of its (+)ive charge with the granter moiety and potential  $\pi$ -electron delocalization within the full coordinate ring style which is made through coordination. Such coordination might reinforce the lipophilic capacity of the atom of focal metal and hence growing the hydrophobic capacity and the complex liposolubility aligning its force through the lipid strata of the cell velum. This reinforces the average entrance /uptake and so the biological efficacy of the screening components. Consequently, the efficacy of biological for the secluded complexes maybe indicate the growth of their lipophilic nature that in turn damages enzymes accountable for breathing procedures and supposedly other enzymes of cellular that represent a pivotal part in diverse metabolic tracks of the screened fungi. Moreover the system of activity of the components can participate the fashioning of a hydrogen bond through the active centers of cell constituents with nitrogen atom of the azomethine (C=N), producing in involvement with the natural cell procedure Table 5). The variation in the efficiency of diverse components with diverse creatures relies on impermeability of the cells of the microbes and the variation in ribosomes of microbial cells. These complexes else restrain the protein synthesis and therefore embarrassing the breathing procedure of the cell that then limits the increase of the fungi. On the entire, complexes are greater efficient than ligand [CNO]as they can avail as main species of cytotoxic suggestive their wide spectrum kind which is potential to be applied in the industry of pharmaceutical for mankind, such factor of an antimicrobial after screening its toxicity to beings of human. The got outcomes were linked with the drugs of criterion and are portrayed in (Fig. 8). The showed biological efficacies of the prepared complexes are obtained to be greater than a little of the analog complexes given the letters.

**Table2:** Minimum concentration of inhibitory for the prepared components with the expansion of bacteria

Components	Minimum inhibitory concentration (MIC) ( $\times 10^4 \mu\text{M}$ )				
	Bacillus subtilis	Staphylococcus aureus	Escherichia coli	Salmonella typhi	Klebsiella pneumoniae
[CNO]	18.4	25.1	24.3	23.7	22.3
[Co[CNO](His) <sub>2</sub> ]	7.8	6.4	8.6	10.1	11.8
[Ni[CNO](His) <sub>2</sub> ]	8.7	9.4	9.6	11.3	10.5
[Cu[CNO](His) <sub>2</sub> ]	10.5	11.7	12.3	12.8	11.2
[Zn[CNO](His) <sub>2</sub> ]	13.4	12.6	14.7	13.5	12.9
Kanamycin as control	3.0	1.8	3.0	2.8	2.4

**Table3:**

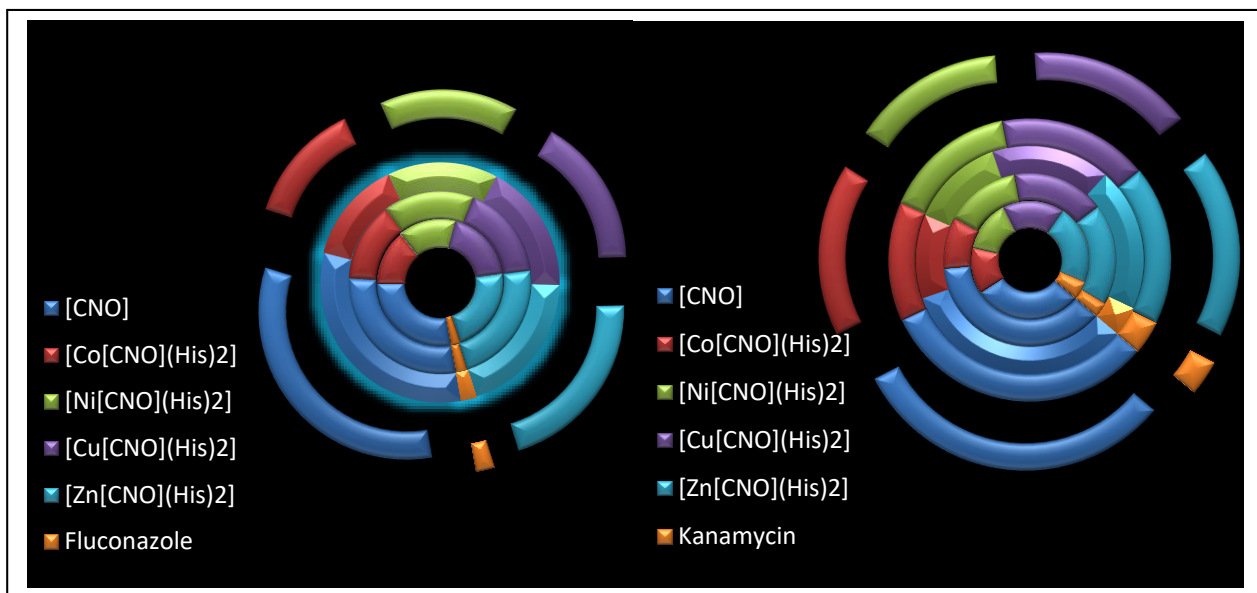


Minimum concentration of inhibitory for the expansion of fungi



the prepared components with the

Components	Minimum inhibitory concentration (MIC) ( $\times 10^4 \mu\text{M}$ )			
	Fusarium solani	Aspergillus niger	Rhizoctonia bataticola	Curvularia lunata
[CNO]	21.1	22.7	24.6	23.7
[Co[CNO](His) <sub>2</sub> ]	10.7	11.3	10.8	10.1
[Ni[CNO](His) <sub>2</sub> ]	11.4	12.9	11.6	11.3
[Cu[CNO](His) <sub>2</sub> ]	14.2	13.5	13.6	12.8
[Zn[CNO](His) <sub>2</sub> ]	16.8	17.8	15.7	13.5
Fluconazole as control	1.8	1.5	3.0	2.8



### ***Cytotoxicity***

The cytotoxicity (in vitro) of the prepared compounds on NHDF (normal human dermal fibroblasts), human cell lines HeLa (human cervical carcinoma), MCF-7 (human breast adenocarcinoma) with HepG2 (liver hepatocellular carcinoma and along) was measured by MTT founded the check. The 50% (IC50) restrained concentration, the necessary concentration to reason toxic impacts on 50% of sound cells, is the data are obtained in Table 4 described in Fig. 3 and. The outcomes of DNA cleavage/linking capacity of [CNO] have been deemed and are compatible with the notice which complexes can offer more efficacies of pharmacological than the free ligand. Approvingly, the data of IC50 indicate that the complex of [Cu[CNO](His)<sub>2</sub>] appears topmost efficacy liken to the ligand and the other metal complexes. Totally, all the complexes accomplished several efficacies than [CNO] indicating in the complex the existence of a metal ion. This considerable rise in the complexes cytotoxicity to that of ligand [CNO] obviously references that integration of center of metal in the ligand [CNO] group has a pointed impact on the ant- proliferative efficacy. This can be leading to the truth, which chelation between the metal ion and the ligand[CNO] reduces their polarity through equilibration of the charge that supports the force of the complexes through the lipid strata of the cell velum. Then, in Tweedy's coordination notion, it is aforesaid the central metal atom can be the cause behind the cytotoxic possibility of the complexes. Also, the alteration in the complexation and metal ions pose a severe influence on the biological efficacy of the component.

**Table 4:** In vitro cytotoxicity of the complexes in NHDF, HepG2, HeLa and MCF7 cancer cell lines

<i>Compounds</i>	<i>IC50 (mM)</i>			
	<i>NHDF</i>	<i>HeLa</i>	<i>HepG2</i>	<i>MCF-7</i>
<i>[CNO]</i>	95.60	29.6	53.14	90.7
<i>[Co[CNO](His)<sub>2</sub>]</i>	226	54.8	50.44	1278.93
<i>[Ni[CNO](His)<sub>2</sub>]</i>	247	61.2	40.80	137.40
<i>[Cu[CNO](His)<sub>2</sub>]</i>	282	73.5	162.20	162.99
<i>[Zn[CNO](His)<sub>2</sub>]</i>	261	65.7	40.80	153.93
<i>Cisplatin</i>	18.0	9.7	22.6	13.0

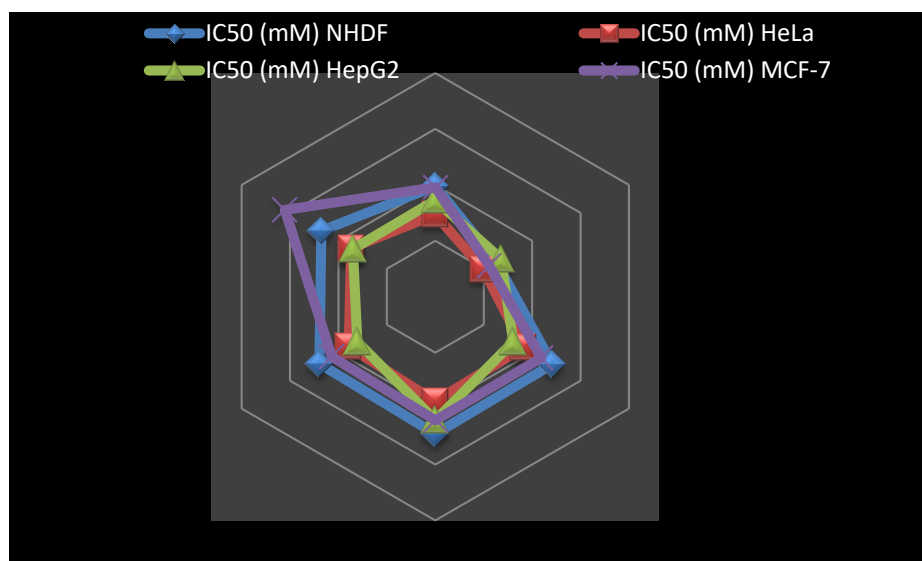


Fig 9: data of IC50 (mg/mL) for cisplatin and all the complexes versus different cell lines of cancer

## CONCLUSIONS

Four novel complexes of Co(II), Cu(II), Zn(II) and Ni(II) bearing L-Histidine as a second-ligand and Schiff base based- hydrazine as primary ligand were designed, described by diverse spectral technicalities, analysis of elemental and conductance. Four chelated arrangements are designated to complexes  $[Cu[CNO](His)_2]$  and  $[Ni[CNO](His)_2]$ . Studies of DNA linking of these complexes were scrutinized by measurements of thermal, electronic, melting, viscosity, and fluorescence. These returns illustrate an encouragement to study for the possible interaction of these complexes with other elements of cellular of the main finding in proliferation of cell. The efficiencies of anticancer in vitro elucidate which the complex of  $[Cu[CNO](His)_2]$  is efficient with the chosen cell lines of human tumor, and the order of efficacies of anticancer (in vitro) is steady with affinities of the binding of DNA. Towards the cell line of noncancerous,  $[Cu[CNO](His)_2]$  complex appears very less toxicity. Otherwise, all the complexes have been established to appear cytotoxic influences against cell lines of cancerous with strength great than that of the vastly applied cisplatin drug and in the future, they have the possibility to represent as hopeful factors of anticancer. Enthralingly, they are between natural and non-toxic cell lymphocytes detecting, which they are eclectic in death only the cells of cancer



## REFERENCES

- Kumaravel, N. Raman, A treatise on benzimidazole based Schiff base metal (II) complexes accentuating their biological efficacy: spectroscopic evaluation of DNA interactions, DNA cleavage, and antimicrobial screening, *Mater. Sci. Eng., C* 70 (2017) 184–194.
- G. Kumaravel, P. Ponya Utthra, N. Raman, DNA fastening and scission actions of Cu(II), Co(II), Ni(II) and Zn(II) complexes: synthesis, spectral characterization, and cytotoxic study, *Appl. Organometal. Chem.* (2017), <https://doi.org/10.1002/aoc.4010>.
- Natarajan Raman, ArunagiriSakthivel, Muthusamy Selvaganapathy, LiviuMitu. Effect of DNA interaction involving antioxidative 4-amino antipyrine incorporating mixed ligand complexes having alpha-amino acid as co-ligand. *J. Mol. Struct.* 2014:1060;63–74.
- Sengottuvelan N, Manonmani J, Kandaswamy M. Synthesis of unsymmetrical compartmental oxime nickel(II) and copper(II) complexes: spectral, electrochemical and magnetic studies. *Polyhedron.* 2002;21;2767-2772.
- Raman N, Baskaran T, and Selvan A. DNA interaction and antimicrobial studies of novel copper(II) complex having ternary Schiff base. *J. Iran. Chem. Res.* 2008;1(2);129-139.
- Thomas A.M, Naik A.D, Nethaji M, and Chakravarty A. R. Photoinduced DNA cleavage activity of ternary (N-salicylidene-Lmethioninato) copper(II) complexes of phenanthroline bases. *Indian J Chem.* 2004: 43(A);691-700
- Rossi, M. H.; and Zelnik, R. (2000) "Immunological Studies and In vitroschistosomicide Action of New Imidazolidine Derivatives"., *Arq. Inst. Biol.*, 1: 67.
- Khan, M. S. Y.; and Chawla, G. (2012) "Microbiological Evaluation of 4-Substituted-Imidazolidine Derivatives"., *Ind. J. Pharm. Sci.*, 74(1):80-83.
- Sharma, V.; and Khan, M. S. Y. (2001) "Synthesis of Novel Tetrahydroimidazole Derivatives and Studies for Their Biological Properties"., *Eur. J. Med. Chem.*, 36, 651.
- Patel, M. V.; Bell, R.; Majest, S.; Henry, R.; and Kolasa, T. (2004) "Synthesis of 4,5-diaryl-1H-pyrazole-3-ol Derivatives as Potential COX-2 Inhibitors"., *J. Org. Chem.*, 69(21): 7058-7065.
- Khan, M. S. Y.; Husain, A.; and Sharma, S. (2012) "Insilico Designing and Synthesis of ImidazolidinE Derivatives as Antimicrobial Agent"., *Indian J. Pharm. Sci.*, 74: 80.
- Singh, S.; Kumar, V.; Sharma, S.K.; and Kumar, A. (2010) "Synthesis of Some New 1,3-Thiazolyldiphenyl Amine Derivative and Evaluation of Their Antibacterial Effects"., *Oriental J. Chem.*, 26(1): 93-101.
- Ghammamy, S.; Shakeri, R.; Shaabani, B.; Mehrani, K.; and Rajaei, S. (2011)

- "Synthesis and Characterization of Three New Benzylidene Acetohydrazide Copper (II) Complexes"., African J. of Pure and App. Chem,5(6):145-148.
- Salawu, O. W.; and Abdulsalam, A. O.(2011) "Synthesis, Characterization and Biological Activities of Cd(II) Complexes With Hydrazide Ligands"., Der Pharma Chemica., 3(4): 298-304.
- R.K. Al-Shemary, J. S.Sultan, and S. M.Lateef, Synthesis and characterization of some new complexes with new Schiff base type (N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) derived from Glyoxylic acid and Ethylenediamine, Ibn Al-Hatham Journal; 28(3):72-85(2015)
- Natiq Ahmed, N. G., Al-Hashimi, H. Y., Preparation and characterization of some new Schiff bases compounds with the study of biological effectiveness. Int. J. Curr. Res. Biosci. Plant Biol. 3(5), (2016) 127-136.doi:http://dx.doi.org/10.20546/ijcrbp. 2016. 305.020.
- R.K. Al-Shemary, Microwave Preparation, Spectral Studies and Antimicrobial Activities Evaluation of Mn<sup>(II)</sup>, Ni<sup>(II)</sup>, Hg<sup>(II)</sup>, Co<sup>(II)</sup> and Cu<sup>(II)</sup> Complexes with Schiff Base Ligand, Ibn Al-Hatham Journal; 30(3):72-85(2016).
- Krátký M., Dzurková M., Janoušek J., Konečná K., et al., Sulfadiazine, salicylaldehyde-Based Schiff Bases Synthesis, Antimicrobial Activity, and Cytotoxicity, Molecules 22, 1573,(2017);doi:10.3390/molecules22091573
- R. K. Al-Shemary, L. K. Abdul Karim and W. A. Jaafar ,Synthesis, Characterization and Biological Activity of Schiff Bases Chelates with Mn(II),Co(II),Ni (II),Cu(II) and Hg(II) Baghdad Science Journal ,14(2), 390- 402(2017)
- B.A. Zaidan, N. M.Majeed, R. K. Al-Shemary, and A. T. Numan Synthesis of some Schiff base metal complexes involving trimethoprim and 2'-amino-4-chlorobenzophenone: Spectral, thermal, DNA Cleavage antimicrobial, antifungal, and cytotoxic activity studies J. Pharm. Sci. & Res. 11(2), 618-626 (2019).
- R. K. Al-Shemary, M. T. Tawfiq, and W.K. Mahdi, Synthesis, Characterization and in vitro Antimicrobial Activity of Mixed Complexes of Some Metal and Schiff Base Selected from Trimethoprim, Research Journal of Pharmacy and Technology, 12 (4) (2019)



**COVID-19 PANDEMİSİNDE ÜRETİLEN KAMUSAL SANAT ESERLERİNİN  
KAMUSALLIĞININ İRDELENMESİ**

**Gülennur ŞANLI (Orcid ID: 0000-0002-3646-1875)**

Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Konya/Türkiye

**Banu ÖZTÜRK KURTASLAN (Orcid ID: 0000-0002-4562-0735)**

Selçuk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü  
Konya/Türkiye

**ÖZET**

Tüm dünyayı etkisi altına alan Koronavirüs (COVID 19) salgını ve etkilerini azaltmak için alınan tedbirler yaşamın tüm alanlarını etkilemiştir. Pandeminin gelişim sürecinde yeniden biçimlenen ve dönüşen kamusal kavramı, kamusal alan ve kamusal sanat üzerinde de bir takım farklı etkiler yaratmıştır. “Yeni normal” ve “mesafeli birliktelik” kavramlarıyla toplumun kamusal alanları kullanım biçimlerinde zorunlu değişiklikler meydana gelmiştir. Değişen kamusal alan kullanımı kamusal sanat eserlerinin tasarım, üretim ve sergilenme biçimlerinde yeni yöntemleri gündeme getirmiştir. Bu çalışmada COVID-19 nedeniyle değişen kamusal kavramı, pandemi sürecinde üretilen kamusal sanat eserleri üzerinden değerlendirilmiştir. Değerlendirme aracı olarak, pandemi sürecinde farklı bir kamusal yaklaşımı ile üretilen sanat eserleri ele alınmıştır. Pandemi ile birlikte değişen kamusal kavramı, kamusal sanat üzerinde erişilebilirlik açısından bir takım olumsuz etkiler oluşturmuş olsa da, güncel ve geleceğe yönelik olarak olumlu etkiler de oluşturmuştur.

**INVESTIGATING THE PUBLICITY OF PUBLIC ART WORKS WHICH CREATED  
IN COVID 19 PANDEMIC PROCESS**

**ABSTRACT**

The coronavirus (COVID 19) epidemic which has influenced the whole world and the measures taken to reduce its effects have affected all areas of life. The concept of publicity which has been remodelled and transformed in the development process of the pandemic has also created a number of different influences on the public space and public art. With the concepts of "new normal" and "distance togetherness", society has been subjected to compulsory changes in the way they use public spaces. The changing use of public space has taken into some new methods to the agenda in the design, production and exhibition of public works of art.

In this study, the concept of publicity that has changed by the reason of COVID-19 has been evaluated through public art works produced during the pandemic process. As an evaluation tool, artworks produced with a different publicity approach during the pandemic process were discussed.

Although the concept of publicity, which has changed with the pandemic, has created some negative effects on public art in terms of accessibility, it has also created positive effects for the today and future.

## **GİRİŞ**

2019 yılında ortaya çıkan ve tüm dünyayı kısa bir zaman içerisinde etkisi altına alan Koronavirüs (COVID-19) salgını beraberinde pandemi kavramını da getirmiştir. Pandemi ile birlikte normal olarak nitelendirilen günlük rutinler normal dışı hale gelmiş, bu değişim ise zamanla insan hayatına “yeni normal“ ler kazandırmıştır (Aşkın vd, 2019, ss. 312; Başar, 2021, ss. 52). Pandemi olayları tıbbi birer fenomen olmakla birlikte birey özelinden toplum geneline birçok düzeyde etkiler yaratmakta; bireyden topluma tüm yaşam akışını değiştiren; çalışma biçimlerini, fiziksel koşulları ve insanlar arasındaki iletişim biçimini etkileyen unsurlar olarak ortaya çıkmaktadırlar (Karataş, 2020, ss.6-7; Ünlüer, 2021, ss. 88-89). Küresel COVID-19 salgını ülkelerin iç ve dış tedbirler alınmasını ve bir takım düzenlemeler yapılmasını zorunlu kılmıştır. Bir dizi önlemler olarak ortaya çıkan bu düzenlemeler; temel hijyen kurallarının yaygınlaştırılması, kamusal mekân kullanımının kısıtlanması ve evde kalmanın zorunlu hale gelmesi, maske kullanımı ve fiziksel mesafenin artırılması olarak belirlenmiştir (Güneymen, 2021, ss. 73-74). Pandemiye yönelik önlemlerin temelini oluşturan izolasyon, bireylerin yaşam biçimini derinden etkilemiştir (Aşkın vd. 2020, ss. 305). Virüse karşı “ideal savaş” yöntemi olarak görülen izolasyon, toplumun ihtiyaçları göz önüne alındığında sürdürülebilir bir çözüm olmayacaktır. Sosyal yaşamda aktif rol alan bireylerin günlük rutinlerinde bu denli büyük değişikliklerin yaşanması beden ve ruh sağlıkları açısından endişe yaratmaktadır (Hotar ve ark., 2020, ss. 218). Virüsü önleme girişimleri insanlardan fiziksel olarak uzak kalmayı zorunlu kıldığından, bu durum kamusal alanda toplumla ilişki kurma biçimini ve sınırını değişime uğratmıştır. En önemli işlevi topluluğu organize etmek olan kamusal alanlar pandemi sürecinde kaçınılan mekânlar haline gelmiş ve beraberinde bu alanlarda deneyimlenen yoğunluk ölçütünde azalma gözlemlenmiştir (Özcü ve Atanur, 2020, ss. 34; Gözüm ve Dalgakıran Erdoğan, 2021; Güneymen, 2021, ss.73-74). Pandemi ile birlikte toplumun büyük bir kesiminin kendini koruma iç güdüsüyle uzak durduğu kamusal alanlar; ilk defa Alman toplum kuramcısı Jürgen Habermas tarafından toplulukların ortak bir payda etrafında bir araya gelerek rasyonel bir tartışmanın içine girmeleri ve fikir birliği oluşturmasını sağlayan araç, süreç ve mekân olarak tanımlanmıştır (Gözüm ve Dalgakıran Erdoğan, 2021, ss. 34; Güneymen, 2021, ss. 74; Susuz ve Eliri, 2017, ss. 538). Kamusal alanlar toplumu etkileyen problemlerin algılandığı, belirlendiği ve çözüldüğü alanlardır; bu alanlar bireylerin sosyal, kültürel, fiziksel ve psikolojik ihtiyaçlarını karşılamaktadır (Gözüm, Dalgakıran ve Erdoğan, 2021, ss. 34; Parlakkalay, 2021, ss. 1170). Bu noktada kamusal sanat, kamusal alanlarda betimlediği nesnelere bireylerin ihtiyaçlarına hitap etmektedir. Kamusal sanat; sanatçının, toplumun ya da iktidarın fikirlerinin,

istek ve ihtiyaçlarının dışa vurumudur (Ercan, 2013, ss. 231; Gözüm ve Dalgakıran Erdoğan, 2021, ss. 34). Kamusal sanatın “kamusal”lığı geniş kitlelere ulaşabilmesiyle mümkündür. Sanatın sergilendiği ya da gerçekleştirildiği alanın fiziksel veya sanal erişilebilirliği, onun kamusallığını etkilemekte, kamusallığı güçlü olan sanat bulunduğu ortam ve seyircisiyle doğrudan ilişki kurabilmektedir (Ercan, 2013, ss. 227). Toplumun sanat eserinin sergilendiği alana erişebilmesi durumu gibi, bu sanat eserinin üretimine ilgili bilgi ve üretim sürecine erişimi de kamusallık açısından önemlidir. Sanatın tasarım, üretim ve deneyim süreci toplumsal dahil edicilik anlayışıyla yürütülmesi kamusal sanatın üretimine çoğulcu ve katılımlı nitelik kazandırmaktadır. Üretim sürecinde sanatçıların yanı sıra toplumun farklı kesimlerinden insanların, mekânı temsil eden bir grubun ve proje sahibinin katılımı kamusallığı artıran faktörlerdendir (Ercan, 2013, ss. 228-230). Pandemi ile birlikte kamusallık kavramı yeniden Őekillenmiř, sanat ve insan çağın dinamiklerine uyum sağlamak durumunda kalmıştır (Güneymen, 2021, ss. 78). Kamusal alanların toplumdaki değişimi de yansıtmaları nedeniyle, kamu ve kamusallık kavramları da bu değişen ve gelişen yapıya sahip olmuş ve söz konusu kavramlar yeniden tanımlanmıştır. Bu çalışmada kamusallık kavramı erişilebilirlik (mekna ve sanatın üretim bilgisi ve sürecine), katılımcı yaklaşım (tasarım, üretim ve deneyim süreçlerine) ve temsil gücü (toplumsal konular, siyasi olgular, kültürel kalıp vb.) zerinden değerlendirilmiştir.

## **MATERYAL ve YÖNTEM**

Araştırmada ana materyal olarak pandemi döneminde kamusallık kavramının kazandığı yeni bakış açısıyla üretilen kamusal sanat çalışması örnekleri kullanılmıştır. Literatür taraması kısmında COVID-19 pandemisinin getirdiği değişim dinamikleri kamusal sanat özeline ele alınmış; bu kapsamda kamusal alan, kamusallık, kamusal sanat ve COVID-19’un toplumsal etkileri incelenmiştir. Araştırmada COVID-19 pandemisi döneminde üretilmiş olan kamusal sanat çalışmaları kamusallık kavramı çerçevesinde değerlendirilmiştir.

## **BULGULAR**

Pandemi ile birlikte insan hayatında oluşan olağanüstü değişim ve yeni normallerden sanat da etkilenmiştir; bununla birlikte sanat, dinamik yapısı sayesinde çağın gerekliliklerine ayak uydurabilen bir olgudur. Zamanla değişen koşullara uyum sağlayabilen ve bu süreçte çözüm üretebilen insanlar, salgın dönemi yeni sanatsal ürün ve sunum biçimleri oluşturmuşlardır (Başar, 2021, ss. 58).

Pandemi ile birlikte evlerine kapanan insanlar sanat, spor, yemek gibi alanlarda kendilerine daha fazla zaman ayırmaya başlamışlardır. Evde üretilen sanat eserlerinin geleceği için kaygı taşıyan José Guerrero, Emma Calvo ve Irene Llorca CAM -the COVID Art Museum- projesini ortaya çıkarmışlardır. Instagram (@covidartmuseum) aracılığıyla yapılan serginin seçkisinde dikkat edilen unsur eserlerin COVID-19 ilişkili olmasıdır. Gelecekte COVID-19 ile ilgili hazırlanacak verilerin ekonomi ve sağlık alanında olacağını düşünen ekip, insanların duygularına ve duygularını ifade ediş biçimlerinin önemine dikkat çekmeyi amaçlamıştır. Çalışma karantina sürecinde açılan ilk sergi niteliği taşımaktadır (Şekil 1) (Saraswathy, 2021).



Şekil 27. A work from Covid Art Museum (Saraswathy, 2021).

Pandemi ile birlikte insanların sosyal medyada daha fazla vakit geçirdiği düşünüldüğünde sergiler erişilebilirlik açısından kolaylık sağlamaktadır. Ayrıca bu sergilerin, barındırdıkları eserlerle toplumsal hafızaya katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Salgın tedbirleri kapsamında artan sosyal izolasyon, yalnızlık ve dışlanma hissi artmıştır. “Art by Post” projesi tüm bu olumsuzlardan etkilenmesi en muhtemel grup olan yaşlılar başta olmak üzere toplumdaki



dezavantajlı grupları hayata geri kazandırmak amacıyla, onlara ücretsiz yaratıcılık kitapçığı göndermiştir. Proje kapsamında 4500'den fazla sanat eseri (şiir, resim vb.) üretilmiş ve Art by Post: Of Home and Hope sergi kapsamında 600 adet eser sanatçıların portreleriyle birlikte reklam panolarında sergilenmiştir. Sergi aynı zamanda Southpark Centre'ın ev sahipliğinde sergi salonu ve web sitesi üzerinden de erişime açılmıştır. Sergi çevrimiçi görselleri ve şairlerin şiir ses kayıtlarını içermektedir

(Şekil 1) (<https://www.thebarnarts.co.uk/learning/art-by-post;>  
<https://www.southbankcentre.co.uk/whats-on/art-exhibitions/art-post-home-and-hope>).

Katılımcıların hayal güçlerini harekete geçirmek, zihinlerini aktif tutmak ve toplumsal etkileşimi sürdürmeyi amaçlayan bu etkinlik, kriz anında bir arada olmanın gücünü ve önemini göstermektedir. Aynı zamanda katılımcılarla yapılan söyleşilerde sanatın iyileştirici gücü de dikkat çekmektedir ([https://www.acflondon.org/events/art-post-home-and-hope/;](https://www.acflondon.org/events/art-post-home-and-hope/)  
<https://www.bbc.com/news/entertainment-arts-58627365>).



Şekil 2. Art by Post: Of Home and Hope, Birleşik Krallık  
(<https://www.southbankcentre.co.uk/whats-on/art-exhibitions/art-post-home-and-hope>)

Günümüzün en önemli konusu olan koronavirüs ve pandemi süreci toplumla birlikte yönetimleri de harekete geçirmiştir. İzmir Büyükşehir Belediyesi, 2020 yılında “Korona Kahramanları Mural Yarışması” düzenleyerek duvar resimlerinin farkındalığı artırıcı ve umudu yeşertici etkisinden faydalanmak istemiştir (Şekil 2) (Gözüm ve Dalgakıran Erdoğan, 2021, ss. 38).



Şekil 28. Aksel Mengü, Korona Kahramanları, Eşrefpaşa Hastanesi, (<https://www.cumhuriyet.com.tr/haber/salginda-yasamini-yitiren-saglik-emecileri-icin-duvar-resmi-yapildi-1820587>).

Kamusal sanat olarak “mural”lar (duvar resimleri); toplumsal olaylara dikkat çekmeleri, toplumsal hafıza aracı olmaları, topluluk bağlarını güçlendirmeleri ve kamuoyu bilinci oluşturmaları açısından önemli eserlerdir (Gözüm, Dalgakıran Erdoğan, 2021, ss. 42). Gözüm ve Dalgakıran Erdoğan (2021) yaptıkları anket çalışması sonrası Eşrefpaşa Hastanesi duvarlarına yapılan duvar resimlerinin umudu yeşerttiği ve toplumsal hafızaya katkı sağladığını tespit etmiştir. Benzer bir anıt eser 2020 sonbaharında Suzanne Brennan Firstenberg tarafından Washington’da sergilenmiştir. Firstenberg, “in America” adlı eseri için COVID-19 salgını nedeniyle hayatını kaybeden Amerikalılar anısına RFK Stadyumu’nu çevreleyen alana beyaz bayraklar yerleştirmiştir (Şekil 4) (Firstenberg, 2021).



Şekil 29. Suzanne Firstenberg, in America, Washington DC, 2020 (Firstenberg, 2021)

Eylül 2021 de salgının devam etmesi ve artan halk sağlığı karşıtlığı propagandası sonrası sanatçı eserin ölçeğini büyüterek Washington Anıtı'nın etrafında yeni bir çalışma yapmıştır. Firstenberg ve ekibi 600.000 den fazla bayrağı yerleştirdikten sonra web sitesi üzerinde bir çağrı yaparak insanları salgın nedeniyle hayatını kaybeden yakınlarına bayrak adamaya davet etmiştir (Şekil 5). 100.000'den fazla kişi alana kişiselleştirilmiş bayrak bırakmıştır. Sergi boyunca inşa edilen anıt sayıcı her gün güncellenerek hayatını kaybedenlere dikkat çekmektedir (Thulin, 2021).



Şekil 30. Suzanne Firstenberg, in America, Washington DC, 2021 (<https://suzannefirstenberg.com/in-america-covid-19-white-flags-in-dc-suzanne-firstenberg/>)

Fiziksel serginin yanı sıra ekip [www.inamericaflags.org](http://www.inamericaflags.org) web sitesi ziyaretçilerine, kaybettikleri yakınlarına kişiselleştirilmiş mesajlar bırakma imkanı sunmuştur. Katılımcılara, mesajlarıyla birlikte ölenlerin isimlerini yazma olanağı da verilmiştir. Her bir bayrağın konumu, bayrağın fotoğrafı ve kişiselleştirilmiş mesaj, serginin web sitesinde ve serginin canlı kamerasında görülebilmektedir (<https://suzannefirstenberg.com/in-america-covid-19-white-flags-in-dc-suzanne-firstenberg/>). Enstalasyon çalışmasının mekânsal deneyim süreci tamamlandıktan sonra Smithsonian's Ulusal Sanat Tarihi Müzesi bazı bayrakları toplayarak sergilemeye devam etmektedir (Şekil 6) (Thulin, 2021).



Şekil 31. in America: What Could This Happen..., Susanne Firstenberg (Thulin 2021).

Firstenberg enstalasyon çalışmasının amacını aktarırken;

*Bu sanat, sadece kaybettiğimiz her bir bireyi onurlandırmak ve aynı zamanda milletimiz için bir duraklama, bir düşünme anı için yaratılmıştır. Sanatı ben yarattım ama onlar (katılımcılar) içeriği, hikayeleri ve hüznü getirdiler.*

diyerek katılımcı yaklaşımın eserin üretim sürecindeki önemini de vurgulamıştır (Gunts, 2021). Katılımcılarla yapılan görüşmeler sonucunda çalışmanın pandemi kısıtlamaları nedeniyle kültürel ya da dini ritüellerine uygun olarak yas tutamayan insanlar için alternatif bir yöntem olduğu anlaşılmaktadır (<https://www.artsy.net/article/artsy-editorial-best-public-art-2021>; Cameron, 2021; Thulin, 2021).

Ulusal ve uluslararası seyahat kısıtlamaları birçok fuar ve etkinliğinde iptal edilmesine, ertelenmesine ya da alternatif sergileme yolları üretilmesine neden olmuştur. Bunlardan biri de Frieze Sanat Festivali'dir (Oymak, 2021). Festival 2020 yılından itibaren küresel sağlık krizi nedeniyle hibrit sisteme geçmiştir. Her yıl Ekim ayında düzenlenen Londra edisyonu, uygulama ve web tabanlı platformlarda çevrimiçi sergilenirken, Regent's Park'ta "Frieze Sculpture" kapsamında fiziksel olarak ziyaretçilerle buluşmuştur (<https://art50.net/frieze-week-2020/>). Etkinliğe katılan 280 galeriden 250'sinin dijital platforma girmesiyle "Frieze Viewing Room" aracılığıyla çevrimiçi erişim imkânı da sağlanmıştır.

Frieze Sculpture küratörü Clare Liley kamusal sanatın iyileştirici gücü hakkında bir röportajında şunları söylemiştir:

*Kamusal alanlarımız zihinsel ve fiziksel refahımız için önem arz ediyor. Bu sergi açık havada heykellere ışık tutmanın yanı sıra insanların sohbet ve alışveriş için güvenle bir araya gelebileceği bir keyif mekânı yaratıyor.*

Sergi her yıl olduğu gibi pandemi sürecinde de sergilediği eserlerle güncel konulara değinmektedir. 2020 yılında sergini en çok dikkat çeken işlerinden biri Fabio Lattanzi Antinori'nin "Ad Keywords" eseri olmuştur (Şekil 7) (Oymak, 2021).



Şekil 32. Fabio Lattanzi Antinori, Ad Keyword (2020). Pi Artwroks, Frieze Sculpture, Regent's Park, London (Oymak 2021).

“Ad Keywords” eseri Regent's Park etrafında yapılan web aramalarında öne çıkan kelime öbeklerini ve bunların tıklanma başına ücretlendirilmelerinden oluşmaktadır (Oymak, 2021). Antinori eserinde, kişisel verilerimiz toplanarak ne istediğimizi tahmin etmeye çalışan algoritmaların aslında görüşümüzün filtrelendiğine vurgu yapmaktadır. Bilgiye erişimin algoritmalar tarafından kolaylaştırılmak adı altında filtrelenmesi bireylerin düşünsel izolasyon hissinden sorumlu tutulmaktadır (Antinori, 2020).

Eser, sergilendiği mekân ve dönem baz alındığında izolasyon kavramıyla yakından ilişkilidir. COVID-19 pandemisi ile birlikte sosyal izolasyonun zorunlu olduğu bir dönemde aynı zamanda insanların düşünsel izolasyona da maruz kaldığı düşünülürse eserin kamusal alanda sergileniyor olması tüm bu kısıtlamalara bir protesto olarak değerlendirilebilir.

Müze, galeri ve sergi mekânlarının kapalı olduğu pandemi döneminde sanatçılar da kendi sergileme yöntemlerini üretmişlerdir. İstanbul Şişli’de anlaştığı eczanelerde dört gün boyunca eserlerini sergilemiş olan Tuğberk Selçuk, “Sadece Eczanelerde” projesiyle dikkat çekmiştir. Sanatçı, eleştirel bakış açısını toplumun her kesimine ulaştırmak amacıyla, pandemi koşullarında 7/4 hizmet veren mekânlar olan eczaneleri tercih etmiştir (Çapan 2020).



Şekil 33. Tuğberk Selçuk, Sadece Eczanelerde, 2020, İstanbul (Çapan 2020)

Sanatçı bir röportajında eserini;

*Bu proje sanatçının günümüz gerçekliğini açıkça gösteriyor. Eczaneler de bizim gibi nöbetçi, onlar ilaç biz ise fikir nöbetçisiyiz. Eczacılar ilaçlarını müşterilerine ulaştırabiliyorlar ama biz kapalı kaldık ve fikirlerimizi ulaştırıyoruz. Sosyal medya çılgınlığı bir yere kadar yeterli olabiliyor, biz daha çok hislerimizle var olmaya çalışan bebekleriz. Bu sebeple ben de karantinadayken, ev ortamında elimin altındaki malzemeleri değerlendirdim.*

diyerek anlatmaktadır (Çapan, 2020).

Tuğberk Selçuk'un önceki kişisel sergileri göz önüne sanatı steril sergi salonları ve dijital ekranların ötesine taşımayı amaçladığı anlaşılmaktadır. Bu eseriyle kamusal alanlara erişimin kısıtlandığı günlerde yasaklar dahilinde sanatseverlerin deneyimlemesine olanak sağlamıştır.



## **SONUÇ ve ÖNERİLER**

Yapılan araştırmalar ve incelenen örnekler neticesinde COVID-19 pandemisinin kamusal kavramının mekânsal algısı üzerinde bir takım dönüşümlere neden olduğu tespit edilmiştir. Yüzyıllardır mekânla direkt ilişkilendirilen kamusal kavramı; kısıtlanan mekânsal kullanımlar soncunda dijital ortamda yoğunlaşmıştır ve kamusal alanda yer edinen kamusal sanat toplumsal olaylara dikkat çekmesi dolayısıyla, erişilebilirlik ve katılımcılık özelliklerini koruyarak zamanla dijital ortamda sergilenir hale gelmiştir. Tüm bunlarla beraber pandemi döneminde kamusal sanat sanatçıların ve yöneticilerin çabasıyla kamusal alanlarda da sergilenmiş fakat bu durum kamusal sanatın erişilebilirliği konusunda yine kısmen yetersizliklere yol açmıştır. Gerek pandemi tedbirleri nedeniyle alanların kısıtlı sayıda ziyaretçi kabul etmesi gerekse bireysel tedbirler, dijital sergilere daha fazla rağbet olmasına neden olmuştur. Pandemi döneminde eserlerin dijital ortamda sergilenmesi yerel ya da sektörel ziyaretlerin ötesine geçerek onların konuya ilgi duyan herkes tarafından erişilebilir olmasını sağlamıştır. Bu bağlamda dijital sergilerin kamusal sanatın “kamusalılığına” katkı sağladığı düşünülebilir. Aynı zamanda fiziksel bağ kurulamayan eserlerin insanlarda daha fazla merak uyandıracakı düşünüldüğünde ilerleyen yıllarda pandemi kısıtlamalarının azalmasıyla eserlerin ziyaretçi sayılarında artış olması tahmin edilmektedir.

## KAYNAKÇA

1. Antinori, F.L. (2020, 7 November ). *AD Keyword*. Retrieved from: <https://lattanziantinori.com/ad-keywords/>
2. *Art by Post*. (n.d.). Retrived from: <https://www.thebarnarts.co.uk/learning/art-by-post>
3. *Art by post: Of home and hope*. (n.d.). Retrived from: <https://www.southbankcentre.co.uk/whats-on/art-exhibitions/art-post-home-and-hope>
4. *Art by Hope: Of Home and Hope*. (n.d.). Retrived from: <https://www.acflondon.org/events/art-post-home-and-hope/>
5. Aşkın, R., Bozkurt, Y. & Zeybek, Z., (2020). Covid-19 pandemisi: Psikolojik etkileri ve terapötik müdahaleler. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(37), 304-318.
6. Başar, Ç. T. (2021). Pandeminin Gölgesinde Sanat-Sanatçı-İzleyici. *Yedi*, (25), 51-67.
7. Cameron, C. (2021, 17 September). *Memorial Along National Mall Offers Stark Reminder of Virus's Toll*. Retrived from: <https://www.nytimes.com/2021/09/17/us/politics/national-mall-covid-deaths.html>
8. *Covid-19: Art project a lightning bolt of inspiration for lockdown shielders*. (2021, 20 September). Retrived from: <https://www.bbc.com/news/entertainment-arts-58627365>
9. Çapan, G. (2020, 14 Nisan). *Tuğerk Selçuk'un 'corona' sergisi "Sadece Eczanelerde"*, Erişim Adresi: <https://www.diken.com.tr/tugberk-selcukun-corona-sergisi-sadece-eczanelerde/>
10. Ercan, M. A. (2013). Kamusal sanatın 'kamusallığı': Erişim, aktör, fayda yaklaşımı. *İdealkent*, 4(10), 220-255.
11. Firstenberg, S. (2021). *A public art installation honoring loved ones lost to COVID-19*. Retrived from: <https://suzannefirstenberg.com/in-america-covid-19-white-flags-in-dc-suzanne-firstenberg/>
12. Gözüm, İ. G., & Erdoğan, A. D. (2021). Kentsel Mekânda Sokak Sanatı Olarak Duvar Resimlerinin İşlevi–Korona Kahramanları Mural Yarışması Örneği. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 11(24), 33-44.
13. Gunts, E. (2021, 4 October). *Gone But Not Forgotten In America: Remember ends its run on the National Mall as flags top 700,000*. Retrived from: <https://www.archpaper.com/2021/10/in-america-remember-ends-run-on-the-national-mall-flags-top-700000/>
14. Güneymen, Ş. (2021). COVID-19 Sonrası Dönüşen Kamusalılık ve Kentsel Kamusal Mekânlar: Denetimli Karşılıklılık. *İdealkent*, (COVID-19 Sonrası Kentsel Kamusal Mekânların Dönüşümü), 71-94.

15. Hotar, N., Omay, R. E., Bayrak, S., Kuruüzüm, Z., & Ünal B. (2020). Pandeminin toplumsal yansımaları. *İzmir İktisat Dergisi*, 35(2), 211-220
16. *In America: Remember.* (n.d.). Retrived from: <https://www.inamericaflags.org/>
17. Karataş, Z. (2020). COVID-19 Pandemisinin toplumsal etkileri, değişim ve güçlenme. *Türkiye Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 3-17.
18. *Kılıçdaroğlu Korona Kahramanlarıyla Buluştu.* (2021, 13 Mart). İzmir Büyükşehir Belediyesi Haberler. Erişim Adresi: <https://www.izmir.bel.tr/tr/Haberler/kilicdaroglu-korona-kahramanlariyla-bulustu/44761/156>
19. *Londra'da Frieze Week 2020* (t.y.), Erişim Adresi: <https://art50.net/frieze-week-2020/>
20. Oymak, D.Ö. (2021, 3 Aralık) *Pandemi döneminde kamusal alanda sanat.* Erişim Tarihi: <https://artdogistanbul.com/pandemi-doneminde-kamusal-alanda-sanat/>
21. Özcü, A. & Atanur, G. (2020). Kovid-19 Pandemisinin Kent Yaşamına Etkisi: Kamusal Alan Üzerine Değerlendirmeler . *Paradoks Ekonomi Sosyoloji ve Politika Dergisi*, 16 (2), 237-250.
22. Parlakkalay, H. (2020). Kamusal Alanda Sanat ve Sanat Eserleri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(4), 1157-1172.
23. Saraswathy, N., (2021, 16 June). How the Covid Art Museum conveys the emotive consequences of the pandemic. <https://www.thehindu.com/entertainment/art/covid-art-museum-spain-international-artists-coronavirus-artworks/article34830207.ece/photo/6/>
24. Susuz, M., Eliri, İ. (2017). Kamusal Alanda Sanat Olgusu ve Görsel Kültür. *Turkish Studies*. Vol: 12/13. Pp. 531-546.
25. *The best art of 2021.* (2021, 7 December). Retrived from: <https://www.artsy.net/article/artsy-editorial-best-public-art-2021>.
26. Thulin, M. (2021, 30 September). *In D.C., 695,000 Flags—and Counting—Memorialize the Americans Who Have Died of Covid-19.* Retrived from: <https://www.smithsonianmag.com/smart-news/almost-700000-flagsand-countingon-dcs-national-mall-memorialize-the-americans-who-have-died-from-covid-19-180978790/>

27. Ünlüer, A. A., Cemelelioğlu, N., Yıldırım, Y., Öçal, B. ve Eden A. (2021). Pandemi Koşullarında Türkiye Genelindeki Üniversitelerin Sanat, Tasarım e Mimarlık Bölümlerindeki Uygulamalı Dersler İçin Çevrimiçi Eğitimde Yaşanan Problemler ve Gereksinimlere Yönelik İhtiyaç Analizi. *Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (10), 87-104.

**GÜBRƏLƏRİN HAZIRLANMASI VƏ TORPAĞA VERİLMƏSİ ÜSULLARI QAÇAY ƏLİYEV**

**Aytac KƏRİMOVA**

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

**Gachay ALIYEV**

Azerbaijan State Pedagogical University

**ÖZET**

Kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək məhsul əldə etmək və torpağın münbitliyini artırmaq üçün aqrotexniki sistemlər içərisində gübrələrdən istifadə tədbirləri ən vacib yerlərdən birini tutur. Üzvü və mineral gübrələrin tətbiqi bütün kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını yüksəldir və onların keyfiyyətini yaxşılaşdırır. Gübrələr bir neçə qrupa bölünürlər: 1) tərkib və ya mənşələrinə görə: üzvi, mineral, üzvi-mineral, bakterial, hormonal gübrələr; 2) tərkibində qida maddələrinin miqdarına görə: birtərəfli (sadə) və çoxtərəfli (mürəkkəb və qarışıq) gübrələr; 3) tərkibindəki faydalı elementlərin kəşifliyinə görə: sadə və zənginləşdirilmiş gübrələr; 4) torpağa göstərdikləri təsirə görə: turş, neytral və qələvi gübrələr, 5) təsiretmə səciyyəsinə görə: bilavasitə təsir edən, dolayı yolla təsir edən və stimula edən gübrələr. Gübrələrdən səmərəli istifadə, bitkilərdə şəkərin, nişastanın, yağların, zülalların və vitaminlərin miqdarını artırır. Üzvü və mineral gübrələr torpağın strukturuna təsir etməklə, torpaq məhlulunun reaksiyasını, mikrobioloji prosesləri yaxşılaşdırmaqla onun (məhsul) münbitliyinin artmasında aktiv iştirak edir.

