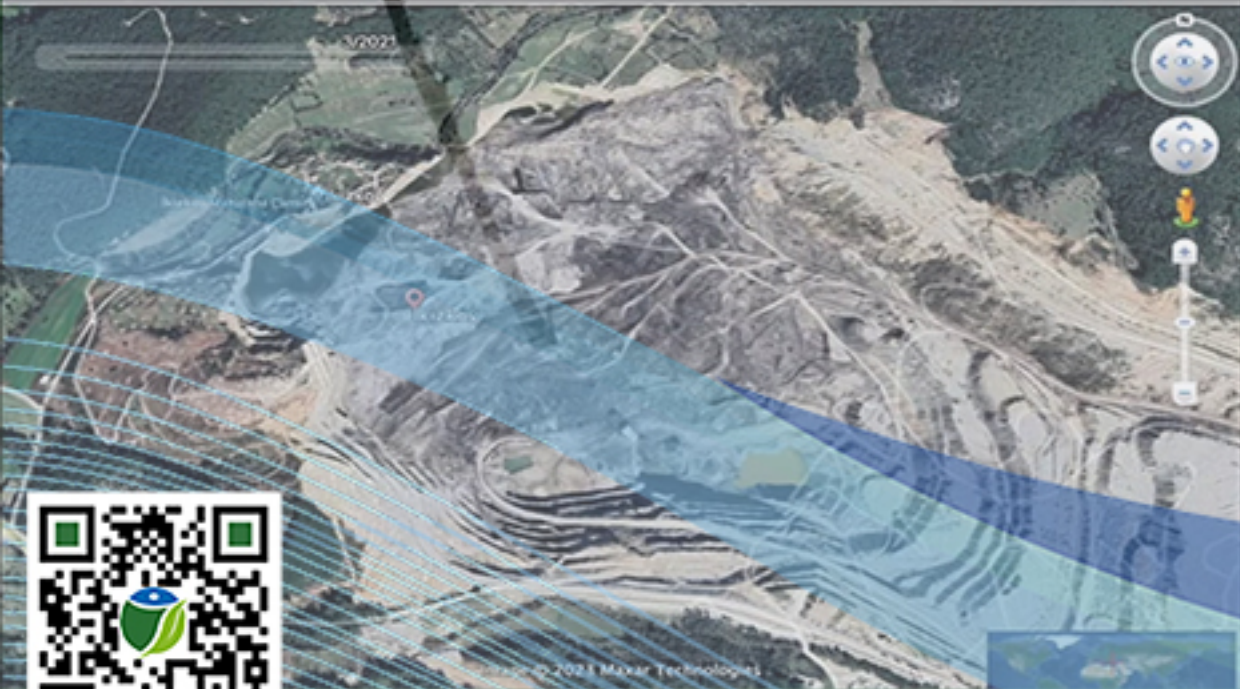


jenas

Journal of Environmental and Natural Studies



AKBEN



Volume 5 | Issue 2 | 2023

ISSN 2687-6450

KARADENİZ DOĞA ve ÇEVRE DERNEĞİ
BLACKSEA NATURE AND ENVIRONMENT ASSOCIATION

Adına Sahibi:

Çev. Müh. Filiz KURTULMUŞ

ICAM | Information, Communication, Art and Media Network Publication Group

Adına Genel Yayın Yönetmeni

Dr. Ahmet FİDAN

General Advisor

Prof. Dr. Kamuran ELBEYOĞLU

Our journal undertakes to comply with the professional principles of the press. All legal rights of the articles belong to our journal. It cannot be quoted partly or completely without the permission of our writers and without giving reference in anywhere. Publication Language: English and Turkish



Creative Commons Publication License:

Publication Type:

Scientific, International 3 Double Blind Peer Reviewed Indexed Journal

* * *

Publication Period of Journal: 15 April, 15, August and 15 December (3 Times a Year)



JOURNAL of NATURAL and ENVIRONMENTAL STUDIES

EDITORIAL BOARD LIST

(Alignment / Sorting: Alphabetically)

EDITORS

Ahmet FİDAN (Assist.Prof.Dr.)	Ordu University	Chief Editor Urbanization and Environmental Problems
Hasan Tezcan YILDIRIM (Assoc.Prof.Dr.)	İstanbul University - Cerrahpaşa	Editor Environmental Policies

ASSOCIATE EDITORS

Elif AKPINAR KÜLEKÇİ (Assoc.Prof.Dr.)	Ataturk University	eakpinar@atauni.edu.tr
Filiz TAVŞAN (Assoc.Prof.Dr.)	Karadeniz Technical University	ftavsan@ktu.edu.tr

Dr. Ahmet FİDAN | Ordu Üniversitesi / ahmet@ahmetfidan.com
 Assoc.Prof.Dr. Hasan Tezcan YILDIRIM | İstanbul-Cerrahpaşa Üniversitesi / htezcan@istanbul.edu.tr
 Prof.Dr. Gülay ÇETİNKAYA ÇİFTÇİOĞLU Arkin Üniversitesi / Kıbrıs | gulay42@hotmail.com
 Assoc.Prof.Dr. Filiz Tavşan / Karadeniz Technical Yıl University | ftavsan@ktu.edu.tr
 Assoc.Prof.Dr. Elif AKPINAR KÜLEKÇİ Ataturk University | eakpinar@atauni.edu.tr
 Assit.Prof.Dr. Üyesi Pelin KARAÇAR | İstanbul Medipol University | pkaracar@medipol.edu.tr
 Assit.Prof.Dr. Üyesi Başak SAVUN HEKİMOĞLU İstanbul Üniversitesi | basak.savun@istanbul.edu.tr

SECTION EDITORS (Volume 5, Issue 2)		
Rahşan TOPTAŞ (Res.Assit. Dr.)	Bursa Uludağ University	rhsntoptas@gmail.com
Burçin HENDEN ŞOLT (Assoc.Prof.Dr.)	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi University	burcinhenden@hotmail.com
Hasan Tezcan YILDIRIM (Assoc.Prof.Dr.)	İzmir Democracy University	htezcan@istanbul.edu.tr
Dr. Ahmet FİDAN (Assit.Prof.Dr.)	Ordu University	ahmet@ahmetfidan.com
LANGUAGE EDITORS		
Başak SAVUN HEKİMOĞLU (Assist.Prof.Dr.)	Istanbul University	basak.savun@istanbul.edu.tr
Dilek İŞLER HAYIRLI (Instructor)	Ankara Yıldırım Beyazıt University	dileksler@yahoo.com
Pınar CARTIER (Assist.Prof.Dr.)	Yeditepe University	pinaremail@gmail.com
ISSUE REVIEWER BOARD (Volume 5, Issue 2)		
(Listed in Alphabetical Order)		
Arzu ÇIĞ	Siirt University	
Arzu MALTAŞ EROL	Karamanoğlu Mehmet Bey University	
Bengi KORGAVUŞ	Yeditepe University	
Candan ŞAHİN	Süleyman Demirel University	
Çiğdem KAPTAN AYHAN	Çanakkale 18 Mart University	
Elif AKPINAR KÜLEKÇE	Atatürk University	
Feran AŞUR	Van Yüzüncü Yıl University	
Gülçinay BAŞDOĞAN DENİZ	İskenderun Technical University	
Hazal İlgin BAHÇECİ BAŞARMAK	Ankara Hacı Bayram Veli University	
H. Burçin HENDEN ŞOLT	Zonguldak Bülent Ecevit University	
Kamil ERKEN	Bursa Technical University	
Meltem ERDEM KAYA	Istanbul Technical University	
Nilüfer KART AKTAŞ	İstanbul University Cerrahpaşa	
Nurgül ERDEM	İstanbul University Cerrahpaşa	
Okan YELER	Van Yüzüncü Yıl University	
Semiha Sultan TEKKANAT	Necmettin Erbakan University	
Sevgi GÖRMÜŞ	İnönü University	
Şevket ALP	Van Yüzüncü Yıl University	
Zeynep Yeşim İLERİSOY	Istanbul Technical University	
SCIENCE ADVISORY BOARD		
(Listed in Alphabetical Order)		
Ahmet MUTLU (Prof.Dr.)	Ondokuz Mayıs University	
Alireza KHATAEE (Prof.Dr.)	Gebze Thecnical University	
Ayşe KALAYCI ÖNAÇ (Assist.Prof.Dr.)	İzmir Katip Çelebi University	
Alpay TIRIL (Assist.Prof.Dr.)	Sinop University	
Arzu MORKOYUNLU YÜCE (Assoc.Prof.Dr.)	Kocaeli University	
Asude HANEDAR (Assoc.Prof.Dr.)	Tekirdag Namık Kemal University	
Ayşin SEV (Prof.Dr.)	M. Sinan Güz. Sanatlar Univ.	
Aziz EFTEKHARI (Assist.Prof.Dr.)	Maragheh University	
Bahriye GÜLGÜN (Prof. Dr)	Ege University	
Berkan DEMİRAL (Prof.Dr.)	Trakya University	
Beyhan TAŞ (Prof.Dr.)	Ordu University	
Burçin HENDEN ŞOLT (Assoc.Prof.Dr.)	Zonguldak Bülent Ecevit University	
Can AYDIN (Assoc.Prof.Dr.)	Dokuz Eylül University	
Coşkun ERUZ (Assoc.Prof.Dr.)	Karadeniz Technical University	
Çiğdem ÇİFTÇİ (Prof. Dr.)	Necmettin Erbakan University	
Çiğdem KÜÇÜK (Prof.Dr.)	Harran University	
Çiğdem TUĞAÇ (Assist.Prof.Dr.)	Ministry of Environ. And Urb.	
Candan KUŞ ŞAHİN Assoc.Prof.Dr.)	Süleyman Demirel University	
Dicle AYDIN (Prof.Dr.)	Necmettin Erbakan University	
Dilek OZDEMİR DARBY (Prof.Dr.)	Yeditepe University	
Ebru ERDÖNMEZ DİNÇER Assoc.Prof.Dr.)	Yıldız Teknik University	
Elçin GÜNEŞ (Assoc.Prof.Dr.)	Tekirdağ Namık Kemal University	
Elif AKPINAR KÜLEKÇİ (Assoc.Prof.Dr.)	Ataturk University	

Emel KARAKAYA AYALP (Assoc.Prof.Dr.)	İzmir Demokrasi University
Enver Erdiç DİNÇSOY (Assoc.Prof.Dr.)	Trakya University
Ender MAKİNECİ (Prof.Dr.)	İstanbul University – Cerrahpaşa
Erdoğan ATMIŞ (Prof.Dr.)	Bartın University
Ergun GÜRPINAR Assist.Prof.Dr.)	Haliç University
Evren TUNCA (Prof.Dr.)	Ordu University
Faruk BOJAXHI (Assist.Prof.Dr.)	Ukshin Hoti University
Feran AŞUR (Assit.Prof.Dr.)	Yüzüncü Yıl University
Gizem ERDOĞAN AYDIN Assoc.Prof.Dr.)	İzmir Democracy University
Gülşen TOZSİN DURMAZ (Assoc.Prof.Dr.)	Atatürk University
G. Firdevs YÜCEL CAYMAZ (Assoc.Prof.Dr.)	İstanbul Aydın University
Hakan OĞUZ (Prof.Dr.)	K.Maraş Sütçü İmam University
Hasibe KÖRBALTA (Dr.)	Milli Parklar Genel Müdürl.
Hülya BAYKAL (Prof.Dr.)	Marmara University
İlknur YURDAKUL (Assist.Prof.Dr.)	Chemical Engineer
İnanç Işıl YILDIRIM (Assoc.Prof.Dr.)	Beykent University
İsmail CERİTLİ (Prof.Dr.)	Antalya Bilim University
İsmail DUMAN (Prof.Dr.)	İstanbul Technical University
Jaume Juarez (Assoc.Prof.Dr.)	Universitat Politècnica de Catalunya (Spain)
Julide BOZOGLU (Assist.Prof.Dr.)	Illinois Institute of Technology
Kamuran ELBEYOĞLU (Prof.Dr.)	Toros University
Koray ÖZCAN (Prof. Dr.)	Pamukkale University
M. Tolga ESETLİLİ (Assoc.Prof.Dr.)	Ege University
Mehmet Ali KIRPIK (Prof.Dr.)	Kafkas University
Mehmet AYDIN (Assoc.Prof.Dr.)	Ordu University
Melayib BİLGİN (Assit.Prof.Dr.)	Aksaray University
Meltem YILMAZ (Prof.Dr.)	Hacettepe University
Mesut DOĞAN (Prof.Dr.)	İstanbul University
Mine HAŞHAŞ DEĞERTEKİN (Assoc.Prof.Dr.)	Kennesaw State University
Murat TÜRKEŞ (Prof. Dr.)	Boğaziçi University
Nilgün GÖRER TAMER (Prof. Dr.)	Gazi University
Osman Devrim ELVAN (Assoc.Prof.Dr.)	İstanbul University-Cerrahpaşa
Osman SİRKECİ (Assist.Prof.Dr.)	İzmir Büyükşehir Belediyesi
Oylum GÖKKURT BAKİ (Assist.Prof.Dr.)	Sinop University
Ömer ATABEYOĞLU (Assoc.Prof.Dr.)	Ordu University
Özgür EMİNAĞAOĞLU (Prof.Dr.)	Artvin Coruh University
Özkan ÖZDEN (Prof.Dr.)	İstanbul University
Pelin KARAÇAR (Assist.Prof.Dr.)	İst. Medipol University
Pelin Pınar GİRİTLİOĞLU (Assoc.Prof.Dr.)	İstanbul University
Pınar CARTIER (Assist.Prof.Dr.)	Yeditepe University
Pınar BAHÇECİ ALSAN (Dr.)	TGS Enstitüsü
Prachand Man PRADHAN (Prof.Dr.)	Kathmandu University
Ruşen KELEŞ (Prof.Dr.)	Ankara University
Sevim BUDAK (Assoc.Prof.Dr.)	İstanbul University
Sezen COŞKUN (Assist.Prof.Dr.)	Isparta Uyg. Bilimler University
Sibel POLAT (Assoc.Prof.Dr.)	Bursa Uludağ University
Yakup BULUT (Prof.Dr.)	Hatay Mustafa Kemal Univ.
Zerrin TOPRAK KARAMAN (Prof.Dr.)	Dokuz Eylül University
Zeynep EREN (Prof.Dr.)	Atatürk University

PAGE EDITORS

Dilek İŞLER HAYIRLI	Page Editor / Layout Editor / Proof Reader
Tekşah YEREBASMAZ	Layout Editor
Filiz KURTULMUŞ	Proof Reader

ETHICS COMMITTEE

Prof.Dr. Bahriye GÜLGÜN	Ege University
Prof.Dr. Cavit YAVUZ	Ordu University
Prof.Dr. Çiğdem ÇİFTÇİ	Necmettin Erbakan University
Prof.Dr. Kamuran ELBEYOĞLU	Toros University
Prof.Dr. Nilgün GÖRER TAMER	Gazi University
Assoc.Prof.Dr. Armağan ÖZTÜRK	Artvin Çoruh University
Assoc.Prof.Dr. Fevziye EKER	Ordu University
Assoc.Prof.Dr. Osman Devrim ELVAN	Istanbul University- Cerrahpaşa
Assit.Prof.Dr. Mustafa ÇAKIR	Kocaeli University

JENAS | JOURNAL OF ENVIRONMENTAL and NATURAL STUDIES (Çevre ve Doğa Çalışmaları Dergisi)

Journal Name Derginin Adı	JENAS Journal of Environmental and Natural Studies
Sub Titl of Journal (Derginin Kısa Adı)	JENAS Çevre ve Doğa Çalışmaları Dergisi
Abbreviated Name (Kısa Adı)	JEN
ISSN No (Basılı)	-----
ISSN No (Elektronik)	2687-6450
Year of Foundation (Kuruluş Yılı)	2019
Web of Journal (Derginin Web Adresi)	https://www.jenas.org/
Editorial Process Link (Derginin Süreç Yürütüm Adresi)	https://dergipark.org.tr/tr/pub/jenas
Publication Scale (Derginin Yayın Kapsamı)	International
Language of Journal (Derginin Yayın Dili)	English-Turkish
Primary Language of Journal (Derginin Birinci Dili)	English
Publication of Period (Derginin Yayın Periyodu)	April, August, December
Indexes, Directory and Platform (Derginin Kayıtlı Olduğu İndeksler ve Dizinler ve Platformlar) (According to Alphabet)	ASOS INDEX (2020-...) IDEAL ONLINE (2020-...) GOOGLE SCHOLAR (2021-...) Türk Eğitim İndeksi (2021-...) RESEARCH BIB (2021-...) CITE FACTOR (2021-...) OJOP Directory Platform (2021-...) Crossref DOI (2021-...) Scilit (2021-...)
Platforms and Accreditations: (Derginin Dahil Olduğu Paltformlar ve Akreditasyonlar)	DOI: https://search.crossref.org/?q=2687-6450&from_ui=yes OJOP Journal Platform (2021-...) https://dergipark.org.tr/en/pub/jenas İThenticate (Current Citation Control System) 2019-... Creative Commons 2019-... COPE (Ethical Principles) 2019-...
Chief Editor of Journal (Derginin Baş Editörü)	Dr. Ahmet FIDAN
Licences of Journal (Yayın Lisansı)	Creative Commons (CC BY NC)
DOI Prefix	https://doi.org/10.53472/jenas
Plagiarism and Citation Policies (Benzerlik Politikası)	1. Submission Similarity Rates: In the article submission process, articles with 20% less are published in the İTENTICATE, TURNITIN, İNTİHALNET similarity rate report, excluding the bibliography. 2. Similarity Rates After Refereeing: For publication, İTENTICATE similarity report is also obtained over the latest version. The similarity rate of each citation should not be more than 3% for 2022 and 1% for 2023. Necessary similarity rates are sought in the pre-admission for post-refereeing. However, post-review similarity rates are based on the İThenticate report only.
Fee Policies of Journal (Ücret Politikası)	For reader and for author free. The journal does not charge any fee for the process of application and publication of articles (Dergi, makalelerin başvuru ve yayınlanması sürecinde herhangi bir ücret talep etmez).

Article Withdrawal Policy: (Makale Geri Çekme Politikası)	1. The articles uploaded to our journal can be withdrawn until the end of the pre-control processes. 2. Articles that have been taken into the refereeing process cannot be withdrawn. At the end of the refereeing process, the request to withdraw the article is asked again from the author and if the insistence on withdrawal continues, the article is returned to the author. 3. After the article is accepted, the article cannot be withdrawn.	
Refereeing Type and Technique (Hakemlik Türü ve Yapısı)	3 Double Blind Peer Reviewing (3 Reviewing Per Article) Üç Karşılıklı (Çift yönlü) Köreleme Akran Hakemlik Sistemi	
Correction and Takedown Policy (Düzeltilme ve Yayından Kaldırma Politikası)	1. Articles published in our journal can always be corrected. Correction is carried out in case of serious deprivation of rights of the author or authors regarding the grave errors that occur during the publication process of the article. Correction is done in the next issue at the earliest within the scope of DergiPark and TR Index principles. 2. An article published in the journal can only be removed by a court decision. If our journal is paid in the future, no refund is possible. Other fee-related matters are reserved.	
Access Policies of Journal (Erişim Politikası)	Open Acces (Açık Erişim)	
Editorial Procees System (Editorial Sürec Sistemi)	Turkey, ULAKBIM Dergi Systems	
Article Publication Categories (Makale Yayın Kategorileri)	Research Articles, Review Article. Other article categories are published on the portal page (jenas.org) with two referees. It is not included in the number integrity.	
Description of Journal (Dergi Kısa Bilgisi)		
<p>Our journal began to be published in 2019 and it has been included in the DergiPark System as an International, 3 Double Blind Peer Reviewing Journal.2020.</p> <p>JENAS published by Black Sea Nature and Environment Association (KADOÇED) has focused on Natural Sciences, Environmental Sciences, Environmental Problems and Urban Sciences such as Geography, Biology, Landscape, Urban Planning, Public Administration, Environmental Problems and Environment Engineering etc.</p> <p>Our journal is internationally 3 Double Blind Peer Reviewing (3 Reviewing Per Article) and the primary language of articles is English. Author guidelines and article templates can be found on the website of the journal.</p> <p>Publishing Period: April, August, December</p> <p>International Journal of Environmental and Natural Studies (JENAS) will start its publication life in December 2019 as a new journal where environmental problems and solution proposals will be discussed through related disciplines.</p>		
	INDEX	Pages
	Volume 5, Issue 2 Editorial Board and Index	I- VI
*	Index	V-VI
**	Editorial Letter: Urban, Health and Environment Editör	XII-XIII
*	ARTICLES MAKALELER	*
1	Utilization of Renewable Energies in Public Buildings (Hospitals): a Step to Deal with the Energy <i>Kamu Binalarında (Hastaneler) Yenilenebilir Enerji Kullanımı: Enerji ile Başa Çıkmak İçin Bir Adım</i> Aidin ARMANFAR - Mahsa KHANMOHAMMADI	107-122
2	Peyzaj Projelerinin YBM (Yapı Bilgi Modelleme) Desteği ile Tasarlanması: Van YYÜ Örneği <i>Designing Landscape Projects with BIM (Building Information Modeling) Support: The Example of Van YYU</i> Okan YELER - Semih BAYER - Fatma Şenay DEMİREL	123-135
3	Van 15 Temmuz Şehitler Parkının Donatı Elemanlarının Peyzaj Mimarlığı Açısından İrdelenmesi <i>Examination of The Urban Furniture Elements of Van 15 Temmuz Şehitler Park in Terms of Landscape Architecture</i> Feran AŞUR- Mehmet Bayram KİRAZLI	136-149
4	Mersin İlindeki Süs Bitkileri Üreticilerinin Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri <i>Current Situation, Problems, and Solution Recommendations of Ornamental Plants Producers in Mersin</i> Arzu ÇIĞ – Zeynel Abidin AKSU – Nalan TÜRKOĞLU	150-164

5	Kent Donatısı Tasarım ilkelerinin Su hasadı yaklaşımı açısından irdelenmesi: İstanbul İli örneği <i>Investigating design principles of urban equipment interning water harvesting approach: As an example in City of İstanbul</i> Ayça Yeşim ÇAĞLAYAN – Beyza ER	165-176
***	Volume: 5, Issue: 2, 2023 Full Page	107-176

Publication and Technical Support E Mail: editor@jenas.org

Phone / Fax: +90 425 310 20 30 – **WhatsApp Technical Support:** +356 7706 6507

* * *

Our journal undertakes to comply with the professional principles of the press. All legal rights of the articles belong to our journal. It cannot be quoted partly or completely without the permission of our writers and without giving reference in anywhere. Publication Language: English and Turkish. Our journal accepted CCPL

ISSN: 2687-6450

Creative Commons Publication Licence:



Publication Type:

Scientific, International 3 Double Blind Peer Reviewed Indexed Journal

* * *

Publication Period:

JENAS | Journal of Environmental and Natural Studies is published triple / three times a year
(15 April, 15, September, and 15 December)



ICAM | Information, Communication, Art and Media Network Publication Group

Online Bilgi İletişim Sanat ve Medya Ağı Yayın Grubu

www.icamnetwork.net



JOURNAL of NATURAL AND ENVIRONMENTAL STUDIES FROM EDITOR



**Chief Editor;
Dr. Ahmet FİDAN**

Purchased Disasters! Satın Alınan Felaketler!

Hello dear readers.

It is a great misfortune for our species and our blue planet Earth, that human beings have almost bought the disasters that will come upon them. It is another unfortunate situation that some of the environmental activists serve the actors who pollute the environment, some of them are far from sincerity, and some of them are now in the learned helplessness syndrome. Unfortunately, these misfortunes are caused by earthquakes, epidemics, floods, droughts, etc. It is another sad situation that even being in other disasters cannot teach / do not give enough lessons to the entire humanity of the world. The gradual increase in carbon footprint is the most obvious result of this.

On the other hand, it is another sad and dramatic fact that humanity is still not (able) to use natural resources and especially renewable energies effectively for their basic energy needs. One of the best developments in these subjects is digitalization. About 30 years ago, I mentioned in dozens of articles that digital publishing and online information sharing would radically change the whole world in 30 years. While I was dealing with digital publishing at that time, I was given answers such as "you are dealing with bauble things". We replied to the lack of vision people with this point of view that even 10 years later, it is enough for you to give us the right.

Especially the carbon emissions caused by digitalization in the logistics and transportation sector, and the withdrawal of paper and similar elements from use has been a great 'added value' in itself. However, even so, because of the inefficient use of solid, liquid and

Merhaba değerli okurlarımız.

İnsanoğlunun üzerine gelecek felaketleri adeta satın alması, türümüz ve güzel gezegenimiz dünya için büyük bir talihsizliktir. Çevre aktivistlerinin bir kısmının çevreyi kirleten aktörlere hizmet etmesi, bir kısmının samimiyetten uzak olması, bir kısmının ise artık çaresizlik sendromuna girmiş olması bir başka talihsizliktir. Ne yazık ki, bu talihsizliklerin depremler, salgınlar, seller, kuraklıklar vb. başkaca felaketlerin içinde olunması bile tüm dünya insanlığına yeterince ders verememesi bir başka üzücü durumdur. Bugün karbon ayak izi ve karbon salınımının artan oranlı artışı bunun en belirgin sonucudur.

Öte yandan, yine insanlığın, tüketim çılgınlığı, doğal kaynakların ve özellikle yenilenebilir enerjilerin temel enerji gereksinimi için hala etkin kullanı(l)a maması da bir başka üzücü ve dramatik gerçektir. Bu konulardaki en güzel gelişmelerin başında, dijitalleşme gelmektedir. Tam 30 yıl önce, dijital yayıncılığı ve çevrimiçi bilgi paylaşımının bütün bir dünyayı 30 sene içinde kökünden değiştireceğini onlarca yazımızda dile getirmiştik. Bendeniz o dönemlerde dijital yayıncılıkla ilgilenirken, şahsıma "boş işlerle uğraşıyorsunuz" türünden cevaplar verilmişti. Biz de bu bakışa sahip vizyonsuz kişilere sadece ve sadece 10 yıl sonra bize hak vermeniz için yeterlidir diye cevap vermiştik.

Dijitalleşmenin lojistik ve ulaştırma sektörünün ortaya çıkardığı karbon salınımı başta olmak üzere, kâğıt ve benzeri maddeleri kullanımdan çekilmesi bile başlı başına büyük bir katma değer olmuştur. Ancak öyle de olsa, özellikle yaşam alanlarının iklimlendirilmesinde kullanılan katı, sıvı ve elektrik enerjisinin, verimli kullanılmamasından, yağmur

electrical energy, especially used in the air conditioning of living spaces, why rainwater harvesting and solar energy fields and/or solar energy systems to be installed on roofs are still not implemented effectively, even in large-scale living spaces of public authorities. We couldn't understand why they didn't.

Dear Readers and Authors;

Our journal has now completed five years, constantly improving its publication quality through a minimum of three referees and has established its academic presence. **As of this beginning of this year, our journal is now included in the academic incentive system of the Turkish Higher Education Council.** We expect to see more interest and intensity in the articles that come with your support in the future.

In this issue, we present three research and two review articles. With the pride and happiness of being a five-year-old journal **and the support of our readers, we hope to have many effective and productive academic publications in the future.**

suyu hasatı ve güneş enerjisi tarlalarının ve çatılara kurulacak güneş enerjisi sistemlerinin hala neden etkin bir şekilde uygulamaya konulmadığını, hatta kamusal otoritelerin büyük ölçekli yaşam alanlarında bunu zorunlu tutmamalarını anlayabilmiş değiliz.

Değerli Okurlarımız ve Yazarlarımız;

Dergimiz artık en az üç hakemli olarak yayın kalitesini her geçen gün artırarak beş yılını doldurmuş ve akademik varlığını ispat etmiş durumdadır. **Dergimiz, bu yıl başından buyana Türk Yüksek Öğretim Kurulu sistemine göre, akademik teşvik kapsamına girmiş bulunmaktadır.** Bundan sonraki dönemde sizlerin de desteği ile gelen makalelerde daha fazla bir ilgi ve yoğunluk beklemekteyiz.

Bu sayımızda, 3 araştırma ve 2 derleme makale ile karşınızdayız. Beş yıllık bir dergi olmanın gururu ve mutluluğu **ve sizlerin desteğiyle etkin ve verimli nice akademik yayınlarda buluşmak ümidi ile.**



ICAM | Information, Communication, Art and Media Network Publication Group

Online Bilgi İletişim Sanat ve Medya Ağı Yayın Grubu

www.icamnetwork.net

Review Article

Submission Date

14 / 03 / 2023

Admission Date

15 / 08 / 2023



Integration of Renewable Energy Sources in Public Buildings (Hospitals): One Step to Overcome Addiction to Using Fossil Energies

Kamu Binalarında (Hastaneler) Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Entegrasyonu: Fosil Enerjiler Kullanımı bağımlılığından kurtulmak Adına Bir Adım

Aidin Armanfar ¹ Mahsa Khanmohammadi ² 

How to Cite:

Armanfar, A., Khanmohammadi, M.. (2023). Integration of Renewable Energy Sources in Public Buildings (Hospitals): One Step to Overcome Addiction to Using Fossil Energies. *Journal of Environmental and Natural Studies*, 5 (2), 107-122.

DOI: <https://doi.org/10.53472/jenas.1264818>

ABSTRACT:

The issue of renewable energy and the need of humans to use it has been the subject of discussion and research by many investigators. In all medical centers, providing a suitable environment for general treatment is considered a fundamental goal but in specific diseases that require organ transplantation, the planning of its environment is very important, since this type of treatment requires a specific environment with careful planning, along with a perfectly systematic design. Therefore, it should be a pure and clean building, located in an environment free from any pollution, including pollution that caused by the energy consumption of the building. With regard to the scarcity of fossil fuels, it should be remembered that hospitals have the highest energy consumption among public buildings due to their cyclical. In this regard the need to free user buildings from renewable energy may not seem urgent. However, the needs of the buildings and a clean environment may also require the switch to clean energy. This study aims to investigate and explore the innovative use of renewable energy systems by accessing books and scientific websites to discover the required energies for these types of building. The building itself can open new ways to meet its own energy needs through the use of modern technology. In this regard, with the help of the example models presented, the aim is to use renewable energy sources in public buildings and especially in hospitals in the near future, so that these buildings can provide their energy needs in a healthy and economical way and the treatments of people can be carried out in a clean and healthy environment.

KEYWORDS: *Renewable energy, Geothermal, Photovoltaic, Public building*

Öz:

Yenilenebilir enerjiler ve insanların bu kaynakların kullanım biçimi, uzun süredir birçok araştırmacının tartışma ve çalışma konusu haline gelmiştir. Tüm tıp merkezlerinde, genel tedavi için uygun şartlar sağlamak temel bir hedef olarak kabul edilir, ancak organ nakli gerektiren belirli hastalıklarda, bu şartların planlanması için çok daha dikkat gereklidir, çünkü bu tür bir tedavi sürecinde, standart bir planlama ile belirli bir ortamın olmasının yanı sıra mükemmel bir sistematik tasarım planının olması zorunludur. Bu durumda, sağlık binalarının planlanması ve tasarımı, uygulanan tedavi türleriyle farklı açılardan doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle, sağlık binaları ve onların çalışabilmesi için kullanılan enerjiler her türlü kirlilikten uzak tutulmalıdır, ayrıca sağlık kurumları, orada çalışan ve hizmet gören insanlar temiz bir ortam ve sağlıklı yapılara sahip olmalıdırlar. Diğer yandan Dünya çapında fosil enerji kıtlığı ile ilgili olarak, kamu binaları arasında en fazla enerjiyi tüketen binaların başında hastanelerin olduğu unutulmamalıdır. Bu

¹ **Corresponding Author:** Yıldız Technical University, Faculty of Architecture, 34349, İstanbul, a.armanfar.a@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4931-6535>

² Tabriz Islamic Azad University, Faculty of Architecture, 5157944533, Tabriz, <https://orcid.org/0000-0003-4720-6922>



bağlamda, kullanıcı odaklı binaları yenilenebilir enerjilerden arındırma ihtiyacı acil bir ihtiyaç gibi görünmeyebilir, fakat bazı özel binaların ihtiyaçlarına göre temiz ve yenilebilir enerjiler geçişi önemlidir. Bu çalışmada, kamu binalarında kullanılacak gerekli enerjileri keşfetmek adına kitaplar, bilimsel çalışmalar ve web sitelerine erişerek yenilenebilir enerji sistemlerinin modern kullanımını mercek altına alınmıştır. Bu doğrultuda, bu binalar modern teknolojinin kullanımı vasıtasıyla kendi enerji ihtiyaçlarını karşılamaları adına, fotovoltaik ve jeotermal sistemlerin geçmişi ve kullanımı ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Bu araştırmanın sonucunda sunulan örnek modeller yardımıyla, yakın gelecekte kamu binalarında ve özellikle hastanelerde yenilebilir enerji kaynaklarından faydalanması hedefleniyor, böylece bu binaların enerji ihtiyacını sağlıklı ve ekonomik bir biçimde sağlamakla birlikte, insanlara yönelik uygulanan tedaviler temiz ve sağlıklı ortamlarda yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir enerji, Geo-termal, Fotovoltaik, Kamu binaları

INTRODUCTION:

With the increase of the world population, countries have been confronted with the problem of energy consumption. The crises that threaten countries and human societies are the limited resources of non-renewable (fossil) energy and the increasing pollution caused by the excessive consumption of fossil fuels, which makes it necessary and important to pay attention to the use of renewable energy sources. The close link between economic and environmental issues has led to the emergence of new approaches in the field of international environmental law, of which the green economy is one of the most important. Developing countries' access to all types of new energy sources is essential for their economic development. Recent research has shown that there is a direct link between a country's level of development and its energy consumption.

Since the beginning of human life, therapeutic spaces have been one of the main principles and needs in the health and treatment of society. Desirable architectural designs for any purpose can be completely useful only if different spaces are designed based on the needs of users in order to improve and accelerate various activities. Because some of the standards of sustainable design such as the use of the hospital wastewater disposal and treatment system and its full use for the irrigation of the hospital's green space, the proper management of hospital waste is important but unfortunately, until now, in the discussion of hospital construction in the country, sufficient attention has not been paid to the use of renewable energy.

1. Material and Method

In this research, which takes into account the geographical location of Iran and the city of Tabriz, as well as the climate of this area, two categories of energy production—from geothermal energy to sunlight—have been studied and researched, so that perhaps at least small percentage of the energy needs of public buildings can be achieved in these ways.

2. Energy Systems

2.1. Geo-Thermal Systems

From ancient times, people made use of the geothermal water that flowed freely to the surface as hot springs. Early modern efforts in Laredo, Italy in 1904 worked towards the production of electricity from geothermal energy and since then, there has been much activity and research in geothermal energy around the world. Currently, geothermal energy is widely used in many parts of the world and in many different forms. Benefits of geothermal energy as a potential energy source are that the sources are deep underground, is independent of weather conditions and has the ability to meet current and future needs of human beings (D'Amico, Juárez, & Morales, 2016).

Utilization of geothermal energy is divided into the following two methods:

- Indirect or power
- Direct or non-power

Use of indirect methods or Power:

- 1- Geothermal power with a two-phase liquid (vapor-liquid)
- 2- Geothermal power with single-phase fluid (liquid)

Methods of direct or non-power use:

- 1- Hot water pools

In this method, hot geothermal water can be combined with conventional cold water and relatively warm water used for purposes such as tourism centres and water treatment facilities (Figure 1). If the geothermal hot water is free of harmful materials to human

body, it can be used for water treatment purposes; otherwise, once can transfer its heat to ordinary water by using a heat exchanger, and tap water with warm temperatures in the pools used (Agarwal & Shah, 2017).



Figure 1. Geothermal swimming pool

Source: <https://www.husafell.com/>

2- Greenhouse Centres

The utilization of hot geothermal water in the cultivation of plants and fruits within greenhouses has garnered significant attention and interest in both academic and industrial sectors. This approach offers the necessary temperature range of 80 to 120 degrees Celsius for optimal plant growth and development. In order to enhance production capacity, our company is delighted to introduce a state-of-the-art Ceres greenhouse, strategically located adjacent to the Atlas High Tunnel. The Ceres greenhouse incorporates an advanced ground-to-air heat transfer system (GAHTTM) to regulate temperature. The GAHT system employs a network of perforated heat exchange tubes that are installed beneath the greenhouse surface. This system leverages the thermal properties of the soil, acting as a heat buffer to effectively cool and warm the greenhouse throughout the day and night. High-volume circulating fans, similar to those found in residential central HVAC systems, facilitate the process. The unique design of this greenhouse enables the cultivation of crops year-round, including during the challenging winter months typically experienced in highland regions. The implementation of GAHT as an alternative to conventional greenhouse heating systems significantly reduces reliance on fossil fuels such as propane. In conclusion, the introduction of hot geothermal water and the GAHT system in our modern Ceres greenhouse presents a promising solution for sustainable and efficient plant cultivation, offering a favorable climate for year-round crop growth while reducing environmental impact (Figure 2) (URL-10).

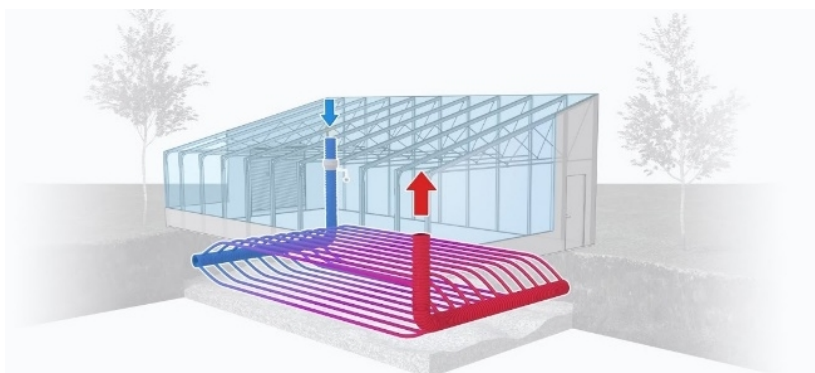


Figure 2. Geothermal greenhouse

Source: <https://ceresgs.com/>

3- Home heating

With the help of special radiators, plumbing or heating systems, Geothermal hot water can be transferred into the environment of homes, hospitals and can use the heat of the water to provide environmental heating. For home heating, geothermal water temperature should be about 50 to 100 degrees Celsius (Figure 3) (Eicker, Pesch, Dalibard, & Thumm, 2011).

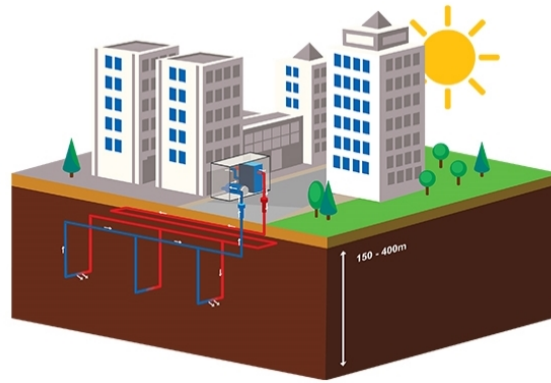


Figure 3. Heating buildings by geothermal energy

Source: <https://www.engie.com/en/>

A. Geothermal energy for buildings involves harnessing energy located at relatively shallow depths, typically a few tens of meters, to provide heating for smaller structures using heat pumps. This energy source can be effectively utilized within individual buildings or integrated into eco-friendly neighborhoods.

