



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

**PEYZAJ MİMARLIĞINDA BİYOMİMİK RİK TASARIM MODELİ:
ÇANAKKALE KENTİ ÖRNEĞİ**

DOKTORA TEZİ

MERVE TEMİZ TOPSAKAL

**TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. ALPER SAĞLIK**

ÇANAKKALE – 2025



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

**PEYZAJ MİMARLIĞINDA BİYOMİMİKRİK TASARIM MODELİ:
ÇANAKKALE KENTİ ÖRNEĞİ**

DOKTORA TEZİ

MERVE TEMİZ TOPSAKAL

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. ALPER SAĞLIK

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri
Koordinasyonu Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje No: FDK-2021-2626

ÇANAKKALE – 2025



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



Merve TEMİZ TOPSAKAL tarafından Doç. Dr. Alper SAĞLIK yönetiminde hazırlanan ve 30/01/2025 tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Peyzaj Mimarlığında Biyomimikrik Tasarım Modeli: Çanakkale Kenti Örneği**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı**’nda **DOKTORA TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Doç. Dr. Alper SAĞLIK
(Danışman)

.....

Prof. Dr. Abdullah KELKİT

.....

Prof. Dr. Öner DEMİREL

.....

Doç. Dr. Zeynep PİRSELİMOĞLU BATMAN

.....

Doç. Dr. Elif SAĞLIK

.....

Tez No : 10703083

Tez Savunma Tarihi : 30/01/2025

.....
Doç. Dr. Melis ULU DOĞRU
Enstitü Müdürü

.././20..

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Merve TEMİZ TOPSAKAL

30/01/2025

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince bana destek veren, bilgi ve tecrübeleriyle bana rehberlik eden saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Alper SAĞLIK'a, akademik gelişimimi destekleyen sayın hocam Prof. Dr. Abdullah KELKİT'e, tez çalışmamın şekillenmesine ve ilerleyişine katkı sunarak değerli bilgileriyle yolumu aydınlatan sayın hocam Prof. Dr. Öner DEMİREL'e saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım. Doktora tez sürecinde manevi desteklerini esirgemeyen tüm çalışma arkadaşlarıma, araştırmama değerli katkılar sunan Doç. Dr. Zeynep BATMAN PİRSELİMOĞLU, Doç. Dr. Buket ÖZDEMİR IŞIK ve Dr. Öğr. Üyesi Yaşar Selçuk ERBAŞ hocalarıma ve beni her zaman cesaretlendiren, yol gösteren sayın hocam Doç. Dr. Elif SAĞLIK'a teşekkürlerimi sunarım.

Akademik hayatımda tanıştığım ve doktora süresi boyunca her anımda yanımda olan, beni anlayan, destekleyen çok değerli arkadaşım Arş. Gör. Ayşe EKİCİ'ye, her zaman pozitif tavrıyla bana manevi olarak destek olan ve yardım eden değerli arkadaşım Cumali ÖZLER'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman yanımda olan ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen annem Ayşe TEMİZ ve babam Seyfettin TEMİZ'e, varlığına şükrettiğim can ötesi ablam Emine TEMİZ'e, tüm varlığıyla bana umut ışığı olan oyun arkadaşım sevgili yeğenim Aras DESTEBASI'na, sevgilerini ve desteklerini hep hissettiğim eşimin ailesine en derin sevgi ve teşekkürlerimi sunarım. En güzel anılarımı paylaştığım, en zor anlarımda elimden tutan, bu zor süreçte anlayışıyla tüm desteğini, şefkatini benden esirgemeyen eşim, yol arkadaşım Alican TOPSAKAL'a teşekkür ederim.

Tez kapsamında yürütülen Proje No: FDK-2021-2626 Tez Projesine desteklerinden dolayı Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyonu Birimi'ne teşekkürlerimi sunarım.

Merve TEMİZ TOPSAKAL

Çanakkale, Ocak 2025

ÖZET

PEYZAJ MİMARLIĞINDA BİYOMİMİKRİK TASARIM MODELİ: ÇANAKKALE KENTİ ÖRNEĞİ

Merve TEMİZ TOPSAKAL

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Doktora Tezi

Danışman: Doç. Dr. Alper SAĞLIK

30/01/2025, 230

Kentleşme süreci, iklim değişikliği ve çevresel felaketler, şehirlerin doğal çevreyle uyumlu bir şekilde gelişimini zorlaştırmakta ve sürdürülebilirlik hedeflerini tehdit etmektedir. Ortaya çıkan çevresel sorunlar ve artan tüketim alışkanlıkları, kentsel yeşil alanların azalmasına ve bireylerin doğadan uzaklaşmasına neden olmuştur. Doğadan kopan bireyler ise fiziksel sağlık sorunları ve ekolojik farkındalık eksikliği gibi çeşitli olumsuz etkilerle karşı karşıya kalmaktadır. Kentlerin çevresel felaketlere karşı dirençli hale gelmesi ve doğaya uyum sağlaması için doğa tabanlı yaklaşımlar giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Araştırma, peyzaj mimarlığında biyomimikri yaklaşımını temel alarak Çanakkale kent merkezi ve yakın çevresinin ekolojik sürdürülebilirliğine katkı sunmayı amaçlamakta olup, bu doğrultuda doğa ve peyzaj tabanlı yaklaşımlar çerçevesinde ekosistem temelli biyomimikri tasarım yaklaşımlarını kentlerin iyileştirme süreçlerine entegre etmeyi hedeflemektedir. Araştırma kapsamında kentin doğallaşması için “topluluk, peyzaj, ekoloji, rekreasyon ve ekonomi” kullanıcı tercihinine dayalı etki değeri sorgulanmıştır. Bu amaçla araştırmada, CLERE (Community, Landscape, Ecology, Recreation, Economy) modeli, biyomimikri temelli olarak Çanakkale kent yapısına entegre edilmiş ve kentin doğal çevreyle uyumlu gelişimine katkı sunulmuştur. Araştırma sürecinde; CLERE modeli doğrultusunda veriler toplanmıştır. Veri toplama aşamasında halkla anketler, yöneticilerle yüz yüze görüşmeler ve uzmanlarla Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi uygulanmış, IBM SPSS 27 ve ArcGIS 10.8 yazılımları kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Bu analizler, tasarım sürecinde hangi kriterlerin