**Açar sözlər:** gübrə, torpaq, suvarma, nəticə

**FERTILIZER PREPARATION AND SOIL APPLICATION METHODS**

**ABSTRACT**

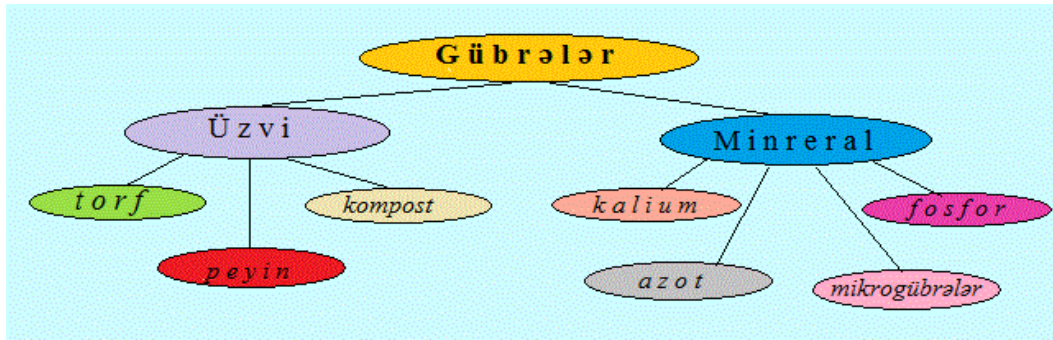
In order to obtain a high yield from agricultural plants and increase soil fertility, measures of using fertilizers in agrotechnical systems occupy one of the most important places. Application of organic and mineral fertilizers increases the productivity of all agricultural plants and improves their quality. Fertilizers are divided into several groups: 1) according to their composition or origin: organic, mineral, organic-mineral, bacterial, hormonal fertilizers; 2) according to the content of nutrients: one-sided (simple) and multi-sided (complex and mixed) fertilizers; 3) according to the composition of useful elements: simple and enriched fertilizers; 4) according to their effect on the soil: acid, neutral and alkaline fertilizers, 5) according to the nature of the effect: direct, indirect and stimulating fertilizers. Effective use of fertilizers increases the amount of sugar, starch, fats, proteins and vitamins in plants. Organic and mineral fertilizers affect the structure of the soil, improve the reaction of the soil solution, microbiological processes and take an active part in increasing its (crop) fertility.

**Key words:**fertilizer, land, watering, the result

## GİRİS

Torpağın münbitliyi, keyfiyyətini artırmaq üçün torpağa gübrə verilir. Torpağa gübrə verilməsi həmin regionun torpaq,iqlim şəraitindən asılıdır.

**Gübrə** - Bitkiləri qida maddələrlə təmin etmək üçün torpağa, bəzən isə yarpaqlara (kökdən xaric qidalanma) verilən üzvi və mineral maddələrdir. Gübrələr birinci növbədə, bitkini asan mənimsəyə biləcəyi formada olan qida maddələrlə təmin edirlər. Bundan başqa gübrələr torpağın fiziki, kimyəvi və bioloji xassələrini yaxşılaşdırır ki, bu da məhsulun artmasına və onun keyfiyyətinin yaxşılaşmasına səbəb olur. Gübrə verməklə məhsulla birlikdə torpaqdan götürülmüş qida maddələri də torpağa qaytarılır. Bununla da torpağın məhsuldarlığı bərpa edilir.



Gübrələr bir neçə qrupa bölünürlər: 1) tərkib və ya mənşələrinə görə: üzvi, mineral, üzvi-mineral, bakterial, hormonal gübrələr; 2) tərkibində qida maddələrinin miqdarına görə: birtərəfli (sadə) və çoxtərəfli (mürəkkəb və qarışıq) gübrələr; 3) tərkibindəki faydalı elementlərin kəşifliyinə görə: sadə və zənginləşdirilmiş gübrələr; 4) torpağa göstərdikləri təsirə görə: turş, neytral və qələvi gübrələr, 5) təsiretmə səciyyəsinə görə: bilavasitə təsir edən, dolayı yolla təsir edən və stimule edən gübrələr.

Kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək məhsul əldə etmək və torpağın münbitliyini artırmaq üçün aqrotexniki sistemlər içərisində gübrələrdən istifadə tədbirləri ən vacib yerlərdən birini tutur. Üzvü və mineral gübrələrin tətbiqi bütün kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını yüksəldir və onların keyfiyyətini yaxşılaşdırır.

Gübrələrdən səmərəli istifadə, bitkilərdə şəkərin, nişastanın, yağların, zülalların və vitaminlərin miqdarını artırır.

Üzvü və mineral gübrələr torpağın strukturuna təsir etməklə, torpaq məhlulunun reaksiyasını, mikrobioloji prosesləri yaxşılaşdırmaqla onun (məhsul) münbitliyinin artmasında aktiv iştirak edir.

**Üzvi gübrələrə** peyin, peyin şirəsi, quş zılı, torf, müxtəlif bitki kompostları, şəhər təsərrüfatlarının üzvü tullantıları (çirkab suları, çirkab suların çöküntüləri, şəhər zibilləri), sapropel, yaşıl gübrə (sideratlar) aiddirlər. Üzvi gübrələrin təsiri 3-4 il və daha artıq müddətdə müsbət təsirini göstərir.

Respublikanın bütün bölgələrində əsas üzvi gübrə **peyindir**. Peyin kənd təsərrüfatı heyvanlarının döşənəkli və döşənəksiz bərk və sulu ifrazat formasıdır. **Döşənək** - Peyinin zəruri tərkib hissəsi olmaqla onun fiziki-kimyəvi xassələrini yaxşılaşdırır. Döşənəyin böyük zoogigiyenik və aqronomik əhəmiyyəti vardır. O heyvanlar üçün yumşaq, quru yataq əmələ gətirməklə yanaşı onların quru və bərk ifrazatlarını özündə saxlayır, pəyələrdəki zərərli qazları udur və peyin çıxımını artırır.

**Mineral gübrələr** tərkibindəki qida elementlərinin sayına görə sadə (birelementli), kombine edilmiş (ikielementli) və mürəkkəb, yaxud kompleks (çoxelementli) növlərə bölünür. Əslində bütün mineralgübrələrin tərkibində bir neçə kimyəvi element olur, bunların da bəziləri bitkilərə ziyan gətirə bilər. Bütün sadə gübrələrdə (ammonyak şorası, sidik cövhəri, superfosfat) mikroelementlər; sulfatlarda (kalium, maqnezium, ammonium) kükürd; superfosfatda fluor; kalium duzlarında və kalium xloriddə xlor və natrium olur ki, bunların miqdarı az olduqda bitkilərə xeyir, artıq olduqda isə ziyan yetirir. Gübrələrdən heç biri bitkilərin yüksək məhsuldarlığını ayrılıqda təmin edə bilmir. Odur ki, hətta kompleks gübrələrlə əlavə yemləmələr zamanı digər mineral, yaxud üzvi gübrələrdən də istifadə olunmalıdır. Bitkiçilikdə bitkilərin böyüməsinə və məhsuldarlığına səmərəli təsir edən çoxlu gübrə növlərindən istifadə edirlər.

**Maye gübrələr** — Maye halında olan yerli (peyin şirəsi) və zavodlarda istehsal edilən (maye halında olan ammonyak, ammonyaklı su və s.) gübrələrdir. Maye halında olan gübrələri əksər hallarda, bitkilərin kökdən xaric (yarpaqlarla) yemlənməsi üçün suda həll olan gübrələrdən (şoralardan, kalium xlordan və s.) hazırlayırlar. Maye halında olan ammonyakın (tərkibində 82,3% azot vardır.) və ammonyaklı suyun (tərkibində 20-25% azot vardır) gübrə kimi işlədilməsi böyük perspektivə malikdir. Maye ammonyakda olan azotun qiyməti, ammonium şorası və digər gübrələrdə olan azotdan bir neçə qat ucuzdur. Lakin maye halda olan ammonyakın daşınması, saxlanması və səpilməsi üçün, 30 atmosfer təzyiqə qarşı davamlı olan xüsusi cihazların lazım olması, onun geniş surətdə tətbiq edilməsini çətinləşdirir.

Əkin sahələri üçün gübrələmə sistemi tətbiq etdikdə, əkin dövrüyyəsində ayrı-ayrı bitkilər üçün və mineral gübrələrin dozasını, verilmə müddətini və üsullarını düzgün müəyyən etmək olduqca mühüm məsələdir.



Verilmə vaxtına görə səpindən əvvəl, səpin vaxtı (cərgələrə, yuvalara) və səpindən sonra (əlavə gübrə) gübrələmə tətbiq edilir.

Səpindən əvvəl gübrələr, bir qayda olaraq, dərin şum altına verilir. Onlar bütün vegetasiya dövründə, xüsusən bitkilər intensiv böyüyən, inkişaf edən və ən çox qida elementləri sərf edən dövrdə bitkilərin qidalanmasını təmin etmək üçündür. Buna görə səpindən əvvəl gübrələməyə əsas gübrələmə deyilir. Kotanla basdırılan gübrə torpağın dərin, daha çox rütubətli qatına düşür və buna görə bitkilər ondan demək olar ki, bütün vegetasiya dövründə səmərəli istifadə edir. Səpindən əvvəl gübrələr, torpağın becərilmə sistemindən aılı olaraq, müxtəlif vaxtlarda verilə bilər. Əgər torpaq payızda dərin becərilib yazda yalnız səpinqabağı kultivasiya edilərsə, gübrələr dondurma şum altına verilir.

Səpin vaxtı gübrələrin cərgələrə və ya çalacıqlara verilməsi əsasən bitkiləri inkişafın ilk dövründə qida ilə təmin etmək üçündür. Buna görə bu üsulla gübrələr kiçik doza ilə verilir. Bitkilər ilk inkişaf fazasında əlverişli olmayan şəraitə, o cümlədən qida elementlərinin çatışmazlığına xüsusilə çox həssas olurlar. Səpin vaxtı gübrələrin kiçik dozasının cərgələrə və ya çalacıqlara verilməsi cavan bitkilərin qidalanması üçün əlverişli şərait yaradır; bunun nəticəsində bitkilər sürətlə inkişaf edir və əlverişli olmayan şəraitə, məsələn, rütubətin müvəqqəti çatışmazlığına, ziyanvericilər və xəstəliklərdən zədələnməyə dözümlü olur, həm də, sonra alaq otları ilə asanlıqla mübarizə apara bilərlər.

Yüksək məhsul götürmək və onun keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq işində əlavə gübrələnməyin (səpindən sonra) böyük əhəmiyyəti var. Bu üsul bitkilərin inkişafının müəyyən dövründə onların qidalanmasını gücləndirməyə imkan verir.

Gübrə verimi üsulları: əsas ( səpinqabağı ) səpində və yemləmə. Əsas gübrə verimində sahənin səthi üzrə bərabər paylanmış gübrə dondurma şumu və yaxud yaz şumunda torpağa basdırılır. Bütün mineral gübrənin təxminən 2/3 hissəsi bu şəkildə verilir.

Kiçik konturlu ( kiçik ölçülü ) sahələrdə bərk mineral gübrələri vermək üçün gübrəsəpən maşınları və asma, mərkəzdənqaçma maşınları tətbiq edirlər. Bərk mineral gübrələr verimdən qabaq xırdalamaq, qarışdırmaq və yükləmək üçün təyin olunmuş maşınlarda hazırlanır. Tozşəkili mineral gübrələri pnevmatik maşınlardan istifadə etməklə torpağa verirlər. Maye mineral gübrələrin paylanması (verilməsi) üçün yemləyici-çiləyiciləri tətbiq edirlər.

Aqrotexniki tələblər aşağıdakı qaydadır. Gübrəni toxumla birlikdə bir cərgəyə (qarışıq) və aralarında torpaq layı olmaqla (ayrı), yaxud aralarındakı məsafə 1,5...2 sm olan müxtəlif cərgələrə verirlər.



Gübrə veriminin dozasını (normasını), müddətini və verilmə dərinliyini bu yaxud digər kənd təsərrüfatı bitkisinin becərilməsinin texnoloji xəritəsi üzrə təyin edilər.

Gübrəni elə verirlər ki, onlar sahə üzrə və cərgədə bərabər paylansın. Verilmiş normadan kənara çıxma üzvi gübrələr üçün 15...20%-dən mineral gübrələr üçün 8%-dən artıq olmamalıdır.

**AİR-20 aqreqatı**- mineral gübrələri kisələrdən boşaldıb kisələri kənar edərək, yaprıxmış gübrələri xırdalayıb nəqliyyat vasitəsinə yükləmək üçün təyin olunmuşdur. Aqreqat T-40AM və MTZ-80 traktorlarının gücayırıcı valından yaxud gücü 30 kw olan elektrik mühərrikindən hərəkətə gətirilir. Bunkerin tutumu  $0,95m^3$  - dur.

Maşın pnevmatik təkərli qaynaq çərçivədən, bunkerdən, qidalandırıcıdan, xırdalayıcı aparatdan, ayırıcı qurğudan, yükləyici transportyordan, kisələri kənaredici qurğudan və hərəkət ötürücü mexanizmdən ibarətdir. Bunker uzununa boyunca nizamlayıcı arakəsmə ilə bölünmüşdür.



Titrəyişli hərəkət edən qidalandırıcı gübrəni xırdalayıcı aparata istiqamətləndirir. Xırdalayıcı aparat iki billi barabandan və yayaltında olan əkskəsicilərdən ibarətdir. Xırdalayıcı aparat mineral gübrə kəsəklərini xırdalayır, kisələri isə doğrayır (parçalayır). Xırdalanmış kütlə ayırıcı qurğuya daxil olur və burada gübrə kisələrdən və qarışıqlardan ayrılır (təmizlənir). Gübrə ayırıcının şəbəkəsindən yükləyici transportyorun üzərinə düşür (tökülür), kisələr və qarışıqlar isə çubuqlu biterlə xaricə çıxarılıb atılır.

Xırdalayıcı aparata gübrə verilişini bunkerin arakəsməsinin vəziyyətini dəyişməklə nizamlayırlar. Xırdalanma keyfiyyəti barabanların biçləri ilə əkskəsici lövhələr arasındakı araboşluğundan asılıdır. Xırdalanmış gübrə hissəciklərinin ölçüləri 5mm-dən çox olmamalıdır ki, bu da 3...6mm araboşluğuna uyğun gəlir.

**ƏDƏBİYYAT**

Kənd təsərrüfatının müasir vəzifələri. K. M. Qayıbov və baş.

Kənd təsərrüfatı meliorasiyası M. M. Abdinov və baş.

Su və külək eroziyası Ə. Ə. İbrahimov və baş.

Əkinçiliyin komplekt mexanikləşdirilməsi B. H. Abbasov və baş.

Kənd təsərrüfatının inkişaf etdirməsi K. M. Qayıbov və baş.

**LAST MILE DELIVERY AND THE CITY: UNFAVOURABLE FACTORS OF HOME DELIVERY IN URBAN SETTINGS**

**Violeta VRHOVAC\* (Orcid ID: 0000-0003-2503-7654)**

Faculty of Technical Sciences, Department of Industrial Engineering and Management,  
Novi Sad, Serbia

**E-Mail:** violeta.vrhovac@uns.ac.rs

**Petar VRGOVIĆ (Orcid ID: 0000-0003-0453-4109)**

Faculty of Technical Sciences, Department of Industrial Engineering and Management,  
Novi Sad, Serbia

**E-Mail:** vrgovic@uns.ac.rs

**Željko DUDIĆ**

Faculty of Technical Sciences, Department of Industrial Engineering and Management,  
Novi Sad, Serbia

**E-Mail:** zeljko.dudic@yahoo.com

**Stana VASIĆ (Orcid ID: 0000-0001-8176-8422)**

Faculty of Technical Sciences, Department of Industrial Engineering and Management,  
Novi Sad, Serbia

**E-Mail:** vasic.stana@uns.ac.rs

**Stevan MILISAVLJEVIĆ (Orcid ID: 0000-0003-3621-7239)**

Faculty of Technical Sciences, Department of Industrial Engineering and Management,  
Novi Sad, Serbia

**E-Mail:** steva@uns.ac.rs

**ABSTRACT**

In the last decade, and especially during the COVID-19 pandemic, numbers of home deliveries have increased exponentially, following the growth of e-commerce and the rising need of consumers to have goods delivered at their home addresses. Especially in the urban environments, the challenges of last mile delivery are found to be frequent and complex. This paper examines the complexity of this part of the logistics chain, aiming to shed light into the conditions that make this process successful or unsuccessful. A number of factors that are contributing to the complexity of last mile deliveries are identified: short delivery times (expectation to spend as little time as possible in the transport between the last warehouse and the consumer's location), logistics facilities in remote locations (the last warehouses before the final delivery are usually nonadjacent to the recipient's address, posing a challenge for route optimisation), large quantities of small packages (packages require individual manipulation), wide dispersion of receivers in a dense urban area (which is an issue not only for route

optimisation, but also is highly dependent on traffic conditions for the delivery vehicle), high costs of transportation per individual parcel (which may deter consumers from ordering products), high incidence of failed deliveries (in cases where the final recipient is not present at the designated location, which leads to additional costs and consumer's frustration), and lack of involvement of consumers in the creation of logistics services (where the delivery service may ultimately be abandoned by the consumers if they encounter more appealing alternative). Based on these identified unfavourable factors, a number of questions arise for both the logistics service providers, and the consumers.

**Keywords:** Last mile delivery; City; Logistics; Home delivery.

## **1. INTRODUCTION**

Logistics is one of the essential elements of every organization. Without logistics operations, there would be no materials movement and products would not be delivered. Therefore, customers would not be served. The logistics system consists of three subsystems: inbound, internal, and outbound logistics. Inbound logistics present logistics operations with inputs into the system, internal logistics present internal system movements, while outbound logistics present output movement, which is the topic of this work - last-mile delivery. Last-mile delivery (LMD) has become an increasingly popular term in the past decade (Kiba-Janiak et al., 2021). Supply chains and especially last-mile logistics have been disrupted, as a result of Covid 19. Due to this situation, there has been a significant increase in e-commerce, which led to increased pressure on last-mile logistics (Srivatsa Srinivas & Marathe, 2021). Last-mile delivery is especially gaining importance with the development of the internet, the growth of e-commerce, and the increasing need for users to have goods delivered to their home addresses, especially in urban areas. Customers are increasingly ordering online and demanding a simple ordering system. Furthermore, they demand transparency, traceability of delivery, fast home delivery, cheap or free shipping, and a product that has not been damaged in transit.

Last-mile delivery refers to the final step of the distribution of goods from the transport terminal to the end user in which organizations meet users and have the opportunity to influence their satisfaction (Li et al., 2021). The goal of last-mile delivery is to overcome time and space and to deliver goods at the lowest possible cost to the greatest satisfaction of the user. Today's last-mile delivery faces great challenges and is the largest contributor to the total costs in the supply chain. Foremore, last-mile delivery represents the final, shortest part of the road that goods travel, but the most expensive (Xiao et al., 2017) (Mangiaracina et al., 2019) and the most challenging (Buldeo Rai et al., 2019). Last-mile delivery is one of the main causes of heavy commercial vehicle traffic in the city area. Such deliveries significantly reduce the rational functioning of the transport system, including a high degree of fragmentation and a small range of use of the vehicle's luggage space. The importance of this type of delivery is growing with the increased interest in online shopping (Iwan et al., 2016).

The paper identified the contributing factors to the complexity of last-mile delivery and presented innovative solutions for overcoming last-mile delivery issues, aimed at reducing costs, eliminating inefficiencies, ensuring greater transparency, and optimizing the last-mile transport process.

## **2. THE LAST MILE OF URBAN LOGISTICS**

We witness daily new achievements, innovations, and progress not only in the technological, medical, or other sense but also in the development and expansion of cities related to sudden urbanization. The economic and social life of the modern world is concentrated in cities. The percentage of the population living in cities increased from 29.55% in 1950 to 51.64% in 2010 (United Nations, 2014). Within 60 years, the percentage of the urban population in the total population increased by almost 75%. It estimates that cities generate about 85% of the GDP (Gouldson et al., 2015). Therefore, the concentration of production processes and trade is in urban areas. This concentration is the cause and the consequence of the development of the urban transport logistics system (Moroz & Polkowski, 2016). Transportation problems through large and small cities are an increasingly common topic for researchers trying to find the best and most efficient ways of transportation through the city. The increase in cities occurs due to the increase in population, which creates certain problems for the movement and transport of goods through cities. With the increase in the number of inhabitants, the need for certain products and services in the city is also increasing. Logistics should ensure that these products are delivered to the right place and at the right time (Kliček, 2016). While the industry strives for mass personalization and instant deliveries, the last mile of urban logistics is challenged to reduce the number of vehicles in traffic as well as the distances that goods travel in city centers. The COVID-19 pandemic has helped expose the inefficiency of cities in meeting citizens' real-time needs for last-mile delivery.

Urban logistics in the sense of last-mile delivery in the e-commerce market is a new area that has not been sufficiently explored and represents one of the many areas of UFT, that is, urban freight transport, and is defined as a series of activities and processes that are necessary for the delivery process from the last transit point to the end user. It can be viewed from three stakeholder perspectives, each with its expectations and preferences:

- On the side of demand for products (customers - individuals or companies),
- Product supply (courier, package companies (CEP), e-retailers, manufacturers, and online stores) and
- Physical environment regulated by local self-government (Kiba-Janiak et al., 2021).

In the last few years, the concept of goods delivery in cities has changed noticeably. The greater frequency of goods and smaller quantities of goods per delivery increase the number of smaller trucks in the urban area. Today, the distribution of goods in the city plays an important role in



its development, as cities represent important trade centers and an organized system of distribution of goods is necessary for normal functioning. Given the exponential growth of e-commerce in recent years, extraordinary circumstances such as the COVID-19 pandemic, and the increasing preference of customers for online commerce, the distribution of goods in urban areas are becoming more common and creates challenges in the delivery of the last mile that needs to be solved. In the following chapter, the factors that contribute to the complexity of the last-mile delivery process are identified.

### **3. LAST MILE DELIVERY CHALLENGES**

Based on the presented literature review (Mangiaracina et al., 2019)(Xiao et al., 2017)(Buldeo Rai et al., 2019)(Visser et al., 2014)(Ballare & Lin, 2020)(Vakulenko et al., 2019b)(Lai et al., 2022)(Joerss et al., 2016)(Ejdys & Gulc, 2020)(Buldeo Rai, Broekaert, et al., 2021)(Gulc, 2017)(Wang et al., 2020)(Merkert et al., 2022)(Vakulenko et al., 2019a)(Wang et al., 2019)(Buldeo Rai, Verlinde, et al., 2021), a number of significant LMD challenges were identified, and presented in Table 1. These challenges were also observed from the companies' and the end consumers' perspectives.

**Table 1:** The most significant LMD challenges

Challenge	Description	Company's perspective	Consumers' perspective
Short delivery times	It is expected to spend as little time as possible in the transport between the last warehouse and the consumer's location	A strain is put on the company to send the product as soon as possible and to ensure it arrives quickly	Expectation to get the product as soon as possible
Logistics facilities far from consumers	Last warehouse is usually not close to the consumer's location, which asks for detailed route planning	Company has to organize a complicated transport in the urban areas	The waiting times may vary significantly
Larger number of smaller packages	Products are not packed in bulk, and are therefore needed to transport individually	The storage, packaging and transportation processes need to be planned for each unit	N/A
Wide receiver dispersion	Consumers are not close to each other, which asks for route optimization	Company has to design transportation for multiple receivers, or to outsource the transportation process	Consumer's package receiptment is sometimes dependant on other consumers' orders and locations
High costs	Transportation costs per single product are not insignificant	Company has to include the transportation cost in the total cost of the product	The final price may be disappointing due to the delivery cost
High rate of failed deliveries	In many cases the delivery is not executed, usually because the consumer is not present at the delivery location	Company is faced with a product that is stuck in the logistics chain, and needs to deal with its delivery the second time	Consumers feel disappointed or frustrated
Non-involvement of consumers in the creation of logistics services	The delivery is designed without consumers' perspectives, needs and expectations	Company designs the delivery process from its own perspective and interests	Consumers are faced with the delivery process that they are not familiar with, and that are not close to them

#### **4. INNOVATIVE SOLUTIONS IN LAST MILE DELIVERY**

Below are innovative solutions in last-mile delivery aimed at reducing costs, eliminating inefficiencies, ensuring greater transparency, and optimizing the last-mile transport process:

- **"Gig economy" and "Crowdsourcing"**

Crowdsourcing implies that obtaining the necessary services, ideas or content takes place by asking for contributions from a wide range of individuals, groups of people, and especially online communities, and not in the traditional way from employees or external collaborators under a contract. However, crowdsourcing last-mile delivery has its challenges. Although it is popular in urban areas, the degree of success in rural areas is yet to be tested. In addition, there is the dilemma that traders have less oversight than if they were to deliver via traditional methods, meaning there is a greater potential for inefficiency.

- **Smart Tracking Technology**

Transparency and traceability are major concerns for both merchants and consumers. The use of smart technologies, along with the use of GPS and RFID code, allows tracking the movement of shipments in real-time, and also with the installation of sensors in packages, temperature and humidity can be monitored. This trend is not only in favor of customers but also in favor of retailers. Merchants can use the data they collect to monitor and plan weather patterns and determine delivery routes to improve delivery.

- **Delivery by a robot**

Among the various costs related to last-mile delivery, transportation accounts for about 60% of the cost. In addition to financial factors, there are also limiting factors such as availability and routes to consider. For the above reasons, some companies have started experimenting with robotic delivery in the form of self-driving vehicles, drones, etc. Although this technology is still largely untested, it seems to be part of the future, especially in the post-COVID-19 environment.

- **Urban warehouse**

The acceleration of e-commerce and the growing demand for fast order fulfillment has also led to a change in the way retailers approach warehousing. Following in the footsteps of big players like Walmart, Target, and IKEA, a growing number of businesses are exploring the possibility of urban storage. The idea is simple: the closer the fulfillment center is to the end consumer, the easier it is to reduce delivery times. Given the fact that the vast majority of consumers live in or around large metropolitan areas, building warehouses within city limits can be a practical

way to speed up last-mile logistics. Another big advantage of an urban warehouse is that it gives retailers closer access to labor pools.

- **Mobile warehouse**

Mobile warehouses represent a mobile version of the small warehouses that Amazon uses in urban areas to quickly deliver to Amazon Prime Now members within two hours (Banker, 2020). Regarding the delivery time frame, it should be emphasized that mobile warehouses can deliver all types of products even faster (up to an hour). In terms of costs, it is important to note that there are no costs associated with renting a warehouse because mobile warehouses can be parked in the distribution unit where they are replenished. All this allows e-commerce service providers to save on small warehouse costs in urban areas (Srivatsa Srinivas & Marathe, 2021).

## **5. CONCLUSION**

Distribution of goods to the user requires efficient and fast transportation of small quantities of products to numerous, often scattered, locations. The costs of such transportation per product unit are very high. Thus, customers who wait a long time for delivery become unsatisfied users and many losses for the company occur. Last-mile delivery takes a lot of time in all logistics operations and has become the most critical segment affecting the efficiency of logistics service along the entire supply chain.

Taking into account all the above, we see the importance of transport in the supply chain, we see that LMD belongs to the segments to which organizations will have to devote themselves more and more in the future. This applies especially to the part of transport in the delivery of the last mile. The need for e-commerce will be greater and greater, so as those rates grow, models and systems of last-mile transport will also develop. There are still many solutions to optimize last-mile transport. However, we must not forget about the ecosystem and the aspiration to improve and preserve the environment to the extent possible. All types of transport that pollute the environment to a large extent should be included in the group of transport that need to be avoided. To conclude, future research should go in this direction, finding ways to overcome all challenges in LMD, while taking into account the ecosystem, impacts on environmental protection, and reducing the emission of harmful gases in urban areas.

## REFERENCES

- Ballare, S., & Lin, J. (2020). Investigating the use of microhubs and crowdshipping for last mile delivery. *Transportation Research Procedia*, 46(2019), 277–284. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.03.191>
- Buldeo Rai, H., Broekaert, C., Verlinde, S., & Macharis, C. (2021). Sharing is caring: How non-financial incentives drive sustainable e-commerce delivery. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 93(March). <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102794>
- Buldeo Rai, H., Verlinde, S., & Macharis, C. (2019). The “next day, free delivery” myth unravelled: Possibilities for sustainable last mile transport in an omnichannel environment. *International Journal of Retail and Distribution Management*, 47(1), 39–54. <https://doi.org/10.1108/IJRDM-06-2018-0104>
- Buldeo Rai, H., Verlinde, S., & Macharis, C. (2021). Unlocking the failed delivery problem? Opportunities and challenges for smart locks from a consumer perspective. *Research in Transportation Economics*, 87(December 2018), 100753. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2019.100753>
- Ejdys, J., & Gulc, A. (2020). Trust in courier services and its antecedents as a determinant of perceived service quality and future intention to use courier service. *Sustainability (Switzerland)*, 12(21), 1–19. <https://doi.org/10.3390/su12219088>
- Gouldson, A., Colenbrander, S., Sudmant, A., & Godfrey, N. (2015). *Accelerating Low-Carbon Development in the World 's Cities*. September.
- Gulc, A. (2017). *Engineering Management in Production and Services Courier service quality from the clients' perspective*. 9(1), 1–10. <https://doi.org/10.1515/em>
- Iwan, S., Kijewska, K., & Lemke, J. (2016). Analysis of Parcel Lockers' Efficiency as the Last Mile Delivery Solution - The Results of the Research in Poland. *Transportation Research Procedia*, 12(June 2015), 644–655. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.02.018>
- Joerss, B. M., Neuhaus, F., & Schroder, J. (2016). How customer demands are reshaping last-mile delivery. *McKinsey Quarterly*, 17(October), 1–5.
- Kiba-Janiak, M., Marcinkowski, J., Jagoda, A., & Skowrońska, A. (2021). Sustainable last mile delivery on e-commerce market in cities from the perspective of various stakeholders. Literature review. *Sustainable Cities and Society*, 71(December 2020). <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102984>

- Lai, P. L., Jang, H., Fang, M., & Peng, K. (2022). Determinants of customer satisfaction with parcel locker services in last-mile logistics. *Asian Journal of Shipping and Logistics*, 38(1), 25–30. <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2021.11.002>
- Li, F., Fan, Z. P., Cao, B. B., & Li, X. (2021). Logistics service mode selection for last mile delivery: An analysis method considering customer utility and delivery service cost. *Sustainability (Switzerland)*, 13(1), 1–23. <https://doi.org/10.3390/su13010284>
- Mangiaracina, R., Perego, A., Seghezzi, A., & Tumino, A. (2019). Innovative solutions to increase last-mile delivery efficiency in B2C e-commerce: a literature review. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 49(9), 901–920. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-02-2019-0048>
- Merkert, R., Bliemer, M. C. J., & Fayyaz, M. (2022). Consumer preferences for innovative and traditional last-mile parcel delivery. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 52(3), 261–284. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-01-2021-0013>
- Moroz, M., & Polkowski, Z. (2016). The Last Mile Issue and Urban Logistics: Choosing Parcel Machines in the Context of the Ecological Attitudes of the Y Generation Consumers Purchasing Online. *Transportation Research Procedia*, 16(March), 378–393. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.11.036>
- Srivatsa Srinivas, S., & Marathe, R. R. (2021). Moving towards “mobile warehouse”: Last-mile logistics during COVID-19 and beyond. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 10(September 2020), 6–11. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100339>
- Vakulenko, Y., Shams, P., Hellström, D., & Hjort, K. (2019a). Online retail experience and customer satisfaction: the mediating role of last mile delivery. *International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 29(3), 306–320. <https://doi.org/10.1080/09593969.2019.1598466>
- Vakulenko, Y., Shams, P., Hellström, D., & Hjort, K. (2019b). Service innovation in e-commerce last mile delivery: Mapping the e-customer journey. *Journal of Business Research*, 101(June 2018), 461–468. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.01.016>
- Visser, J., Nemoto, T., & Browne, M. (2014). Home Delivery and the Impacts on Urban Freight Transport: A Review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 125(September), 15–27. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1452>

- Wang, X., Yuen, K. F., Wong, Y. D., & Teo, C. C. (2019). Consumer participation in last-mile logistics service: an investigation on cognitions and affects. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 49(2), 217–238. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-12-2017-0372>
- Wang, X., Yuen, K. F., Wong, Y. D., & Teo, C. C. (2020). E-consumer adoption of innovative last-mile logistics services: A comparison of behavioural models. *Total Quality Management and Business Excellence*, 31(11–12), 1381–1407. <https://doi.org/10.1080/14783363.2018.1485484>
- Xiao, Z., Wang, J. J., Lenzer, J., & Sun, Y. (2017). Understanding the diversity of final delivery solutions for online retailing: A case of Shenzhen, China. *Transportation Research Procedia*, 25, 985–998. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.473>
- United Nations (2014). World Urbanization Prospects, 2014, United Nations, Department of Economic and Social Affairs. Available from: <http://esa.un.org/unpd/wup/highlights/wup2014-highlights.pdf>

**AIR POLLUTION AND IT'S SOLUTIONS IN TODAY'S WORLD**

**Mansura JAVADOVA (Orcid ID: 0000-0003-1218-7653)**

Institute of Petrochemical Processes named after Academician Yusif Mammadaliyev  
Baku, Azerbaijan

**E-Mail:** mjavadova@gmail.com

**Lamia GASIMZADE (Orcid ID: 0000-0003-0183-2565)**

Poznan University of Economics and Business Innovation management Poznan, Poland

**E-Mail:** lamia.gasimzade@gmail.com

## **INTRODUCTION**

Half a century ago, the issues of protecting the biosphere were discussed only in the narrow environmental specialists' circles. Occasionally, disturbing publications appeared in popular science journals, however, the public did not attach any serious importance to them. And suddenly the problems of protecting the environment became so acute that specialists from various fields were involved in their solution - technology, health care, sociologists, economists, public and political figures, lawyers, writers, publicists. Relevant measures are being developed not only on a national, but also on a regional and even global scale. Scientific, technical and legislative aspects are handled by government agencies and international organizations. In terms of the number of publications, environmental topics have left all others far behind.

What caused this "environmental explosion"?

### **Research Part**

#### **Analysis of the current situation**

What caused this "environmental explosion"?

It's all about the exponential pace of technological progress. The economy is developing, and accordingly, industrial and household emissions into the biosphere increase and natural resources decrease - raw materials, energy, water (unfortunately, a long time, people mercilessly exploited nature, believing that it is inexhaustible. Unfortunately, the use of natural resources by humans was carried out in complete ignorance of the laws of nature and often led to severe and irreparable consequences). There is a superposition of two oppositely affecting



indicators - an increase in emissions and a decrease in natural resources. Another reason of such an "environmental boom" is the changes in the structure of production in connection with modern scientific and technological progress – the share of industries characterized by increased environmental hazard, i.e., the chemical industry, metallurgical, oil refining, etc., has sharply increased.

In an effort to extract the greatest benefit from the application of scientific achievements in industry and agriculture, the fate of many by-products was often neglected. As a result of such simplification, by-products, spent catalysts and chemical wastes, with pronounced toxicological properties received open access to the atmosphere and hydrosphere. The greatest danger is represented by petroleum products, oils, sulfur compounds, salts of heavy metals (Cu, Pb, Zn, Ni, etc.), phenols, cyanides, thiocyanates, etc.

The increase in the production, transportation, storage and use of petroleum products simultaneously increases the risk of environmental pollution, especially in the development of offshore fields. Environmental pollution occurs during the development of not only oil fields, but also other natural raw materials. For example, air pollution from coal mining causes lung disease in miners. Extremely serious impact on the environment and human health are caused by radioactive fallout after testing nuclear weapons.

The phenomenal growth rate of the car fleet is also a well-known danger not only for those countries where there are a large number of cars, but also for border countries. The main role in the formation of transboundary air pollution and precipitation is played by emissions of acid-forming compounds into the atmosphere, mainly gaseous oxides of sulfur and nitrogen. During their stay in the atmosphere, a chemical transformation into acid ions occurs, and the possibility of transporting pollutants to distant, including transboundary territories, is realized. It is difficult to estimate the total amount of emissions of carbon, nitrogen and sulfur oxides into the atmosphere and what danger this poses to people, but exhaust gases also contain lead compounds and other metals harmful to human health. Approximately half a century ago (in the summer of 1974) in almost all the prefectures of Japan located on the Pacific coast, the so-called photochemical, or "white smog", was formed - a product of the decomposition of car exhaust gases and industrial smoke. Now such a "white smog" can be observed in many cities.

According to far more recent data [1-2], more than 4 billion tons of oil and about 10 billion tons of coal are burned annually on the earth, hundreds of millions of automobiles, aircraft, tractor and other engines are working. Cities accumulate millions of tons of various kinds of solid and

liquid waste every day. Every year, about a billion tons of gases and ash are emitted into the atmosphere, even more into rivers, seas and lakes, onto land and into the ground - this is the “contribution” to the nature of modern world industrial production. Over the past 100 years, humans have added a huge amount of carbon dioxide to the atmosphere. The concentration of CO<sub>2</sub> has reached 403.3 parts per million (403.3 ml of CO<sub>2</sub> in 1 m<sup>3</sup> of air), which is 45% more than in the pre-industrial period - 1750 [3].

All this led to the fact that environmental issues sharply and rather unexpectedly became aggravated and currently humanity is facing such a global problem as pollution of the entire environment: soil (lithosphere), and water (hydrosphere), and air (atmosphere). Pollution of each of these listed areas are interrelated. However, the world is now talking more about air pollution.

### **Sources of soil pollution**

The main soil pollutants are: Industrial activities and petrochemical, as well as mining, smelting and manufacturing; household and municipal waste, animal waste; agricultural industry. The main soil pollutants are metals (iron, copper, aluminum, lead, zinc), radioactive substances, carcinogens, pesticides, agriculture, etc. Also, carcinogens, which, along with precipitation, enter the soil from the air. This shows that soil pollution is also linked to global air pollution.

### **Sources of water pollution**

The World Health Organization (WHO) says that contaminated water is water whose composition has changed to such an extent that it has become unusable. In other words, it is toxic water that should not be drunk or used for basic purposes such as agriculture.

The main water pollutants include bacteria, viruses, parasites, fertilizers, pesticides, pharmaceuticals, nitrates, phosphates, plastics, fecal waste and even radioactive substances. These substances do not always change the color of the water, which means that they are often invisible pollutants. This is why small amounts of water and aquatic organisms are tested to determine water quality.

### **Sources of air pollution**

Air pollution is the greatest environmental threat to public health globally and accounts for an estimated 7 million premature deaths every year. The main substances that pollute the atmosphere include: oxides of sulfur, nitrogen, carbon, hydrogen sulfide, hydrocarbons, photochemical oxidizers and mechanical suspensions. They have a harmful effect on people and most of these pollutants share common sources with greenhouse gases and can affect the climate. So, air pollution and climate change are closely related. The composition of the air

changes especially over large cities. These changes may soon spread to all cities - both large and small, on the entire planet. At present, the question of what effect the transparency of the atmosphere for solar radiation can have on the climate is already being discussed. Both warming and cooling of the Earth can lead to unpleasant consequences, since the thermal balance of our planet is very sensitive.

The main sources of air pollution are divided into stationary (power stations, oil refining and petrochemical enterprises, etc.) and mobile (vehicles with internal combustion engines).

The main stationary sources of air pollution are mainly industry (oil and gas refineries, petrochemical plants, metallurgy), fuel and energy stations that burn coal, fuel oil and produce electricity instead. The atmosphere is most polluted by the production of oil, coal and other energy carriers (1/4 of the total volume of emissions) and metallurgy (23%). Generating electricity by burning coal is the biggest air pollutant (among these methods, the worst is burning coal, second place - combustion of diesel fuel and fuel oil, the third is gas combustion) With an increase in the capacity of industrial installations and the use of coal as an energy source in the future, the number of emissions will continue to increase.

Motor vehicles are the second main source of air pollution, and their increasing numbers around the world are no less dangerous. Emissions from motor vehicles mainly consist of carbon dioxide CO<sub>2</sub> (which creates a global greenhouse effect), nitrogen compounds N<sub>x</sub>O<sub>y</sub> and sulfur SO<sub>x</sub>, aromatic compounds (aromatic compounds, especially benzene and naphthalene are carcinogenic and cause cancer in humans). It is worth saying that currently, the effect of exhaust gases on the human body and the environment has not been fully studied, since their composition is very complex (according to data [4], 200 components that make up the exhaust gases of cars have been identified).

Harmful substances emitted into the atmosphere with engine exhaust gases during vehicle operation are shown in Table 1.

**Table 1:** Pollutants released into the atmosphere from vehicles *kg/t (fuel)*

Pollutants	CO	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	N <sub>x</sub> O <sub>y</sub>	Soot	SO <sub>x</sub>	PbO
From trucks that consume:						
Gasoline	527,4	66,1	40,4	0,6	2,0	0,3
Natural gas	192,1	54,9	25,6	-	-	-
Diesel oil	149,6	48,3	31,9	16,5	20,0	-
From buses that consume:						
Gasoline	320,6	38,3	23,5	0,6	2,0	0,3
Natural gas	121,6	31,6	14,8	-	-	-
Diesel oil	100	30,8	20,3	14,5	20,0	-
Hazard coefficient	1	2	70	60	60	10000

According to our calculations, the number of harmful substances emitted into the atmosphere by motor vehicles increases by an average of 3-4% per year. On average, one car absorbs 4 tons of O<sub>2</sub> from the atmosphere per year and at the same time emits ~ 800 kg of carbon dioxide, 40 kg of nitrogen oxides and ~ 200 kg of various hydrocarbons. As a result, a large number of carcinogenic substances are emitted from vehicles into the atmosphere: ~450 thousand tons of benzene, ~300 thousand tons of benzopyrene, etc. In general, the number of harmful substances emitted by cars in the world annually is more than 500 million tons.

The question arises: what is the share of these two main sources: stationary and mobile in the total volume of air pollution? And what is the trend of changing their number?

### Ecological situation in Azerbaijan

To partly answer these questions, we analyzed the exact statistical data for a particular country, in the example of Azerbaijan. For this purpose, we analyzed the number of pollutants emitted into the atmosphere from 1990 to 2021.

In 1990, more than 2 million tons of pollutants were released from stationary sources and more than 700 thousand tons were emitted from cars in Azerbaijan alone [5-6]. At that time, measures were already taken at the state level to reduce emissions. As a result of the implementation of these environmental programs, it was possible to obtain a positive result, there was less waste (Fig. 1). At the same time, the number of emissions from stationary sources began to decrease, their amount decreased from about 2100 thousand tons (1990 year) to about 159 thousand tons (2021 year).

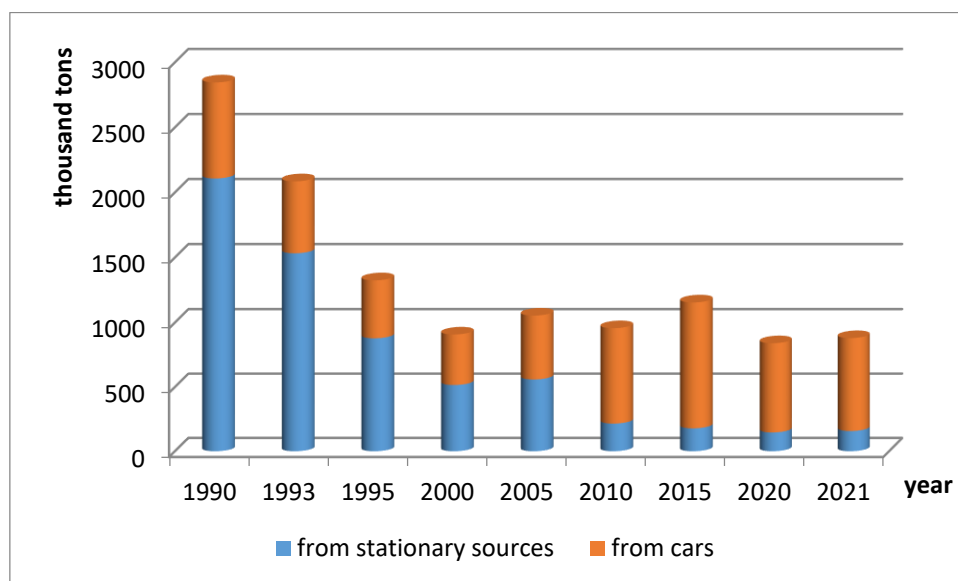


Figure 1. Statistics of air emissions in Azerbaijan

And the dynamics of air emissions from the second main source of pollution, that is, from cars, is of particular interest. In one period, emissions from vehicles began to decrease, and then increased. Let's analyze the situation.

The total number of cars in Azerbaijan for a long time - from 1990 to 2000 (these were difficult times for the country and for the population, as there was a war, part of Azerbaijan was occupied by Armenia, the border areas were destroyed, and about one and a half million people became refugees and beggars) remained roughly unchanged. It was during this period that emissions from vehicles began to decrease: 738 thousand tons in 1990, 553 thousand tons in 1993, 447 thousand tons in 1995, 393 thousand tons in 2000. Only since 2000, with a gradual recovery of the economic situation and a relative improvement in the social standard of living of the population, the number of cars in Azerbaijan began to grow [7-8].

Accordingly, the number of emissions into the atmosphere also increased - in 2000, emissions from cars amounted to 393 thousand tons, and in 2019 this figure reached one million tons. However, the results of analyzes of statistical data for all these years show that the number of cars and their emissions are not growing at the same rate. It is positive that the growth rate of emissions is much lower than the growth rate of the vehicle fleet. At present, the number of cars is 3.4 times more than in 2000, while harmful emissions from them have increased by 1.8 times. It is positive that the growth rate of emissions is much lower than the growth rate of the vehicle fleet. At present, the number of cars is 3.4 times more than in 2000, while harmful emissions from them have increased by 1.8 times. The reason is that in accordance with environmental requirements, and as a result of the application of environmental protection laws, during this time, car models have improved, engines have been modernized, they began to use fuel afterburning catalysts, and the quality of fuel consumed has improved. As a result of all this, the average emissions from 1 car have decreased.

Today, a huge amount of harmful substances emitted into the air falls on the share of road transport. Over the past 30 years in Azerbaijan, its share has increased from 26% (1990) to 80-85% (2021).

It is impossible to deny the role of other factors influencing the number of emissions.

In addition to all the above technical reasons, there are also political reasons that directly and indirectly lead to an aggravation of environmental problems. Today's war in Europe between Russia and Ukraine has created a social and economic problem. This war not only brings destruction to those countries between which there is a war, but also creates economic problems

for all neighboring countries. Europe is starting to burn coal. The burning of coal and the use of alternative (heavier and more harmful) fuels (for example, boiler fuel) to generate electricity and heat will result in additional environmental problems in Europe.