B. In the context of medium temperature heat networks, thermal energy is harnessed from depths ranging a few hundred meters, typically between 30°C and 90°C. Geothermal heating networks possess the capability to provide heating and cooling services to urban districts, industrial zones, and even entire cities.

C. Deep geothermal, also known as high-temperature geothermal, involves the extraction of energy from depths ranging between 2,000 to 3,000 meters, where temperatures surpass 150°C. This underground heat is subsequently harnessed and converted into electricity.

4- Pisciculture pond

The heat content of matter is the result of the energy of the motions of atoms and molecules. A thermometer responds to the average kinetic energy of the molecules in a substance. When sunlight passes through water, the energy of the light is transferred to the water molecules and increases their heat content, causing the water to heat up and its temperature to rise. For potential aquaculture applications, warm geothermal water can provide the conditions necessary for the growth of certain fish (Figure 4).



Figure 4. Using warm water for Pisciculture

Source: <https://www.globalseafood.org/>

5- Melting snow and preventing ice conditions on the road

The utilization of geothermal water for snow melting purposes has witnessed an increase over the past two decades, leading to the incorporation of snow melting systems in the majority of newly constructed parking lots. Geothermal water, derived from space

heating applications, is reintroduced at a temperature of approximately 35°C and commonly employed for de-icing walkways. The annual energy consumption varies depending on weather conditions, with an average estimated value of 430 kWh/m². The overall geothermal energy consumption attributed to snowmelt is estimated to reach 1,420 TJ per year. Notably, around two-thirds of this energy is sourced from the return water of space heating systems. By employing a pipeline that can be laid on roads, geothermal energy can be utilized to introduce heated water into paved roads and the surfaces of roads or sidewalks during the cold season, effectively melting the snow present on these surfaces (Figure 5) (Seo & Mitchell, 2011).



Figure 5. Melting snow and preventing ice conditions on the road by geothermal energy

Source: <https://nea.is/>

6- Heat Pump

Heat pumps can be used for cooling in summer and heating in winter (Figure 6).

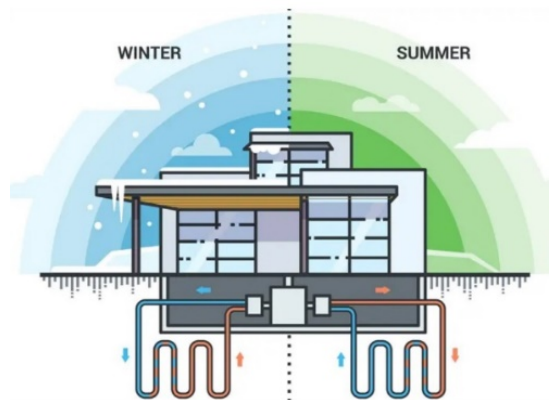


Figure 6. Heat Pump

Source: <https://www.environmentbuddy.com/>

2.2. Ground-Source Heat Pumps

Heat pump technology is based on this principle that at a depth of 2 to 3 meters from the ground, the temperature is constant and in winter it is cooler than the outside air and in summer, warmer than the ambient air. This system collects heat from underground using electrical energy, and the fluid runs from the pipes through the installed units and is transferred inside the building. The fluid in the pipes absorbs heat from the unit with using compression, intensifies and increases the heat, and it leads to the optimal temperature for heating buildings. It is the reverse in the summer, where hot air is pulled from inside the building via a suction device (Rao Martand , Kawuwa Sani, & Amis, 2019).

Heating and cooling systems with heat pump consists of three basic parts:

- Ground loop
- Heat pump

- Heat distribution system

These systems can be classified as follows:

1- Open system

In this system the groundwater system acts as a heat carrier and is transferred directly to the heat pump. This system does not have a kind of buffer between the soil and ground water heat pump evaporator.

2- Closed system

In this system, the heat exchanger is located in the ground horizontally, vertically or diagonally and an intermediate heat carrier will circulate, and transfer heat from the earth and back to the heat pump.

3- Other systems (Figure 7).

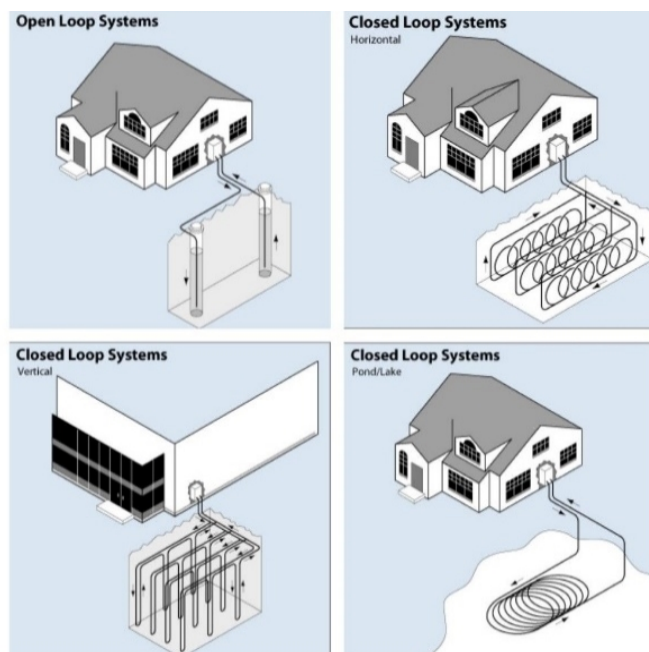


Figure 7. Types of heat pump systems

Source: <https://tr.pinterest.com/>

Closed-loop geothermal systems:

Within this system, a heat exchanger is integrated into the ground. During colder periods outside, the water undergoes cooling at the lower section of the pipeline. Conversely, on warmer days, the fluid descends through the pipe, effectively utilizing the lower temperature of the ground.

Vertical loops:

Due to the necessity of deep placement in the ground, vertical slings incur higher installation costs compared to horizontal loops.

Horizontal loops:

The installation cost of the recirculating system is comparatively lower than that of vertical circuits. Furthermore, horizontal circuits necessitate the use of smaller pipes, resulting in a higher number of ground holes that need to be drilled during the installation process.

Slinky loops:

The slinky loop system bears greater resemblance to the horizontal loop system; however, it typically encompasses a tube positioned directly beneath the floor level.

Pond loops:

Pond bypass systems are commonly employed in situations where there is a nearby body of water. Due to their close proximity to the heat source, these systems are known to generate higher temperatures.

2.3. Photovoltaic Systems

Power generation is one of the foundations of a country's economic strength, so the increase in electricity production in recent decades has been considered. The sun is the only source of energy on the earth that when issued beside various forms of energy, meets the energy needs of a community and uses both fossil fuels and renewable sources. This becomes more important in conversion systems when we consider the sun's energy using photovoltaic systems, where sunlight is directly converted into electrical energy, and ease of access to electricity from solar power is one of the applications. Production of solar cells and modules has been increasing in recent years and in the current year has reached more than 2,500 MW at peak (Abou Jieb & Hossain, 2022).

2.3.1 Definition of solar electric systems (Photovoltaics)

This phenomenon has the effect of, without the use of mechanical mechanisms, converting radiant energy into electrical energy, and is called photovoltaic effect. This phenomenon is based on the hypothesis that an atom of radiant energy. Each system that also uses these properties is called a photovoltaic system.

Photovoltaic systems are composed of three main parts:

1- Modules or solar panels:

These modules convert solar energy into electrical energy. The photovoltaic modules are exposed to sunlight, including the photovoltaic cells. The main elements of the solar cells are formed from thin film and semiconductor material such as silicon. When the light hits the material, the semiconductor material absorbs a certain part of the light, releasing the electromagnetic energy. All PV cells have one or more electric fields that force the electrons released by the light absorption to flow in a certain direction. When energy is added to pure silicon (e.g., heat), it can cause the bonds of some electrons to be broken and leave their atoms, creating a hole in each. The electrons are then randomly scattered throughout the crystalline network, seeking other cavities into which they can fall. These electrons are called free carriers and can travel electric currents (Figure 8) (Shah , 2020).

Electric fields cause the movement of excited electrons by radiation, so when the cell is connected to an electrical charge, it creates a flow path and voltage and current respectively is DC, the output of the photovoltaic cells is connected in series or parallel circuits to produce higher voltages or currents (Geoff & Neill, 2021).

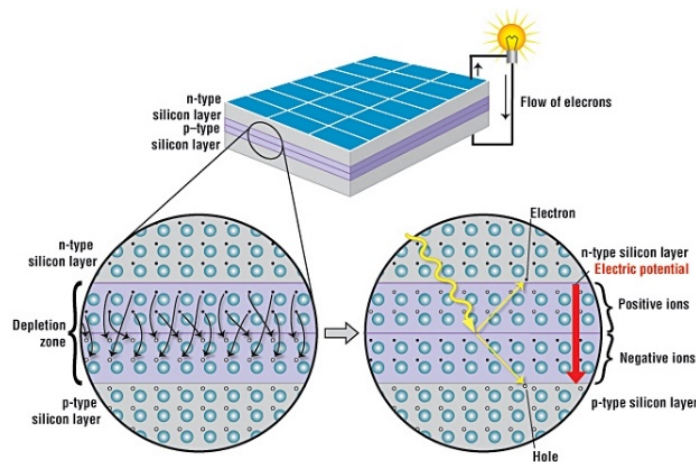


Figure 8. Structure of producing silicon PV cells

Source: <https://www.powersystemscoach.com/>

2- Intermediate part or desirable section

The electrical energy produced by photovoltaic systems is carried out according to consumer needs and is managed and installed. This equipment primarily is made based upon consumer needs and includes a storage and backup system, charge controller and inverter.

2-1- Charge Control

Charge control is a device in the solar system that controls the charging, discharging, and voltage regulation of the batteries and prevents damage to the batteries and keeps them functional for life. It is a characteristic of solar modules that when the weather is cloudy or the direction of the sun changes, the output voltage of the solar module changes. Therefore, output voltage stabilization is a crucial point of solar power system, which is set in charge control.

2-2-Invertor

A subject of industrial electronics is turning a DC voltage into AC voltage. The system that can do this conversion is called an inverter. Inverters have a different range of applications, where use in solar electricity systems (PV) applications is one of them.

2-3- Battery

Battery power for use at night or when the sun does not provide the necessary power is supplied to the consumer.

2-4- Consumer or charge:

All electrical consumers such as: Spending AC and DC is included as consumption.

How the system works (Figure 9);

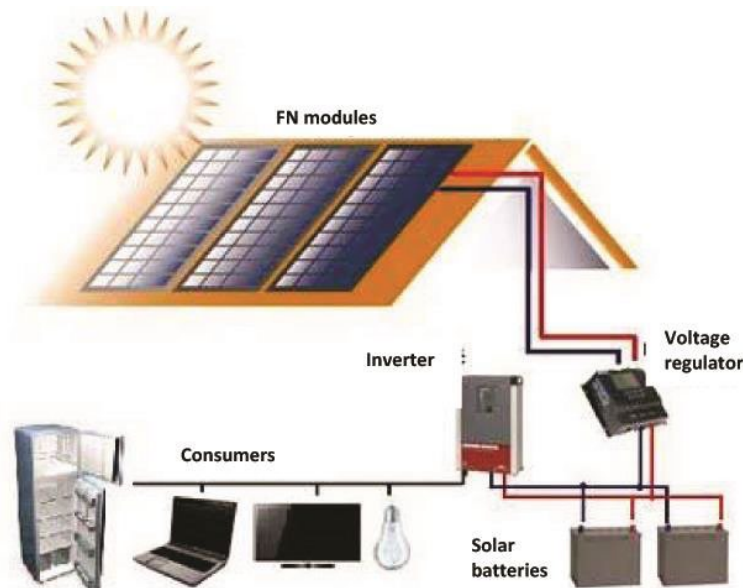


Figure 9. How the performance of photovoltaic systems works.

Source: <http://solarserdar.blogspot.com/>

3. Results and Discussion

During this research, by examining the systems that worked with renewable energy and summarizing the information obtained, two examples of these natural energy generators were selected to use of these systems in public buildings. Selected systems in line with the use of clean energy (Figure 10):

- Geothermal system
- Photovoltaic system

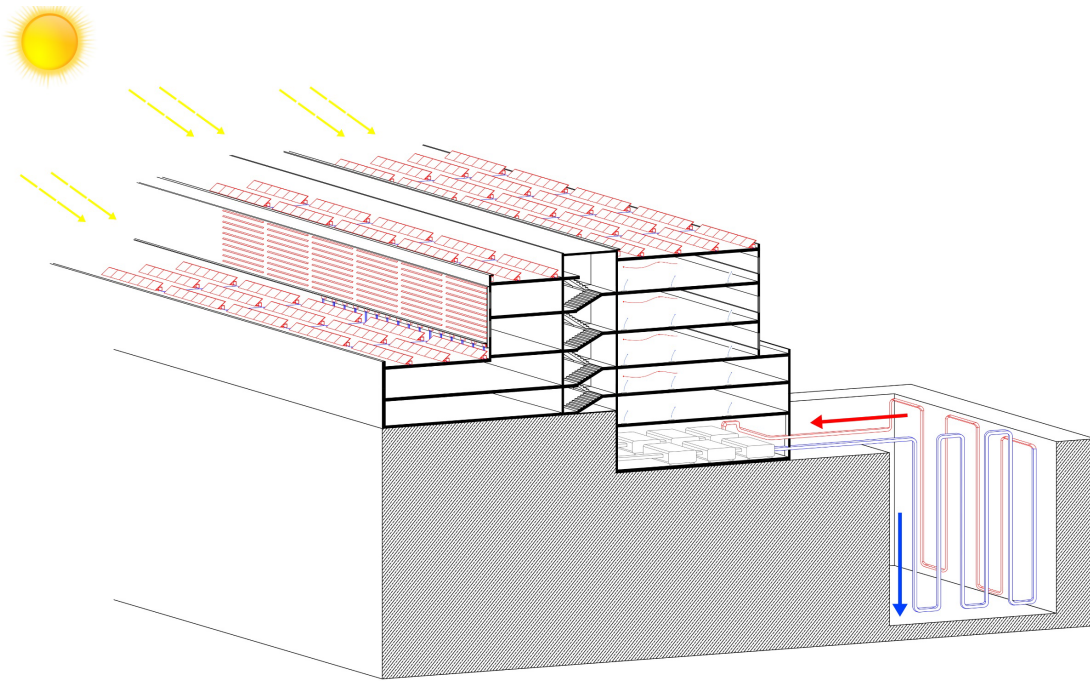


Figure 10. Overview of the system

Source: Drawn by the author

3.1. Geothermal System

In designing this system, air embedded through the duct in the inner wall unit is driven to the pipes leading to the heat pump in winter. Then, air is moved by heat pumps through pipes embedded by pressure in depths of 20 meters underground. The air moving within the tube on the way back to the surface is heated because of high temperatures deep underground, and on the way back to the building is transferred to the floors by heat pumps and is warmed through the ducts embedded in the floor. In summer the system works in reverse. The work of the system is shown in the picture below (Figure 11, 12, 13) (Author).

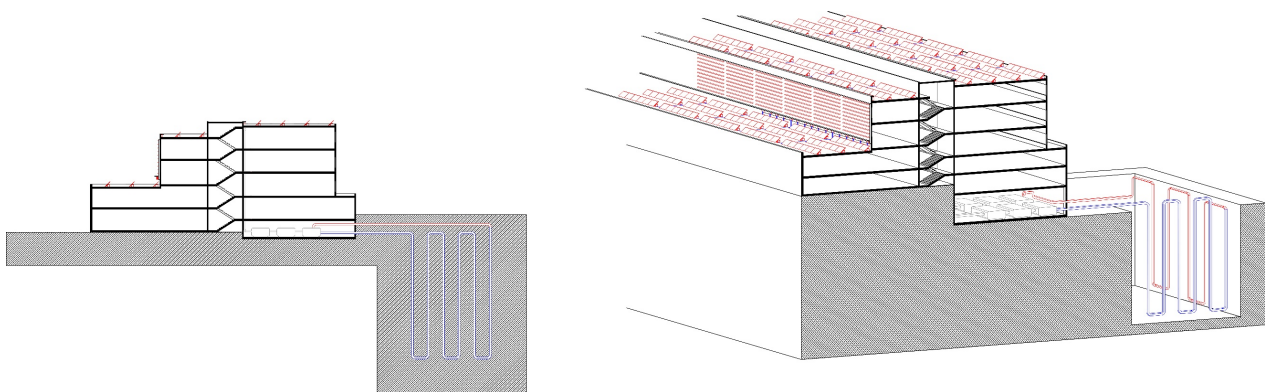


Figure 11. Overview of the geothermal system

Source: Drawn by the author

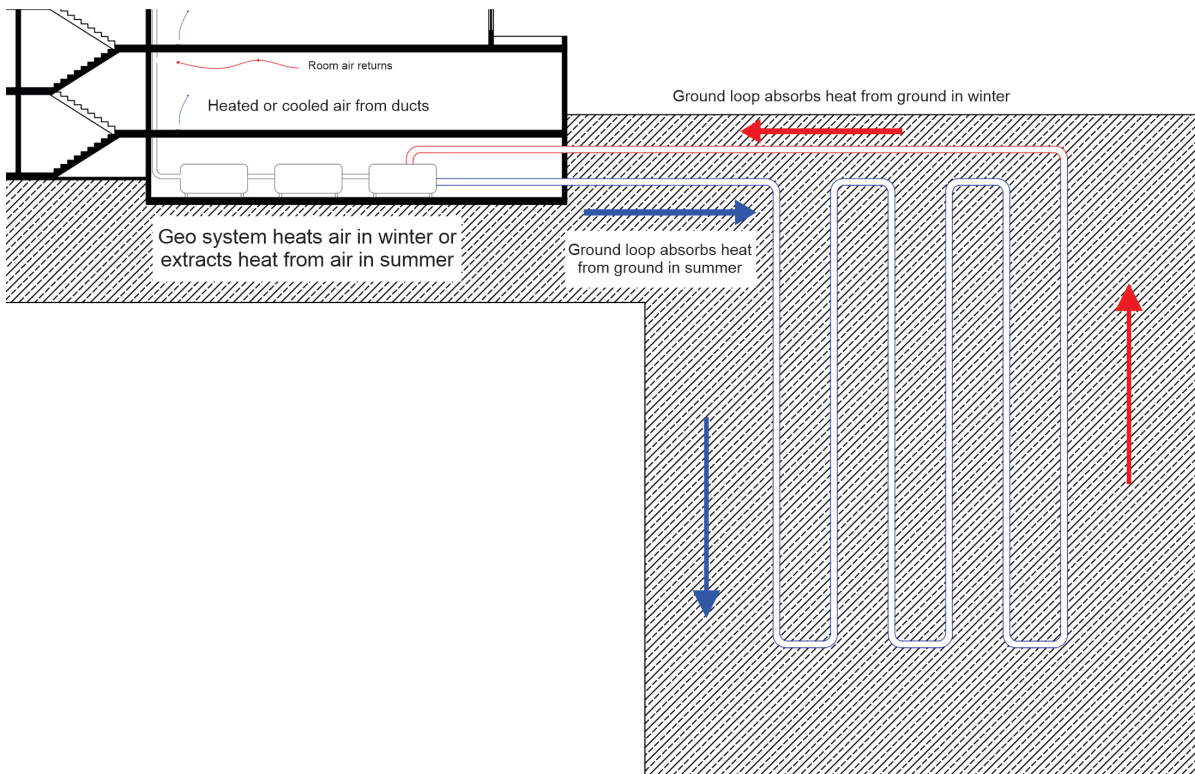
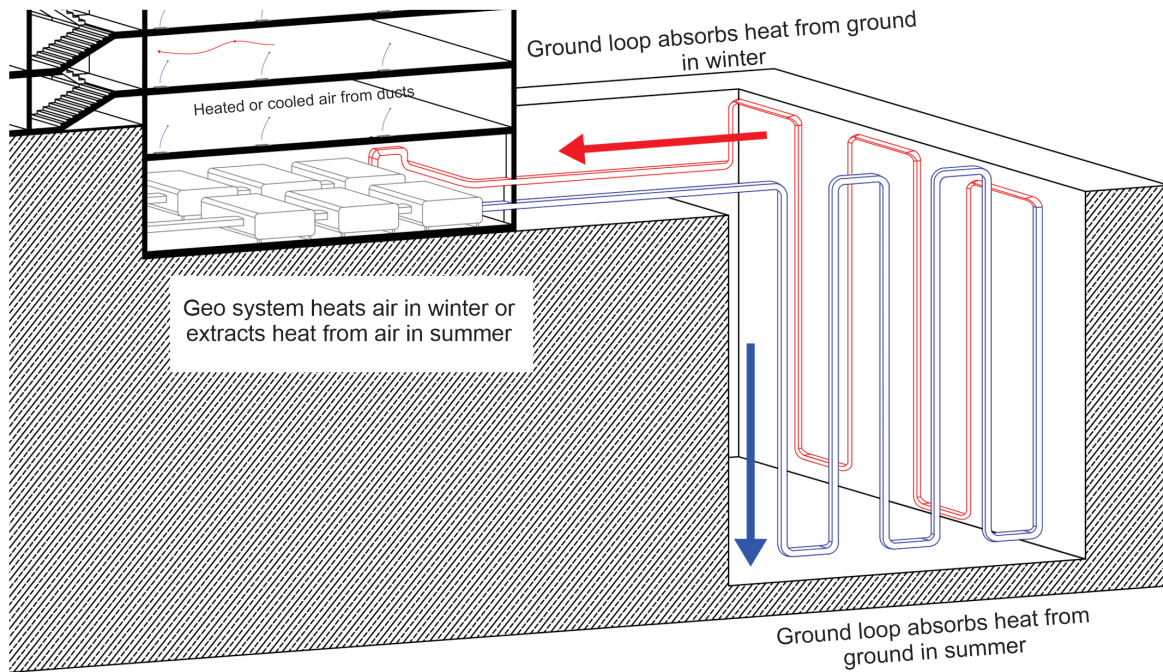


Figure 12. Powerhouse and Heat Pumps of System

Source: Drawn by the author

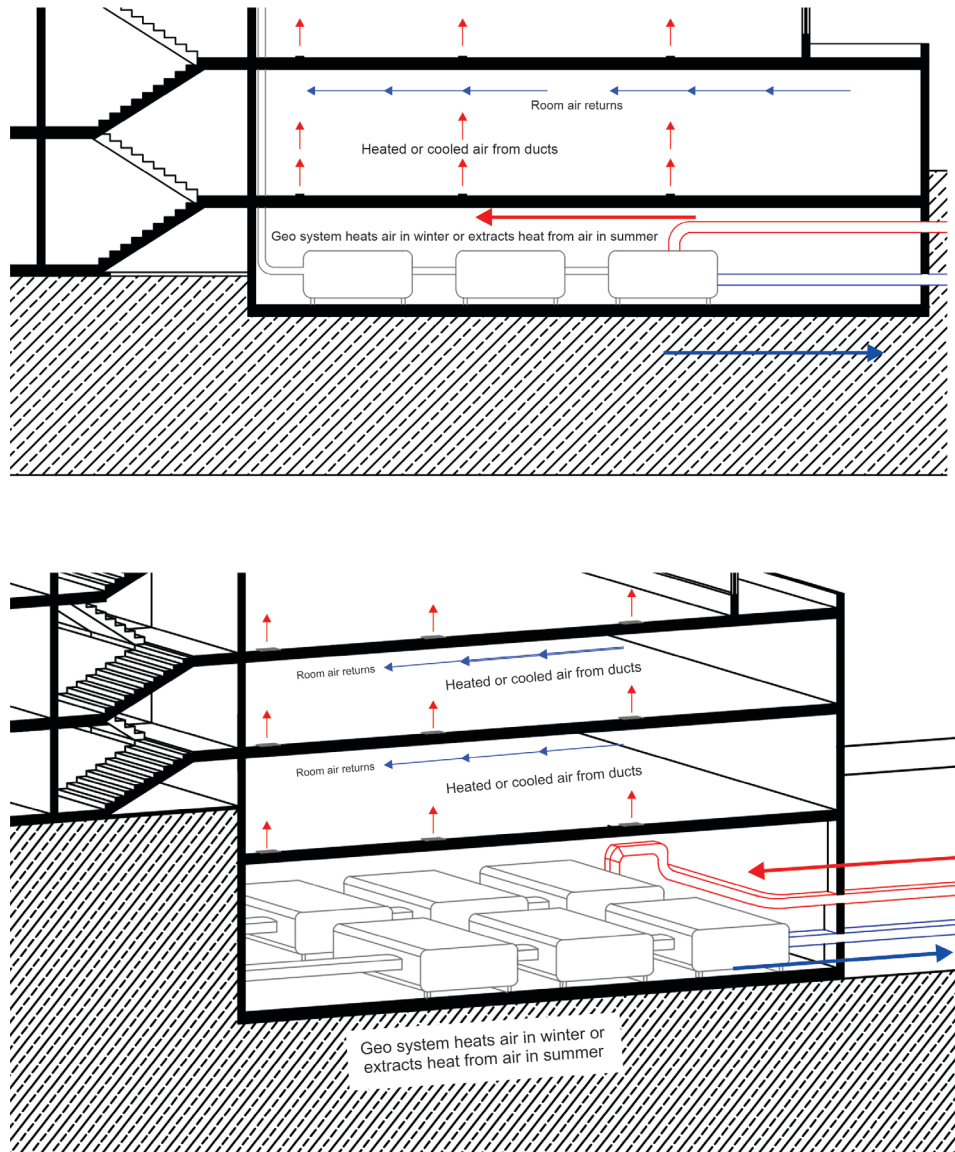


Figure 13. Direction of airflow of hot or cold weather produced.

Source: Drawn by the author

3.2. Photovoltaic system

Energy that is emitted to the solar panels and converted into electrical voltage by cells sensitive to light is then stored in an energy source sensitive to changes in light by the solar panel is not transferred the load connected to the system, finally, for using the solar system, it is necessary to create these conditions for electrical loads. Accordingly, for AC loads an DC-AC inverters, and for DC loads, an DC-DC inverter will be needed. In some systems a charge controller is used to conserve batteries and solar panels; that is, it will prevent overcharging of the battery by the panels and prevent battery drain when the power is not produced by the panels (Author).

Public building and buildings that function 24 hours a day in terms of area and power requirements require more panels and consequently, require more inverters, as is designed schematically in the images (Figure 14, 15, 16).

Information of designed system to image

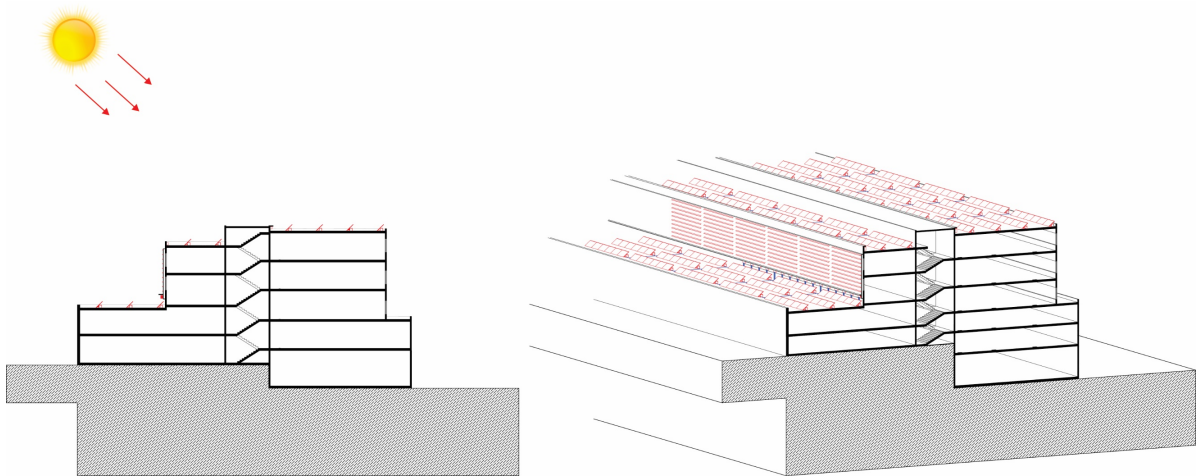


Figure 14. The overall picture of designed photovoltaic system

Source: Drawn by the author

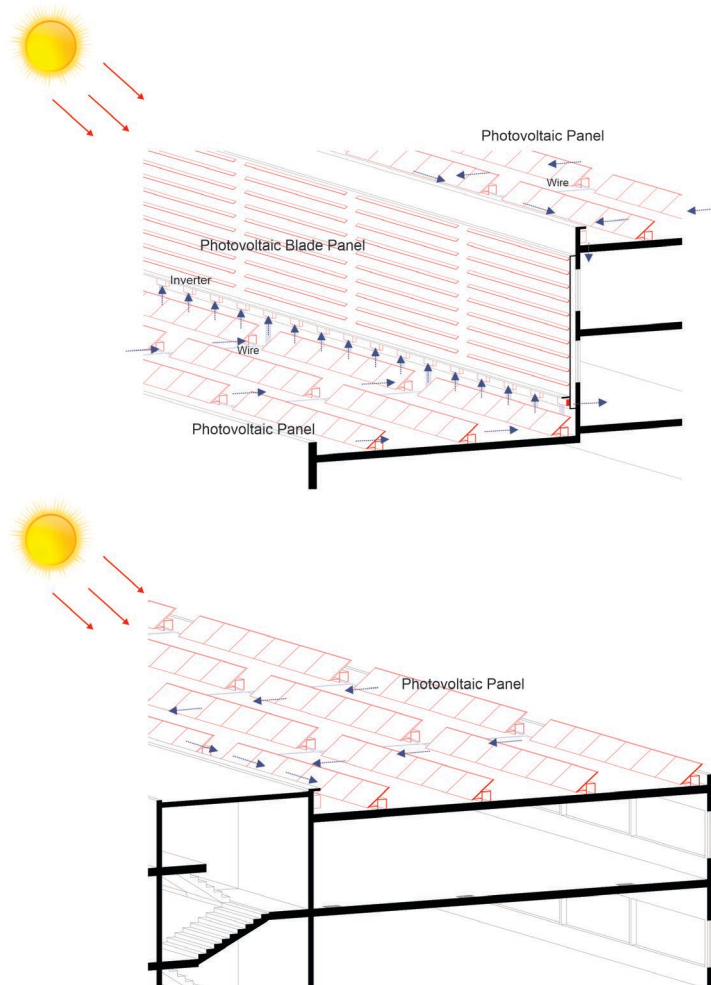


Figure 15. Magnified section of photovoltaic system

Source: Drawn by the author

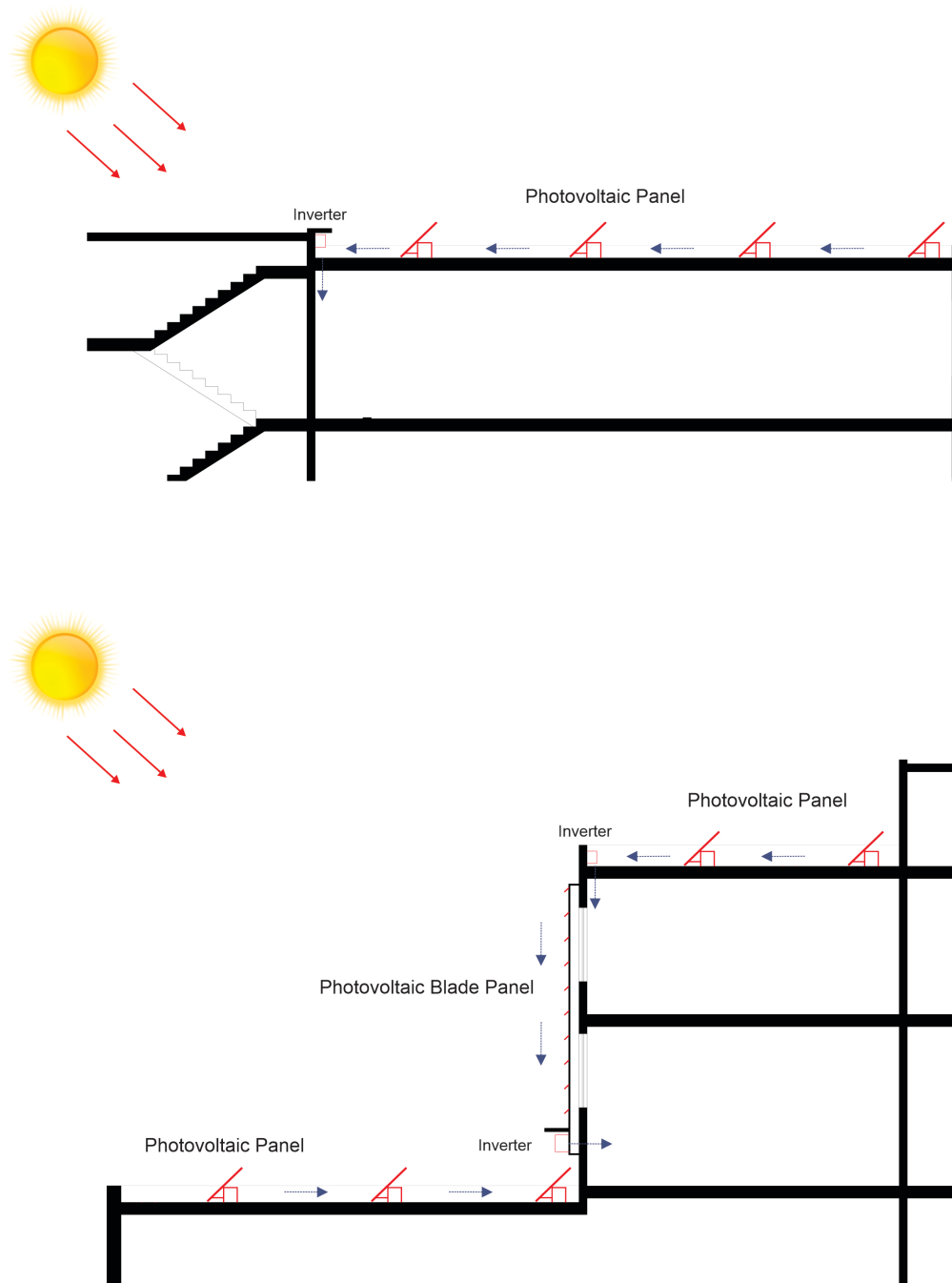


Figure 16. Power flow path

Source: Drawn by the author

4. Conclusion

During this research, renewable energies, how they are used and the systems used to benefit from these energies were investigated and studied. Finally, two systems (photovoltaic and geothermal) were simulated and used in a case study, with regard to energy systems that were tested in this study, it can be concluded that:

The widespread use of this energy in Iran is still many years away. The location of Iran at the limits of tectonics shows that the geographical body has a great power. Its location on the volcanic belt, which is very far apart in terms of structure, is very active and has the advantages of geothermal energy. According to the international classification carried out, Iran is among the countries with the most probable reserves for electricity generation (with a capacity of more than 200 MW), as well as for the generation of cold and hot air for heating and cooling buildings through geothermal energy. As mentioned above, this method could be used in all buildings, especially in public buildings (author).

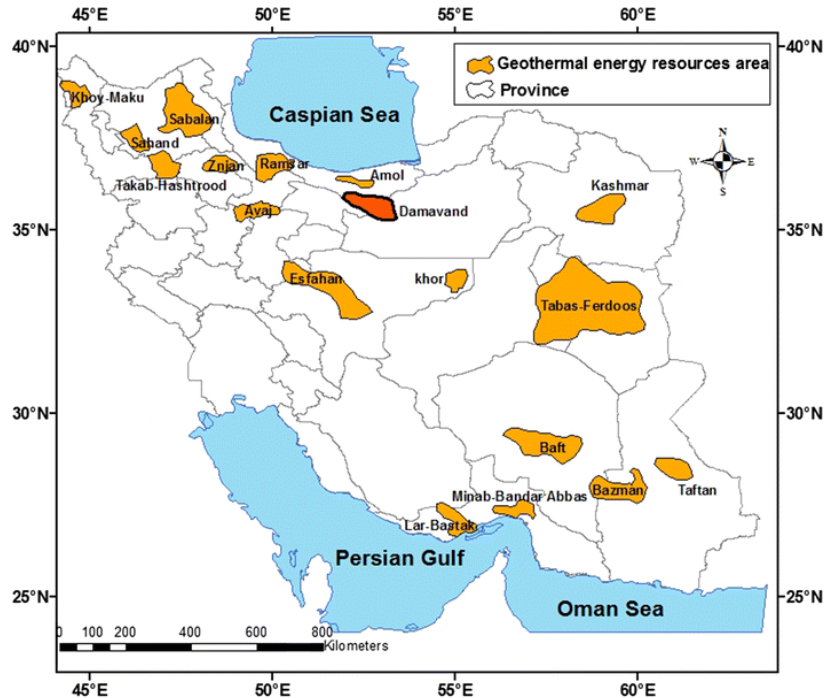


Figure 17. Iran map of geothermal energy resources

Source: (Karimi, Mohammadi, & Samani, 2017)

According to scientific estimates, about 6 billion years have passed since the birth of the sun. According to these estimates, the sun is about 333,000 times larger than the earth, and we can count this luminous globe as a great source of energy for another 5 billion years. In this regard, the process of the research and studies concludes that (according to the performance of photovoltaic systems), because of proper operation of photovoltaic systems, environmental issues and the growing price of energy derived from fossil fuels, the growth rate of installation of the system is 20-30 percent annually in the world, however, in some countries this figure is up to 40 percent. Also, in the production per GWh of electrical power unit derived from these systems, 1,000 tons of carbon dioxide (CO₂) and environmental pollution is prevented, and the impact of these systems on the environment is important to note. Finally, it will reduce our dependency on fossil fuels.

Advantages of Solar Panels:

- The lack of environmental pollution
- Ease of installation
- No need for fossil fuels or other non-renewable energy sources
- No need for special servicing
- Free supply of electrical energy to install and delete the current costs.
- Appropriate to the climatic conditions of Iran and the ability to work in a wide range of temperatures and humidity.
- Low wear and long life

ETİK STANDARTLAR:

Çıkar Çatışması: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Etik Kurul İzni: Etik kurul iznine gerek yoktur.

Finansal Destek: Yoktur.

RESOURCES:

Abou Jieb, Y., & Hossain, E. (2022). *Photovoltaic Systems: Fundamentals and Applications*. London: Springer Press.

Agarwal, J., Shah, M. (2017). Predicting direct and indirect uses of geothermal energy in major oil fields of China. *International Journal of Advances in Science Engineering and Technology*, 03(05), pp. 81-86.

D'Amico, S., Juárez, M., Morales, M. (2016). Enhanced geothermal systems (EGS): A review. *Elsevier, Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 5(56), pp. 133-136.

Eicker, U., Pesch, R., Dalibard, A., Thumm, F. (2011, June). Geothermal energy use for heating and cooling of a low energy building. *International scientific and technical conference on New building technologies and design problems* (pp. 11-15). Krakow.

Agarwal, J., Shah, M. (2017). Predicting direct and indirect uses of geothermal energy in major oil fields of China. *International Journal of Advances in Science Engineering and Technology*, 3(5), pp. 88-92.