öncelikli olduğu ve aralarındaki etkileşimlerin nasıl yönetilmesi gerektiğı konusunda önemli bilgiler sağlamıştır. Böylece, kent peyzajının doğayla bütünleşik bir yapıya kavuşması için gerekli stratejik adımlar belirlenmiş, doğa ile uyumlu ve sürdürülebilir tasarım kararları önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biyomimikri, CLERE, Doğa Tabanlı Tasarım, Sürdürülebilirlik, Yeşil Altyapı



ABSTRACT

BIOMIMICRIC DESIGN MODEL IN LANDSCAPE ARCHITECTURE: CASE OF CANAKKALE CITY

Merve TEMİZ TOPSAKAL

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Doctoral Dissertation in Landscape Architecture Science

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Alper SAĞLIK

30/01/2025, 230

The urbanization process, climate change and environmental disasters make it difficult for cities to develop in harmony with the natural environment and threaten sustainability goals. The emerging environmental problems and increasing consumption habits have caused the decrease in urban green areas and individuals to move away from nature. Individuals who are disconnected from nature face various negative effects such as physical health problems and lack of ecological awareness. Nature-based approaches are becoming increasingly important for cities to become resilient to environmental disasters and to adapt to nature. The research aims to contribute to the ecological sustainability of Canakkale city center and its immediate surroundings based on the biomimicry approach in landscape architecture, and in this direction, it aims to integrate ecosystem-based biomimicry design approaches into the improvement processes of cities within the framework of nature and landscape-based approaches. Within the scope of the research, the impact value based on the user preference of “community, landscape, ecology, recreation and economy” for the naturalization of the city was questioned. For this purpose, the CLERE (Community, Landscape, Ecology, Recreation, Economy) model was integrated into the Çanakkale urban structure based on biomimicry and contributed to the city’s development in harmony with the natural environment. During the research process; Data were collected in line with the CLERE model. During the data collection phase, public surveys, face-to-face interviews with managers and the Analytical Hierarchy Process (AHP) method from the Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods were applied with experts, and analyses were

performed using IBM SPSS 27 and ArcGIS 10.8 software. With the obtained data, city sensitivity maps were created and biomimicry-based nature-based design approaches were developed. These analyses provided important information on which criteria were prioritized in the design process and how the interactions between them should be managed. Thus, the necessary strategic steps were determined for the urban landscape to have a structure integrated with nature, and design decisions compatible with nature and sustainable were suggested.

Keywords: Biomimicry, CLERE, Nature-Based Design, Sustainability, Green Infrastructure



İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	xii
TABLOLAR DİZİNİ.....	xiv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
BİRİNCİ BÖLÜM	
GİRİŞ	1
1.1. Kent ve Kentleşme.....	5
1.1.1. Kent	6
1.1.2. Kentleşme.....	11
1.2. Kent Planlama Tarihi.....	12
1.2.1. Ülkemizdeki Kent Planlama Tarihi.....	14
1.2.2. Yasal Mevzuat.....	20
1.3. Kent Ekosistemi ve Kent İklimi.....	22
1.3.1. Kent Ekosistemi.....	22
1.3.2. Kent İklimi.....	25
1.3.3. İklim Değişikliği.....	29
1.3.4. İklim Eylem Planları.....	33
1.3.5. Uluslararası Çevre Koruma Sözleşmeleri.....	34
1.3.6. Kentli Hakları ve Sözleşmeleri.....	36
1.4. Kent Kirlilikleri.....	40
1.5. Kentlerin Doğallaşma Süreci.....	42
1.5.1. Doğa Tabanlı Yaklaşımlar.....	43
1.6. Biyomimikri.....	57

1.6.1. Biyomimikrinin Tanımı ve Etimolojisi.....	57
1.6.2. Biyomimikri Temel Unsurları.....	61
Etik Yaklaşım (Ethos).....	62
Yeniden Bağlantı (Reconnect).....	62
Taklit Etme (Emulate).....	63
1.6.3. Biyomimikri Yaşam Prensipleri.....	63
1.6.4. Biyomimikri Tasarım Süreçleri.....	65
1.6.5. Biyomimikri Düzeyleri.....	67
1.6.6. Biyomimikri Örnekleri.....	68

İKİNCİ BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Kentlerde Doğa Tabanlı Tasarım Yaklaşımı ile İlgili Bilimsel Çalışmalar.....	72
2.2. Biyomimikri ile İlgili Bilimsel Çalışmalar.....	76

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL YÖNTEM

3.1. Materyal.....	81
3.1.1. Veri Setleri.....	81
3.1.2. Araştırma Alanı Coğrafi Konumu.....	82
3.1.3. Araştırma Alanı Doğal Peyzaj Değerleri Envanteri.....	84
Topoğrafya ve Jeomorfolojik Yapı.....	84
Jeolojik Yapı.....	89
Hidrolojik Yapı.....	91
Toprak Yapısı.....	93
Bitki Varlığı.....	100
İklim Özellikleri.....	102
3.1.4. Araştırma Alanı Kültürel Peyzaj Değerleri Envanteri.....	104
Tarihsel ve Mekânsal Gelişim.....	104
Demografik Yapı.....	110
Sosyo-Ekonomik Yapı.....	112
Tarihi ve Kültürel Yapı.....	114