The recent Covid-19 pandemic has also affected people's lives and many sectors of the economy. The pollutants emitted by motor vehicles decreased for the first time in 2020. Due to the widespread quarantine, both international and intercity buses stopped working, and cars were also much less than usual on the roads. In general, vehicles were rarely used, and for this reason, emissions decreased. In Azerbaijan alone, emissions into the atmosphere from a million tons have decreased to 690 thousand tons. The same is true in all countries of the world.

Thus, having reached the first quarter of the 21st century, what do we have?

The development of energy, industry and especially the car park has led to an increase in toxic emissions into the atmosphere, it is closely related to climate change and the deterioration of human health. Exhaust gases from motor vehicles have become one of the main factors in the growth of air pollution in cities. Today, in metropolitan areas with a large population, more than 80% of harmful substances (91% CnHm, 76% soot C, CO<sub>2</sub>, NxO<sub>y</sub>, SO<sub>x</sub>, aromatics, especially benzene) are emitted by cars. There are currently over 1.5 billion cars in the world. The number of cars is growing, and at the same time their need for fuel. The consumption of fuel is growing, and at the same time the number of harmful emissions into the atmosphere.

All of the above technical reasons have led to a sharp aggravation of environmental problems. However, we must not forget that the scientific and technological revolution not only gives man enormous power over nature, but also imposes a serious responsibility for solving a complex of problems in the management and regulation of natural processes

### **Ways to solve environmental problem**

So, air pollution is the biggest environmental threat in the world. Motor vehicles pollute the air and the worldwide expansion of the vehicle fleet increases fuel consumption and as a result increases the number of emissions (CO<sub>2</sub>, NxO<sub>y</sub>, SO<sub>x</sub>, aromatics, benzene) into the air. Therefore, humanity is currently working to reduce the amount of waste emitted by vehicles into the air.

The solution requires a comprehensive approach. The joint effort of the state, production, and science is important here. Recognizing the extent of the environmental problem damage to human health, to the entire flora and fauna of the Earth, today all countries are taking measures to reduce environmental pollution. Legislative aspects are handled by government agencies, scientific and technical solutions are handled by research institutes.

At the same time, it should be noted that in recent years progress has been observed in all areas of solving environmental problems. In particular, this applies to legislative, technical and technological tasks. In a number of countries with heavy automobile traffic, laws have been passed to limit the emission of harmful gases from the car. Thus, back in 1970, the United States adopted a law on the control of vehicle exhaust gases, which provided for a systematic reduction in the concentration of hydrocarbons, carbon monoxide and nitrogen oxides in exhaust gases from 1971 to 1976. Until now, all countries are adopting laws aimed at reducing harmful emissions into the environment, in particular, regulating the quality of fuels and limiting the content of sulfur and aromatics in fuels. And with each passing year, these restrictions become more and more stringent. Today, the world is already limiting the content of carbon monoxide and carbon dioxide.

In addition, some countries use slogans to encourage their population to use public transport instead of cars, because 1 bus replaces about 80 cars (most recently, Germany has implemented a laudable decision in this direction. The price of public transport has been reduced so much that with one ticket for 9 euros you can use city and intercity buses, electric trains and the metro for a whole month, this has attracted people to use public transport more). For transport, somewhere preference is given to trams, electric cars, and somewhere to bicycles. There is a practice to use renewable types of energy (sunlight, wind, rivers), for example, in Turkey, some hotels have installed solar panels and partially meet their needs, in Poland there are windmills in open fields. There is a practice where even ordinary houses have installed such energy-producing devices for themselves. But these attempts are so insignificant...

We think that more radical methods can be applied to solve the environmental problem. The state can impose a large amount of tax on users of cars made with old technologies, and at the same time, premium incentives for factories using new harmless technologies can be provided with benefits at certain tax rates, etc.

Cars should also be compatible with new technology. New generation cars must be equipped with a device that ensures complete fuel combustion. A lot of work is being done in this direction. Work is underway in all countries, the most advanced countries: France, Germany, England, Austria, Japan, America. And many countries allow the operation of old, obsolete cars, use Euro-2 and Euro-3 fuels, while Euro-5 standards have long been used in advanced countries.

We consider essential, such directions of combating air pollution by car exhaust gases:

- 1) thermal and catalytic afterburning of exhaust gases;

- 2) improvement of engine designs;
- 3) transition to gasoline and diesel fuel with improved qualities in accordance with the requirements of Euro-4, Euro-5, Euro-6;
- 4) the predominant use of cars working on gas, including hydrogen in the future;
- 5) apply biofuel;
- 6) increase the number of machines working on "hybrid mode", which burn fuel and generate energy themselves while driving, and then use it;
- 7) gradual transition to electric cars

One of these measures is currently being developed at the Azerbaijan Institute of Petrochemical Processes. Research is being conducted to improve the quality of motor fuels.

However, environmental problems, such as air pollution and natural water pollution, are closely related not only to the quality of consumed products, especially fuel, but also to the technical and technological state of the refinery. After all, oil refineries and petrochemical plants are not only a source of air pollution, but also water pollution. 15% of hazardous and toxic waste and 21.4% of wastewater are emitted by oil and gas and petrochemical industries [9]. In terms of air pollution, the oil refining industry ranks 6th after ferrous and non-ferrous metallurgy, thermal power engineering, etc., and in terms of water pollution it ranks 2nd after the agricultural industry [10]. 60% CO, 80% SO<sub>2</sub> and 95% NO<sub>x</sub> are emitted into the air from refineries. The main sources of atmospheric air pollution in refineries are tubular heating furnaces (50%), flares (29%), process plant reactors (12%) [11].

Therefore, first of all, the composition of the refinery and the processing technology at the plants should change. Waste-free, energy-efficient, eco-friendly technologies should be used. Therefore, first of all, the composition of the refinery should change and modernization should include the introduction of waste-free, energy-efficient, eco-friendly technologies. It is necessary to ensure the production of eco-friendly fuel. Improvement of the quality of fuels produced, their purification from sulfur and nitrogen, removal of aromatics, especially benzene, naphthalene from the composition of fuels, addition of oxygenates to the composition of motor gasoline.

In this aspect, we have developed and economically evaluated such schemes (fig.2) for the processing of Azerbaijani oils, which provide for the modernization of existing and the construction of new plants for the production of high-quality gasoline and diesel fuel with improved environmental characteristics [12-15].



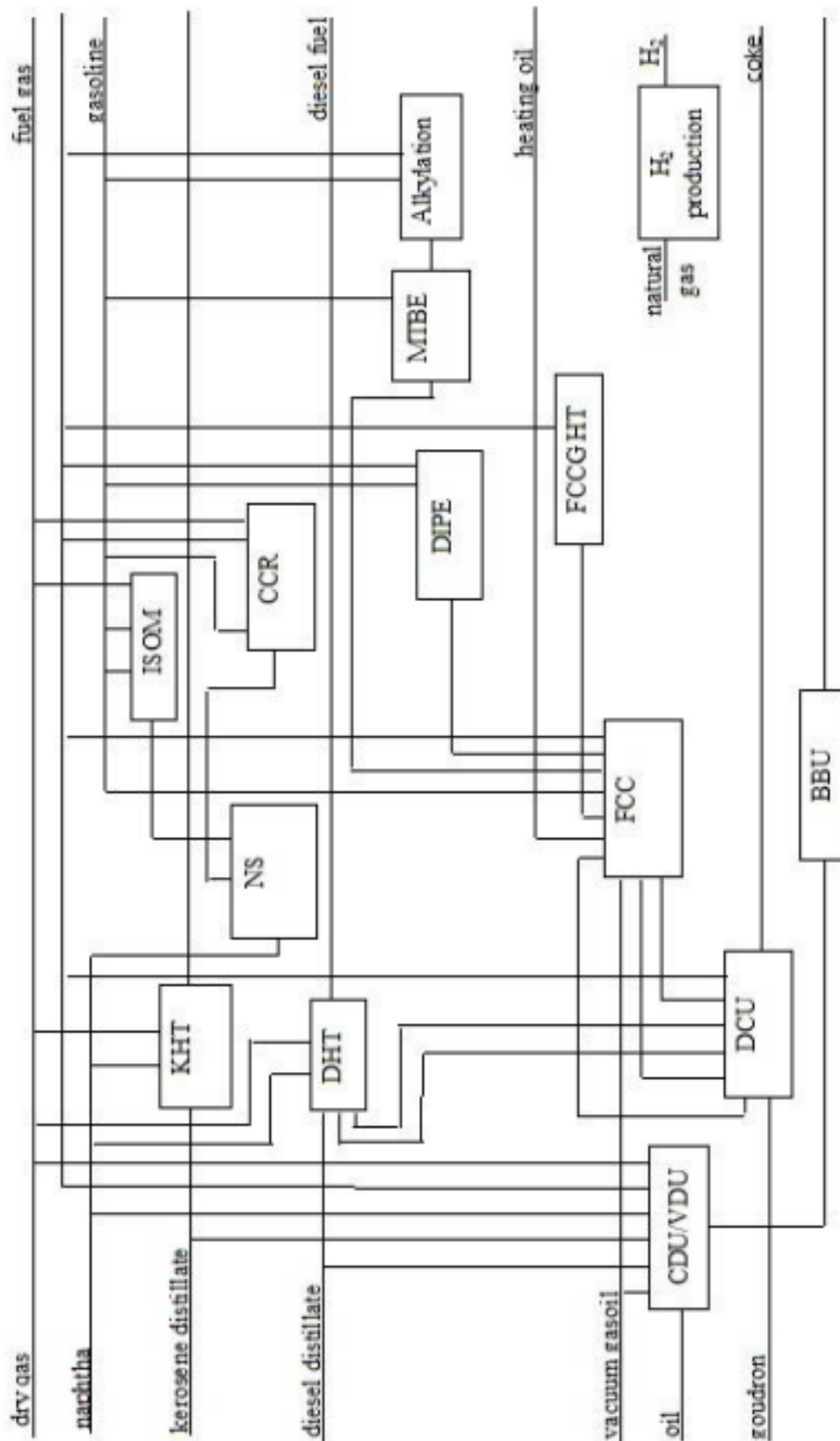


Fig.2 Complex processing scheme of oil

CDU-crude distillate unit, VDU – vacuum distillate unit, NS-naphtha splitter, CCR-catalytic reforming, DCU - delayed coking unit, ISOM-isomerization, KHT- kerosene hydrotreater, DHT- diesel hydrotreater, FCC- fluid catalytic cracking, DIPE- diisopropyl ethers, MTBE- methyl tert-butyl ether, BBU – bitumen blower unit

Currently, Azerbaijan produces 1.3 million tons of motor gasoline and 2.5 million tons of diesel fuel per year [16]. The amount of motor gasoline produced fully meets the domestic demand,

and the amount of diesel fuel is more than the domestic demand, so part of it is exported. Although the quality of domestically produced motor gasoline meets national standards, it does not meet modern international requirements [17].

Our developments take into account the modernization of refineries with the introduction of new units to improve the quality of gasoline: purification of fuels from sulfur, nitrogen, reduction of aromatic hydrocarbons, removal of benzene. However, aromatic hydrocarbons have a high-octane number, and their removal from the composition of gasolines leads to a decrease in the octane index. The main way to maintain the octane number of gasolines is to include high-octane additives (alkylates, isomerizes, oxygenates) based on C3-C4 gases into their composition. Therefore, our technological modernization schemes take into account the construction of a new C5 fraction hydro isomerization unit, as well as the production of oxygenates based on liquefied C3-C4 catalytic cracking gases FCC. The involvement of liquefied C3-C4 gases in the production of oxygenates increases fuel reserves, increases the octane number of gasoline (average octane number about 89), at the same time provides fuel oxygen number (about 2.7%) and solves ecological problems.

Implementation of the proposed technological scheme will improve the quality of motor fuels and ensure their competitiveness in international markets.

However, the modernization of the refinery requires significant investments, which can lead to an increase in the overall cost and reduce profitability. Therefore, we have conducted research to determine the possibility of organizing the production of eco-friendly motor fuels on the existing base with the introduction of smaller investments. Research shows this is possible.

The developed scheme is economically evaluated, profitability is calculated and it is determined that the invested investments (€ 1.0-1.2 billion) justify themselves and provides repayment of capital invested for this purpose within 2-4 years.

## **CONCLUSION**

Thus, the solution to the environmental problem can be:

- 1) First of all, the improvement of technologies at factories, the introduction of waste-free, energy-saving, eco-friendly technologies;
- 2) All cars must be equipped with a device that promotes the complete combustion of fuel;
- 3) Improving the quality of combusted fuels, their purification from sulfur, nitrogen, removal of aromatics, benzene, the use of oxygenates in the composition of fuels;

4) Gradual transition to other, renewable types of energy, more use of solar, wind energy, the power of rivers; increase the number of electric vehicles and new generation cars;

5) Various decisions should be made at the state level, for example, the use of incentives for the introduction of eco-friendly technologies, as well as the production of eco-friendly fuels, high taxes for users of old cars, etc.

The implementation of these measures will ensure the improvement of the environment, improve air quality and bring benefits to human health.

**Key words:** #ecology, #airpollution, #emission, #autotransport, #gasoline, #greenenergy

## REFERENCES

- <https://energystats.enerdata.net/oil-products/world-refined-production-statistics.html>
- Plakitkina L.S., Plakitkin Yu.A., Dyachenko K.I. World trends in the development of the coal industry // "Mining Industry" No. 1 (143) / 2019, Pp. 24-29
- The concentration of CO<sub>2</sub> in the atmosphere rose to a maximum in 800 thousand years <https://www.rbc.ru/society/30/10/2017/59f712149a79470a6c3593a3>
- Nikitin D.P. Scientific and technological progress, nature and man, Moscow, "Nauka", 1997, 200 p.
- Environment in Azerbaijan (Statistical yearbook). State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan, Baku, 2022, 104 p.
- <https://www.stat.gov.az/source/environment/>
- Transport in Azerbaijan (Statistical yearbook), Baku, 2018, 143 p.
- <https://stat.gov.az/source/transport/>
- Katin V.D. Improving fuel efficiency in tube furnaces at refineries and protecting the environment. - Khabarovsk: Publishing house RIO-TYP, 2004. - 240 p.
- Katin V.D. On the issue of reducing and rationing emissions of pollutants into the atmosphere from refineries // oil refining and petrochemistry, 2005, № 2, Pp. 45-48
- Rustamov M.I., Gaysin A.S., Mammadov D.N. A modern guide to petroleum fuels and technologies for their production. Baku: "Chemical", 2005, 640 p.
- Javadova M.N. Complex organization of production of environmentally safe oil products // VII Baku International Petrochemical Conference named after Y.H.Mamedaliyev, 2009, P.90
- Asger-zadeh S.M., Urban O.B., Javadova M.N. Refining industry development trends in Azerbaijan // Economics World, Vol.3, Number 9, October 2015, Pp. 229-234
- Asger-zadeh S.M., Javadova M.N., I.E.Khudiyeva, Eldarova S.H. Intensification of integration processes in refining and petrochemicals // Processes of petrochemistry and oil refining. Vol. 15, Number 4 (60), 2014, Pp. 400-407
- Production of environmentally safety gasoline with oxygenates on the existing base // Javadova M., Khudieva I., Urban O. //Baku State University International Conference "Modern problems of theoretical and experimental chemistry", 2022, Baku, Pp.112-113

Energy of Azerbaijan (Statistical publication). State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan, Baku. 2019, 158 p.

Rustamov M.I., Abbasov V.M., Mammadova T.A. Ecological problems of the Earth and alternative energy sources. Baku: «Elm», 2008, 717 p.

**KÜTAHYA VE ÇEVRESİNDE GELENEKSEL OLARAK KULLANILAN  
BİTKİLERİN ETNOBOTANİK ÖZELLİKLERİ**

**Hasan Basri KARAYEL (Orcid ID: 0000-0002-4271-0540)**

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Gediz Meslek Yüksekokulu Tıbbi Hizmetler ve Teknikler  
Bölümü, Kütahya, TÜRKİYE  
E-Mail: kbasri23@hotmail.com

**ÖZET**

Türkiye’de 3 bini endemik olmak üzere yaklaşık 10 binin üzerinde bitki türü bulunmaktadır. Türkiye’de yetişen süs bitkilerinin büyük bir kısmı yabancı orjinli bitkilerden meydana gelmektedir, az bir kısmı da doğal bitkilerden oluşmuştur. Bunun asıl nedeni ise yurt dışından iyi araştırılmadan fide ve tohum bitkisi ithal edilmesidir. Genelde bilgi eksikliği, yerli flora elemanlarının kültüre alınmasına ilişkin araştırmaların çok az oluşu ve bunların üretildiği fidanlıkların bulunmaması bu konuda ülkemizin en büyük eksikleri arasındadır. Yurt dışından hazır olarak getirilen tohum, fide ve çeliklerin kolay ithal edilmesi, doğal floradan uzaklaşmaya neden olmuştur. Bir zamanlar ülkemizde yetiştirilen lale bitkisi son yıllarda yetiştirilmiyor, ama bazı Avrupa ülkelerinin vazgeçilmez bir süs bitkisidir. Türkiye süs bitkileri alanında kendi doğal bitki örtüsünden uzaklaşmış, kendi doğal kaynaklarını yeterince değerlendiremez bir duruma gelmiştir. Bu çalışmada, 2021-2022 yılları arasında Kütahya merkez ve çevresinde tespit edilen bazı bitkilerin, etnobotanik özellikleri ve yerel isimleri araştırılmıştır. Bu bitkilerin kullanılma bilgisi bölge halkı ve aktarlarla yapılan görüşmeler sonucunda belirlenmiştir. Araştırma alanındaki 30 bitkinin mahalli isimleri ve kullanım alanları tespit edilmiştir. Bunların 20’sinin tıbbî ve süs bitkisi olduğu, 3’ünün gıda olarak kullanıldığı ve 7’sinin de diğer (yakacak, hayvan yemi vb.) alanlarında kullanıldığı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Etnobotanik, Kütahya, yerel adlar

**ETHNOBOTANIC CHARACTERISTICS OF PLANTS TRADITIONALLY USED IN  
KÜTAHYA AND ITS SURROUNDINGS**

**ABSTRACT**

There are over 10 thousand plant species in Turkey, 3 thousand of which are endemic. Most of the ornamental plants grown in Turkey are made up of plants of foreign origin, and a few of them are natural plants. The main reason for this is the importation of seedlings and seed plants from abroad without being well researched. The lack of information in general, the lack of research on the cultivation of native flora elements and the absence of nurseries where these are produced are among the biggest shortcomings of our country. The easy import of seeds, seedlings and cuttings has led to a departure from the natural flora over time. The tulip plant, which was once grown in our country, has not been grown in recent years, but it is still an indispensable ornamental plant in some European countries. Turkey has moved away from its natural vegetation in the field of ornamental plants and has come to a situation where it cannot adequately evaluate its own natural resources. In this study, the ethnobotanical characteristics and local names of some plants detected in and around the center of Kütahya between the years 2021-2022 were investigated. The information on the use of these plants was determined as a result of interviews with the people of the region and herbalists. The local names and usage areas of 30 plants in the research area were determined. It was concluded that 20 of them are medicinal and ornamental plants, 3 of them are used as food and 7 of them are used in other fields (fuel, animal feed, etc.).

**Keywords:** Ethnobotany, Kütahya, local names

## **GİRİŞ**

Tarih boyunca insanlar bitkileri; besin, ısınma, savunma ve en önemlisi şifa bulma gibi çeşitli amaçlar için kullanmışlardır. Çağlar ilerledikçe, tıp biliminin de gelişmesiyle birlikte, şifa bulma amacı ile kullanılan tıbbi ve aromatik bitkilerin önemi de giderek artmış ve çeşitli meslek dallarını ilgilendiren büyük bir pazar haline gelmiştir. Geçmişten günümüze tıbbi aromatik bitkilerin süs bitkisi olarak geleneksel ev bahçelerinden temalı park ve bahçelere kadar geniş bir alanda kullanıldığını görmek mümkündür (Kösa ve ark., 2019.p.41-54).

Türkiye’de yapılan etnobotanik çalışmalar göstermiştir ki yöre halkı tarafından tıbbi amaçlı kullanılan çok fazla tür bulunmaktadır. Ancak bu türlerin çok azı kültüre alınmış ve üretimi yapılmaktadır. Bütün bu bilgiler göz önüne alındığı zaman, ülkemizin bu konuda büyük bir çalışma potansiyeline sahip olduğu görülmektedir. Ancak tıbbi ve aromatik bitkilerin temini genellikle doğadan toplama yolu ile olduğundan, oluşan yoğun talep sonucu bazı bitki türlerinin nesli tükenmiş veya tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır. Bitki türlerinin varlığının korunabilmesi ve sürdürülebilmesi için bu türlerin çevre düzenleme çalışmalarında yer alması gerekmektedir (Kevseroğlu ve ark., 2014, p.108-117).

Türkiye florası üzerinde yapılan araştırmalar 18. yüzyıl başlarında Fransız botanikçi Tournefort’un 1700–1702 yılları arasında Kuzey ve Kuzeydoğu Anadolu’da yaptığı gezilerle başlamıştır. Bu botanikçiyi takiben diğer bazı yabancı botanikçiler de Anadolu ve çevresinden bitki toplamışlardır (Baytop, 1984, p.10-30). Doğadaki tüm hayvanlar, bitkiler ve insanlar bir dengenin ürünüdürler. Mitolojide bitkiler tanrıların insana verdiği en değerli armağan olarak ele alınmıştır. İnsanın var oluşundan itibaren bitkilerle olan ilişkisi başlamıştır (Gezgin, 2006). İlk çağlardan kalan arkeolojik bulgulara göre insanlar, besin elde etmek ve sağlık sorunlarını gidermek için öncelikle bitkilerden faydalanmışlardır. Deneme yanılma yoluyla elde edilen bu bilgiler, çağlar boyunca kullanım şekillerindeki bazı değişiklik ve gelişmelerle günümüze kadar gelmiştir (Koçyiğit, 2005). Tıbbi ve aromatik bitkilerin bir diğer önemli kullanım alanı ise süs bitkileri sektörüdür. Geleneksel ev ve bahçelerde hem süs hem de fayda amacı ile kullanılan, günümüzde park ve temalı bahçe tasarımlarında yerini almakta ve oldukça ilgi uyandırmakta olan tıbbi bitki türleri mevcuttur (Dönmez ve ark., 2016, p.1-8). Etnobotanik, geniş anlamda “evrim süreci içinde insan-bitki ilişkileridir.” Dar anlamda ise “bir yörede yaşayan halkın çevresinde bulunan bitkilerden çeşitli gereksinimlerini karşılamak üzere yararlanma bilgisi ve o bitkiler üzerine etkileri” olarak özetlenebilir. Etnobotanik araştırmalar, deneme yanılma yoluyla edinilmiş ve uzun bir zaman süreci sonucunda nesilden nesile aktararak günümüze kadar ulaşan çok değerli bilgileri yansıtan içerikleri ile bitkilerin bilimsel olarak



değerlendirilmelerine önemli katkıda bulunmaktadır. Zengin bir kültürel mirasa sahip olan ülkemizin de etnobotanik açıdan oldukça kapsamlı bir bilgi hazinesi mevcuttur (Kendir ve ark., 2010, p.49-80). Türkiye'nin hemen her bölgesinde özellikle yenilen otlarla ilgili bilgi anadan kıza kuşaklar boyu aktararak gelmiştir. İlaç, boya, süpürge yapılan bitkiler konusunda ve yakacak olarak toplanan, kış için yığılan bitkilerle ilgili birikimler de daha çok kadınlara özgüdür. Yumrulu bitkiler, mantarlar ve çeşitli meyveleri iyi bilenler ve toplayanlarsa erkek çocuklar ve yetişkin erkekler, özellikle çobanlardır. Yem bitkileri ve hayvanları zehirleme potansiyeli olan bitkilerde çobanların, hayvancılık yapan köylülerin yüzyıllar boyu kuşaktan kuşağa aktardıkları bilgilerdir (Yıldırım, 2004, p.175-193). Ancak, kırsal kesimden kentlere olan göçlere ve gelişen teknolojiye paralel olarak, yeni nesiller bu hazinenin değerini bilmemekte ve bu bilgiler kullanılmadığı için kaybolma riski taşımaktadır. Bu nedenle çok değerli bu bilgilerimizin bir an önce yazılı hale getirilme zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Bu zorunluluk ülkemiz ekonomisi açısından da önemlidir. Hangi bölgelerde hangi bitkilerden yararlanılabileceğinin tespiti, ancak etnobotanik çalışmalar ışığında belirlenebilecektir ve böylece halktan alınan bilgiler halkın ekonomisine katkı sağlaması için geri dönecektir (Başaran, 2003, p.5; Sadıkoğlu, 1998, p.80). İnsanoğlu tarafından geçmişten günümüze kadar gelen bu kullanım alanlarının ve kullanılan bu bitkilerin yerel isimlerinin bilinmesi, bu mirasın yeni kuşaklara aktarılması çok büyük önem taşımaktadır (Yıldırım, 2004, p.175-193). Türkiye'de tıbbi ve aromatik bahçe örnekleri, Akdeniz Bölgesi'nde peyzaj tasarımlarında kullanılan ve kullanım potansiyeli olan tıbbi ve aromatik bitkilere örnek bahçeler ülkemizde mevcuttur. Bu bahçelerden faydalanarak süs bitkisi olarak yetiştirilecek bitki türlerini tespit edip peyzajda kullanılmalıyız (Kösa ve ark., 2019, p.41-54). Günümüzde insanlar hastalıkların tedavisinde alternatif tıpta kullanılan bitkisel droglara da başvurmaktadırlar. Ülkemizde son yıllarda yapılan etnobotanik çalışmalarda kullanılan türlerin envanterleri çıkarılmaktadır (Tümen, 1989, p.86-12; Honda,1994). Türkiye'de özellikle kırsal kesimde yaşayan halk tarafından toplanan bitkiler geçmişten beri süregelen inanç ve gelenekler ışığında çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Uzun yıllar kullanılarak denenmiş bitkiler kullanım şeklini bilen aktarlardan elde edilebilmektedir (Malyer, 2004, p.103-112). Türkiye, bitki çeşitliliği açısından en zengin ülkelerden birisidir. Yaklaşık olarak 12 000' in üzerinde tür ve tür altı takson tanımlanmış olup bunların % 30' u endemiktir (Davis, 1988; Davis, 1965-1985). Tasarımlarda, bir temaya ait olsa dahi bitki tercihi yapılırken ekolojik istekleri ve fonksiyonel kullanımları kadar sergiledikleri estetik görünüşleri de göz önünde bulundurulmaktadır. Bitkilerin yapraklarının, çiçeklerinin, meyvelerinin, dallarının ve kabuklarının rengi, şekli ve

dizilişi tasarımlarda kullanım alanlarını belirlemekte ve etkili kompozisyonların oluşturulabilmesini sağlamaktadır (Dönmez ve ark., 2016, p.1-8). Ege Bölgesi'nin İç Batı Anadolu Bölümü'nde bulunan Murat Dağı Floristik yönden araştırılmıştır. Murat Dağının Kütahya iline uzaklığı 130 km. Gediz ilçesine uzaklığı ise 30 km. dir. Kütahya ve Uşak illeri sınırları içinde yer alan ve en yüksek noktası 2309 m. olan Murat Dağı kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanır. Akdeniz, Karadeniz ve İç Anadolu iklimleri etkisi altında bulunan araştırma bölgesi, bu özelliği nedeniyle zengin bir floraya sahiptir. 1976-78 ve 1980 yıllarında bölgeye yapılan on beş gezi sonunda Murat Dağı ve yakın çevresinde 814 taksona ait 1765 örnek toplanmıştır. peyzaj tasarımlarında farklı ölçeklerde kullanım olanakları mevcuttur. Geniş kullanım alanı olan ve Türkiye' de geniş coğrafyaya yayılan tıbbi ve aromatik bitki türlerine olan talep gün geçtikçe artmaktadır. Türkiye'de tıp ve eczacılıkta, tıbbi ve aromatik bitkilerin yeri ve önemini ortaya konulmuş fakat peyzaj mimarlığında bu bitkilerin yeri ve önemi tam olarak açıklanmamıştır (Pouya ve Demir, 2017, p.54) Bu çalışmada, Türkiye'nin batısında yer alan Kütahya ili Gediz ilçesi Murat dağı alanı ve çevresindeki bölgede yaşayan halkın kullandığı bitkilerin yöresel ve bilimsel adlarının tespiti, süs bitkilerin, etnobotanik özelliklerinin belirlenmesi ve kayıt altına alınması amaçlanmıştır (Deniz ve ark., 2010. P.57-72). Etnobotanik özelliği olan bu bitkiler sırasıyla familya, yöresel adları, kullanılan kısımları, kullanım amacı belirlenmiştir.

## **MATERYAL VE METOT**

Bu çalışma da Gediz (Kütahya) ilçesi Murat Dağı florasına ait bazı bitki örnekleri ele alınmıştır. Bölgeden toplanan bitki örnekleri kurutulup herbaryum çalışmaları yapılmakta ve örneklerin teşhisi için 'Flora of Turkey' eserinde yararlanılmaktadır (Deniz ve ark., 2010. P. 57-72). Murat dağı çevresinde bulunan Çukurören, Gümüşlü ve Gümele köylerinde Tavşanlı mekezde yaşayan 60 yaş üstü 11'i bayan, 25'i erkek toplam 36 kişi ile bilgi alışverişi yapılmıştır. Ayrıca Kütahya ili Gediz ve Tavşanlı ilçesinde bulunan 5 Aktarlada bilgi alış verişi yapıldıktan sonra bitkilerin yöresel isimleri ve kullanım şekilleri hakkında bilgi edinilmiştir. Bitkilerin tespit ve teşhisi tarafımdan yapılmıştır.

## **BULGULAR VE TARTIŞMA**

Tıbbi bitkilerin sağlık alanında olduğu gibi süs bitkisi alanında da kullanılması ve yaygınlaştırılması gerekmektedir. Yurt dışına ödenen dövizin ülkemizde kalması gerekir. Ülkemizin her bölgesinde bulunan endemik bitkilerin biran önce kültüre alınması ve

buldukları bölgelerde süs bitkisi olarak yetiştirip ülkemize kazandırılması gerekmektedir. Tarihler boyunca insanların yaşamında önemli bir yeri olan bitkiler, sahip oldukları gıda, hammadde, tıbbi ve aromatik özellikleri sayesinde pek çok alanda kullanılmaktadır. Ancak sanayi devrimi ve endüstrileşmenin etkisi ile kentlerde yaşamaya başlayan insanların giderek doğadan uzaklaşması, bitkilerin hayatımızdaki yerini sınırlandırmıştır. Kentsel alanlarda doğal bitki türlerinden çok egzotik süs bitkilerinin kullanılması ve birçok mekânda birbirinin aynı türlerin kullanılması çeşitliliğin azalmasına ve doğal yerli türlerin giderek unutulmasına sebep olmaktadır. Hâlbuki bitki tür çeşitliliği bakımından son derece zengin olan Türkiye için kentsel alanlardaki iç ve dış mekanlarda kullanılabilecek birçok doğal tür bulunmaktadır. Bu doğal türlerin sürdürülebilirliğini sağlamak, tıbbi ve aromatik bitkileri kentsel alanlarda insanlar ile buluşturmak önemli bir gerekliliktir (Sarı ve ark.,2019). Yörede tespit edilen bu bitkilerin, ilçe ve köylerdeki insanlar tarafından yaygın şekilde kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu kısımda önce bitkinin Türkçe adı, familyası, bitkinin yerel adı, latince adı, bitkinin kullanılan kısmı, kullanım şekli ve kullanım amacı ve biçimi belirtilmiştir. Kütahya ili Gediz ilçesi florasında bulunan ve ekonomik değeri olan tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanımı (Çizelge 1);

Çizelge 1' de Kütahya bölgesinde bulunan bitkilerin Türkçe ismi, familyası, bitkinin yerel adı, Latince ismi, bitkinin kullanılan kısmı, kullanım şekli, Kullanılış amacı ve biçimi yer almıştır

<b><u>Bitkinin Türkçe adı</u></b>	<b><u>Familyası</u></b>	<b><u>Bitkinin yerel adı</u></b>	<b><u>Latince adı</u></b>	<b><u>Kullanılan kısmı</u></b>	<b><u>Kullanım şekli</u></b>	<b><u>Kullanılış amacı ve biçimi</u></b>
Anadolu Adaçayı	Lamiaceae Elma otu		<i>Salvia triloba</i>	Yaprak ve çiçekleri	İnfüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi olarak
Alıç	Rosaceae	Yemişen	<i>Crataegus monogyna</i>	Meyveleri, Çiçekleri ve yaprakları	İnfüzyon	Tıbbi ve yakacak olarak
Ardıç	Cupressaceae	Giligili	<i>Juniperus communis</i>	Meyveleri	infüzyon	Tıbbi, yakacak ve hayvan yemi olarak
Altınbaş	Asteraceae	Sarıot, Arıçiçeği	<i>Salidago virgousea</i>	Yaprakları	İnfüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi olarak
Altın Otu	Asteraceae	Sarı Çiçek, Arı çiçeği	<i>Helichrysum graveolens</i>	Çiçekleri	İnfüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi olarak
Isırgan	Urticaceae	Çiğirgen	<i>Urtica urens</i>	Bitkininbütün kısımları	infüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi olarak
Yüksük otu	Scrophulariaceae	Yüzük otu	<i>Digilatis purpurae</i>	Yaprağı	İnfüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi olarak
Atkuyruğu kırkkilitir	Equisetaceae	Ekli ot, Eşek otu	<i>Equisetum arvense</i>	Toprak üstü kısımları	İnfüzyon	Tıbbi ve hayvan yemi olarak
Ayı Gülü	Paeonaceae	Dağ gülü	<i>Paeonia officinalis</i>	Kurutulmuş çiçekleri	İnfüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi olarak

**International Conference on Sustainable Cities and Urban Landscapes (ICSULA 2022)**  
**October 26-27, 2022, Konya, Türkiye**

Baldıran	Apiaceae	Ağı otu	<i>Conium maculatum</i>	Çiçekli dalları ve meyveleri	Haricen kullanılır	Tıbbi, yakacak ve süs bitki olarak
Banotu	Solanaceae	Gâvurhaş haşı	<i>Hyoscyamus niger</i>	Yaprakları, çiçekleri	Haricen ve dâhilen	Tıbbi, yakacak ve süs bitki olarak
Basur Otu	Ranunculaceae	Dövün otu	<i>Ranunculus ficaria</i>	Çiçekleri	Haricen vedâhilen	Tıbbi, yakacak ve süs bitki olarak
Bodur Mahmut	Equisetaceae	Acı yavşan	<i>Equisetum arvense</i>	Toprak üstü kısımları	İnfüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi olarak
Böğürtlen	Rosaceae	Kür, Karmuk	<i>Rubus fruticosus</i>	Sürgünleri, kökleri, meyva	İnfüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi olarak
Civan Perçemi	Asteraceae	Ayvadana	<i>Achillea millefolium</i>	Çiçekleri	İnfüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi olarak
Çobançan taşı	Brassicaceae	Çakıldak	<i>Capsella bursa</i>	Toprak üstükısımları	İnfüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi olarak
Çuha Çiçeği	Dağmarulu	<i>Primula officinalis</i>	Primulaceae	Kökü, yaprağı, çiçeği	İnfüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi olarak
Deve Dikeni	Asteraceae	Kenger	<i>Carduus marianus</i>	Çiçekleri ve tohumları	İnfüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi olarak
Deve Tabanı	Areceae	Öksürükotu	<i>Tussilago farfara</i>	Çiçeği ve yaprağı	İnfüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi, yakacak, hayvan yemi olarak
Ökse Otu	Loranthaceae	Burç	<i>Viscum album</i>	Yaprakları, Çiçekleri ve meyvaları	Dekoksiyon	Tıbbi ve süs bitkisi, yakacak olarak
Salep	Orchidaceae	Balkaymak otu	<i>Orchis</i>	Yumruları	Dekoksiyon	Tıbbi ve süs bitkisi olarak
Papatya	Asteraceae	Bubaşça	<i>Matricaria chamomilla</i>	Çiçeği	İnfüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi olarak
Adaçayı	Lamiaceae	Başşaplı, şalva	<i>Salvia officinalis</i>	Yaprakları, çiçekleri,	infüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi olarak
Damar otu	Plantaginaceae	Beşparmak	<i>Plantago lanceolata</i>	Yaprakları	infüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi olarak
Koyun otu	Rosaceae	Yavşan	<i>Agrimonia eupatoria</i>	Yaprakları	infüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi olarak
Çoban çökerten	Zygophyllaceae	Demirdikeni	<i>Tribulus terrestris</i>	Yaprakları, çiçekleri, kökleri	infüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi olarak
Aslanpençesi	Rosaceae	-	<i>Alchemilla Vulgaris</i>	Yaprakları ve çiçekleri	infüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi olarak
Ebe gümece	Malvaceae	Ebe gümece	<i>Malva sylvestris</i> L	Çiçekleri ve yaprakları	infüzyon	Tıbbi ve süs bitkisi, hayvan yemi olarak
Eğrelti Otu	Polypodiaceae	Arı otu	<i>Polypodium vulgare</i>	Kurutulmuş köklerinden	Dekoksiyon	Tıbbi ve süs bitkisi, yakacak olarak

Bitkiler her bölgede değişik amaçlarla ve yöntemlerle kullanılarak tüketilmektedir. Tedavi amaçlı kullanılan bitkilerin yaprak, gövde, kök, çiçek, tohum, filiz gibi kısımları çeşitli yöntemlerle çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmıştır. Bu yöntemler; Su ile kaynatılarak (dekoksiyon), Kaynamış su (infüzyon), yağ içinde bekletilerek, lapa haline getirilerek, tohumu balla karıştırılarak kullanılmaktadır. Gıda olarak kullanılan bitkiler; çiğ olarak, haşlayarak veya haşlayıp süzildikten sonra içine bulgur, pirinç katılarak, yumurtalı veya yumurtasız ya da sarımsaklı yoğurt ilave edilerek vb. şekillerde kullanılmaktadır. Yabani bitkiler, baharat veya çay olarak tüketilmektedir. Gıda olarak kullanılan bitkilerin tedavi amacıyla da kullanılması, toksisite değerlendirmesi bakımından büyük önem arz etmektedir. Bu özellik daha ileri çalışmalarda bitkinin olası zararlı etkilerinin veya güvenilirliğinin değerlendirilebilmesi bakımından önemlidir (Şimşek ve ark., 2002). Peyzaj tasarım ve planlama projelerinde kullanılan tıbbi ve aromatik bitkiler, insanların mevcut geleneksel ve doğal tedavilere olan eğilimini artırabilir. Özellikle bu bitkilerin maliyetinin ve yan etkilerinin de az olması bu bitkilerin halkın sağlığının artmasına katkı sağlamaktadır (Kafi ve ark. 2015; Pouya ve Demir 2017). Tıbbi bitkiler baharat, ilaç, meşrubat, parfüm, sabun, şekerleme, kozmetik, diş macunu, çiklet, şifalı ve dinlendirici çay imalatı, esans, aroma, vb. gibi birçok alanda değerlendirilmektedir. Geleneksel ev ve bahçelerde tıbbi bitkiler hem süs hem de fayda amacı ile kullanılmaktadır. Günümüzde tıbbi bitkiler park ve temalı bahçe tasarımlarında yerini almakta ve oldukça ilgi uyandırmaktadır (Dönmez ve ark., 2016.p.1-8). Gerçekten de etken maddelerine bakıldığı zaman, geçmişte insanların bitkileri doğru alanlarda kullandıkları görülmektedir. Çalışma alanımız Kütahya ili Gediz ve Tavşanlı ilçesi daha çok halk tıbbında kullanılan bitkiler üzerinde tıbbi amaçlı kullanımı olan bitkiler daha çok mide ve solunum yolu rahatsızlıklarında kullanılmaktadır. Ayrıca değişik bitkilerin karıştırılıp dövülerek merhem şeklinde özellikle yara ve ağrılarda kullanılmasının da oldukça yaygın olduğu görülmüştür (Yıldırım, 2004.p.175-193). Ancak, halk arasında hekim olarak görülen kişilerin, özellikle aktarların ticari amaçlarla değişik uygulamalara gitmesi, dikkat edilmesi gereken bir konudur. Babadan oğula günümüze dek ulaşan bu bilgilerin doğru kullanılması ve modern tıp gerçeğinin de göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Ülkemizin değişik bölgelerinde birçok etnobotanik çalışma (Akçiçek, 2003.p.151-162; Başaran, 2003; Kahraman ve ark., 2004. P.147-154; Başer, K.H.C ve ark., 2004. P.2-8) göze çarparken, araştırma alanıyla ilgili çalışmaların yeterli olmadığı görülmüştür. Bu çalışmayla, çeşitli amaçlarla kullanılan bitkilerin sayısının artacağı düşünülmektedir (Yapıcı ve ark., 2009. P. 191-196). Özellikle ilaç-tıbbi bitkilerin sayısında görülen bu hızlı artış, modern tıbbın, yapay ilaçlar yerine doğal kaynakların kullanılmasının

faydalarını kabullenmesinden sonra görülmüştür (Baytop, 1984). Bugün gerek dünyada ve gerekse ülkemizde ilaç ve baharat bitkileri, doğal floradan toplanarak kullanılmakta veya pazarlanmaktadır. Kontrolsüz olarak toplanan bitkilerin doğal floradaki nesli giderek azalmaktadır, her yıl bu bitkilerin birçoğu da kaybolmaktadır. Özellikle kök, rizom, yumru veya çiçekleri drog olarak kullanılan bitkilerde durum kendini daha çok göstermektedir. Bitkiler ya tamamen sökülerek yok edilmekte ya da tohum evresinden önce toplandıkları için nesillerini devam ettirememektedirler. Bu durum Avrupa ülkelerinde erken fark edilmiş ve bitki toplayıcılarına eğitici bilgi verilmiştir (Koç, 1999.p.18). Ülkemizde ise doğal floranın yok edildiği çok geç fark edilmiş olmasına rağmen henüz ciddi önlemler alınmış değildir. Dolayısıyla iç tüketimde kullanmak veya satmak amacıyla birçok bitkinin doğadan bilinçsiz bir şekilde toplanmasına devam edilmektedir. Bunun sonucu olarak, ülkemiz florasında önceleri zengin bir şekilde bulunan birçok bitki türü günümüzde ya zor bulunur hale gelmiştir ya da nesli tükenmiştir (Koç, 1999.p.18). Türkiye’ de birçok tıbbi ve aromatik bitki yetiştirilmesi ve kullanılmasına rağmen uzmanların bu bitkileri yeterince tanıyamaması, öğrencilerin ve peyzaj mimarlarının bu türler hakkında yeterli bilgilendirmeye sahip olmamaları gibi tıbbi aromatik bitkilerin peyzaj mimarlığı açısından öneminin yeterince ortaya çıkamamasına sebep olmaktadır (Yoğunlu, 2011.p.1-25; Pouya ve Demir 2017). Peyzaj tasarım çalışmalarında bitkilendirme tasarımı, önemli bir yer tutmakta hatta bazı tema parklarında ana unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Bitkilerin insan faydası için kullanımı ve yetiştiriciliği oldukça eski zamanlara dayanmaktadır. Önceleri doğadan toplanarak kullanılan bitkiler insanların yerleşik bir hayat kurmaları ile bahçelerde yetiştirilmeye başlamıştır. Bitkiler önce sebze amacı ile yetiştirilmiş daha sonraları hastalıklara olan faydaları keşfedildikçe ilaç yapımında kullanılmak üzere de yetiştirilmeye başlamıştır (Yücel ve Evren, 2010. P.529-534). Bu bitkilerin yetiştirilmesi ve peyzaj mimarlığında kullanılması, onlar hakkında genel bir bilgi oluşturmak ve neslinin tükenmesini önlemek için çok önemlidir. Özellikle endemik türlerin peyzaj tasarımlarında kullanılması için kültüre alma çalışmaları neslin yok olmaması adına önemli katkı sağlamaktadır (Kösa ve ark., 2019.p.41-54). Tıbbi aromatik bitkiler kendi aralarında veya diğer bitki grupları ile birlikte çok çeşitli kompozisyonlar oluşturabilirler. Peyzaj tasarımlarında çeşitli kompozisyonlar içinde veya soliter olarak kullanımları bitkisel tasarımda farklı alternatifler sağlayarak çeşitliliği artırmaktadır (Kösa ve ark., 2019.p.41-54). Sonuç olarak çeşitli hastalıkların tedavisinde halk tarafından sıklıkla kullanılan ve olumlu etkileri göz ardı edilemez bir gerçek olan tıbbi bitkilerin bilinçli olarak tüketilmesi gerekmektedir. Analizi yapılmış içeriği belli olan güvenilir bir şekilde temin edilen bitki türlerinin hastalıkların

alternatif tedavisinde kullanılması halk sağlığının olumsuz etkilenmemesi için önem arz etmektedir.

Bu bitkilerin kültüre alınarak, peyzaj mimarlığı çalışmalarında yer alması hem bitkilerin insanlar tarafından tanınması hem de türlerin neslinin kaybolmasını engellemek açısından oldukça önemlidir ve özellikle günümüzde gerek iklimsel gerekse doğadan bilinçsiz bitki toplanması, plansız yapılaşma gibi kültürel nedenlerle ciddi baskı altında olan bitkilerin korunması için kaçınılmaz hale gelmiştir.

## **SONUÇ**

Endüstriyel, tıbbi, kimyasal, kozmetik ve parfümeri sanayinden, ss bitkilerine kadar çok çeşitli kullanım alanlarına sahip olan tıbbi ve aromatik bitkilerin kültüre alınarak korunması ve sürdürülebilirliğin devam etmesi sağlanmalıdır. Çeşitli hastalıkların tedavisinde halk tarafından sıklıkla kullanılan ve olumlu etkileri göz ardı edilemez bir gerçek olan tıbbi bitkilerin bilinçli olarak tüketilmesi gerekmektedir. Analizi yapılmış, içeriği belli olan, güvenilir bir şekilde temin edilen bitki türlerinin hastalıkların alternatif tedavisinde bilinçli bir şekilde kullanılması halk sağlığının olumsuz etkilenmemesi için önem arz etmektedir. Eskiden yaygın bir şekilde bulunan birçok bitki türü günümüzde ya nesli tükenmiş ya da tükenmek zerebilir. Bunun önüne geçmek için gerekli önlemlerin ve biyolojik çeşitliliğin en yüksek seviyede tutmak ve doğal ekosistemin yerinde korunmasını sağlamak yetkili kişiler ya da kurum ve kuruluşların görevleri arasındadır. Kültüre alınan tıbbi ve aromatik bitkilerin, farklı ekolojik koşullardaki büyüme özelliklerinin ve peyzaj performanslarının saptanmasına ihtiyaç olup, çeşit geliştirmeye yönelik ıslah çalışmalarının desteklenmesi gerekmektedir.