D'Amico, S., Juárez, M., Morales, M. (2016). Enhanced geothermal systems (EGS): A review. *Elsevier, Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 5(56), 130-132.

Eicker, U., Pesch, R., Dalibard, A., Thumm, F. (2011, June). Geothermal energy use for heating and cooling of a low energy building. *International scientific and technical conference on New building technologies and design problems* (pp. 18-20). Krakow.

Karimi, S., Mohammadi, Z., Samani, N. (2017). Geothermometry and circulation depth of groundwater in Semnan thermal springs, Northern Iran. *environmental earth sciences Springer-Verlag GmbH*, 6(15), p. 12.

Rao Martand, S., Kawuwa Sani, A., Amis, T. (2019). An overview of ground-source heat pump technology. *Managing Global Warming, Elsevier Inc*, 8(17), pp. 455-485.

Geoff, S., & Neill, S. (2021). *Grid-connected Solar Electric Systems: The Earthscan Expert Handbook for Planning, Design and Installation*. London: Taylor & Francis Ltd Press.

Seo, Y., Mitchell, M. (2011). Development of a Geothermal Snow Melting System for Highway Overlays and Its Performance Validations. *Journal of Testing and Evaluation*, 4(39), p. 12.

Shah, A. (2020). *Springer Series in Materials Science. In A. Shah, Solar Cells and Modules*, Zürich, Springer Press.

Retrieved 16 June 2019 from, <http://solarserdar.blogspot.com/2011/06/fotonaponski-solarni-sustavi-hcoie.html>.

Retrieved 25 June 2021 from, [https://ceresgs.com/environmental-controls/gaht/#!jig\[1\]/ML/4501](https://ceresgs.com/environmental-controls/gaht/#!jig[1]/ML/4501).

Retrieved 13 June 2021 from, <https://nea.is/geothermal/direct-utilization/snow-melting/>.

Retrieved 12 May 2020 from, <https://tr.pinterest.com/pin/1055599888065004/>.

Retrieved 19 June 2019 from, <https://www.powersystemscoach.com/composition-of-the-atomic-layer-of-photovoltaic-cells.html>.

Retrieved June 15, 2019 from, <https://www.engie.com/en/activities/renewable-energies/geothermal-energy>.

Retrieved 19 June 2020 from, <https://www.environmentbuddy.com/energy/geothermal-energy/how-do-geothermal-heat-pumps-work/>.

Retrieved 11 June 2020 from, <https://www.globalseafood.org/advocate/water-temperature-in-aquaculture/>.

Retrieved 25 June 2020 from, <https://www.husafell.com/activities/thermal-baths>.

Retrieved 15 June 2019 from, <https://www.sdsenerji.com/en/termal-seracilik.php/>.



Retrieved 30 April 2023 from, <https://www.globalseafood.org/advocate/water-temperature-in-aquaculture/>.

Retrieved 30 April 2023 from, <https://irelandhvac.org/heating-services/geothermal-heating/types-of-systems/>.

Research Article

Submission Date
20 / 05 / 2023




Admission Date
30 / 07 / 2023



How to Cite:

Peyzaj Projelerinin YBM (Yapı Bilgi Modelleme) Desteği ile Tasarlanması: Van YYÜ Örneği

Designing Landscape Projects with BIM (Building Information Modeling) Support: The Example of Van YYU

Semih BAYER¹ 
Okan YELER² 
Fatma Şenay DEMİREL³ 

BAYER, S., YELER, O., DEMİREL, F. Ş., (2023). Designing Landscape Projects with BIM (Building Information Modeling) Support: The Example of Van YYU. Journal of Environmental and Natural Studies, 5(2), 123-135.
DOI: <https://doi.org/10.53472/jenas.1299838>

ABSTRACT:

In the light of technological developments, architecture, engineering and construction industries have started to use BIM (Building Information Modelling) tools, which allow not only the modelling of structures, but also the processes that guide these structures during and after implementation. BIM tools can model building designs according to indoor quality, sun direction and insulation, and local microclimate characteristics. It can also model the performance of sanitary sewer networks, dams, bridges and highways in simulated conditions. BIM tools offer various technological advantages in the landscape architecture profession. Many existing BIM packages can be used to model landscape processes. However, since overly complex software tools will lead to a decrease in creativity, certain parameters must be followed. Within the scope of the study, a model has been developed in order to be a base for landscape project studies with the support of BIM vehicles on an area of approximately 32.000 m², covering the close surroundings of the Faculty of Engineering, located in the Van YYU central Zeve Campus. In the development of this model, Vectorworks Landmark software was used in the method content, and in the method steps consisting of four stages; plant characteristics and plant species, green area information, urban furniture used, building information, hard floor and parking area information and properties were revealed in detail. An information system has been created for the new planning and design studies to be carried out with this developed model. It has been suggested that this system should be handled and disseminated differently for each building on the entire campus.

KEYWORDS: *Building Information Modeling, Landscape, Van YYU, Vectorworks Landmark*

Öz:

Teknolojik gelişmeler ışığında mimarlık, mühendislik ve inşaat endüstrileri yalnızca yapıların modellenmesine değil aynı zamanda uygulama sırasında ve sonrasında bu yapıları yönlendiren süreçlere de izin veren YBM (Yapı Bilgi Modelleme) araçlarını da hızla kullanmaya başlamışlardır. YBM araçları bina tasarımlarının iç ortam kalitesine, güneş yönü ve yalıtımına, yerel mikro iklim özelliklerine göre modelleyebilir. Ayrıca sıhhi kanalizasyon şebekelerinin, barajların, köprülerin ve otoyolların performanslarını simüle edilmiş koşullarda modelleyebilir. YBM araçları, peyzaj mimarlığı mesleği özelinde de çeşitli teknolojik avantajlar sunmaktadır. Peyzaj süreçlerini modellemek için birçok mevcut YBM paketi kullanılabilir. Ancak aşırı karmaşık yazılım araçları yaratıcılığın azalmasına neden olacağından belirli parametreler üzerinden gidilmesi gerekmektedir. Çalışma kapsamında Van YYÜ merkez Zeve Kampüsü yerleşkesi içerisinde yer alan Mühendislik Fakültesi binası yakın çevresini kapsayan yaklaşık 32.000 m² alanda, YBM araçları desteği ile peyzaj proje çalışmalarına altlık olabilmesi amacı ile bir model geliştirilmiştir. Bu modelin geliştirilmesinde yöntem içeriğinde Vectorworks Landmark yazılım programı kullanılmış ve dört aşamadan oluşan yöntem basamaklarında; bitkisel özellikler ve bitki türleri, yeşil alan bilgileri, kullanılan kent mobilyaları, bina bilgisi, sert zemin ve otopark

¹ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, semihbayer@outlook.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5125-1788>

² **Corresponding Author:** Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, okanyeler@yyu.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0405-4829>

³ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, senaydemirel@yyu.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5390-384X>

alanı bilgileri ve özellikleri detaylı olarak ortaya konmuştur. Geliştirilen bu model ile yapılacak yeni planlama ve tasarım çalışmaları için bir bilgi sistemi oluşturulmuştur. Bu sistemin tüm kampüste yer alan her bina için farklı olarak ele alınması ve yaygınlaştırılması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Yapı Bilgi Modelleme, Peyzaj, Van YYÜ, Vectorworks Landmark*

GİRİŞ:

Hızla artmakta olan nüfus ve buna bağlı artan ihtiyaçlar, beraberinde birçok çözüm arayışını getirmektedir. Bu çözüm arayışları ise teknolojinin gelişimiyle birlikte birçok yeniliğe zemin hazırlamaktadır. İnsan yaşamında kilometre taşı olarak sayılabilecek yapı sektörü, nüfusun artışıyla oluşan gereksinimleri ve karşılaşılan sorunları daha hızlı ve kolay aşmak için mühendislik ve mimarlık disiplinlerinde gelişen yeniliklere yer vermeye devam etmektedir. YBM ise son yıllarda oldukça dikkat çeken ve gittikçe önem kazanan yeniliklerden bir tanesidir. Klasik yöntemlere göre daha entegre çalışma avantajı sağlayan bu yeni yaklaşım, 3 boyutlu bir model üzerinde yapıya ait her türlü öznelik bilgisini depolayabilmenin yanı sıra bu yapının yaşamsal döngüsüne tüm kullanıcılarını dahil ederek sürdürülebilirliği arttırmaktadır. Bu yönüyle YBM, daha nitelikli tesislerin planlaması ve daha etkin proje tasarımları için sektörde popülerlik kazanan bilgi yönetim sistemi olmuştur (Al-Shalabi ve Turkan, 2015; Erdik, 2018; Demirdöğen vd., 2020).

Proje ilerledikçe meydana gelebilecek olası problemlerin daha tasarım aşamasındayken tespitini ve analizini sağlaması, projede yer alan tüm çalışanların senkronize bir şekilde çalışmasına, haliyle proje sürecinin bütüncül şekilde ilerlemesine olanak sunması, işlerin tekrarlanmasının önüne geçerek zaman kaybını ve buna bağlı gelişen ekstra masrafı önlemesi, projeye ait tüm detayları mimari modelleme ve mimari görselleştirme teknikleri ile görünür kılma özelliğiyle birimler için verimlilik, motivasyon ve üretkenlik artışı sağlaması gibi avantajları YBM'ne olan ilgiyi arttırmıştır (Url-1, 2023).

Atabay ve Öztürk (2019) tarafından yapılan ve YBM uygulama planlarında Türkiye şartlarına göre süreçleri, bu süreçlerin detay seviyelerini, altyapı için gerekli hususları değerlendirebilmek adına gerçekleştirilen çalışmada, YBM Türk İnşaat Sektörü'nde ne şekilde uygulanması gerektiği üzerine geliştirilmiş bir standardın olmayışına dikkat çekerek, örnek bir şartname ve uygulama planları ile örnek bir model geliştirmişlerdir. Bai (2021) tarafından yapılan ve kırsal alanların gelişimine paralel olarak, kırsal peyzaj planlaması ve tasarımı konularının üzerinde durulması gerektiğine değinilen çalışmada ise, peyzaj tasarımının nasıl planlanması ve inşa edilmesi gerektiği ile ilgili araştırma gereksinimleri üzerinde durulmuştur. Bu noktadan hareketle inşaat sektöründe ivme kazanan BİM kullanımının peyzaj ile entegrasyonu ele alınarak YBM ile geleneksel peyzaj tasarımı yazılımları arasındaki farklar analiz edilmiştir.

Günümüzde nüfusa bağlı olarak hızla büyüyen kentlerde, kullanıcılar için kaliteli kentsel yaşam oluşturabilmek adına kent peyzajları, iyi planlanması ve üzerinde durulması gereken bir konudur (Azhar, 2011; Aşur vd., 2023). Peyzaj mimarlığında optimize edilmiş 3 boyutlu modelleme çözümlerinin yok denecek kadar az olması YBM ile peyzaj tasarım süreçlerinin entegrasyonuna olan motivasyonu artırır niteliktedir. Klasik 3 boyutlu modelleme tekniklerinden farklı olarak, YBM modelin içinde yapıya ait bilgileri barındırır. Örneğin; YBM peyzajında bir bitki, bilimsel adı, boyu, yaşı, türü, yayılma miktarı, yetiştirme şartları, çiçeklenme dönemi ya da güneş ihtiyacı gibi birçok parametreyi içinde barındırabilir. Bu yönüyle YBM, bitkinin projeye yerleştirilmesi aşamasından uygulama aşamasına kadar birçok aşamada verimlilik ve koordinasyon açısından katkı sağlamaktadır. Projeler mimarlar ve inşaat mühendisleri tarafından tamamlandıktan sonra, sürece dâhil olarak yamaçlar, drenajlar, yeşil alanlar, eşikler, girişler, istinat duvarları ve kaldırımlar gibi 'arada kalmış' alanları düzenlemeye çalışan peyzaj mimarlarının, YBM projelerinde sürece daha erken dâhil olması ile birlikte çalışan diğer kişilerle daha verimli ve daha sağlıklı koordinasyonu mümkün olabilir (Aslantaş ve Yeler, 2016; Şatır vd., 2023; Url-2, 2023).

Emara (2022) tarafından yapılan çalışmada, YBM peyzaj süreçlerine entegrasyonunu sağlayan bir model önerisinde bulunulmuştur ve bu modeli geliştirmek amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda ise, peyzaj alanlarının düzenlenmesi ile ilgili çalışmalara YBM'nin nasıl entegre edilmesi gerektiği ile ilgili eksiklik üzerinde durularak daha çok araştırma yapılması gerektiği ve gelecek çalışmalar için geleneksel 2D CAD entegrasyonu yerine çevre düzenlemesi uygulamalarında YBM metodolojisinin benimsenmesinin gerekliliği vurgulanmıştır. Andrianesi ve Dimopoulou (2020) tarafından yapılan çalışmada ise, 3B kadastral bilgilerle harmanlanmış entegre bir Coğrafi Bilgi Sistemi ve BIM 3B veri platformunun geliştirilmesi tartışılmaktadır.

Wei vd., (2020) tarafından yapılan çalışmada, YBM teknolojisinin peyzaj projelerinin tasarımını optimize edebileceği ve aynı zamanda peyzaj tasarımını daha etkin hale getirebileceği tartışılmıştır. Nikologianni vd., (2022) tarafından yapılan ve YBM ile peyzaj arasındaki etkileşimin eksikliğine yönelik birçok uyarı noktası barındıran çalışmada ise, YBM teknolojisinde peyzaj fikrinin anlaşılmasına, çevre dostu peyzaj tasarımlarının oluşturulmasına ve bu tasarımların nasıl daha iyi görselleştirilebileceğine dair sunulabilecek katkılar tartışılmıştır. Çalışmada, YBM modelinde peyzaj anlayışının gelişmesine yönelik iklim değişikliği parametrelerine (sıcaklık, yeşil alan vb.) ve çevresel çözümlerin görselleştirilmesine ek olarak YBM modelinde bulunan verilere ve peyzaj alanları arasında nasıl bir bağlantı kurulduğuna dair daha fazla araştırmanın gerekliliğine değinilmiştir. Amoruso ve Manti

(2016) tarafından yapılan araştırma da ise, 3B modelleme tekniklerinin metodolojik olarak ilerleyebilmesi adına mimari araştırma ve temsil sürecinin entegrasyonu üzerine öneriler sunulmuştur.

Czmoch ve Pekala (2014) tarafından yapılan çalışma, YBM teknolojisinden ve pratikte ki faydalarından, bu teknolojinin uygulama aşamalarında karşılaşılabilecek zorluklardan ve aynı zamanda sunabileceği potansiyel faydalardan söz edilen tartışmaları içermektedir. Fernandez-Alvarado ve Fernández- Rodríguez (2022) tarafından yapılan çalışmada ise YBM uygulamalarının şehir planlama ve inşaat mühendisliğinin sürdürülebilir kalkınmasındaki çalışmalarının sınırlı olmasına dikkat çekerek kentsel yeşil altyapıyla alakalı potansiyel çevresel maruziyeti temsil eden 3B kentsel haritalar oluşturabilmek adına bir metodolojiden bahsedilmiştir. Ansah vd., (2019) ise yaptıkları çalışmada, YBM modelinde yeşil bina değerlendirme kriterlerinin otomatik olarak gerçekleşmesini kolaylaştırabilmek adına, değerlendirme kriterlerinin YBM modeline dahil etme noktasındaki ilerlemeleri ve teknikleri araştırmayı baz alarak hem uygulayıcılara hem de araştırmacılara referanslar sunmak istemişlerdir. Lu vd., (2017) ise, yapı sektöründe geniş yer bulan YBM'nin, yeşil binalar ile sentezinin gerekliliği üzerinde durmaya yönelik yaptıkları çalışma ile yeşil YBM uygulamasının sunacağı katkıları ve zorlukları belirlemek amacıyla yapılan çalışmaların incelemesinden oluşan eleştirel bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. YBM'nin, yeşil bina tasarımlarına ve gelişimlerine katkı sunacağı bilirse de, bu sürecin yeşil binaların inşaat tasarım aşamaları ile koordinasyon eksikliği, zayıf birlikte çalışılabilirlik, tahmin modellerindeki düşük doğruluk gibi zorluklarla dolu olduğuna ve bu alandaki zorlukların aşılması aynı zamanda bu modeli teşvik etmek adına daha fazla araştırma ve çalışmaların gerekliliğine değinilmiştir. Gnädinger ve Roth (2021) ise yaptıkları uygulamalı çalışmada, çevresel nesnelere daha yeterli ve daha etkin temsili için, peyzaj planlamasında CBS ile YBM'nin entegrasyonunun gerekliliği üzerinde durmuşlardır.

Wik vd., (2018) yaptıkları çalışmada, yazılım geliştiricilerin, yazılımlarında peyzaj nesnelere için gerekli desteği oluşturabilmeleri amacıyla birleşik bir peyzaj nesne standardı taşıyan bir dizi tanım, parametre ve önerilen kod listesi oluşturmuşlardır.

Zhu vd., (2021) ise diğer mühendislik disiplinleri ile kıyaslandığında peyzaj endüstrisindeki YBM teknolojisinin gelişiminin nispeten yavaş olduğuna dikkat çektikleri çalışmada, peyzaj bahçeciliğinin özelliklerinden dolayı YBM teknolojisinin uygulanmasında belirli zorluklarla dolu olduğuna değinmişlerdir ve ayrıca YBM teknolojisinin peyzaj projelerinde uygulanması üzerine tartışmalar sunmuşlardır.

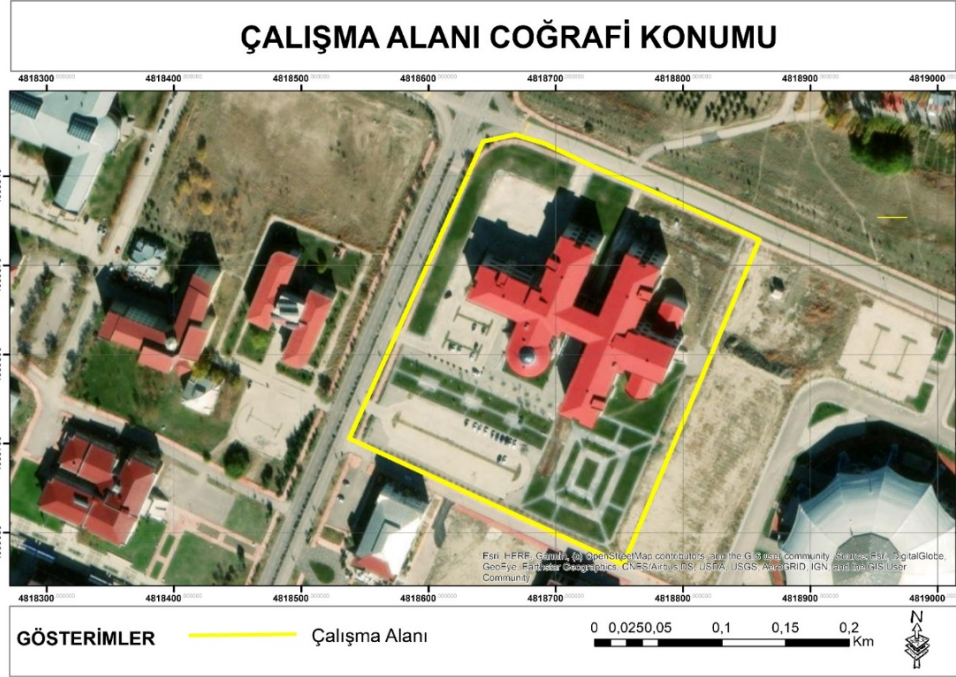
Meng vd., (2020) tarafından yapılan çalışma, peyzaj mimarlığı tasarımı aşamasında YBM teknolojisinin etki derecesini belirlemek için, YBM'in peyzaj mimarlığı tasarımında uygulanmasını etkileyen faktörleri, dengeli puan kartı (BSC) teorisi ile analiz etmektedir. Çalışmada daha sonra, analitik hiyerarşi sürecini (AHP) kullanarak YBM etki derecesini belirleyebilmek adına hiyerarşik değerlendirme modeli kurulmuştur ve son adımda YBM etki derecesinin nicel değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, YBM uygulamasının peyzaj mimarlığı tasarımı aşamasında uygulanabilirliğini kanıtlar niteliktedir.

Bu çalışmada, YBM'nin insanların hızlı kentleşme sürecinde daha iyi bir yaşam standardı yakalama arzusuna paralel olarak gelişen peyzaj tasarım süreçlerindeki rolü üzerinde durulmuştur. Peyzaj çalışmaları ile YBM entegrasyonu ile ilgili yapılan çalışmalar araştırılarak, Vectorworks yazılımında örnek bir uygulama ile bu entegrasyonun avantajları ve sonuçları tartışılmıştır.

1. MATERYAL VE YÖNTEM

Peyzaj mimarları ve mimarlar, tasarım ile ilgili aldıkları kararları ifade ederken 1960 'lı yıllara kadar geleneksel yöntemlerden olan el ile çizim tekniklerinden yararlanmışlardır. 1960'lar ve sonrasında BDT (Bilgisayar Destekli Tasarım), teknik ressamlar için çizimlerin dijital ortamda görselleştirilmesine yardımcı olan bir araç olarak geliştirildi. Bu araç ile çizimlerin daha hızlı üretilmesi, değiştirilmesi ve geliştirilmesi sağlandı. Sonrasında BDT'nin 3. Boyuta dönüştürülmesi ile daha gerçekçi temsiller üretilmeye başlandı ve YBM kavramı ortaya çıktı. Her geçen gün YBM ile çizim gelenekleri farklı boyut ve seviyelere getirildi (Onur ve Nouban, 2019). Bu sebeple bu çalışmada da YBM ile peyzaj tasarımlarının bütünleşmesi üzerine bir yöntem geliştirilmektedir.

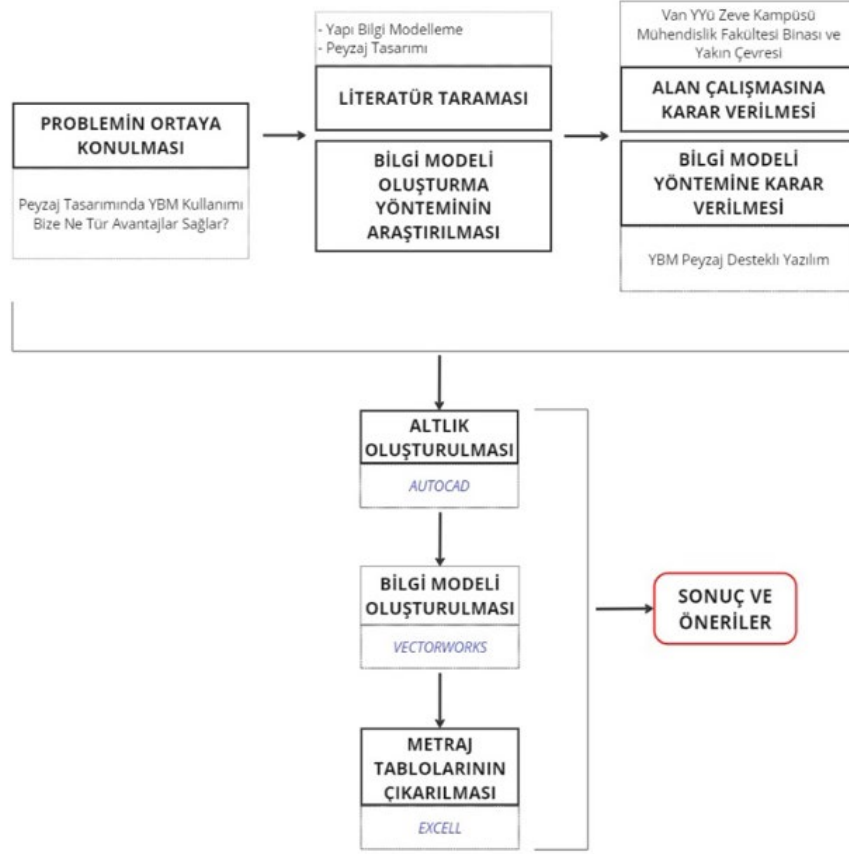
Çalışma kapsamında, Van'ın Tuşba ilçesine bağlı Van Gölü'ne kıyısı olan Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Zeve Kampüsü yerleşkesi içerisinde yer alan Mühendislik Fakültesi binası ve yakın çevresi ele alınmaktadır. Bu alan için 2022 yılında oluşturulan güncel master plan çalışma altlığı kullanılmaktadır. Şekil 1'de coğrafi konumu verilen alan içerisinde yollar, kaldırımlar, otoparklar, yeşil alanlar, bitkiler, sert zeminler ve Mühendislik Fakültesi binası parametreleri yer almaktadır.



Şekil 1. Çalışma Alanı Coğrafi Konumu

Çalışmada, yaklaşık 32.000 m² alan kaplayan Mühendislik Fakültesi ve yakın çevresi için oluşturulacak olan bilgi modelinde Vectorworks yazılımı kullanılmaktadır. Binanın seçilme nedenlerinden bir tanesi merkezi bir konumda olması ve yoğun kullanımı olan fakültenin bu model desteği ile tasarlanarak kampüs yerleşkesinde bulunan diğer binalara örnek olabileme potansiyelidir. Vectorworks, 1985 yılında Richard Diehl tarafından tasarlanan ve MacOS'ta kullanılan ilk BDT yazılımlarından biridir. Daha sonra 3. boyuta geçiş ile birlikte YBM bütünleşmesini başarılı bir şekilde gerçekleştiren ve YBM yeteneklerini sunan ilk yazılımlardan biri olmuştur. Mimarlık, mühendislik, inşaat mühendisliği ve peyzaj tasarımı disiplinlerine hitap eden bu yazılım içerisinde Vectorworks Architect, Landmark ve Spotlight olarak farklı araç setleri barındırmaktadır (Url-2, 2023). Bu sebeple bu çalışmada peyzaj bilgi modelinin oluşturulması için Vectorworks Landmark araç seti kullanılmaktadır.

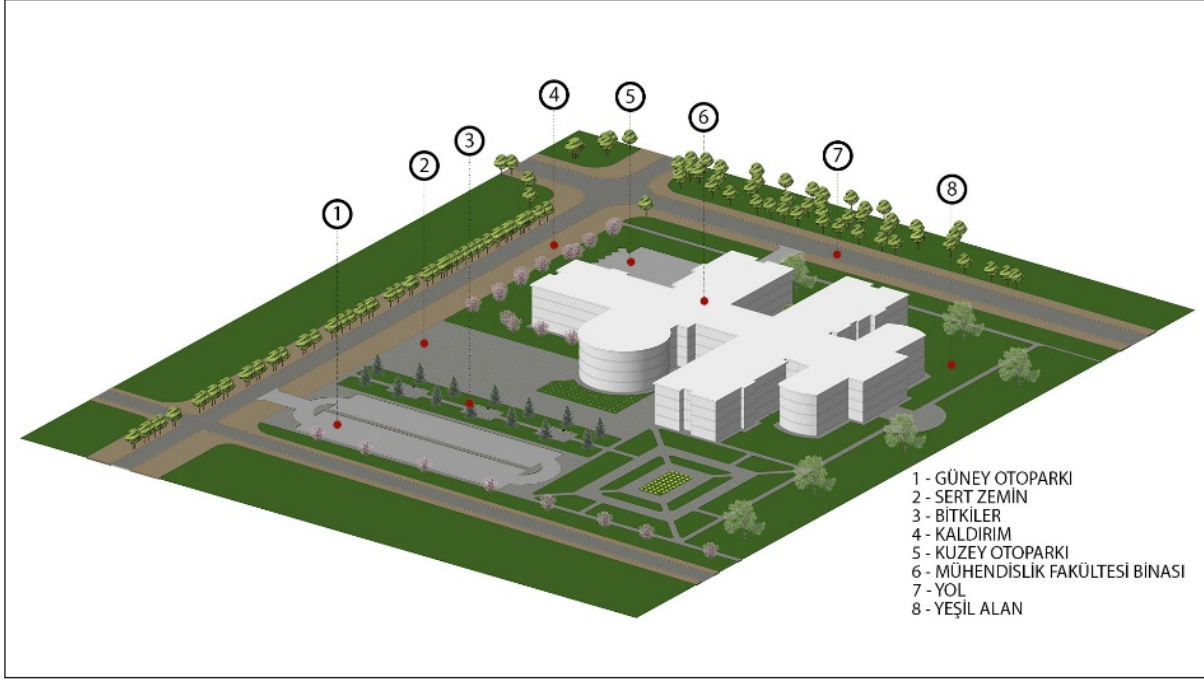
Çalışma 4 aşamadan meydana gelmektedir ve çalışmaya ait iş akış diyagramı Şekil 2'de verilmiştir. İlk aşamada Van YYÜ güncel master plan dosyası Autocad yazılımı ile çalışma kapsamındaki alana ait çizimler düzenlenerek altlık oluşturulmuştur. İkinci aşamada Vectorworks yazılımı içerisine çekilen altlık ile çalışma alanının 3 boyutlu modellenmesi yapılmış ve Vectorworks Landmark araç seti kullanılarak Mühendislik Fakültesi binası ve yakın çevresinin bilgi modeli oluşturulmuştur. Üçüncü aşamada proje ile ilgili gerekli metraj bilgileri Excell dosyası olarak dışarı aktarılmış ve tablolar düzenlenmiştir. Dördüncü ve son aşamada çalışma ile ilgili sonuçlar tartışılmış ve gelecekteki çalışmalar için öneriler sunulmuştur.



Şekil 2. Çalışma Yöntem Süreci

2. BULGULAR





Araştırma bulguları, çalışma alanı ile ilgili bilgi modelinin oluşturulmasında binadan başlayıp yakın çevresini de ele alarak sırasıyla gerekli parametreler üzerinden 3B model oluşturulması, modellere bilgilerinin eklenmesi ve bilgilerin tablolar halinde çekilmesi ile genelden özele doğru bir sistemde değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında kampüs yerleşkesi içerisinde bulunan ve son yapılan binalar arasında yer alan Mühendislik Fakültesi binası ve yakın çevresi ele alınmıştır. Şekil 3'de çalışma alanının 3B modeli ve oluşturulan bilgi modelinden çekilen tablo parametrelerinin bulunduğu görsel yer almaktadır. Çalışma içeriğinde bilgi sisteminin anlatımı ve kullanım olanaklarını sunmak amaçlandığı için kullanılan sert zemin, yeşil alan, bitki türleri ve bina özellikleri temsili olarak ele alınmıştır. Burada ortaya konulmak istenen türlerin veya zeminlerin malzeme özelliklerinden çok sistemin sunduğu yeteneklerin örnek bir model üzerinde aktarımıdır.



Şekil 3. Çalışma Alanı 3B Modeli ve Parametreler

Çizelge 1’de gösterildiği gibi YBM modeli ile peyzaj içerisindeki kullanılan temsili bitki türlerine, sayılarına, dağılım oranlarına vb. gibi verilere kolaylıkla ulaşılabilir. Yazılım içerisinde hazır bilgilerin yanı sıra üretici, fiyat, tedarik süresi vb. bilgilerin eklenmesi de mümkündür. Böylelikle peyzaj projelerinde, bitkilendirme aşamasında sadece bitki türlerini seçerek bu türleri 2 boyutlu görseller ile göstermek değil aynı zamanda bu bitkilerin eş zamanlı olarak adetlerini, kapladıkları alanları, fiyat bilgilerini ve istenilen farklı bilgileri de rakamsal ve görsel olarak ortaya koyabilme yeteneğini yazılım programı kullanıcıya sunabilmektedir. Bu durum hem teknik açıdan projelendirme de hem de zaman bakımından hızlı sonuç üretebilme kolaylığı sağlamaktadır.

Çizelge 1. Çalışma alanının bitkilendirme özellikleri

Görsel	Yüzdellik	Sayı	Bitki Adı (Latince)	Oran	Kodu
	50	49	Forsythia x 'Mindor' USPP 19321	0,61 Plants/sq m	Fmin
	40	47	Achillea millefolium 'Paprika'	0,3 Plants/sq m	APap
	40	47	Camassia cusickii	0,3 Plants/sq m	Ccus
	20	12	Delosperma cooperi	0,15 Plants/sq m	Dcoo

Çizelge 2’de çalışma alanı içerisinde yer alan tüm yeşil alanlar ile ilgili isimlendirme, yüzey alanı bilgisi ve alansal hesaplamada kullanılan birim yer almaktadır. Bu hesaplamaların sonucu, özellikle alanın yeşil alan miktarını öğrenmenin hem bitkilendirme

paftalarının daha kolay hazırlanmasına katkı sunması açısından, hem çim alan tesisi gibi uygulama aşamasında sağlayacağı kolaylıklar bakımından, hem de çevreye olan katkılarını (kişi başına düşen yeşil alan miktarı hesaplama vb.) ortaya koyabilme bakımından hızlı çözümler üretebilmesine katkı sunmaktadır.

Çizelge 2. Çalışma alanının yeşil alan özellikleri

İsim	Yüzey Alanı	Alan Birimi
Komşu01	536,638	Metrekare
Komşu02	4034,882	Metrekare
Komşu03	5176,752	Metrekare
Komşu04	932,096	Metrekare
Komşu05	6301,763	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan01	428,912	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan02	1201,381	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan03	2407,534	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan04	665,436	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan05	2207,876	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan06	4123,215	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan07	192,794	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan08	187,159	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan09	983,690	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan10	391,265	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan11	687,917	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan12	687,966	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan13	300,481	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan14	137,494	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan15	153,181	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan16	103,320	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan17	375,825	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan18	375,807	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan19	148,736	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan20	159,355	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan21	148,736	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan22	103,320	Metrekare

MuhFak_YeşilAlan23	137,494	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan24	300,486	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan25	153,007	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan26	1493,813	Metrekare
Toplam Alan	35.238,333	

Çizelge 3’de çalışma alanı içerisinde bulunan Mühendislik Fakültesi binası ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Bina bilgileri özellikle kullanılan malzemelerin bilgi sistemine işlenerek ileride doğacak sorunlara doğru şekilde ve daha hızlı müdahale edebilme kolaylığı sağlamaktadır. Saçak türü, çatı eğimi, döşeme kalınlığı ve çatı kalınlığı gibi bina ile ilgili bilgilerin net bir şekilde ifade edilmesi tasarım ve uygulama süreçlerinde ihtiyaç duyulabilecek tüm verileri detaylı olarak ortaya koyabilmektedir.

Çizelge 3. Çalışma alanı içerisindeki bina özellikleri

İsim	Saçak Türü	Çatı Eğimi	Döşeme Kalınlığı	Kat Sayısı	Brüt Alan	Yükseklik	Çatı Kalınlığı
Mühendislik Fakültesi	Fascia Cut	35	30,5	4	26925,040	1400	50

Çizelge 4’de çalışma alanında kullanılan kent mobilyaları isimlendirmesi, kodu ve adet bilgisi yer almaktadır. Bu bilgiler özellikle maliyet hesaplamada ve ürünler ile ilgili model ve kod numaraları ile detay bilgi sunabilme kabiliyetini ortaya koymaktadır.

Çizelge 4. Çalışma alanında kullanılan kent mobilyaları özellikleri

İsim	Model Numarası	Miktar
SiteFurn Landscape Forms PL276-02	PL276-02	1
SiteFurn Landscape Forms PL276-02	PL276-02	1
SiteFurn Landscape Forms PL276-02	PL276-02	1
SiteFurn Landscape Forms PL276-02	PL276-02	1
SiteFurn Landscape Forms PL276-02	PL276-02	1
SiteFurn Landscape Forms PL276-02	PL276-02	1

Çizelge 5’de çalışma alanındaki iki farklı otopark bilgileri yer almaktadır. Bu sayede otoparkın içerdiği araç sayısı, araç boşluklarının uzunluk ve genişlikleri, hangi açıda konumlandırıldığı vb. gibi bilgilere ulaşılabilmektedir. Aynı zamanda bu bilgiler maliyet hesaplama ve uygulama da ortaya çıkacak diğer kalemlerin hesaplanabilmesine imkân sunmaktadır.

Çizelge 5. Otopark alanı özellikleri

Genişlik (metre)	Sayı (adet)	Açı (derece)	Uzunluk (metre)	Numaralandırma	Boşluk Genişliği (metre)	Başlangıç Numarası
500	56	45	500	1	250	1

600	128	90	500	1	250	1
-----	-----	----	-----	---	-----	---

Çizelge 6'da çalışma alanı içerisinde bulunan tüm bitkiler ve bu bitkiler ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Bitkilerin genel özelliklerinden isimlendirmelerine kadar birçok bilginin depolandığı ve bu bilgiler ile hazırlanacak olan fiyat listeleri ile ihale dosyalarına altlık olabilecektir.

Çizelge 6. Çalışma alanının bitkisel özellikleri

Kategori	Miktar	Kod	Bitki Adı (Latince)
Ağaçlar	6	ST 04	Shade Tree 04
Ağaçlar	23	OT 03	Ornamental Tree 03
Ağaçlar	119	T-C5	Tree - Concept E
Ağaçlar	6	OT 04	Ornamental Tree 04
Ağaçlar	14	ET 01	Evergreen Tree 01
Çalışma alanında bitki türleri			
Kategori	Miktar	Kod	Bitki Adı (Latince)
Çalılar	49	Fmin	Forsythia x 'Mindor' USPP 19321
Çok yıllık	47	APap	Achillea millefolium 'Paprika'
Yer örtücüler, kaktüsler, succullar	12	Dcoo	Delosperma cooperi
Soğanlı bitkiler	47	Ccus	Camassia cusickii

Son olarak Çizelge 7'de çalışma alanı içerisinde yer alan kaldırım, yürüyüş yolları vs. gibi sert zeminler ile ilgili üretim bilgileri yer almaktadır. Yine bu bilgilerde özellikle projede kullanılan sert zeminler hakkında bilgi sunarken maliyet hesabı gibi tüm hesaplamalarda kullanılacak verileri ortaya koymaktadır.

Çizelge 7. Proje alanı sert zemin özellikleri

Sert zemin Adı	Kenarlık Kalınlığı	Kenar Genişliği	Alan	Çevre Uzunluğu	Kalınlık
Sert_Zemin-1	20,3	30,5	819,959 metrekare	43655,0	46,4
Sert_Zemin-2	20,3	30,5	2354,889 metrekare	48686,1	46,4
Sert_Zemin-3	20,3	30,5	671,634 metrekare	26308,2	46,4
Sert_Zemin-4	20,3	30,5	215,811 metrekare	20685,5	33,0
Sert_Zemin-5	20,3	30,5	107,160 metrekare	10957,7	33,0
Sert_Zemin-6	20,3	30,5	8900,903 metrekare	398580,3	33,0
Komşu_Kaldırım01	20,3	30,5	381,044 metrekare	11558,2	46,4
Komşu_Kaldırım02	20,3	30,5	1110,511 metrekare	44159,3	46,4

Komşu_Kaldırım03	20,3	30,5	2286,092 metrekare	53801,3	46,4
Komşu_Kaldırım04	20,3	30,5	459,439 metrekare	14546,4	46,4
Komşu_Kaldırım05	20,3	30,5	997,017 metrekare	46819,8	46,4
Toplam	223,5	335,5 metre	18304,459 metrekare	719757,7	469,9

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Peyzaj projelerinde, YBM kullanımı ve bu sistemlere uzman kişilerin entegre edilmesi, yapısal ve yeşil alanların sürdürülebilirliği ve ekolojik açıdan yaşam döngüsüne uzun vadeli ve kalıcı birer tasarım ve planlama çözümleri katabilmesi adına önemli bir süreç olarak gözlenmektedir. Teknolojinin gelişme süreci ile paralel olarak bu modeller üzerinde sürdürülebilir planlamalarında etkin rol alabilmesi adına daha detaylı ve kapsamlı araştırmaların yapılması gerektiği de düşünülmektedir.