Ulaşım.....	120
3.2. Yöntem.....	120
3.2.1 CLERE Modeli.....	123
Topluluk (Community).....	124
Peyzaj (Landscape).....	125
Ekoloji (Ecology).....	125
Rekreasyon (Recreation).....	126
Ekonomi (Economy).....	126
3.2.2. Anket Tekniği.....	128
3.2.3. Yüz Yüze Görüşme Tekniği.....	129
3.2.4. Çok Kriterli Karar Verme Tekniği: Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP).....	130
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	
ARAŞTIRMA BULGULARI	137
4.1. Anket Sonuçlarına Yönelik Bulgular.....	137
4.2. Yüz Yüze Görüşme Tekniğine Yönelik Bulgular.....	150
4.3. AHP Analizine Yönelik Bulgular.....	170
4.3.1. Peyzaj Duyarlılık Analizi.....	170
İkili Karşılaştırma Matrisi, Normalize Matrisi ve Ağırlık Hesaplamaları...	176
4.3.2. Ekolojik Duyarlılık Analizi.....	179
İkili Karşılaştırma Matrisi, Normalize Matrisi ve Ağırlık Hesaplamaları...	182
4.3.3. Rekreasyon Duyarlılık Analizi.....	184
İkili Karşılaştırma Matrisi, Normalize Matrisi ve Ağırlık Hesaplamaları...	188
BEŞİNCİ BÖLÜM	
SONUÇ VE ÖNERİLER	193
5.1. Sonuçlar.....	193
5.2. Öneriler.....	200
KAYNAKÇA	210
EKLER	I
EK 1. ETİK KURUL ONAY BELGESİ.....	I
EK 2. KURUMLARLA GÖRÜŞMEYE YÖNELİK İZİN BELGESİ-I.....	II
EK 3. KURUMLARLA GÖRÜŞMEYE YÖNELİK İZİN BELGESİ-II.....	IV

EK 4. KURUMLARDAN GELEN GÖRÜŞME ONAY BELGELERİ.....	VI
EK 5. HALKA YÖNELİK ANKET KATILIM FORMU.....	IX
EK 6. AHP ANKET KATILIM FORMU.....	XII



SİMGELER VE KISALTMALAR

CLERE	Community, Landscape, Ecology, Recreation, Economy
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
AHP	Analitik Hiyerarşi Süreci
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
M.Ö.	Milattan Önce
M.S.	Milattan Sonra
ODTÜ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
WMO	World Meteorological Organization
R.G.	Resmî Gazete
KHK	Kanun Hükmünde Kararname
CO ₂	Karbondioksit
CH ₄	Metan
N ₂ O	Diazotmonoksit
°C	Derece
%	Yüzde
m	Metre
mm	Milimetre
km	Kilometre
ha	Hektar
m ³	Metre Küp
hm ³	Hektometre Küp
sn	Saniye
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
BMİDÇS	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
WEF	World Economic Forum
SKA	Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları
İEP	İklim Eylem Planları
UNDP	United Nations Development Programme
BM	Birleşmiş Milletler
OECD	Organisation for Economic Co-Operation and Development

AGİT	Avrupa Güvenlik ve İş Birliği Teşkilatı
DTÖ	Dünya Ticaret Örgütü
UNCHS	United Nations Centre for Human Settlements
NbS	Nature-based Solutions
IUCN	International Union for Conservation of Nature
EbA	Ecosystem-based Adaptation
Eco-DRR	Ecosystem-based Disaster Risk Reduction
NWRMs	Natural Water Retention Measures
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
DEM	Digital Elevation Model
LEED	Leadership Energy Environmental Design
CORINE	Coordination of Information on the Environment
ESRI	Environmental Systems Research Institute
MTA	Maden Tetkik Arama Enstitüsü
AKKS	Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıfı
BTG	Büyük Toprak Grupları
STATİP	Sorunlu Tarım Alanlarının Belirlenmesi ve İyileştirilmesi Projesi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
ADNKS	Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
TSO	Ticaret ve Sanayi Odası
TİM	Türkiye İhracatçıları Meclisi
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
SSBS	Sanayi Sicil Bilgi Sistemi
CR	Consistency Ratio
CI	Consistency Indicator
RI	Random Index
$\lambda_{\max}$	İkili Karşılaştırmalar Matrisin En Büyük Özdeğeri

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Cumhuriyet öncesinde kentsel gelişme ve kent planlamasında ilk adımlar	15
Tablo 2	1923'ten İkinci Dünya Savaşı sonuna kadar kentsel gelişme ve planlama	16
Tablo 3	1950-1960 arası hızlı kentleşme döneminde modernite projesinin popülist niteliği	17
Tablo 4	1960-1980 arası planlı dönemde kentleşme ve kent planlaması	18
Tablo 5	1980 sonrası modernite projesi aşılırken kentleşme ve kent planlamasının gelişimi	19
Tablo 6	Türkiye planlama sistemindeki yasal düzenlemeler	21
Tablo 7	Uluslararası çevre koruma sözleşmeleri	35
Tablo 8	Doğa tabanlı çözümler	49
Tablo 9	Biyomimikri nedir? Ne değildir?	61
Tablo 10	Biyomimikri tasarım örnekleri	69
Tablo 11	Araştırma için kullanılan veri setleri	82
Tablo 12	Araştırma alanı yükseklik grupları ve alansal dağılımı	88
Tablo 13	Araştırma alanı eğim grupları ve alansal dağılımı	88
Tablo 14	Araştırma alanı bakı grupları ve alansal dağılımı	89
Tablo 15	Araştırma alanı su kaynakları teknik özellikleri	93
Tablo 16	Araştırma alanı AKKS ve alansal dağılımı	95
Tablo 17	Araştırma alanı BTG ve alansal dağılımı	97
Tablo 18	Araştırma alanı erozyon ve alansal dağılımı	100
Tablo 19	Araştırma alanı meşcere ve alansal dağılımı	102
Tablo 20	Osmanlı Dönemi'nde Çanakkale'nin çok kültürlü ticaret kenti olma özellikleri	105
Tablo 21	İkinci dönem; Cumhuriyetin sınır ve garnizon kenti (1950-1990)	106