## **KAYNAKÇA**

- Akçiçek, E., M. Vural, 2003. Kumalar Dağı (Afyon) ve Çevresindeki Bazı Bitkilerin Mahalli Adları ve Etnobotanik Özellikleri, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 9 (2): 151-162.
- Başaran, S., 2003. Elmalı Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Bazı Bitkilerin Etnobotanik Özellikleri, *Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Dergisi*, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No:211, Sayı:5.
- Baytop, T., 1984. Türkiye’de Bitkiler İle Tedavi, İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Davis, P.H., 1965-1985. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Edinburg University Press, Vol. 1-9, Edinburg.
- Davis, P.H., R. Mill., K. Tan., 1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, (Supplement) Edinburg University Press, Vol. 10, Edinburg.
- Deniz, L., A. Serteser., M. Kargıoğlu., 2010. Uşak Üniversitesi ve Yakın Çevresindeki Bazı Bitkilerin Mahalli Adları ve Etnobotanik Özellikleri. *AKÜ Fen Bilimleri Dergisi*, (01): 57-72.
- Dönmez, Ş., Çakır, M. & Kef, Ş. (2016). Bartın’da Yetişen Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Peyzaj Mimarlığında Kullanımı. *Journal of Architectural Sciences and Applications*, 1 (2), 1-8 . DOI: 10.30785/mbud.295486
- Gezgin, D., 2006. *Bitki Mitosları*, Sel Yayıncılık, İstanbul.
- Honda, G., Y. Takeda., T. Tanaka., Y. Takaishi., E. Sezik., E. Yeşilada., 1994. *A Report on Medicinal and Medicinal Plants In Turkey (1994)*., Faculty of Pharmaceutical Sciences, Kyoto University, Kyoto (1996).
- Yapıcı, İ.Ü., H. Hoşgören., Ö. Saya., 2009. Kurtalan (Siirt) İlçesinin etnobotanik özellikleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (12):191-196.
- Kafi M, Homayouni G, Ebadi M, Tagi ZA (2015) *Application of Medicinal And Aromatic Plants In Landscape Design & Healing Garden*, Entesharat Amuzesh Keshavarzi, Tahran.
- Kahraman, A., A. Tatlı., 2004. Umurbaba Dağı (Uşak-Eşme) ve Çevresindeki Bazı Bitkilerin Mahalli Adları ve Kullanım Alanları, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 11(2), 147-154.
- Kendir, G., A. Güvenç., 2010. Etnobotanik ve Türkiye’de Yapılmış Etnobotanik Çalışmalara Genel Bir Bakış. *Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 30 (1) : 49-80.
- Kevseroğlu, K, Uzun, A. and Çalışkan, V. (2014). Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi Doğal Florasında Belirlenen Tıbbi ve Aromatik Bitkiler. II. Tıbbi Ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu bildiriler kitabı içinde (ss. 108-117). Yalova.



- Koçyiğit, M., 2005.Yalova İlinde Etnobotanik Bir Araştırma, Yüksek Lisans İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Koç, H., 1999. İlaç ve Baharat Bitkileri- I -Gaziosmanpaşa üni. Yayınları No:40. Ders kitapları serisi No:18. Tokat.
- Kösa, S. & Güral, S. M. (2019). Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Ve Peyzajda Kullanımları. PEYZAJ,1(1),41-54.Retrievedfrom <https://dergipark.org.tr/en/pub/peyzaj/issue/46986/589745>
- Malyer, H., Ö. A. Aydın., G. Tümen., S. Er., 2004.Tekirdağ ve Çevresindeki Aktarlarda Satılan Bazı Bitkiler ve Tıbbi Kullanım Özellikleri, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, (7) :103-112.
- Pouya S, Demir S (2017) Peyzaj Mimarlığında Tıbbi Ve Aromatik Bitkilerin Kullanımı. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt: 10 Sayı: 54
- Sarı, D., & Karaşah, B. (2019). İç ve dış mekanlarda kullanılabilecek tıbbi-aromatik bazı süs bitkileri. In 4th International Symposium On.
- Sadıkoğlu, N., 1998. Cumhuriyet Dönemi Türk Etnobotanik Araştırmalar Arşivi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 80s.
- Şimşek, I., F. Aytekin., E. Yeşilada., Ş. Yıldırımli., 2002. Anadolu'da HalkArasında Bitkilerin Kullanılış Amaçları Üzerinde Etnobotanik Bir Çalışma Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs 2002, Eskişehir, Eds.
- Başer, K.H.C., N. Kırimer., 2004. Web'de yayın tarihi: Haziran 2004 ISBN 975-94077-2-8
- Tümen, G., A. Sekendiz., 1989. Balıkesir ve Merkez köylerinde Halk ilacı olarak kullanılan bitkiler, Uludağ Üniversitesi Araştırma Projesi No: 86-12 Balıkesir (1989).
- Yoğunlu A (2011) "Fırat Kalkınma Ajansı, Tunceli Ekonomik Değeri Olan Bitkiler Raporu", Sektörel Araştırmalar Serisi-5, Fırat kalkınma Ajansı. 1-25.
- Yıldırımli, Ş., 2004. Etnobotanik ve Türk Etnobotaniği. Kebikeç. Alp Matbaası. Ankara, (17): 175-193.
- Yücel, G., & Evren, D. (2010). Tıbbi-Aromatik Bitkilerin Bahçe Tasarımlarında Ve Kaya Bahçelerinde Dış Mekân Süs Bitkisi Olarak Kullanım Olanakları. IV. Süs Bitkileri Kongresi bildiriler kitabı içinde (ssç 529-534). Mersin: Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü.

**THE ROLE AND EFFECT OF LANDSCAPE DESIGN IN THE REALIZATION OF  
EUROPEAN GREEN DEAL STRATEGIES**

**Assoc. Prof. Dr. Filiz ÇELİK (Orcid ID: 0000-0002-4006-5947)**

Selçuk University Faculty of Architecture and Design Department of Landscape Architecture  
Konya, Turkey

**E-Mail:** filiz@selcuk.edu.tr

## **INTRODUCTION**

Called on 11 December 2019 and ratified by the European Union on 15 January 2020, the European Green Deal consists of strategies aimed at restoring the European Union's previous commitments to deal with climate and environmental issues more broadly and effectively (Çayırağası and Sakıcı, 2021; Selim, 2021). The European Green Deal addresses climate and environmental challenges in a broader and more effective way with the EU's strategy of zeroing net greenhouse gas emissions by 2050, as well as creating jobs and improving quality of life while reducing emissions (Arseven and Baydar, 2021). The European Green Deal aims to the well-being and health of citizens and future generations by providing: fresh air, clean water, healthy soil and biodiversity; renovated, energy efficient buildings; healthy and affordable food; more public transport; cleaner energy and cutting-edge clean technological innovation; longer lasting products that can be repaired, recycled and re-used; future-proof jobs and skills training for the transition, and globally competitive and resilient industry (Anonymous, 2019). In the scope of the Sustainable Development Goals, targets were set to make the European continent climate neutral until 2030 in the short term and 2050 in the long term to progress with sustainable and clear steps in climate and environmental issues. European Union countries quickly announced their action plans and started to create a holistic and inclusive roadmap with the participation of different stakeholders (Anonymous, 2021). In addition to launching new initiatives, the Commission is working with the Member States to step up the EU's efforts to

ensure that current legislation and policies relevant to the Green Deal are enforced and effectively implemented (Anonymous, 2019). However, the changes and transformations to be implemented will not only affect the European Union countries, but also all countries that have primary relations with these countries. Therefore, it is not possible to reach the strategies and transformation targeted by the European Green Deal by acting alone by the stakeholders (as countries, sectors, institutions and organizations, non-governmental organizations, professional chambers, and individuals). These goals can be achieved if each stakeholder contributes to their efforts within the scope of their responsibilities in cooperation with other stakeholders.

Both planning and design can contribute to the realization of the European Green Deal strategies directly or indirectly in landscape architecture. In this context, it is necessary to create and implement an action plan along with landscape architecture and related sectors, as in other sectors (e.g., industry, transportation, energy, agriculture, livestock, finance, and regional development). The role and effect of landscape design in the realization of the European Green Deal strategies are explained in the present study in line with its relations with other sectors.

### **The European Green Deal**

The European Green Deal is the new growth strategy of the European Union, which includes the main objectives of zeroing net greenhouse gas emissions by the year 2050 and ending the dependence of economic growth on resource use. The main starting point of the agreement was to reduce the effects of global climate change. The European Green Deal is a comprehensive growth strategy called for in 2019 to ensure that decisive actions are taken to deal with climate and environmental challenges (Selim, 2021, p. 636).

The European Green Deal provides an environmental strategy and a roadmap for the revision of the new international trade system and the sectors that cause global climate change because it includes “green” (Ersoy Mirici and Berberoğlu, 2022). The need to increase global efforts for a sustainable world by all stakeholders at all levels has become a necessity because of the following events.

- Current problems facing the entire globe,
- Climate change as a growing threat on a global scale,
- Reflections of the social and economic crisis caused by the COVID-19 pandemic in 2020,
- Effects of the war between Ukraine and Russia, which started in February 2022 and put European countries in an energy crisis.

The European Union can play a major role in addressing the planetary crisis, in enabling and accelerating the transition to a more sustainable world. The ongoing climate change and ecological destruction have become a real threat to national and international security. (Hedberg, 2021, p.5). The fact that environmental problems that threaten the future of our planet are not limited to one continent or group of countries, in other words, the globalization of the climate crisis and environmental problems has revealed the relationship between the concepts of climate, environment and security (Kakışım, 2022, p.1).

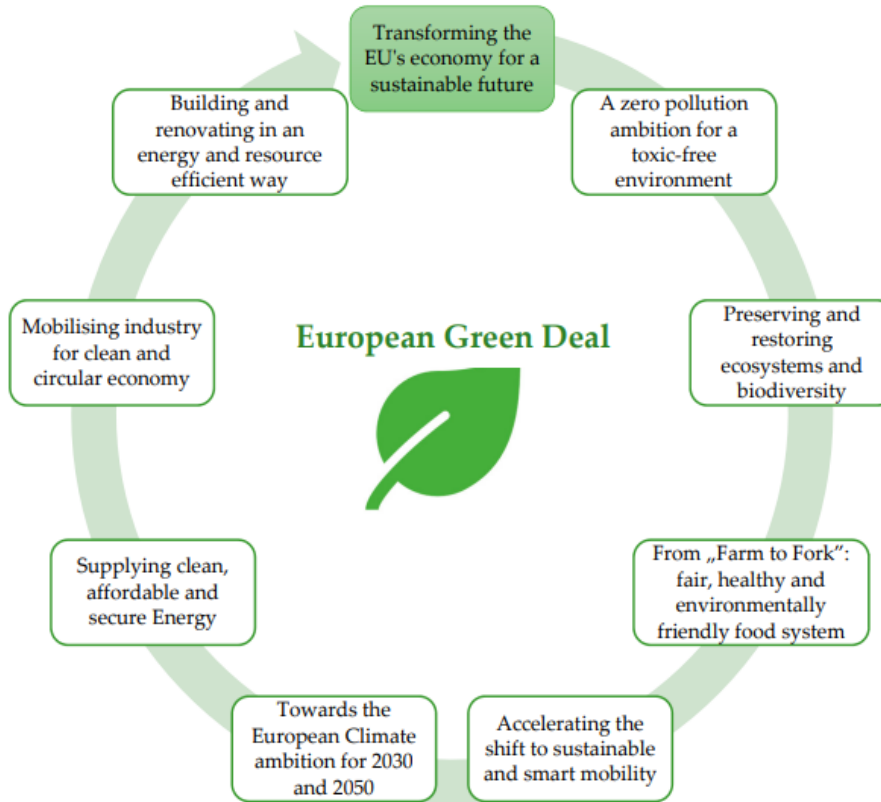
The establishment of a sustainable and inclusive global economy has become the priority agenda of the international community in the recovery period after the COVID-19 crisis. In this process, it became inevitable to deal with climate change in connection with other global problems such as the economy, international trade, healthcare, migration, and security, as well as efforts to limit and reduce anthropogenic greenhouse gas emissions (Anonymous, 2021, p. 6). The COVID-19 pandemic has exposed many systemic issues -widespread inequality, the importance of public services and essential workers, biodiversity loss and environmental degradation, etc- and challenged us to do more. At the end of the day, recovering from the pandemic and delivering a Global Green New Deal have the same basic goal: to give everyone, everywhere a good quality of life and access to the resources and opportunities they need to shape their future and thrive in healthy, resilient communities (Anonymous, 2022). Whether they are pandemics or environmental catastrophies, much more needs to be done to prevent, mitigate, address and prepare for these crises that are waiting to happen (Hedberg, 2021, p.4).

### **The European Green Deal Goals**

Achieving the ambition and goals of the European Green Deal will require systemic change, new thinking and drastic measures across sectors and all levels of society (Hedberg, 2021, p.5). The European Green Deal has presented an initial roadmap of the key policies and measures needed to achieve. It has been aimed to realize the policy arrangements of the European Green Consensus on the axis of climate change. These goals:

- Increasing the EU's climate ambition for 2030 and 2050,
- Supplying clean, affordable and secure energy,
- Mobilising industry for a clean and circular economy,
- Building and renovating in an energy and resource efficient way,
- Accelerating the shift to sustainable and smart mobility,
- From 'Farm to Fork': designing a fair, healthy and environmentally-friendly food system,

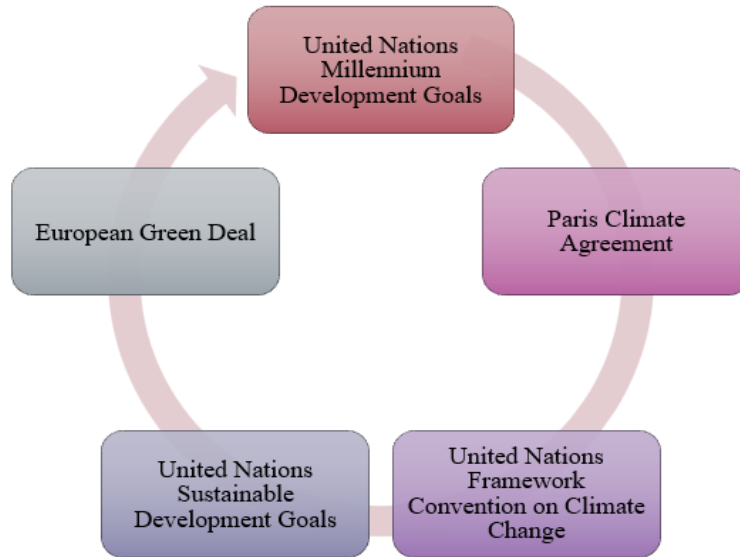
- Preserving and restoring ecosystems and biodiversity,
- A zero pollution ambition for a toxic-free environment (Figure 1) (Anonymous, 2019).



**Figure 1.** The Ambitions of the European Green Deal (Smol et al., 2020, p.8)

AlthoughThe European Green Deal strategies appear at first to be purely infrastructural or economic, they will have a dramatic physical effect on landscapes, cities, and communities. The European Green Deal assumes that sustainability and the well-being of citizens are the centre of economic policy, while Sustainable Development Goals are at the heart of the European Union’s policy making and action (Smol et al., 2020, p.7). The Green Deal is an integral part of this Commission’s strategy to implement the United Nation’s 2030 Agenda and the sustainable development goals. The targets set by the United Nations Sustainable Development Goals and the European Union Green Deal are parallel. Based on a sustainability perspective, the European Union Green Deal and the United Nations Sustainable Development Goals are complementary to each other (Çayırağası and Sakıcı, 2021). As a continuation of the European Green Deal, the United Nations Millennium Development Goals, Paris Climate Agreement, United Nations Framework Convention on Climate Change, and the United

Nations Sustainable Development Goals, it offers alternatives for solving unsolved or emerging problems in different ways (Figure 2).



**Figure 2.** European Union Green Deal and the United Nations' Complementary Goals

### Strategy Changes for the European Green Deal

The changes and transformations to be realized in the European Green Deal policy areas will affect the European Union countries and all countries that have bilateral relations with these countries economically, socially, and politically. After the announcement of the European Green Deal on 11.12.2019, new strategies and action plans were announced by the European Union within the scope of the rapid transition to the new order in many different areas. In this process, the purpose was to create a holistic and inclusive roadmap with the participation of different stakeholders by conducting consultation processes for these changes (Table 1).

**Table 1.** Strategy Changes for the European Green Deal (Anonymous, 2021)

<b>Strategy changes</b>	<b>Date</b>
The European Green Deal Investment Plan and Just Transition Mechanism	14 January 2020
Proposal for European Climate Law	4 March 2020
European Union New Industrial Strategy	10 March 2020
Circular Economy Action Plan	11 March 2020
Carbon Border Adjustment Mechanism	4 March-1 April 2020
From Farm to Table and European Union 2030 Biodiversity Strategies	20 May 2020
EU strategy on energy system integration	8 July 2020
Consultation on Border Carbon Adjustments	22 July-28 October 2020
2030 Climate Target Plan	17 September 2020
Chemicals Strategy for Sustainability	14 October 2020
Renovation Wave	14 October 2020

New Consumer Agenda	13 November 2020
European Climate Pact	9 Decemberr 2020
Battery Regulation	10 Decemberr 2020

### **Turkey's European Green Deal Action Plan Preparation Studies**

On 4 February 2020, a Working Group was formed for Turkey's European Green Deal Action Plan at the level of Deputy Minister under the coordination of the Ministry of Trade with the participation of the Presidency of Strategy and Budget, Ministry of Environment and Urbanization, Ministry of Foreign Affairs, Ministry of Energy and Natural Resources, Ministry of Treasury and Finance, Ministry of Industry and Technology, Ministry of Agriculture and Forestry and Ministry of Transport and Infrastructure. The relevant institutions and stakeholders that would work in cooperation with the coordinator institution responsible for the realization of the actions were determined in this regard, and the process in which the actions would be performed was determined (Anonymous, 2021). With the Presidential Decree published in the Legal Gazette dated October 29, 2021, and numbered 31643, the name of the Ministry of Environment and Urbanization was changed to the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change, which can be characterized as the first concrete step for the European Green Deal Action Plan.

Green Deal Action Plan of Turkey includes a total of 32 targets and 81 actions under 9 main headings:

- Carbon border adjustments,
- Green and circular economy,
- Green finance,
- Clean, affordable and secure energy supply,
- Sustainable agriculture,
- Sustainable smart mobility,
- Combating climate change,
- Diplomacy,
- European Green Deal information and awareness activities (Anonymous, 2021).

### **Landscape Planning and Landscape Design in the Implementation of the European Green Deal Action Plan**

Addressing The European Green Deal will require an unprecedented scale, scope, and pace of physical landscape transformation. There is an essential role for the built environment disciplines to play in reimagining this future and translating the goals of decarbonization, jobs, and justice into on-the-ground practices and built works (Anonymous, 2022a).

Using two implementation tools (landscape planning and landscape design) together will be more effective in realizing the goals of the European Green Deal. However, since landscape planning is not included in the planning system in Turkey, it is necessary to use landscape design predominantly. It is not possible to achieve the objectives of the European Green Deal with landscape planning because there is no legal basis for landscape planning in Turkey. For this reason, a law on landscape planning, protection, and management of landscapes must be put into practice. The European Green Deal means designers can live up to their potential to address the wicked problems of world. The creative imagination of designers can find different ways to make the European Green Deal a reality. The European Green Deal targets can be analyzed well and design approaches and solutions that will contribute to the realization of the targets can be developed for landscape design.

Recommendations for “carbon border adjustments”

- Performing carbon calculation: The amount of carbon released and stored in cities can be determined and monitored.
- Taking the inventory of urban trees: Information such as species, age, height, crown diameter, and location of trees effective in reducing the amount of carbon in cities can be determined by using digital technologies and trees can be monitored in this regard.
- The number of urban trees can be increased by considering the species, diameter, crown width, and height in line with proper positioning.
- More tree and bush species can be used in green space designs to increase carbon absorption.

Recommendations for “green and circular economy”

- The circular economy action plan includes a “sustainable products policy” to support the circular design of all products based on a common methodology and a set of principles prioritizing the reduction and reuse of materials before they are recycled.
- The Turkish Environmental Label Regulation can be disseminated to include reinforcement elements.
- Priority can be given to reducing and reusing the materials used in the design of the reinforcement elements prior to their recycling, and even R&D studies can be performed for this purpose.
- The “Water Footprint” of green areas can be calculated. The use of purified water (purple network) for the irrigation of green areas can be disseminated.



- Emphasis can be placed on the design solutions regarding the effective use of water.
- Solutions can be disseminated for using rainwater as part of the design.

Recommendations for “green finance”

- The term “green financing” is the use of environmentally friendly, environmentally beneficial, or less harmful products and the financing of such products and projects by providing appropriate opportunities for the implementation of related projects. In this context, making conscious choices is the most important step for designs.

Recommendations for “clean, affordable and secure energy supply

- The use of renewable energy sources (i.e., wind and solar energy) can be disseminated in green areas.
- Energy efficiency works can be initiated for green areas.
- Energy-efficient landscape design can be brought to the forefront.

Recommendations for “sustainable agriculture”

- Awareness-raising activities can be performed regarding the recycling the organic wastes (i.e., dry branches and leaves, dried plants, pruned branches, mown grass, and changed seasonal flowers) from green areas as compost and using the resulting compost as fertilizer in green areas.
- Based on the slogan “from the field to the table”, edible landscapes or community gardens can be put into practice with the slogan “from the green field to the table”.

Recommendations for “sustainable smart mobility”

- Green infrastructure systems and ecological corridors can be designed to ensure sustainable and smart mobility.

Recommendations for “combating climate change”

- Design approaches that provide flexibility for climate change can be adopted.
- Border carbon adjustments can be effective in dealing with climate change.
- Making green infrastructure systems a part of the design process, developing rainwater management solutions, protecting urban ecosystems, and developing solutions to increase the contribution of green areas to ecosystem services can make positive contributions to cities for becoming resistant and resilient to the effects of climate change.

Recommendations for “diplomacy”

- Researching cooperation opportunities: Working partners and types of cooperation on European Green Deal strategies can be searched among universities, research institutes, public

and private institutions and organizations, and non-governmental organizations. A “Common Search Platform” can be formed to bring institutions and organizations that will cooperate.

Recommendations for “European Green Deal information and awareness activities”

- Performing information and awareness activities regarding the European Green Deal: Universities, research institutes, the private sector, public institutions, and non-governmental organizations can perform information and awareness activities by acting together. For this purpose, seminars, conferences, and training activities can be provided to designers about the European Green Deal and what can be done with the design.

## **CONCLUSION**

Common problems that affect the whole world require finding common solutions and taking joint responsibility for the future of the world. In this context, all countries of the world must perform their part for the solution of problems and sustainable life for future generations.

Although the Covid-19 pandemic appears to have pushed the European Green Deal into the background, a transition to a new order was made in all areas (i.e., economy, trade, education, health, etc.), which, once again, revealed the seriousness of the problems. The mandatory change in the order with the pandemic also revealed the applicability of the proposed changes in the European Green Deal.

Turkey is at the beginning of the road in the implementation of the European Green Deal Action Plan, which was prepared. However, important points that were overlooked draw attention in this regard. Action plans will be prepared on a sectoral basis in the future. At this stage, as a landscape architecture discipline, what can be done for the sectoral action plan to be prepared to create an “Energy and Resource Efficient Way in Construction and Renewal” must be discussed and targets must be determined. There are no strategies determined for “Protecting and Rehabilitating Ecosystems and Biodiversity” in Turkey’s European Green Deal Action Plan. In this context, targets can be achieved through planning, management, and design. Solutions can be developed with study projects to “Protecting and Rehabilitating Ecosystems and Biodiversity”. In Turkey, pilot areas can be determined and design guides can be prepared for “Protecting and Rehabilitating Ecosystems and Biodiversity”. The European Green Deal is an action plan that brings important responsibilities to landscape architecture after the European Landscape Convention. For this reason, the action plans of these two conventions can be implemented in a way to support each other. The design, which is the implementation part of the planning, can be employed as an effective tool for solving problems in the short term.

## REFERENCES

- Anonymous 2019. Communication From The Commission to The European Parliament, The European Council, The Council, The European Economic and Social Committee And The Committee Of The Regions, [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF), Retrieved at October 18, 2022.
- Anonymous, 2021. Green Deal Action Plan of Turkey, T.C. Ticaret Bakanlığı, Ankara.
- Anonymous, 2022. Global Green New Deal. [https://www.c40.org/what-we-do/building-a-movement/global-green-new-deal/?gclid=CjwKCAiA68ebBhB-EiwALVC-NtlQzHDwBYZUbyO37RPCYjzeuE7bb64TwbwCm2cXCYboTTrT7AILxRoCVmkQAvD\\_BwE](https://www.c40.org/what-we-do/building-a-movement/global-green-new-deal/?gclid=CjwKCAiA68ebBhB-EiwALVC-NtlQzHDwBYZUbyO37RPCYjzeuE7bb64TwbwCm2cXCYboTTrT7AILxRoCVmkQAvD_BwE), Retrieved at October 20, 2022.
- Anonymous, 2022a. Grounding The Green New Deal: A Summit On Design, Policy, and Advocacy, <https://www.nibs.org/events/grounding-green-new-deal-summit-design-policy-and-advocacy>, Retrieved at October 8, 2022.
- Arseven, E. B. and Baydar, C. H. 2021. Turkey: Turkey Adopts Action Plan To Comply With European Green Deal, Mondaq, <https://www.mondaq.com/turkey/climate-change/1106412/turkey-adopts-action-plan-to-comply-with-european-green-deal>, Retrieved at October 12, 2022.
- Çayırtaş, F. and Sakıcı, Ş. 2021. Sustainable Digital Marketing Strategies in the Perspective of the European Green Deal and United Nations Sustainable Development Goals, Gaziantep University Journal of Social Sciences, 20(4), 1916-1937.
- Ersoy Mirici, M. ve Berberoğlu, S. 2022. The Green Deal and Carbon Footprint from Turkey's Perspective: Is It a Threat? Is It an Opportunity?, Journal of Natural Hazards and Environment, 8(1), 156-164, DOI: 10.21324/dacd.982396.
- Hedberg, A. 2021. The European Green Deal: How to Turn Ambition into Action, European Policy Centre, [https://www.epc.eu/content/PDF/2021/EU\\_Green\\_Deal.pdf](https://www.epc.eu/content/PDF/2021/EU_Green_Deal.pdf), Retrieved at October 10, 2022.
- Kakışım, C. 2022. The European Green Deal: An Analysis From Perspective of Green Theory, Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 6(1), 1-16, DOI: 10.30692/sisad.1064799.

- Selim, S. 2021. Integration of Urban Green Lands into Green Infrastructure System in the Framework of European Green Deal: The Case Study of Konyaaltı-Antalya, Turkey, Süleyman Demirel University Journal of Natural and Applied Sciences, 25(3), 636-643, DOI: 10.19113/sdufenbed.896324.
- Smol, M., Marcinek, P., Duda, J., Szoldrowska, D. 2020. Importance of Sustainable Mineral Resource Management in Implementing the Circular Economy (CE) Model and the European Green Deal Strategy Resources, 9, 1-21. DOI:10.3390/resources9050055.

**EVALUATION OF CHILDREN'S PLAYGROUNDS IN TÜRKİYE WITHIN THE  
SCOPE OF URBAN PLANNING LEGISLATION**

**Helin SARAÇ**

DuzceUniversity, Forest Faculty Landscape Architecture Department, Düzce, Türkiye  
**E-Mail:** helinsrcc@gmail.com

**Aybike Ayfer KARADAĞ**

DuzceUniversity, Forest Faculty Landscape Architecture Department, Düzce, Türkiye  
**E-Mail:** ayferkaradag@duzce.edu.tr

**ABSTRACT**

Play is an important tool for the development and education of the child. The efficiency of the game depends on many variables. Playgrounds are one of them. This study has been developed in the focus of the problem of inadequacies in the legal system regarding the planning and design process of children's playgrounds in Türkiye. In the study, the legislation on children's playgrounds in Türkiye was examined on the basis of its provisions on planning and design. In this process; the legislation on children's playgrounds was revealed and the relevant provisions in this legislation were determined, and these provisions were interpreted on the basis of expert opinion. The findings showed that the provisions in the legislation are insufficient in terms of planning and design of playgrounds. As a result of the study, the provisions that should be included in the relevant legislation have been revealed.

**Key words:** Playing field, play, park, recreation.

## **1. INTRODUCTION**

The world population is aging. Child and youth population is decreasing day by day. This situation carries the importance of children to a different place day by day.

Child; It is expressed as “an individual who has not reached puberty and adulthood physically, psychologically and physiologically” (Erkut et al., 2017). A child is defined “Everyone who has not completed the age of 18 is considered a child” by the article in the Convention on the Rights of the Child adopted by the United Nations General Assembly on 20 November 1989 (UNICEF, 2022a).

The world population reached 7.7 billion in 2019. In this context, 1 billion was added to 2019 from 2007 and 2 billion to 2019 from 1994. In addition, the world growth rate is increasing by 2.1% per year on average, and this increase peaked in 1965-1970 (United Nations, 2019). In 2020, the global population growth rate fell under 1 per cent per year for the first time since 1950 (United Nations, 2022). When the child population ratio in the world is examined, the situation gains a different dimension. As of 2022, the world population is approximately 8 billion. 25% of this population is 0-14 years old, 65% is 15-64 years old, and 10% is 65 years and older (UNFPA, 2022). In 1950 the fertility of the world population was 5 births, but by 2021 this figure has dropped to 2.3 births. In 2022, there are 771 million people aged 65 and over in the world. This number is 3 times the number in 1980 (258 million). In 2018, the number of people aged 65 and over (771 million) surpassed children under the age of five for the first time. These values cause the estimation that the elderly population will reach 994 million in 2030 and 1.6 billion in 2050. In 2050, this figure is expected to be 2.1. By 2050, it is estimated that the number of people aged 65 and over in the world will more than double the number of children under the age of 5 and nearly equal the number of children under the age of 12 (United Nations, 2022). This table/figures clearly reveal that the age of children has decreased and the number of the elderly has increased. This situation highlights the necessity of more sensitive and careful approaches in matters related to children.

Many issues related to the existence and development of the child have been the main theme from science to management, from management to law. "The game" examined in this study is one of these themes. In fact, play is top of the subjects identified with the child. Children go through many developmental stages until they reach adulthood. As mentioned in paragraph 2 of Article 6 of the Convention on the Rights of the Child, the statement "States parties should make the greatest possible effort for the child's survival and development" emphasizes the importance of child development. In the same Covenant, it stresses the importance of "game"

in this process. Also, in 3. Article of the Convention, it is stated that, "the child playing games, spending their spare time productively, resting, participating in fun activities, and being able to do cultural and artistic activities freely" (UNICEF, 2022a).

The game; It is an important tool where the child can transfer himself, create awareness about his skills and abilities, use his imagination, and develop language, mind, socio-emotional and motor skills (Dinç, 1993). Play has many physical, physiological and psychological effects on child development (Tekkaya, 2001). Play, is a tool that helps the child learn a lot of information necessary for himself throughout his life. The child learns many experiences such as social relations and helping each other thanks to the game. With these aspects, the game helps the child to form the foundations of his personality (Özer et al., 2006). The game exists with life; It is a phenomenon that takes its power and influence from life. It is the most serious occupation of children. It is the most natural learning environment. Because the game is an experimental field where the child tests what he hears and sees and reinforces what he has learned. It is the freedom of the child. The child playing is in his own inner world and he is sovereign in that world. He sets and breaks the rules himself. In other words, it is the child's environment of creation. The game is an event that has no end in mind, is based on volunteerism, and is free from external pressures and coercions (URL, 2022). In the Malta Declaration of Children's Play Rights, which was announced in 1977 due to the World Year of the Child; In addition to the physiological needs of play, it has been emphasized that every child has a vital function for their education and development potential (Heseltine & Holborn, 1987).

Researchers have analyzed children's games according to the age of the child, the characteristics of the game, the purpose of the game, the element of the game, the playground, etc. were classified accordingly (Boratav, 1973; Moyles, 1992; Güneş, 2003; Bağlı, 2004; Özbakır, 2009; Elkind, 2011 Aslan, 2013). Children's playgrounds are lively and energetic areas where children discover their physiological, psychological, mental skills and abilities, do activities freely, and spend quality time both having fun and learning (Parlson, 2011). The playground represents a pedagogical space formed within the framework of the game (Moore, 2006). Likewise, playgrounds have been subjected to various classifications with a similar approach. Because since children tend to play individually or with their parents from infancy to pre-school period, play environments mostly involve indoor spaces. With the pre-school period, while the child shows less interest in individual games or play with parents, they begin to be interested in group games and therefore the game moves from indoor to outdoor (Dinç, 1993; Yılmaz & Bulut, 2002). Playground equipment and game elements are also very important for the game

(Tanrıverdi, 1975; Tekkaya, 2001; Senyen & Erdoğan, 2019; Yılmaz & Bulut, 2002; Ummannel, 2020). Each of them has been evaluated separately for its importance in terms of the game. Along with all these, the main issue is; It is the reflection of all these scientific evaluations on playgrounds and playgrounds to the space, in other words, putting them into practice. This process is shaped on three issues; legal provisions protecting planning, design and process. This study is based on the problem of inadequacies in the legal system regarding the planning and design process of children's playgrounds in Türkiye. The hypothesis of the study is "The legislation on the planning, design and implementation of playgrounds in Türkiye is fragmented and contains deficiencies". The study was developed within the scope of reviewing all legislation related to children's playgrounds and interpreting the legislation on the basis of the basic principles of planning-design based on expert opinions.

## **1. MATERIAL AND METHOD**

The main material of the study is the legislation system related to the children's playground on Türkiye. Also, as of 2022, there are approximately 24 million children under the age of 18 living which is the addressee of these legislations (UNICEF, 2022b).

The study was carried out in three stages. In the first stage, introducing determine the children's playgrounds legislation, in other words, is reveal the main material. For this purpose T.C. The Presidential Legislation Information System ([www.mevzuat.gov.tr](http://www.mevzuat.gov.tr)) has been examined in detail. This review was made on the basis of 9 titles; laws, presidential decrees, presidential / ministerial council regulations, presidential decisions, presidential circulars, decree laws, statutes, regulations of institutions-organizations-universities, and communiqués. In the second stage, the adequacy of the determined provisions on the basis of planning and design was evaluated on the basis of the opinions of three experts (landscape architect-academics working on children's playgrounds). In the study, content analysis was used to determine the relevant legislation and to reveal the sanctions related to the children's playground in these legislations. Content analysis; It is used to analyze a large number of content. It is mostly used to identify and analyze parts of the content that are considered important, such as themes, patterns, phrases, frequent words in the content in question. In this context, to determine the relevant legislation, In the Presidential Legislation Information System, all legislation containing the word "child" has been revealed. In the third stage, it has been examined on the basis that the concepts of "child, play, green space and playground" are included in the content of each relevant legislation and that these are provisions related to playgrounds. In the second stage, the concepts of "child,



play, green area and playground” in each legislation were examined and items related to children's playgrounds were determined.

In the third stage, the relevant legislation/the relevant articles, on the basis of the principles that are the basis of planning and design (area definition, area allocation, site selection, area size, accessibility, plant design, structural design, use of materials, game elements, equipment elements, ergonomic design, accessible design, availability, safety, sustainability) were evaluated. Evaluations were evaluated as “adequate, partially sufficient, insufficient, no provision”.

## **2. RESULTS**

Under the title of Legislation Information System Laws, 171 laws with the concept of "child" have been identified. When the content of the laws is examined, it is seen that only nine (9) of them contain provisions regarding children's playgrounds. In laws; Provisions regarding the existence of children's playgrounds in shanty areas, shores, mass housing areas, zoning areas, cemeteries, shopping centers have been determined. In addition, while defining the responsibility of the municipalities for children's playgrounds, it was pointed out that the areas for teaching traffic rules should be built (Table 3.1).

**Table 3.1. Laws regarding children's playground**

<b>Law, Year</b>	<b>Related Article</b>
Squatter Law, 1966	In Article 10, the plots that should be allocated to the children's playground are emphasized.
Road Traffic Law, 1983	In Article 124, it is stated that special provincial administrations and municipalities are allowed to build a sufficient number of free children's traffic training parks, and municipalities are allowed to do so to real or legal persons.
Law on Some Actions to be Applied to Buildings Contrary to Zoning and Slum Legislation and Amending an Article of the Zoning Law No. 6785	In Article 10 (Amendment: 22/5/1986 - 3290/4 art.), it is stated that the places reserved for the kindergarten and the shares related to them will be canceled ex officio from the title deed, free of charge.
Mass-Housing Law, 1984	In Article 2 (Amendment: 20/6/2001 - 4684/7 art.) (c), it has been stated that investment and operation credits will also be given for children's parks.
Zoning Law, 1985	In Article 18 (Amended paragraph: 4/7/2019-7181/9 art.), the regulation partnership shares, the places subject to regulation and the road, square, park, parking lot, playground, etc. required by the region. It is stated that it consists of public service areas such as It is also stated that the facilities related to these services cannot be used for other purposes.
Coastal Law, 1990	In Article 7, it is stated in cases where the public interest requires it, land can be obtained by filling and drying, taking into account the ecological characteristics of the sea, lake and rivers, with the decision of the implementation development plan.
Law on the Protection of Cemeteries, Mezarlıkların Korunması Hakkında Kanun, 1994	In Article 2, it is stated that cemeteries, martyrdoms and graves for children's playgrounds cannot be corrupted, destroyed or polluted.
Metropolitan Municipality Law, 2004	In Article 7 that, it is stated that the metropolitan municipality has duties, powers and responsibilities to carry out and develop all kinds of social and cultural services for young people and children and to establish social facilities for this purpose.
Law on the Regulation of Retail Trade, 2015	In Article 11(2), it is stated that usage areas such as children's playgrounds should be created in shopping malls.

Under the title of "Presidential Decrees" of the Legislation Information System, three (3) decrees containing the concept of "child" have been identified. When the contents of the decrees are examined, it is seen that they are not provisions related to children's playgrounds.

Under the title of Legislation Information System Laws, 59 regulations containing the concept of "Regulations of the Presidency and the Council of Ministers" have been identified. When the content of the regulation is examined, it is seen that only six (6) of them contain provisions regarding children's playgrounds. Regulations emphasize children's playgrounds in mass housing areas and tourism facilities (Table 3.2).

**Table 3.2.** Regulations of the Presidency and the Council of Ministers regarding children's playgrounds

<b>Regulations, Year</b>	<b>Related Article</b>
Regulation on the Usage of Mass Housing Administration Resources, 2002	In Article 3 it has been stated that children's playgrounds are one of the social reinforcement areas.
Regulation on the Qualifications of Tourism Facilities, 2019	In Article 14(5), it is stated children's play centers to be located within the tourism facilities are children's play center.

Under the title of "Presidential Decisions" in the Legislation Information System, seven (7) decisions containing the concept of "child" have been identified. When the content of the decisions is examined, it is seen that these are not provisions related to children's playgrounds. Under the title of "Presidential Circulars", no relevant circular could be identified. Six (6) decrees containing the concept of "child" were identified under the title of "Statutes and Decrees with the Force of Law". However, it was seen that these provisions were not related to children's playgrounds. Under the title of "Regulations", 27 decisions containing the concept of "child" were identified, but they are not related to playgrounds.

Under the title of "Communiqués" in the Legislation Information System, 212 communiqués containing the concept of "child" were identified. When the content of the regulation is examined, it is seen that only 10 of them contain provisions regarding children's playgrounds (Table 3.3). Unit cost information is given in the communiqués.

**Table 3.3.** Communiqué about children's playground

<b>Communiqué</b>	<b>Related Article</b>
Marine Tourism Regulation Implementation Communiqué	Article 9(10): It is stated that in tourism areas, there should be children's playgrounds and special toilets for children in these areas.
Communiqués on Approximate Unit Costs of Buildings for the Years 2015-2016-2017-2018-2019-2020-2021, 2022/2-2022/3 to be Used in Calculation of Architecture and Engineering Service Fees	In Article 1;The unit price of the children's playgrounds is given The unit price is 370,00 TL/m <sup>2</sup> in 2015 The unit price is 390,00 TL/m <sup>2</sup> in 2016 The unit price is 419,00 TL/m <sup>2</sup> in 2017 The unit price is 483,00 TL/m <sup>2</sup> in 2018 The unit price is 590,00 TL/m <sup>2</sup> in 2019 The unit price is 750,00 TL/m <sup>2</sup> in 2020 The unit price is 940,00 TL/m <sup>2</sup> in 2021 The unit price is 2210,00 TL/m <sup>2</sup> in 202/2 The unit price is 2400,00 TL/m <sup>2</sup> in 2022/3

Under the title of "Institution, Establishment and University Regulations" of the Legislation Information System, 981 regulations containing the concept of "child" have been identified. When the content of the regulation is examined, it is seen that only 29 of them contain

provisions related to children's playgrounds. 13 of these regulations are municipal zoning regulations created by municipalities with similar articles within the framework of zoning regulations. These; are Ankara, Bursa, Gaziantep, Izmir, Sakarya, Hatay, Van, Kayseri, Erzurum, Adana and Antalya Metropolitan Municipality Zoning Regulation, Istanbul Zoning Regulation, Sivas Municipality Zoning Regulation. This regulation contains a limited number of provisions regarding the definition, nature, safety, design principles of children's playgrounds, availability, accessible design, uses where children's playgrounds are required, acceptance of children's playgrounds as social infrastructure facilities, and safety (Table 3.4).

**Table 3.4.** Institution, establishment and university regulations regarding children's playground

<b>Regulation, Year</b>	<b>Related Article</b>
Spatial Plans Construction Regulation, 2014	<p>In Article 5(i), it is stated that the playground and playground are one of the infrastructure areas.</p> <p>In Article 11(5), it is stated in the plans that the residential areas inhabited in certain periods of the year in tourism centers and regions can also be used as playgrounds until the construction suitable for the purpose for which they are allocated is realized.</p> <p>In Article 12 (2), the distances (500/1000/2500m) of the playground and playgrounds that can be reached on foot to primary/middle school/high schools are given in the zoning plans.</p> <p>In Article 23 (4), it is emphasized in the master development plan that the playground and playgrounds should be designed together with the centers at the neighborhood and district scale.</p> <p>In Article 24 (3), it is emphasized that in the implementation development plans, functions that require small areas to increase the social and technical infrastructure areas can be separated according to the needs of the region (for example, playground).</p> <p>In Article 24 (6) persons who have difficulty in using public common spaces, such as children, and who have limited mobility in the implementation development plans; It has been stated that design principles should be developed in order to take measures to ensure and facilitate the access and use of urban uses and social infrastructure areas.</p> <p>In Article 26 (3)(c), it is emphasized that in the zoning plan change, the amount of road areas removed with the plan change can be used in open and green areas (for example, playground) created from the arrangement partnership share.</p>
Planned Areas Zoning Regulation, 2017	<p>In Article 4 1 (kkkk), it is emphasized that children's playgrounds are primary and secondary education institutions under the Ministry of National Education, Public service area. In Article 4(vvvv)(1): Children's playgrounds are defined. Article 5 (8) (e) highlights the total area of children's playgrounds</p> <p>In Article 19 3(ç), the area of children's playgrounds is emphasized. In Article 19 (h), it is emphasized that children's playgrounds are social spaces.</p> <p>In Article 23(3)(d) it is stated that in the front, side and back gardens, children's playgrounds can be built on natural or leveled ground, which does not constitute a closed space and whose all facades are open, non-story.</p> <p>In Article 47, it is emphasized that children's playgrounds will be built in passages and shopping centers.</p>
Regulation on the Amendment of the Planned Areas Type Zoning Regulation, 2013	<p>In Article 8, it is stated that children's playgrounds are social facilities. In Article 8 (56), it is emphasized that children's playgrounds are social spaces.</p> <p>In Article 14(2)(a), it is stated that children's playgrounds are green spaces.</p> <p>In Article 14(2)(aa), it is emphasized that playgrounds are areas that will meet the needs of the 0-5 age group.</p> <p>In Article 33, shopping malls and similar commercial buildings over 5000 m2, etc. Expressed separation of children's playground.</p>
Municipalities Reconstruction Implementations Assistance Regulation, 1983	<p>In Article 3, it is highlighted about the expropriation, construction and arrangement of the playground.</p>
Regulation on Mass Housing and Urban Environment Production and Crediting on Municipal Lands, 1992	<p>In Article 3, it is stated that playgrounds are one of the social facilities in the mass housing area.</p>
Slum Law Implementation Regulation, 1966	<p>In Article 8 (Amended: OJ-12.08.1984-18487); is expressed that the land price for children's playgrounds.</p>
Regulation on the Implementation of the Coastal Law, 1990	<p>In Article 4 (Amended: OG-24/10/2020-31284), means that the playground is a social and technical infrastructure facility.</p>

**International Conference on Sustainable Cities and Urban Landscapes (ICSULA 2022)**  
**October 26-27, 2022, Konya, Türkiye**

	In Article 13(e) (Annex: OG-24/10/2020-31284), it is stated that land can be gained by filling and drying the open area for children's playgrounds and playgrounds.
Mass Housing Saving System and Housing Loans Regulation, 1995	In Article 3 it is stated that playgrounds are one of the necessary infrastructure and landscaping works in order for the houses to be opened to occupancy.
Regulation on Planning and Implementation in Culture and Tourism Conservation and Development Regions and Tourism Centers, 2003	In Article 16/C (Annex: OG-8/8/2020-31207); It is stated that children's playgrounds are one of the common areas.
Regulation Amending the Regulation on the Preparation and Approval of Zoning Plans in Culture and Tourism Conservation and Development Zones and Tourism Centers, 2022	In Article 4(r), it is stated that children's playgrounds are social infrastructure. In Article 16/C(g), it is emphasized that children's playgrounds are common areas.
Tourism Facilities Implementation Regulation, 2019	In Article 6 (f); It is emphasized that children's playgrounds are common areas.
Alışveriş Merkezleri Yönetmeliği, 2016	In Article 6 (f); It is emphasized that children's playgrounds are common areas. In Article 6 (1); It is stated that the children's playground in the shopping center is one of the common areas. In Article 9(2); In the shopping center, it was emphasized that a playground separated by age groups should be created for 0-10 age group children to play.
Regulation on Land and Land Arrangements, 2020	In Article 4 (1) (p); It is emphasized that the playground is a public and public service area. In Article 14 (2) (a), it is emphasized that children's playgrounds are one of the social or compulsory needs of the people living in the region (regulation partnership share). Article 15 (2) (a), it is mentioned the expropriation of some areas, such as children's playgrounds, in cases related to the acquisition of public and public service areas exceeding the share of regulation partnership.
Ministry of National Education Teachers' House and Evening Art Schools Regulation, 2021	In Article 8 (1), it is emphasized that there will be a children's playground in every institution.
Regulation on Control of End-of-Life Tires (ÖTL), 2006	In Article 5, it is expressed that the use-disposal of ETLs as crash barriers in children's playgrounds.
Regulation on Determination, Control and Supervision of Exposure Limit Values of Electromagnetic Field Intensity Originating from Electronic Communication Devices According to International Standards, 2011	In Article 6 (2) (Amended: RG-9/10/2015-29497); When determining children's playgrounds, it is stated that the limit of electromagnetic fields is calculated. In Provisional Article 1 (Amended: RG-9/10/2015-29497); It is mentioned that the devices that violate the boundaries of the children's playground are made suitable.

### 3.2 Evaluation of Legislations

Legislations have been evaluated within the framework of expert opinion in terms of directing the principles regarding the planning and design of children's playgrounds. In this context, it is stated that the definition of children's playground is "sufficient" in the legislation, while the allocation and accessibility of children's playgrounds is "partially sufficient". However, it was stated that the provisions on site selection, environmental quality, area size, structural design, accessibility and safety were "insufficient". It has been stated that there are uncertain regarding availability, plant design, material usage, game element, ergonomic design, disabled design, and wearability (Table 3.5).