YBM konuları üzerine gerçekleştirilen çalışmalar, gelecek adına sistemin kullanıcılar ile entegre edilmesi süreci doğrultusunda belirlenen parametreler ile kullanıcı dostu bir program oluşturma ve anlık veri girişlerine olanak sağlama avantajına dönüştürülebileceğini göstermektedir. Bu aşamada sadece iki boyut üzerine oluşturulan tek düze vaziyet planlarının bilgi girişleri imkânına sahip olmaması ve veri depolama avantajlarının bulunmaması nedenleri ile bu tarz programlara geçiş süreci oldukça yavaş ilerlemekte ve kullanılmamaktadır. Ancak bu konuda yapılan önceki çalışmalar ve örnek model yaklaşımları göstermektedir ki, YBM sisteminin kullanılacağı projelerde geleceğe yönelik etkin ve hızlı çözümlerle sürdürülebilir planlamalara ciddi katkı sunacağı gözlenmiştir.

YBM kullanılmasının en büyük aşamalarından biriside doğru yazılım programlarını kullanabilmek ve bu programların diğer yazılımlar ile uyumunu sağlayabilmektir. Kullanıcı dostu olarak geliştirilen YBM desteği sunan birçok mevcut yazılım kolay ara yüzü ve hızlı çözümler üretebilmesi adına uzman kişilerin kullanımlarına sunulmuştur. Böylelikle süreci hem en başından kurgulayabilme hem de süreç içerisinde gerekli güncelleme ve ekleme çıkarmaları yapabileme imkânı sunmaktadır.

Peyzaj projelerinde analiz ve ön tasarım aşamalarında, YBM parametrelerinin sunduğu mekânsal ve zamansal analizler sayesinde önceden bilinmeyen birçok sorun çözüm bulabilmektedir. Bu sorunların çözülmesiyle birlikte özellikle enerji verimliliği sayesinde, sürdürülebilir doğru yaklaşımlara ulaşmada ölçek kavramı fark etmeksizin farklı yaklaşımlar ortaya konulabilecektir. Yazılım programlarına olan bilinç düzeyi arttıkça ve peyzaj projeleri ile ilgili daha uzun süreli uygulama ve araştırma sonuçlarına ulaşıldıkça YBM yaklaşımı kullanım ivmesi hız kazanacaktır.

YBM yaklaşımının, peyzaj projelerinin tasarım ve uygulama aşamalarında kullanılmasının katkılarını belirli başlıklar altında toplayacak olursak;

- 3 Boyutlu Modelleme İmkani: YBM, tasarımın üç boyutlu olarak gerçekleştirilmesine olanak sağlayarak, tasarımcıların projenin daha iyi bir görsel anlayışa sahip olmasını ve farklı senaryoları daha iyi değerlendirmesini sağlar.
- Proje İşbirliği: YBM, peyzaj projelerinde yer alan farklı paydaşlar arasında işbirliğini kolaylaştırır. Mimarlar, peyzaj mimarları, ve mühendisler gibi ekip üyeleri, aynı veri tabanı üzerinde çalışabilir ve bilgileri anlık olarak paylaşabilir, böylece projenin tüm aşamalarında tutarlılık sağlanır.
- Verimlilik ve Hata Azaltma: YBM, peyzaj projelerinde iş süreçlerini iyileştirir ve verimliliği artırır. Tek bir veritabanı üzerinde çalışmak, bilgi tekrarlamalarını ve çelişkileri önler, böylece hataların azaltılmasına yardımcı olur.
- Analiz ve Simülasyon: YBM, peyzaj projelerinin çeşitli yönlerini analiz etmek ve simüle etmek için kullanılabilir. Örneğin, peyzajın yağmur suyu drenajı, enerji verimliliği, güneş ışığı etkileşimi gibi faktörlerin simülasyonu yapılarak, daha sürdürülebilir tasarımlar elde edilebilir.
- Proje İletişimi: YBM, müşterilere, proje sahiplerine ve diğer paydaşlara tasarımın daha etkili bir şekilde sunulmasına yardımcı olur. 3D görseller, animasyonlar ve gerçekçi sunumlar, peyzaj projesinin daha iyi anlaşılmasını sağlar.

ETİK STANDARTLAR:

Çıkar Çatışması: Bu makalede yazarlar veya üçüncü kişilerle olası çıkar çatışmaları bulunmamaktadır.

Etik Kurul İzni: Bu makalede etik kurul iznine gerek bulunmamaktadır.

Finansal Destek: : Bu makalede finansal destek alınmamıştır.

KAYNAKÇA:

- Al-Shalabi, F., & Turkan, Y. (2015). A Novel Framework for BIM Enabled Facility Energy Management – A Concept Paper, 5th International/11th Construction Specialty Conference, Vancouver, British Columbia, June 8- 10.
- Amoruso, G., & Manti, A. (2016). A BIM for the identity of historic urban landscapes. Integrated applications of survey for the Certosa di Bologna architectural heritage. *Disegnare Con*, 9, 17-1.
- Ansah, M. K., Chen, X., Yang, H., Lu, L., & Lam, P. T. (2019). A review and outlook for integrated BIM application in green building assessment. *Sustainable Cities and Society*, 48, 101576.
- Andrianesi, D. E., & Dimopoulou, E. (2020). an integrated bim-gis platform for representing and visualizing 3d cadastral data. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 6, 3-11.
- Aslantaş, P., & Yeler, O. (2016). Examination of dutch flower auction in sales and marketing of ornamental plants used in landscape design. In *International Conference on Natural Science and Engineering (ICNASE'16)* March (pp. 19-20).
- Aşur, F., Akpınar Külekçi, E., & Perihan, M. (2022). The role of urban landscapes in the formation of urban identity and urban memory relations: the case of Van/Turkey. *Planning Perspectives*, vol.37, no.4, 841-857.
- Atabay, Ş., & Öztürk, M. B. (2019). Yapı Bilgi Modellemesi (YBM) Uygulama Planı Üzerine İnceleme. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 7(2), 418-430.
- Azhar, S. (2011). Building information modeling (BIM): Trends, benefits, risks, and challenges for the AEC industry. *Leadership and Management in Engineering*, 11(3), 241-252.
- Bai, Y. (2021, August). Research on rural landscape planning and design based on BIM. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1992, No. 3, p. 032023). IOP Publishing.
- Czmoch, I., & Peçkala, A. (2014). Traditional design versus BIM based design. *Procedia Engineering*, 91, 210-215.
- Demirdöğen, G., Işık, Z., & Arayıcı, Y. (2020). Lean Management Framework for Healthcare Facilities Integrating BIM, BEPS and Big Data Analytics, *Sustainability*, 12, 7061
- Emara, M. S. (2022). Toward a suggested proposed model for the use of building information modeling (BIM) in the implementation phase for landscaping. *Ain Shams Engineering Journal*, 13(2), 101566.
- Erdik, M. (2018). Yapı sektöründe yapı bilgi modellemesinin adaptasyonu (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Fernandez-Alvarado, J. F., & Fernández-Rodríguez, S. (2022). 3D environmental urban BIM using LiDAR data for visualisation on Google Earth. *Automation in Construction*, 138, 104251.
- Gnäding, J., & Roth, G. (2021). Applied integration of gis and bim in landscape planning. *Journal of Digital Landscape Architecture*, 1(6), 324-331.
- Lu, Y., Wu, Z., Chang, R., & Li, Y. (2017). Building Information Modeling (BIM) for green buildings: A critical review and future directions. *Automation in Construction*, 83, 134-148.
- Meng, Y., Wu, N., Li, Y., Zhu, C., & Kong, L. (2020, April). BIM impact assessment of landscape architecture design. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1533, No. 4, p. 042093). IOP Publishing.
- Nikologianni, A., Mayouf, M., & Gullino, S. (2022). Building Information Modelling (BIM) and the impact on landscape: A systematic review of evolvments, shortfalls and future opportunities. *Cleaner Production Letters*, 100016.
- Onur, A. Z., & Nouban, F. (2019). BIM Software in Architectural Modeling. *Int. J. Innov. Technol. Explor. Eng*, 8, 2089-2093.

Şatır, O., Yeler, O., & Kemeç, S. (2023). Spatial Analysis Methods Used in the Planning of Urban Green Areas and Their Usage. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, vol.28, no.1, 19-37.

Wei, X., Bonenberg, W., & Zhou, M. (2020). The Application of BIM in the “China Beautiful Rural” Design Project–Yangyou Village River Ecological Landscape Reconstruction Design Project. In *Advances in Human Factors in Architecture, Sustainable Urban Planning and Infrastructure: Proceedings of the AHFE 2019 International Conference on Human Factors in Architecture, Sustainable Urban Planning and Infrastructure, July 24-28, 2019, Washington DC, USA 10* (pp. 135-145). Springer International Publishing.

Wei, X., Bonenberg, W., Zhou, M., & Wang, J. (2020). Application of BIM simulation and visualization in landscape architecture design. In *Advances in Human Factors in Architecture, Sustainable Urban Planning and Infrastructure: Proceedings of the AHFE 2020 Virtual Conference on Human Factors in Architecture, Sustainable Urban Planning and Infrastructure, 16-20 July, 2020, USA* (pp. 215-221). Springer International Publishing.

Wik, K. H., Sekse, M., Enebo, B. A., & Thorvaldsen, J. (2018). BIM for landscape: a Norwegian standardization project. *J. Digit. Landsc. Archit*, 3, 241-248.

Zhu, C., Zheng, L., Liu, Y., Li, R., Zhang, Z., Xie, Y., & Feng, J. (2021). The application of bim technology in landscape garden engineering projects. In *2020 International Conference on Applications and Techniques in Cyber Intelligence: Applications and Techniques in Cyber Intelligence (ATCI 2020)* (pp. 550-556). Springer International Publishing.

URL - 1: <https://bimsoft.com.tr/bim-nedir/>. Erişim Tarihi:19.04.2023

URL - 2: <https://redshift.autodesk.com.tr/bim-peyzaj-mimarligi/>. Erişim Tarihi:10.05.2023

EXTENDED SUMMARY:

With the development of technology, the ground for many innovations is created in response to the needs of the increasing population. The building sector, which has an important place in human life, continues to include innovations in engineering and architecture disciplines in order to overcome the requirements and problems encountered due to the increase in population more quickly and easily. All information about the projects designed, built and operated with Building Information Modeling is managed digitally and integrated into the process. BIM contains various information about the project, including 3D physical properties as well as time and cost data. This information enables projects to be created in a more efficient, less error-prone and collaborative way.

Landscape projects include outdoor design and arrangement. Examples of these are gardens, parks and urban areas. Landscape projects are an important issue that needs to be well planned and emphasized in order to create quality urban spaces for users. The lack of information solutions in the 3rd dimension in landscape projects increases the motivation for the integration of BIM and landscape design. Unlike projects created with traditional methods, projects created with BIM contain information about these models as well as models in the 3rd dimension. For example, it includes parameters such as scientific name, dimensions, type, spreading rate, number of plants included in landscape projects. In addition to these, while the structural part of the work is being studied by architects and engineers in the projects, landscape architects can work simultaneously in the landscape design project. In addition, with the early inclusion of landscape architects in the process due to collaborative understanding, a more efficient and healthier process management has been realized with other employees, and it also helps to minimize errors and data loss. For these reasons, the aim of this study is to develop a method on the integration of BIM and landscape designs.

Within the scope of the study, the Faculty of Engineering building located in the Zeve Campus of Van Yuzuncu Yil University in the town of Tusba in Van province and its immediate surroundings were discussed. The base developed for the area was used in the current master plan study prepared in 2022 and approved by the university senate. In the study, parameters of roads, pavements, parking lots, green areas, plants, hard floors and Engineering Faculty building are included. In the content of the study, Vectorworks software was used for the information model to be created for the building and its immediate surroundings in the area. In this context, Vectorworks Landmark toolkit, which is one of the most frequently used tools in this software in the disciplines of architecture, engineering, civil engineering and landscape design, was used. The study consisted of 4 stages: creating a base, modeling the 3rd dimension and creating the information model, arranging the quantity information, and finally the conclusion and suggestions section.

Working with experts in the use of BIM for landscape projects is known as an important process for long-term and planning solutions in terms of structural and green space sustainability. The model created by the studies on BIM subjects and the determined parameters show that it can provide the advantage of creating a user-friendly program and allowing instant data entry. At this stage, the transition process to BIM takes place very slowly since the site plans created with traditional methods do not have the opportunity to enter information and there are no data storage options. However, previous studies on this subject and exemplary model approaches show that it is observed that it will make a serious contribution to planning issues with effective and fast solutions for the future in projects where the BIM system will be used.

Thanks to the spatial and temporal analysis provided by BIM parameters in the analysis and preliminary design stages of landscape projects, many previously unknown problems can be solved. With the solution of these problems, different approaches can be put forward, regardless of the concept of scale, in reaching the right sustainable approaches, especially thanks to energy efficiency. As the level of awareness towards software programs increases and longer-term application and research results related to landscape projects are reached, the acceleration of the use of BIM approach will accelerate.

Research Article

Submission Date

11 / 06 / 2023

Admission Date

29 / 07 / 2023



Van 15 Temmuz Şehitler Parkının Donatı Elemanlarının Peyzaj Mimarlığı Açısından İrdelenmesi

Examination of the Urban Furniture Elements of Van 15 Temmuz Şehitler Park in terms of Landscape Architecture

Mehmet Bayram KİRAZLI ¹ Feran AŞUR ² 

How to Cite:

KİRAZLI, M. B., AŞUR, F., (2023). Examination of The Urban Furniture Elements of Van 15 Temmuz Şehitler Park in Terms of Landscape Architecture. *Journal of Environmental and Natural Studies*, 5(2), 136-149. DOI: <https://doi.org/10.53472/jenas1312973>

ABSTRACT:

Urban green spaces are areas that provide an aesthetic appearance to the city as an important element of welfare, soften the concrete urban texture, clean the city air and where individuals can spend their free time. In this direction, 15 Temmuz Şehitler Park was chosen as the study area, which was established in a central and wide area in the city of Van, has a rich visual landscape due to its location by the lake and attracts great attention from the public. Within the scope of the study, the reinforcement elements of the 15 Temmuz Şehitler Park in Van province were examined in terms of landscape design criteria, and it was aimed to determine their positive and negative aspects and to offer solutions according to the emerging problems. In this context, in the first stage, on-site observations were made by visiting the study area, photographs of the reinforcement elements were taken, and measurements were made in order to reveal whether they comply with the standards. In the second stage, the study area was examined with the land observation chart prepared within the scope of the landscape architecture criteria (aesthetics, functionality, material structure used, urban identity and harmony with its environment). According to the findings of the study, it was determined that the sitting units, foams, plastic objects and sculptures from the park in terms of landscape architecture have very weak visuals in terms of aesthetics, while the lighting elements have more aesthetically compatible visuals. In line with the results obtained from the study, the extent to which the reinforcement elements comply with the landscape architecture criteria was interpreted and suggestions were made for the parks to be built in the cities in line with the evaluations. It was thought that these suggestions could set an example for other similar parks.

KEYWORD: *Open Green Areas, Urban Furniture Elements, Landscape Design Criteria, Van 15 Temmuz Şehitler Park*

Öz:

Kentsel yeşil alanlar, refahın önemli bir unsuru olarak kente estetik bir görünüm kazandıran, betonlaşmış kent dokusunu yumuşatan, kent havasını temizleyen ve bireylerin serbest zamanlarını değerlendirebilecekleri alanlardır. Bu doğrultuda çalışma alanı olarak Van kentinde merkezi bir yerde ve geniş alanda kurulmuş, göl kenarındaki konumu itibarıyla zengin bir görsel peyzaja sahip olan ve halk tarafından yoğun ilgi gören 15 Temmuz Şehitler Parkı seçilmiştir. Çalışma kapsamında, Van ilinde yer alan 15 Temmuz Şehitler Parkı'nın donatı elemanları peyzaj tasarım kriterleri yönünden incelenerek olumlu ve olumsuz yönlerinin belirlenip ortaya çıkan problemlere göre çözüm önerileri sunmak amaçlanmıştır. Bu bağlamda ilk aşamada çalışma alanı gezilerek yerinde gözlemler yapılmış, donatı elemanlarının fotoğrafları çekilerek standartlara uygun olup olmadığının ortaya konabilmesi amacıyla ölçümleri yapılmıştır. İkinci aşamada belirlenen peyzaj mimarlığı kriterleri (estetiklik, işlevsellik, kullanılan malzeme yapısı, kent kimliği ve çevresi ile olan uyum) kapsamında hazırlanan arazi gözlem çizelgesi ile çalışma alanı incelenmiştir. Çalışma bulgularına göre peyzaj mimarlığı açısından parktaki elemanlardan oturma birimleri, köpüler, Plastik objeler ve heykellerin estetik açıdan çok

¹ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, e-mail, mehmet030215@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0349-3072>

² **Corresponding Author:** Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, e-mail, feranasur@yyu.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9480-5536>



zayıf görsellere sahipken, aydınlatma elemanları estetik açıdan daha uyumlu görsellere sahip oldukları tespit edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda donatı elemanlarının peyzaj mimarlığı kriterlerine ne derece uygun olduğu yorumlanmış ve değerlendirmeler doğrultusunda kentlerde yapılacak olan parklar için öneriler getirilmiştir. Bu önerilerin benzerlik taşıyan diğer parklar için de örnek teşkil edebileceği düşünülmüştür.

Anahtar kelimeler: Açık Yeşil Alanlar, Kentsel Donatı Elemanları, Peyzaj Tasarım Kriterleri, Van 15 Temmuz Şehitler Parkı

GİRİŞ:

Kentler, geçmişten günümüze kadar insanların sosyal, kültürel ve ekonomik ihtiyaçlarını karşılayan ve sürekli gelişen alanlar olup içinde yaşayan toplumun farklılıklarına göre oluşan yapıları ve kimliği ile birbirlerinden ayırt edici şekilde gelişmeye devam etmektedir (Özer ve ark., 2010). Günümüzde yoğun bir şekilde devam eden kentleşme sorunu insanların temiz ve rahat nefes almalarını sağlayan parkların gerekliliğini arttırmıştır. İnsanların da etkisiyle birlikte değişmekte olan bu kentsel alanlar insanların sosyo-kültürel anlamda serbest zamanını geçirmek isteyecekleri kentsel yeşil alanlara olan ihtiyacının artmasını da beraberinde getirmiştir (Aksoy, 2021). Kentsel açık yeşil alanlar bir şehrin uygarlık derecesini, yaşam kalitesini ve sürdürülebilir kalkınma yeteneğini ölçmek için önemli bir husus haline gelmiştir (Tian ve ark. 2014 ; Bertram ve Rehdanz, 2015). Bu alanlar kent ekolojisinde, peyzajında ve sakinlerinin boş zamanlarında olumlu bir rol oynamaktadırlar (Benedict ve McMahon, 2012).

Açık ve Yeşil Alanlar

Kentsel açık ve yeşil alanlar kente estetik bir görünüm kazandıran, betonlaşmış kent dokusunu yumuşatan, kent havasını temizleyen ve bireylerin serbest zaman aktivitelerine imkân oluşturan (Veitch ve ark., 2012;) toplumun psikolojik refahına katkı sağlayan temel bir ihtiyaç olarak değerlendirilmektedir (Wang ve ark., 2015; Hughey ve ark., 2016; Doğruyol ve Şişman, 2021). Özbilen (1991)'e göre, açık alan kavramı, kent dokusunun en temel unsurlarından biri olarak ulaşım alanları ve mimari yapılar dışındaki açık alanlar veya boş alanlar şeklinde tanımlanmaktadır (Önder ve Polat, 2012). Kent içinde ve yakın çevresinde yer alan rekreasyon alanları, hidroloji ve peyzaj gibi fonksiyonları olan korular, ormanlar, çeşitli işlevler ve büyüklükteki parklar, refüjlar, mezarlık alanları ve bina bahçeleri gibi elemanlardan oluşan alanlar ise yeşil alanlardır (Pamay, 1978). Önder (1997)'e göre Kullanım durumlarına göre kentsel açık-yeşil alanlar 3 temel grup altında toplanabilmektedir

- **Kamusal Açık Yeşil Alanlar**, toplumun faydalandığı, bütün rekreasyonel gereksinimlerini karşılandığı kamusal (Kent ve mahalle parkları, kent ormanları, koruluklar, botanik bahçeleri, hayvanat bahçeleri, mezarlıklar, fuar ve sergi alanları gibi) alanlardır.
- **Yarı-Özel Açık Yeşil Alanlar**, genelde toplumun tümüyle faydalanamadığı, ancak kurum ve kuruluşların çalışanları, ailesi veya belirli bir kesim tarafından belli koşullarda kullanımına açık (kamu kurum ve kuruluşlar, okullar, askeri alanlar, fabrika bahçeleri gibi) alanlardır.
- **Özel Açık Yeşil Alanlar**, özel mülkiyetli konut veya toplu konutlar gibi sahipleri tarafından kullanılan alanlardır.

Literatür çalışmaları açık yeşil alanların “doğal yeşil alan” ve “kentsel bitki örtüsü şeklinde yeşil alan” olmak üzere iki şekilde tanımlandığını göstermektedir (Taylor ve Hochuli, 2017). Lachowycz ve Jones (2013)'e göre yeşil alanlar; doğal bitki örtüsüne sahip, herkesin ulaşabileceği alanları ve kentsel alanlarda yer alan parklar gibi yapıları çevre özellikleri taşıyan alanlarla birlikte doğa rezervleri ve ormanlık alanları da dahil olmak üzere daha az yönetilen alanları içerebilmektedir. Yasal mevzuatta ise yeşil alanlar; park, çocuk bahçesi, rekreasyon alanı, oyun alanı, meydan gibi açık ve yeşil alanlar şeklinde tanımlanmıştır (Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği, (MPYY), 2014- Md5.). Başka bir yönetmelikte ise Yeşil alanlar: Toplumun faydalanması için rekreasyon ve rekreatif alanları, oyun ve çocuk bahçesi, dinlenme, gezinti, piknik, eğlence alanlarının toplamıdır. Yeşil alan kavramı ise; parklar, rekreasyon ve piknik alanları, çocuk bahçeleri ve millet bahçeleri şeklinde kategorize edilmiştir (Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği, (PAİY), 2017-Md4.).

Kentsel Donatı Elemanları

İnsanların serbest zamanlarını en iyi şekilde geçirebilmelerini sağlayan bu parkların tasarımı en iyi şekilde yapılmalı ve bireylere doğal aratmayan bir açık yeşil alan tasarlanmalıdır. Tasarlanan bu açık-yeşil alanlar farklı işlev ve amaçlarıyla yaşam kalitesini arttırmaya yardımcı olan kent mobilyalarıyla oluşturulmalıdır (Nasution ve Zahrah, 2012; Aksoy, 2021). Yaşam alanlarını daha konforlu ve kullanışlı hale getiren kent mobilyaları toplumsal yaşamın en önemli parçasıdır (Akpınar Külekçi, 2018). Peyzaj mimarlığı açısından mekanla birleşerek tasarlanan bir kent mobilyasını kentin dokusu, mobilyanın işlevselliği ve estetiğini ele alarak tasarlamak en az yeni bir mekan yaratmak kadar önem taşımaktadır (Chiesura, 2004). Parklarda kullanılan donatıların işlevselliğin sağlanmasındaki en önemli nokta, donatı elemanının tasarımı yapılırken uyulması gereken ölçülerdir (Yuca, 2022). Morfolojik doğası gereği insanların birbirinden ayrı vücut tiplerine sahip oldukları bilinmektedir. Antropometri bilimi ve peyzaj mimarlığı birleşerek insanların vücut ölçülerinin belirlenerek tasarlanacak olan donatı elemanlarında kullanılmasını sağlamışlardır. İnsanlara uygun alanlarla donatı elemanlarının tasarlanmasında peyzaj mimarlığı meslek disiplinin önemi artmaktadır (Güleç, 2006). Bununla birlikte toplum için oluşturulan mekanlarda kullanılacak olan donatı elemanları tasarlanırken antropometri bilimi peyzaj mimarlığı ile bir bütün olarak

işlevsel, özgün, estetik ve ergonomik donatı elemanları ortaya çıkarmışlardır ve mekanın amacına yönelik donatı elemanları tasarlanmasına imkan sunmuşlardır. Bunun sonucunda oluşturulan mekanlarda kullanılacak olan donatı elemanları işlevsel, estetik açıdan insanların gereksinimlerini karşılayabilmesi, donatılarda kullanılan malzemenin uygun olması, kent kimliğine katkı sağlaması ve çevreyle uyumlu olması gerektiği bilinci oluşmaya başlamıştır (Akpınar Külekçi, 2018; Yuca, 2022; Aşur ve ark., 2022).

Kullanım olanaklarına göre kent mobilyaları aşağıdaki gibi 4 sınıfa ayrılabilir (Güremen, 2011):

- Geçici kullanımlar için kent mobilyaları,
- Süreli kullanımlar için kent mobilyaları,
- İşlevsel kullanımlar için kent mobilyaları,
- Yan kullanımlar için kent mobilyaları,

Bunun dışında kentsel açık alanlarda kullanılan kentsel donatı elemanlarının kullanım alanları, işlevlerine, yapı malzemelerine göre aşağıdaki şekilde gruplandırmak mümkündür (Güney ve ark., 1996; Bayazıt ve Kısakürek, 2020):

- Zemin kaplamaları (granit, beton vb.)
- Oturma birimleri (pergolalar, banklar, kamelyalar vb.)
- Aydınlatma elemanları (oturma alanı ve yol aydınlatmaları)
- İşaret ve bilgi levhaları (yön ve bilgilendirme levhaları)
- Su ögesi (havuz, çeşme vb.)
- Diğer öğeler (çöp kovaları, plastik objeler, heykeller vb.)

Kentsel donatı elemanlarının tasarlanmasında üzerinde durulması gereken en önemli noktalar estetik ve ergonomik olmalarıdır. Bu kapsamda kentsel donatı elemanlarının tasarlanmasında ölçülere ve kullanılan malzemeye dikkat edilerek işlevselliğinin yüksek olmasına dikkat edilmelidir (Pekin ve Timur, 2008). Ergonomik tasarım, uygun performansla birlikte insan güvenliği ve rahatlığı da dikkate alınmalıdır. Ergonomik çalışmalar koruma, insan hareketlerini anlayabilme, kaza analizi ve kavramsal fonksiyonellik çalışmalarını kapsamalıdır (Wolf, 2003). Değişik donatı elemanlarının standart ölçü ve nitelikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Değişik donatı elemanlarının standart ölçü ve nitelikleri (Neufert, 1978).

Elemanlar	Standart Ölçüleri				Nitelikleri
Oturma Elemanları	En az yükseklik	En çok yükseklik	Arkalık Tek- Çift Kişilik banklar		Bank yaslanma yeri yerden yüksekliği 75-90 cm. olmalı, hava şartlarına, vandalizme ve paslanmaya dayanıklı materyallerden yapılmalıdır. Oturma yüzeyi ile arkalığın yaptığı açı 105° olmalıdır.
	37,82cm(+2tolerans)	40 cm	55 Cm 115 cm		
Merdiven	Basgıç	Riht / Genişlik	Tek-Çift kişilik		Zemin kaplama materyali; takılma riski yaratmayan, kaygan olmayan, opak, rahat yürüyüş sağlayacak özellikte olmalıdır.
	30 cm	16 cm	76 -125 cm		
Pergola-Kameriye	250-300 cm yükseklikte, Asgari 2 m, azami 12 m genişlikte inşa edilebilir.				Branda, ahşap, bambu, çelik konstrüksiyonlu, su, güneş ışınları geçirmez malzemeden yapılabilir
Çöp Kutusu.	60-100 cm yükseklikte olmalıdır.				Çöp kutusu tasarımında, kutu çöpü muhafaza etmekle kalmamalı, koruma da sağlamalıdır. Su geçirmez yapıda, yeterli büyüklükte, çöplerin uçmasını engelleyen özellikte, yanmaz ve dış şartlara dayanıklı olmalıdır.
Aydınlatma Elemanı	Yaya yolları	Sokaklar	Caddeler	Anayol	Optimum konum, görsel erişimi sağlayacak aydınlık düzeyine sahip, iklim şartlarına uyumlu, dayanıklı cam, sac, alüminyum, galvanize, beton, ve çelik gibi materyallerden olmalıdır. Park bahçelerde yüksek aydınlatma elemanı max. yük.240 cm ve alçak aydınlatma elemanı max. yük. 100 cm’dir.
	13-4 m	4,5-6 m	7,5-9 m	10-12 m	
Döşeme Elemanları	Güvenilir, rahat yürümeye uygun olmalıdır. Yerleştirilen taş plaklar arasında bırakılan boşluklar ergonomik ölçülerde yapılmalıdır.				Döşeme materyalinin seçimini etkileyen öğelerin başında, döşenecek alanın fonksiyonu, iklim, güvenlik, dayanıklılık, trafik, maliyet, ve yer şartlar gelmektedir. Döşeme unsurları çizgi, form, doku, renk özellikleri göz önüne alınmalıdır.
İşaret ve Yönlendirme Levhası	Ortalama yükseklik değeri 160 cm olmalıdır. Panolar, Yayalar için ayakta duran bir insanın göz hizasına uygun yerleştirilmelidir.				İşaret ve yönlendirici levhaları arasında amaca uygun form ve renk farklılıkları olmalıdır. Yeterli uzaklıktan görülebilecek oto ve yaya için tehlike yaratmayacak şekilde dizayn edilmelidir.

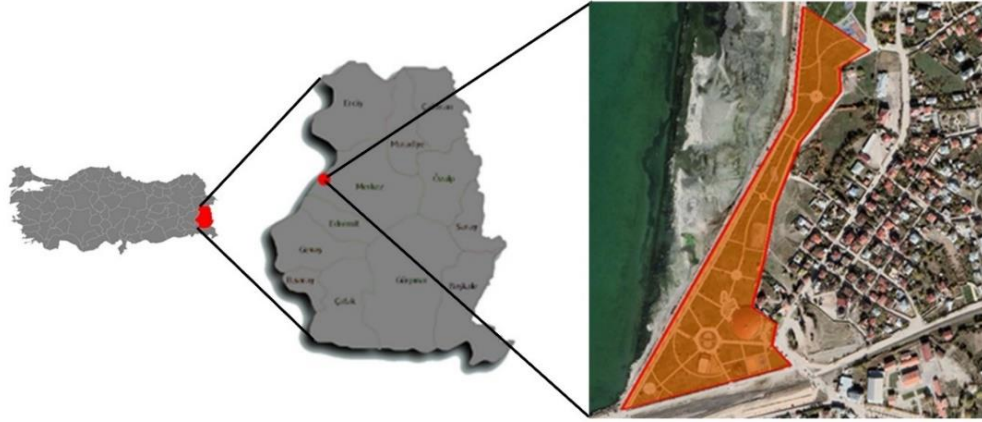
Çalışmada Van 15 Temmuz Şehitler Parkı’nda kullanılan kent mobilyalarının; kentin kimliğine uygunluğu, çevreye uyumu, işlevselliği ve son olarak estetik açıdan uyumuna değinilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda donatı elemanlarının peyzaj

mimarlığı kriterlerine uygunluğu yorumlanmış ve değerlendirmeler doğrultusunda kentlerde yapılacak olan parklar için öneriler getirilmiştir.

1.MATERYAL VE YÖNTEM

1.1. Materyal

Bu çalışmanın ana materyali olan Van 15 Temmuz Şehitler Parkı, Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Van kentinin Tuşba ilçesinde bulunmaktadır. Van ili, kuzeyinde Ağrı, doğusunda İran, batısında Van Gölü, güneyinde ise Hakkari ve Şırnak illeriyle çevrilidir. Van Doğu Anadolu Bölgesi'nin doğusunda bulunmakta olup e 42° 44° doğu boylamları 37° 39° kuzey enlemlerinde yer almaktadır (Şekil 1). İl toprakları 19.069 km karedir (Anonim, 2022). Çalışmanın konusu olan 15 Temmuz Şehitler Parkı Van ilinin Van Gölü kıyısında yer alıp büyüklüğü 75.915 m² dir. Bu park alanının seçiminde; göl kıyısında yer alması, ulaşım ve erişimi şehir merkezinden ve İskele Mahallesi'nden çok kolay bir yerde konumlandırılması, özellikle yaz aylarında ve tatil günlerinde rekreasyon ihtiyacını karşılayabilen ve halk tarafından yoğun ilgi görmesi kriterler etkili olmuştur.



Şekil 1. Çalışma Alanının Konumu

1.2.Yöntem

Çalışma konusu ile ilgili ele alınması gereken rekreasyon alanı yukarıda açıklanan kriterlere dayanarak seçildikten sonra konu ve alan ile ilgili literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Çalışma alanı olarak belirlenen parkta bulunan donatı elemanlarının yerinde tespiti, gözlem ve incelenmesi yapılmıştır. Daha sonra bulunan donatı elemanları kategorize edilerek fotoğrafları çekilmiş, elemanların en, boy, yükseklik gibi ölçüleri alınarak not edilmiştir. Çalışma alanında bu donatı elemanlarının peyzaj mimarlığı kriterlerine uygun olup olmadığı belirlenmesi için yapılan literatür çalışmasında bulunan kriterlere göre bir kaynak oluşturulup bu kriterlerin neler olduğu irdelenmiştir. Çalışmada donatı elemanlarının antropometri bilimi ve peyzaj mimarlığı standartlarına göre olması gereken ölçüler verilmiştir. Neufert (1978) ve TSE (2012)'de belirtilen standart ölçüler dikkate alınarak alandaki donatı elemanları standartlara uygunluğu belirlenmiştir. Gruplara ayrılan donatı elemanları fotoğraflanmış ve özellikleri verilerek çizelge oluşturulmuştur. Oluşturulan çizelgede donatı elemanlarının mevcut ölçü ve görünümleri belirtilerek kullanılan malzemeler, peyzaj mimarlığı kriterlerine uygunluğu, işlevsellik ve estetik açıdan değerlendirmesi yapılmıştır. Bu değerlendirmeler doğrultusunda ileride yapılacak olan, özellikle Van kentinde yapılacak olan parklar için de geçerli olabilen öneriler getirilmiştir.

2. BULGULAR VE TARTIŞMA

Van kentinin Tuşba ilçesi, İskele Mahallesi sınırları içerisinde Van Gölü kıyısında yer alan 15 Temmuz Şehitler Parkı (Şekil 2) Beşyol-İskele Caddesi ulaşım hattı güzergahında, Van Feribot İskelesi, Van Gölü Lunaparkı, Tuşba Kordon Boyu arasında yer almaktadır.



Şekil 2. Van 15 Temmuz Şehitler Parkı genel görüntüsü (Anonim, 2023)

Çalışmada ele alınan park çocukların oyun ihtiyacını, gençlerin spor alanı ihtiyacını, 500 kişilik kapasiteye sahip amfi ve 700 metre uzunluğunda yürüyüş yolu gibi fonksiyonları ile kentlilerin çeşitli rekreasyon ihtiyaçlarını giderebilmektedir. Bu park tek parçadan oluşmakta, ancak alan değerlendirildiğinde kullanım yoğunluğu açısından çok yoğunlukta ve az yoğunlukta olmak üzere iki işleve sahip olduğu gözlemlenmiştir. Alanın 1. kısmında oturma alanları, kafe, havuzlar ve amfi ile yoğun bir kullanım alanı oluşturulmuştur. İkinci kısmın ise daha az donatı elemanlarını içerdiği ve bu nedenle de daha az işlevsel olduğundan daha sakin olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu parkta yer alan donatı elemanlarının gruplara ayrılarak özellikleri aşağıda yer almaktadır:

Oturma Birimleri: Oturma birimleri en az 37,82 cm yükseklik değerine, en çok 40 cm yüksekliğe sahip olacak şekilde tasarlanmalıdır. Oturma bölümünün ölçüleri en az 38,70 cm, en fazla 43,36 cm yükseklik değerine sahip olmalıdır. Sırt desteği; tek kişilik oturma birimi ise minimum 55 cm, iki kişilik bir oturma birimi ise minimum 115 cm genişliğe sahip olmalıdır. Oturma bölümü ile sırt yaslanmanın açısı ise 105° olacak şekilde tasarlanmalıdır (Gülgün ve Türkyılmaz, 2001; Uzun, 2002). Tanrıverdi (1987)'e göre pergolalar genel olarak sade ve karmaşık olmayan bir yapıya sahiptir. Pergolalar dikey sütunlar üzerine yatay şekilde birleştirilmiş kirişler ve bu kirişler üzerinde dikey bir şekilde dizilmiş latalardan oluşan gölge sağlayan bir donatı elemanıdır. Aşgari yükseklikleri minimum 2,25 m, normal yükseklikleri 3-3,5 m civarında değişmektedir. Yapılan çalışmada elde edilen verilere göre parkta kullanılan oturma birimleri bu tasarım ilkelerine dikkat edilmeden planlanmış ve uygulanmıştır (Tablo2).

Tablo 2. Parkta bulunan oturma birimlerinin özellikleri

Oturma Birimleri	Ölçüler	Kullanılan Malzeme	İşlevsellik	Estetiklik	Değerlendirme
	Yükseklik: 44 cm Sırt Yaslama: 30 cm Oturma Eni: 38cm Uzunluk: 148cm	Ahşap, Metal	İşlevsel	Zayıf	Standart mobilya tasarımı kullanılmış, bulunduğu kentin kimliğini yansıtmamaktadır.
	Yükseklik: 45cm Sırt Yaslama: 35cm Oturma Eni: 28cm	Ahşap	İşlevsiz	Zayıf	Gölge açısından yetersiz kullanım amacını yansıtmıyor Oturma yerinin eni yetersizdir.
	Yükseklik: 50cm Sırt Yaslama: 50cm Oturma Eni: 40cm Uzunluk: 590cm	Ahşap	İşlevsel	Zayıf	Kullanışlı alanda bulunan havuz etrafına konumlanan Kent kimliği ile bağlantısızdır.

	Yükseklik: 50cm Sırt Yaslama: 45cm Oturma Eni: 40cm Uzunluk: 235cm	Ahşap	İşlevsel	Zayıf	Kullanım amacına uygun fakat kent kimliği ile bağlantısı zayıftır.
	Yükseklik: 45cm Sırt Yaslama: 34cm Oturma Eni: 34cm Ara Mesafe: 50cm Masa Yüksekliği: 85cm	Ahşap	İşlevsel	Orta	Kullanım amacına uygun, ara mesafesi uzun tasarımı dikkat çekicidir.
	Yükseklik: 50cm Sırt Yaslama: 33cm Oturma Eni: 40cm Uzunluk: 190cm Masa Yüksekliği: 90cm	Ahşap, Metal	İşlevsel	İyi	Gölge ihtiyacını karşılıyor, uzunluk ve yüksekliği ideal bir ölçüdedir.
	Yükseklik: 55cm Sırt Yaslama: - Oturma Eni: 30cm	Ahşap, Beton	İşlevsiz	Zayıf	Sırt desteği bulunmayan uzun kullanımlara uygun değildir. Yüksekliğini n kullanım açısından işlevsel olduğu görülmektedir.