Tablo 22	Üçüncü dönem; turizm ve üniversite kenti (1990-2010)	108
Tablo 23	2000’li yıllardan itibaren Çanakkale’nin mekânsal ve ekonomik gelişimindeki öne çıkan özellikler	109
Tablo 24	Araştırma alanı nüfus verileri	111
Tablo 25	Araştırma alanında yer alan tarihi ve kültürel yapılar ve işlevleri	115
Tablo 26	Araştırma alanı için CLERE modeli	127
Tablo 27	AHP tekniği göreceli önem derecesi ölçeği	132
Tablo 28	AHP tekniği rassallık endeksi (RI)	135
Tablo 29	AHP’nin uygulanacağı uzman grubu	136
Tablo 30	Çanakkale Valiliği yönetici soruları ve cevapları	151
Tablo 31	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi yönetici soruları ve cevapları	152
Tablo 32	Çanakkale Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü yönetici soruları ve cevapları	153
Tablo 33	Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü yönetici soruları ve cevapları	155
Tablo 34	Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü yönetici soruları ve cevapları	156
Tablo 35	Çanakkale Turizm İl Müdürlüğü yönetici soruları ve cevapları	158
Tablo 36	Çanakkale Milli Eğitim Müdürlüğü yönetici soruları ve cevapları	160
Tablo 37	Çanakkale Belediyesi yönetici soruları ve cevapları	161
Tablo 38	Çanakkale Kepez Belediyesi yönetici soruları ve cevapları	164
Tablo 39	Çanakkale Ticaret ve Sanayi Odası yönetici soruları ve cevapları	167
Tablo 40	Yönetici sorularından elde edilen verilerin analizi	168
Tablo 41	Peyzaj kriteri duyarlılık haritası için ikili karşılaştırma matrisi	177
Tablo 42	Peyzaj kriteri duyarlılık haritası için normalize matris	177
Tablo 43	Ekoloji kriteri duyarlılık haritası için karşılaştırma matrisi	182
Tablo 44	CLERE modeli kapsamında uygunluk değerleri	183

Tablo 45	Rekreasyon kriteri duyarlılık haritası için ikili karşılaştırma matrisi	189
Tablo 46	Rekreasyon kriteri duyarlılık haritası için normalize matris	189
Tablo 47	CLERE modeli kapsamında kentin duyarlılık haritası için ikili karşılaştırma matrisi	191
Tablo 48	CLERE modeli kapsamında kentin duyarlılık haritası için normalize matris	191



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Kentleşme süreci ile oluşan kent yaklaşımları	10
Şekil 2	Ülkemiz mekânsal kentleşme süreci	14
Şekil 3	Türkiye planlama sistemi temel tarihsel süreci	20
Şekil 4	Kent ekolojisi modeli	24
Şekil 5	Köppen'e göre iklim sınıflandırmasının dünya haritası	26
Şekil 6	Köppen'e göre Türkiye iklim sınıflandırması haritası	27
Şekil 7	Kentsel ısı adası	28
Şekil 8	BM sürdürülebilir kalkınma hedefleri	32
Şekil 9	İklim değişikliğine uyumlu kent modeli	33
Şekil 10	Avrupa Kentsel Şartı 20 maddelik deklarasyonu	38
Şekil 11	Habitat konferansları gelişim süreci	40
Şekil 12	Kentsel zorluklar, doğa temelli çözümler, ekosistem hizmetleri ve faydalar arasındaki karşılıklı bağlantıyı kavramsallaştırma	45
Şekil 13	Biyo ilham temelli yaklaşımlar	56
Şekil 14	Biyomimikri kelime bulutu	59
Şekil 15	Biyomimikri nedir?	60
Şekil 16	Biyomimikri temel unsurları	62
Şekil 17	Biyomimikri yaşam prensipleri	64
Şekil 18	Biyomimikri tasarım yaklaşımları	65
Şekil 19	Araştırma alanı coğrafi konumu	83
Şekil 20	Araştırma alanı yükseklik grupları haritası	85
Şekil 21	Araştırma alanı eğim haritası	86
Şekil 22	Araştırma alanı bakı haritası	87
Şekil 23	Araştırma alanı jeoloji haritası	90

Şekil 24	Araştırma alanı su varlığı haritası	92
Şekil 25	Araştırma alanı AKKS haritası	94
Şekil 26	Araştırma alanı BTG haritası	96
Şekil 27	Araştırma alanı STATİP haritası	98
Şekil 28	Araştırma alanı erozyon haritası	99
Şekil 29	Araştırma alanı meşcere haritası	101
Şekil 30	Çanakkale ili 1929-2023 sıcaklık ve yağış ölçümü	103
Şekil 31	Araştırma alanı sıcaklık ve yağış dağılımı haritası	104
Şekil 32	Çanakkale kentinin mekânsal gelişimi grafiği	105
Şekil 33	Çanakkale ili nüfus grafiği	111
Şekil 34	Çanakkale sanayi tarihsel gelişimi grafiği	114
Şekil 35	Yöntem akış diyagramı	122
Şekil 36	AHP tekniği karar hiyerarşisi	132
Şekil 37	Katılımcıların cinsiyet dağılımları	138
Şekil 38	Katılımcıların yaş dağılımları	138
Şekil 39	Katılımcıların eğitim durumu dağılımları	139
Şekil 40	Katılımcıların meslek durumu dağılımları	139
Şekil 41	Katılımcıların gelir durumu dağılımları	140
Şekil 42	“Çanakkale’nin en önemli kültürel peyzaj kimliğini aşağıdakilerden hangisinde tanımlarsınız?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı	140
Şekil 43	“Kentın mekânsal gelişimini etkileyen en olumsuz faktör hangisidir?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı	141
Şekil 44	“Kent içinde yaşanabilir alanlarda hangisini öncelik olarak tercih edersiniz?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı	142
Şekil 45	“Çanakkale’nin en önemli çevre sorunu olarak hangisini tanımlarsınız?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı	143