**Table 3. 5.** Expert opinion legislation evaluation form

<b>Evaluation principles</b>	<b>Sufficient</b>	<b>Partially Sufficient</b>	<b>Insufficient</b>	<b>Uncertain</b>
Field definition	+			
Space allocation		+		
Location selection			+	
Environmental quality			+	
Field size			+	
Availability		+		+
Accessibility			+	
Plant design				+
Structural design			+	
Material use				+
Game element				+
Ergonomic design				+
Disabled design				+
Security			+	
Sustainability				+

### 4. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Children's playgrounds are very important for the development and education of the child. For this reason, its planning, design, implementation and maintenance should be protected by legal provisions. Within the scope of the study, it has been observed that the relevant legislation in Türkiye has insufficient provisions and/or uncertainties. In this context, the hypothesis of the study has been proven within the framework of expert opinions.

While every stage of education is protected by law, the situation of playgrounds, which are the tools of education and development, should be handled in more detail. In this context, the following provisions should be included in the legal regulations for the protection of playgrounds.

- Playground site selection criteria should be defined
- Environmental quality criteria should be defined in playgrounds.
- Children's playgrounds should be grouped according to age groups (0-3, 3-6,6-9, 9-12, 12-18) and area sizes should be defined within this framework.
- Accessibility and accessibility criteria should be defined according to children's playgrounds.
- Structural and plant design principles should be defined.
- Natural plant species should be used.
- Allergic, poisonous, etc. plant species should not be used.
- Play equipment should be according to the age of the child and should support physical, mental and social development.
- The use of materials that are compatible with nature and do not threaten health should be specified.
- It should be subject to standards for structural and green space rates.
- Sustainable plans should be developed.

*Note:* This study, which was completed in Duzce University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department in June 2022, was developed from a part of Helin SARAÇ master's seminar titled "Evaluation of the Effect of Playground Designs on Children's Development: Preschool Period"



## REFERENCES

- Aslan, Metin, Ö. (2013). *Anaokuluna Devam Eden Çocukların Oyun Davranışları ve Oyunlarında Ortaya Çıkan Zorbalık Davranışlarının İncelenmesi*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı, Ankara.
- Bağlı, M. T. (2004). *Oyun, Bilişsel Gelişim ve Sosyal Dünya: Piaget, Vygotsky ve Sonrası*. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 137-169.
- Boratav, P. N. (1973). *100 Soruda Türk folkloru*. Bilgesu Yayıncılık, İstanbul.
- Dinç, H. (1993). *Çocuk Oyun İşlevi ve Öğeleri*. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Planlama Anabilim Dalı, İstanbul.
- Elkind, D. (2011). *Oyunun Gücü*. Imge Yayınevi, Ankara.
- Erkut, Z. Balcı, S. & Yıldız, S. (2017). *Tarihsel Süreç İçinde Çocuk*. *Çocuk ve Medeniyet*, 2(3), 17-28 .
- Güneş, H. (2003). *Çocuk Oyunları*. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Moore, J. (2012). *Theater of attachment: Using drama to facilitate attachment in adoption*. *Adoption and Fostering*, 30(2), 64-73.
- Moyles, J. R. (1991). *Just playing?* Open university press, Philadelphia.
- Özbakır, İ. (2009). *Geleneksel Türk çocuk oyunlarında fonksiyonel oyuncu ebe*. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(6), 481-492.
- Özer, A., Gürkan, A. C. ve Ramazanoğlu, O. (2006). *Oyunun çocuk gelişimi üzerine etkileri*. *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 54-57.
- Parlson, A., (2011). *Young children and Nature: Outdoor Play and Development. Experiences Fostering Environmental Consciousness, and the Implications on Playground Design*. Master Thesis, Virginia Polytechnic Institute and State University. <https://vtechworks.lib.vt.edu/handle/10919/32281> (18.11.2022)
- Senyen, H.,M. & Erdoğan, E., (2019). *Kamusal Çocuk Oyun Alanlarında Güvenliğin Avrupa Standartları Üzerinden Değerlendirilmesi*. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 21(3), 665-684.
- Tanrıverdi, F. (1975). *Peyzaj Mimarisi Bahçe Sanatının Temel Prensipleri ve Uygulama Metodları*. Atatürk Üniversitesi yayınları No:148, Ziraat Fakültesi yayınları No: 196. Sevinç Matbaası, Ankara.

- Tekkaya, E., (2001). *Tasarlanmış Çocuk Hakları: Ankara Çocuk Oyun Alanları. Milli Eğitim Dergisi*, 151.  
[https://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli\\_Egitim\\_Dergisi/151/tekkaya.htm](https://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/151/tekkaya.htm)  
(18.11.2022)
- Ummanel, A., (2020). *Batılılaşma Süreci İçerisinde Çocuğun Konumlandırılması: Eğitim, Oyun Ve Çocuk Hukuku Bağlamında Üç Kitap, Üç İnceleme. Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 20(49), 795-816.
- UNFPA, (2022). *World Population Dashboard World*. <https://www.unfpa.org/data/world-population/WORLD> (18.11.2022)
- UNICEF, (2022a). *Çocuk Haklarına Dair Sözleşme*. [www.unicef.org/turkiye/çocuk-haklarına-dair-sözleşme](http://www.unicef.org/turkiye/çocuk-haklarına-dair-sözleşme) (18.11.2022)
- UNICEF, (2022b). *How many children are there in the republic of türkiye?*  
<https://data.unicef.org/how-many/how-many-children-under-18-are-there-in-Türkiye/>  
(18.11.2022)
- United Nations, (2019). *World Population Prospects 2019*.  
[https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019\\_Highlights.pdf](https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf)  
(18.11.2022)
- United Nations, (2019). *World population prospects 2022*. United Nations Publication.  
<https://desapublications.un.org/file/989/download> (18.11.2022)
- URL (2022). *Oyun Nedir ve Türleri*. yaşam gücü gönüllüleri derneği.  
<http://yasamgucu.org/oyun-nedir-ve-turleri/> (18.11.2022)
- Yılmaz, S. & Bulut Z., (2002). Kentsel mekanlarda çocuk oyun alanları planlama ve tasarım ilkeleri, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33 (3), 345-3.

**GELENEKSEL ANADOLU SIVİL MİMARİSİNİN İNCELENMESİ VE KÜLTÜREL MİRAS TURİZMİ BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Arş. Gör. İzzettin KUTLU\* (Orcid ID: 0000-0002-5546-5548)**  
Mardin Artuklu Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü  
**E-Mail:** izzettinkutlu@artuklu.edu.tr

**Arş. Gör. İrem BEKAR (Orcid ID: 0000-0002-6371-9958)**  
Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi İç Mimarlık Bölümü  
**E-Mail:** irembekar@ktu.edu.tr

**Arş. Gör. Ruşen ERGÜN (Orcid ID: 0000-0001-5253-3245)**  
Dicle Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü  
**E-Mail:** rusen.ergun@dicle.edu.tr

**ÖZET**

Yaşama gereksinimin başında gelen barınma ihtiyacı, döneminin en önemli somut kültürel miras ifadesi sayılabilecek geleneksel sivil mimariyi şekillendirmiştir. Dolayısı ile geleneksel sivil mimari, dünya insanlık tarihinin yaşama biçimlerinin ve gelişiminin tespiti için oldukça önemlidir. Özellikle Anadolu gibi bulunduğu önemli jeopolitik konum itibarıyla birçok medeniyete ev sahipliği yapmış olan bölgelerde sivil kültürel mirası ortaya çıkarmak ve sürdürülebilirliğini sağlamak nesiller arası etkileşim adına oldukça büyük önem taşımaktadır. Geleneksel sivil mimarlık yapılarının sürdürülebilirliğinin en önemli kriterlerinden biri özgün yapısına zarar vermeden çağdaş koşullara uygun olarak kullanımının devamlılığını sağlamaktır. Geleneksel Anadolu sivil mimarlığının sahip olduğu evler, en önemli sivil mimarlık örnekleri arasındadır. Bulduğu konumun sahip olduğu farklı iklim, coğrafya ve sosyokültürel özelliklere göre inşa edilmiş olan Anadolu evlerinin kullanılabilirliği özellikle kültürel miras turizminin önemini anlaşılmaya başlanmasıyla hızla artmıştır. Yapıların kültürel miras turizmi kapsamında kullanılması, sivil mimarlık örneklerinde görülebilecek işlev değişikliklerini de artırmıştır. Farklı işlevlerle yeniden toplumun hizmetine sunulan ve kültür turizmi kapsamında yeniden kullanılarak sürdürülebilirliklerinin sağlanması amaçlanan yapılara, kimi zaman özgün işlevine uygun olmayan müdahaleler uygulanabilmekte ve yapılara geri dönüşü olmayan zararlar verilebilmektedir. Çalışmada, geleneksel Anadolu sivil mimari örneklerinin en önemli somut yansıması olan evler ele alınmıştır. Bu doğrultuda 7 farklı coğrafi bölgeye sahip Anadolu'nun yedi farklı bölgesinde bulunan Safranbolu Evleri (Karadeniz), Erzurum Evleri (Doğu Anadolu), Cumalıkızık Evleri (Marmara), Midyat Evleri (Güneydoğu Anadolu), Beypazarı Evleri (İç Anadolu), Elmalı Evleri (Akdeniz) ve Şirince Evleri'nin (Ege) tanıtımı ve turizm kapsamında kullanımları ile ilgili analizler yapılmıştır. Yerinde yapılan saha çalışmaları ve analizler ile birlikte literatür çalışmaları ile desteklenen çalışmada, ulusal ve uluslararası koruma yönetmelikleri göz önünde bulundurulmuş ve değerlendirmeler yapılmıştır. Değerlendirmeler sonucunda, kültür turizmi kapsamında dönüştürülen yapılarda özgün işleve uygun restorasyon sürecinin gerçekleştirilmesi ve bölge halkının da sürece dahil edilmesi gerektiği görülmüştür. Kültürel devamlılık ve geleneksel sivil mimarlığının korunmasının nesiller arası etkileşimi sağlayacağı ve aidiyet duygusunu sağlayarak toplumun refah seviyesini arttıracığı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Geleneksel sivil mimari, Anadolu evleri, kültürel miras, kültürel turizm.

**INVESTIGATION OF TRADITIONAL ANATOLIAN HOUSES AND EVALUATION  
IN THE CONTEXT OF CULTURAL HERITAGE TOURISM**

**ABSTRACT**

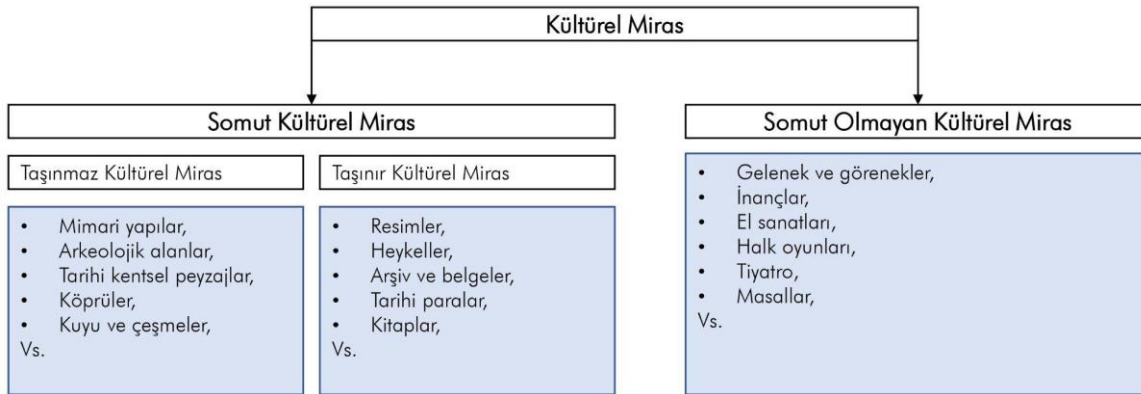
The need for shelter, which is a basic human need crucial for survival, has emerged from traditional houses. Traditional houses can be considered the most important tangible cultural heritage. Therefore, the traditional house is very important for the determination of the way of life and the development of world human history. It is of great significance for intergenerational interaction to reveal the civil cultural heritage, especially in regions such as Anatolia, which has hosted many civilizations due to its important location. One of the most important criteria for the sustainability of traditional buildings is to provide the permanence of their use by contemporary conditions. The usability of traditional Anatolian houses, which were built according to different climates, geography, and socio-cultural characteristics, has increased especially with understanding of the importance of cultural heritage tourism. The use of buildings for cultural heritage tourism has also increased the functional changes and restorations of traditional houses. Sometimes, reuses and interventions can not be suitable for their original functions and irreversible damage can be implemented to historical buildings. In the study, traditional houses, which are the most important tangible reflections of traditional Anatolian architecture examples, were discussed. Analyses were conducted within the scope of tourism about the use of Safranbolu Houses (Black Sea), Erzurum Houses (Eastern Anatolia), Cumalikizik Houses (Marmara), Midyat Houses (Southeast Anatolia), Beypazari Houses (Central Anatolia), Elmalı Houses (Mediterranean) and Şirince Houses (Aegean) located in seven different regions of Anatolia. The study was promoted by literature studies, on-site field studies and analyses, national and international conservation regulations were taken into consideration, and evaluations were realized. As a result of the evaluations, it has been seen that the restorations suitable for the original function should be carried out in the buildings reused for cultural tourism and the local people should be included in the process. It has been concluded that the preservation of cultural heritage and traditional architecture will ensure intergenerational interaction and increase the welfare level of society by providing a sense of belonging.

**Keywords:** Traditional architecture, Anatolian houses, cultural heritage, cultural tourism.

## GİRİŞ

Kültür; bir toplumun tarihsel süreç içinde deneme yanılma yoluyla öğrendiği ve nesilden nesile aktararak günümüze gelen maddi ve manevi değerlerinin bütünüdür (Aktan & Tutar, 2017). Din, coğrafya, topoğrafya, iklim, toplumsal ilişki vs. bir toplumun kültürünü belirleyen etmenlerdir (Selanik Ay & Kurtdede Fidan, 2013). Toplumlar sahip oldukları bu gibi kültürel özellikler açısından birbirinden farklılaşırlar.

Türk Dil Kurumuna göre miras *"bir neslin kendinden sonra gelen nesle bıraktığı şey"* olarak tanımlanmıştır ve miras, doğayı, ekonomiyi, sanatı, tarihi, dini vs. kapsayan bir bütün olarak görülebilmektedir. Kültürel miras ise toplumların geçmişten gelen, sürekli değişim ve dönüşüm içinde olan din, gelenek, görenek, bilgi vs. anonim özelliklerin bütünüdür (Avrupa Konseyi Toplum için Kültürel Mirasın Değeri Konvansiyonu, 2005). Kültürel miras kelimesi, sadece evrensel olarak sanat ve tarihi değeri olan başyapıtlar için ortaya atılmış bir kavram iken günümüzde, bir toplum için anlamlı olan kültürel kapsamdaki tüm öğeleri içermektedir (Ahmad, 2006; Dönmez & Yeşilbursa, 2014). Kültürel miras somut ve somut olmayan olmak üzere ikiye ayrılır. Somut kültürel miras ise taşınır (bir yerden başka bir yere götürülebilen) ve taşınmaz (bulunduğu yerden çıkarılıp hareket ettirilemeyen) kültürel miras olmak üzere iki alt gruba ayrılır (ICCRUM & UNESCO, 2006; Şekil 1).



Şekil 1. Kültürel miras çeşitleri

Turizmin 21. yüzyılın başlarında özellikle ekonomik açıdan bir katkı sağladığı düşünülürken zamanla sosyokültürel ve ekolojik açıdan da önem arz ettiği anlaşılmıştır. Bu anlaşılma ile deniz-kum-güneş turizmine alternatif arayışlara gidilmiş ve kongre, golf, spor, macera, kültür vs. alternatif turizm türleri ortaya çıkmıştır (Çelik, 2018). Bu çalışmanın kapsamında incelenen kültür turizmi, alternatif turizm türlerinden biridir ve diğer alternatif turizm türlerinden farklı olarak öğrenme temellidir. Kültür turizmi, bölgedeki farklı toplumların, somut ve somut

olmayan kültürel mirasları tanımak ve bu konudaki bilgilerini geliştirmek amacıyla yaptıkları gezilerdir (Aklanoğlu, 2010; Halaç & Ergün, 2020; Öztürk & Yazıcıoğlu, 2002). Kültür turizminin ekonomik gelir sağlamanın yanı sıra kültürel mirasın korunmasına da katkısının olması en olumlu yönleri arasındadır. Ancak kültürel miras alanlarının turizme açılması, planlı ve düzenli gerçekleştirilmediği takdirde geri dönüşü olmayan zararlara sebep olabilmektedir (Ergün, vd., 2022).

Türkiye'nin bulunduğu Anadolu, konum olarak Avrupa-Asya kıtaları arasında bir köprü görevi görmesi sebebiyle yüzyıllar boyunca birçok farklı medeniyete ev sahipliği yapmıştır. Bu durum, bu topraklarda zengin kültürel özelliklerin oluşmasını sağlamıştır. Farklı yaşamlardan ve zengin kültürel özelliklerden ortaya çıkan en önemli miraslardan biri, sivil mimarlıktır. Anadolu'nun iklimsel, coğrafik ve sosyokültürel özelliklerine göre her bölgesinde farklı sivil mimarlık tipleri ile karşılaşmak mümkündür. Bu mimarlık örneklerini tespit etmek ve dönüşümünü ele almak, Anadolu'daki yaşamların özelliklerini ortaya koymak açısından önem arz etmektedir. Çalışmada, Anadolu sivil mimari örneklerinin en önemli somut mirası olan Anadolu evleri ele alınmıştır. Sahip olduğu özelliklere göre 7 farklı coğrafi bölgeye sahip bu topraklarda, Safranbolu Evleri (Karadeniz), Erzurum Evleri (Doğu Anadolu), Cumalıkızık Evleri (Marmara), Midyat Evleri (Güneydoğu Anadolu), Beypazarı Evleri (İç Anadolu), Elmalı Evleri (Akdeniz) ve Şirince Evleri (Ege) ön plana çıkmaktadır. Bu doğrultuda çalışmada, belirtilen özgün özelliklere sahip Anadolu evlerinin, kültür turizminin canlanmasıyla geçirmiş olduğu dönüşümlere ve kullanımlara ile ilgili analizlere yer verilmiştir. Ulusal ve uluslararası koruma yönetmeliklerinde yer alan maddeler ile ilgili değerlendirmeler yapılan çalışmada, literatürdeki araştırmalar incelenmiş ve yerinde saha çalışmaları ile gözlemler yapılmıştır.

## **YÖNTEM**

Çalışma üç aşamadan oluşmaktadır:

- İlk aşamada Anadolu'da özgün özelliklere sahip 7 farklı coğrafi bölgeden 7 farklı ev tipleri ve genel özellikleri araştırılmıştır. Süreç içerisinde nitel araştırma yöntemlerinden olan veri toplama yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama yönteminden, yapılacak araştırma konusunu sonuca ulaştıracak verilerin elde edilmesinde faydalanılmaktadır. Araştırma konusuna göre veri toplama, doküman incelenmesi, anket, görüşme gibi çeşitli yollarla yapılabilmektedir (Symon & Cassell, 1998). İlk aşamada doküman incelemesi yoluyla evlerin genel özellikleri tablolastırılmıştır. Safranbolu Evleri, Erzurum Evleri, Cumalıkızık Evleri, Midyat Evleri, Beypazarı Evleri, Elmalı Evleri ve Şirince Evleri'dir.

- İkinci aşamada ise somut kültürel miras potansiyeli olan yapılar kapsamlı literatür taraması ile tespit edilmiş ve tanımlanmıştır. Tanımlamalar ile beraber arazilerde saha çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar, bölgenin kültürel turizm açısından oldukça yetersiz olduğunu göstermiş ve bu çalışmanın gerekliliğini arttırmıştır.
- Çalışmanın son aşamasında, kültür turizmi bağlamında kullanılan geleneksel sivil mimarlık örnekleri üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Gerçekleştirilen dönüşümler ulusal ve uluslararası tüzükler açısından incelenerek yorumlanmıştır.

### **LİTERATÜR ARAŞTIRMASI**

Kültür; din, inanç, töre, psikoloji, tarih vb toplumu ilgilendiren birçok kriteri içinde barındırdığı için her bilim dalındaki tanımları farklılık gösterebilmektedir. Ülken, (1969) kültürü bir toplumun geçmişten günümüze kadar sahip olduğu, din, dil, ilim, bilim, örf ve adetlerin tümünün toplamı olarak ifade etmiştir. Birsal (1983) ise kültürü bir toplumun kendine özgü düşünce ve ürettiği sanat eserlerinin bütünü olarak tanımlamıştır. Keleş, (2005) kültürü toplumların tarihsel birikiminin doğanın üstündeki yapısal etkisi olarak tanımlamıştır Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) ise kültürü en genel tanımıyla topluluğun maddi ve manevi özelliklerinin bütünü şeklinde ifade etmiştir (UNESCO, 2009). Kültür ile ilgili tanımlamalar incelendiğinde ortak noktanın bir toplumun tarihsel süreç içindeki birikimler bütünü olduğudur. Turhan, (1994) kültürün bir toplumun sahip olduğu maddî ve manevî değerlerden oluşan bir bütün olduğunu ve mevcut her tür bilgi, ilgi, alışkanlık, değer yargıları, genel tutumlar, görüş düşünce ve tüm davranış şekilleriyle bir bütün olduğunu savunmaktadır.

Kültürel miras toplum ve toplanılan yerlerin birbiriyle olan etkileşimidir (Faro Sözleşmesi, 2005). Kültürel miras kavramı bir topluluğun tarihsel süreç içinde edindikleri tecrübeler sonucunda ortaya koydukları somut ve somut olmayan değerler bütünü olarak tanımlanabilir. Bu kavram özellikle 1946 yılında UNESCO'nun kurulmasıyla ortaya çıkmıştır. Ortaya çıktığı bu yıllarda sadece sanat veya tarihi değeri olan büyük anıtlar olarak düşünülürken daha sonraki yıllarda kapsamı genişletilmiştir (Dönmez & Yeşilbursa, 2014). Kültürel miras 21. yüzyılın başlarından itibaren somut ve somut olmayan kültürel miras olarak iki ana gruba ayrılmıştır (Türker & Çelik, 2012; Halaç & Bayram, 2020).

Kültür, sahip olduğu özellikleri sayesinde birçok ziyaretçi/turist, toplumlara ait kültürleri tanıma ve keşfetme isteği ile seyahat etmektedir. Turistlerin, farklı kültürleri tanımak için seyahat ve konaklamalar gerçekleştirmesine "kültür turizmi" denilmektedir (Arınç, 2002).

Kültür turizminde kültür ve mirasın doğal bütünlüğünden yararlanma durumu vardır (Emekli, 2012). Kültür turizmi kelimesi ilk kez 1980’li yıllarda Avrupa komisyonu tarafından kullanılmıştır. Kültürel miras yukarıda da belirtildiği gibi geçmişten günümüze toplumsal düşünce ve birikimler sonucu ortaya çıkmıştır ve dolayısı ile kültür turizmi de sadece geçmişte ortaya çıkmış miraslar ile değil; toplumların mevcut dönemdeki yaşam biçimleriyle de bağlantılı olmalıdır. Birleşmiş Milletler Dünya Turizm Örgütü (UNWTO) kültür turizmini sanatı, mimariyi, tarihsel değerleri, mutfak ürünlerini, müziği vs. keşfetme amacıyla yapılan ziyaretler olarak tanımlamaktadır (Url-1). Kültür turizminin içeriği ve gerçekleştirilme biçimine göre farklı sınıflandırmalar yapılmaktadır. Aşağıda yer alan Tablo 1’de kültür turizminin sınıflandırılması görülmektedir (Şekil 2).



**Şekil 2.** Kültür turizminin sınıflandırılması (Fagence, 2003:57; Meydan Uygur ve Baykan, 2007)

Ülkeler için önemli bir alternatif turizm çeşidi olan kültür turizmi, turistik gelir sağlamanın yanı sıra kültürel değerlerinin korunması açısından da önemsenen bir turizm şeklidir (Öztürk ve Yazıcıoğlu, 2002:189).

## **BULGULAR**

Çalışmanın bu bölümünde, Anadolu’nun 7 bölgesinde yer alan geleneksel ev örnekleri incelenmiştir. Evlerin buldukları bölge içerisinde oluşturduğu doku, evlerin cepheleri ve iç mekanları olmak üzere üst bölge ölçekten, alt ölçeğe geleneksel evlerin görsellerine yer verilmiştir.

### ***Karadeniz Bölgesi-Karabük Safranbolu Evleri***

Safranbolu geleneksel evleri, anıtsal yapıları ve şehir dokusu ile 1994 yılında UNESCO Dünya Miras Listesi’ne girmiştir (UNESCO, 1994). Osmanlı döneminin izlerini bugüne kadar taşıyan



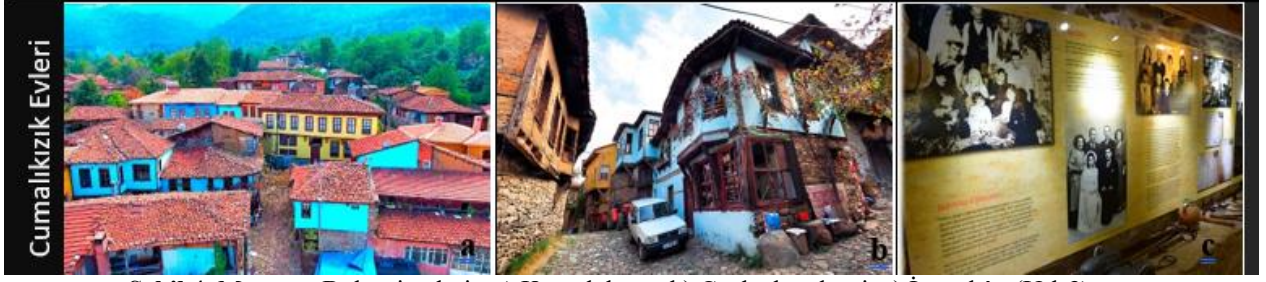
Safranbolu evleri Karadeniz bölgesinde turizm amaçlı kullanılan en dikkat çekici eserler arasındadır. Eski dönemlerde bu bölgeye ulaşımın oldukça zor olması yapıların temel özelliklerini korumasını sağlamıştır (Gürbüz, 2003). Eğimli arazide kompakt şekilde tasarlanmış olan yapılar soğuk kış mevsimlerinde birbirinin güneş ısı ve ışığını kesmeyecek şekilde tasarlanmıştır. Ahşap, taş ve kerpicin kullanıldığı bu evler genellikle iki veya üç katlı olacak şekilde inşa edilmiştir. Yapı üst örtüsü oluklu kiremit kaplamalı ahşap çatıdır. Bu evlerin bazıları konut olarak kullanılmaya devam ederken büyük bir bölümü turizm amaçlı kullanılmaktadır. Otel veya pansiyon gibi konaklama, restoran, müze, kültür ve sanat merkezi gibi çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır (Şekil 3a,b,c).



Şekil 3. Karadeniz Bölgesi evleri - a) Kent dokusu (Turktoyu, 2022), b) Cephe karakteri, c) İç mekân (Url-2)

### ***Marmara Bölgesi- Bursa Cumalıkızık Evleri***

Bursa Osmanlı İmparatorluğunun en önemli şehirlerinden biri olarak bilinmekte olup, bu bölgenin tek kırsal yerleşim alanı Cumalıkızık köyüdür (Erer, 2010). Bu bölge 2014 yılında UNESCO Dünya Miras Listesine girmiştir (UNESCO, 2014). Mekansal organizasyonları, üst kat çıkmaları ve yere özgü tasarım kriteri gibi özellikleri sayesinde Türk evi modelinin tipik bir örneğidir (Ozorhon ve Ozorhon, 2014; Şekil 4a,b,c). Cumalıkızık köyü organik sokak dokusu, özgün sivil mimari eserleri ve anıtsal yapılarıyla ulusal ve uluslararası alanda turizm açısından ilgi çeken bir alandır (Perker, 2012). Turizm için önemli bir nokta olmasının anlaşılmasıyla “Cumalıkızık Koruma-Yaşatma Projesi” ve “3.bin yılda Yaşayan Osmanlı Köyü Cumalıkızık Projesi” gibi bu kırsal dokuyu koruma ve turizm amaçlı kullanmaya yönelik çeşitli projeler başlatılmıştır (Çetin, 2010). Günümüzde bu kentsel doku önemli bir turizm noktası haline gelmiş olup birçok yapı, restoran, otel, müze ve sanat evi gibi işlevler için restore edilmişlerdir.



Şekil 4. Marmara Bölgesi evleri - a) Kent dokusu, b) Cephe karakteri, c) İç mekân (Url-3)

### **İç Anadolu Bölgesi-Ankara Beypazarı Evleri**

Beypazarı Ankara'nın bir ilçesi olup tarihi Hititlere dayanmaktadır. UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesine giren ilçe, halkın önemli bir katılımıyla bölgenin en önemli kültür turizmi alanlarından biri durumundadır (UNESCO, 2020). Turizm alanı olmasının temelinde sahip olduğu geleneksel kent dokusu, sivil mimari örnekleri ve tarihi eserleri bulunmaktadır (Aklanoğlu, 2010; Şekil 5a,b,c). Bu yapıların birçoğu, müze (Abbazade Konağı-yaşayan müze, Cahide Gürsoy müze evi), otel (İpekyolu konağı) ve restoran (tarihi kervansaray restoran) gibi işlevle kullanılmaktadır.



Şekil 5. İç Anadolu evleri - a) Kent dokusu (İzzettin Kutlu Arşivi, 2017), b) Cephe karakteri (Url-4), c) İç mekân (İzzettin Kutlu Arşivi, 2017)

### **Akdeniz Bölgesi-Antalya Elmalı Evleri**

Antalya'nın 120km kuzeybatısında bulunan Elmalı ilçesi Elmalı dağının eteklerine kurulmuştur. Engelibeli bir topoğrafyanın yanı sıra karasal bir iklimle sahip olan ilçenin bu gibi fiziksel özellikleri geleneksel dokusunun oluşmasında doğrudan etkili olmuştur (Oktaç, 2055). Elmalı geleneksel kent dokusu Anadolu'nun geleneksel kent dokusuna sahip birçok yerine göre oldukça iyi korunmuştur. Elmalı, Anadoludaki kentlerin tipik özelliklerini taşımaktadır. Bir caminin etrafında gelişmiş kent dokusu bunun önemli bir örneğidir (Polat, Eyüpgiller ve Topçubaşı, 2008; Şekil 6a,b,c). Yaklaşık 500 yıllık olan bu evlerde mevcut bölgede sıklıkla bulunan Sedir ağacından üretilen ahşap kullanılmıştır (URL-5). Bölgenin turizm amaçlı kullanımında Cam-i Atik ve Cami-i Cedit gibi dini yapılar, Ketenci Ömer Paşa Kütüphanesi gibi eğitim-kültür yapılarının yanı sıra Mehmet Keriman Bahar evi ve Subaşılar evi gibi geleneksel konut yapıları turistik amaçlı kullanım potansiyeline sahip yapılardır (Duymaz,

2008). Günümüzde ilçedeki bazı yapılarda restorasyon çalışmaları devam ederken özellikle birçok konut yıkılarak yok olmaya başlamıştır.



Şekil 6. Akdeniz Bölgesi evleri - a) Kent dokusu (Oktaç, 2005), b) Cephe karakteri (Url-5), c) İç mekân (Oktaç, 2005)

### ***Ege Bölgesi-İzmir Şirince Evleri***

İzmir'in Selçuk ilçesine bağlı Şirince kırsalı M.S. 5. y.y.'a dayanmaktadır (Kaya, 2012). Kentsel sit alanı olan Şirince'nin geleneksel dokusu Rumlar tarafından oluşturulmuştur (Kılıçarslan vd., 2012). Şirince'nin geleneksel mimarisi bölgenin eğimli topoğrafyası, iklimi ve toplumun kültürel özelliklerine bağlı olarak şekillenmiştir (Kaya, 2012). Genellikle iki katlı olan bu yapılarda yığma moloz taş kullanılmıştır. Şirince kırsalı kültür turizmi açısından Türkiye'nin en etkin kullanılan bölgelerin arasında bulunmaktadır (Ungun ve Gövdere, 2015; Şekil 7a,b,c). Özellikle dini mekan, kent meydanları ve geleneksel konut yapısı turizm amaçlı kullanılan alanlardır. Bölge halkının da turizme katılımı kültür turizminin gelişmesini sağlayan temel kriterlerden biri durumundadır. Mevcut geleneksel konutların bazıları aynı işlevini devam ettirirken bazıları pansiyon ve yerel ürün satış mekanı gibi işlevlerle kullanılmaktadır.



Şekil 7. Ege Bölgesi evleri - a) Kent dokusu, b) Cephe karakteri (URL-6), c) İç mekân (URL-7)

### ***Doğu Anadolu Bölgesi-Erzurum Evleri***

Deniz seviyesinden yaklaşık 2000m yükseklikteki Erzurum, Doğu Anadolu bölgesinin ilk yerleşimlerinden olup tarih boyunca birçok medeniyete ev sahipliği yapmıştır. Soğuk iklimin etkisi altından gelişen kent dokusunun oluşumu özellikle kentin 11.yy'da Türklerin himayesine girmesiyle başlamıştır. Erzurum'un 18. ve 19. yüzyıllarda Osmanlının en önemli ticaret

potansiyeline sahip kentlerinden biri olma özelliği bu kentin Türk-islam yaşam şekillerine göre şekillenmesini sağlamıştır (Gündoğdu, 1996). Geleneksel Erzurum evlerinin ana yapı malzemesi taş ve ahşap olup bağlayıcı malzeme olarak genellikle kireç harcı kullanılmıştır. Soğuk ikliminden dolayı duvarlar yaklaşık 100cm kalınlığında inşa edilmiştir (Akkuş ve Akkuş, 2017). Erzurum'un tarihi ticaret merkezlerinden biri olması ekonomisinin güçlü olmasını sağlamış bu da önemli tarihi özelliklere sahip geleneksel yapıların inşa edilmesini sağlamıştır. Günümüze kadar ulaşan bu yapılar, kentin kültürel mirasını artırmıştır. Ulu Camii, Lala Paşa Camii, Çifte Minareli Medrese ve Yakutiye Medresesi, Rüstem Paşa Kervansarayı gibi sosyokültürel yapıların yanı sıra birçoğu yok olmuş olsa da çok az sayıdaki geleneksel Erzurum evi'de turistik amaçlı kullanılmaktadır (Zaman, Sevindi ve Birinci, 2018).



**Şekil 8.** Doğu Anadolu Evleri- a) Kent dokusu (Gurur, 2013), b) Cephe karakteri (Köşklü ve Önal, 2017), c) İç mekân (Demir, 2022)

### ***Güneydoğu Anadolu Bölgesi-Mardin Midyat Evleri***

Midyat Türkiye'nin Güneydoğu bölgesinde bulunan Mardin ilinin bir ilçesidir. Hristiyan topluluğun Türkiye'deki en önemli yerleşim yerlerinden biri olan bu bölge, tarih boyunca birçok medeniyete ev sahipliği yapmıştır (Dalkılıç, 2008). Eğimli bir araziye konumlanmış olan Midyat'ta geleneksel kentsel doku bu topoğrafyanın yanı sıra iklim ve kültürel özelliklere bağlı olarak gelişmiştir. Midyat geleneksel kentsel dokusu Güneydoğu Anadolu bölgesinin konut mimarisinin en önemli temsilcileri arasındadır (Dalkılıç ve Aksulu, 2004). Geleneksel Midyat evleri 1,2,3 ve 4 kanatlı avlulu ev şekline sahiptir. Yapı malzemesi olarak sarı kalker taşı kullanılmıştır. Kentsel sit alanı olarak tescillenmiş olan Midyat'ta 1 arkeolojik sit alanı, 21 tarihi dini mekan, 2 tarihi ticaret alanı ve 182 tarihi sivil mimarlık örneği gibi kültür turizmi amaçlı kullanılabilir birçok alana sahiptir (Günel, 2005).



Şekil 9. Güneydoğu Anadolu Evleri- a) Kent dokusu (İzzettin Kutlu Arşivi, 2019), b) Cephe karakteri (İzzettin Kutlu Arşivi, 2019), c) İç mekân (İzzettin Kutlu Arşivi, 2019)

## TARTIŞMA

Çalışmanın bu bölümünde, ulusal ve uluslararası yasa ve tüzüklerde yer alan yeniden işlevlendirme ile ilgili maddeler ele alınmıştır ve Anadolu'daki geleneksel evlerin dönüşümleri değerlendirilmiştir.

Yaşama gereksinimin başında gelen barınma ihtiyacı, döneminin en önemli somut kültürel miras ifadesi sayılabilecek geleneksel sivil mimariyi şekillendirmiştir. Dolayısı ile geleneksel sivil mimari, dünya insanlık tarihinin yaşama biçimlerinin ve gelişiminin tespiti için oldukça önemlidir. Özellikle Anadolu gibi bulunduğu önemli jeopolitik konum itibarıyla birçok medeniyete ev sahipliği yapmış olan bölgelerde sivil kültürel mirası ortaya çıkarmak ve sürdürülebilirliğini sağlamak nesiller arası etkileşim adına oldukça büyük önem taşımaktadır. Geleneksel sivil mimarlık yapılarının sürdürülebilirliğinin en önemli kriterlerinden biri özgün yapısına zarar vermeden çağdaş koşullara uygun olarak kullanımının devamlılığını sağlamaktır. Geleneksel mimarinin yeniden işlevlendirilerek turizm amaçlı kullanımı bu dokunun sürdürülebilirliğini sağlamanın en önemli yöntemlerinden biridir. Ancak turizm amaçlı kullanımda yapının tarih boyunca sahip olduğu izleri yok etmeden fiziki koşullarının iyileştirilmesi beklenmektedir. Geleneksel yapı özelliklerine zarar vermeden turizm amaçlı kullanım için belirlenmiş çeşitli ulusal ve uluslararası yasa ve tüzükler bulunmaktadır (Tablo 1). Bu çalışma kapsamına alınmış olan yedi farklı bölgedeki evler, Türkiye'deki turizm amaçlı yeniden işlevlendirilen diğer geleneksel kentsel dokunun temsilcisi niteliğindedir.

**Tablo 1.** Ulusal ve Uluslararası yasa ve tüzüklerde yer alan yeniden işlevlendirme ile ilgili maddeler

İlgili Uluslararası Koruma Ölçütü	Madde
Carta Del Restauro (1931)	<b>Madde 6:</b> Anıta ve geçirdiği dönemlere olduğu kadar çevresine de saygılı olunmalıdır. Anıtın çevresindeki yapılar yıkılarak uygunsuz bir biçimde yalnız bırakılmasına veya çevresinin niteliği, kütlesi, rengi, üslubu ile rahatsız edici yapılarla sarılmasına engel olunmalıdır.
Madrid Konferansı Tavsiye Kararları (1904)	<b>Madde 3:</b> Mimarlıkta işe yararlık, güzelliğin esaslarından biri olduğu için, yaşayan eserler yeniden kullanılmaları için onarılmalıdır.
Washington Tüzüğü	<b>Madde 8:</b> Yeni işlev ve etkinlikler tarihi kent veya kentsel alanın karakteriyle uyumlu olmalıdır. Bu alanların çağdaş yaşama

	uyarlanması için gerekli teknik servislerin getirilmesi veya iyileştirilmesi işlemleri özenle yapılmalıdır.
<b>Venedik Tüzüğü (1964)</b>	<b>Madde 5:</b> Anıtların korunması, her zaman onları herhangi bir yararlı toplumsal amaç için kullanmakla kolaylaştırılabilir. Bunun için bu tür bir kullanma arzu edilir, fakat bu nedenle yapının planı, ya da bezemeleri değiştirilmemelidir. Ancak bu sınırlar içinde yeni işlevin gerektirdiği değişiklikler tasarlanabilir ve buna izin verilebilir.
<b>Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme (1972)</b>	<b>Madde 5a:</b> Kültürel ve doğal mirasa, toplumun yaşamında bir işlev vermeyi ve bu mirasın korunmasını kapsamlı planlama programlarına dahil etmeyi amaçlayan genel bir politika benimsemek
<b>Amsterdam Bildirgesi (1975)</b>	...Fakat aynı zamanda eski yapıların korunmasının günümüz toplumunun ana ilgilerinden biri olarak kaynak tasarrufu ve israfın önlenmesine de katkıda bulunduğunun farkına varılmıştır. Tarihi yapılara çağdaş yaşamın gerekleriyle ilişkili yeni işlevler verilebileceği gösterilmiştir. Dahası, koruma, yetenek ve becerilerini yaşatıp geleceğe aktarmak zorunda olan sanatçı ve yüksek nitelikli zanaatçılara da gereksinme yaratmaktadır.
<b>Avrupa Mimari Mirasının Korunması Sözleşmesi (1989)</b>	<b>Madde 11:</b> (1) Her bir Taraf, Kültür mirasının mimari ve tarihsel özelliklerini koruma açısından, (2) Korunan varlıkların, çağdaş hayatın gereksinimleri gözönüne alınacak şekilde kullanımını, (3) Uygun olan durumlarda, eski binaların yeni kullanımlara intibaklarını teşvik etmeyi, taahhüt eder.
<b>ICOMOS Geleneksel Mimari Miras Tüzüğü (1999)</b>	<b>Madde 5:</b> Geleneksel yapıların yeni işlevlere uyarlanması ve yeniden kullanımında, yapılar kabul edilebilir bir yaşam standardına yükseltilirken, bütünlüğü, karakteri ve biçimi saygı görmelidir. Eğer geleneksel mimari biçimler hala kullanılıyorsa, müdahaleler toplumun kabul edeceği bir etik kurallar çerçevesinde yapılabilir .
<b>Yıpranan Tarihi ve Kültürel Taşınmaz Varlıkların Yenilenerek Korunması ve Yaşatılarak Kullanılması Hakkında Kanun</b>	...yıpranan ve özelliğini kaybetmeye yüz tutmuş; kültür ve tabiat varlıklarını koruma kurullarınca sit alanı olarak tescil ve ilan edilen bölgeler ile bu bölgelere ait koruma alanlarının, bölgenin gelişimine uygun olarak yeniden inşa ve restore edilerek, bu bölgelerde konut, ticaret, kültür, turizm ve sosyal donatı alanları oluşturulması, tabii afet risklerine karşı tedbirler alınması, tarihi ve kültürel taşınmaz varlıkların yenilenerek korunması ve yaşatılarak kullanılmasıdır.
<b>Mimari Mirasın Analizi, Korunması ve Strüktürel Restorasyonu İçin İlkeler (2003)</b>	<b>Madde 1.4:</b> Bir kullanım veya işlev değişikliği önerildiğinde, bütün koruma kuralları ve güvenlik koşulları dikkate alınmalıdır.
<b>ICOMOS Uluslararası Kültür Turizmi Tüzüğü (1999)</b>	<b>Madde 2.4:</b> Kültür varlığı değeri taşıyan yerlerin ve koleksiyonların özgünlüğünün korunması önemlidir. Bu onların geçmişten kalan maddi varlıkları, barındırdıkları anılar ve soyut geleneklerinde anlatım bulan kültürel önemlerinin temel bileşenidir. Kültürel mirasın daha iyi anlaşılmasına ve değerlendirilmesine katkıda bulunmak için hazırlanan programlar tarihi alanların ve kültürel deneyimlerin özgünlüğü açıklamalı ve yorumlamalıdır. <b>Madde 3.1:</b> Koruma ve turizm programları ziyaretçinin değerli kültürel özelliklerini anlamasını ve koruma gerekliliğini kavramasını sağlayacak biçimde, üst düzeyde bilgi sunmalı, ziyaretçinin hoşça vakit geçirmesine olanak sağlamalıdır. <b>Madde 4.1:</b> Bölgesel ve yerel düzeyde, ev sahibi topluluğun, mülk sahiplerinin ve ilgili yerel halkların kendi toprakları ve bölgenin önemli yerleri üzerindeki hak ve menfaatleri saygı görmelidir. Yerli halk kendi kültürel kaynaklarının, kültürel eylemlerinin ve çağdaş ifadelerinin turizm çerçevesinde tesbiti, korunması, yönetimi, sunumu

	ve yorumlanmasının planlanması sürecinde, hedef, strateji, politika ve protokollerin belirlenmesinde yer almalıdır.
--	---

Geleneksel Anadolu evlerinin dönüşümleri değerlendirildiğinde, özellikle Akdeniz ve Ege bölgesi gibi kültür turizmi yanında deniz-kıyı-kum turizminin de etkili olduğu bölgelerde veya kültür turizmi rotaları üzerinde bulunan yerlerde; geleneksel ev dokularının hızla turistik amaçlar için dönüştürüldüğü açıkça görülebilmektedir. Bu durum kimi zaman ekonomik ve tarihi yapının korunması açısından olumlu görünse de, tarihi değerlerin özgün durumunu dikkate almadan tamamen farklı bir işlev ile kullanılması yapıda kalıcı hasarlara neden olabilmektedir. Örneğin yapıların bilinçsiz bir şekilde ticari mekanlara dönüştürülmesi olumsuz bir örnek olarak verilebilir (Tablo 1). Otel olarak yeniden kullanım ele alındığında, özgün evlerde otel işlevinin gerektirdiği gibi çok sayıda ıslak hacim bulunmamaktadır. Ancak otel gibi konaklama birimlerinin ıslak hacme ihtiyaç duyduğu dönüşümlerde, özgün tarihi yapıda tesisat bacalarının açılması gerekecek ve bütün elemanların taşıyıcı olduğu bir yapı sisteminde, bu durum yapının taşıyıcı sistemine zarar verecektir. Ayrıca, çok katlı geleneksel evlerde, kat döşemeleri ve yapının strüktürel sistemi çok kullanıcı bir işleve göre değil ev hanesinin kullanacağı bir şekilde tasarlanmaktadır. Yapıların yoğun sirkülasyona maruz kalacağı (kafe, otel vb.) işlevlerde gerekli yapısal analizlerin mutlaka yapılması gerekmektedir. Yeniden kullanım her ne kadar Madrid Konferansı, Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşmesi gibi birçok kararda ve maddede önerilse de, tarihi yapının özgün karakterine uyumlu olmayacak müdahalelerden kaçınılması gerektiği de vurgulanmıştır.

Kültürel mirasın turizm amaçlı kullanımında özellikle yerel halkın bilinçlendirilmesi önemli kriterlerden biridir (Tablo 1). Halkın bilinçlendirilmesi hem yapıların korunmasını hem de yeniden işlevlendirilirken daha çok dikkat edilmesini sağlayacaktır. Anadolu geleneksel evlerinin kültür turizmi kapsamında kullanımının artırılmasının önemli yöntemlerinden birisi de yeni kültür rotalarının oluşturulmasıdır. Bu durum mevcut gizli kalmış kültür turizmi potansiyeli olan bölgelerin tanıtımını kolaylaştıracaktır. Ancak daha önce de belirtildiği gibi bu rotalar oluşturulmadan önce halkın bilinçlendirilmesi, gerekli yeniden işlevlendirmelerin yasa ve tüzükler kapsamında yapılması gerekmektedir. Rotalar oluşturulduktan sonra da yerel yönetim ve halkın birlikte hareket ederek turizm kapsamında mevcut tarihi alanların minimum seviyede zarar görmesi için turistlerin de bilinçlendirilmesi ve dikkatli kullanmaları açısından gerekli eğitimlerin verilmesi önerilebilir. Öyle ki kültürel mirasın olduğu her bölgedeki yerel halkın bilinçlendirilmesi bilinçli turist topluluklarının da oluşmasına doğrudan katkı sağlayacaktır.