Çöp Kutuları: Uzun (2002)'e göre; çöp kutuları 60 ile 100 cm arasında değişen yükseklik ölçülerinde tasarlanmalıdır. Çöp kutularının kapak formu, mekândaki bu donatı elemanının kullanımına sorun oluşturmayacak şekilde tasarlanmalıdır. Parkta yapılan çalışmada çöp kutularından alınan ölçüler bağlamında çöp kutularının bu ilkelere uygun bir şekilde tasarlandığı ortaya çıkmaktadır (Tablo 3).

Tablo 3. Parkta bulunan çöp kutuları birimlerinin özellikleri

Çöp Kutuları	Ölçüler	Kullanılan Malzeme	İşlevsellik	Estetiklik	Değerlendirme
	Yükseklik: 100cm En: 50cm	Beton, Metal	İşlevsel	İyi	Kullanılan beton malzeme farklılık katmış, diğer donatı elemanları ile uyumsuz, ağzı kapalı kutu kullanımı yağmur, karların kutu içine girişini engellemektedir.
	Yükseklik: 100cm En: 50cm	Metal	İşlevsel	Zayıf	Standart bir çöp kutusu tasarımı diğer donatı elemanlarıyla uyum sağlamayıp ağzı kapalı kutu kullanımı yağmur, karların kutu içine girişini engellemektedir.
	Yükseklik: 230cm En: 525cm	Metal	İşlevsel	Zayıf	Alanda çok fazla yer kaplayarak girişe ve ana aksa yakın konumlandırılmış çok fazla dikkat çekmektedir.



Aydınlatma Elemanları: Aydınlatma elemanlarının yaya kullanımlarının olduğu alanlarda 300–400 cm yüksekliğinde, sokaklarda 400–600 cm yüksekliğinde, caddelerde 750–900 cm yüksekliğinde ve anayollarda ise 10 ila 12 m arasında olmalıdır. Park ve bahçelerde tasarlanan alçak aydınlatmalar mekanlarda maksimum yüksekliği 100 cm, yüksek ölçüde kullanılacak aydınlatma elemanının maksimum yüksekliği ise 240 cm olmalıdır. Aydınlatma elemanı mekanı en iyi şekilde aydınlatabilecek konuma sahip olmalıdır (Şerefhanoglu, 1991; Uzun, 2002). Çalışmada incelenen aydınlatma elemanlarının bu standartlara uygun tasarlandığı ortaya çıkmaktadır (Tablo 4).



Tablo 4. Parkta bulunan aydınlatma elemanlarının özellikleri

Aydınlatma Elemanları	Ölçüler	Kullanılan Malzeme	İşlevsellik	Estetiklik	Değerlendirme
	Yükseklik: 400cm	Metal	İşlevsel	Orta	Çift yönlü aydınlatma tasarımı kullanışlılık sağlamış ve alana görüntü bakımından uyum göstermiştir. Ana aks etrafında kullanılmıştır.
	Yükseklik: 400cm	Metal	İşlevsel	İyi	Sahil boyunca çift taraflı yürüme yollarına yüksek aydınlatmalar, Oturma bandına ise kısa aydınlatmalar kullanılmıştır. Malzemesi standart bir malzemedir.
	Yükseklik: 450cm	Metal	İşlevsel	İyi	Standart aydınlatma elemanı tasarımında kullanılmıştır, ara yollarda konumlandırılmıştır.

Çocuk Oyun Alanları: Kentsel yeşil alanlarda çocuk oyun alanları oluşturulurken kullanılan malzemenin darbelere ve sıcaklığa karşı dayanıklı olmasına dikkat edilmesi gerekir. Oyun alanlarının konumlandığı alanın döşemesi yumuşak zemin şeklinde tasarlanmalıdır. Çünkü çocukların düşme durumlarına bağlı olarak yaralanma riskleri çok fazla olabilmektedir. Ayrıca alanın etrafında kullanılacak olan bitkisel materyal seçilirken dikenli, zehirli ve çocukların tırmanabileceği bir ağaçsa çok yüksek olmamasına dikkat edilmesi gerekir (Tablo 5).

Tablo 5. Parkta bulunan çocuk oyun alanlarının özellikleri

Çocuk Oyun Alanları	Ölçüler	Kullanılan Malzeme	İşlevsellik	Estetiklik	Değerlendirme
	1125 m ² alan üzerine kurulu	Metal, Plastik	İşlevsel	İyi	Standart fabrika ölçüleri ile tasarlanmış çocuklar için kullanışlı ve uygun zemin döşemesi yumuşak yer döşemesi kullanılmıştır.
	280 m ² alan üzerine kurulu	Metal, Plastik	İşlevsel	İyi	Ebeveyn takibi için oturma birimi bırakılmış fabrika yapımı, plastik malzemeler kullanılmış zemin döşemesi yumuşak yer döşemesi kullanılmıştır.

	273 m ² alan üzerine kurulu	Metal, Plastik	İşlevsel	İyi	Metal malzeme kullanılmış yetişkin kullanımı için ayarlanmış ölçüler kullanılmış zemin döşemesi yumuşak yer döşemesi kullanılmıştır.
	385 m ² alan üzerine kurulu	Metal, Plastik	İşlevsel	İyi	Zeminde yumuşak yer döşemesi kullanılmış Çocuklar için bir parkur alanı şeklinde tasarlanmış plastik ve metal malzeme kullanılmıştır.

Köprü: Perçin (2012)'e göre yaya köprüleri genişlikleri standartları yayalar için tek yön 90-120 cm çift yön ise 180-215 cm olmalıdır. Alana bakıldığında tasarlanan köprü standartlarının tek yön için büyük ama çift yön için oldukça küçük olduğu görülmektedir. Kullanılan malzeme köprüler için en uygun malzeme olan ahşaptır. Parkın merkezinde estetik ve işlevsel açıdan zayıf kalan bir köprü tasarımı bulunmaktadır, böyle bir donatının merkezi noktaya konumlandırılması parkın tasarımını zayıflatmaktadır (Tablo 6).


Tablo 6. Parkta bulunan köprülerin özellikleri

Köprüler	Ölçüler	Kullanılan Malzeme	İşlevsellik	Estetiklik	Değerlendirme
	Tutunma Yüksekliği: 100cm	Ahşap	İşlevsiz	Zayıf	Alanın girişinin direkt olarak karşısına konumlandırılmış hiçbir işlevi bulunmamaktadır.
	Köprü Genişliği: 130cm	Ahşap	İşlevsiz	Zayıf	Köprü'nün eğimi standartlara uygun, Genişliği tek bir kişilik köprü ölçüsüne göre uzun, çift kişilik köprüye göre kısa tasarlanmıştır.
	Basamak Yüksekliği: 17-26cm, Genişliği: 85-90-100 cm farklılık göstermektedir.	Ahşap	İşlevsiz	Zayıf	Basamaklar birbirinden çok farklı yükseklik ve uzunluğa sahip, orantısız tasarım yapılmıştır.

Su Ögeleri (Havuz, çeşme): İnsanlara görsel ve psikolojik açıdan rahatlama hissi veren su ögeleri, buldukları mekâna hareketlilik ve güzel bir görüntü kazandırmaktadır (Kuter ve Kaya, 2019). Çalışma alanında iki adet su yüzeyi ve bir adet çeşme mevcuttur. Su ögeleri bakımsız ve işlevsellik açısından eksiktir. Zayıf bir estetik yapıya sahiptir. Mekanın içinde tasarlanacak olan çeşmelerin su içme alanları 85-95 cm arasında tasarlanmalıdır (Tablo 7). Çeşmelerin alt kısımları, tekerlekli sandalye kullanıcılarına zorluk çıkarmayacak şekilde, yüksekliği 68 cm, eni 43 cm şeklinde olmalıdır (Anonim, 2011).

Tablo 7. Parkta bulunan havuz ve çeşme özellikleri

Havuz ve Çeşme	Ölçüler	Kullanılan Malzeme	İşlevsellik	Estetiklik	Değerlendirme
	35 m yarı çapında tasarlanmıştır.	Beton	İşlevsel	Orta	Ana girişte yapılmış havuz bir su gösterisi sergilemekte, kullanılan malzemem mekanda çok fazla betonlaşma algısı yaratmıştır.

	Yükseklik: 90 cm	Mermer kaplama	İşlevsel	Zayıf	Kullanılan malzeme kalite bakımından iyi, estetiklik açısından olumsuz görüntülü ve genel bakımları yapılmamıştır.
---	---------------------	-------------------	----------	-------	--









Yollar ve Zemin Döşemeleri: Mekanın içindeki yolların başlangıç ve bitiş noktaları açık olmalıdır. Yolun alandaki yerleri tehlikeli ya da tenha olmaması gerekir (Tanrıverdi, 1987). Mekanın içerisindeki yolların uzunluğuna eğimi en çok %4, genişliğine eğimi %2 olmalıdır. Yolun genişliği tek kişilik yollarda en az 40- 80 cm ve dört kişilik yollarda en fazla 180-220 cm olacak şekilde tasarlanmalıdır. Ana hat üstünde dinlenme alanları her 100 m'de bir konumlandırılmalıdır (Anonim, 2011). Zemin döşemeleri kullanılırken renk, form ve ölçülere dikkat etmek gerekir. Döşemeler ile sıradan yapı modellerinden ayırt edici özellikler ile alanın canlılık fonksiyonu artırılmalıdır. Döşemelerin farklılıkları ile kullanıcılar mekanlar arasında geçiş yaptıklarını hissetmelidir (Erdem, 1995). Kullanılacak döşemelerde parlama, yağmur ve kar sonrası kaygan yapıda olabilecek malzemeler kullanılmamalıdır. Parklarda kullanılacak döşeme malzemelerinde, sağlamlık, dayanıklılık, bakım kolaylığı ve güvenlik gibi özelliklere dikkat edilmesi gerekmektedir. Parkta yapılan incelemelerden yola çıkıldığında ise zemin ve yol döşemelerinin bu kriterlere uygun seçilmediği ve taşların aralarının çok geniş olduğu tespit edilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8. Parkta bulunan yol ve zemin döşemeleri özellikleri

Zemin Döşemeleri	Ölçüler	Kullanılan Malzeme	İşlevsellik	Estetiklik	Değerlendirme
	Yol Genişliği: 550 cm	Granit Döşeme	İşlevsiz	İyi	Döşeme ile oluşturulan desen güzel ama taşların bağlantısı hatalı topuklu ayakkabı ile yürümeyi zorlaştırabilir.
	Yol Genişliği: 350 cm + 225 cm	Granit Döşeme	İşlevsiz	Zayıf	Yapılmaya çalışılan desen çok karmaşık taşların bağlantıları hatalıdır.
	Yol Genişliği: 160 cm	Parke Döşeme	İşlevsiz	Zayıf	Bağlantı hataları tespit edilip, görsel açıdan olumsuz etkilere sahiptir.
	Yol Genişliği: Yürüme yolu 580 cm Bisiklet yolu 430 cm	Dökme Beton	İşlevsel	Zayıf	Bisiklet ve yürüme yolu kıyı şeridi boyunca beton kullanılmıştır. Kırılmaların meydana gelmemesi için beton araları 5'er m arayla kesilmiştir.
	Yol Genişliği: 10 m	Granit Döşeme	İşlevsiz	Orta	Dairesel formda tasarlanmış, Van kimliğini yansıtan desen kullanılmış, taş döşemesi fazla aralıklı yapılmıştır.
	Yol Genişliği: 10 m	Granit Döşeme	İşlevsiz	İyi	Van kendisini simgelemek amacıyla kullanılmış desen çalışması pek başarılı değildir.

Bilgi Levhaları, Plastik Objeler ve Heykeller: Alpagut (2005)'e göre; yönlendirme levhalarının yüksekliği; 210 – 250 cm civarında tasarlanmalıdır. Bu bilgi ve yön levhaların görseline uygun şekilde yerleştirilmelidir. Yön levhaları için kullanılan materyalin kentin estetik yapısını bozmasına önem verilmelidir. Elde edilen ölçümler sonucunda alanda bulunan bilgilendirme levhalarının bazıları bu standartlara uygunken bazıları çok fazla uzunlukta olup mekanın estetiğini bozmaktadır (Tablo 9).

Tablo 9. Parkta bulunan bilgi levhaları, plastik objeler ve heykellerin özellikleri

Plastik objeler	Ölçüler	Kullanılan Malzeme	İşlevsellik	Estetiklik	Değerlendirme
	Yükseklik:250cm, 320cm En:120cm, 100cm	Metal	İşlevsel	Zayıf	Bilgilendirme ve yön gösterme amacıyla yapılmış işlevini yerine getiriyor fakat kentin kimliğini yansıtmamaktadır.
	Yükseklik:320cm En:120cm	Metal	İşlevsel	Zayıf	İşlevsel fakat görüntü ve boyut açısından büyük bir park girişi için dikkatleri üzerine çekip, parkın diğer kısımları gölgesinde kalmaktadır.
	Yükseklik:230cm En: 170cm	Metal	İşlevsel	Zayıf	Parkın içerisinde yönlendirme amacıyla kullanılmış kentin dokusunu ve kimliğini pek fazla yansıtmamaktadır.
	Yükseklik: 350cm	Mermer, Taş	İşlevsel	Orta	Kentin kimliğini ön plana çıkartmış ve işçiliği güzel Van kentinin sahip olduğu inci kefalı balığını vurgulu bir biçimde anlatan bir heykel.
	Yükseklik:400cm	Taş	İşlevsel	Orta	Van Kedisi heykeli kullanılmış kentin kimliğini iyi yansıtmış etrafında bulunan oturma alanı insanlara dinlenme alanı sağlamıştır.
	Yükseklik:200cm	Metal	İşlevsiz	Zayıf	Kentin kimliği ile hiçbir bağlantısı olmayan bir obje parkın göle bakan manzara yönünde kullanılması manzarayı olumsuz etkilemiştir.
	Yükseklik:200cm	Metal	İşlevsiz	Zayıf	Kentin kimliği ile bağlantısı olmayan parkın göle bakan manzara yönünde kullanılması manzarayı olumsuz etkilemiştir.
	Yükseklik:250cm	Metal	İşlevsiz	Zayıf	Kentin kimliği ile bağlantısı olmayan obje parkın göle bakan manzara yönünde kullanılması manzarayı olumsuz etkilemiştir.

Yapılan bu çalışmada parkta bulunan donatı elemanlarının genel olarak işlevsellik açısından daha uygun ancak estetik açıdan daha zayıf oldukları ortaya çıkmıştır. Çocuk oyun alanlarının tasarımı hem estetik hem işlevsellik açısından diğerlerine nazaran daha başarılı oldukları görülmektedir. Peyzaj mimarlığı açısından bu elemanlardan özellikle üç grup olan oturma birimleri, köprüler, Plastik objeler ve heykellerin estetik açıdan çok zayıf görsellere sahipken, aydınlatma elemanları estetik açıdan daha uyumlu görsellere sahip oldukları tespit edilmiştir. Bununla birlikte zemin döşemelerinin yapım ve tasarımında her ne kadar estetik olmasına özen gösterilmişse de işlevsellik açısından başarılı olmadığı ortaya çıkmıştır. Köprüler ise hem estetik hem işlevsel açıdan başarısız görülmektedir. Genel olarak bu elemanların iyileştirmesinde bölgenin ekeolojik koşulları dikkate alınarak kentin kimliği ve alanın kıyıda bulunma özelliği doğrultusunda hareket edilmelidir. Tanrıverdi, (1987) amacı olmayan ve alanla uyumu olmayan donatı elemanları mekanın estetik değerini azaltmasını vurgulamıştır. Bu nedenle mekanları ya da kentin kültürel anlamını temsil eden donatı elemanlarının kullanımına özen gösterilmesi gerektiğini belirtmiştir. Akyol, (2006) donatıların mekanda konumlanması, nesne ve arka plan arasındaki ilişki önem taşıdığına öne sürerek plastik donatılar ve heykeller tasarımındaki önemli ayrıntıları ve özellikleri ışıklandırma veya bitkisel materyaller aracılığı ile vurgusunu arttırması gerektiğini belirtmiştir.

Donatı elemanlarını içeren Plastik objeler, heykeller, aydınlatma elemanları ve oturma birimleri gibi çeşitli elemanlar işlevselliği ile birlikte tasarlanan mekana estetik ve sanatsal değerler de katan birer görsel unsurlardır. Kullanılan materyalin ölçüleri mekanın boyutlarıyla dengeli bir şekilde konumlanmış ve tasarlanmış olmalıdır. Kullanılacak nesnelere arka planında yoğun olmayan renk çeşitleri ile birleştirilmiş bir kompozisyonda nesnelere vurgu arttırılabilir.

SONUÇ ve ÖNERİLER:

Kentsel alanlarda yaşayan insanların yaşam kalitelerini yükseltmek amacıyla tasarlanan kent parklarına ihtiyaç duyulmakta ve donatı elemanları bu alanların vazgeçilmez bileşenleri olarak kentlere anlam ve işlev kazandırmaktadır. Yeni kurulacak olan kent parkları için donatı elemanlarının tasarlanması ve uygulanmasında işlevsellik ve estetik kapsamında öncelikle o kentin ekolojik koşulları, kentin kimliği, kurulacak parkın konumu, kentlilerin kullanım ihtiyaçları ve talepleri, önerilecek olan donatı elemanlarının çeşitli teknik ve fiziksel özellikleri, kullanım potansiyeli analizlerinin yapılması gerekmektedir. Bu bağlamda konuyla ilgili gerektiğinde literatürlere, Neufert (1978) ve TSE (2012) gibi güvenilir kaynaklara başvurmadan kaçınılmamalıdır. Kullanılacak olan donatı elemanlarının yapı malzemelerinin temininde ise yerel materyallerin kullanımı ayrıca bir öneme sahiptir.

Çalışmada Van 15 Temmuz Şehitler Parkı'nda mevcut olan tüm donatı elemanları peyzaj mimarlığı kriterleri açısından incelenmiştir. Bu park kent geneline hitap edecek konumda ve büyüklükte olması ve gölle olan yakın ilişkisinden dolayı bilinen ve önem taşıyan bir parktır. Bu donatı elemanlarından oturma birimleri 2 adet üstü açık 5 adet ise üstü kapalı pergola tarzında kullanılmıştır. Bunların hepsinde ahşap malzeme kullanılmıştır. Banklar kullanım açısından işlevsel olup estetik açıdan yeterli olmamaktadır. Oturma birimleri incelendiğinde standart model olduğu görülmektedir. Çöp kutularında ise iklime uygun modeller kullanılmıştır. Van kenti 9 ay boyunca yağış alan bir iklime sahip olduğundan dolayı çöp kutularının üstünün kapalı olması onları işlevsel bir donatı elemanı yapmıştır. Fakat estetik bakımından fabrikasyon ürünü oldukları için parka ve kentin kimliğine uyumlu olmaması dikkat çekmektedir. Yer döşemesi olarak ise yollarda genelde küp granit ve parke taşları kullanıldığı görülmektedir. Bu kullanılan malzemeler uygulamasında özensiz işçilikle aralarının açık bir şekilde döşendiği ortaya çıkmaktadır. Parkta koşuşturan çocukların bu granit döşemelere takılması öngörülebilir ve bu da bir kazaya sebep olabilir. Bu açıdan yer döşemeleri estetik görünseler de işlevsiz bir tasarımın uygulaması yapılmıştır. Parkta kıyı şeridi boyunca uzanan bisiklet ve yürüme yolu bulunmaktadır. Yol aralarında yürüme ve bisiklet yolunu ayıran ince bir çim şerit tesisinin alanın bitkilendirmesine uygun olmadığı görülmektedir. Çalışma alanında bulunan su yüzeyinde bir adet köprü mevcuttur. Bu köprü girişe yakın ve standartlara uygun olmayan bir tasarıma sahip olup yerden gereksiz bir yüksek konumlandırılmasıyla görsel açıdan olumsuz etki yaratmaktadır. Parkta bir adet amfi alanı bulunmaktadır. Amfinin tasarımı standartlara uygun olup oturma ve basamak aralıkları geniş bir şekilde oluşturulmuştur. Amfinin konumu kuzey yönündedir. Bu da güneşlenme açısından amfinin rahat bir konumda olduğunu göstermektedir.

Yapılan benzer çalışmalarda Karayılmazlar (2017), Kuter ve Kaya (2019), Yazıcı ve Temizel (2020), Ekinci (2022), Yuca (2022) bu çalışmadaki varılan benzer sonuçlara rastlanmıştır. Aslında kentsel donatı elemanların standartlara uyulmaması, kent kimliği ile uyum sağlamamaları ve yetersizliği ile ilgili sonuçlara rastlanmıştır. Bu veriler doğrultusunda standartlara uygun olmayan donatı elemanlarının uygun hale getirilmesi; bu parkın kentte yaşayanların rekreasyon ihtiyaçlarını karşılayabilen ve sosyal etkileşimlerini destekleyebilen, kalite kriterlerini sağlayabilen güvenilir, daha konforlu ve memnun edici boyutta bir rekreasyon alanının ortaya çıkmasına yardımcı olacaktır. Bu çalışmadan elde edilen verilerin kaliteli açık kamusal alanlar olarak kent parklarını yaratmak isteyen araştırmacılara katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

ETİK STANDARTLAR:

Çıkar Çatışması: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Etik Kurul İzni: Etik Kurul iznine gerek yoktur.

Finansal Destek: Yoktur.

KAYNAKÇA:

- Anonim, (2011). Erişilebilir Şehir Yönetmeliği (Taslak) Proje, Dünya Engelliler Vakfı. İstanbul (Erişim Tarihi: 12.04.2022).
- Anonim, (2022):<https://van.ktb.gov.tr/TR-52093/genel-bilgiler.html> (Erişim Tarihi: 12.03.2022).
- Anonim, (2023): <https://www.vanahsap.com/projelerimiz/15-temmuz-sehitler-parki> (Erişim Tarihi: 06.07.2023).
- Akpınar Külekçi, E. (2018). "Kent Donatı Elemanlarında Özgün Tasarımların Peyzaj Ergonomisi Yaklaşımıyla İrdelenmesi". Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi Araştırma makalesi 3(2):89-109.
- Aksoy, Ö.B. (2021). Cbs Tabanlı Bir Yerleşke Donatı Bilgi Sisteminin (Yedbis) Oluşturulması: Kafkas Üniversitesi Şehitler Yerleşkesi Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Akyol, E. (2006). Kent mobilyalarının tasarımı ve kullanım süreci. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul.
- Alpagut, Z. (2005). "Kamu Mekanlarında Kent Mobilyalarından Bilgilendirme, Yönlendirme ve İşaretleme Elemanlarının İrdelenmesi: Taksim Örneği". Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İTÜ,
- Aşur, F., Akpınar Kulekci, E., & Perihan, M. (2022). The role of urban landscapes in the formation of urban identity and urban memory relations: the case of Van/Turkey. *Planning Perspectives*, 37(4), 841-857.
- Bayazıt, E., & Kısakürek, Ş. (2020). Kentsel Donatı Elemanlarının Kent Estetiği Açısından Değerlendirilmesi: Kahramanmaraş Örneği, *Turkish Journal of Forest Science*. Kahramanmaraş: 40-59.
- Benedict, M.A. McMahon, E.T. (2012). *Green infrastructure: Linking landscapes and communities*, Island Press.
- Bertram, C., & Rehdanz, K. (2015). The role of urban green space for human well-being, *Ecological Economics*, 120 (12) (2015), pp. 139-152.
- Chiesura, A. (2004). The role of urban parks for the sustainable city. *Landscape Urban Plan*, 68, 129-138. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2003.08.003>
- Doğruyol, P. G., Şişman, E. E. (2021). Kentsel yeşil alan sistem kurgulanmasına yönelik bir model önerisi. *Kent Akademisi*, 14(3), 593-615.
- Ekinci, N. (2022). Kentsel donatı elemanlarının yeterlilik düzeylerinin belirlenmesi: " Rize örneği" (Master's thesis, Artvin Çoruh Üniversitesi/Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Erdem, N. (1995). Kentsel donatı elemanları. *İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*, 45(1-2), 128-133.
- Hughey, S. M., Walsemann, K. M., Child, S., Powers, A., Reed, J. A., & Kaczynski, A. T. (2016). Using an environmental justice approach to examine the relationships between park availability and quality indicators, neighborhood disadvantage, and racial/ethnic composition. *Landscape and Urban Planning*, 148, 159-169.
- Gül, A., Dinç, G., Akın, T. & Koçak, A. İ. (2020). Kentsel açık ve yeşil alanların mevcut yasal durumu ve uygulamadaki sorunlar. *İdealkent*, 11(Kentleşme ve Ekonomi Özel Sayısı), 1281-1312.
- Güney, A., Erdem, Ü., Zafer, B., & Heppcan, Ş. (1996). *Peyzaj Konstrüksiyonu (Donatı Elemanları)* Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. İzmir.

- Güleç, E. (2006). Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu, Anadolu İnsanın Antropometrik Boyutları, Proje No: 20030901018
- Gülgün, B. & Türkyılmaz, B. (2001). Peyzaj Mimarlığında ve İnsan Yaşamında Ergonominin Yeri-Önemi ve Bornova Örneğinde Bir Araştırma. Ege Üni. Ziraat Fak. Derg., 2001, 38 (2-3):127-134.
- Güremen, L. (2011). *Kent Kimliği ve Estetiği Yönüyle Kentsel Donatı Elemanlarının Amasya Kenti Özelinde Araştırılması*. *EJournal of New World Sciences Academy*, 6(2). Amasya: 254-291.
- Karayılmazlar, A. S. (2017). Kamusal alanların kentsel ergonomi açısından irdelenmesi, Bartın örneği (Master's thesis, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Kuter, N., & Kaya, Z. (2019). Kentsel donatı elemanlarının peyzaj mimarlığı açısından değerlendirilmesi: Çankırı Örneği. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 21(1),s. 81-96.
- Lachowycz, K., Jones, A. P. (2013). Towards a better understanding of the relationship between greenspace and health: Development of a theoretical framework. *Landscape and Urban Planning*, 118, 62–69. doi: 10.1016/j.landurbplan.2012.10.012
- Nasution, A. D., & Zahrah, W. (2012). Public open space privatization and quality of life, case study Merdeka Square Medan. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 36, 466-475.
- Neufert, E. (1978). *Yapı Tasarımı Temel Bilgileri*, 30. Baskı, Güven Yayınlar.
- Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği, (MPYY), (2014). Resmi Gazete (29030 Md5.9), (Erişim Tarihi 15.02.2021).
- Önder, S. (1997). Konya Kenti Açık ve Yeşil Alan Sisteminin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Doktora Tezi. Ankara.
- Önder, S., & Polat, A.T. (2012). Kentsel açık-yeşil alanların kent yaşamındaki yeri ve önemi. *Kentsel Peyzaj Alanlarının Oluşumu ve Bakım Esasları Semineri*, 19, 73-96. Konya.
- Özbilen, A. (1991). Kent içi açık alanlar ve dağılımı, tarihi eserler ve gelişen yeni yapılaşma. K.T.Ü. Orman Fakültesi, Genel Yayın No:155,F.Y.N: 17, Trabzon.
- Özer, S., Aklıbaşında, M. & Zengin, M. (2010). Erzurum Kenti Örneğinde Kullanılan Kuşatma Elemanlarının Kent İmajı Üzerindeki Etkileri. *Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(2), s. 123-130.
- Pamay, B. (1978). Kentsel peyzaj planlaması. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayın No: 2486, İstanbul. Pekin, U., Timur, B., 2008. Kentsel dış mekanlar ve donatı elemanları- Eskişehir kenti örneği. 21. Uluslararası Yapı ve Yaşam Kongresi, Bursa, pp 80-85.
- Perçin M. H., (2012) Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Peyzaj Konstrüksiyonu 2 Ders Notları.
- Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği, (PAİY), (2017, 3 Temmuz). Resmi Gazete 3 Temmuz 2017 tarih ve 30113 sayılı Madde 4.vvvv) fırcası 28 Şubat 2019 tarihinde <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/07/20170703-8.htm> adresinden erişilmiştir.
- Şerefhanoglu, M. (1991). "Kentsel Tasarımda Aydınlatmanın Rolü", 1.Kentsel Tasarım ve Uygulamalar Sempozyumu, (23-24 Mayıs 1991), Mimar Sinan Üniversitesi, İstanbul, 131-140.
- Taylor, L. & Hochuli D.F. (2017). Defining greenspace: Multiple uses across multiple disciplines. *Landscape and Urban Planning*, (158), 25-38.
- Tanrıverdi, F. (1987). Peyzaj mimarlığı bahçe sanatının temel ilkeleri ve uygulama metotları. Atatürk Üniversitesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Ders Kitabı, No: 49, Erzurum.
- Tian, Y., Jim, C.Y. & Wang, H. (2014). Assessing the landscape and ecological quality of urban green spaces in a compact city, *Landscape and Urban Planning*, 121 pp. 97-108.
- TSE, (2012). "TS 12576 Şehirçi Yollar- Özürlü ve Yaşlılar İçin Sokak, Cadde, Meydan ve Yollarda Yapısal Önlemler ve İşaretlemelerin Tasarım Kuralları", Ankara

- Uzun, G. (2002). Peyzaj Konstrüksiyonu II, Ç. Ü. Zir. Fak. Genel Yayın No: 137, Ders Kitapları Yayın No: A-42, Adana, 296 s.
- Veitch, J., Ball, K., Crawford, D., Abbott, G. R., & Salmon, J. (2012). Park improvements and park activity: a natural experiment. *American journal of preventive medicine*, 42(6), 616-619.
- Wang, D., Brown, G., & Liu, Y. (2015). The physical and non-physical factors that influence perceived access to urban parks. *Landscape and urban planning*, 133, 53-66.
- Wolf, K.L. (2003). Ergonomics of the City: Green Infrastructure and Social Benefits. In: C. Kolin (ed.), *Engineering Green: Proceedings of the National Urban Forest Conference*. Washington D.C.: American Forests. pp. 141-143.
- Yazici, K., & Temizel, S. (2020). Kentsel peyzaj tasarımlarında aydınlatma donatı elemanlarının kullanımı; Yozgat Spor Vadisi Örneği. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 4(4), 952-971.
- Yuca, N. (2022). Kentsel Donatı Elemanlarının Peyzaj Mimarlığı Açısından Değerlendirilmesi: Sultanahmet Meydanı Örneği. *Kent Akademisi Dergisi*, 15 (4): 1975-1995.

EXTENDED ABSTRACT

There is a need for urban parks designed to increase the quality of life of people living in urban areas, and the furnishings give meaning and function to cities as indispensable components of these areas. In the design and implementation of the reinforcement elements for the newly established city parks, within the scope of functionality and aesthetics, first of all, the ecological conditions of the city, the identity of the city, the location of the park to be established, the usage needs and demands of the citizens, various technical and physical properties of the reinforcement elements to be proposed, and the usage potential analysis should be made.

In this direction, 15 Temmuz Şehitler Park was chosen as the study area, which was established in a central place in the city of Van, on a large area, has a rich visual landscape due to its location by the lake and attracts great attention by the public. Within the scope of the study, the reinforcement elements of the 15 Temmuz Şehitler Park in Van province were examined in terms of landscape design criteria, and it was aimed to determine their positive and negative aspects and to offer solutions according to the emerging problems. In this context, in the first stage, on-site observations were made by visiting the study area, photographs of the reinforcement elements were taken and measurements were made in order to reveal whether they comply with the standards. In the second stage, the study area was examined with the land observation chart prepared within the scope of the landscape architecture criteria (aesthetics, functionality, material structure used, urban identity and harmony with its environment). According to the findings of the study, it was revealed that the reinforcement elements in the park were generally more suitable in terms of functionality but weaker in terms of aesthetics. It is seen that the design of children's playgrounds is more successful than others in terms of both aesthetics and functionality. In terms of landscape architecture, it has been determined that three groups of these elements, especially sitting units, foams, plastic objects and sculptures, have very weak visuals in terms of aesthetics, while lighting elements have more aesthetically compatible visuals. However, although care was taken to be aesthetic in the construction and design of the flooring, it turned out that it was not successful in terms of functionality. Bridges, on the other hand, are seen as unsuccessful in terms of both aesthetics and functionality. In general, in the improvement of these elements, taking into account the ecological conditions of the region, the identity of the city and the location of the area on the coast should be acted upon.

In line with the results obtained from the study, the extent to which the reinforcement elements comply with the landscape architecture criteria was interpreted and suggestions were made for the parks to be built in the cities in line with the evaluations. It was thought that these suggestions could set an example for other similar parks. It is thought that the data obtained from this study can contribute to researchers who want to create urban parks as quality open public spaces.

Research Article

Submission Date
23/ 06 / 2023
Admission Date
30 / 07 / 2023





How to Cite: <https://doi.org/10.53472/jenas.1318587>

Mersin İlindeki Süs Bitkileri Üreticilerinin Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri

Current Situation, Problems, and Solution Recommendations of Ornamental Plants Producers in Mersin Province

Zeynel Abidin AKSU¹ 
Arzu ÇIĞ² 
Nalan TÜRKÖĞLU³ 

Aksu, Z.A., Çığ, A., Türkoğlu, N., (2023). Mersin ilindeki Süs Bitkileri Üreticilerinin Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. *Journal of Environmental and Natural Studies*, 5 (2), 150-164. DOI: <https://doi.org/10.53472/jenas.1318587>

ABSTRACT:

Mersin province has an advantageous position due to its climate structure, vegetation period, marketing opportunity, and cheap and high quality breeding. The aim of this study is to determine the problems faced by the enterprises producing ornamental plants in Mersin and to develop solutions. By contacting Mersin Provincial Directorate of Agriculture and Forestry and Chamber of Agriculture, 41 registered ornamental plant operators were identified. Within the framework of the study, a face-to-face survey was applied to the enterprises producing ornamental plants within the borders of Mersin province between 2019-2020 on the basis of full count. By analyzing the answers, central tendency measures and distribution measures were calculated for the continuous data obtained, and the results were summarized as absolute frequencies and percentages for discrete data.

The determinations made are that the majority of the manufacturing enterprises want to move their enterprises further, to enlarge and to increase the variety of production patterns. More cut flowers are produced in enterprises, and the number of enterprises for indoor and outdoor production and marketing is increasing.

Problems were identified through the surveys, that the producers did not have sufficient technical knowledge, qualified personnel, and sufficient organization because they could not communicate sufficiently with the producer unions; It has been determined that although they seem to be open to agricultural innovation, they are mostly closed to innovation because they do not take enough risks.

KEYWORDS: *Mersin, Ornamental Plants Sector, Problems, Solution, Suggestions, Survey*

ÖZ:

Mersin ili iklim yapısı, vejetasyon dönemi, pazarlama olanağı, ucuz ve kaliteli yetiştiriciliğe olanak vermesi nedeniyle avantajlı bir konuma sahiptir. Bu çalışmanın amacı Mersin ilinde süs bitkileri üretimi yapan işletmelerin karşılaştıkları problemleri belirlemek ve çözüm önerileri geliştirmektir. Mersin İl Tarım ve Orman Müdürlüğü ve Ziraat Odası ile iletişime geçilerek kayıtlı 41 adet süs bitkisi işletmecisi tespit edilmiştir. Çalışma çerçevesinde Mersin ili sınırları içerisinde süs bitkileri üretimi yapan işletmelere tamsayım esasında 2019-2020 yılları arasında yüz yüze anket uygulanmıştır. Cevaplar analiz edilerek, elde edilen sürekli veriler için merkezi eğilim ölçüleri ve dağılım ölçüleri hesaplanmış, kesikli veriler için ise sonuçlar mutlak frekans ve yüzdeler şeklinde özetlenmiştir.

Yapılan tespitler, üretim yapan işletmelerin büyük çoğunluğunun işletmelerini daha ileriye taşımaya, büyütme ve üretim deseni çeşitliliğini arttırmayı istediği yönündedir. İşletmelerde daha çok kesme çiçek üretimi yapılmakta ve iç mekân ile dış mekân üretimi ve pazarlamaya yönelik işletme sayıları da artış göstermektedir.

Yapılan anketlerle sorunlar belirlenmiş, üreticilerin yeterli teknik bilgiye, kalifiye eleman dediğimiz yetişmiş personele ve üretici birlikleri ile yeteri kadar iletişim kuramadıklarından yeteri örgütlenmeye sahip olmadıkları; daha çok kendi bildikleri yöntemlerle

¹ Mersin Devlet Su İleri Müdürlüğü, e-mail, zeynel_1959@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4031-5352>

² **Corresponding Author Yetkili Yazar:** Siirt Üniversitesi, e-mail, arzucig@yahoo.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2142-5986>

³ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, e-mail, nalanturkoglu@yyu.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2639-360X>

yetiştiricilik yaptıkları, tarımsal yeniliğe açık olarak gözükmelerine rağmen yeteri kadar risk alamadıklarından yeniliğe kapalı oldukları tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Anket, Çözüm, Öneriler, Süs Bitkileri Sektörü, Sorunlar, Mersin

GİRİŞ:

Günümüz şartlarının oluşturduğu yoğun kentleşme insanların giderek daha çok doğadan kopmasına neden olmakla beraber, geçmişte insan yaşamının ortasında bulunan yeşil çevreye olan özlem devamlı artmaktadır. Süs bitkileri sektörü bu anlamda, özellikle kentleşmenin sürekli olarak arttığı bölgelerde insanoğlunun doğaya karşı olan özlemlerini gidermede yardımcı olan, insan psikolojisi yanında maddi ve manevi olarak sağladığı katkı dolayısıyla ticari önemi sürekli artan bir sektör durumuna gelmiştir. Süs bitkileri sektörü, her geçen yıl artan kapasitesi ve ürettiği katma değer ile başta Avrupa ülkeleri olmak üzere ülke ekonomilerine ciddi katkı sağlayan sektörlerden biri haline gelmiştir. Süs bitkileri, dünya çapında yıllık milyarlarca ABD doları değerinde bir endüstridir ve büyük bir pazara sahiptir (Tao ve ark., 2015). Bu bitkiler, dünya çapında ana ihracat malzemeleri kaynağı olarak hizmet vermekte ve ülke ekonomisine değer katmaktadır. Süs bitkileri kesme çiçekler, iç ve dış mekân süs bitkileri ve doğal çiçek soğanları olarak gruplandırılmaktadır (Zencirkıran & Gürbüz, 2009; Kazaz, 2012a). Dış mekân süs bitkilerinde kullanılan bitki türleri, estetik ve fonksiyonel amaçlı dış mekan peyzaj uygulamalarında kullanılan bitkileri ifade eder (Güneş ve ark., 2019; Yuca & Aşur, 2022). İç mekân süs bitkileri ise iç mekânda kullanılmak amacıyla saksı veya çeşitli kaplarda yetiştirilen ve pazarlanan bitki türlerini kapsamaktadır (Karagüzel ve ark., 2010). Kesme çiçekler, buket, çelenk, korsaj ve özel çiçek aranjmanlarına uygun olarak onu taşıyan bitkiden kesilen bitkiler ve çiçek tomurcuklarıdır (Anonim, 2001). Çiçek soğanları ülkemizde genel olarak doğal çiçek soğanları olarak bilinmesine karşın dünyada doğal ve kültür çiçek soğanları olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Doğal çiçek soğanları, doğada bulunan bazı bitki türlerinin yumru, rizom, pençe ve soğanlarını ifade etmektedir. Kültür çiçek soğanları ise, herhangi bir ıslah yöntemiyle ıslah edilmiş ve doğal türlerinden farklılaştırılmış olan yumru, rizom, pençe ve soğanları ifade etmektedir (Kazaz, 2012b).