Şekil 46	“Çanakkale kentinde en baskın kentsel kirlilik nedeni olarak aşağıdaki seçeneklerden hangisini tanımlarsınız?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı	143
Şekil 47	“Çanakkale kent ve yakın çevresinde aşağıdaki seçeneklerden hangisinin varlığı zengindir?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı	144
Şekil 48	“Çevre tahribatı sonrasında meydana gelebilecek en önemli senaryo hangisidir?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı	144
Şekil 49	“Serbest zamanlarınızda en çok hangi aktiviteyi yapıyorsunuz?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı	145
Şekil 50	“Rekreasyon alanlarını kullanım sıklığınız nedir?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı	146
Şekil 51	“Çanakkale kent merkezi içerisinde rekreasyonel etkinliklerde bulunmak için nereye gidersiniz?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı	146
Şekil 52	“Çanakkale kenti yakın çevresinde rekreasyonel etkinliklerde bulunmak için nereye gidersiniz?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı	147
Şekil 53	“Rekreasyon alanlarını tercih etme nedeniniz nedir?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı	148
Şekil 54	“Rekreasyon alanlarına ulaşımı nasıl sağlıyorsunuz?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı	148
Şekil 55	“Çanakkale kentinde en çok gelir elde edilen ekonomik sektör hangisidir?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı	149
Şekil 56	“Kentte bulunan sektörlerin hangisinin en fazla kirlilik üzerine etkisi var?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı	149
Şekil 57	“Kirliliği engellemeye yönelik en büyük yatırım hangisidir?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı	150
Şekil 58	Peyzaj parametresine yönelik kriterler, alt kriterler ve puanlamalar	172
Şekil 59	Araştırma alanı peyzaj plan kararları haritası	173
Şekil 60	Araştırma alanı yapay bölgeler/yerleşimler haritası	174
Şekil 61	Araştırma alanı açık yeşil alanlar haritası	175
Şekil 62	Araştırma alanı tarımsal alanlar haritası	176

Şekil 63	Peyzaj duyarlılık haritası	178
Şekil 64	Ekoloji parametresine yönelik kriterler, alt kriterler ve puanlamalar	180
Şekil 65	Araştırma alanı arazi deseni haritası	181
Şekil 66	Ekoloji duyarlılık haritası	184
Şekil 67	Rekreasyon parametresine yönelik kriterler, alt kriterler ve puanlamalar	185
Şekil 68	Rekreasyon alanlarının yola yakınlık haritası	186
Şekil 69	Tarihi ve kültürel yapı/mekânlara yakınlık haritası	187
Şekil 70	Su kaynaklarına yakınlık haritası	188
Şekil 71	Rekreasyon duyarlılık haritası	190
Şekil 72	Kentin CLERE veri tabanında duyarlılık haritası	192

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Kentler, tarihsel ve sosyal koşullar açısından genel bir yerleşim yeri oluşturmakla birlikte farklılıklar içeren bir yapıyı ifade etmektedirler. Kentlerin oluşumu için karmaşık sosyal organizasyonlar ilk olarak Mezopotamya’da ortaya çıkmış ve modern anlamda ilk şehirler M.Ö. 3500-4000 yılları arasında bu bölgede kurulmuştur. Kentler ortaya çıktıklarından bu yana büyük bir değişim geçirmiştir (Pustu, 2006). Milyonlarca yıl önce ilk insan yerleşimleri ortaya çıktığında, insan nüfusu çok az olarak ifade edilirken; doğa, flora ve fauna açısından oldukça zengindir. İnsanlar da ihtiyaçları doğrultusunda bitki ve hayvanları tüketerek yaşam alanlarını değiştirmişlerdir (Chapman, 2019). Dünyadaki bu gelişmelere paralel olarak kentleşme kavramı ortaya çıkmıştır. Sanayileşme ve kentleşme ile ortaya çıkan nüfus artışı, doğal kaynakların tüketimi ve savaşlar gibi sorunlar, doğal çevreyi olumsuz etkilemiştir. Son 50 yılda nüfus ikiye katlanmış ve doğal kaynakların büyük bir bölümü tükenmiştir. İnsanlık tarihinde doğanın dengesi ve sürdürülebilirlik düşüncesi önemli ölçüde zedelenmiştir (Seymenoğlu, 2019). Özellikle kentsel alanlarda mekân, sürdürülebilirlik ve yaşanabilirlik konuları sorgulanmıştır. Plansız ve denetimsiz kentleşme faaliyetleri ile kentler üzerindeki artan baskılar, mevcut kentsel dokunun zarar görmesine, çevresel sorunların artmasına ve genel yaşam kalitesinin olumsuz yönde etkilenmesine yol açmıştır.

Tüm mekânsal ölçeklerde insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkan karbon ayak izi, küresel ölçekte önemli çevresel sorunların temel nedenlerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte küresel iklim değişikliğinin artan etkileri, kentlerde çeşitli çevresel tehditlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu tehditler arasında, kentsel ısı adası etkisi, hava kirliliği, sel ve taşkın felaketleri, yeşil alanların azalması, biyoçeşitliliğin kaybı, kuraklık ve gıda güvenliği gibi önemli sorunlar yer almaktadır (Bulut ve Özer, 2024). Ortaya çıkan çevresel sorunlara karşı etkili ve hızlı çözüm önerilerinin geliştirilmesi önemlidir. Çevresel sorunların çözümünde benimsenen stratejilerin, mevcut problemleri gidermeye yönelik, sürdürülebilir gelecek hedefleriyle uyumlu ve ekosistemlerin sürekliliğini sağlayacak şekilde uzun vadeli ve kalıcı çözümler sunması gerekmektedir (Kaypak, 2013). Bu bağlamda, doğa tabanlı yaklaşımlar çevresel sorunlarla mücadelede etkin bir rol

oynamaktadır. Doğa tabanlı yaklaşımlar, ekosistem hizmetlerini ve doğal süreçleri merkeze alarak çevresel, toplumsal ve ekonomik sorunlara yenilikçi çözümler sunmayı hedefler.