## **SONUÇ**

Tarihi, kentsel ve ekonomik değerleri ile geleneksel sivil mimarlık örneği olan evler, sahip oldukları özgün kimlikleri ve farklılaşan özellikleri ile önemli kültürel miras örnekleridir. Gelişen teknoloji ve farklılaşan yapı malzemeleri ile kullanıcılar yeni yerleşim yerlerine taşınmış ve geleneksel evler yer yer boş bırakılmıştır. Zamanla yansıttığı tarihi değerlerinden ötürü bulunduğu çevrede kültür turizmini canlandıran ve önemli bir turistik odak unsur haline gelen geleneksel evler, restorasyon süreçleri ile yeniden işlevlendirilmiş ve farklı işlevlerde kullanılmaya başlanmıştır. Geleneksel evler, kendisi ve birlikte bulunduğu bölge ile özgün bir tarihi değerdir ve çevresinde özeldir.

Yapılan çalışmanın sonucunda, Anadolu topraklarındaki tarihi bölgelerin kültür turizmi, sadece kentsel birim için değil, bulunduğu yerin tamamı için daha fazla gelişmenin önemli bir unsuru haline gelebileceği görülmüştür. Destinasyon yönetimi, küçük tarihi kentlerin turistik gelişimini stratejik olarak ve yerel halkın özgünlüğünü, kültürel ve tarihi mirasını, uyum ve yaşam kalitesini engellemeyecek şekilde planlamalıdır. Planlamalar ve turizm odaklı düzenlemeler yapılırken bu değerlerin önüne geçecek düzenlemelerden mutlaka kaçınılmalıdır. Geleneksel evlerin özellikle yeniden işlevlendirmeleri sırasında, uygun restorasyon müdahaleleri seçilmelidir.



## **KAYNAKLAR**

- Ahmad, Y. 2006. "The Scope and Definitions of Heritage: From Tangible to Intangible." *International Journal of Heritage Studies* 12(3):292–300. doi: 10.1080/13527250600604639.
- Akdoğan, F. 2010. "Geleneksel Yerleşmelerde Kültür Turizmi: Beypazarı Örneği." *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* 10(2):125–36.
- G. Akkuş & Akkuş, Ç. (2017). "Geleneksel Erzurum Evlerinin Mimari Özellikleri ve Koruma Çalışmaları Üzerine Bir Değerlendirme", *International Congress on Cultural Heritage and Tourism*, 182-194.
- Aktan, C. C., & Tutar, H.. 2017. "Bir Sosyal Sabit Sermaye Olarak Kültür." *Pazarlama ve İletişim Kültürü Dergisi* 6(20).
- Arınç, P. C. (2002). "Selçuk'ta Kültür Turizmi", İzmir: Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Avrupa Konseyi Toplum için Kültürel Mirasın Değeri Konvansiyonu. 2005. *Avrupa Konseyi Toplum İçin Kültürel Mirasın Değeri Çerçeve Sözleşmesi*.
- Birsel, S. (1983). "Kahveler kitabı" (Vol. 2). Türkiye iş bankası kültür yayınları, İstanbul.
- Çelik, S. 2018. "Alternatif Turizm." *Journal of International Social Research* 11(56).
- Çetin, T. (2010) "Cumalıkızık Köyünde Kültürel Miras ve Turizm Algısı", *Milli Folklor Dergisi*, 11(87): 181-190.
- Duymaz, A.Ş. (2008), "Kentsel Gelişim ve Mimari Yapılar Üzerine Bir Çalışma Örneği: Elmalı Evleri", *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18: 205-220.
- Dönmez, C., & Yeşilbursa, C.C. 2014. "Kültürel Miras Eğitiminin Öğrencilerin Somut Kültürel Mirasa Yönelik Tutumlarına Etkisi." *Elementary Education Online* 13(2):425–42.
- Emekli, G. 2012. "Kültür Mirasının Turizm Aracılığı İle Değerlendirilmesi: Kültürel Turizm ve İzmir." Pp. 1–13 in *Kültür Turizmi Çalıştayı*. Buca.
- Ergün, R., Bekar, İ., & Kutlu, İ. (2022). "Cultural Heritage Tourism as an Alternative to Coastal Tourism: Mersin-Silifke", *6th International Conference On Innovative Studies Of Contemporary Sciences*, Tokyo, Japonya.
- Fagence, M. (2003). "Tourism In Destination Communities", (Edited By S. Singh, D. J. Timothy And R. K. Dowling), Cambridge:Cabi Publishing.
- Faro Sözleşmesi, <https://rm.coe.int/1680083746>, (Erişim Tarihi: 22.10.2022)
- Gündoğdu, H. (1996). "Genel Özellikleriyle Erzurum Evleri", *Güzel Sanatlar Enstitü Dergisi*, 27-37.

- Gürbüz, A (2003). “Yerel Kalınma Stratejisi İçinde Turizm ve Safranbolu,” *Bilig*, 24: 29-48, 2003.
- ICCROM, & UNESCO. 2006. “Introducing Young People to the Protection of Heritage Sites and Historic Cities A Practical Guide For School Teachers in The Arab Region”. edited by ICCROM, Zaki Aslan, and R. Killick.
- Halaç, H. H., & Ergün, R.. 2020. “Erdemli Halk Eğitim Merkezinde Eğitim Alan Kadınların Kültürel Miras Turizminde Algılarının Tespiti.” *Social Mentality and Researcher Thinkers Journal* 6(32):1135–47.
- Keleş, R. (2005). “Kent ve kültür üzerine”. *Mülkiye Dergisi*, 29(246), 9-18.
- Kaya, N.K., 2012, “Şirince Köyü Örneğinde Kırsal Mimari Mirasın Kırsal Turizmin Gelişmesine Katkısının Tartışılması”, *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 14(22): 119-123.
- Kılıçaslan, Ç., Malkoç, E., Özkan, M.B., Tunçalp, G. & Aydın, A.O., (2012), “Kentsel Sit Yerleşimlerinde Dış Mekan Yaşantısının Değerlendirilmesi: Şirince Köyü, Selçuk”, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 49(3): 265-274
- Meydan Uygur, S. & Baykan, E. (2007). “Kültür turizmi ve turizmin kültürel varlıklar üzerindeki etkileri”. *Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, (2), 30-49.
- Oktaç, A.D. (2005). “Elmalı (Antalya) Kentsel Kültür Varlıkları Envanteri 2004”, *TÜBA Kültür Envanteri Dergisi*, (4), 111-129.
- Ozorhon, G. & Ozorhon, İ.F. (2014). “Learning from Mardin and Cumalıkızık: Turkish Vernacular Architecture in the Context of Sustainability”, *Arts*, 3(1): 175-189.
- Öztürk, Y, & Yazıcıoğlu, İ. 2002. “Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Alternatif Turizm Faaliyetleri Üzerine Teorik Bir Çalışma.” *Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi* 2(10):183–95.
- Polat, I., Eyüpgiller, K.K. & Topçubaşı, M., (2008). *Kentsel Koruma Çalışması*, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 23(4) : 853-862.
- Sevgen Perker, Z., (2012) “Geleneksel Cumalıkızık Konutlarında Cephe Özellikleri ve Günümüzdeki Durumu” 6. Uluslararası Çatı ve Cephe Sempozyumu,1-10.
- Selanik Ay, T, & Kurtdede Fidan, N.. 2013. “Öğretmen Adaylarının ‘Kültürel Miras’ Kavramına İlişkin Metaforları.” *Turkish Studies* 8(12):1135–52.
- Symon, G. E. & Cassell, C. E. (1998). “Qualitative methods and analysis in organizational research: A practical guide”. Sage Publications Ltd.

- UNESCO World Heritage Convention (1994).” Bursa and Cumalıkızık: the Birth of the Ottoman Empire” [Online]. <https://whc.unesco.org/en/list/1452/> (Erişim Tarihi:10.10.2022).
- UNESCO (2009), “Türkiye’nin Dünya Miras Alanları”, [https://www.unesco.org.tr/Content\\_Files/Content/Yayinlar/dma.pdf](https://www.unesco.org.tr/Content_Files/Content/Yayinlar/dma.pdf) (Erişim Tarihi: 23.10.2022)
- UNESCO World Heritage Convention (2020). “Historic Town of Beypazarı” [Online]. <https://whc.unesco.org/en/tentativelists/6469/> (Erişim Tarihi:10.10.2022).
- Ungun, U. & Gövdere, B., (2015), “Kırsal Turizmin Kırsal Kalkınmaya Etkisi: Şirince Örneği”, Uluslararası Sosyal ve Ekonomik Bilimler Dergisi, 5(2): 46-55.
- Url-1: Birleşmiş Milletler Dünya Turizm Örgütü, <https://www.unwto.org> adresinden (Erişim Tarihi:10.10.2022)
- Url-2: <https://safranbolurizmdanismaburosu.ktb.gov.tr/TR-156229/safranbolu-evleri.html> (Erişim Tarihi:09.10.2022)
- Url-3: <https://www.bizevdeyokuz.com/cumalikizik-koyu/> (Erişim Tarihi:10.10.2022)
- Url-4: <http://www.beypazari.gov.tr/beypazari-evleri> (Erişim Tarihi:10.10.2022)
- Url-5: <http://www.elmali.gov.tr/tarihi-elmali-evleri> (Erişim Tarihi:17.10.2022)
- Url-6: <https://www.yollardan.com/sirince-koyu-yapilacaklar-tarihi-evler/> (Erişim Tarihi:25.10.2022)
- Url-7: [http://www.yapi.com.tr/Haberler/sirince-de-mimari-estetik-ve-huzur-bir-arada\\_70678.html](http://www.yapi.com.tr/Haberler/sirince-de-mimari-estetik-ve-huzur-bir-arada_70678.html) (Erişim Tarihi:25.10.2022)
- Ülken, H. Z. (1969). “Anadolu Örf ve Adetlerinde Eski Kültürlerin İzleri”. Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 17(1-4), 1-28.
- Turhan, M. (1994). “Kültür Değişmeleri (Sosyal Psikoloji Bakımından Bir Teknik)”, İstanbul: Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Vakfı Yayınları.
- Turktoyu, 2022. “Safranbolu ve Safranbolu Evleri” [Online]. <https://turktoyu.com/safranbolu-ve-safranbolu-evleri/> (Erişim Tarihi:09.10.2022)
- Türker, A., & Çelik, İ. (2012). “Somut olmayan kültürel miras unsurlarının turistik ürün olarak geliştirilmesine yönelik alternatif öneriler”. Yeni Fikir Dergisi, 4(9), 86-98.
- Zaman, M., C. Sevindi, C. & Birinci, S., (2018). “Tarihi Yolların Buluştuğu Erzurum Şehrindeki Beşeri Turistik Eserler”, ATASOBED, 22: 581-601.

**JOB STRESS AMONG FEMALE UNIVERSITY TEACHERS OF KARACHI**

**Prof. Dr. Farida Azim LODHI**

Dean, Faculty of Social Sciences Jinnah University for Women

**E-Mail:** faridalodhidr@hotmail.com

**Mrs. Salma NIAZI**

Jinnah University for Women

**E-Mail:** salmasaqib79@gmail.com

**Mrs. Saba NAZ**

Jinnah University for Women

**E-Mail:** sabashakeel2003@gmail.com

**ABSTRACT**

The study was aimed at discovering the levels of job stress among female university teachers of Karachi in private sector. The research was based on quantitative in nature for which some research questions were developed to collect the data from one hundred teachers randomly through questionnaire. The research questions were based on marital status, financial problems, Academic problems, Administrative involvement, and environmental aspect as well. The result revealed that besides all these factors and problems they are working successfully and devotedly. The sample was taken from Jinnah University for women, based on the findings, the study recommended that female university teachers should be encouraged to have a positive attitude towards their further grooming, supporting attitude of administration in resolving the academic affairs through higher studies as well as they should be encouraged for their further higher studies and professional improvement.

## **INTRODUCTION**

Stress is a dynamic condition in which an individual faces so many issues in the society. Anyone in job can have the worst condition specially in the developing countries where mostly in the family both male and female do the job to maintain and secure the family but having different types of stresses they have adverse effects on physical and mental ability.

The concept of stress was first introduced in the life sciences by Hans Selye in the year 1936, so many researches proved that excessive job stress can lead the long term health issues like cardiovascular diseases, diabetes, blood pressure, muscular pain, depression and anxiety.

Following stresses have adverse effects on Physical health & mental ability

### **(a) Physical Health .**

Sleeplessness (ii) Social withdrawal (iii) Tension (iv) muscle pain (v) Stomach problem

### **(b) Mental Health .**

(i) Anxiety & ill-tempered (ii) Lack of interest (iii) less attention towards work (iv) Lack of concentration (v) Slow speed of thinking.

Bennet (1994) quoted stress as a wide gathering of physical and mental manifestations that out comes from challenges experienced by an individual while endeavoring to adjust a domain.

As far as the teachers stress are concerned, they are faced many problems such as frustration , lack of attention towards performance, distraction by other colleagues, weak bonding with student teachers relationship and rowdy which directly affects not only academically but domestically as well.

### **Objectives of Study:**

- To identify the main causes of stress at work.
- To assess effects of job related stress on teacher's performance.
- To observe the effects of organizational stress on teacher's performance.
- To find out the effects of marital status on teacher's performance.
- To examine the effects of financial stress on teacher's performance.

### **Justification Of Study:**

This study was completed on the basis of present advancement of technology in the teaching learning process as teacher acted always as a guide or facilitator to reduce the stress of student. According to Payne & Donaghy 2010 every living being is always under stress but realizes it only when it is unable to handle it.

Lupier McEwen , Gunnar & Heim quoted in 2009. "Stress affects the mind body, behavior and daily functioning as well as relationship"

It is a fact that stress comes not only in job but in the environment, and colleagues relationship too while sometimes it may be caused by their personal or domestic problems which affects on their performance. Teachers stress are followed by the factors below as well.

- A. Intensity of work . (Overloaded work , quick changes)
- B. Students Behavior . (Less respect , students behavior and attitude)
- C. Professional Growth . (In sufficient time, no up to date knowledge)
- D. Extrinsic Annoyer ( Non cooperation of administration , problems with colleagues)

No doubt teacher job satisfaction plays a pivotal role in the teaching learning process which affects throughout her performance.

### **Research Questions:**

Research Questions were based on the following aspects in the light of objectives.

- ▶ Academic problem
- ▶ Administrative involvement
- ▶ Marital status
- ▶ Financial problem
- ▶ Environmental aspects.

### **Hypotheses :**

Three Hypotheses were developed which are...

H<sub>1</sub>: There is a significant difference between the job stress and the teachers performance.

H<sub>2</sub>: There is a significant difference between teachers performance and institutional stress.

H<sub>3</sub>: There is a significant difference between the job stress and effect of marital status.

### **KeyTerms:**

- Job Stress
- Female Teachers
- Depression.

## **LITERATURE REVIEW**

As far as the stress is concerned the teachers are more prone to stress because dealing with students all day is itself a stressful occupation. Actually education is a continuous process which develops the required ability, attitude, discipline and behavior for life. While many scholars accepted the teachers importance and quoted many times about teachers as maker of a man and architect of future. But a disorganized classroom without routines and expectations make it difficult for the teacher to do her job properly and the teacher loses the crucial teaching time.

Classroom management creates a set of expectations used in an organized classroom environment. A teacher with classroom management skills creates consistency for her students. This research was conducted in the present situations and the advancement of technologies and strategies. The teachers act as guide and facilitators to reduce the psychological stress among students at university level.

Stress is the factor that affects the activities of teachers as well. It has been observed that stress is an important concern in every institution and over burden them which affects their services they are providing. No doubt the term stress can either enthuse pressure or may create strain which in turn might be negative and if this condition is totally hostile, it may turn into distressful situation.

According to a survey made by Smith, Segal and Jaffe (2007), if depression or anxiety is associated with work then there will be 13.5 million losses of working days. It means that it is necessary for the administration to manage the welfare of teachers directly and ensure a nonstop work without any kind of sick leaves and absenteeism levels. Better availability of the resources may satisfy the teachers and force them to do the work efficiently and effectively. In modern time work life balance is very necessary due to the availability of new technology and trends so stress of the teachers are decreasing day by day and working through these technologies makes a work easier. Work becomes more interesting when your colleagues are supportive and helpful.

Stress is defined as a state of mental and emotional pressure or strain, caused by challenging or unfavorable circumstances. It is an outside force that rules an individual's feelings and behavior.

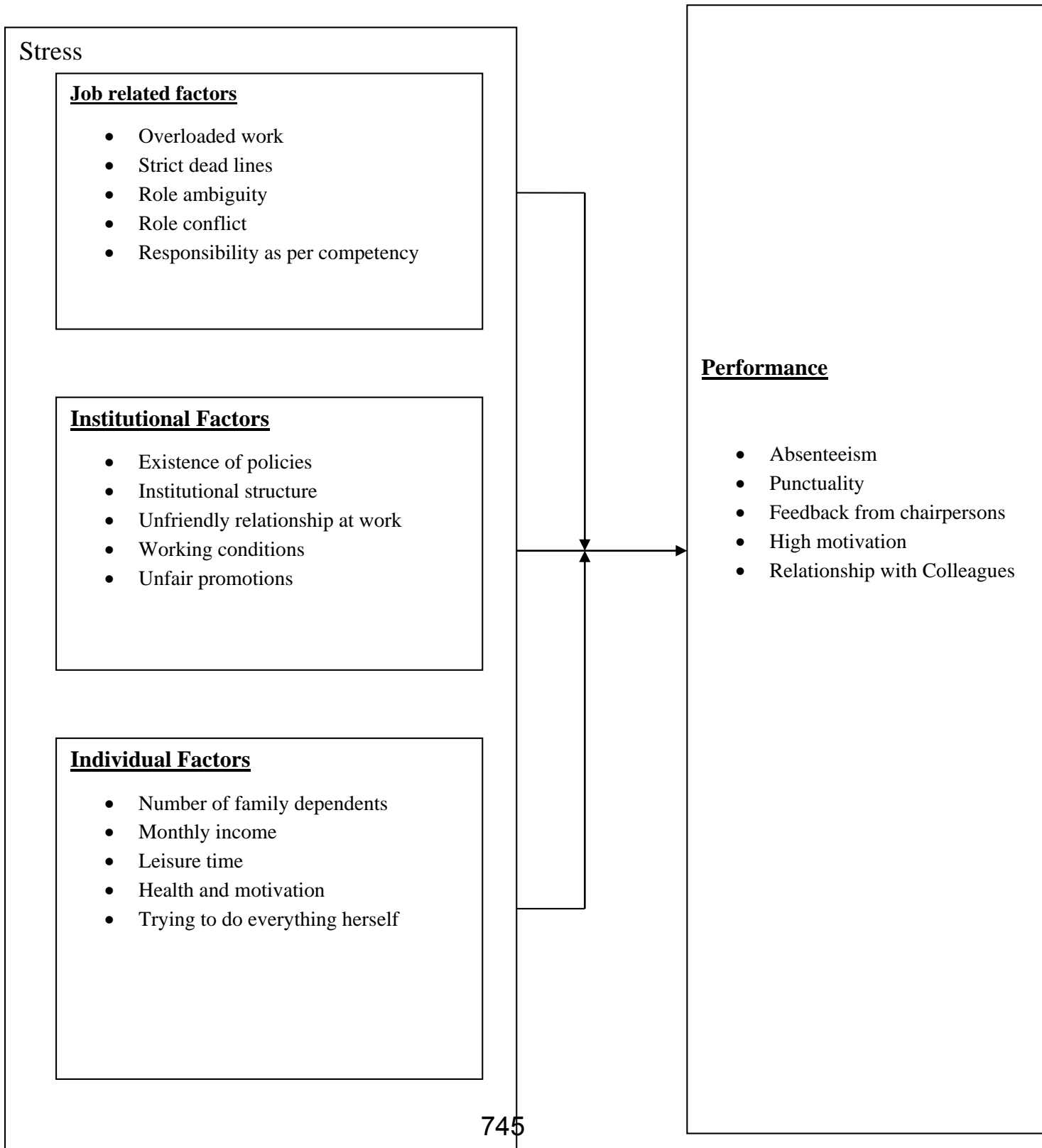
Actually some work settings are unusually stressful and negatively impact mental and physical health of teachers resulting in frequent malfunctioning of teachers and gradual deformation of institutions. Anbazhagan and Rajan (2013) explained that job stress may be triggered by macro system, such as economic, political and social factors that effect. The environment of an organization, and microsystems, such as the factors of job role and performance conditions. None the less, job stress cannot be classified as a disease, because teachers respond to stresses negatively or positively conditional to the types of challenges and expectations they face, level of control they possess over any stressful situation,

As far as the marital states was concerned Aftab and Khatoon (2012) quoted that no significant difference was found in the stress of married and un married teachers. They further indicated that married women had added responsibilities, their in laws still favored their job for financial

support and those working women were satisfied by their jobs despite all the issues and challenges.

Maqsood, Chaudhry, Zia and Chema (2005) supported that probably joint family culture in Karachi city and supportive nature of society helped working women with extra workload and other responsibilities that they might share outside work environment, it has been observed that breathing exercise can also help to reduce the stress.

### **Conceptual Framework**





## **METHODOLOGY**

- This Study was designed on quantitative based approach.
- Population was all 350 teachers of Jinnah University for Women Nazimabad Karachi Pakistan.
- Out of 350 Faculty members, only 100 teachers were randomly selected from four Faculties (Social Sciences, Sciences, Pharmacy and Business Administration) as sample.
- A close – ended questionnaire, consisting 20 items was administered to all 100 faculty members.
- The questionnaire was prepared, on Likert Scale.
- Reliability and validity was checked through Pilot testing.

### **Data Analysis:**

Data was collected through questionnaire. Actually questionnaire was the best tool to collect the information, so it was distributed to the respondents throughout the university randomly. The collected data of 100 respondents was analyzed statistically. Hypotheses were tested with the help of Chi square ( $X^2$ ) and obtained the findings accurately.

## **SUMMARY**

Stress is defined as a state of mental and emotional pressure or strain, caused by challenging or unfavorable circumstances. It is an outside force that rules an individual's feelings and behavior. They might be an intensity of work, students behavior some times and professional growth as well. Furthermore this study revealed that the teachers are effected for their hesitating nature or lack of interest towards subjects become the cause of stress. On the other side lack of command on knowledge and skills or curriculum aspects in teaching learning process is also the matter of stress and depression.

On the whole this study revealed the positive and significant results regarding teachers job satisfaction, stress and depression. It might be overcome through effective environment, motivation, encouragement and self-respect as well. Which has been observed and analyzed that. The above mentioned factors would be used by institution, colleagues and home; it would be for the betterment of the university/ institutions and teachers themselves too.

## **FINDINGS**

The result revealed that the job stress level of the university teachers is significantly low by showing the responses of the teachers below.

- Academic problems were 45%.
- Administrative problems were only 07%
- Marital status problems were seen 09%
- Financial problems were faced 11%
- Environmental aspects related problems were 28%

The above mentioned results proved that teacher's enthusiasm and passions were more acceptable which helped them in teaching learning process accurately. It showed the sign of productive contribution towards their jobs besides stress if it laid anywhere.

## **RECOMMENDATIONS**

- Job performance may be improved if relationship with senior colleagues is pleasant.
- Motivation or any other incentive in job may improve the performance of teachers.
- Responsibilities are clearly defined at the time of appointment.
- There must be a friendly relationship with management.
- Well defined organizational structure is in existence to ensure smooth flow of information to teachers.
- Organizational climate and working conditions must be favorable.
- Monthly salary should be well enough for their family financial strength.
- Proper policies and procedures should be communicated to decrease the job stress
- Laugh can decrease the stress so teachers are suggested to laugh which will activate their body relaxation.
- A balanced life should be kept between job and home environment to maintain the mental relaxation.

## **Suggestions for Further Research**

- 1) The study may be extended at the secondary school level, which will explore more factors.
- 2) A comparative study may be attempted between teacher job satisfaction in the public sector and private sector to bring out the proper results.

## REFERENCES

- Aftab, M., & Khatoon, T. (2012). Demographic Differences and Occupational Stress of Secondary School Teachers. *European Scientific Journal*, 8, 159-175.
- Anbazhagan, M., & Rajan, D. L. S. (2013). A conceptual framework of occupational stress and coping strategies. *ZENITH International Journal of Business Economics & Management Research*, 3(5), 154-172.
- Ayman , R. & Antani , A. ( 2008 ) Social support and work – family conflict. In K. Korabik , D. S. Lero & D. L. Whitehead (eds), *Handbook of Work – Family Integration: Research, theory and best practices* . Amsterdam : Elsevier , pp. 287 – 304 .
- Bartlett , D. ( 1998 ) *Stress: Perspectives and processes* . Buckingham : Open University Press.
- Beehr , T. A. & Franz , T. M. ( 1987 ) The current debate about the meaning of job stress . In J. M. Ivancevich & D. C. Ganster (eds), *Job Stress: From theory to suggestion* . New York : Haworth Press , pp. 5 – 18 .
- Beehr , T. A. & Glazer , S. ( 2005 ) Organizational role stress . In J. Barling , E. K. Kelloway & M. R. Frone (eds), *Handbook of Work Stress* . Thousand Oaks, CA : Sage Publications , pp. 7 – 33 .
- Berridge, J. R. & Cooper , C. L. ( 2000) Coping with the stress of organizational challenges: The role of the employee assistance programme. In P. Dewe , M. Leiter & T. Cox (eds), *Coping, Health and Organizations* . London : Taylor & Francis, pp. 211 – 36.
- Brief, A. & Atieh, J. M. ( 1987) Studying job stress: Are we making mountains out of molehills? *Journal of Occupational Behaviour* 8 : 115 – 26.
- Brief, A. P. & George, J. M. ( 1991) Psychological stress and the workplace: A brief comment on Lazarus ' outlook . In P. L. Perrew é (ed.), *Handbook on Job Stress* (special issue]. *Journal of Social Behaviour and Personality* 6 : 15 – 20
- Cartwright, S. & Cooper , C. L. ( 1997) *Managing Workplace Stress* . Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Cooper , C. L. & Dewe , P. ( 2004) *Stress: A brief history* . Oxford: Blackwell Publishing .
- Cooper , C. L. , Dewe , P. J. & O ' Driscoll , M. P. ( 2001 ) *Organizational Stress: A review and critique of theory, research and applications* . Thousand Oaks, CA : Sage Publications.
- Cooper , C. L. & Marshall, J. ( 1976) Occupational sources of stress: A review of the literature relating to coronary heart disease and mental ill - health . *Journal of Occupational Psychology* 49 : 11 – 28 .

- Cox , T. , Karanika , M. , Griffiths , A. & Houdmont, J. ( 2007) Evaluating organizational level work stress interventions: Beyond traditional methods . *Work & Stress* 21 ( 4 ): 348 – 62 .
- Crompton, R. & Lyonette , C. ( 2007) Are we all working too hard? Women, men, and changing attitudes to employment. In A. Park , J. Curtice , K. Thomson , M. Phillips & M. Johnson (eds), *British Social Attitudes: Perspectives on a changing society* . The 23rd Report. London: Sage Publications, pp. 55 – 70.
- Dewe , P. J. ( 2000 ) Measures of coping with stress at work: A review and critique . In P. Dewe , T. Cox and M. Leiter (eds), *Coping and Health in Organisations* . London: Taylor & Francis, pp. 3 – 28.
- Dewe , P. J. ( 2001 ) Work stress, coping and well being: Implementing strategies to better understand the relationship . In P. L. Perrewe & D. C. Ganster (eds), *Research in Occupational Stress and Well Being: Vol. 1: Exploring theoretical mechanisms and perspectives* . Amsterdam: Elsevier , pp. 63 – 96.
- Fenlason , K. & Beehr , T. A. ( 1994 ) Social support and occupational stress: Effects of talking to others . *Journal of Organizational Behavior* 15 ( 2 ): 157 – 75 .
- Folkman , S. ( 2008 ) The case for positive emotions in the stress process . *Anxiety, Stress & Coping* 21 : 3 – 14 .
- Frye , N. K. & Breugh, J. A. ( 2004) Family- friendly policies, supervisor support, work – family conflict, family – work conflict, and satisfaction: A test of a conceptual model . *Journal of Business and Psychology* 19 ( 2 ): 197
- Grandey , A. A. , Cordeiro , B. L. & Michael, J. H. ( 2007) Work – family supportiveness organizational perceptions: Important for the well - being of male blue - collar hourly workers? *Journal of Vocational Behavior* 71 ( 3 ): 460 – 78 .
- Grawitch , M. J. , Tares , S. & Kohler , J. M. ( 2007 ) Healthy workplace practices and employee outcomes . *International Journal of Stress Management* 14 ( 3 ): 275 – 93.
- Jaffe-Gill, E., Smith, M., Larson, H., & Segal J. (2007). Understanding stress: Signs.
- Kinman, G. & Jones, F. ( 2005) Lay representations of workplace stress: What do people really mean when they say they are stressed? *Work & Stress* 19 : 101 – 20 .
- Leka , S. , Griffiths , A. & Cox , T. ( 2005 ) Work - related stress: The risk management paradigm . In A. - S. G. Antoniou & C. L. Cooper (eds), *Research Companion to Organizational Health Psychology* . Chichester : Edward Elgar , pp. 174 – 87.

- Lupien, S. J., McEwen, B. S., Gunnar, M. R., & Heim, C. (2009). Effects of Stress throughout the Lifespan on the Brain, Behaviour and Cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 10, 434-445.
- Maqsood, R. A. K. H. S. H. A. N. D. A., Zia, Q., & Chema, A. (2005). Problems of Employed Women at Faisalabad–Pakistan. *Journal of Agriculture & Social Sciences*, 1(3), 245-247.
- Murphy, L. R. & Sauter, S. L. (2003) The USA perspective: Current issues and trends in the management of work stress. *Australian Psychologist* 38 (2): 151 – 7 .
- O’ Driscoll, M. P., Brough, P. & Kalliath, T. J. (2009) Stress and coping. In S. Cartwright & C. L. Cooper (eds), *The Oxford Handbook of Organizational Well - Being*. Oxford: Oxford University Press, pp. 236 – 66.
- Ortgvist, D. & Wincent, J. (2006) Prominent consequences of role stress: A metaanalytic review. *International Journal of Stress Management* 13 : 399 – 422 .
- Payne, R.A. and Donaghy, M. (2010) *Payne’s Handbook of Relaxation Techniques: A Practical Guide for the Health Care Professional*. Elsevier, London,

Muhammad Nauman Habib<sup>5 4</sup>

Kyriacou C. (1989, September). The nature and sources of stress facing teachers.

Paper pre-  
sented at the Third European Conference for Research on Learning and  
Instruction

Madrid, Spain.

Jaffe–Gill, E., Smith, M., Larson, H., & Segal J. (2007). Understanding stress:  
Signs.

Muhammad Nauman Habib<sup>5 4</sup>

Kyriacou C. (1989, September). The nature and sources of stress facing teachers.

Paper pre-  
sented at the Third European Conference for Research on Learning and  
Instruction

Madrid, Spain.

## APPENDIX

“Job stress among Female university teachers of Karachi “

Dear teacher,

I am conducting this exercise to assess the effects of job stress on the performance of female teachers at university level.

### QUESTIONNAIRE

Direction :- Tick mark ( ) Where required.

#### SECTION :- A

Particular about the Respondents.

1. Name (optional) \_\_\_\_\_ .
2. Age (a) 25- 35 years (b) 35 – 45 (c) 45 and above .
3. Qualification \_\_\_\_\_.
4. Marital status (a) Single (b) Married
5. Family income (Monthly)\_\_\_\_\_
6. Family status (a) Separate (b) Joint

#### SECTION :- B

Responses about the questionnaire

SA = STRONGLY AGREE = 5

A = Agree = 4

UD = Undecided = 3

DA = Disagree = 2

SDA = Strongly Disagree = 1

### QUESTIONNAIRE

S.No	Questions	SA	A	UD	DA	SDA
	Performance					
1	More absenteeism than allotted effect my work.					
2	Job performance is improved if relationships with colleagues are pleasant.					
3	More workload affects my performance.					
4	Motivation in job improves performance and productivity.					

**International Conference on Sustainable Cities and Urban Landscapes (ICSULA 2022)**  
**October 26-27, 2022, Konya, Türkiye**

5	Time to time cooperation is provided by colleagues.					
	Job Related Stress					
6	You are satisfied with the work assigned.					
7	There is achievable dead line in work.					
8	Responsibilities are clearly defined.					
9	Responsibilities are assigned as per competency.					
10	There is no conflict of roles in job.					
	Institutional Related stress					
11	There is friendly relationship between management and staff.					
12	Policies and producers are communicated for proper conduct of performance.					
13	Well defined institutional structure exists to ensure smooth flow of information.					
14	Institutional climate and working conditions are favorable.					
15	Fair promotion policies are followed in institutions.					
	Individual Related Stress					
16	Received income is well enough for household expenses.					
17	Family members dependable on me are sufficient.					
18	Reasonable time is left after job to be spent with family.					
19	I usually use different techniques to reduce stress.					
20	I try to do everything myself.					



## **KONYA KENTİ MEYDANLARI ÖRNEĞİNDE BİTKİLENDİRME ÖZELLİKLERİ**

**Mehmet EKENEL (Orcid ID: 0000-0003-2277-3314)**

Selçuk Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Peyzaj Mimarlığı ABD

**Prof. Dr. Banu ÖZTÜRK KURTASLAN (Orcid ID: 0000-0002-4562-0735)**

Selçuk Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

### **ÖZET**

Kent meydanları, kentlilik bilinci oluşumunda etkili olan önemli kamusal alanlardır. Bu nedenle meydanların düzenlenmeleri de kentsel yaşamının sağlıklı bir şekilde sürdürülebilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Kent meydanlarında yer alan bitkisel düzenlemeler; mekan organizasyonu, ekolojik ve görsel katkı sunana önemli peyzaj elemanlarıdır. Meydanlarda kullanılacak bitkilerin söz konusu işlevleri yerine getirebilmeleri için alanda yer alan diğer yapısal unsurlarla, donatılarla birlikte ele alınmaları aynı zamanda mevsimsel durumlarının da göz önüne alınması gereklidir. Bu çalışmada Konya Kenti'nde yer alan üç önemli meydanın peyzaj tasarımında kullanılan bitkiler incelenmiş, bu kapsamda bitki türleri, tasarım özellikleri ve işlevleri irdelenmiştir. Belirlenen meydanlarda yer alan bitkilerin mekan oluşturma konusunda sınırlandırma, yönlendirme, vurgulama gibi işlevleri, renklenme ve çiçeklenme gibi tasarıma yön veren özellikleri, rüzgar perdesi oluşturma gibi ekolojik işlevleri incelenmiştir. İncelenen meydanlarda ayrıca sert zemin-yeşil alan ilişkisi araştırılmıştır. Kılıçarslan meydanı, Mevlana Meydanı, Anıt Meydanı olarak üç farklı meydanda gerçekleştirilen bu çalışmada söz konusu meydanlarda kullanılan bitkilerin kullanım amaçları araştırılmış ve bu durum üç meydan üzerinde karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır.

**Key Words:** Konya squares, square planting, public area planting.

**PLANTING QUALITIES ON THE CASE OF KONYA CITY SQUARES**

**ABSTRACT**

City squares are important public spaces that are effective in the formation of urban consciousness. For this reason, the arrangement of squares is of great importance in terms of maintaining a healthy urban life. Vegetative arrangements in city square are important landscape elements for spatial organization, ecological and visual contribution. In order for the plants to be used in the squares to fulfill these functions, they should be handled together with the other structural elements and equipment in the area, and their seasonal conditions should also be taken into account. In this study, the plants used in the landscape design of three important squares in Konya City were examined; and in this context, plant species, design features and functions were examined. The functions of the plants in the determined squares such as limiting, directing and highlighting in creating space, the features that shape the design such as coloration and flowering, and their ecological functions such as creating a wind tampon are examined. In the squares examined, the relationship between hard ground and green space was also investigated. In this study, which was carried out in three different squares as Kılıçarslan Square, Mevlana Square and Anıt Square, the uses of the plants used in these areas were investigated and this situation was discussed comparatively on the three squares.

**Key Words:** Konya squares, square planting, public area planting.

## **GİRİŞ**

Meydan, insanların toplandığı, buluştuğu, etrafı binalarla çevrili veya sınırları olan, düz ve geniş alanlar olarak tanımlanan, AKDOĞAN (1962)'ye göre meydan; halkın sosyal, dini ve ticari amaçlarla toplandığı, askeri ve siyasi gösterilere sahne olan açık alanlar olarak ifade edilmektedir. Aynı zamanda meydan; kentsel sirkülasyonu hareketinin başlanması ve sonlanması sağlayarak ve bu alanlarda da farklı etkinlikleri barındıran bir mekan olarak kullanılan kamusal açık alanlar olup, Mekanlar yerleşim alanlarının da odak noktası olarak bilinmektedir. (Altınçekiç / Nilüfer 2000).

Meydan, sosyal yaşamı barındıran, İnsanların bir arada bulunup çeşitli veya aynı işlevleri gerçekleştirdiği toplumsal açık alanlar olarak kullanılmaktadır. Meydanlar, kent hayatının sıklıkla kullanılan, temel değerlerini geçmişten bugüne kadar ve her dönemde korumuş kamusal alanlardır. Toplumsal hayatın gelişmesi ve sürdürülebilirliği açısından farklı amaçlar (sosyal, kültürel, ticari gibi) için bir araya gelme gereksiniminden doğan meydanlar; şehirlere kimlik kazandıran “merkez” niteliğindeki alanlardır. (Acar, 2016 ) Kentsel tasarımın da önemli kaynaklarından biri olan meydanlar, kentsel kamusal alanlar içinde de en önemli toplanma, buluşma ve odak noktaları olup etkinlik alanlarıyla da şehiriçinde hareketin başlama ve bitiş noktalarıdır (Demirel, 2008).

“Kamusal” kelime kökü olarak Antik Roma dönemine dayanmaktadır. Latince “populus” (halk) kelimesinden üretilen “kamusal” kelimesi herkese açık, genel, kamuya ait anlamına gelmektedir. Kelime yıllar içerisinde, farklı toplumlarda ve kültürlerde farklı anlamlar yüklemiştir. (Uzgören / Erdönmez 2017).

Açık alanlar kent kimliğinin önemli konumları olup boşluk ve açıklık olarak sınıflandırılan yerler olarak nitelendirilmektedir. (Gül / Küçük 2001).

Bitkiler açık yeşil alanlarının en önemli aranjmanlarından, canlı donatılarından. Bitkiler çoğu zaman estetik olarak kullanılsa da fonksiyonel olarak da değerlendirilir. Böylece tasarım ve kullanışlarının ayrımı yapılırken fonksiyonel ve estetik açıdan da ele alınır. Bazı bitkiler trafiği kontrol ederken bazı bitkiler kötü görüntüleri kapatmak, perdelemek amacıyla kullanılır bazısı ise bulunduğu bölge şartlarında ekolojik anlamda da kullanılır. (Karaşah / Var 2012).

Bitkiler bu şekilde değerlendirilirken renkleri, görsellikleri, rüzgar perdeleri, gibi mevsimsel hareketleri açısından da çok büyük öneme sahiptir. (Sakıcı, 2009). Meydan bitkilendirmesi sürdürülebilir olmakla birlikte Sürdürülebilir bitkilendirme peyzajının sürdürülebilirliğinin bitkilendirme tasarım kriterlerinin (armoni ve kontrast, denge, vurgu, dizi ve çeşitlilik) birbirleri arasında uyum içerisinde kullanımıyla ile mümkün olduğunu ifade etmiştir. (Booth 1990).

Topografik yapısı ve bulunduğu konumda Konya 1991-2020 yılları Meteoroloji Genel Müdürlüğüne göre Konya’da karasal iklim görülmekte, yıllık ortalama sıcaklık 5-18° arasında değişmektedir. En düşük sıcaklık -28°, En yüksek 40° derece arasında değişkenlik göstermektedir. Çevresindeki sıcak ve soğuk iklimlerden çabuk etkilenmektedir. Burada ilkbahar aylarında yağın kırkikinci yağmurlarıyla yeşeren otlar yazın sıcaklık ve kuraklık nedeniyle kışın ise soğuk ve rüzgarlar nedeniyle yerini sarıya

biraktmaktadır. Ortalama en düşük sıcaklık Ocak ayında  $-4.2^{\circ}$  ile ortalama en yüksek sıcaklık  $30.2^{\circ}$  ile temmuz ve ağustos aylarında görülmektedir.(Mgm, 2022).

### **KONYA KENTİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ**

Konya, İç Anadolu Bölgesi'nde  $36^{\circ} 22'$  ve  $39^{\circ} 08'$  Kuzey Paralelleri ile  $31^{\circ} 14'$  ve  $34^{\circ} 05'$  Güney meridyenleri arasında yer almaktadır. Kuzeyinde Karadeniz, Güneyinde Akdeniz, Batısında Ege, Doğusunda Doğu Anadolu bölgeleri bulunan Konya ili ,  $40.841 \text{ km}^2$  yüz ölçümüne sahip olmakla birlikte 4 Şubat 2022 verilerine göre 2.277.017 nüfusu bulunmaktadır. İlde  $\text{km}^2$ 'ye göre 56 insan düşmektedir. Yoğunluğun en fazla olduğu ilçe ise 353 kişi ile Selçuklu ilçesidir. Konyanın rakımı ise 1.016'dır. (TUİK) İldeki toprakların büyük bir bölümünü Ova ve Platolar almakla birlikte dağlar da oluşturmaktadır.

### **MATERYAL VE METOT**

Araştırma Konya İl sınırları içerisinde Kent Meydanları örneğinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma Konya Kent Merkezinde bulunan Anıt Meydanı, Mevlana Meydanı, Konya Kent Kılıçarslan kamusal açık alanlarında gerçekleştirilmiştir. Bu alanların Konya şehir merkezinde dağılımı Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Konya'da çalışma kapsamında değerlendirilen kamusal alanlar

Araştırma yerinde yöntem; İnceleme, gözlem, analiz ve değerlendirme safhalarından oluşmuştur. Bitkilendirme örneklerinin incelendiği alanlar Selçuklu ve Karatay ilçesinde olup Anıt Meydanı, Mevlana Meydanı, Kılıçarslan Konya Kent Meydanı seçilmiş, incelenmiş, tespit edilmiş ve bitkilerin sayımı gerçekleştirilmiş olup gerekli bulguların girişi yapılmıştır. Bu alanlarda bitkiler birer birer sayılarak, teşhisleri yapılmış, kullanım alanları ve bitkisel tasarım amaçları yerinde incelenmiştir.

## **BULGULAR**

Konya'daki çalışma kapsamındaki meydanlar tek tek incelenerek sonrasında toplu olarak değerlendirilmiştir.

### **1.Mevlana Meydanı**

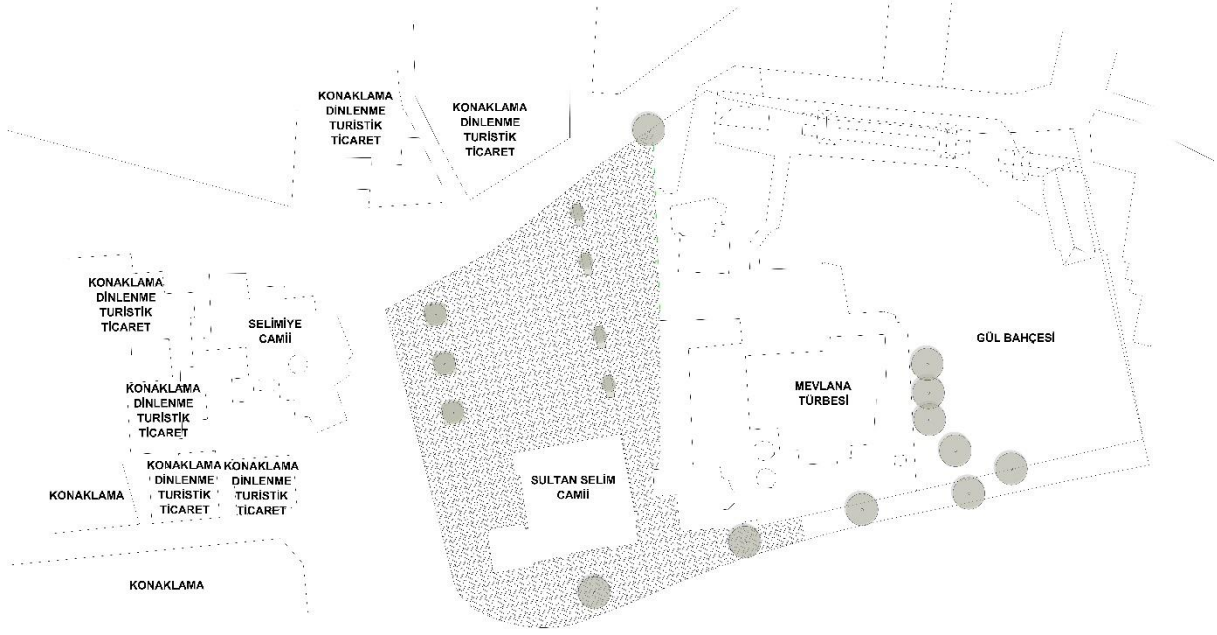


Şekil 2. Mevlana Meydanı (Earth, 2022)

Yaklaşık 9035 m<sup>2</sup> alanı olan Mevlana Meydanı yakın çevresinde Valilik, Mevlana Çarşısı, Sarraflar Çarşısı, Mevlana Kültür Merkezi, İstiklal Harbi Şehitleri Abidesi, Panaroma Konya Müzesi, Kapu Camii, Kadınlar Pazarı, Aziziye Cami, Selimiye Camii bulunmaktadır. Mevlana Meydanının Valiliğe uzaklığı 400m, Mevlana Kültür Merkezine uzaklığı 1km olup ulaşımı; araç, yaya ve tramvay yolu üzerinden sağlanmaktadır.

Zemin Kaplamasında doğal granit taş malzeme ve doğal bazalt taş malzeme ile tasarımı gerçekleştirilmiştir.

Alanda 217m<sup>2</sup> yeşil alan kullanılmış olup, bu yeşil alan bitkisel yeşil alanlardır. Mevlana Meydanı yeşil alana bağlı olarak 41 kat daha sert zemin içerisinde olup, alanda aktif yeşil alan bulunmamaktadır.



Şekil 3. Mevlana Meydanı Sert Zemin-Bitkisel Zemin Gösterim Planı



Şekil 4. Mevlana Meydanı (Orjinal, 2022.)

Şekil 4’de görüldüğü gibi en çok kullanılan tür Cupressaceae falmilyasından Cupressus arizonica glauca olmuştur. Konya şartlarında aktif olarak kullanılan bu tür çevresindeki çalı gruplarını vurgulamak amacıyla kullanılmıştır. Meydanda vurgu bitkisi olarak nitelendirilmiş bu tür Konya şartlarında genellikle villa bahçelerinde duvar örtücü-kapatıcı olarak kullanılmaktadır. Bu alanda büyük sert zeminler arasında küçük yeşil alanlar oluşturularak bitkisel tasarımının da uygulandığı görülmüştür.