Ay (2009), süs bitkileri sektörünün ticari anlamda 20. yüzyılda önem kazanmaya başladığını, ülke ekonomisine günümüzde dahi katkı sağlayan etkili bir sektör olduğunu bildirmiştir. Kazaz'a (2016) göre; küreselleşme ile birlikte ülkelerin birbirleriyle ekonomik, siyasi ve kültürel bağlamda bir etkileşim içinde olması beraberinde teknoloji, iletişim ve ulaşım alanında hızlı gelişmeler yaşanırken birçok sektörde olduğu gibi süs bitkileri sektöründe de önemli gelişim ve değişimler yaşanmaktadır. Süs bitkilerine olan talep dünyada sürekli artış eğilimindedir.

Süs bitkileri sektörü, tarım sektörü içinde giderek daha önemli bir rol oynamaktadır. Süs bitkileri ekonomik ve görsel açıdan değerlidir ve bu bitkilerin ekonomik önemi birçok ülkede artmakta ve uluslararası talep hızla genişlemektedir (Aşur, 2019; Örük & Örük, 2020). Çiçek ve süs bitkilerinin hem iç pazarı hem de ihracat potansiyeli çok yüksektir. Ülkemizde, toplumun daha zayıf kesimlerinin geniş bir kısmının yararlanabileceği ancak kullanılmayan büyük bir çiçek üretim potansiyeli bulunmaktadır (Örük & Örük, 2020).

Ülkemizde nüfusun artması ve yerleşim yerlerinde yapılan tercihler nedeniyle yapılaşma büyük hız almakta, bunun yanında sanayi de hızla gelişmektedir (Anonim, 2023). Bu ihtiyacı karşılamak için özellikle belediyeler yurtdışından süs bitkisi olarak peyzaj düzenleme çalışmaları ve ağaçlandırmaları yapmaktadır. Bu tüketimin yarattığı talep üzerine süs bitkileri üretimine önem verilerek suretiyle son yıllarda büyük aşamalar kayıtlı edilmiştir. Ödemiş'te süs bitkileri ve fidancılık sektörü, sektörün sorunları ve çözüm önerileri, üretime ilişkin sorunlar ve çözüm önerilerinin ortaya koyulduğu Süs Bitkileri Sektör Araştırma Raporu'nda süs bitkisi sektörünün önündeki birtakım engellerin kaldırılmasıyla yakın bir gelecekte ihracat rakamlarının ithalatın önüne geçmesi öngörülmüştür (Anonim, 2023).

Türkiye, süs bitkileri yetiştiriciliğinde uygun iklimsel ve coğrafi koşulları, stratejik konumu ile Pazar ülkelere yakınlığı ve ucuz işgücüne sahip olması gibi nedenlerle önemli avantajlara sahiptir. Bu sebepten ülkemiz dünya üzerinde önemli üretici ve ihracatçı ülkeler arasında yer almaktadır. Türkiye'de süs bitkileri sektörü henüz genç bir sektör olmasına karşın dinamik, gelişime açık ve geleceği olan bir sektör konumundadır. Sektör yarattığı istihdam ve yüksek katma değer ile ülke ekonomisinde önemli bir yere sahiptir. Türkiye'de 2020 yılında toplam 54.128 dekar alanda süs bitkileri üretimi yapılmıştır (Anonim, 2021).

Türkiye'de Yalova, Sakarya, Bursa, Antalya, Adana ve Mersin başta olmak üzere dış mekân süs bitkileri üretiminin yoğun olarak yapıldığı yerlerdir. Üretilen dış mekân süs bitkilerinin büyük kısmını belediye ve karayolları gibi kamu kuruluşları (%70), kalan kısmını peyzaj firmaları, tedarikçiler ve yurtdışı piyasa talep etmektedir (Anonim, 2023).

Ertürk (1981), Yalova'da 34 adet çiçek işletmesinin ekonomik yapısının, faaliyet sonuçlarının ve kredi sorunlarının incelendiği çalışmada; işletme arazisi büyüklüğünün yaklaşık %20'sinde süs bitkileri üretiminin yapıldığını, metrekareye düşen gayri safi hâsılanın dikkate alınmasıyla ortaya çıkan sermaye durumunu, yıllık faaliyet sonuçlarının parasal karşılıkları ve kredi alma durumlarını incelemiştir. Yine ticari amaçlı süs bitkisi üretimine ilk olarak başlanan Yalova ilindeki üreticilerinden örnekleme yapılarak yürütülen başka bir çalışmada, ilin süs bitkisi üretiminde ilerleme yönünde büyük gayretler göstermesine rağmen iklim, toprak ve konum avantajlarını dış ticarete fazla yansıtamadığı tespit edilmiştir (Ay, 2009).

Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yer alan Adana, Mersin, Hatay ve Osmaniye illerinde bulunan 48 adet dış mekân süs bitkisi işletmecisiyle yapılan anket çalışmasında işletmecilerin üretim yapısı, ticaret hacmi, pazarlama durumu araştırılmış ve bunun sonucunda söz konusu sektörün istatistiksel verilerinin çok üzerinde üretim ve ticaret potansiyeline sahip olduğu tespit edilmiştir (Subaşı ve ark., 2010).

Araştırma alanı olan Mersin ilinin süs bitkileri üretim alanlarının ülkemiz bazında yıllara ve illere göre değişimi Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Süs bitkileri üretim alanlarının yıllara ve illere göre değişimi (da) ve Mersin ilinin yeri

İller	Üretim Alanı (da)							Yüzelik Dilim (2019) (%)	Değişim (2013-2019) (%)
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
İzmir	10.699	13,899	14,347	16,181	15,458	16,251	16,353	31,19	52,85
Sakarya	12.544	12,601	10,517	10,690	10,996	10,806	10,754	20,51	-14,27
Antalya	5.637	5,687	5,510	5,506	5,497	5,959	5,944	11,34	5,45
Yalova	2.710	2,773	2,773	2,740	3,209	3,560	3,795	7,24	40,04
Bursa	3.170	3,250	2,839	2,873	2,892	2,989	2,988	5,70	-5,74
İstanbul	496	527	339	515	515	505	531	1,01	7,06
Adana	144	144	405	515	1,485	1,500	1,499	2,86	940,97
Mersin	511	511	475	532	527	861	839	1,60	64,19
Manisa	764	840	868	868	913	925	925	1,76	21,07
Balıkesir	476	493	494	496	496	531	435	0,83	-8,61
Edirne	2.500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	4,77	0,00
Isparta	486	509	531	552	633	646	769	1,47	58,23
Kocaeli	658	674	584	665	661	672	672	1,28	2,13
Konya	1.507	1,672	942	942	832	832	832	1,59	-44,79
Muğla	298	291	352	348	490	482	483	0,92	62,08
Samsun	651	635	637	638	634	634	640	1,22	-1,69
Tokat	380	349	376	361	436	426	426	0,81	12,11
Diğerleri	1.408	1,552	2,483	1,738	1,762	1,664	2,045	3,90	45,24
Toplam	45.039	48,907	45,972	48,660	49,936	51,743	52,430	100	16,41

Kaynak: TÜİK, 2020

Araştırma alanını içeren Doğu Akdeniz Bölgesi ülkemizde verimlilik ve üretim potansiyeli açısından özel bir öneme sahiptir. Uygun iklim koşulları ile birlikte Aralık ayına kadar sarkan uzun vejetasyon dönemi süs bitkileri yetiştiriciliğinin belirli gruplarının dış mekânlarda veya ısıtmasız seralarda yapılmasına da olanak sağlar (Subaşı & Yeler).

Mersin İli ve ilçeleri gerek iklim gerekse coğrafi açıdan süs bitkileri yetiştiriciliğine oldukça uygundur. İlin büyük bir metropolitene ve bitkisel ürün giriş ve çıkışı özelliği taşıyan limana ve gümrüklere sahip olması ile ulusal ve uluslararası alanda büyük avantaj sağlamaktadır. Bu avantaj sebebiyle de sektöre ilgi artmaktadır.

Bu çalışmanın amacı Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi'nde yer alan Mersin ilindeki süs bitkisi sektörünün, mevcut durumunu ortaya çıkarmak; bu sektörün sorunlarını tespit edip çözümüne yönelik öneriler sunmaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM:

1.1. Materyal

Çalışma alanının yürütüldüğü Mersin ili, adrese dayalı nüfus kayıt sisteminde 1.814.468 nüfusu, 117 km² il nüfus yoğunluğu ile yüzölçümü 15,853 km²lik bir alanda yer almaktadır. Mersin, bir büyükşehir belediye ve 13 ilçe belediye olmak üzere toplamda 14 belediye ile 805 adet mahalle bulundurmakta olup büyükşehir sıralamasında on birinci sırada yer almaktadır. Mersin ilinde merkez ilçe dışında Tarsus, Çamlıyayla, Akdeniz, Toroslar, Yenişehir, Mezitli, Erdemli, Silifke, Mut, Gülnar, Aydıncık, Bozyazı ve Anamur olmak üzere 13 ilçe yer almaktadır (Şekil 1). İlde tarıma dayalı sanayi gelişimi görülmektedir. Ekonominin büyük bir bölümü tarım ve hayvancılık olarak gelişim gösterirken, yaz-kış tarımsal üretim yapılabilmektedir. Ülkemizde en erkenci ürünler olan sebze ve meyve çeşitleri Mersin ilinde yetiştirilmektedir. İl, kıyı şeridi doğudan batıya doğru ulaşılabilir uzun ve kuzeyi Toros Dağları ile çevrili, kapalı bir yapıda olması ile kıyı şeridinde bulunan uygun mikro iklimik alanların on iki ay boyunca tarımsal üretim yapılmasına olanak sağlamaktadır.



Şekil 1. Mersin İli ve İlçelerini Gösteren Harita (URL-1)

Bu çalışmanın ana materyalini Mersin ili ve ilçelerindeki süs bitkileri sektöründeki işletmeler oluşturmaktadır. Bu çalışma kapsamında, Mersin İli sınırları içerisinde süs bitkileri sektörünün alt dalları olan dış mekân süs bitkisi, iç mekân süs bitkisi, kesme çiçek ve doğal çiçek soğanları üretimi yapan üreticilerle görüşülmüştür.

1.2. Yöntem

Bu çalışma çerçevesinde Mersin ili sınırları içerisinde süs bitkileri üretimi yapan işletmelere tamsayım esasında 2019-2020 yılları arasında yüz yüze anket uygulanmıştır. Mersin İl Tarım ve Orman Müdürlüğü ve Ziraat Odası ile iletişime geçilerek kayıtlı 41 adet süs bitkisi işletmecisi tespit edilmiştir. Anketlere verilen cevaplar incelenerek analiz edilmiş, elde edilen sürekli veriler için merkezi eğilim ölçüleri ve dağılım ölçüleri hesaplanmış, kesikli veriler için ise sonuçlar mutlak frekans ve yüzdeler şeklinde özetlenmiştir. En sonunda anket sonuçlarına göre sektörde üreticilerin mevcut durumu ortaya koyularak, bu konudaki sorunlar belirlenmiştir. Sektördeki üreticilerle ilgili ayrıntılı bir değerlendirme yapılmış ve sorunlara çözüm önerileri getirilmiştir.

2. BULGULAR VE TARTIŞMA

2.1. Üreticilere Ait Bilgiler

Mersin ili ve ilçelerinde yer alan süs bitkileri işletmecilerinin dağılımı incelendiğinde üreticilerin en çok %43,9 ile Akdeniz ilçesinde yer aldığı; bunu sırasıyla %17,1 ile Tarsus; %12,2 ile Erdemli; %7,3 ile Mezitli; %4,9 ile Toroslar ve Anamur; %2,4 ile Yenişehir, Silifke, Mut ve Bozyazı'nın izlediği tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Mersin il-ilçeleri içerisinde süs bitkileri üretimi yapan işletmecilerin sayısı

Mersin il-ilçeleri										
Anket	Akdeniz	Tarsus	Toroslar	Yenişehir	Mezitli	Erdemli	Silifke	Mut	Bozyazı	Anamur
Sayı (Adet)	18	7	2	1	3	5	1	1	1	2
Oran (%)	43,9	17,1	4,9	2,4	7,3	12,2	2,4	2,4	2,4	4,9

Araştırmada anket yapılan 41 işletmenin %60,9'u mahalle içerisinde; %29,3'ü ilçe merkezinde; %9,8'i il merkezinde yer almaktadır. Süs bitkilerinin içerisinde yer alan dış mekân süs bitkisi üretimi yapan işletmelerinin diğer süs bitkisi ürün gruplarının aksine anadol üzerinde yer aldıkları belirlenmiştir. Bunun nedeni bu işletmecilerin toptan ve perakende satış yapabilmeleri için kolay ulaşım ve pazarlama ağına gerek duymalarıdır.

Ankete katılanların % 85'i erkek, %15'i ise kadındır. Süs bitkileri sektöründe faaliyet gösteren üreticilerin %51,3'ünün üniversite mezunu olduğu ve çoğunluğunun sektöre yakınlığı olan Ziraat Fakültesi mezunu olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca üretim veya satış işlemleri

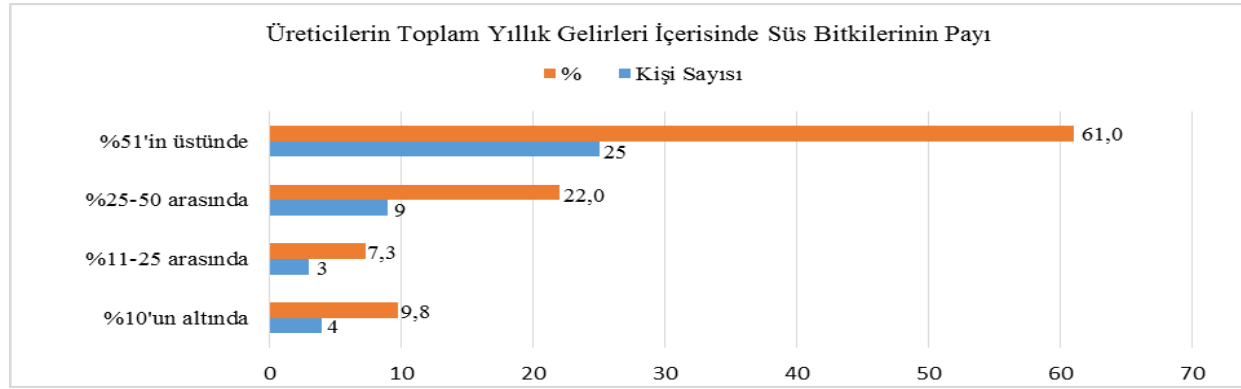
aşamasında işletme içerisinde çalıştırılan Ziraat Mühendisi ya da Peyzaj Mimarı oranı %56,1'dir. Anket yapılan kişilerin ilköğretim, ortaokul ve lise mezuniyet oranları sırasıyla 28,2; 2,6 ve 17,9 olarak tespit edilmiş olup yaş aralıkları 26-64 arasında değişmiştir. Ailedeki birey sayısında 1-2 kişi olanların oranı %6,2; 3-4 kişi olanların oranı %59 ve 5-8 kişi olanların oranı ise %26,8'dir.

İşletme profili açısından ankete katılanların %37,8'i üretici, %5,2'si satıcı, %56,8'i hem üretici hem satıcı olarak faaliyette bulunmaktadır. İşletmecilerin hukuki yapısı %46,3 oranında şahıs işletmesi, %48,8 oranında şirkettir. %4,9'unun ise diğer şahıs cevabını verdiği belirlenmiştir.

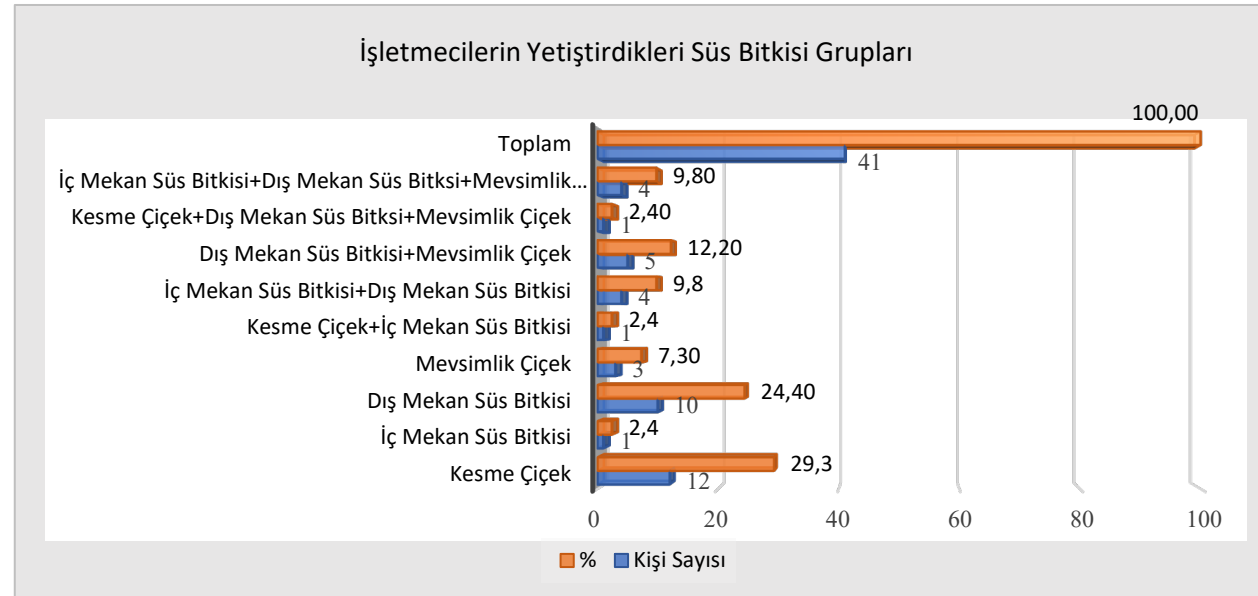
Üreticilerin %85'inin sosyal güvencesi var iken, %15'nin sosyal güvencesi yoktur. Sosyal güvencesi olanların %64,7'sinin Bağ-Kur, %29,4'ünün SSK, %5,9'unun emekli sandığına bağlı olduğu bilgileri elde edilmiştir. Üreticilerin sadece %25'inin bir üretici örgütünde yer aldığı belirlenmiştir. İşletmenin kuruluş aşamasında finans kaynağı olarak üreticilerin %15,4'i kredi, %41'i öz kaynak ve %43,6'sı ise kredi+özkaynak kullanmıştır.

2.2. Üreticilerin Tarımsal Faaliyetleri Hakkındaki Bilgiler

Anket yapılan üreticilerin %73,2'si sadece tarımla uğraşmakta olup %26,8'i ise tarım dışında farklı faaliyetlerde bulunmaktadır. Tarım dışı faaliyette bulunan işletmecilerin %45,4'ünün hizmet sektörü ve %18,2'sinin kamu sektöründe çalıştıkları; %36,3'ünün ticaret ile uğraştığı ve %27,2'nin esnaf olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin toplam yıllık gelirleri içerisinde süs bitkilerinden elde ettikleri gelir payı Şekil 2'de gösterilmiştir. Buna göre, toplam yıllık gelirlerinin %51'inden fazlasını süs bitkisinden elde eden üreticiler %61,0 oranında varlık göstermektedir.



Şekil 2. Üreticilerin Toplam Yıllık Gelirleri İçerisinde Süs Bitkilerinin Payı



Şekil 3. İşletmelerde Yetiştirilen Süs Bitkisi Grupları

Süs bitkileri sektöründe üretim ağırlıklı olarak kesme çiçek, dış mekân süs bitkisi, iç mekân süs bitkisi ve mevsimlik çiçek yetiştiriciliği alanında yapılmaktadır (Şekil 3). Kesme çiçek ve dış mekân süs bitkisi üretimi, toplam üretimin yarısından fazlasını oluşturmaktadır. Yörenin iklimsel özelliklerinin uygunluğu ve sera üretiminin yaygın olması sebebiyle bölgede kesme çiçek, dış mekân süs bitkisi ve mevsimlik çiçek üretiminde ihtisaslaşma olduğu görülmektedir (Şekil 3).

Üreticilerin yaklaşık %92,7'sinin plastik örtü; %7,3'ünün ise cam kullandığı tespit edilmiştir. Seralarda, açılır tavan, yandan kolçak, tepe ve yan havalandırma sistemleri kullanılmaktadır. Üreticilerin seraların ısıtılması konusundaki beyanı ısıtma sisteminin %41,5'inin kalorifer, %31,7'sinin odun+kömür sobası, %2,4'ünün kömür sobası, %7,3'ünün odun sobası kullandığı ve geriye kalanının ise kullanmadığı yönünde olmuştur.

Araştırma kapsamında incelenen seralar genelde küçük ölçeklerde ve bloklar halinde inşa edilmiştir. Sera konstrüksiyon malzemesi olarak galvanizli boru, örtü olarak ise plastik kullanılmıştır. İşletme alanında veya seralardaki fazla suyun drenajı, işletmenin kendi imkânları dahilinde tarla içi drenaj sistemi kurmasıyla ya da DSİ'nin inşa ettiği, işletmeye açılan yağmur suları, yüzey suları veya sulamadan dönen suyun drenaj kanalları vasıtasıyla tahliye edilerek sağlanmaktadır.

Üreticilere sonraki yıllarda süs bitkileri üretiminin devamlılığı hakkındaki düşünceleri sorulduğunda; %7,3'ünün üretimi bırakacağı, %14,6'sının üretimi azaltacağı, %19,5'inin yapacak işi olmadığından mecburen devam edeceği, %4,9'unun mevcut haliyle devam edeceği ve %41,5'inin ise kesinlikle devam edeceği, fırsat bulunması halinde de üretimi arttıracığı yönünde yanıtlar alınmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. İşletmecilerin gelecekte üretime devam etme düşüncesi

Üreticiler olarak önümüzdeki yıllarda üretim yapmayı düşünür müsünüz?	Kişi sayısı	Oranı (%)
Kesinlikle bırakmayı düşünüyorum	3	7,3
Yapacak başka işim yok, mecburen devam edeceğim	8	19,5
Azaltmayı düşünüyorum	6	14,6
Bu haliyle devam etmeyi düşünüyorum	2	4,9
Kesinlikle devam edeceğim, fırsat olursa üretimi arttıracacağım	17	41,5
Kararsızım	5	12,2
Toplam	41	100

2.3. İşletmecilerin Süs Bitkileri Üretim Bilgileri

Anket katılımcılarının %97,6'sının her yıl düzenli kimyasal mücadele (ilaçlama) yaptığı görülmüştür. Katılımcıların %78'i biyolojik mücadele yapmakta, %22'si ise yapmamaktadır. Biyolojik mücadele yapmayan işletmecilerin %33,3'ü maliyetin yüksek olduğunu, %22,2'si yeterli bilgilerinin olmadığını ve %11,1'i biyolojik mücadelenin faydalı olmayacağını gerekçe olarak belirtmiş olup geri kalanı ise diğer nedenlerden bahsetmiştir. Oysa Uygun ve ark.'na (2010) göre, yoğun olarak yapılan kimyasal mücadelenin, zaman içerisinde zararlıların ilaçlara karşı dayanıklılığını arttırması, potansiyel zarardan ekonomik zararlı durumuna getirmesi ve doğal düşmanları öldürülmesi nedeniyle ekosistem dediğimiz doğal dengenin bozulması ve zamanla ilaç kalıntılarının insan ve hayvan sağlığını tehdit etmeye başlaması "Biyolojik Mücadele" yöntemlerinin uygulanmasını zorunlu hale getirmiştir.

Organik tarım/iyi tarım uygulamalarına süs bitkisi üreticilerinin %92,1'i olumlu, %7,9'u ise olumsuz yaklaşmaktadır. Olumsuz görüşü olan üreticilerin %66,7'si süs bitkileri üretiminin az olmasını, geriye kalan %33,3'ü ise bilgi sahibi olmadıklarını ve pazarlamada etkisinin olmadığını gerekçe olarak göstermişlerdir.

Tablo 4. Üreticilerin tarımsal bir yeniliğe adaptasyonu

Tarımsal bir yeniliği nasıl uygularsınız?	Oran (%)
Hemen uygulamam	10,8
Yeniliği uygulayanların sonuçlarına bakar öyle uygulamam	32,4
Önce deneme yapar öyle uygulamam	48,7
Hem yeniliği uygulayanların sonucuna bakarım hem de denememi yapıp öyle uygulamam	8,1
Toplam	100

Üreticilerin %97,4'ü tarımsal yeniliği önemsemekte iken %2,6'sı ise önemsememektedir. Tarımsal yeniliğin uygulanması yönünde %73,7 olumlu, %26,3 oranında ise olumsuz görüş bildirilmiştir. Tarımsal yeniliği önemsemeye olumlu cevap verenlerin tarımsal yeniliği uygulayacakları durumlar Tablo 4'de gösterilmiştir.

Ankete katılan üreticilerin %61'i sulama suyu bulmada sorun yaşamadığını belirtirken, %39'u ise su bulmada sorun olduğu yönünde beyan vermiştir. Ayrıca su sorunu olan üreticilerle yapılan görüşmelerde buna sebep olarak daha çok su ücretlerinin yüksek olması, civarda artezyen kuyu açılmasına çoğunlukla izin verilmemesi, kuyuya rastlanılmaması, su kanalının bulunmaması veya su kanalının işletmeye uzak olması gibi gerekçeler gösterilmiştir. Üreticilerin %36,6'sı damla sulama yöntemi ile sulama yapmakta, %7,3'ü ise yağmurlama yöntemini kullanmaktadır (Tablo 5). Tercih edilen sulama yöntemleri olarak damla-yağmurlama, salma+yağmurlama ve damla+yağmurlama+salma sulama şeklindeki ifadeler Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Üreticilerin kullandıkları sulama yöntemleri

Sulama Şekli	Kişi Sayısı	Oran (%)
Damla sulama	15	36,6
Yağmurlama	3	7,3
Damla+yağmurlama sulama	15	36,6
Salma (cazibe)+yağmurlama sulama	1	2,4
Damla+yağmurlama+salma sulama	7	17,1
Toplam	41	100

Üreticilerin %65,9'u her yıl üretim planlaması yapmakta, %34,1'i ise planlama yapmadan üretim yapmaktadır. İşletmecilere her yıl planladıkları üretim miktarına karar verirken etkili etmenlerin neler olduğu sorulduğunda %19,5'inin finansman durumu, %17,1'inin piyasa talebi durumu, %31,7'sinin finans+piyasa durumu cevabı verdiği belirlenmiştir (Tablo 6). Üreticiler, kendi işletmeleri ile ilgili gelecekte nasıl planlama yapacakları sorusuna; %74,4'ü işletmeyi daha da büyütmeyi, %5,1'i işletmeyi kapatmayı, %20,5'i ise aynı ölçekte işletmeyi yürütmeyi düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Tablo 6. İşletmecilerin planladıkları yıllık üretim miktarına karar verirken etkili olan etmenler

Fidan yetiştiriciliğine karar verilirken etkili olan etmenler	Kişi Sayısı	Oran (%)
Finansman Durumu	8	19,5
İşgücü Durumu	2	4,9
Piyasa Talebi Durumu	7	17,1
Diğer	1	2,4
Finansman durumu+piyasa talebi durumu	13	31,7
Piyasa talebi durumu+tarımsal destek durumu	1	2,4
Finansman durumu+arazi durumu+piyasa talebi durumu	1	2,4
Finansman durumu+anaç bitki durumu+piyasa talebi durumu	2	4,9
Finansman durumu+anaç bitki durumu+tarımsal destek durumu	1	2,4
Finansman durumu+işgücü durumu+piyasa talebi durumu	2	4,9
Finansman durumu+arazi durumu+işgücü durumu+piyasa talebi durumu	1	2,4
Finansman durumu+arazi durumu+piyasa talebi+ tarımsal destek durumu	1	2,4
Finansman durumu+arazi durumu+anaç bitki durumu+işgücü durumu+Piyasa talebi durumu+tarımsal destek durumu	1	2,4
Toplam	41	100

2.4. İşletmecilerin Süs Bitkileri Pazarlama Yöntemleri

Bir ürün grubunun pazarda yer alması üreticiler ve araçlar yoluyla gerçekleşir. Tarım sektöründe faaliyette bulunan üreticiler pazarlama imkânları açısından kısıtlı olan küçük işletmeler durumunda ise pazarlama kanallarının aktif kullanımı sayesinde yerel pazarlar dışındaki pazarlara ulaşmakta ve kısıtlı pazarlama imkânları bu sayede ortadan kalkmaktadır (Emeksiz ve ark., 2005). Üreticilerle pazar bulma konusunda yapılan anket sonucunda üreticilerin %72,5'inin pazar bulmada zorlandığı, %27,5'inin ise pazarda sıkıntı yaşamadığı yönünde bilgi alınmıştır. Üreticilerin %70'i ürünlerini kendisi pazarlamakta, %24'ü ürünlerin bir kısmını kendisi pazarlamakta bir kısmını da tüccara vermektedir. %17 oranındaki üretici ihale yoluyla ürünlerini pazarlarken %2,43'ü komisyoncu aracılığıyla pazarlamaktadır. Pazarlamada %4,8'lik bir kesim ise diğer yolları denemektedir.

Tablo 7. Süs bitkisi üreticilerinin ürün satış şekli

Süs bitkisi satış şekli	Kişi Sayısı	Oran (%)
Peşin	4	9,7
Bir kısmı peşin bir kısmı uzun vadeli	12	29,3
Yarısı peşin yarısı vadeli	12	29,3
Tamamı vadeli	4	9,7
Vade süresi çok uzun	8	19,6
Diğer	1	2,4
Toplam	41	100

Üreticilerin %29,3'ü bitkileri satış bedelinin yarısı peşin + yarısı vadeli olacak şekilde satarken aynı oranda başka bir grup üretici ücretin bir kısmının peşin alınıp bir kısmının ise uzun vadede ödendiğini beyan etmiştir. %9,7 oranındaki üretici satışlarını peşin, aynı oranda bir grup üretici ise vadeli yapmaktadır. %19,6 oranında üretici çok uzun vadeli satış yaptığını söylemiştir (Tablo 7).

Ayrıca üreticilerin %46,3'ü toptan satış, %9,8'i perakende satış ve %43,9'u ise hem toptan hem de perakende satış yapmaktadır.

Süs bitkisi pazarlaması sırasında karşılaşılan sorunlar ifade edilirken üreticilerin %48,8'i bitki fiyatlarının düşük olması, %19,5'i sorun olmadığı, bir diğer %19,5'lük grup ise süs bitkileri fiyatlarının düşük olmasıyla beraber depolama imkânının olmadığı, geriye kalanlar da belirli oranlarda depolama imkânının olmaması, araçların fazlalığı, fiyat düşüklüğü + araçların fazlalığı yönünde beyan vermişlerdir (Tablo 8).

Tablo 8. Pazarlama sırasında üreticilerin karşılaştıkları sorunlar

Süs bitkisinin pazarlanması sırasında karşılaşılan sorunlar	Kişi sayısı	Oran (%)
Süs bitkileri fiyatlarının düşük olması	20	48,8
Depolama imkânının olmaması	1	2,4
Araçların fazlalığı	1	2,4
Süs bitkileri fiyatlarının düşük olması + Depolama imkânının olmaması	8	19,5
Süs bitkileri fiyatlarının düşük olması+araçların fazlalığı	3	7,3
Sorun yok	8	19,5
Toplam	41	100

Üreticilerin %26,8'i pazarlama konusunda yardım almakta; %73,2'si ise almamaktadır. Yardım alan üreticilerin %54,5'i araçlardan, %27,3'ü diğer üreticilerden; geriye kalan %18,2'si ise hem araçlar hem de diğer üreticilerden yardım aldığını beyan etmişlerdir. Anket çalışmasına katılan üreticilerin %76,9'u satıştan önce ürüne sınıflandırma yaparken, %23,1'i ise yapmamaktadır. Üreticilerin %53'ü nakil sırasında ürünlerini ambalaj yapmakta, %46,3'ü ise yapmamaktadır.

Titiz ve ark. (2000), çeşitli illerde yaptığı araştırmada dış mekân süs bitkisi üretim alanları verilerine göre; ortak sorunlar olarak yetişmiş eleman gücünün yetersizliğini, pazar sisteminin bozukluğunu, mevcut mezar sisteminin ihtiyacı karşılamaya yetmemesini, kesme çiçeğin dış pazarda tek ürün olarak (sprey karanfil) ile tek ülkeye (İngiltere) yönelmesi şeklinde ele alarak sorunlara yönelik çözüm önerileri her grup için ayrı ayrı irdelemişlerdir.

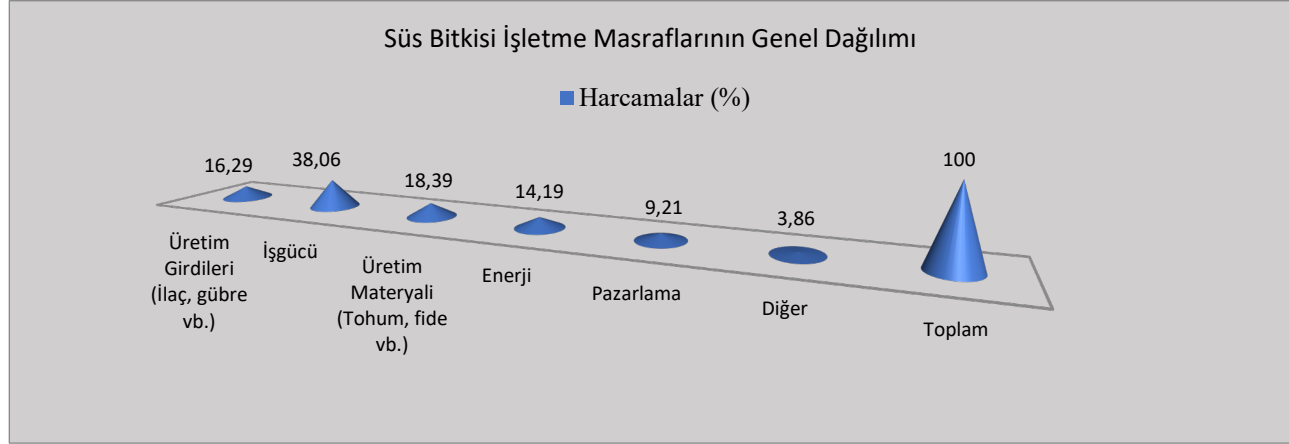
Tüm bunların yanında üreticilerin bir tarımsal örgüt içinde olma durumları da sorulmuş ve üye olunan kuruluşlar Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Süs bitkisi üreticilerinin üye oldukları kuruluşlar

Süs Bitkileri Üreticileri Alt Birliği (SÜSBİR)	Sulama Birliği
Ziraat Odası	Diğer
Tarımsal Kredi Kooperatifi	

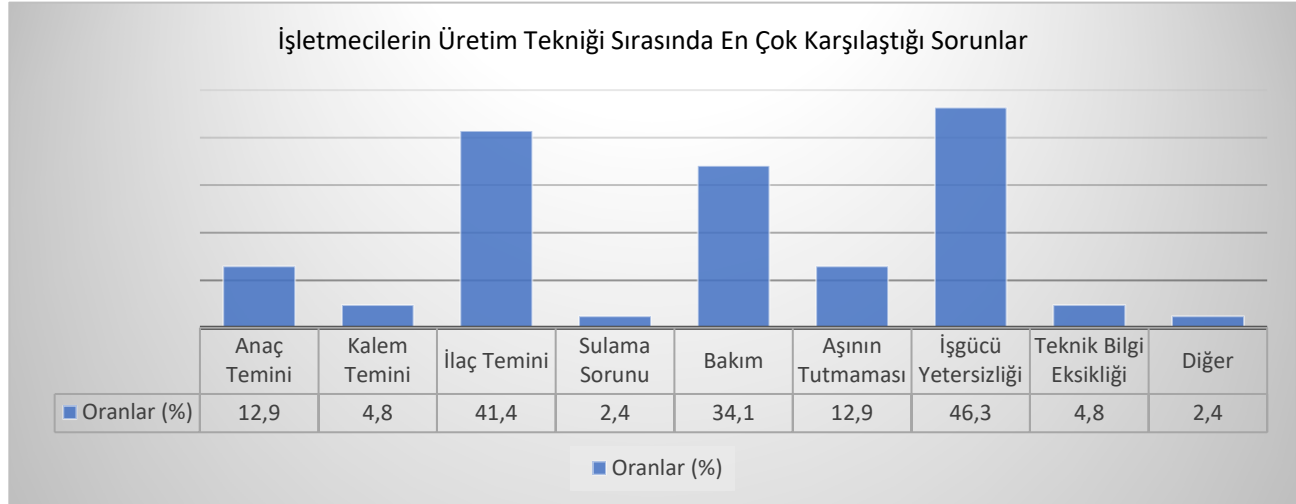
2.5. Üreticilerin Üretim Masraflarına ve Sorunlarına Yönelik Bulgular

Şekil 4’de Mersin ilindeki süs bitkileri işletmelerine ait harcamaların genel dağılımı görülmektedir. Üretim maliyeti içinde en önemli kalemi %38,06 ile işgücü harcaması oluşturmaktadır. Bu kalemin toplam giderler içinde 1/3’ten fazla paya sahip olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Özellikle kesme çiçek sektöründeki kesme gül yetiştiriciliği için işgücü isteğinin fazla olması, bu işletmelerde gider masrafının en başında işçiliğin gelmesine neden olmaktadır. Bitkilere yapılacak kültürel işlemler (budama, gübreleme, sulama, toprak işleme, hastalık ve zararlılarla mücadele vs.) ve kesme çiçeğin hasat edilmesi, demetler haline getirilerek sınıflandırılması gibi işlemlerden geçmesi üretim maliyetini arttırmakta, bu da toplam harcamaların 1/3’üne tekabül etmektedir.

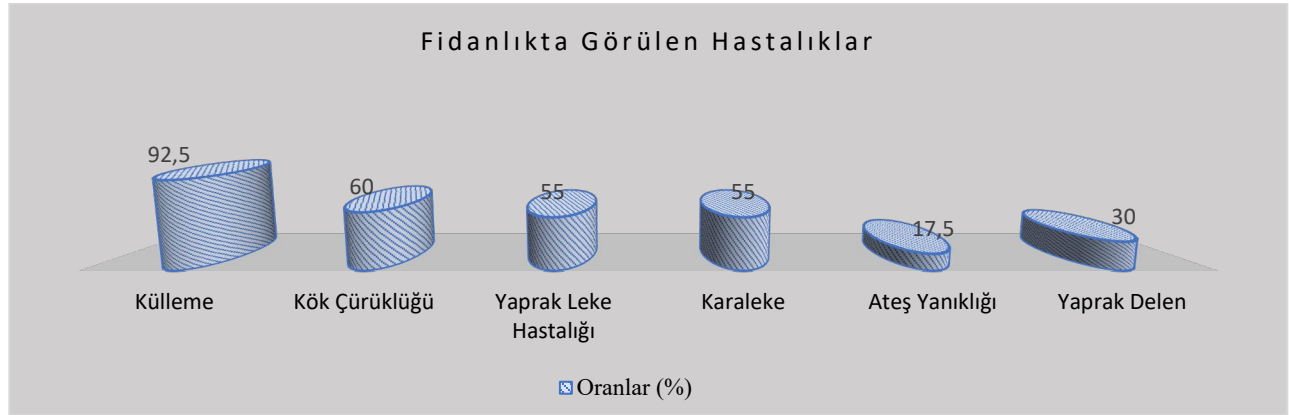


Şekil 4. Süs Bitkisi İşletme Masraflarının Genel Dağılımı

Üretimde en çok karşılaşılan sorunların neler olduğu sorulduğunda; üreticilerin %46,3’ü işgücü yetersizliği, %41,4’ü ilaç temini, %34’ü bakım ve %12,9’u aşının tutmaması ile anaç temini gerekçelerini ortaya koymuşlardır (Şekil 5).