Doğadan ilham alınarak geliştirilen çözüm yaklaşımları, insanlık tarihi boyunca nesilden nesile aktararak günümüze ulaşmıştır. Bu bağlamda, 1990'lı yıllarda biyomimikri kavramını literatüre kazandıran Janine M. Benyus, doğanın işleyişini derinlemesine inceleyerek, canlıların karşılaştığı sorunları çözmede doğanın biçimlerini, süreçlerini, sistemlerini ve işlevlerini temel alan bir yaklaşımın önemini vurgulamıştır (Benyus, 2002). Kentler, hızla artan nüfus ve kontrolsüz yapılaşma nedeniyle ekosistemlere zarar vermekte, doğal kaynakları tüketmekte ve çevresel sorunları artırmaktadır. Biyomimikri temelli tasarımlar, kentlerin bu sorunlarla başa çıkmasını sağlayarak doğal çevreyle uyumlu, sürdürülebilir ve yaşanabilir alanlar oluşturmayı hedefler.

Kentlerde ekolojik dengenin korunması ve sürdürülebilir bir çevrenin oluşturulması amacıyla biyomimikri temelli tasarımlar, yerel bitki ve hayvan türleriyle uyumlu yeşil alanların geliştirilmesine önemli katkılar sağlar. Bu yaklaşımla hayata geçirilen projeler, kent sakinlerinin doğayla daha yakın ve sürekli bir etkileşim içinde olmasına olanak tanıyarak kentsel alanlarda biyolojik çeşitliliğin artırılmasına destek olur. Doğadan ilham alınarak tasarlanan rekreasyon alanları ve parklar, estetik açıdan ve ekosistem hizmetlerinin güçlendirilmesine katkı sunar. Bu alanlar, karbon tutulumundan hava kalitesinin iyileştirilmesine, su yönetiminden yerel habitatların korunmasına kadar pek çok ekolojik işlevi destekler (Fıstıkçı ve Gunduz, 2021).

Kent peyzajında biyomimikri yaklaşımı, doğanın işleyişinden esinlenerek sürdürülebilir ve çevreyle uyumlu çözümler geliştirilmesine olanak tanır. Bu yaklaşım, özellikle yeşil altyapı sistemlerinin iyileştirilmesi, yağmur suyu yönetiminin etkinleştirilmesi, enerji verimliliğinin artırılması ve biyoçeşitliliğin korunması gibi pek çok alanda uygulanabilir niteliktedir. Kentsel alanların doğallaşması amacıyla yapılan birçok biyomimikri temelli tasarım yaklaşımı mevcuttur. Termit yuvalarının doğal havalandırma mekanizmalarından ilham alınarak tasarlanan binalar, enerji tüketimini minimize ederek çevre dostu yapılaşmanın teşvik edilmesine katkı sağlar. Benzer şekilde, doğanın su döngüsü

süreçlerinden esinlenerek geliştirilen su yönetim sistemleri, kentlerde meydana gelebilecek sel ve taşkın risklerini azaltmada etkili çözümler sunar (Öztoprak, 2020).

Biyomimikri, sürdürülebilir ulaşım sistemleri ve enerji üretiminde yenilikçi çözümler sunar. Doğadan esinlenerek geliştirilen aerodinamik taşıma araçları, enerji verimliliğini artırırken karbon salınımını azaltır. Güneş enerjisinden maksimum verim elde etmek için bitki yapraklarının fotosentez süreçlerinden ilham alınarak tasarlanan paneller, temiz enerji üretimine katkı sağlar. Bu tür biyomimikri odaklı çözümler, kentlerin çevresel etkilerini azaltarak daha sürdürülebilir ve yaşanabilir kentler inşa etmeye yardımcı olur (Boaretto vd., 2021; Tezel Ersanlı ve Ersanlı, 2023).

Biyomimikri yaklaşımı, doğanın işleyiş prensiplerinden ilham alarak kentleşmenin çevresel etkilerini azaltmayı hedefleyen yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler geliştirmektedir. Doğal sistemlerin işlevsel ve dengeli yapısını temel alan bu yaklaşım, kentlerin çevresel sorunlarını ekosistem dostu stratejilerle çözerek, kentsel alanların daha sağlıklı, dirençli ve yaşanabilir hale gelmesine katkı sağlamaktadır. Bu yaklaşım doğrultusunda geliştirilen kent planlama ve peyzaj tasarımı projeleri, çevresel etkileri minimize ederek doğa ile uyumlu, toplumsal ihtiyaçları karşılayan ve ekosistem hizmetlerinden maksimum düzeyde yararlanabilen kentsel alanların oluşturulmasını mümkün kılmaktadır (Blanco vd., 2021).

Araştırmanın Amacı: Araştırmanın amacı 4 kapsamda şekillenmektedir.

Biyomimikri Temelli Kentsel Tasarım: Araştırma, doğanın işleyişinden ilham alarak Çanakkale kent merkezinin doğayla uyumlu, sürdürülebilir ve ekolojik olarak dengeli bir yapıya kavuşması amaçlanmıştır.

Karar Verme Süreçlerinde Paydaş Katılımı: Kentin doğallaşmasına yönelik planlama ve tasarım süreçlerinde halkın, yöneticilerin ve uzmanların aktif katılımını

sağlayarak, karar alma mekanizmalarının daha kapsayıcı ve etkili hâle getirilmesi amaçlanmıştır.