Alanda kullanılan türler genellikle her dem yeşil olup, bitkisel tasarımı vurgulamak için kullanıldığı izlenmiştir. Bitkisel tasarım odaklanarak fon ve gruplaşma sağlamak istenmiştir.

Rüzgarı kesemeyen bitkisel gruplar sert zeminler üzerinde rüzgar hızını düşüremez olduğu da izlenmiştir. Mevlana Meydanının daha çok sert zeminle ayrıldığı bu alanda yeşil alanlar çok hissedilemez ölçüde oldukları tespit edilmiştir.

Familya Adı	Latince Adı	Türkçe Adı	Adeti
Pinaceae	Pinus nigra	Karaçam	1
Cupressaceae	Cupressus arizonica glauca	Mavi Arizona Servisi	5
Cupressaceae	Cupressocyparis leylandii	Leylandi	1
Rosaceae	Prunus cerasifera pissardi	Süs Eriği	1
Buxaceae	Buxus sempervirens	Şimşir	Çit şeklinde sayıca fazla kullanılmıştır.
Rosaceae	Pyracantha coccinea	Ateş Dikeni	Çit şeklinde sayıca fazla kullanılmıştır.
Rosaceae	Rosa meiland	Meyland Gül	Bitki gruplarının arasında sayıca fazla kullanılmıştır.

Şekil 5. Mevlana Meydanı’nda bulunan bitki türleri ve sayıları

## 2.Konya Kent Kılıçarslan Meydanı



Şekil 6. Kılıçarslan Meydanı (Earth, 2022)

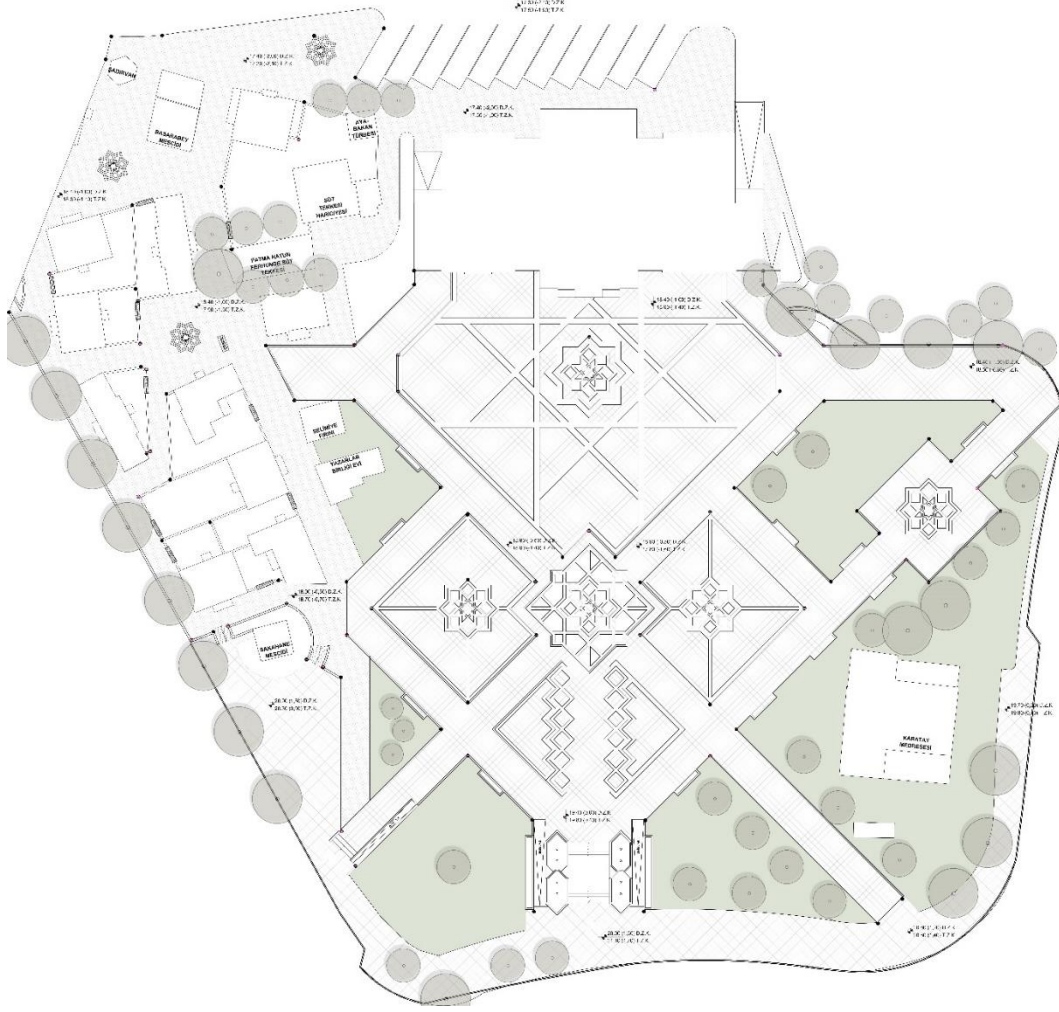
Yaklaşık 10854 m<sup>2</sup> üzerine kurulan Kılıçarslan Meydanı yakın çevresinde, Selimiye Fırını, Yazarlar Birliği Evi, Süt Tekkesi Hariciyesi, Başarabey Mescidi, Aya Bakan Türbesi, Sakahane Mescidi ve Karatay Medresesi bulunmaktadır. Parkın Valiliğe olan uzaklığı 800m, Mevlana Meydanına Uzaklığı 1220m olup ulaşımı; araç, yaya ve tramvay yolu üzerinden sağlanmaktadır.

Zemin Kaplamasında doğal granit taş malzeme ve doğal bazalt taş malzeme ile tasarımı gerçekleştirilmiş olup motifleri zemine uygulanmıştır.

Alan ayrıca miting meydanı olarak kullanılmaktadır.

Alanda 4993m<sup>2</sup> yeşil alan bulunmaktadır.





Şekil 7. Kılıçarslan Meydanı Sert Zemin-Bitkisel Zemin Gösterim Planı



Şekil 8. Kılıçarslan Meydanı (Orijinal, 2022.)

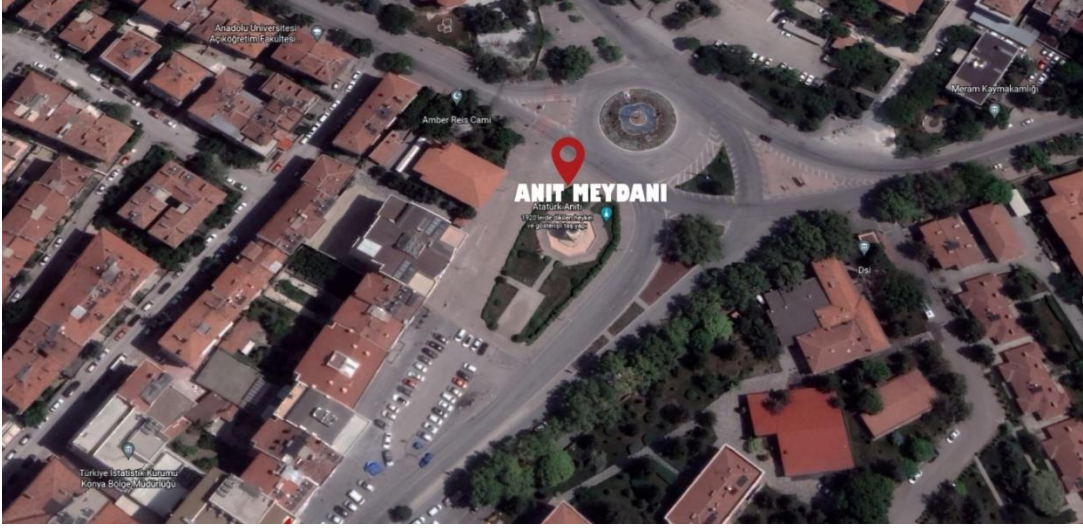
Şekil 8’de görüldüğü gibi alanda en çok kullanılan tür Rosaceae familyasından Rosa meilland ve Buxaceae familyasından Buxus sempervirens olmuştur. Rosa meilland türleri meydan girişinde toplumu karşılama için karşımıza çıkarken Buxus sempervirens türleri en çok tarihi evlerin arasındaki bitkilendirme çalışmalarının yapıldığı alanda görülmüştür.

Alanda kullanılan türler en çok sınırlandırma, fon oluşturma, soliter kullanım, gruplaşma ve her dem yeşil olarak fonksiyonel amaçlı kullanılmış olup türlerin estetik açılarından da yararlanarak renklenme, çiçeklenme, gruplaşma olarak kullanılmıştır.

Familya Adı	Latince Adı	Türkçe Adı	Adeti
Pinaceae	Pinus nigra	Karaçam	9
Platanaceae	Platanus orientalis	Doğu Çınarı	7
Cupressaceae	Thuja orientalis	Doğu Mazısı	2
Pinaceae	Cedrus libani	Lübnan Sediri	1
Cupressaceae	Thuja orientalis 'Compacta'	Top Mazı	14
Rosaceae	Prunus cerasifera pissardi	Süs Eriği	24
Cupressaceae	Cupressocyparis leylandii	Leylandi	14
Cupressaceae	Cupressus arizonica glauca	Mavi Arizona Servisi	8
Fabaceae	Sophora japonica 'pendula'	Macar sarkık akasyası	21
Ranunculales	Berberis thunbergii 'atropurpurea nana'	Kadın Tuzluğu	4
Buxaceae	Buxus sempervirens	Şimşir	80
Rosaceae	Rosa meilland	Meyland Gül	120
Fagaceae	Quercus ithaburensis	Meşe Palamut	3
Betulaceae	Carpinus betulus	Gürgen ağacı	6
Fabaceae	Robinia pseudoacacia	Yalancı Akasya	7

Şekil 9. Kılıçarslan Meydanı'nda bulunan bitki türleri ve sayıları

### 3.Anıt Meydanı



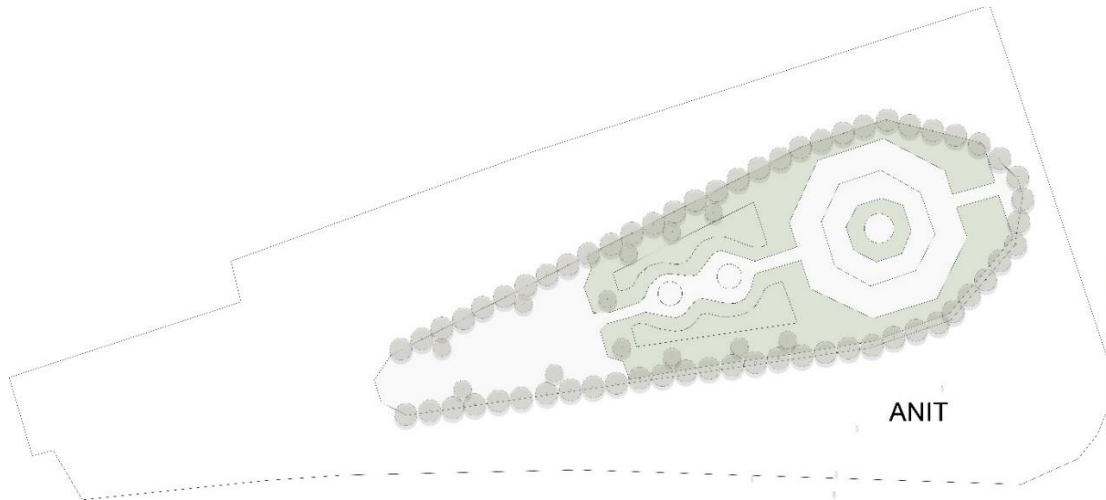
Şekil 10. Anıt Meydanı (Earth, 2022)

Yaklaşık 1660 m<sup>2</sup> üzerine kurulan Anıt Meydanı yakın çevresinde, Konya Lisesi, Zafer Meydanı, Konya Millet Bahçesi ve Konya Devlet Tiyatrosu bulunmaktadır. Parkın Zafer Meydanına olan yaklaşık uzaklığı 600m, Millet Bahçesine yaklaşık uzaklığı 300m olup ulaşımı; araç ve yaya yolu üzerinden sağlanmaktadır.

Zemin Kaplamasında doğal bazalt taş malzeme uygulanmıştır.

Alanın diğer adı ise Atatürk Anıtı olarak bilinmektedir.

Alanda yaklaşık 760m<sup>2</sup> yeşil alan varlığı söz konusudur.



Şekil 11. Anıt Meydanı Sert Zemin-Bitkisel Zemin Gösterim Planı

Familya Adı	Latince Adı	Türkçe Adı	Adeti
Cupressaceae	<i>Thuja orientalis</i>	Doğu Mazısı	4
Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i>	Şimşir	96
Rosaceae	<i>Rosa meiland</i>	Meyland Gül	75
Fabaceae	<i>Wisteria sinensis</i>	Çin mor salkımı	7
Liliaceae	Lule tulipani	Lale	72

Şekil 12. Anıt Meydanı'nda bulunan bitki türleri ve sayıları

Şekil 12.' de görüldüğü üzere en çok kullanılan bitki türü Buxaceae familyasından *Buxus sempervirens* olup alandaki ağaçlar oldukça eski ve büyük olduğu gözlemlenmiştir. Anıt meydanında vurgulama tekniğinden yol güderek hazırlanan meydan, Atatürk anıtını her dem yeşil kılmıştır. Soliter kullanım ve grup halinde kullanılan bitki türleri alana gerekli hakimiyeti verdiği gözlemlenmiş, Lalelerle ise alana hareket getirilmeye çalışılmıştır.



Şekil 13. Anıt Meydanı (Orjinal,2022.)

Bitkilerin Kullanım Amaçları	KILIÇARSLAN MEYDANI	MEVLANA MEYDANI	ANIT MEYDANI
Sınırlandırma	+	+	+
Herdem Yeşil	-	-	+
Yaprak döken	+	+	+
Sonbahar renklenmesi	-	+	+
Çiçek güzelliği	+	+	+
Renk güzelliği	+	-	+
Çiçeklenme	+	+	+
Rüzgar Perdesi	-	-	-
Soliter Kullanım	+	+	+
Gruplaşma	+	+	+
Mekana Vurgu	-	+	+
Yeşil kalma	+	+	+

Şekil 14. Konya Kent Meydanlarında Bitkilerin Kullanım Amaçları

Şekil 11.'de de görüldüğü üzere üç farklı meydana bitkilendirme araştırması yapılmış olup, bitkilerin üç farklı meydana kullanım amaçları incelenmiş ve tarafımda gözlemlenmiştir.

Familya Adı	Latince Adı	Türkçe Adı	Adeti
Pinaceae	Pinus nigra	Karaçam	10
Platanaceae	Platanus orientalis	Doğu Çınarı	2
Cupressaceae	Thuja orientalis	Doğu Mazısı	6
Pinaceae	Cedrus libani	Lübnan Sediri	1
Cupressaceae	Thuja orientalis 'Compacta'	Top Mazı	14
Rosaceae	Prunus cerasifera pissardi	Süs Eriği	25
Cupressaceae	Cupressocyparis leylandii	Leylandi	15
Cupressaceae	Cupressus arizonica glauca	Mavi Arizona Servisi	13
Betulaceae	Betula pendula	Adi huş	21
Ranunculales	Berberis thunbergii 'atropurpurea nana'	Kadın Tuzluğu	4
Buxaceae	Buxus sempervirens	Şimşir	Çit şeklinde sayıca fazla kullanılmıştır.
Rosaceae	Rosa meiland	Meyland Gül	195
Rosaceae	Pyracantha coccinea	Ateş Dikeni	Çit şeklinde sayıca fazla kullanılmıştır.
Fabaceae	Wisteria sinensis	Çin mor salkımı	7
Liliaceae	Lule tulipani	Lale	72

Şekil 15. Çalışılan alanlarda kullanılan bitki türleri ve sayıları

Çalışılan 3 farklı alanda 15 farklı tür tespit edilmiş olup sayıları meydanlar bazında incelenmiştir.

### **TARTIŞMA VE SONUÇ**

Çalışılan 3 farklı alanda 15 farklı tür tespit edilmiş olup sayıları meydanlar bazında incelenmiştir.

Alanlarda daha çok herdem yeşil bitkiler kullanılması amaçlanmış olup dört farklı mevsimde de yeşil grubun hakim olması alanın daha etkin ve sirkülasyon açısından daha uğranabilir mekanlara dönüşmesinde katkı sağlamıştır. Ayrıca renkli bitki gruplarıyla mevsimsel hareketliliğe önem gösterilmiş renklendirme çalışmaları ihmal edilmemiştir.

Burada tür çeşitliliğini artırmak ve korumak amacıyla bitkilendirme ve bakım hizmetleri artırılarak fidanlıkların kapasiteleri artırılmalıdır. Daha farklı ve daha fazla bitki çeşitliliği ele alınarak sürekli sürdürülebilir olma ve yeniliki olma adımları izlenmeli çalışmalar hız kazandırılmalıdır. Peyzaj manzaradır. Manzara görüş alanımıza giren her şey olduğu için bu bölgelerde fonksiyonel ve estetik anlayışı daha etkin kılmak adına çalışmalar hızlandırılmalıdır.

Bitkilendirme tasarımını ele alırken Peyzaj mimarlarını öncü edinmeli , uygulama sahaları uzman kişiler tarafından ele alınmalıdır. Peyzaj mimarlarının bitki seçimi ve uygulanması açısından görüşleri tek tek dinlenmeli, uygulama alanlarında onlara söz hakkı sağlanmalıdır. Peyzaj mimarlarının sörvey analiz aşamalarından sonra sahaya hakim olup yapacağı çalışmalar bu mekanlara görsel kalite ve ışık tutacağı göz ardı edilmemelidir.

#### **KAYNAKÇA**

1. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi (Altınçekiç / Nilüfer 2000).
2. Bartın Orman Fakültesi Dergisi (KARASHAH / VAR 2012).
3. Gül A., Küçük V. 2001. Kentsel açık yeşil alanlar ve Isparta kenti örneğinde irdelenmesi, S.D.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 2, 27-48. 4.
4. Kent meydanları yer seçiminde metodolojik bir yaklaşım: Adana kenti örneği, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana. (Demirel, T. 2008).
5. Sakıcı Ç. 2009. Ruh ve sinir hastalıkları hastanelerinde açık alan terapi ünitelerinin peyzaj tasarımı: Ataköy (Trabzon) ruh sağlığı ve hastalıkları hastanesi örneği, Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 315 s. Trabzon.
6. Gökçe UZGÖREN, Müyesser Ebru ERDÖNMEZ 2017. Kamusal Açık Alanlarda Mekan Kalitesi ve Kentsel Mekan Aktiviteleri İlişkisi Üzerine Karşılaştırılmalı Bir inceleme Cilt Vol.12 – Sayı No.1 s.42
7. <https://www.tuik.gov.tr>
8. (Sancar / Acar 2016). İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi Türkiye ‘de Kent Peyzajının Yeni Yüzleri olarak Meydanlar: Trabzon-Ortahisar ‘Atatürk Alanı’ Dönüşüm Projesi Cilt/Vol. 6 Sayı/No.13 (2016): 57-73
9. Booth, N.K., (1990) Basic Elements of Landscape Architectural Design, Department of Landscape Architectural, Ohio State University, USA, Waveland Pres, Inc. Illinois, s. 315.
10. <https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=KONYA>

**CITY, CLIMATE AND ECOLOGY**

**Prof. Dr. Öner DEMİREL**

Kırıkkale University,  
Faculty of Fine Arts Landscape Architecture Department  
odofe01@gmail.com

**Introduction**

*Values that make up the URBAN LANDSCAPE and ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY*

Natural environmental conditions are the fundamental factors in the foundation of cities. Data from a city's location, topographic status, climate conditions, water element, vegetation and natural environment separate it from others, definitions, climate city, city (Deniz, 2004; Kır, 2009). the city is an artificial environment which is shaped and known with their own culture as well as nature's use. (Can, 1999; Uçkaç, 2006; Kır, 2009). His new human hand-shaped process, started with human's domination of nature as a result of man's interaction with nature, from the past to the present, industry, urbanization and its problems in the condensed movement. One of these problems, the rapid population growth, brings unplanned urbanization together. It is reported that our country will be the 19<sup>th</sup> most crossed country in 2050 with 96 million people according to un population projects (UN, 2017). Therefore, if the urbanization tendency continues, increasing urbanization's pressure on the climate system will come up as a big problem.



## **Urban Environmental Quality**

Economic forces underlie the ongoing changes in the role of cities (Sassen, 1998). Today, negative developments such as the increasing negative impact of urbanization on natural values and increasing the effects of environmental pollution due to urbanization on human health. All interest groups that make up the city, It has pushed some actions towards creating “*ecological urban renewal and livable healthy city*”.

Urban performance indicators and metrics are defined for sustainable urbanization, and various indexes and design guides are prepared. The fact that more than 2/3 of Europe's population lives in urban areas today reveals that the quality of the urban environment is perceived as a key element of the economic renewal of European cities.

### Urbanization, Today

sustainable and inclusive economic development,  
social and cultural development,  
nature and environmental protection, considered as the engine (U.N., 2016)

Urban Paradigm Shift, it brings to the fore a “NATURE-FOCUSED” CITY Scenario and that cities, which are the places of differences (T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017)

- ecosystem,
- juice,
- natural habitats,
- protecting biodiversity,
- there will be settlements that support sustainable consumption and production forms foreseen.

## **Urban Rights And Its International Dimension**

### ***The Process of Addressing Citizens' Rights at the International Level***

- European Urban Charter, 17 – 19 March 1992 (Pektaş & Akın, 2010)
- European Spatial Development Perspective, 1999
- European Landscape Convention, 20 October 2000
- A Thematic Strategy on the Urban Environment, 2004 (Turan, 2007)
- European Urban Charter 2 (Güler, 2012)
- Leipzig Charter for Sustainable European Cities, 24-25 May 2007 Avrupa Kentsel Şartı 2, 27–29 Mayıs 2008 (<http://www.mo.org.tr/UIKDocs/leipzigarti.pdf>).
- Amsterdam Paketi, (Urban Agenda for the EU ‘Pact of Amsterdam’) 2016

### ***Reflections of Citizens' Rights in Our Country***

- Integrated Urban Development Strategy and Action Plan, (KENTGES), 2010 – 2023 (T.C.Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2010)
- Turkey's Climate Change Adaptation Strategy and Action Plan (2011-2023) (T.C.Çevre, Şehircilik Bakanlığı, 2010)

*United Nations Human Settlements Program (UN-HABITAT), 1976, 1996, 2001, 2007, 2016*

- Habitat I Conference, 1976 Vancouver (Canada)  
(<http://20yil.habitatdernegi.org/habitat-1.html/>)
- Habitat II Conference, 1996, Istanbul  
(<http://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler-insan-yerlesimleri-programi.tr.mf>)
- “Declaration on Cities and Other Human Settlements in the New Millennium” known as “Istanbul +5” in 2001  
<http://www.csb.gov.tr/projeler/habitat/index.php?Sayfa=Sayfa&Tur=ustmenu&Id=790>
- At the UN-HABITAT 21st Governing Council in 2007, the 2008-2013 “Medium-Term Strategic and Institutional Plan” (MTSIP) was adopted. UN-HABITAT, the vision of “sustainable urbanization” developed on the basis of result-oriented management  
(<http://www.csb.gov.tr/projeler/habitat/index.php?Sayfa=Sayfa&Tur=ustmenu&Id=790>)
- Habitat III “New Urban Agenda” 06 May 2016, Resolution for the Quito Declaration
- Quito Declaration (17-20 October 2016, Quito, Ecuador) U.N. (United Nations), 2016.

The "SUSTAINABLE DEVELOPMENT SUMMIT" was held in 2015, and the 2030 "SUSTAINABLE DEVELOPMENT AGENDA" was formed at this summit, and the member states of the United Nations accepted the "17 SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS". The Sustainable Development Goals are built on the "MILLENNIUM DEVELOPMENT GOALS" adopted in 2000. While *THE MILLENNIUM DEVELOPMENT DECLARATION* covers the years 2000-2015, the 2030 Agenda targets a 15-year period starting from 2015.

2030 AGENDA (17 TARGETS): OBJECTIVE 11. *Making Cities and Human Settlements Embracement, Safe, Strong And Sustainable for Everyone*

Joint action and the will to change mark the 2030 Agenda. The topic of the agenda is: TRANSFORMATION IN THE WORLD The agenda is about changing our (our) “world”; In this respect, common action and common ownership are brought to the fore.

The 2019 agreement, known as the *GREEN DEAL*, focuses on implementing the European Union's existing commitments in the fight against the climate crisis in a broader and more effective manner. *GREEN DEAL action plan*; It envisions increasing the efficient use of resources, restoring biodiversity and reducing pollution by moving to a clean, circular economy. European Commission (EU), 2019.,

In our country, *The Presidential Circular on the Green Reconciliation Action Plan* (Official Gazette dated 16.07.2021) has been published. It includes a total of 32 targets and 81 actions under 9 main headings.

*New Urban Agenda (Quito Declaration/2016)* (UN., 2016)

- Worldwide New Urban Agenda (YKG) “*Sustainable Cities and Settlements for All*”
- The common vision of the New Urban Agenda, "CITIES FOR ALL" is determined as a better and greener urban future.

*One of the Most Important Principles of the New City Agenda*

*“Environmental Sustainability”*

- sustainable use of land and resources in the urban development process,
- clean energy, conservation of ecosystems and biodiversity,
- climate change adaptation,
- building urban resilience

## **Cities and Climate Change**

### Three Basic Reasons

- Urban areas are the areas most damaged by disasters.
- Urban areas; It is responsible for 75% of natural resource consumption and 80% of global greenhouse gas emissions.
- **PROJECTIONS**: It is estimated that the amount of built up area will increase three times in developing countries and 2.5 times in developed countries until 2030, depending on the population growth in cities.

Turkey is not a water rich country. According to the amount of water per capita annually, our country is living water minority. The amount of usable water per person annually is about 1.519 m<sup>3</sup>. *Turkish Statistics Institution (TÜİK)* projected that our population will be 100 million in 2050. in this case, it can be said that the amount of usable water per person for 2030 will be approaching 1,120 m<sup>3</sup>/year.

## **Strategies and Urban Infrastructure for Combating Climate Change**

### Strategies 1: Sustainability and Resilience

The basis of *SUSTAINABILITY AND DURABILITY STRATEGIES* is to protect resources and to manage it effectively in the short- and long-term. In this sense, approaches such as *SMART CITY*, sharing economy and circular economy, which have developed recently, emphasize the responsible and effective use of resources and try to reproduce this at the intersection of city, economy and society.

### Strategies 2: Mitigation and Adaptation

One of the most important tools in realizing mitigation and adaptation strategies to be implemented against the effects of climate change will be green infrastructure plans. To support these, sustainable mobility and smart growth are among the things to be done in terms of transportation and land use decisions.

### Possible Reflections of The New City Agenda on Planning and Landscape Policies in Turkey

*Conclusion 1*: Climate must be locally owned as an urban joint, natural buildings it should be more included in the identification and protection.

- Climate predictions made within the framework of the Joint Program on Developing Turkey's Capacity to Adapt to Climate Change

- The '*Turkish Healthy Cities Association*' on a national scale and the 'European Convention of Presidents', of which more than 7000 cities are members on an international scale, can provide a framework in this sense.

Conclusion 2: A multi-scale approach to climate adaptation in urban areas is required.

- In addition to being areas where anthropogenic activities are concentrated, cities are ecosystems that contain natural structures and systems, and the interaction of cultural and natural structures. Sustaining the ecosystem functions of cities in a balanced and healthy way can only be possible with planning practices that deal with cities with an ecosystem perception (Yaman and Doygun, 2014).
- The existing system, which handles physical planning in terms of urban settlements, such as zoning plan, master development plan, environmental plan, does not adequately grasp the ecological scale and concepts.

### **Nature/Green Focused City Scenarios**

#### Multi-Scale Positioning of Green Infrastructure as a Critical Infrastructure

- **Bio-region** (Basin, Sub-basin-micro-basin)

Bio-region approaches have entered our agenda in national/upper scale studies with conventions such as the European Landscape Convention accepted by our country in 2003. The scope of this convention consists of natural, rural, urban, semi-urban areas, land, inland waters, marine areas and wetlands (APS, 2003).

The idea of considering the basin boundaries in planning was initiated with the *LANDSCAPE ATLAS* of the Yeşilırmak Basin (Including The Provinces of AMASYA, SAMSUN, TOKAT AND ÇORUM) completed in 2016 in our country. With this project, various ecological-based bases have been created on how to integrate it with upper-scale physical plans, especially environmental plans (Uzun ve ark., 2021).

Considering the natural and cultural structure of the city, the most important condition for ensuring the sustainability of cities is to reveal the key functions that are effective in the continuation of the life of that city and its inhabitants. In revealing these key functions, the integration of ecology-based approaches into all spatial planning and design processes from upper scales to lower scales is required. In this sense, it is important that ecology-based studies and tools such as *Landscape Plan and Landscape Atlas* support all physical plans as a guide in making land use decisions.

To express it concretely, the mapping of information such as "forests, pasture-grassland areas, agricultural areas, conservation and protected areas, important plant areas, important bird areas", which are taken into account when performing threshold analysis in the current environmental plans in the spatial planning hierarchy of our country, by taking only institutional views. Instead, it should be ensured that "*Landscape Character Assessments*" are made and included in the revised Environmental Plans.

- **Eco-region**

After the Metropolitan Municipality Law No. 6360, establishing the urban-rural integrity in the metropolitan cities of our country has become an important issue. Issues such as the

transformation of villages into rural neighborhoods and the enlargement of the powers and boundaries of municipalities necessitate dealing with the problems of physical construction and natural environment together. In this sense, landscape character assessment approaches and urban and rural design guides will be effective in maintaining the identity of settlement in rural areas in metropolitan municipalities, and in urban areas, it will appear as an important phenomenon in the sustainability of both natural processes and cultural landscapes in the city.

*National Technical Guidelines On Landscape Character Analysis And Evaluation On Region-Sub-Region (City) Scale*” completed in 2014 can be counted as a pioneering work (Şahin ve ark., 2014).

The use of tools such as ecological bases, *City Pollution and Urban Climate Maps*, in the environmental plan and master zoning plan construction processes is critical importance for the sustainability of the natural systems in the city. Although Turkey has a *"Climate Change Adaptation Strategy and Action Plan"*, there is no climate change plan prepared on the basis of provinces. The closest initiative in this regard is the work carried out in 2010 between the *Gaziantep Metropolitan Municipality and the French Development Agency (AFD)* to prepare *The first Local Climate Action Plan* in Turkey. One of the project outputs has been the *Eco-City Draft and Design Guide*, which recommends designing urban planning at a local scale according to climate change. On the other hand, local governments in Turkey, which are party to *The European Covenant of Mayors*, have to complete their climate adaptation plans by 2040.

*The Goal of Creating Urban Climate Maps and Climate Atlas* is to prevent air pollution caused by heating and reduce CO<sub>2</sub> emissions by utilizing ecology-based, energy-efficient buildings and natural resources. At the same time, it is useful in determining new settlement proposals for urban transformation and in carrying out bioclimatic comfort studies for the inhabitants of the city.

Definitions such as eco-city/village, parts that show ecological integrity within cities gain importance as urban design products in our country as well as in the world. *The eco-city project*, which is aimed to be piloted in Eskişehir Province, is an initiative in this direction. Eco-city/village solutions made in recent years are supported by smart city systems and urban technologies and appear as eco-smart settlements.

As urban pollution maps; air, water, soil, noise maps as well as light pollution/bortle dark sky measure (in the USA some cities/Flagstaff-Arizona are known as “*dark cities*” because they do not use city lighting at night), radiation pollution-thermal pollution (terrestrial radiation) , visual pollution, electromagnetic pollution, radio spectrum pollution, ozone map, radioactive pollution, solid waste pollution, greenhouse gas database, carbon footprint-ecological bag, etc. needs to be done.

- **Eco-design** (Green Network/Infrastructure, Nature-Based Solutions)

Increasing the pressure of urbanization on the climate system will begin to be perceived as a major environmental problem. Cities will become more fragile due to the increase in extreme events as a result of climate change. In this context, parks and recreation areas will come to the fore as “critical infrastructures” in today's volatile urban environment for the sustainability of cities.

Green network and green infrastructure studies are on the agenda in order to analyze and integrate the ecological-based systems in our cities. It will contribute to increasing the quality of life in a range based on nature-based solutions that can be elaborated, especially in urban design processes, from energy efficient structures to waterproof surface coating materials.

In order to ensure the sustainability of cities, it is necessary to understand the functioning of different ecosystems (stream, agriculture, built environment, etc.) from natural to man-made, and to reflect on design decisions. In urban design applications, the integration of "*Landscape Character Evaluation*" approaches and tools into the design process, which considers the natural and cultural life comfort for those living in the city, is important. In this sense, establishing *green infrastructure networks* and considering related *nature-based design solutions* will facilitate the process as a proactive step.

The preparation of urban design projects under the guidance of green infrastructure systems and nature-based solutions will make an important contribution to the solution of problems in detail and in practice. For example, design concepts such as *water-sensitive urban design* (WSUD) and *landscape urbanization* (LU) are developing in this direction. Interdisciplinary work and collaboration between solutions are required in the design approaches mentioned. In particular, bio-engineering work, in which the relevant engineering fields are included in the design processes, is also gaining importance in the development of system details.

**Conclusion 3:** Thematic Strategy Plans and Physical Plans Should Be Harmed and Conducted Simultaneously.

Incorporating ecological concepts into existing physical planning processes and at the same time becoming integrated with the thematic/sectoral plans produced in terms of legal/managerial, functional and design is a very important issue in climate change adaptation.

**Important Problems Are Given Below:**

- The lack of ecological bases that can be used in decision-making processes in accordance with the protection-use balance within the expanded metropolitan jurisdiction within the scope of the law numbered 6360,
- The fact that data such as climate maps and urban pollution maps in the Master Development Plans cannot be used in the planning processes,
- The loss of basic criteria such as topography and hydrology, which form the main backbone of the city in planning and which are effective in gaining identity, towards lower-scale plans (covering the rivers or disappearing of important hills or slopes in the building density)
- Groundwater support areas, surface flow control areas, wind corridors, etc., which are important to the city. The analysis that will increase the comfort of life and support the sustainable development of the city is not sufficiently included in the zoning plans,
- Ineffective implementation tools for ecological obligations required by international conventions such as European Urban Charter I and II, European Convention of Presidents, European Spatial Development Perspective,
- Establishing green infrastructure networks and not considering related nature-based design solutions

## **CONCLUSION/FINAL WORD**

Today, an answer is sought to the question of how a harmony can be achieved between ecology and cities that are the scene of intense human use. Landscape architects and city planners strive to recreate the diminishing and lost natural values within the city.

The concepts of “green scenario” and “city in nature”, which have been expressed in cities in recent years, are also a natural result of these obligations and pursuits. Green areas and their qualities, which show a development in parallel with the civilization level of societies, are indispensable elements of planned cities today, on the other hand, they have become an indicator of the quality of socio-cultural life in the concept of contemporary city (Demirel et al., 2005).

In the late 19th and early 20th centuries, urban planners, writers and thinkers, who pointed out that urban pollution threatened human life, feared that cities would eventually self-destruct. Today, not only inhumane living conditions, but also unsustainable resource use pose a threat to cities.

Efforts to break down political and financial barriers to sustainable and resilient urban planning and environmental management have one thing in common: the dynamism of committed people who exchange views and collaborate. It is this concentration of human energy that provides the human civilizations of cities and will ultimately save these civilizations.

## REFERENCES

- APS, 2003. Avrupa Peyzaj Sözleşmesinin Onaylanmasını Uygun Bulduğuna Dair Kanun, Kanun No. 4881, Kabul Tarihi: 10.6.2003, Yayımlandığı Resmi Gazete Tarihi: 17/6/2003, Yayımlandığı Resmi Gazete Sayısı: 25141.
- Can, N. 1999. Kent Kimliği. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara. Çamdereli, M. ve Gürer, M. 2008. Futbolda Görsel Kimlik Ögesi Olarak Kulüp Armaları. İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi, 26, 135-168.
- ÇŞB, 2012. İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı 2011-2023, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara – 2012.
- Demirel, Ö., Pirselimoglu, Z., Sarıkoç, E., Özdemir, B. “Kent Ormanlarının Sosyal ve Çevresel İşlevlerinin Kullanıma Dayalı Bozulma Süreci, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36 (2), 201-208, 2005.
- Deniz, K. 2004. “Konya’da Farklı Üç Kentsel Mekanda Kent Kimliği Üzerine Bir Araştırma”, S.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- European Commission (EU), 2019., Communication from The Commission to The European Parliament, The European Council, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of The Regions, The European Green Deal, Brussels, 11.12.2019 COM(2019) 640 final
- Güler, M. , “Kentsel Haklar, Kapitalizm ve Katılım”, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 66-1, sf. 49 – 71, Ankara, 2012.
- Kır, İ., 2009. Kent Meydanlarının Kent Kimliği Üzerine Etkileri İzmir Örneği. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans tezi (Yayınlanmamış), İzmir.
- Pektaş, E. K. ve Akın, F. , “Avrupa Kentsel Şartları Perspektifinde Bir Kentli Hakkı Olarak Katılım Hakkı ve Türkiye”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, C.XII, S.II, 2010.
- Sassen, S., 1998. “Urban Impacts of Economic Globalization”, Comparative Urban Studies Occasional Paper Series, No:5, Woodrow Wilson International Center for Scholars, Washington, D.C.
- Şahin, Ş., Perçin, H., Kurum, E., Uzun, O. ve Bilgili, B. C., 2014. Bölge - Alt Bölge (İl) Ölçeğinde Peyzaj Karakter Analizi ve Değerlendirmesi Ulusal Teknik Kılavuzu, T.C. İçişleri Bakanlığı, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı (Müşteri Kurumlar), T.C. Ankara Üniversitesi (Yürütücü Kuruluş) TÜBİTAK KAMAG 1007 Programı 109G074 No’lu PEYZAJ-44 Projesi Çıktısı, 148 Sayfa, Ankara.
- T.C.Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2010. KENTGES Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı 2010-2023, 58 s., Ankara.
- T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017. Şehircilik Şurası Komisyon Raporları-Ekim 2017, 356 s., Ankara.



Turan, B.Y., Avrupa Birliği ve Türkiye’de Peyzaj Planlama Mekanizmasının Yapılandırılması, TMMOB Peyzaj Mimarları Odası, Peyzaj Mimarlığı Dergisi, 2007/1-2, s.44-47, Ankara.

Uçkaç, L., 2006. Kentsel Tasarımın Kent Kimliği Üzerine Etkileri: Keçiören Örneği. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı (basılmamış doktora tezi), Ankara

U.N. (United Nations), 2016. Birleşmiş Milletler Konut ve Sürdürülebilir Kentsel Gelişim Konferansı (17-20 Ekim 2016, Habitat-III, Yeni Kentsel Gündemin İlk Taslağı, Quito Deklarasyonu, 06 Mayıs 2016.

UN, (United Nations), 2017. World Population Prospects, Department of Economic and Social Affairs/Population Division, The 2017 Revision, 53 p., New York.

Uzun, O., Müderrisoğlu, H., Demir, Z., Kaya, L.G., Gültekin, P., Gündüz, S., 2021. Peyzaj Planlama II. Yeşilirmak Havzası Peyzaj Atlası Projesi. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü 528 s., Ankara.

Yaman, G., Doygun, H., Yeşil Alanların Kent Ekosistemine Katkılarının Kahramanmaraş Kenti Örneği’nde İncelenmesi. II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu “Akdeniz Ormanlarının Geleceği: Sürdürülebilir Toplum Ve Çevre” 22-24 Ekim 2014 – Isparta.

<http://www.mo.org.tr/UIKDocs/leipzigarti.pdf>

<http://20yil.habitatdernegi.org/habitat-1.html/>

<http://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler-insan-yerlesimleri-programi.tr.mf>

<http://www.csb.gov.tr/projeler/habitat/index.php?Sayfa=Sayfa&Tur=ustmenu&Id=790>

<http://www.csb.gov.tr/projeler/habitat/index.php?Sayfa=Sayfa&Tur=ustmenu&Id=790>

**NATURAL HERITAGE IN URBAN AREAS**

**Assist. Prof. Meryem Bihter BİNGÜL BULUT<sup>1\*</sup>**

**Prof. Dr. Öner DEMİREL<sup>2</sup>**

**Res. Assist. Tuba Gizem AYDOĞAN<sup>3</sup>**

<sup>1-2-3</sup>Kırıkkale University,

Faculty of Fine Arts Landscape Architecture Department

<sup>1\*</sup>[mbbingul@gmail.com](mailto:mbbingul@gmail.com)

**Introduction**

Interfacing with nature makes individuals come lively and feeds the community. As human creatures, we are at a turning point in how we think about nature inside cities. We get that cities ought to be built on regenerative standards, as we begin to get a handle on how everything in life and the environment is associated (Girardet, 2008). We are returning to the shrewdness of nature to educate our organizational structures and realize that nature incorporates a significant positive impact on our well-being. We have arrived at an unused understanding, that we are just members of the characteristic world. The future of the world will be urban, with now the largest share of the global population in recorded history living in cities. The quality of our social, and ecological connections is at the center of what makes us feel lively, upbeat, and secure. A portion of this is often walkable neighborhoods on a human scale and the capacity to appreciate nature inside the city. Landscape architects, urban planners, and other disciplines around the world point to bringing nature back into the city, to compensate for the need for parks, gardens, and open green spaces in cities. Urbanization implies a progressive environmental and land-use transformation, from natural ecosystems to artificial materials, shaped by the tension between unregulated organic trends and urban planning. Being the living habitat of most of the current and likely future generations, growing cities need to remain well functioning, equitable and livable, which includes access to natural areas and the benefits these can provide for urban inhabitants (Figure1). A key scientific challenge is to understand and quantify these human-nature relationships at scales relevant for cities and urban management.



Figure 1. An example: the city of Peterborough

Redefining cities in the age of global warming goes right to the core of our ability to adapt and underpins our complicated relationship with nature, technology, and place (Figure 2). For some time now humankind has been out of touch with nature and has lost its connection to the natural world. There is a need for us to renew our connection with nature since this is key to both good health and resilience. Related to this is the importance of greening cities and introducing nature-based solutions through urban regeneration projects have been a crucial issue in these last century.

In early era, *The City Gardener* (1722), the English botanist Thomas Fairchild (1667–1729) noted that ‘*city residents feel more relaxed and healthier when they can enjoy gardens and greenery*’. Howard’s vision of the *Garden City movement* (published in 1902) proved to be enormously influential in city planning circles throughout the world. From garden cities to biophilia, reconnecting cities with nature means enhancing resilience at the urban scale, and there is growing recognition of the need for daily contact with nature and green spaces in order to live happy, productive, and meaningful lives.

*Design with Nature* (McHarg, 1969) was the first environmental manifesto to explore green spaces in cities and how the ethos of designing with nature has evolved over the twentieth century. With the threat of climate change, species extinction, and major resource depletion, McHarg addressed the need for broader coordination, longer-term strategies, and clarity of policy, leadership, and action.

James Lovelock’s pivotal book *Gaia, a New Look at Life on Earth* (1979) is another perspective. Gaia theory was created by James E. Lovelock in 1975 and distributed in 1979 (Lovelock, 1979). It states that the earth could be a helpless framework in adjusting which the temperature of the planet and its climate are created and kept up by the entirety of living beings. The Gaia theory is based on the thought that all life on earth capacities is a single framework. This framework both characterizes and keeps up the conditions fundamental for its survival. Lovelock argues that the earth’s living matter – counting the climate, seas, and arrive zones – combine to form a complex framework with the capacity to keep our planet a put fit for life.

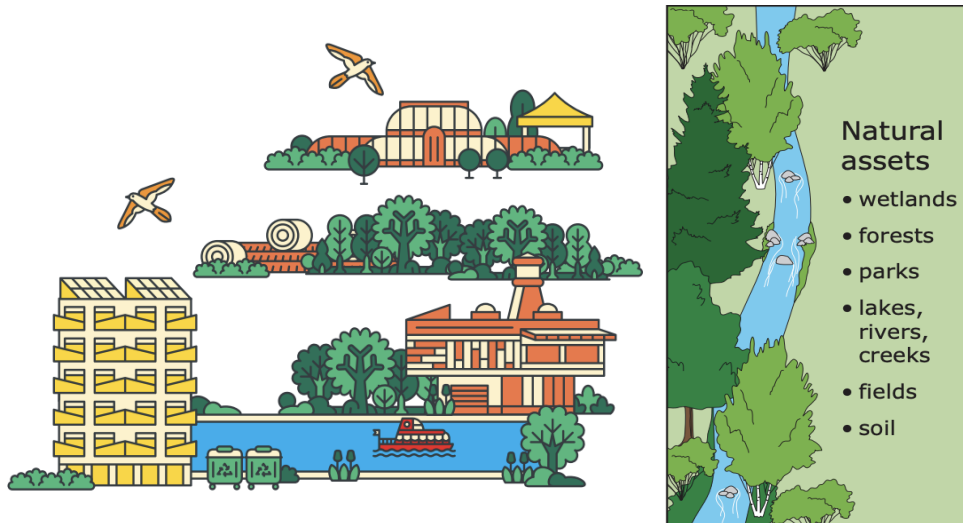


Figure 2. Illustration of natural assets in cities

Among various urban concerns, access to nature for the urban populations, and more generally nature presence in cities, is a central issue (Pincetl, 2012; Turner et al., 2004), as also recognized by the UN 2030 agenda for sustainable development. Natural spaces in urban areas, which include green and blue space, provide residents with everyday nature experience and the opportunity to connect with nature. Green–blue areas can serve as social and recreational areas for urban residents as well as attenuate storm water and mitigate urban heat island effects

Blue-green infrastructure, including elements such as:

- Retention Ponds,
- Bioretention Basins,
- Bioretention Ditches,
- Infiltration Ditches,
- Rain Gardens,
- Green Stops,
- Green Roofs,
- Green Facades,
- Urban Greenery Rings,
- Ventilation Corridors and River Restoration.





(a) (b)  
 Figure 3. (a) Văcărești Natural Park, (b) Bucharest, Royal Botanic Garden

Natural areas in a city can be highly diverse, varying from nature almost in its original state to nature highly impacted by human activity. Like the nutritional pyramid, the Nature Pyramid provides guidance to planners, designers, and public decision makers (Figure 4). At the bottom of the pyramid are forms of nature and outside life that should form the bulk of our daily experiences. There are the many ways in which people enjoy and experience nature, both suburban and urban in daily life. Moving from the bottom to the top of the pyramid also corresponds to an important temporal dimension. We need and should want to visit larger more remote parks and natural areas, but for most of us the majority of these larger parks will not be within distance of a daily trip. Helps to explore and innovate and better understand the important ways in which everyday neighborhood nature can help deliver the essentials of a happy, healthy, and meaningful urban life (Beatley, 2012).