Şekil 5. Süs Bitkisi Üreticilerin Üretim Tekniği Sırasında Oluşan Sorunlar



Şekil 6. Fidanlıkta Görülen Hastalık Durumu

Ankete katılan üreticilerin üretim alanında karşılaştıkları hastalık türleri ile ilgili verdikleri yanıtlar aşağıda gösterilmiştir (Şekil 6). Üreticilerin üretim alanında yaşanan en büyük problemlerin neler olduğu sorulduğunda sırasıyla; hastalık ve zararlılar, teknik bilgi eksikliği, eleman bulamama, pazarlama ve üretim yanıtları alınmıştır. Üreticilerin %90,2'sinin üretim alanında kayıplar yaşadığı belirtilmiştir. Kayıpların oluşmasına en çok neden olan etmenlerin aşı tutmaması, sökümdeki başarısızlıklar, tohumların çimlenmemesi gibi sebeplerin olduğu beyan edilmiştir. Ülkemizdeki süs bitkisi sektörünün durumunu ortaya koyan pek çok araştırma yapılmıştır. Kendine pazarda yer arayan süs bitkileri grubu ile ilgili üretim, üretici, sorun ve çözüm önerileri genel olduğu kadar bölge bazında da ele alınmıştır. Türkiye'de süs bitkileri sektörünün üretim ve yapısal sorunları ve önerilerinin araştırılarak ortaya koyulduğu çalışmada süs bitkileri sektörünün geliştirilmesi için, öncelikle kamuda ve eğitim alanında süs bitkisi sektörünün kendine yer edinmesi ve uzun vadeli stratejilerin geliştirilmesi, bu stratejilere göre AR-GE çalışmalarının yapılması, sektörün ekonomik ve sosyal hayata katkısının sağlanması için işletmelerin geliştirilmesi ve bu sektörde diğer tarımsal sektörler gibi önemsenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (Onay, 2008). Ankaralı süs bitkisi üreticilerinin problemlerinin ortaya koyulduğu ve çözüm arandığı toplantıda en büyük sıkıntının yer ve üretilen ürünlerin pazarlanmasının olduğu belirtilerek dile getirilen görüşlerin bir rapor halinde Büyükşehir Belediyesi'ne iletebileceği ve problemlerin çözüme kavuşmasının sağlanmaya çalışılacağı kaydedilmiştir (Anonim, 2014). Siirt ilindeki süs bitkilerinin kullanımı ve yetiştiriciliği ile ilgili olarak yapılan bir çalışmada konuyla ilgili olarak sorunlar ve çözüm önerileri ortaya koyularak bölge ekonomisi ve halkın süs bitkisi farkındalığına olumlu katkılar sunulmak istenmiştir (Keleş & Çiğ, 2015). Kazaz ve ark. (2015), dünyada ve ülkemizdeki süs bitkileri sektörünün mevcut durumu, ülkemiz süs bitkileri alt sektörünün (kesme çiçekler, dış mekân süs bitkileri, iç mekân süs bitkileri ve doğal çiçek soğanları) üretim alanları, dış ticareti, sorunları ve bu sorunlara yönelik çözüm önerileri ile süs bitkileri üretiminde değişimleri ve yeni arayışlar konularını irdelemiştir. Gülçür (2015), çalışmasında dünya, Avrupa Birliği ile ülkemizdeki süs bitkileri sektörünün yapısal durumunu, ithalat ve ihracat bakımından önde olan diğer ülkelerdeki mevcut durumları ile ortaya koyarak, ülkemizin sektör bazında sorun ve çözüm önerilerini değerlendirmiştir. Yapılan bu çalışma ile 2016 yılında Antalya'da düzenlenen EXPO 2016 için sektör paydaşlarına ışık tutması beklenmiştir. Yeler ve ark. (2016), Türkiye'nin süs bitkileri sektörünün alt dalı olan dış mekân süs bitkileri sektöründe yatırım ve üretim yapmak isteyen işletmeciler için örnek olacak ve yeni yapılacak yatırımlar için altlık teşkil edecek bir çalışma ortaya çıkarmak amacıyla çalışma yapmışlardır. Örnek olarak İtalya modeli ele alınmış ve bunun için İtalya'daki firmalarla görüşme gerçekleştirilip örnek model belirlenerek bazı tespitlerde bulunulmuştur. Bu bilgi ışığında sektörün gelişimine ve yeni giren girişimcilere katkı sağlayacak tespitler sunulmuştur.

Süs bitkileri sektörü Dünya genelinde gelişime açıkken, Türkiye'de süs bitkileri sektör potansiyelinin yeterince kullanılmadığı gözükmektedir. Geçmişten günümüze süre gelen süs bitkileri sektöründe oluşan sorunlara yönelik birçok çalışma yapılmış ve sorunlara karşı çözüm önerileri üretilmeye çalışılmıştır.

2.6. SWOT Analizinin Güçlü ve Zayıf Yönleri

2.6.1. Güçlü Yönleri

- Araştırmanın yapıldığı alanın (Mersin il-ilçeleri) iklim ve bitki örtüsü çeşitliği yönüyle yetiştiriciliğe uygun koşul oluşturma avantajı,
- İlin Akdeniz Bölgesi içerisinde yer alması, iç ve dış pazar yönünden coğrafi konumundan dolayı ulusal ve uluslararası pazarlama olanağına sahip olması (Ortadoğu, Güneydoğu, Doğu Pazarları vs.),
- Bölgede ulaşım ağı kolaylığı ve lojistik açısından gelişime açık olması (liman, demiryolu, karayolu),
- Arazilerin üretim uygun olması ve ürünlerin çeşitliliğinin artması,

- Üretici sayısının fazla olması sonucu bilgi, deneyim ve tecrübe avantajı,
- Su kaynaklarının fazlalığı ve ürün yetiştiriciliğine uygun ortam oluşturması,
- Artan nüfus ile kentleşme arasındaki paralelliğe bağlı olarak tüketimdeki artış ile talebe olan ihtiyacın artması avantajı,
- Yatırım ve işgücü ile girdi maliyetlerindeki avantaj,
- İkili ilişkilerin güçlü yan oluşturması,
- Makineleşme ile birlikte üretim maliyetlerindeki azalma,

2.6.2. Zayıf Yönleri

- Sektörün bir araya gelememesi ile yeteri kadar örgütlenme, ortak paydada buluşmada yetersizlik ve iletişimsizlik,
- Yeteri kadar ürün grubuna yatırım kredisi verilememesi,
- İşgücü devamlılığın oluşmaması,
- Üretimin yüksek maliyette olması,
- İthalata bağlı eğilim göstermesi,
- Sektörün ARGE yapılanmasına yeterince destek ve önemin verilmemesi
- İç tüketimde yetersizlik,
- Üretimde yeterli düzeye gelinebilmesi,
- Kalifiye personel eksikliği,
- Arazilerin kısa vadeli kiracı durumunda olunması

SONUÇ VE ÖNERİLER:

Sonuç

Mevcut süs bitkileri sektörü durumu dikkate alındığında, yetiştiricilik ve pazarlama sırasında oluşan sorunlar ile sorunları çözmeye yönelik yapılan öneriler sürekli olarak tartışılan konular olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde süs bitkileri sektörü Dünya genelinde gelişime açıktır, bu durum Türkiye’de süs bitkileri sektör potansiyelinin yeterince kullanılmadığı gözükmektedir. Geçmişten günümüze süre gelen süs bitkileri sektöründe oluşan sorunlara yönelik birçok çalışma yapılmış ve sorunlara karşı çözüm önerileri üretilmeye çalışılmıştır (Aksu, 2020).

Rapora göre ülkemizdeki süs bitkileri sektörünün gelişmesi ve uluslararası pazarda söz sahibi olabilmesi için sektörün iç dinamiklerinin, ülkemizin biyolojik zenginliğinin, iklimsel ve coğrafi avantaj ve fırsatların kullanılması gerekmektedir. Ayrıca döviz kazandıran ve milli geliri artıran çiçekçilik işinin yoğun emek gerektirmesi kırsal kesim gençlerine kazançlı istihdam sağlamaktadır (De, 2017). Bu öngöründe olduğu üzere Mersin İlinde yapılan bu çalışmada süs bitkileri yetiştiriciliği yapan 41 adet üreticiyle yapılan anketlerle süs bitkileri sektörünün mevcut durumun, sorunların tespiti yapılarak, bu sorunlara çözüm önerileri getirilmesi amaçlanmış, yapılan anket çalışmasından elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Üreticilerin bölgede genellikle aile işletmeciliği olarak faaliyet gösterdiği, bunun yanı sıra dış ticarete yönelik büyük işletmelerin olduğu ve bu sektörün daha fazla üretim ve ticaret potansiyeline sahip olduğu görülmektedir.

Üreticilerle yapılan görüşmelerde Mersin ilinin iklim avantajları, kentleşmenin hızla artması, iç ve dış pazara yakınlığından son zamanlarda süs bitkileri ürün grubunda yer alan dış mekân süs bitkileri sektöründe gözle görülür şekilde artışların olduğu saptanmıştır. Bölge, süs bitkileri sektöründe hızlı bir gelişim süreci yaşarken, ara eleman problemi, nitelikli eğitim eksikliği ve yetişmiş personel yetersizliği ve eğitilmiş genç nüfusun farklı alanlara yönelimi sektörün gelişimine olumsuz etki oluşturmaktadır. Temel sorun olan örgütlenme sorunu ele alındığında, süs bitkileri sektörünün %75’inin herhangi bir örgütlenme içerisinde yer almadığı görülmüş bu da örgütlenme ve koordinasyon eksikliğini beraberinde getirmiş bunun neticesinde pazar sorunu ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Üreticilerin düzenli olarak gübreleme, ilaçlama, bakım işlemlerini yapması, biyolojik mücadele ve iyi tarım-organik tarımı önemsemesi olumlu yönler olarak görülmüştür.

Bölgede üreticilerin büyük bir kısmı öz kaynaklarını kullanmaktadır. Bunun yanında işletme sermayesi için öz sermayenin yanında kredi kullanımı da yaygın olarak karşımıza çıkmıştır. Üreticilerin arazilerinin mülkiyet durumu bakımından mülk arazi, kira, ortaklık, kira+ortaklık şeklinde faaliyette bulunulmakta kümelenme ve arazi sorunu oluşturmaktadır. Sektöre özel destekleme ve teşvik politikasının olmadığı görülmüştür. Belediyelerin süs bitkisi ürün gruplarında özellikle dış mekân süs bitkisinde ithal bitki tüketim isteği Mersin ilindeki süs bitkileri sektöründe olumsuz karşılanmaktadır.

Öneriler

- İşletmecilerin eğitim düzeyinin gittikçe arttığı özellikle üniversite mezunu işletmecilerin sayısının artması olumlu gözükürken, pratik-uygulama konusunda çalışabilecek kalifiye eleman temininde yaşanan zorluklar, bilgi, beceri ve tecrübeye sahip olunmaması, çalışacak kişilerin çalışma şartlarını, ücretini beğenmemesi, her türlü işte çalıştırılması, üreticilere ayrıca maliyetli gelmesi gibi olumsuzluklara, kalifiye eleman yetiştiren meslek liselerinde verilen eğitimin teorik ağırlıklı olarak verilmesi, çalışan kişilerin şartlarının iyileştirilmesi için planlı, programlı bir şekilde ücret tarifesi uygulanması, personel arasında iş bölümü yapılarak iş yükünün azaltılması, elemanın yapacağı işe göre gerekli eğitimin alması gibi uygulamaların önemi ortaya çıkmaktadır.
- Üreticilerin arazilerinin mülkiyet durumunda yer alan kira bedelleri ve kiralama süreleri, üretim yapan işletmeciler için risk oluşturmakta, genelde kira sürelerinin 5 yıllık veya daha az olması, açık alanda ağaç türleri üretimi ve sera yatırımları için yapılacak planlamaları da olumsuz şekilde etkilemektedir. Bunun için kiralama sürelerinin en az 10 yıllık yapılması ve kiralama ücretlerindeki farklılıkların giderilerek makul seviyede kira ücreti alınması gerekmektedir.
- Sektörün ulusal ve uluslararası faaliyetlerde bulunması için gerekli ARGE çalışmalarının yapılması önem arz etmekte; maalesef üniversitelerin, araştırma enstitüsünü, kamu kurum ve kuruluşların ortak paydada buluşmaması veya bu kuruluşların oranının az olması sektörün atılım yapmasına engel oluşturmaktadır. Bunun için üniversite, araştırma enstitüsü, kamu kurum ve kuruluşlarla bir araya gelinerek AR-GE ortaklıkları kurulması gerekmektedir.
- Pazarlama eksikliğinin bu sektörün can damarını tıkadığı görülmekte, bunun için sektörün örgütlenerek kooperatifleşme modeli üzerinde çalışma yapması gerekmektedir.
- Sektör kurum ve kuruluşlarla yeterince bağlantı kuramadığından, gerekli özel teşvik ve desteklemelerden ya hiç yararlanmamış ya da sınırlı miktarda yararlanmıştır. Söz konusu sektör üzerindeki kurumlarla gerekli toplantılarına, faaliyetlerine katılım sağlanarak, ikili ilişkilerin güçlendirilmesi ve sektöre ilişkin her türlü desteklemelerden faydalanılması gerekmektedir.
- Kaliteli ve standart üretim ile pazar fiyatı artırılarak, sektörün istikrarlı bir şekilde kâr marjının korunması sağlanmalıdır.
- Yüksek teknoloji kullanımının teşvik edilmesi ve birim alanda verimi arttırmaya yönelik çalışmalar gereklidir.
- İyi tarım ve organik tarım gibi uygulamalar hayata geçirilerek ve pazarlamada devamlılık sağlanacak farklı teknikler benimsenerek pazar rekabetinde bir adım önde olması sağlanabilir.
- Firmaların proje eğitimi almasıyla yapılacak yeni bir proje modeli ile, ilgili kurum ve kuruluşlardan destek alınmasıyla daha fazla ekonomik kazanç yolları sağlanabilir.
- Yerel yönetimler (özellikle belediyeler) süs bitkileri sektörüne yönelik orta ve uzun vadelerde planlama yaparak yerli üretimi teşvik etmeli, yapacakları alım-satım işlemlerinde öncelikli olarak Mersin ilindeki süs bitkileri işletmecilerine öncelik tanınarak, sektöre ilişkin finans kaynağı alanı oluşturmalıdır.
- Mersin Ticaret Odası, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü ve Belediyelerle ortak çalışmalar yapılarak sektöre ilişkin pazar olanakları, yetişmiş iş gücü, kaliteli ve standart üretim, teknolojik gelişmeler vb. konularda sürekli istişare edilerek süs bitkisi sektörünün gelişimine ilişkin yeni olanakların sunulması gerekmektedir.
- Süs bitkilerinde tüm ürün grupları tarım sigortası kapsamına girmeyip dış mekân süs bitkisi kapsam dışında tutulmaktadır. Yeniden bir düzenleme ile dış mekân süs bitkisi de kapsam içerisine alınarak tarım sigortasının içeriğinin yeniden düzenlenmesi gerekmektedir.

ETİK STANDARTLAR:

Çıkar Çatışması: Herhangi bir kişi, kurum ve kuruluşla çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Etik Kurul İzni: Çalışma etik kurul onayı gerektirmemektedir.

Finansal Destek: Çalışma kapsamında herhangi bir finansal destek kullanılmamıştır.

Teşekkür: Bu çalışma Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda yayınlanan ve Zeynel Abidin AKSU'nun yaptığı "Mersin İlindeki Süs Bitkileri Sektörünün Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri" başlıklı yüksek lisans tezinin bir kısmından üretilmiştir. Çalışmadaki anket sorularından bazıları, Mersin ili Erdemli ilçesinde yer alan Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü'nün daha önce oluşturduğu sorulardan geliştirilerek kullanılmıştır. Alata'ya ve anket sorularının analizini yapan Siirt Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Zootekni Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Nazire MİKAIL'e teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA:

- Aksu, Z. (2020). Mersin İlinde Süs Bitkileri Sektörünün Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Yüksek Lisans Tezi. Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Siirt.
- Anonim (2001). 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Bitkisel Üretim İstisnai İhtisas Komisyonu, Süs Bitkileri Alt Komisyon Raporu. TC Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), Yay. No. DPT: 2645-Oık653, Ankara, Türkiye, ss. 1-140.
- Anonim (2014). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Ankara İl Tarım ve Orman Müdürlüğü. Erişim linki: <https://ankara.tarimorman.gov.tr/Sayfalar/Detay.aspx?Ogeld=83&Liste=Haber> (Erişim tarihi: 10.07.2023)
- Anonim (2021). 2021 Dünya Süs Bitkileri Sektörü Araştırma Raporu. Süs Bitkileri ve Mamulleri İhracatçıları Birliği. (Erişim tarihi: 26.07.2023)
- Anonim (2023). Süs Bitkileri Sektör Araştırma Raporu. <http://www.odemisto.org.tr/Portals/290/Raporlar/BolgeSektorAnaliz/S%C3%9CS%20B%C4%B0TK%C4%B0LER%C4%B0%20SEKT%C3%96R%20ARA%C5%9ETIRMA%20RAPORU.pdf> (Erişim tarihi: 26.07.2023)
- Aşur, F. (2019). Ornamental plants which can be used in visual landscape improvement in cold climate regions. *Journal of International Environmental Application and Science*, 14(4):152-159.
- Ay, S. (2009). Süs Bitkileri ihracatı, sorunları ve çözüm önerileri: Yalova ölçeğinde bir araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14(3), 423-443.
- De, L. C. (2017). Improvement of ornamental plants - A review. *International Journal of Horticulture*, 7(22): 180-204.
- Emeksiz, F., Albayrak, M., Güneş, E., Özçelik, A., Özer O. O., & Taşdan, K. (2005). Türkiye’de tarımsal ürünlerin pazarlama kanalları ve araçlarının değerlendirilmesi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. II. Cilt, Ankara, ss: 1155-1172.
- Ertürk, A. (1981). Yalova çiçek işletmelerinin ekonomik yapısı, faaliyet sonuçları ve kredi durumu. *Peyzaj Mimarlığı Dergisi, Özel Sayı*, 10, 41-43.
- Gülçür, B. (2015). Dünya’da, AB’de ve Türkiye’de Süs Bitkileri Sektöründeki Gelişmeler ile Bu Alandaki Uluslararası Fuarlar, Uzmanlık Tezi. Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı (Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü). Ankara.
- Güneş, M., Eroğlu, A., & Alkac, O. S. (2019). Outdoor ornamental plants produced in the province of Yalova of Turkey: Status, problems and solutions. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpasa University*, 36(2), 162-170.
- Karagüzel, O., Korkut, A. B., Özkan, B., Çelikel, F. G., & Titz, S. (2010). Süs bitkileri üretiminin bugünkü durumu, geliştirilme olanakları ve hedefleri. Erişim: [file:///C:/Users/HP/Downloads/2010,%20Karag%C3%BCzel%20ve%20ark.%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/2010,%20Karag%C3%BCzel%20ve%20ark.%20(2).pdf)
- Kazaz, S. (2012a). Odunsu Süs Bitkilerinin Çoğaltma ve Yetiştirme Teknikleri Ders Notları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı.
- Kazaz, S. (2012b). Çiçek Soğanlarının Çoğaltma ve Yetiştirme Teknikleri Ders Notları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı.
- Kazaz, S. (2016). Dünya süs bitkileri sektöründe ürün deseni, sosyo-ekonomik ve teknoloji alanında yaşanan gelişmeler ile Türkiye’nin gelecek vizyonu. VI. Süs Bitkileri Kongresi. Antalya, Türkiye. ss. 3-13.
- Kazaz, S., Erken, K., Karagüzel, Ö., Şevket, A., Öztürk, M., Kaya, A.S., Gülbağ, F., Temel, M., Erken, S., Saraç, Y. İ, Elinç, Z., Salman, A., & Hocagil, M. (2015). Süs bitkileri üretiminde değişimler ve yeni arayışlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi. Ankara. ss: 645-672.
- Keleş, R., & Çığ, A. (2015). Siirt ilindeki süs bitkilerinin kullanımı, yetiştiriciliği ile ilgili sorunlar ve çözüm önerileri. İç Anadolu Bölgesi 2. Tarım ve Gıda Kongresi, 28-30 Nisan 2015, Nevşehir. ss: 720.
- Onay, H. A. (2008). Türkiye’de Süs Bitkileri Sektörünün Üretim ve Yapısal Sorunları ve Öneriler. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara, ss: 175.

- Örük, G., & Örük, M.A. (2020). Outlook on ornamental plants sector in Turkey. Chapter 20, In: Ornamental Plants In Different Approaches (ed: Çığ, A.) ss: 507-525. İksad Publishing House Ankara Türkiye, ISBN: 978-625-7687-07-2
- Subaşı, O. S., Hocagil, M. M., & Söğüt, Z. (2010). Doğu Akdeniz Bölgesi dış mekân süs bitkileri sektörü üretim pazarlama. IV. Süs Bitkileri Kongresi. Erdemli-Mersin. ss: 41-47.
- Subaşı, O. S., & Yeler, O. (2012). Süs Bitkileri Sektörü Uluslararası Pazara Giriş. MersinFlora SüsBitkileri Projesi. ss: 56. Erişim linki: https://www.researchgate.net/publication/310802956_Sus_Bitkileri_Sektoru_Uluslararası_Pazara_Giris (Erişim tarihi: 10.07.2023)
- Tao, Z., Ge, Q., Wang, H., & Dai, J. (2015). Phenological basis of determining tourism seasons for ornamental plants in central and eastern China. *Journal of Geographical Sciences*, 25(11), 1343-1356.
- Titiz, S., Çakıroğlu, N., Birişçi Yıldırım, T., & Çakmak, T. (2000). Süs bitkileri üretim ve ticaretindeki gelişmeler. V. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi. Ankara. Cilt: 2, ss: 709-740.
- TÜİK (2020). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), <https://www.tuik.gov.tr/> (Erişim tarihi: 15.07.2023)
- URL-1. https://tr.wikipedia.org/wiki/Mersin%27in_il%C3%A7eleri (Erişim tarihi: 15.07.2023)
- Uygun, N., Ulusoy, M. R., & Satar, S. (2010). Biyolojik mücadele. *Türk. Biyo. Müc. Derg.*, 1(1), 1-14.
- Yeler, O., Hocagil, M. M., Aydın, A., Subaşı, O. S., & Aslantaş, P. (2016). Dış mekân süs bitkileri üretim biçimleri ve örgütlenme modellerinin incelenmesi: İtalya Örneği. VI. Süs Bitkileri Kongresi. Antalya. ss: 93-98.
- Yuca, N., & Aşur, F. (2022). Visual landscape quality assessment in the example of Van Yüzüncü Yıl University-Ferit Melen Airport highway route. *Journal of Ege University Faculty of Agriculture*, 59(1), 135-145.
- Zencirkiran, M., & Gürbüz, İ. B. (2009). Turkish ornamental plants sector in the European Union screening process. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 17(2), 235-250.

EXTENDED SUMMARY:

Although the intense urbanization created by today's conditions causes people to become more and more disconnected from nature, the longing for the green environment, which was in the middle of human life in the past, is constantly increasing. In this sense, the ornamental plants sector has become a sector whose commercial importance is constantly increasing due to its material and spiritual contribution as well as human psychology, which helps people to meet their longing for nature, especially in regions where urbanization is constantly increasing. Ornamental plants sector has become one of the sectors that make a significant contribution to the economies of countries, especially European countries, with its increasing capacity and added value every year.

Türkiye has important advantages in ornamental plants cultivation due to its favorable climatic and geographical conditions, strategic location, proximity to market countries and cheap labor force. In Türkiye especially in Yalova, Sakarya, Bursa, Antalya, Adana and Mersin, outdoor ornamental plants are produced intensively. Mersin province and its districts are very suitable for the cultivation of ornamental plants both in terms of climate and geography. The province provides a great advantage in the national and international arena as it has a large metropolitan area, a port and customs that have the characteristics of herbal product entry and exit. Due to this advantage, the interest in the sector is increasing.

Mersin has an advantageous position due to its climate structure, vegetation period, marketing opportunity, and cheap and high quality breeding. The aim of this study is to determine the problems faced by the enterprises producing ornamental plants in Mersin and to develop solutions. By contacting Mersin Provincial Directorate of Agriculture and Forestry and Chamber of Agriculture, 41 registered ornamental plant operators were identified. Within the framework of the study, a face-to-face survey was applied to the enterprises producing ornamental plants within the borders of Mersin province between 2019-2020 on the basis of full count. By analyzing the answers, central tendency measures and distribution measures were calculated for the continuous data obtained, and the results were summarized as absolute frequencies and percentages for discrete data.

The determinations made are that the majority of the manufacturing enterprises want to move their enterprises further, to enlarge and to increase the variety of production patterns. More cut flowers are produced in enterprises, and the number of enterprises for indoor and outdoor production and marketing is increasing.

Problems were identified through the surveys, that the producers did not have sufficient technical knowledge, qualified personnel, and sufficient organization because they could not communicate sufficiently with the producer unions; It has been determined that although they seem to be open to agricultural innovation, they are mostly closed to innovation because they do not take enough risks.

After the determinations made about the current situation, some suggestions were made. In this regard, with a new project model that will be made with the project training of the companies, more economic gains can be provided by getting support from the relevant institutions and organizations. It should be ensured that the profit margin of the sector is maintained in a stable manner by increasing the market price with quality and standard production.

By making joint studies with Mersin Chamber of Commerce, Provincial Directorate of Agriculture and Forestry and Municipalities, market opportunities, trained workforce, quality and standard production, technological developments, etc. It is necessary to provide new opportunities for the development of the ornamental plant sector by continuous consultation on these issues.

In ornamental plants, all product groups are not covered by the agricultural insurance, and outdoor ornamental plants are excluded. With a rearrangement, the content of the agricultural insurance should be rearranged by including the outdoor ornamental plant.

Review Article	<h2 style="text-align: center;"><i>Kent Donatısı Tasarım ilkelerinin Su Hasadı Yaklaşımı Açısından İrdelenmesi: İstanbul İli Örneği</i></h2> <h3 style="text-align: center;"><i>Examination of Urban Equipment Design Principles in terms of Water Harvest Approach: The Case of Istanbul Province</i></h3>
<p>Submission Date 16 / 07 / 2023</p> <p>Admission Date 30 / 07 / 2023</p> 	<p style="text-align: right;">Ayça Yeşim Çağlayan¹ </p> <p style="text-align: right;">Beyza Er² </p>
 <p>How to Cite:</p>	<p>Çağlayan ,A.Y., Er, B.. (2023) Kent Donatısı Tasarım ilkelerinin Su Hasadı Yaklaşımı Açısından İrdelenmesi: İstanbul İli örneği Journal of Environmental and Natural Studies, 5 (2), 165-176.</p> <p>DOI: https://doi.org/10.53472/jenas1328353</p>

ABSTRACT:

Water is an indispensable element of life and is a limited resource that can be consumed in cycles. Today, the formation of impermeable surfaces with increasing urbanization and industrialization, the intense demand of the crowded population for decreasing water resources, and the water scarcity already experienced by global warming and climate change. This situation reveals the storage of water in different ways as an important solution in order to ensure the continuity of water. Recent projects have proven the contribution of the design of urban facilities to the efficient and sustainable collection and management of water, especially in terms of water management. In this context, the design of the equipment used in the urban area is of great importance in the harvesting of water, which is a natural energy.

Additional criteria that will contribute to ecosystem services should be taken into account in the design of a small-scale new generation urban reinforcement element with a roof cover of approximately 10 m in diameter in a region such as the City of Istanbul, where the population is densely populated and the square meter size of open areas has decreased due to urbanization

In the study, the volume of the warehouse, the number of reinforcements, the size of the roof surface, the holistic design of the roof surfaces, the use of hydrophobic materials on the contact surfaces, the dynamic contact surface shaped according to the changing weather conditions, the distance between the contact surface and the storage area, the alternative energy provided with rainwater harvesting. An infrastructure system that allows the integration of lightweight facilities for its resources and an infrastructure system where the construction and equipment will be planned and designed together with its surroundings are the criteria to be considered for water harvest-based designs.

KEYWORDS: *Water Scarcity, Water Management, Water Harvest, Sustainable Practices, Urban Equipment Design*

Öz:

Su, yaşamın vazgeçilmez bir ögesi olup, döngü halinde, tükenebilen, kısıtlı bir kaynaktır. Günümüzde artan kentleşme ve sanayileşmeyle beraber geçirimsiz yüzeylerin oluşması, kalabalık nüfusun azalan su kaynaklarına yoğun talebi, zaten küresel ısınma ve iklim değişikliği ile yaşanan su kıtlığını daha da arttırmaktadır. Bu durum suyun devamlılığının sağlanabilmesi için farklı yöntemlerle depo edilmesini önemli bir çözüm şekli olarak ortaya çıkarmaktadır. Güncel projeler, özellikle su yönetimi açısından kentsel donatıların tasarımının, suyun etkin ve sürdürülebilir şekilde toplanması ve yönlendirilmesindeki katkılarını kanıtlamıştır.

Bu kapsamda, kentsel alanda kullanılan donatıların tasarımı doğal bir enerji olan suyun hasat edilmesinde büyük önem taşımaktadır. İstanbul Kenti gibi, yoğun nüfusun yaşadığı, kentleşmenin etkisiyle açık alanların metrekaresel büyüklüğünün azaldığı bir bölgede yaklaşık 10 m çaplı çatı örtüsüne sahip küçük ölçekli yeni nesil bir kentsel donatı elemanının tasarımında, ekosistem hizmetlerine katkı sağlayacak ek kriterler dikkate alınmalıdır.

¹ **Corresponding Author Yetkili Yazar:** (İstanbul University-Cerrahpaşa, Faculty of Forestry, 34473, İstanbul, ayesim@iuc.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-9681-6228>)

² beyzs.4500@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-0467-4328>

Yapılan çalışmada, depo hacmi, donatı sayısı, çatı yüzeyi büyüklüğü, çatı yüzeylerinin bütüncül tasarımı, temas yüzeylerinde hidrofobik malzeme kullanımı, buharlaşmayı önleyici yüzey kullanımı, değişen hava şartlarına göre şekil alan dinamik temas yüzeyi, temas yüzeyi ile depolama alanı arasındaki mesafe, yağmur suyu hasadı ile birlikte sağlanan alternatif enerji kaynakları için hafif tesislerin entegrasyonuna imkan veren konstrüksiyon ve donatının çevresiyle beraber planlanıp tasarlanacağı bir altyapı sistemi, su hasadı tabanlı tasarımlar için düşünülmesi gereken öğelerdir.

Anahtar Kelimeler: *Su Kıtılığı, Su Yönetimi, Su Hasadı, Sürdürülebilir Uygulamalar, Kentsel Donatı Tasarımı*

1. GİRİŞ

Su, yaşam için esas olan, doğal döngüsü bozulduğunda tükenebilen kısıtlı bir kaynaktır. Tarih boyunca, önceleri bu kısıtlı kaynağı gelişen medeniyetlerinin çekirdeği olarak ele alan uygarlıklar, farklı nedenlerle yerleşik konumlarını değiştirdikçe suyu da yerleşim alanlarının içine taşıyacak sistemleri geliştirmişlerdir. Geliştirilen bu sistemler açık alan kullanımlarının planlanmasında ve tasarlanmasında yönlendirici olmuştur. Günümüzde de kullanılabilir suya ulaşım şekilleri, gelişen teknolojiyle beraber artmış ve çeşitlenmiştir. Geliştirilen bu teknikler de tasarımlarımıza yön vermeye devam etmektedir.

Kentleşmenin getirdiği tasarım anlayışıyla artan geçirimsiz yüzey, zaten küresel ısınma ve iklim değişikliği nedeniyle tükenme tehlikesinde olan suyun doğal döngüsünü zorlaştırmakta, hatta ortadan kaldırmaktadır. Bu durum, günümüzde yaşanan iklim krizi nedeniyle ortaya çıkan su kıskıtı ortamında, özellikle yağmursuyu gibi tatlı su kaynaklarına erişimin önemini arttırmaktadır (Pamuk Mengü ve Akkuzu, 2008).

Su yönetimi; bütün canlıların ve sektörlerin taleplerini dikkate alarak, su kaynaklarından en fazla faydayı sağlayacak politika geliştirme, planlama, kalite koruma, yatırım, izleme, denetim, yaptırım ve koordinasyon faaliyetlerinin tümüdür (Cumali, 2017). Amaç, yeni su kaynaklarına erişim ve suyun etkin kullanımı ile suyun sürdürülebilirliğinin sağlanmasıdır. Kurak veya yarı kurak bölgelerde akarsular veya kuyular gibi su kaynaklarından verim alınmadığı zamanlarda yeni su kaynaklarına erişim yollarından biri su hasadıdır. Su hasadı, yağmur suyunu çeşitli kullanımlar için depolamayı da kapsamaktadır. (İncebel, 2012).

Güncel büyük ölçekli kentsel tasarım projeleri, geleneksel anlayışla, kent kimliği, konfor, güvenlik, fonksiyonellik, estetik, mekan oluşturma gibi tasarımsal özellikler açısından tasarlanan kent donatılarının, ekosistem hizmetlerine katkı sağlayan su hasadı işlevi açısından da önemini ortaya koymaktadır. Çalışmada su hasadı amaçlı tasarlanan büyük ölçekli kentsel donatı tasarım proje örnekleri tasarım kriterleri açısından incelenerek, geleneksel tasarım yaklaşımları ile karşılaştırması yapılmış ve İstanbul İli için yeni nesil küçük ölçekli bir kent donatısının tasarım kriterleri açısından tartışılmıştır.

2. KENTSEL MEKANDA SU DÖNGÜSÜ VE YÖNETİMİ

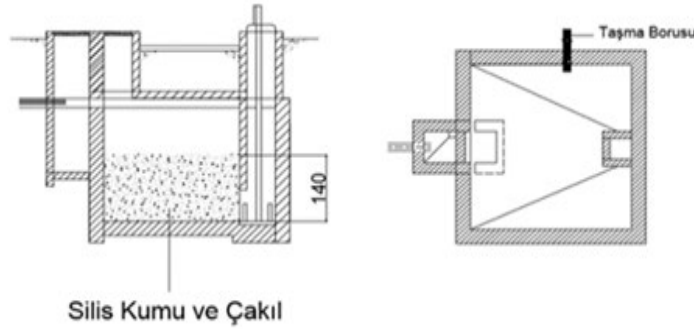
Dünyada toplam su varlığı yaklaşık 1,4 milyar km³'dir. Yeryüzündeki tatlı su miktarı % 2,5 (35 milyon km³) oranındadır. Fakat tatlı suyun sadece %0,03 (105.000 km³) ü insan kullanımına uygundur. Dünyadaki nüfus artışı ile kullanılabilir su miktarının talebi karşılayamayacağı seviyelere gelmesiyle su kıtlığı yaşanmaktadır ve bu sorun gelecekte de önemini artırarak koruyacaktır (UNESCO Dünya Su Programı) (Konyalı ve Dereli, 2020). İlk olarak 1970 yılında uluslararası kamuoyunda suyun bir insan hakkı olduğu vurgusu, çalışmalarının odağını etkin su kullanımı ve alternatif su kaynaklarının geri kazanımının oluşturduğu FAO, IWMI ve ICID (Birleşmiş Milletler Tarım ve Gıda Teşkilatı, Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü, Uluslararası Sulama ve Drenaj Komisyonu) gibi uluslararası kuruluşların da gündemini oluşturmaktadır (Çakmak ve Gökalp, 2011). Küresel çapta adını duyuran büyük ölçekli kentsel tasarım projeleri, sayıları az olsa da bu veriler altlığında tasarımlarını oluşturmayı hedeflemektedir.

Bilindiği gibi, kentsel mekanlar, caddeler, meydanlar gibi kamu erişiminin ve kullanımının esas olduğu alanlardır ((Ümütlü, 2020). Nüfus artışı, ülkelerin değişen üretim politikaları ve şehircilik anlayışı, kentsel mekanların planlama ve tasarım yaklaşımlarını da etkilemiştir. Çok fonksiyonlu, geniş metrekarelerde geçirimsiz yüzeylere sahip kentsel mekanlarda özellikle yapısal malzeme ve konstrüksiyonların kullanımı artmıştır. Artan geçirimsiz yüzeyler (binalar, betonarme yapılar, su geçirimsiz yüzeyler vb) suyun doğal döngüsündeki akış, birikim ve tekrar döngüye katılım sürecinde bozulmalara ve zaten iklim krizi nedeniyle oluşan su kıtlığında tatlı suya erişimi daha da zorlaştırmaktadır (Sert, 2013). Bu karmaşık sorunun (wicked problems) çözümü, alternatif yeni tatlı su kaynaklarını oluşturulmasıdır (Çakmak ve Gökalp, 2011) Bu kapsamda, su hasadı, özellikle kurak- yarı kurak alanlarda toprak ve suyun korunmasında ve yağıştan etkin yararlanmayı sağlayan önemli bir yöntem haline gelmiştir (İncebel, 2012).

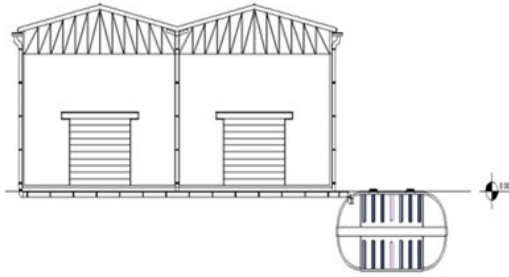
2.1. Yağmur Suyu Hasadı ve Depolama Yöntemleri

Su hasadının alt başlığı olarak incelenen yağmur suyu hasadı; yoğun yağış dönemlerinde tatlı suyun tutularak depolanması veya toprağa emdirilmesiyle yağışın az olduğu dönemlerde kullanılmasını, toprağın kaybettiği suyu tekrar kazandırılması ve suyun verimli kullanılmasını amaçlar. Yağmur suyunun döngüde kalması, tutulması, enterpilasyonun yavaşlatılması esas stratejilerdir. Yağmur suyunu depolama, su hasadı yöntemlerinden biri olup, kullanılan yapı açısından sarnıç yöntemi ve depo (tank) yöntemi olmak üzere iki şekilde yapılabilmektedir. Sarnıç yönteminde, yağmur suyu, çatı, kayalık vb. alanlarda toplanarak yüzeyel akış ile ihtiyaç duyulan

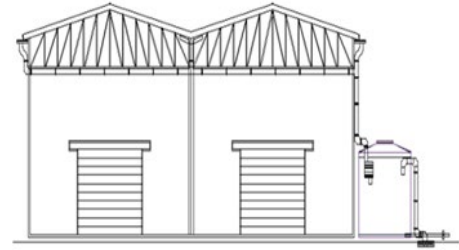
alana yönlendirilirken (Şekil 1) diğer yöntemde ise yağmur suyu yer altı veya yer üstünde yerleştirilmiş harici bir tankta depolanmaktadır (Şekil 2 ve 3) (Geben, 2023).