Veriye Dayalı Planlama ve Duyarlılık Analizleri: Halkın, yöneticilerin ve uzmanların katılımıyla toplanan verilerin Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ile değerlendirilmesi ile mekânsal analizler gerçekleştirilerek kentsel ekosistemin korunması için öncelikli tasarım kriterlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Doğa Tabanlı Sürdürülebilir Tasarım Stratejileri: CLERE modeli çerçevesinde topluluk, peyzaj, ekoloji, rekreasyon ve ekonomi bileşenleri doğrultusunda biyomimikri temelli doğa tabanlı tasarım yaklaşımlarının geliştirilmesi ve kent ekosisteminin sürdürülebilir şekilde güçlendirilmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın Kapsamı: Araştırma, Çanakkale kent merkezi ve yakın çevresini kapsayarak, kentsel ekosistemlerin doğa tabanlı tasarım yaklaşımları ile nasıl güçlendirilebileceğini incelemektedir. Araştırma alanı olarak Çanakkale Merkez İlçesi, Kepez Belediyesi ve Güzelyalı Beldesi seçilmiş olup, bölge ile ekolojik ve sosyo-ekonomik ilişkisi bulunan Karacaören Köyü değerlendirilmiştir.

Araştırma Alanı Seçimi Gerekçesi: Alan seçiminde, bölgenin hızlı kentleşme süreci, ekolojik sürdürülebilirlik açısından önemli doğal kaynakları ve artan çevresel baskılar dikkate alınmıştır. Çanakkale kent merkezi, yoğun yapılaşma, artan nüfus ve kıyı alanları üzerindeki baskılar nedeniyle doğa tabanlı tasarım yaklaşımlarının uygulanabileceği uygun bir örneklem sunmaktadır. Kepez Belediyesi, kentsel gelişimin hızla devam ettiği ve altyapı planlamasının sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda yönlendirilmesi gereken bir bölge olarak öne çıkmaktadır. Güzelyalı ise, kent ile doğal ekosistemler arasındaki geçiş bölgesi olarak değerlendirilmiş, kıyı ve yeşil alanların korunması açısından önemli bir konumda yer alması nedeniyle araştırmaya dâhil edilmiştir. Karacaören Köyü, son yıllarda kentleşme eğilimleri ve nüfus artışı nedeniyle araştırmaya eklenmiştir.

Araştırma Alanının Sınırlılıkları: Araştırma, kentsel ekosistemlerin doğa tabanlı tasarım ile yeniden şekillendirilmesine odaklanmış, kırsal alanlar ve düşük nüfus yoğunluğuna sahip bölgeler kapsam dışında bırakılarak, kentsel büyümenin etkilerinin daha belirgin olduğu alanlar seçilmiştir.

Araştırmanın Çıkış Noktası: Araştırma kapsamında yapılan yerli ve yabancı literatür taramaları sonucunda, biyomimikri konusunun peyzaj mimarlığı disiplininde akademik olarak yeterince ele alınmadığı tespit edilmiştir. Biyomimikri üzerine gerçekleştirilen akademik çalışmaların ağırlıklı olarak mühendislik, mimarlık ve sanayi gibi alanlarda yoğunlaştığı görülmektedir. Biyomimikri, doğaya öykünme ve doğaya dönüş kavramlarıyla anılmakta olup, insanın doğadan giderek uzaklaştığı günümüz kentsel çevrelerinde peyzaj mimarlığı disiplininin rolü daha da önemli hale gelmektedir. Bu kapsamda, “Doğadan giderek uzaklaşan kentler, biyomimikri temelli doğa tabanlı tasarım yaklaşımlarıyla yeniden doğallaşabilir mi?” ve “İklim krizine uyumlu, dirençli ve yaşanabilir kentler oluşturmak için biyomimikri temelli doğa tabanlı tasarım uygulamaları ne tür çözümler sunabilir?” soruları, çalışmanın temel çıkış noktasını oluşturmaktadır. Bu araştırma, söz konusu sorulara yanıt arayarak, biyomimikri yaklaşımının peyzaj mimarlığı disiplindeki yerini bilimsel bir çerçevede sunmayı amaçlamaktadır.

1.1. Kent ve Kentleşme

Günümüzde hızla değişen küresel dönüşümler, toplumların yaşam biçimlerini ve mekânsal örgütlenmelerini önemli ölçüde etkilemektedir. Özellikle sanayileşme, teknoloji ve ulaşım alanlarındaki gelişmeler, nüfusun kırsal alanlardan kentlere yönelmesine ve buna bağlı olarak kentleşme sürecinin hız kazanmasına neden olmuştur. Bu dönüşüm, fiziki mekânların genişlemesiyle birlikte sosyal, ekonomik, kültürel ve çevresel boyutları bir bütün olarak ele alan değişim sürecini ifade etmektedir. Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı, ekolojik denge, toplumsal ihtiyaçların karşılanması ve yaşam kalitesinin artırılması gibi konular, günümüz kentleşme süreçlerinde dikkate alınması gereken temel unsurlar arasında yer almaktadır. Bu bağlamda, kent ve kentleşme kavramlarının detaylı bir

şekilde ele alınması, mekânsal planlama ve tasarım süreçlerinde sürdürülebilir ve doğa odaklı yaklaşımların geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

1.1.1. Kent

Kent ile ilgili birbirinden farklı ölçütler ve kriterler sergilenmektedir. Kent, toplumu oluşturan bireylerin çevresindeki tüm unsurları içermektedir. Bu kavram, çok yönlü bir bakış açısı ile ele alınıp tanımlanması gerekir.

Kent kavramı, Batı dillerinde kökenini Latince’de “yurttaşlık” anlamına gelen civitas teriminden almaktadır. Bu bağlamda, İngilizce’de “city”, İspanyolca’da “ciudad”, İtalyanca’da “città” ve Fransızca’da “cité” gibi kavramlar, kenti ifade etmek için kullanılmaktadır. Bu terimlerin tarihsel kökeni, Antik Yunan felsefesine dayanmaktadır ve kenti, polis kavramı üzerinden, kamusal yurttaşlık hakları çerçevesinde tanımlamaktadır. Antik Yunan’da bir bireyin kent yönetimine katılabilmesi ve kent yurttaşı sayılabilmesi için belirli koşulları taşıması gerekmektedir. Bu koşullar, özgür bir birey olmak, erkek olmak ve taşınmaz mal varlığına sahip olmak gibi belirli toplumsal statüleri içermektedir (Holton, 1999). Antik Yunan’da yer alan “polis” terimi, fiziksel bir yapı ile toplumsal organizasyonu da betimlemektedir. Bu nedenle Başaran (2008), farklı kavramların kentleri, siyasi ve kültürel yapısını tanımlamak için kullanıldığını ifade etmiştir. Zamanla kent kavramı bu çerçeveyi aşarak toplumsal ölçekte daha geniş bir anlam kazanmıştır.