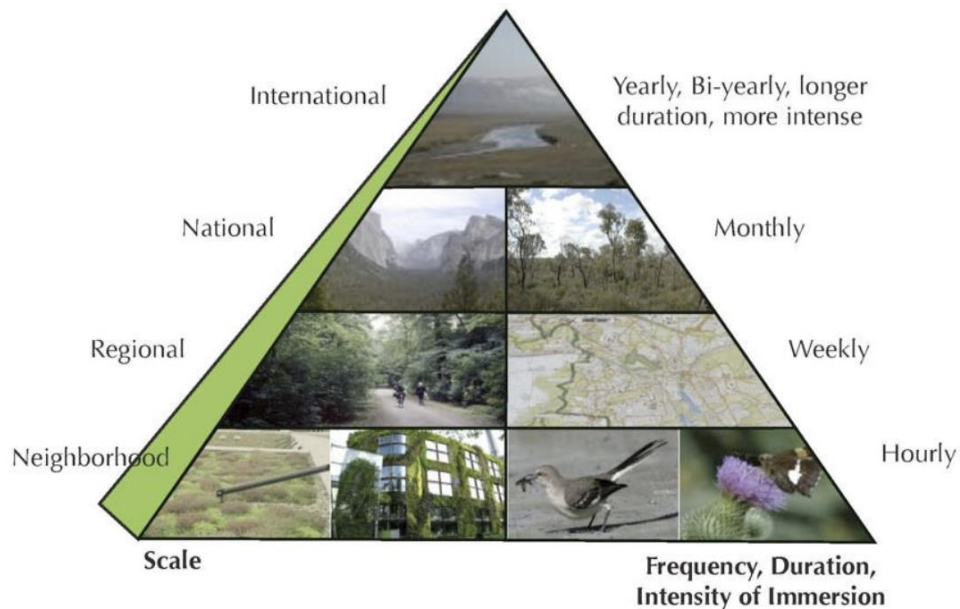


Figure 4. Nature Pyramid (Beatley, 2012)

### **Components of the Natural Heritage in the City**

Both the natural and built environments make up the urban living landscape. These two environments are separate but connected, and they overlap and support one another. The city's natural areas are the wild spaces include forests, valleys, rivers, streams, meadows, and

wetlands, where natural processes take place mostly unimpeded by nearby land uses and are connected by restored or naturally occurring corridors. The natural heritage of city is practically related to its built open space, green infrastructure and urban forest, as these areas are interconnected and overlap in providing ecosystem services to the community. Green spaces are designed, constructed and maintained on public lands can have a profound impact on the functionality and biodiversity of city's natural environment, as well as the community's public health and well-being.

### **Conclusion**

Within the open and green areas in the urban macroform, there can be areas close to nature that can contain different natural structures and characteristics that have still preserved their characteristics until today. As examples of natural structures and formations in and around cities, rugged and steep rocky areas, natural hills and landmarks, groves that can still exist from the past to the present, river banks, ponds and ecological coastal areas of the seas and oceans as major water resources can be given. Today, nature-oriented scenarios and ecological urban renewal studies aimed at ensuring the environmental sustainability of cities gain value as very important and privileged ecosystems in the process of re-naturalization and climatization of cities in these areas. In recent years, as a result of global warming, many rehabilitation, change and transformation projects have been carried out in the world and in our country to eliminate the environmental problems triggered by the construction contrary to human nature. At this point, it is extremely important to protect, manage and improve the near-natural resource values, which will be called the natural building stocks of the cities.

## **REFERENCES**

- Beatley, T. (2012). Exploring the Nature Pyramid. *The Nature of Cities*. Erişim adresi: <https://www.thenatureofcities.com/2012/08/07/exploring-the-nature-pyramid/> Erişim Tarihi: 18.10.2022.
- Fairchild, T. (1722). *The City Gardener*. T. Woodward, London.
- Girardet, H. (2008). *Cities, People, Planet: Urban Development and Climate Change* (2nd edn). John Wiley & Sons, London.
- Howard, E. (1902). *Garden Cities of To-Morrow*. Second Edition. Sonnenschein & Co., Ltd. London.
- Lovelock, J.E. (1979). *Gaia, a new look at life on Earth*. Oxford University Press, UK.
- McHarg, I. (1969). *Design with Nature*. Doubleday/Natural History Press, New York; Falcon Press, Philadelphia.
- Pincetl, S. (2012). Nature, urban development and sustainability – What new elements are needed for a more comprehensive understanding? *Current Research on Cities*, 29, 32-37.
- Turner, W. R., Nakamura, T., Dinetti, M. (2004). Global urbanization and the separation of humans from nature. *Bioscience*, 54(6), 585–590.

**NATURAL STRUCTURE IN URBAN PLANNING AND DESIGN WORKS**

**Prof. Dr. Öner DEMİREL<sup>1\*</sup>**  
**Assist. Prof. Meryem Bihter BİNGÜL BULUT<sup>2</sup>**  
**Res. Assist. Tuba Gizem AYDOĞAN<sup>3</sup>**  
<sup>1-2-3</sup>Kırıkkale University,  
Faculty of Fine Arts Landscape Architecture Department  
<sup>1\*</sup>odofe01@gmail.com

**Abstract**

The natural asset values of today's cities, as an important component of cities, have privileged aspects in urban planning and design studies. The geographical locations, topographic structures, climatic features and natural values they contain of the cities are the natural components that make the cities different from each other and define them. Large residential areas that are the scene of dense settlements, increasing population over time, changing life practices and environmental values deteriorating day by day show new and differentiating appearances. Planning and design disciplines, which seek ways to recreate and create natural living environments in cities, and biological and ecological-based disciplines seek ways to create cities as more livable environments. On a global scale, the European Urban Charter, which started in 1992, and the Habitat meetings, which were held for the first time in Vancouver, which started in 1976, can be considered as international organizations that started with the foresight that cities will be more livable and environmentally sustainable settlements. Recently, the Quito Declaration, which was put forward with the Habitat III meeting held in 2016, has emerged as a new vision document with the motto of "Sustainable Cities and Settlements for All" by revealing the new urban agenda on a world scale. With the Declaration, urbanization is considered as the engine of sustainable and inclusive economic development, social and cultural development, and protection of nature and the environment. In this declaration, it is foreseen that cities will be settlements that protect ecosystem, water, natural habitats, biological diversity and support sustainable consumption and production forms. In this paper, the importance of sustainable use of land and resources, clean energy, protection of ecosystems and biodiversity, adaptation to climate change and establishment of urban resilience in achieving environmental sustainability in cities, taking the decisions of the urban council as a reference, is revealed.

**Keywords:** Urbanization, Urban, Natural Systems in Urban Areas, Urbanization Criteria



### **Öz**

Günümüz kentlerinin doğal varlık değerlerinin, kentlerin önemli bir bileşeni olarak kent planlama ve tasarım çalışmalarında ayrıcalıklı yönleri bulunmaktadır. Kentlerin buldukları coğrafik konumları, topografik yapıları, iklimatik özellikleri ile birlikte barındırdıkları doğal değerler kentleri birbirlerinden farklı kılan ve onları tanımlayan doğal bileşenlerdir. Yoğun yerleşimlere sahne olan büyük yerleşim bölgeleri zaman içinde artan nüfus, değişen yaşam pratikleri ve her geçen gün bozulan çevre değerleri yeni ve farklılaşan görünüm sergilemektedir. Kentlerde doğal yaşam ortamlarını yeniden yaratmanın ve oluşturmanın yollarını arayan planlama ve tasarım disiplinleri ile biyolojik ve ekolojik temelli disiplinler kentleri daha yaşanabilir çevreler olarak yaratmanın yollarını aramaktadırlar. Küresel ölçekte 1992 yılında başlayan Avrupa Kentsel Şartı ve 1976 yılında başlayan Vancouver’da ilk toplantısı gerçekleştirilen Habitat toplantıları kentlerin daha yaşanabilir çevresel sürdürülebilirliği olan yerleşmeler olacağı öngörüsü ile başlayan uluslararası organizasyonlar olarak değerlendirilebilir. Son zamanlarda 2016 yılında gerçekleştirilen Habitat III toplantısı ile ortaya konan Quito Deklarasyonu dünya ölçeğinde yeni kent gündemini ortaya koyarak “Herkes İçin Sürdürülebilir Kentler ve Yerleşmeler” mottosuyla yeni bir vizyon belgesi olarak ortaya çıkmıştır. Deklarasyon ile kentleşme sürdürülebilir ve kapsayıcı ekonomik gelişmenin, sosyal ve kültürel kalkınmanın, doğa ve çevreyi korumanın motoru olarak ele alınmaktadır. Bu deklarasyonda, özellikle kentlerin ekosistemi, suyu, doğal habitatları, biyolojik çeşitliliği koruyan, sürdürülebilir tüketim ve üretim formlarını destekleyen yerleşmeler olacağı öngörülmektedir. Bu bildiride, kentlerde şehircilik şura kararlarının referans alınarak çevresel sürdürülebilirliğe ulaşmada, arazinin ve kaynaklarının sürdürülebilir kullanılması, temiz enerji, ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin korunması, iklim değişikliği adaptasyonu ve kentsel dirençliliğin kurulmasının önemi ortaya konmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kentleşme, Kent, Kentlerde Doğal Sistemler, Kentleşme Kriterleri

## **Introduction**

### **Values that make up the landscape and environmental sustainability**

Today, the urban-rural balance is strikingly different in favor of cities. With the increasing population and global mobility in recent years, 75% of the planet has been shaped by human influence and this will become even more evident in the near future (U.N., 2017). In addition, combat areas such as heat island effect, air pollution, flood disasters, green space deprivation, distribution and maintenance problems, loss of biodiversity, desertification, drought and deteriorated soil and water quality due to them, food security due to the effects of global climate change. shows that the relationship of cities with nature needs to be reconsidered (Sassen, 1998; Wiemann, 1996)

This situation becomes even more evident when the rights of citizens are handled and questioned at the international level. In the 40-year period that started with Habitat I Conference (1976, Vancouver), with Quito Declaration on "Cities for All" (17-20 October 2016, Quito, Ecuador), which has become more and more important today, considerable distances have been reached for the livability of cities. has been traveled.

With the Quito Declaration with the vision of "Environmental Sustainability", urbanization today considered as the engine of (U.N., 2016);

- Sustainable and Inclusive Economic Development,
- Social and Cultural Development,
- Nature and Environmental Protection

### **Urbanization Council 2017**

As it is known, within the scope of the results of the "Urbanization Council" held in 2009, as the roadmap for the works and services to be carried out by the institutions and local administrations operating in the fields of Planning, Environmentally Sensitive Settlement and Construction; The "Urban Development Strategy Document" (KENTGES), which was prepared with the participation of 500 experts from 151 institutions and organizations and accepted in 2010, is the urbanization and development vision targeting the year 2023. The Urbanism Council, which was completed in 2017, is a very important text that will take the 2010 Urbanization Council one step further and contribute to KENTGES, by making the "Sustainable Urbanism Vision" the focal point of the discussions with its recommendations (T.C.Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2010).

Between January 27, 2017 and November 08, 2017, 133 experts in their fields and 4 separate commissions participating from approximately 100 different institutions and organizations completed their work in 9 months and revealed a new Vision Document in the field of urbanism.

1. Identity-Planning and Design in Our Cities,
2. Urban Transformation,
3. Urbanization, Migration and Integration and
4. The Role of Local Governments in the New Vision of Urbanization

### **Identity, Planning And Design In Our Cities**

The commission, consisting of 32 people, works on the basis of the expected outputs from the commission (T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017);

- A. Cities with Identity,
- B. The Relationship between Planning and Urban Design and
- C. Recommendations and Legislation Proposals

In 5 Subtopics;

1. Vision-Legislation,
2. Identity-Planning Approach,
3. Human-Oriented-Scale Hierarchy,
4. With City Planning and Urban Design
5. Sustainability Quality of Life

It was completed after 9 months of work and presented at the General Assembly of the Council on 8-9 November 2017. All stakeholders such as public institutions and organizations, universities, local governments, professional chambers, non-governmental organizations and private sector representatives invited to the council work; Considering their fields of work, researches, projects and experiences, as well as their duties and responsibilities, care has been taken to ensure that they are included in the relevant commissions in a balanced manner, and there are two landscape architects (President of UCTEA Chamber of Landscape Architects) within the professional disciplines of planning and design taking part in the identity, planning and design commission. and 1 academic).

### **Working Subjects Of Sub-Commissions**

1. Vision and General Approach: In this sub-commission, the legal and legislative relationship of the unidentified urban structure was also examined and explained.
2. The Relationship between Identity, Planning and Urban Design: In particular, this subcommittee explained in detail the definition, context, components and risks.
- 3-4. The Relationship between Human-Oriented Development, Livability, Planning and Urban Design: By associating the human scale with planning and design, the importance and necessity of a holistic approach is emphasized. In the part of the problems, especially the types of plans, their diversity, and the confusion of authority have been discussed in detail, with examples, and the problem has been revealed with the details in the legislation.
5. Sustainability and Quality of Life/Nature Oriented City Scenario (Sub-Commission Members: Öner Demirel, Koray Velibeyoğlu, Ayşegül Oruçkaptan)

In this subcommittee, sustainability and ecological approach are explained together with the quality of life relationship. Ecological development, energy, smart cities, slow cities are explained only as a general modeling in terms of participation. Planning relationship, problem and solution continuity are modeled with a two-stage approach by creating a system diagram. In the first, the physical planning scale is presented as a solution approach in bio-region, landscape atlas, watershed and ecological sub-region planning. The second stage was put forward as thematic planning and the relationship between the scales was explained in detail with examples in the same systematic way.

### **Urban Rights And Its International Dimension**

### **The Process of Addressing Citizens' Rights at the International Level**

- European Urban Charter, 17 – 19 March 1992
- European Spatial Development Perspective, 1999
- European Landscape Convention, 20 October 2000
- A Thematic Strategy on the Urban Environment, 2004
- Leipzig Charter for Sustainable European Cities, 24-25 May 2007 Avrupa Kentsel Şartı 2, 27–29 Mayıs 2008
- Amsterdam Paktı, (Urban Agenda for the EU ‘Pact of Amsterdam’) 2016

### **Reflections of Citizens' Rights in Our Country**

- Integrated Urban Development Strategy and Action Plan, (KENTGES), 2010 – 2023
- Turkey's Climate Change Adaptation Strategy and Action Plan (2011-2023)

### **United Nations Human Settlements Program (UN-HABITAT), 1976, 1996, 2001, 2007, 2016**

- Habitat I Conference, 1976 Vancouver (Canada)
- Habitat II Conference, 1996, Istanbul
- “Declaration on Cities and Other Human Settlements in the New Millennium” known as “Istanbul +5” in 2001
- At the UN-HABITAT 21st Governing Council in 2007, the 2008-2013 “Medium-Term Strategic and Institutional Plan” (MTSIP) was adopted. UN-HABITAT, the vision of “sustainable urbanization” developed on the basis of result-oriented management
- Habitat III “New Urban Agenda” 06 May 2016, Resolution for the Quito Declaration
- Quito Declaration (17-20 October 2016, Quito, Ecuador)

### **European Urban Charter:**

- Within the scope of the “European Campaign for Urban Renaissance” organized by the Council of Europe and adopting the slogan of “Better Life in Settlements”, improving the quality of life in urban settlements is a product of developed urban policies. The two fundamental principles that are strongly adopted are “cooperation and solidarity” (Pektaş & Akın, 2010).

### **European Spatial Development Perspective:**

- The “European Spatial Development Perspective”, which was prepared by the European Union Spatial Development Committee in 1999 and accepted by the member states, includes common goals and policies, and it is seen that the spatial development policy proposes balanced and polycentric urban systems and new urban-rural relations when it is reduced to lower scales.

### **Towards a Thematic Strategy on the Urban Environment:**

- The report titled 2004 highlights the importance of revitalizing European cities (Turan, 2007).

#### **European Landscape Convention:**

- Signed by the member states on 20 October 2000 in Florence. It was approved by the Turkish Grand National Assembly with the Law No. 4881 dated 10.06.2003, and entered into force on 17 July 2003. Its scope includes natural, rural, urban, semi-urban areas, land, inland waters, marine areas and wetlands. The Convention is the first international treaty in Europe to deal with landscapes with all their features..

#### **Leipzig Charter for Sustainable European Cities (24-25 May 2007):**

- It is this text that encourages European local governments to build “Sustainable Cities and Towns” that respect the local and global environment (<http://www.mo.org.tr/UIKDocs/leipzigarti.pdf>).

#### **European Urban Charter 2:**

- It was stated that the changes brought by the European Urban Charter 2 are a set of common principles and concepts that will enable cities and towns to cope with contemporary urban problems. It has been declared as the European Urban Charter 2 – Manifesto for a New Urbanism (Güler, 2012).

#### **United Nations Human Settlements Program (UN-HABITAT):**

##### **Habitat I Conference**

- It was held in Vancouver, Canada in 1976. Basic Outputs;
  - a. Recognizing that housing and urbanization are global issues that need to be jointly evaluated,
  - b. Establishment of the UN Center for Human Settlements (UNCHS-Habitat) (<http://20yil.habitatdernegi.org/habitat-1.html/>)

##### **Habitat II Conference**

- After the Habitat II Conference held in Istanbul in 1996, the “Habitat Agenda” and the “Istanbul Declaration” have committed to developing sustainable human settlements. (<http://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler-insan-yerlesimleri-programi.tr.mf>)

##### **Declaration on Cities and Other Human Settlements in the New Millennium**

- “Declaration on Cities and Other Human Settlements in the New Millennium”, known as “Istanbul +5” in 2001  
<http://www.csb.gov.tr/projeler/habitat/index.php?Sayfa=Sayfa&Tur=ustmenu&Id=790>

##### **UN-HABITAT**

- At the UN-HABITAT 21st Executive Council in 2007, the 2008-2013 “Medium-Term Strategic and Institutional Plan” (MTSIP) was adopted. UN-HABITAT, the vision of “sustainable urbanization” developed on the basis of result-oriented management

(<http://www.csb.gov.tr/projeler/habitat/index.php?Sayfa=Sayfa&Tur=ustmenu&Id=790>)

### **Habitat III Conference**

- Habitat III “New Urban Agenda” This draft text, prepared on May 06, 2016, is the text of the strategic decisions to be taken for the “Quito Declaration” on “Cities for All” published on October 16, 2016.

### **Amsterdam Pact**

- Amsterdam Pact, "Amsterdam Pact" was accepted at the Informal Ministerial Meeting of European Union responsible for Urbanism held on 30 May 2016. It is stated in the document that the work to be done at the city level plays an important role in planning and implementing European Union policies.

### **Reflections On Our Country**

Integrated Urban Development Strategy (KENTGES) and Action Plan (2010-2023): The text prepared by the Ministry of Environment and Urbanization on 03 March 2010; It is a road map for central and local administrations in urbanization and zoning issues. It determines the work and actions to be carried out at the central and local level in the fields of transportation, infrastructure, housing and land provision, disaster preparedness, protection, climate change, quality of life, social policies and participation.

- Based on these studies, a series of institutional and administrative changes regarding spatial planning were made after 2011. Established in 2011, the Ministry of Environment and Urbanization of the Republic of Turkey is responsible for directing settlement, construction and land use, preparing country and regional spatial plans in cooperation with relevant institutions and organizations, determining and implementing the basic principles, strategies and standards regarding land use in cities and rural areas. providing and controlling duties.
- In addition, the Urban Transformation Law was enacted in order to solve the problems caused by rapid growth and to create disaster-resistant cities. Finally, with the Metropolitan Law No. 6360, which came into force in 2012, the jurisdictions of metropolitan municipalities were extended to the provincial borders, and a holistic, effective and efficient administrative structure was established in terms of planning and zoning activities and service delivery.
- In the high-level national policy documents published in 2014 and after (10th Development Plan/2014-2018, Government Programs, Medium-Term Programs, Sector Strategy Documents, etc.) under the principle of "Liveable Spaces, Sustainable Environment", the quality of life of our people in cities and rural areas is improved. In this context, targets and policies have been included in terms of increasing the environment in a sustainable way and increasing environmentally sensitive approaches.

The priority issues that the Urban Agenda, which was established with the joint initiative of the EU Commission, member states and the European Cities Communication Network, aims to solve in the first stage; These are effective urban governance and participation, urban, rural and cross-border collaborations for balanced regional development, human and space-based strategic planning, smart cities, social issues, social, economic, environmental, spatial and cultural aspects of urban transformation, transformation of industrial areas, migration and public services.

### **Turkey's Climate Change Adaptation Strategy and Action Plan (2011-2023):**

Climate Action Plans as International Obligations includes (<http://newsroom.unfccc.int/>);

1. Transportation and Land Use Plans,
2. Energy Efficient Building Plans,
3. With Waste Plans
4. Making Other Plans Regarding Climate Change

In the text prepared by the Ministry of Environment and Urbanization, 5 strategies have been determined for the Climate Action Plan. These consist of the following;

1. energy efficient (saving) buildings,
2. renewable/clean energy sources,
3. development of alternative transport networks,
4. disposal of garbage and industrial pollution, and
5. adaptation process (naturalization-ecological renewal) (ÇŞB, 2012).

The National Climate Change Adaptation Strategy and Action Plan (2011-2023) focused on five areas of vulnerability to climate change in Turkey, supported by technical and scientific studies and accepted through participatory processes;

1. water resources management,
2. agriculture and food security,
3. ecosystem services, biodiversity and forestry,
4. natural disaster risk management and
5. human health

### **New Urban Agenda (Quito Declaration, 2016) (UN, 2016)**

- World-Scale New City Agenda (YKG) Sustainable Cities and Settlements for All
- Urbanization with the Declaration; It is considered as the engine of sustainable and inclusive economic development, social and cultural development, protection of nature and environment, and sustainable development.
- YKG's common vision, "Cities for All-Cities For All" has been determined as a better and greener urban future.
- Protecting the ecosystem, water, natural habitats, biodiversity; settlements are anticipated.

### **One of the Most Important Principles of the New Urban Agenda**

Environmental sustainability;

- Sustainable use of land and resources in the urban development process,
- Clean energy, protection of ecosystems and biological diversity,
- Climate change adaptation,
- Building urban resilience

### **Today's Urban Approach In Our Country**

- Today, the urban-rural balance (80%-20%) differs dramatically. The origin of this change is the process in the industrialization process, in which people are forced to migrate from the countryside to the city, in the context of the attractiveness of the city.
- Cities have become stronger with their increasing population size and their political/economic/cultural dimensions, they are competing.
- This process has led to the rapid disappearance of urban identity, and the reshaping of ordinary cities has come to the fore.
- Urban planning and design in a broad sense, with these new, complex and urban projects, a new urban environment is created and cities are re-established in the name of social benefit.

**It will be necessary to initiate a new thought process in planning. How can this process be accomplished?**

#### 1. Coordination of Different Disciplines in the City Planning System

Preparation of plans by using 3D display and different analysis techniques in terms of preparation and presentation techniques,

#### 2. Participation and Transparency in the City Planning System

The participation of the people in the planning system should be ensured and the result should be sustainable and public benefit urbanization.

#### 3. The Multi-Legal Environment of the Zoning Institution Today

There are more than 30 laws and as many regulations in force on zoning and settlement issues. This situation causes legal confusion and conflicting laws and regulations make implementation difficult.

#### 4. Development Plans Implementation Tools

Considering the thresholds such as catchment areas, forest areas, agricultural and pasture areas, protected and protected areas, coastal areas and other natural areas that must be protected under the rule and disposal of the state in metropolitan cities, the livable areas are limited and the increasing rate towards these areas should be protected. Due to reasons such as structuring pressure, it is seen that the existing application tools and planning system used in planning are insufficient. In this case, a new planning system and new implementation tools are needed.

#### 5. Urban Identity Approach

In order to protect and ensure the sustainability of urban identity, it is necessary to develop impartial planning and design strategies and policies that are respectful to the layers of sociological, cultural, economic, ecological, ideological and architectural elements formed in the historical process under the roof of that city.



6. Identity Approach in City Planning System, Urban Planning and Design at Human Scale  
The most basic element that constitutes the urban identity is the human being. All human structures, activities and elements in the city belong to the people living in the city or to public institutions and organizations that represent people. Planning approaches that exclude people in the city cause the human element that makes up the identity of the city not to be reflected in the plans as required.

#### 7. Urban Design and Identity

Urban design is the art of creating space. This is a process that aims to construct it in all its details. This process is a whole including neighborhoods with defined identities, architectural works, public spaces, green spaces, landmarks, foci, structuring at human scale, and urban furniture.

#### 8. Natural and Ecological Values

In addition to being areas where anthropogenic activities are concentrated, cities are ecosystems that contain natural structures and systems, and the interaction of cultural and natural structures. Sustaining the ecosystem functions of the cities in a balanced and healthy way can only be possible with the planning practices that deal with the ecosystem perception of the cities (Yaman and Doygun, 2014).

The existing system, which deals with physical planning in terms of urban settlements, such as zoning plan, master plan, environmental plan, does not adequately grasp the ecological scale and concepts.

### **Conclusion**

In line with all that has been said, ecology-priority urban design solutions, which will save the future of the cities from being mortgaged from the Pure Two-Dimensional Development Plans, should come to the fore, and they should be handled in a holistic way, together with the planning and Eco-Engineering studies.

Today, an answer is sought to the question of how a harmony can be achieved between ecology and cities that are the scene of intense human use. Landscape architects and city planners strive to recreate the diminishing and lost natural values within the city.

Efforts to break down political and financial barriers to sustainable and resilient urban planning and environmental management have one thing in common: *the dynamism of committed people who exchange views and collaborate.*

It is this concentration of human energy that provides the human civilizations of cities and will ultimately save these civilizations.

## REFERENCES

- ÇŞB, 2012. İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı 2011-2023, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara – 2012.
- Güler, M. , “Kentsel Haklar, Kapitalizm ve Katılım”, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 66-1, sf. 49 – 71, Ankara, 2012.
- Pektaş, E. K. ve Akın, F. , “Avrupa Kentsel Şartları Perspektifinde Bir Kentli Hakkı Olarak Katılım Hakkı ve Türkiye”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, C.XII, S.II, 2010.
- Sassen, S., 1998. “Urban Impacts of Economic Globalization”, Comparative Urban Studies Occasional Paper Series, No:5, Woodrow Wilson International Center for Scholars, Washington, D.C.
- T.C.Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, (2010). KENTGES Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı 2010-2023, 58 s., Ankara.
- Turan, B.Y., Avrupa Birliği ve Türkiye’de Peyzaj Planlama Mekanizmasının Yapılandırılması, TMMOB Peyzaj Mimarları Odası, Peyzaj Mimarlığı Dergisi, 2007/1-2, s.44-47, Ankara.
- Wiemann, C., 1996. “Downsizing Infrastructure”, Technology Review, May/June, 1996.
- UN, (United Nations), 2017. World Population Prospects, Department of Economic and Social Affairs/Population Division, The 2017 Revision, 53 p., New York.
- U.N. (United Nations), 2016. Birleşmiş Milletler Konut ve Sürdürülebilir Kentsel Gelişim Konferansı (17-20 Ekim 2016, Habitat-III, Yeni Kentsel Gündemin İlk Taslağı, Quito Deklarasyonu, 06 Mayıs 2016.
- T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017. Şehircilik Şurası Komisyon Raporları-Ekim 2017, 356 s., Ankara.
- <http://www.mo.org.tr/UIKDocs/leipzigarti.pdf>  
<http://20yil.habitatdernegi.org/habitat-1.html/>  
<http://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler-insan-yerlesimleri-programi.tr.mf>  
<http://www.csb.gov.tr/projeler/habitat/index.php?Sayfa= Sayfa&Tur=ustmenu&Id=790>  
<http://www.csb.gov.tr/projeler/habitat/index.php?Sayfa= Sayfa&Tur=ustmenu&Id=790>  
<http://newsroom.unfccc.int/>

## **ECOVILLAGES FOR SUSTAINABLE CITIES: SOME CASES IN TURKEY AND A PROPOSAL FOR ECOVILLAGE WORKSHOP IN KONYA**

İrem YURDAY<sup>1\*</sup>, Mehmet TUNÇER<sup>2</sup>

<sup>\*1</sup>İrem YURDAY, Survey Engineer, Konya Technical University Graduate Education Institute, Konya/Turkey (Master Programme), ORCID: 0000-0003-2960-0926, yurdayirem@gmail.com  
+90 544 285 9009

<sup>2</sup> Mehmet TUNÇER, Prof. Dr., Urban and Regional Planner, Çankaya University Faculty of Architecture Department of City and Regional Planning Institute, Faculty, Ankara/Turkey, ORCID: 0000-0002-1591-6383 , mehmettuncer56@gmail.com , +90 533 441 01 04

### **Introduction**

The purpose of this statement is to shed light on the importance of ecovillages for "Sustainable Cities" and the planning of ecovillages through the use of GIS in future city planning by summarizing the development of ecovillages around the world as well as the studies in our country. In addition, some examples from Turkey in Ecovillage Education studies are given by Middle East Technical University and Abant İzzet Baysal University (METU and AIBU) to develop an "Eco-village Workshop for Konya" proposal.

The definition of an ecovillage is proposed in the report "Ecovillages and Sustainable Communities" as "A supportively human-scale, full-featured settlement in which human activities are harmlessly integrated into the natural world." Ecovillages are an important part of human development.

An ecovillage is a planned, traditional, or urban community that is purposefully designed to recreate social and natural environments through locally owned participatory processes in all four dimensions of sustainability (social, cultural, ecology, and economy) (GEN, 2020). Many reasons such as global climate change, natural disasters, unexpected pandemics, rapidly increasing population growth and rapidly depleting natural resources against urbanization cause many problems and ecovillages have begun to be considered as a solution proposal.

**Keywords:** Ecovillage, Ecovillage Design Education- EDE, Geographic information systems (GIS), METU, AIBU

## Method

Therefore ecovillages were researched and the practices of METU and AIBU, which implemented the UN program in ecovillage education programs, were examined. These workshops (METU and AIBU) and training programs aim at an environmentally conscious education in planning and architecture and provide important pioneering scientific knowledge for sustainable cities. During the workshop, an important environmental education was also carried out by drawing the attention of the people living in the region to “Sustainable Environment” issues through media organizations. In this study, a new study proposal will be made by mentioning two previous studies, which were exemplary based on the Ecovillage Design Education (EDE) program.

To shed light on the importance of ecovillages for "Sustainable Cities" and the planning of ecovillages through the use of GIS in future city planning by summarizing the development of ecovillages around the world as well as the studies in our country.

Ecovillages For Sustainable Cities: Some Cases In Turkey And A Proposal For Ecovillage Workshop In Konya. In this study, a new study proposal will be made by mentioning two previous studies, which were exemplary based on the Ecovillage Design Education (EDE) program.

## Literature Review

An ecovillage is a planned, traditional, or urban community that is purposefully designed to recreate social and natural environments through locally owned participatory processes in all four dimensions of sustainability (social, cultural, ecology, and economy)



Figure 1-2 : Ecovillage and Eco-Village Design (<https://www.onecommunityglobal.org/one-community-blog>)

To find the roots of the ecovillage movement, look no further than Scotland. On the Moray Firth in the North Sea, creating sustainable communities can be traced back to 1962, when three individuals felt guided to settle in a caravan in the dunes of Findhorn Bay and started an organic garden. Since then, the community has expanded; the Findhorn Foundation operates on two campuses, Cluny Hill and The Park Ecovillage site, where more than 500 individuals live and work. The Findhorn Ecovillage is a synthesis of some of the very best of current thinking on sustainable human settlements. It is a constantly evolving model used as learning environment by a number of university and school groups as well as by professional organisations and municipalities worldwide.

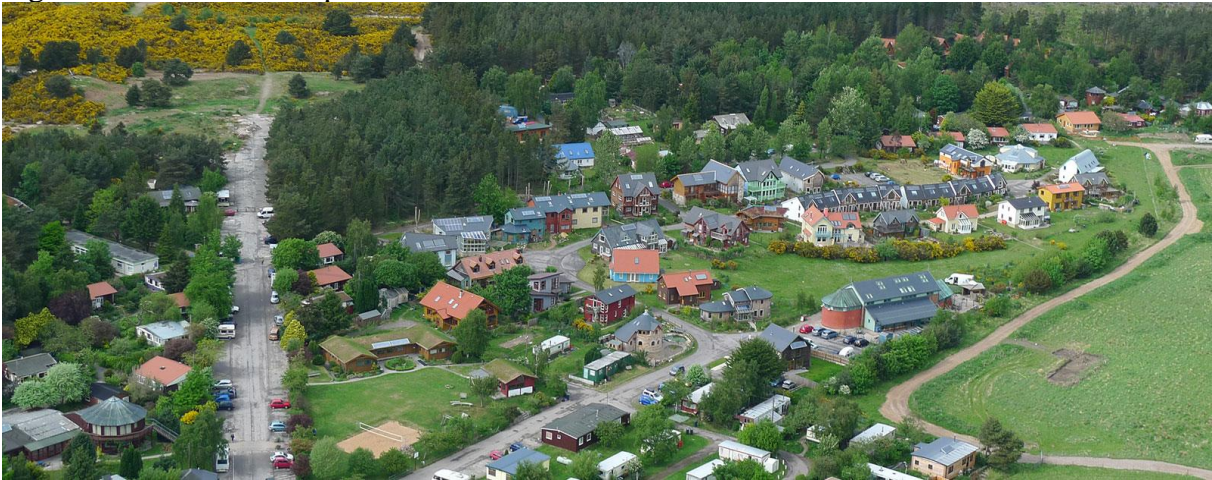


Figure 3 : The Findhorn Ecovillage General View (<https://www.ecovillagefindhorn.com/>)

### **Ecological Life Design Education**

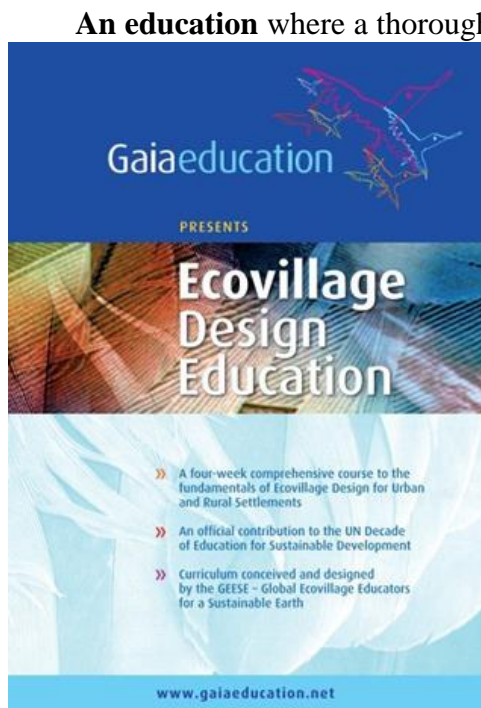


Figure 4: Gaia Education Ecovillage Design Education Curriculum (<https://shop.permaculture.co.uk/gaia-education-ecovillage-design-education-curriculum.html>)

The “Four Keys to Sustainable Settlements”, are anthologies published by Gaia Education to supplement the EDE course material. They cover the four sectors of the sustainability circle, namely, the Worldview, Social, Ecological and Economic dimensions. Each book covers the five modules of its section. Written by pioneers from the ecovillage movement and teachers of the EDE, they include both articles and extensive references.

### What is the International Workshop on Sustainable Living?

Climate change, approaching peak oil, and depletion of non-renewable resources are challenging sustainability of life on earth. There is a need for an education that empowers citizens through knowledge and tools which enable them to actively participate in the design and creation of sustainable communities, settlements and bioregions.

“International Workshop on Sustainable Living” will empower individuals with the knowledge for shaping their worlds and becoming more self-reliant while engaging in community, bioregional as well as international cooperation.

The programme is inspired by Gaia Education and based on the Ecovillage Design Education (EDE) Curriculum, developed by Gaia Education -a team of leading edge sustainability educators from 23 ecovillages worldwide. The Ecovillage Design Education is a training curriculum in holistic sustainable community design and development. It is based on four core pillars: the social, worldview, ecological and economic dimensions of sustainability and draws on the experience and expertise developed in a network of some of the most successful ecovillages and community projects across the earth.

The programme of this workshop covers the social and ecological dimensions of EDE curriculum, including the ecological architecture and green building.

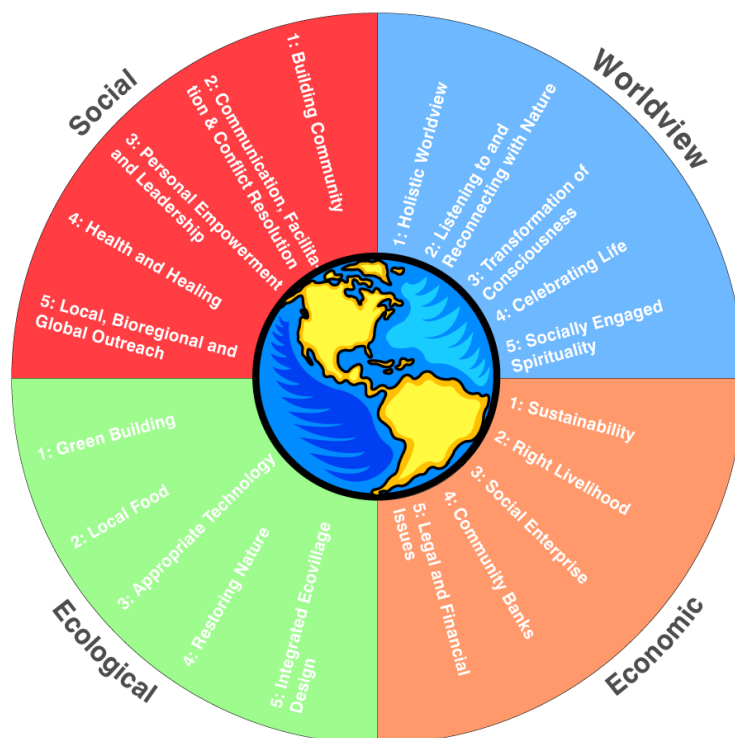


Figure 5 : The “Four Keys to Sustainable Settlements”

Who is this curriculum for?

- Students : Sustainable development and living interested in,
- Municipal employees & Educators
- Landscape Architects, Architects, Urban Planners, Survey Engineers etc.
- Academicians

### **Ecovillage Workshops Examples From Turkey**

Examples from Turkey in Ekovillage Education studies are given by Middle East Technical University and Abant İzzet Baysal University (METU and AIBU) to develop an “Eco-village Workshop for Konya” proposal. II. International Workshop on Sustainable Living between 11 - 17 February 2008, with the sponsorship and financial support of the Heinrich Böll Foundation, and the support and contribution of the METU, Society and Science Center.

### **III. Ecovillage Workshop In AIBU, Bolu**

Turkey, being a land where rich biodiversity and civilisations with pasts reaching back into thousands of years have flourished, leads among those countries with great universal responsibilities on the protection of the cultural and natural heritage of humanity. Architecture and heritage are intertwined through conservation. Architecture is a container of heritage in the sense that anything related to history and culture had occurred in space and in a place.

III. Ecovillage Workshop was held on 13-20 June 2009 at Bolu Abant İzzet Baysal University. These workshops and educational landscape architecture, urban planning and environmental education in architecture and will be pioneers for cities. The workshop can be grown in a locally livable environment related to use-broadcasting applications.

This WORKSHOP supported by Abant İzzet Baysal University, Faculty of Engineering and Architecture, AIBU Foundation for Research and Development and the participants of the previous Workshops.

### **Bolu Abant İzzet Baysal University, International III. Sustainable Life Workshop Organization Steps –December 2008-January 2009**

III. For the International Sustainable Living Workshop to be held at Bolu Abant İzzet Baysal University (AIBU), a preliminary agreement was reached on the budget, program and trainers of the workshop, both in writing and through face-to-face meetings at AIBU. The workshop will be held on 13-20 June 2009 at AIBU. Accordingly, the list of works to be done in December 2008-January 2009:

- A written and signed document from AIBU to Güneşköy Cooperative and Gaia Education stating the dates of the workshop, its budget and the names of the trainers.
- Reservation of the training hall for 13-20 June
- Reservation of the guesthouse, where the participants and trainers will be accommodated, between 12-21 June for the participants (40 people) and in accordance with the travel dates for the trainers (7 people).
- Clarification of training dates with Gaia Training trainers

*“I’m happy having the Third Workshop in my University. Abant İzzet Baysal University was founded on 1992 with the aim of establishing a centre of excellence in higher education and research. ....The University accepts that creating an academic ground for social, cultural, scientific, economic and technological development in an international context is essential for its mission. And we want to be a green Campus.. So far the University has covered a long distance and become **“The most rapidly progressing University in Turkey”**.”*

*Turkey, being a land where rich biodiversity and civilisations with pasts reaching back into thousands of years have flourished, leads among those countries with great universal responsibilities on the protection of the cultural and natural heritage of humanity. Architecture and heritage are intertwined through conservation. Architecture is a container of heritage in the sense that anything related to history and culture had occurred in space and in a place.*

*Bolu, with a excellent heritage of bio-diversity, forests, lakes, and natural environment, historic and archaeological culture are need to preserve for he future generations...*

*I’d like to thank Dean of Faculty of Engineering and Architecture, academic staff of Department of Architecture, also organising comitee and all supporters whom are realising such an Workshop in our University.*

*I’d like to thank you all coming here for to learn how to reach a “Sustainable Society” and “Sustainable Architecture”.*

13.06.2009, Opening Speech of Prof. Dr. Kılıç, A., Rector of AIBU.



Figure 6-7: Opening Ceremony of III. International Workshop on Sustainable Living at Abant İzzet Baysal University (Left : Tunçer, M., Right : Kılıç, A.)



This Workshop is based on the 'Ecovillage Design Education (EDE)' program designed by experts and pioneering trainers in sustainability in 23 ecovillages around the world. The program, in which a comprehensive education on the foundations of sustainable development will be offered and includes all elements of holistic life, covers different dimensions of sustainability such as architecture, environment, ecological, social, economic and holistic worldview.



Figure 8: Poster of III. International Ecovillage Workshop In AIBU

Decision of AIBU Research and Development Foundation Board of Directors dated 22.04.2009; “III. Regarding the "International Sustainable Living Workshop", the travel expenses of the trainers coming from abroad were paid by the university. University students, educators, trainers, individuals involved in sustainable community initiatives of all kinds; professionals in building careers; permaculture and sustainable regional planners; social workers, business people interested in ethical development.

**Registration fee:** There is a limited bursary fund. If you need financial support please let us know with your application. All of the EDE activities held in other countries are paid. It were able to do both workshops, which were previously held at METU, free of charge. To realize this with the financial support we found through intensive work and the contributions of METU. There was partial support from AIBU, but it is insufficient to carry out the workshop. 55 copies of the book titled "III. ECOVILLAGE DESIGN EDUCATION", which will be used in the International Sustainable Living Workshop", and 200 copies of the Workshop promotional poster were printed.

**Program Content (2009):**

- June 14 Sunday -Opening, introduction, designing for sustainability
- June 15 Monday -Social sustainability- building community, embracing diversity, communication skills (Non-Violent Communication based)
- June 16 Tuesday -Art of leading in the circle, facilitation, inclusive decision making processes
- June 17 Wednesday -Holistic science and spiral dynamics, transition town movement

- |                  |   |
|------------------|---|
| June 18 Thursday | -Whole systems approach to ecological design,<br>-Climate change and energy policies                        |
| June 19 Friday   | -Appropriate technology: Water, climate change and energy policies,<br>Turkey's sustainability case studies |
| June 20 Saturday | -Carbon and ecological footprint analysis, green building   |
| June 21 Sunday   | -Participants feedback and closure.   |

**Speakers:**

- |               |  |
|---------------|--|
| May East      | <i>Sustainability Educator, Director of Gaia Education,<br/>Coordinator Findhorn Ecovillage Education Programmes</i> |
| Michael Shaw  | <i>Ecological Designer and Engineer,<br/>Director of The Ecovillage Institute at Findhorn Ecovillage</i>             |
| İnci Gökmen   | <i>Educator, METU, Prof. Dr.<br/>Güneşköy Cooperative</i>  |
| Ali Gökmen    | <i>Educator, METU, Prof. Dr.<br/>Güneşköy Cooperative</i>  |
| Mehmet Tunçer | <i>Urban and Regional Planner, Educator, AİBU<br/>Head of the Department of Architecture, AİBU, Assoc. Prof. Dr.</i> |
| Deniz Dinçel  | <i>Biologist, EDE Trainer, Gaia Education-Turkey</i>   |

**Organizing Committee:**

- |               |  |
|---------------|--|
| Mehmet Tunçer | <i>AİBU Department of Architecture</i>                 |
| İnci Gökmen   | <i>METU Chemistry Department, Güneşköy Cooperative</i> |
| Ali Gökmen    | <i>METU Chemistry Department, Güneşköy Cooperative</i> |
| Deniz Dinçel  | <i>Gaia Education Turkey</i>                           |
| Mehmet Saner  | <i>AİBU Department of Architecture</i>                 |
| Meral Yücel   | <i>AİBU Department of Architecture</i>                 |



Figure 9-10: Some Designs Produced at AİBU Ecovillage Workshop

A technical trip to Abant and the highlands was planned in order to examine the “Abant Nature Park Long Term Development Plan” of 45 people, June 18.

**Conclusions : A Proposal For EDE Education (Ecovillage Workshop) In Konya**

Ecovillage workshop; It is thought to be done with the contribution and participation of Konya Metropolitan Municipality, Konya Selçuklu Municipality, Konya Technical University, Konya Selçuk University etc. universities. METU, Çankaya University and Gazi University will also provide scientific and academic support in this regard.

**Expenses Description (For Konya IV. EDE Workshop)**

- Foreign instructor for the social part of the training
- Foreign instructor - Instructor's fee for the ecology department of the training road
- Travel fees for two instructors coming from abroad
- Domestic trainers who will participate from abroad
- Accommodation cost (Accommodation and food costs for all trainers during the training)
- Accommodation cost of organizers
- Training Salary for a person working part-time months
- Consultancy and organizational support for trainers, organization, announcement, applications, logistics and content from Gaia Education Printing and distribution of a poster for the announcement of the training
- Allocating a hall for training, providing technical equipment and technical staff for one week
- Vehicle and driver support.
- Transportation of instructors between Istanbul Airport or Ankara Airport
- Hall for the use of the training venue outside of regular weekly working hours
- The printing of the training booklet, the printing of the training booklet, all the materials to be distributed to the participants with the facilities of the
- Unforeseen expenses at the moment

The workshop, which is based on the "Ekovillage Design Education" curriculum approved by the United Nations Education and Research Institute (UNITAR), will be implemented on the basis of the "Ecovillage Design Education (EDE)" program implemented in 23 ecovillages around the world.

## **REFERENCES**

- Announcement EDE III, Abant İzzet Baysal University, III. International Workshop on Sustainable Living 14-21 June 2009, Bolu, TURKEY
- GAIA Education Ecovillage Design Education Curriculum  
(<https://shop.permaculture.co.uk/gaia-education-ecovillage-design-education-curriculum.html>)
- GEN, 2020, Dimensions of sustainability Global Ecovillage Network official website,  
<https://ecovillage.org/projects/dimensions-of-sustainability/>.
- Correspondence and documents of the "III. International Workshop" held at Abant İzzet Baysal University in 2009
- Letters, papers written to the Presidency of Abant İzzet Baysal University, Rectorate and Research and Development Foundation, April-May-June 2009, III. International Workshop on Sustainable Living, Abant İzzet Baysal University
- <https://www.onecommunityglobal.org/one-community-blog>
- <https://www.ecovillagefindhorn.com/>
- <https://acikgazete.com/srdrlabilir-yaam-altay-14-haziranda/>