Şekil 1. Sarnıç Yöntemi: Sarnıç Düşey Kesiti ve Planı (Geben, 2023)



Şekil 2. Yer Altı Depo tank Sistemi (Geben, 2023)



Şekil 3. Yer Üstü Depo (Tank) Sistemi (Geben, 2023)

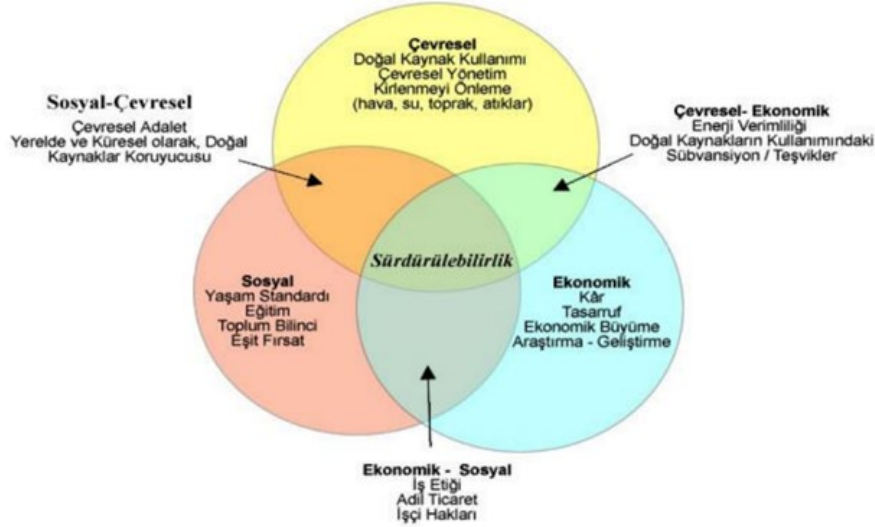
Tablo 1 Yağmur Suyu Hasadının Üstünlükleri ve Zayıf Yönleri (Tanık, 2017)

Yağmur Suyu Hasadının Avantajları	Yağmur Suyu Hasadının Dezavantajları
<ul style="list-style-type: none"> +Projenin büyüklüğü ile orantılı maliyet değişikliği (Düşük <u>yatırım ve işletme maliyeti</u>) +<u>İnşaat</u> ve işletim kolaylığı +<u>Mevcut su sistemleri</u> (Kanalizasyonlar, Su Kanalları vb.) ile <u>bütünleştirilebilme</u>, +<u>Sistem adaptasyonunda</u> kolaylık +Diğer su temin istasyonlarına göre <u>çevreye olumsuz etkilerinin</u> azlığı +Elde edilen <u>suyun bedelsiz oluşu</u> +Elde edilen suyun diğer temin şekillerine göre daha az işleme gerek duyması/ Elde edilen su daha kaliteli olması,, arıtmaya gerek duyulmadan kullanılabilmesi +<u>Acil durumlarda</u> (Deprem, Ani susuzluk vb) kullanılabilmesi, +Yüzeysel akışla oluşacak <u>sel riskini azaltmaya yardımcı</u> olması. 	<ul style="list-style-type: none"> -Yağışlardaki belirsizliklerin sistemin güvenilirliğini azaltması, -Sorumluluğun sistemin sahibine ait olması nedeniyle kontrolün sağlanamaması -Tekil/ bireysel su toplama sistemlerinin yaygınlaşmasıyla diğer kurumların kazanç oranında düşme -Su toplama alanlarındaki (tanklar, depolar vb.) güvenlik yetersizlikleri nedeniyle oluşan hayati tehlikeler -Tanklar veya depoların konulması gereken alanlarda görsel kirliliğin oluşması

Tablo 1 de avantajları ve dezavantajları sunulan yağmur suyu hasadı özellikle iklim şartları nedeniyle bakım ve sulama sorunun yaşandığı kentsel alanlarda tercih edilmektedir (Tanık, 2017).

3. KENTSEL DONATILARINDA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE TASARIM YAKLAŞIMLARI

Kent donatılarındaki tasarımlar sürdürülebilirlik bağlamında, yenilenebilir kaynakların tüketilmeden en uygun düzeyde doğal döngüyü bozmadan oluşturulması, yenilenemeyen kaynakların ise yeniden dönüşümü gibi unsurları içerisinde barındırmalıdır (Şekil 4), (Aslan, 2018).



Şekil 4. Sürdürülebilirlik Şeması (Aslan, 2018)

Mekanın karakterini, toplumun kültürel, sosyal ve ideolojik yapısını yansıtan (Perçin, 2023) kentsel donatılar artık ülkenin iklim sorunlarına çözüm üretme stratejilerinin de göstergesidir. Kullanım amacı ve uygulandığı alanlara göre zemin kaplamaları, oturma birimleri, aydınlatma, üst örtü ve oyun alanları elemanları (Abdurrahmanoğlu, 2014) geçici/sürekli veya işlevsel kullanım açısından sınıflandırılmaktadır (Ghorab, 2015; Kunter ve Kaya, 2019). Donatılar, malzeme (beton, çelik, cam vb.) ve konstrüksiyon açısından kullanılabilirlik, ergonomi, güvenlik, bakım, kalite ve dayanıklılık, hafiflik, bakım kolaylığı, estetik, süreklilik, taşınabilirlik, doğa dostu, ekonomik ve özgünlük kriterleri dikkate alınarak tasarlanmaktadır (Feyizoğlu, 2008; Perçin, 2023). Diğer taraftan özellikle enerjiyi dönüştüren malzeme kullanımları mekanların sürdürülebilirliğine katkısı açısından yeni nesil donatılarda ön plana çıkmaktadır (Ekşi, 2019).

4 . MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma kapsamından su yönetimi ve kent donatı tasarımı konuları alt başlıkları ile ilgili literatür araştırmaları incelenmiş. elde edilen bulgular sonucunda geleneksel kent donatıları tasarım ilkeleri, yağmur suyu depolama açısından uygulanmış büyük ölçekli kentsel tasarım proje örnekleri ile karşılaştırılmış, işlevlerine ve yağmur suyu kullanım alanlarına göre incelenmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda uygulanabilecek tasarımın karşılaması gereken tasarım kriterleri belirlenmeye çalışılmış ve örnek alan seçilen İstanbul İli için depo hacim hesabı ile su hasadı yaklaşımıyla küçük ölçekli bir kent konatısının sahip olması gereken kriterler ortaya konmaya çalışılmıştır.

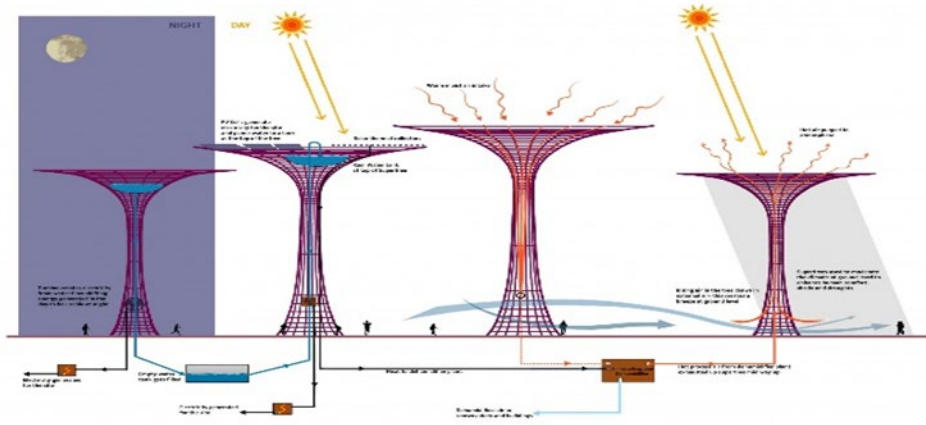
4.1.. KENT ÖLÇEĞİNDE YAĞMUR SUYU TOPLAMA YAKLAŞIMIYLA UYGULANMIŞ PROJE ÖRNEKLERİ

4.1.1.Körfez Bahçeleri (Gardens by the Bay)



Proje Singapur'un merkez bölgesinde 3 körfez bölgesinden biri olan doğu körfezinde yer almaktadır. Kentin yeşil akciğeri konseptiyle tasarlanan bu proje, yoğun nüfusa sahip bir deniz yerleşimi olan ada ortamında, olası kıyı erozyonuna, değişen hava koşullarının neden olabileceği taşkınlara ve sıcak iklim nedeniyle oluşan su kıtlığına çözüm üretmek amacıyla geliştirilmiştir (Şekil 5 ve 6) (Crea.Tips,2017; Gardens Bay The Bay, 2023).

Şekil 5. Körfez Bahçelerine ait bir görsel (Gardens Bay The Bay, 2023)



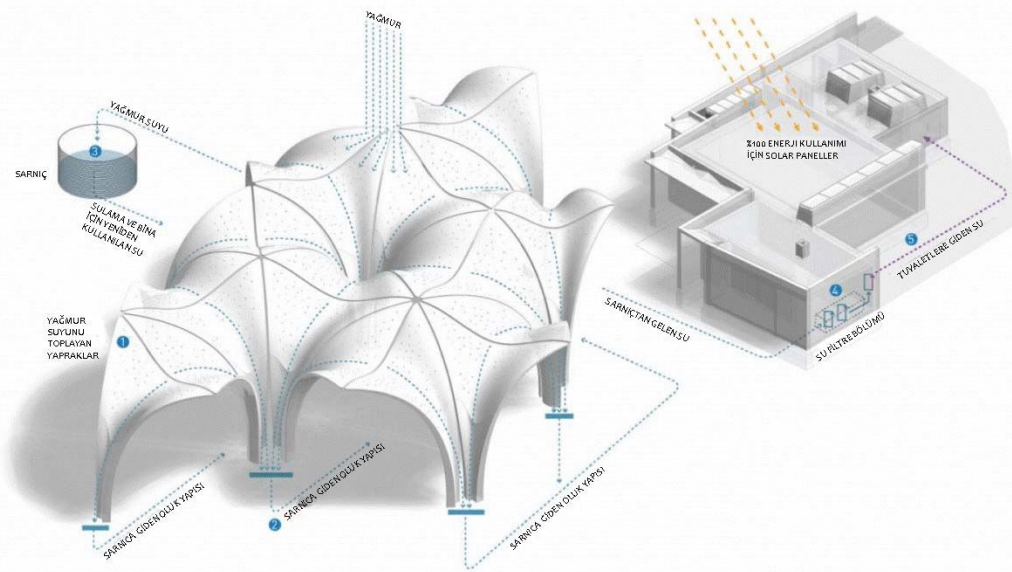
Şekil 6. Singapur- Süper ağaçların konstrüksiyonuna ait görünüş (Crea.Tips, 2017)

4.1.2. Birleşik Park Pavilyonu (Confluence Park Pavilion)



Park alanı Amerika Birleşik Devletleri San Antonio bölgesinde yer almaktadır. 2018 Yılında kullanıma açılmıştır. Şehrin güney tarafında yer alan önceden depolama alanı olan bu proje alanı, San Antonio Nehri ve San Pedro Deresinin birleştiği noktadaki 3,2 dönümlük arsa üzerinde yer almaktadır (Şekil 7 ve Şekil 8) (Misa, 2019).

Şekil 7. Birleşik Park Pavilyonu (Misa, 2019)



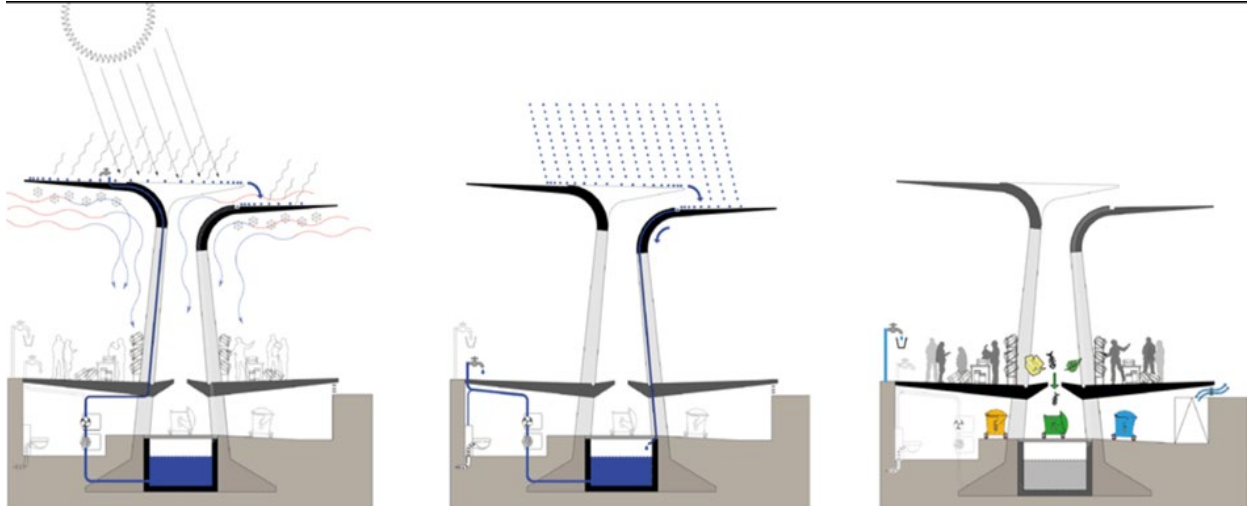
Şekil 8. Birleşik Park Pavilyonu Su Toplama Şeması (Misa, 2019)

4.1.3. Sürdürülebilir Pazar-Kanopisi (Casablanca Sustainable Market Square)



Şekil 9. Kazablanka- Sürdürülebilir Pazar-Kanopisine ait bir görsel (Frearson, A.2012)

Fas'ın Kazablanka kentinde yer alan proje alanı, Medine'nin yakınında yer almaktadır. Özellikle kent kimliği ve sosyal yaşantısı tasarımda yönlendirici olmuştur. Pazarların sokak manzarasına hakim olduğu alanda bu değer korunmuştur. Sokak ticaretinin yoğunluğunun kamusal alanda oluşturduğu çeve kirliliği sorununa ve mevcut sosyal ve ekonomik yapının bozulmadan kent çerçevesinin pratik yönlerinin nasıl iyileştirilebileceğine ilişkin çözüm getirilmesi amaçlanmıştır (Şekil 9 ve Şekil 10) (Frearson, A.2012)



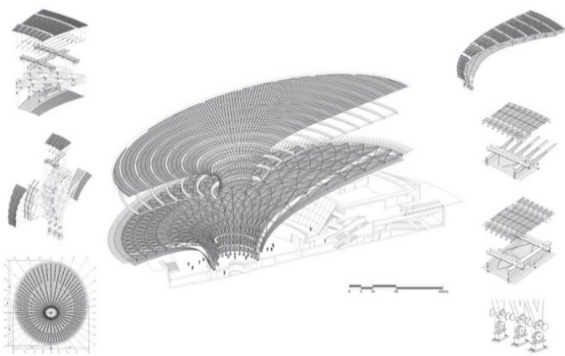
Şekil 10. Kazablanka-Sürdürülebilir Pazar Kanopi Şeması 8 (Frearson, A.2012)

4.1.4. Terra/Sürdürülebilir Pavilion (Terra-The Sustainability Pavilion)

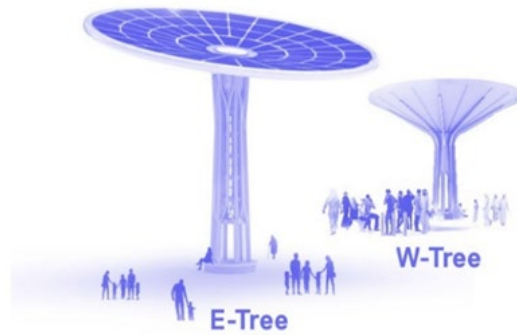


Dubai’ de yer alan projenin tasarım konseptini karmaşık doğal süreçlerden oluşan Fotosentez olgusu oluşturmaktadır. Oluşturulan yapı, zorlu bir çöl ortamında sürdürülebilir bir yaşam için alternatif sunmaktadır. Yapının araziyle fiziksel ve kültürel etkileşimi tasarımda yönlendirici olmuştur (Şekil 11, 12 ve 13).(GRIMSHAW, 2023).

Şekil 11. Terra/Sürdürülebilir Pavilyon (GRIMSHAW, 2023).



Şekil 12. Dubai-Terra/Sürdürülebilir Pavilyon Planı (GRIMSHAW, 2023)



Şekil 13. Dubai-Terra/Sürdürülebilir Pavilyon Planı E-tree/W-tree (GRIMSHAW, 20)

4.2. Yağmur Suyu Hasadının Hesaplanması

Öneri tasarısı için oluşturulabilecek alanların kurak/yarı kurak bölgeler olduğu varsayılmış ve bu bölgelerde su kaybını önlemek amaçlanmıştır.

Hasadın yapılacağı bölgede yağış miktarı ve karakteristiği büyük önem arz etmektedir. Kurak ve yarı kurak bölgelerde yağış karakteristiği genel anlamda; yüksek yoğunluklu, kısa süreli ve değişken frekans ve büyüklükte olup düzensizlik göstermektedir. Bu anlamda su hasadı bu bölgeler için su kıtlığını önleme adına önemlidir.

Su hasadı için donatıda kullanılacak su deposunun hacmi öncelikli kriterdir Yağmur suyu hasat miktarının hesaplanmasında çatı katsayısı, filtre etkinlik katsayısı, konuma ait yıllık yağış miktarı ve hasadın yapılacağı toplama alanı gibi verilere ihtiyaç duyulmaktadır (Üstün ve ark, 2020).

Çalışmada, yağmur suyunu depolayabilen küçük ölçekli bir kentsel donatı elemanının sahip olması gereken tasarımsal özellikler örnek coğrafi bölge kapsamında araştırılmıştır Bu kapsamda, İstanbul kenti için tasarlanabilecek bir kentsel donatı elemanının tasarımı irdelenmiştir. Karadeniz ile Akdeniz arasında bir geçiş iklimine sahip İstanbul ili karasal-nemsiz alize rüzgârları ile denizsel-nemli-yağışlı batı rüzgârlarının sınırındadır. Marmara bölgesinin en çok yağış alan şehirleri arasında olsa da en yüksek sıcaklık +40 derece, en düşük sıcaklık ise -11 derece ile, sıcaklık farklarının ve aylara göre su açıklarının yaşandığı bir bölgedir (Gürel ve Gündüz, 2011). Çalışmada, yarı kurak ve kurak iklim tipine sahip bölgelerin ihtiyaç duyduğu suya erişimlerini kolaylaştırmak ve yüzeysel akışla kayba uğrayacak suyun kent içerisinde kullanımını sağlayacak donatıların depo hacimleri formülü kullanılmıştır. Depo hacmine ilişkin hesaplama İstanbul iline ait veriler dikkate alınarak yapılmıştır.

$$\Sigma W = A \times M \times \alpha \times \beta / 1000$$

ΣW : Toplam Yağmur Suyu Hasadı (m³)

A: Yağmur Suyu Toplama Alanı (m²)

M: Yağış Miktarı (mm)

α : Çatı Katsayısı (0,8)

β : Filtre Etkinlik Katsayısı (0,9)
(Üstün ve ark, 2020).

5. BULGULAR

5.1. Yağmursuyu Toplama Yaklaşımına Göre Uygulanan Projelerin Tasarım Özellikleri

Kentsel donatı elemanların geleneksel anlayışla tasarımında, kimlik, konfor, estetik, güvenlik, bakım gibi tasarımsal kriterler ön plana çıkmaktadır. Bu kriterler, daha çok, eylemin yapılmasına imkan sağlayan, görsel algıyı uyaran ve antropometrik ölçülerin dikkate alındığı bir tasarım sürecini kapsamaktadır. Önemi önceki bölümlerde de vurgulanan su hasadı için dikkate alınması gereken kriterler, uygulanan proje örnekleri açısından incelendiğinde ekosistem hizmetlerine katkısı açısından dikkate alınması gereken farklı parametrelerin söz konusu olduğu görülmektedir (Tablo 2)..

Tablo 2. Uygulanan proje örneklerinin tasarım kriterleri

Proje Adı	Proje Yeri	Proje Yılı	Konstrüksiyon I tasarım	Ekosistem hizmetlerine katkı	Su hasadı yöntemi	Mimari Fonksiyon alanı
Körfezdeki Bahçeler (Gardens by The Bay)	Singapur	2012	İnsan ölçeğini aşan boyutta ağaç görünümlü formlar /Ters Konik form /Solar panellerin kullanımı	yağmur suyu toplama, güneş enerjisi elde etme alan içerisinde bulunan kış bahçeleri ile entegre, hava egzoz hazneleri olarak işlevlendirilme		yürüyüş alanları vb. aktivite noktaları
Sürdürülebilir Pazar Kanopisi ((Casablanca	Kazablanka /Fas	2012	üst üste bindirilmiş yapraklar	tuvalet ve pazar alanı temizliğinde kullanılması	Yağmur Suyunun kademeli olarak aktarılması	Gölge alan ve barınak

Sustainable Market Square)					ve yer altı depolarında toplanması	
Kavşak Park Pavilionu (Confluence Park River Pavilion)	San Antonio bölgesi/Amerika Birleşik Devletleri	2018	Tonoz biçimli pavilyon Açık sistemde iletilen su ögesi (Misa, 2019).	park içerisinde birincil su kaynağı oluşturma /proje alanı içerisindeki eğitim seralarındaki su ihtiyacını karşılamak	Yağmur Suyunun akışını yönetme ve zemindeki gidere aktarılarak suyun iletilmesi	su deneyimi atölyesi Eğitim ve deney laboratuvarı
Terra/Sürdürülebilir Pavilion (Terra-The Sustainability Pavilion)	Dubai	2021	Yağmur perdesi ile kaplanmış gabion ve çanak formu pavilyon	kendi enerji kaynaklarını oluşturma kurak-çöl ikliminde su ihtiyacını karşılama güneş enerjisini dönüştürme çığ toplama		gölge alan

Bu kriterler, yağmur suyunun akışını ve miktarını etkileyen yağmur suyunun temas yüzeyinin büyüklüğü, temas yüzeyi ve depolama alanı arasındaki mesafe, suyun akışını hızlandırma ve suyun temas yüzeyinde emilmesini engelleyecek olan hidrofobik malzemelerin kullanımı, yağmurun yağış yönüne göre yön değiştirebilecek olan dinamik temas yüzeyi, yağmur suyu hasadı ile beraber alternatif enerji kaynaklarını sağlayacak hafif tesislerin entegrasyonuna imkan veren konstrüksiyondur. Diğer taraftan, suyun etkin kullanımı, yağmur suyunun eldesi ile depolanan suyun kalitesinin iyileştirilmesi ve özellikle yakın çevrede yer alan yeşil alanların sulanmasında basınçlı sulama yönteminin kullanılarak su tasarrufunun sağlanabileceği bir sistemin kurulmasıdır. Bu durum, kentsel donatı elemanının tekil planlanma ve tasarlanmasından çok fiziksel çevre ile birlikte planlanma ve tasarlanmasını gerektirmektedir. Bu gereklilik, donatının çevresiyle beraber düşünülerek kurulacak bir altyapı sistemini (tesisini) kapsamaktadır.

6.1.Kent Donatısı İçin Yağmur Depo Hacminin Belirlenmesi

Çalışmada, İstanbul ili için yapılacak bir kentsel donatı tasarımında ortalama bir yüzey büyüklüğü esas alınarak İstanbul yağış durumu göz önünde tutularak bir yağmur depo hacmi hesabı ve yağmur hasadı hesabı yapılmıştır. İstanbul ilinden elde edilecek yıllık su miktarı (yapının çatı çapı 10 m olarak alınmıştır. İstanbul için yıllık ortalama yağış miktarı= 672,8 olarak alınmıştır (MGM, 2021) 36,3312 m³ olarak belirlenmiştir. Üst örtü tasarımında hedef, yağmur suyunun en etkin şekilde toplanmasıdır. Yıllık yağış miktarını karşılayacak olan ve metrekare başına düşen 99,2 Lm-2 lik en fazla yağış alan Aralık ayı dikkate alındığında depo hacmi 5,5 m3.olarak hesaplanmıştır.

7.SONUÇ

2020 yılında 1.346 m³ kişi başı kullanılabilir tatlı su miktarıyla su stresi yaşanmakta olan ülkemizde (Yalılı Kılıç ve ar. 2023), en önemli çevre sorunu olan iklim değişikliği nedeniyle yaşanan su kıtlığına çözüm alternatifleri oluşturularak su kaybının önlenmesi amacıyla etkin su yönetimi olanaklarının geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çerçevede yeni tasarım öğelerinin bu amaç doğrultusunda geliştirilmesi ve teşvik edilmesi ilgili çalışmalar arttırılmalıdır. Tavsan ve ark. (2022) inin de ifade ettiği gibi yağmur suyunun toplanması ile elde edilen su, harici kullanımlar ve içme suyu olarak kullanılabilen, suyun sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından da katkı sağlamaktadır. Ancak genellikle gerçekleştirilen projeler, gerek yatırım maliyetleri gerekse metrekare açısından oldukça büyük ölçekli tasarımlardır. Bu durum sağlanan su tasarrufunu ve enerjiyi miktarını arttırsa da uygulamaların yaygınlaştırılmasını azaltmaktadır. Diğer taraftan küçük ölçekli kentsel donatı elemanları (yağmur barınakları, üst örtü elemanları vb.) su yönetimine katkısı açısından pek dikkate alınmamaktadır. Oysa özellikle insan ölçüsündeki kentsel donatı elemanlarının kullanım sıklığı düşünüldüğünde, küçük ölçekteki kentsel donatı elemanlarının sağlayacağı su hasadı potansiyeli dikkate değerdir. Bu durum küçük ölçekli donatıların tasarım kriterleri ve işlevlerine ilişkin daha detaylı araştırmaların yapılmasının önemini ortaya koymaktadır. Perçin (2017) ve Kuter ve Kaya (2019)' nın da vurguladığı gibi açık kamusal alanlar için tasarlanan elemanların; mimari fonksiyon, çevreyle uyum, kimlik oluşumu, estetik, güvenlik ve konfor şartlarını dikkate alan kalite standartlarını sağlayan tasarım kriterlerini taşımasının yanında, çevreye zarar vermeyecek ve vandalizmden en az etkilenen malzeme, form, kullanım vb. özellikte olması gerekir. Ancak günümüz çevre sorunlarına yaratıcı ve inovatif tasarımsal çözüm önerilerinin getirilmesinin zorunluluğu açısından bu kriterler yeterli değildir. Yeni nesil kentsel donatı elemanlarının ekosistem hizmetlerine katkı sağlayacak tasarım özelliklerine sahip olması kaçınılmazdır. Ekosistem hizmetlerine katkı sağlayacak su hasadı tabanlı ürün tasarımlarının kentsel

mekanlarda kullanımı, alternatif su kaynaklarının oluşturulması açısından önemli bir potansiyel olarak değerlendirilmeli ve yaygınlaştırılmalıdır. Burada önemli olan geleneksel tasarım anlayışındaki tasarım kriterlerine ek olarak su hasadında etkili olan parametreleri ön planda tutan ve ürün tasarımında akışkanlar dinamiğine göre şekillenen bir biçim arayışı ve anlayışı hedeflenmelidir.

İstanbul ilinde elde edilecek yıllık su miktarı, donatının yağmur suyunun temas yüzeyini oluşturan çatı çapı 10 m ve yıllık ortalama yağış miktarı 672,8 olarak alındığında (MGM, 2021), yaklaşık 36.3312 m³tür. Yıllık yağış miktarını karşılayacak olan ve metrekare başına düşen 99,2 Lm-2 lik en fazla yağış alan Aralık ayı dikkate alınarak hesaplanan depo hacmi ise 5,5 m³tür. Depo hacminin belirlenmesinin yanında üst örtü tasarımı, yağmur suyunun etkin şekilde toplanmasında en önemli kriterdir Yağmur suyunun temas yüzeyinin büyüklüğü ile beraber temas yüzeyinde hidrofobik malzemelerin kullanımı buharlaşmayı engelleyen bir üstörtü (Temizkiran, 2020) değişen hava şartlarına göre şekil alan dinamik temas yüzeyi, temas yüzeyi ile depolama alanı arasındaki mesafe, yağmur suyu hasadı ile birlikte sağlanan alternatif enerji kaynakları için hafif tesislerin entegrasyonuna imkan veren konstrüksiyon ve donatının çevresiyle beraber planlanıp tasarlanacağı bir altyapı sistemin (tesisinn) oluşturulması, su hasadı veriminin artırılmasını sağlayacaktır. Yakın mesafelerin oluşturulmadığı alanlar için, donatı elemanının alandaki sayısının artırılması ve herbir donatı elemanının çatı yüzeyinin birbiriyle entegre edildiği çatı sisteminin kurulması, kademeli ve farklı yönlerde oluşturulan eğimli tasarımlarla yağmur suyunun yağış şiddetinin etkisinin azaltılmasını sağlayarak suyun kontrolünü kolaylaştıracaktır (Tavşan, Bahar ve Tavşan, 2022). Diğer taraftan yağmur suyunun toplanmasının bir amaç olarak ele alındığı donatıların, bakım, onarım, taşınabilirlik ve monte kolaylığı gibi tasarım kriterleri de düşünülmelidir. Depo veya tankın bir kent donatısı tasarımına entegre edilmesi, güvenlik yetersizlikleri nedeniyle oluşan hayati tehlikelerin önlenmesini sağlayacağı gibi, mekanda görsel kirliliği de ortadan kaldıracaktır.

Özetle kurak veya yarı kurak iklim tipine sahip bölgelerde yüzeysel akış ile kaybolan yağmur suyu, kentsel donatı elemanlarının geliştirilen tasarım özelliklerinin katkısıyla en yüksek verimle hasat edilebilecek ve ihtiyaç duyulan alanlarda etkin kullanımı sağlanabilecektir. Bu kapsamda kent içerisinde geçirimsiz yüzeylerin bulunduğu alanlarda hem kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılama hem de sürdürülebilir bir tasarım yaklaşımıyla kentsel ekosistem hizmetlerine katkı sağlaması adına özellikle küçük ölçekli kentsel donatı elemanlarının tasarım çalışmalarının yaygınlaştırılması hedeflenmelidir. Böylece büyük çapta projelerin yapılamayacağı ancak komşuluk ünitesi açısından mahalle ve bina ölçeğine hitap edebilecek veya benzer boyutlardaki alanlarda kullanılacak kentsel donatı elemanlarının projelendirilmesi ile kamusal açık alanların kullanılabilir su ihtiyacını karşılayan mekanların oluşturulması mümkün olabilecektir.

ETİK STANDARTLAR:

Çıkar Çatışması: Bu makalede yazarlar veya üçüncü kişilerle olası çıkar çatışmaları bulunmamaktadır.

Etik Kurul İzni: Bu makalede etik kurul iznine gerek bulunmamaktadır.

Finansal Destek: : Bu makalede finansal destek alınmamıştır.

KAYNAKLAR

Abdurrahmanoğlu, A.(2014). *Kent Mobilyaları Tasarımında Sürdürülebilirlik Açısından Enerji Kaynakları*, Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Enstitü,İstanbul.

Aslan, M.(2018) *Ekolojik Tasarım Açısından Kent Mobilyalarında Ahşabın Kullanımı*, Yüksek Lisans Tezi, İ.Ü.-C. Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İstanbul.

Crea.Tips, 2017..<http://crea.tips/doga/super-agaclar-singapurun-iklim-degisikligi-icin-aldigi-onlemi-gordunuz-mu/> (Erişim tarihi: Mayıs 2023)

Çakmak, B.,Gökalp, Z. (2011). İklim değişikliği ve etkin su kullanımı, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 4 (1): 87-95, 2011 ISSN: 1308-3945, E-ISSN: 1308-027X

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, İSTANBUL YILLIK ALANSAL YAĞIŞ MİKTARI <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilcele> istatistik.aspx?k=H&m=ISTANBUL (Erişim tarihi: Mayıs 2023)

Ekşi, M. (2019). İ.Ü-C. Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Malzeme Bilgisi Dersi Basılmamış Ders materyali

Feyizoğlu, S. (2008). *Kent Mobilyalarının Kentisel Mekanlarda Yeri ve Oluşum Süreçlerinin İrdelenerek Sınıflandırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Frearson, A.(2012). <https://www.dezeen.com/2012/11/23/casablanca-sustainable-market-square-by-tomdavid-architecten/>(Erişimtarihi:Mayıs 2023)

Gardens Bay The Bay, 2023.<https://www.gardensbythebay.com.sg/en/about-us/our-gardens-story/sustainability-efforts.html> (Erişim tarihi: Mayıs 2023)

Geben, M.(2023). *Yağmur Suyu Toplama sistemi Tasarımı ve Yağmur suyunun Kullanımı: Sektörel Uygulama Örneği*, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Ghroab, P.(2015). *Kent Mobilyalarının Temel Tasarım İlkelerine Göre Değerlendirilmesi* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

GRIMSHAW, 2023. <https://grimshaw.global/projects/culture-and-exhibition-halls/dubai-expo-2020-sustainability-pavilion/> (Erişim tarihi: Mayıs 2023)

Gürel, A., Gündüz, A.E (2011): İstanbul'un Ekolojik Yapısı Üzerine Bir Araştırma, Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi, Sayı 1, Aralık 2011, ISSN 2146-6017

İncebel, C.(2012). *Alternatif Su Kaynaklarının Endüstriyel Kullanıma Kazandırılması İçin Çatı Yağmur Suyu Hasadı: Ostim Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kınacı, C. (20017) Su Yönetiminde Temel Kavramlar ve Bileşenler, Türkiye'de Su Yönetimi http://cdn.istanbul.edu.tr/statics/subilimleri.istanbul.edu.tr/wpcontent/uploads/2017/09/SU_BILIMLERI_FAK_ACILIS_DERSI_22.09.2017.pdf

Konyalı Dereli, C.(2020). *Su Duyarlı Kentisel Tasarım Yaklaşımı Kapsamında Sürdürülebilir Yağmur Suyu Yönetimi: Edirne Kent Örneği*, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne. .

Kuter, N.,Kaya, Z.(2019). Kentisel Donatı Elemanlarının Peyzaj Mimarlığı Açısından Değerlendirilmesi: Çankırı Örneği, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 21(1): 81-96.

Misa)2019). *Confluence Park: A Confluence of Watershed and Conservation*.(Erişim tarihi: Mayıs 2023) <https://modernsanantonio.com/confluence-park-confluence-watershed-and-conservation>

Pamuk Mengü, G., Akkuzu, E. (2008). Küresel Su Krizi ve Su Hasadı Teknikleri, *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(2):75-85

Perçin, M.H. , *Peyzaj Konstrüksiyonu 2 Ders Notları*, Ankara Üniversitesi Açık Ders Malzemeleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara. <https://acikders.ankara.edu.tr/course/view.php?id=3373>, (Erişim Tarihi: 14.07.2023)

Sert, E.(2013). *Enerji Etkin Peyzaj Tasarımında Yağmur Suyu*, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü İstanbul.

Tanık, A. (2017) "Yağmur Suyu Toplama, Biriktirme ve Geri Kullanımı" Su Kaynakları ve Kentler, Sağlıklı Kentler Birliği Kahtamanmaraş Konferansı Konferansı, Konferans Kitapçığı, 25-27 Ekim 2017, Sf.28-35.

Tavşan, F., Bahar, Z., Tavşan, C. (2022). Sürdürülebilirlik Kapsamında Yağmur Suyu Toplama Sistemli Pavilyonlar Cilt 15, Sayı 2,Sf.15-16 Sürdürülebilirlik Kapsamında Yağmur Suyu Toplama Sistemli Pavilyonlar, *Kent Akademisi Dergisi*,

Temizkiran, S. (2020). *Kentsel Isı Adası Özelliği Yüksek Meydanlarda Yağmur Suyu Hasadına Yönelik Uygun Malzeme Seçiminin Yapılması: KBÜ Sosyal Yaşam Merkezi Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Karabük.

Ümütlü, Ş.B. (2020). *Kentsel Donatı Bağlamında Akıllı Malzeme ve Sistemler; Tasarımcı ve Kullanıcı Deneyim Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Güzel sanatlar Enstitüsü, Ankara

Yalılı Kılı, M. ve ark. (2023). Üniversite Kampüsünde Yağmursuyu Toplama Sisteminin Kurulumunun İncelenmesi, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 10(1): 180–186, 2023, <https://doi.org/10.30910/turkjans.1180224>

EXTENDED SUMMARY

Urban reinforcement elements are one of the most effective physical environmental components in increasing the quality of urban life and creating urban identity. In the traditional understanding of urban equipment design, the defining, guiding and informative qualities of the physical environment are not sufficient in the design approach that seeks solutions to today's environmental problems. Environmental problems such as the climate crisis and water scarcity await the generation of creative ideas that require different design approaches of urban furnishings.

Urban design products that only have functional, aesthetic and safety features now also need qualities that contribute to the ecosystem service function. This situation causes the design criteria to change, diversify and expand its scope. The design approach integrated with environmental protection strategies also shows the direction of the future design concept. Water scarcity has emerged as an inevitable environmental problem today, where the per capita water consumption in the world has increased and the permeable surfaces that feed the water cycle have decreased with urban construction.

The aim here is to use the structural elements that are already needed for urban comfort as an alternative to the solution of complex environmental problems in the urban landscape. In this context, the design criteria of urban reinforcement elements that can potentially be used in an urban environment with a dense population, such as the province of Istanbul, are examined in this study. For this purpose, the details of the project examples designed for water harvesting have been examined and the design criteria have been revealed. At this stage, where the advantages and disadvantages are also determined, it has been determined which features in terms of material and design contribute to water harvesting.

In large-scale projects, the possibilities of using the structural size and material usage in smaller areas have been examined, and the design features to be made for neighborhood scale or open spaces of similar dimensions have been tried to be determined. For the Istanbul region, which was chosen as the sample area, the storage features that allow the water storage method, one of the water harvesting methods, were determined and its design integration into urban reinforcement elements for small-scale areas was discussed.

Design products are also an important indicator of strategies for approaching environmental problems. Today, both the space and the design of the product should not be created with only formal concerns, and contribution to ecosystem services should be the main target for future designs.

www.jenas.org

JENAS | Journal of Environmental and Natural Studies | Çevre ve Doğa Araştırmaları Dergisi



Blacksea Nature and Environment Association Publication | Karadeniz Doğa ve Çevre Derneği
Adress: Ahmet Ermin Fidan Culture and Research Center Evkaf Mah. Evkaf Sok. No: 34 Fatsa ORDU
Phone: +90 425 310 20 30 | Corporate GSM: +90532 486 45 03
Web (Portal): <https://www.jenas.org> | Web: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jenas> | E-Mail: editor@jenas.org