Max Weber, kenti siyasi ve ekonomik boyutları ile ele alarak; kent kavramının vazgeçilmez iki unsuru olan kale ve pazar olarak tanımlamıştır. Weber (1958)’e göre kent, birbirine yakın ama birbirinden bağımsız konutların oluşturduğu, ekonomik faaliyetlerin gerçekleştiği ve siyasi bir yapının temsil edildiği bir yer olarak ifade edilmiştir. Weber, kent kavramını geçmiş toplulukların sosyal, ekonomik ve kültürel tüm özellikleri ile değerlendirmiştir. Bu yaklaşım, kentlerin tarihsel süreçler eşiğinde, siyasal ve ekonomik olarak şekillendiğini ortaya koymaktadır. Simmel (1950) ise, Weber’in kent yaklaşımını modernitenin doğuşu olarak ifade etmiştir. Simmel’e göre kentler, fiziksel bir mekândan daha çok bireylerin kimlik ve duygularını ortaya çıkardığı yaşam alanları olarak tanımlanır.

Kentler, nüfusun yoğun olarak yerleşim gösterdiği alanlardır. Bireyler barınma, çalışma ve kültürel aktarım gibi temel yaşam gereksinimlerini burada karşılar. Farklı coğrafyada yer alan bireylerin bir araya gelerek kültürel çeşitliliği sağladığı ve toplumsal dayanışmayı güçlendirdiği alanlardır. Kentler, aynı zamanda bireylerin ve toplumların refah düzeyini artıracak ekonomik olanakları sağlayarak kırsal yerleşimlere göre geniş bir olanak sunmaktadır (Çakır, 2023).

Yahyagil (1998)'e göre kentler, toplumsal, kültürel ve ekonomik faaliyetlerin birlikte şekillendiği yapılar olarak ifade edilmektedir. Sanayi devrimi ile ortaya çıkan kentleşme süreci, bireyleri ve toplumları sanayi ve ticaret gibi ekonomik faaliyetlere yöneltmiştir. Ekonominin çeşitli boyutlarda yoğunlaştığı, üretim ve tüketim faaliyetlerinin hızla arttığı kentlerde, bireyler ekonomik faaliyetler ile sınırlı kalmayıp toplumsal ve kültürel bağlarını güçlendirmiştir. Bu çeşitlilik, her geçen gün değişip şekillenerek kentin en önemli temellerini oluşturmuştur.

Onur (2012)'a göre, kentlerin fiziksel yapılarında meydana gelen değişimler, toplumların yaşam biçimlerini yeniden şekillendirirler. Bu nedenle kentlerin dönüşümü ile toplumların değişimi, birbirini tamamlayarak doğrudan ilişkilidir. Kentler, toplumsal tarih ve kültürel birikimin bir yansımasıdır. Bu kent yaklaşımına benzer olarak Gürler (2013), kentleri; sürekli olarak değişen ve dönüşen dinamikler olarak tanımlamıştır. Kentler, toplumların gereksinimlerine ve çevresel değişikliklere bağlı olarak gelişmektedir. Gürler'e göre, kentler sadece fiziksel mekânlar değil, aynı zamanda içerisinde barındırdığı sosyal, ekonomik ve kültürel yapıların yeniden şekillendiği süreçlerdir. Bu yaklaşım ile kentler, bireylerin ve toplumların ilişkilerinin kesiştiği ve fikirlerin üretildiği bir alan olarak ortaya çıkarmaktadır.

Kentler, köylere göre nüfus yoğunluğunun fazla, tarımsal faaliyetlerin ise daha az olduğu bir yapı olarak karşımıza çıkmaktadır. Küçük komşuluk birimlerinin bir araya gelmesiyle oluşan kentler, bireylerin yerleşme, barınma, çalışma, dinlenme ve eğlenme gibi temel gereksinimlerini karşıladığı ve toplumsal gelişimin süreklilik kazandığı yerleşim birimleridir (Keleş, 2016). Kentlerin en temel özellikleri yerleşim ve barınma işlevlerine

olanak sağlamasıdır. Bireyler, temel yaşam gereksinimlerini karşılamak, yaşam koşullarını iyileştirmek ve daha iyi olanaklara ulaşmak için kentsel alanlara yerleşirler. Bu bağlamda kentler, toplumun sürekli değişen gereksinimlerini karşılamak amacıyla ortaya çıkan ekonomik bir çerçeve olarak ifade edilebilir.

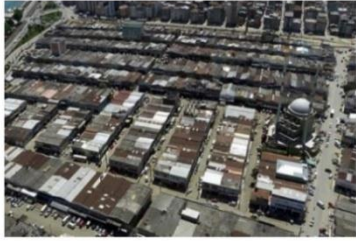
Kent, bireylerin hem çevresel hem de toplumsal çerçevede etkileşim halinde olduğu çok katmanlı bir yaşam alanı olarak tanımlanır. Fiziksel mekânlar ile siyasal ve ekonomik yapıların bulunduğu bu yapılar, bireylerin toplumsal rollerini kazandığı alanlardır. Bireyler, toplumsal etkinliklerde bir arada olarak karar alma süreçlerine dâhil olurlar. Bu katılım, bireylerin kent yaşamında kendini ifade edebilmesine olanak sağlar. Kentler, bireylerin toplum içindeki görevlerini, sorumluluklarını ve kimliklerini belirlemelerine olanak tanır (Akkoyunlu, 2007).

Kent kavramı, değişken ve dinamik bir olgudur ve içerisinde yaşayan bireylerin yaşamını organize ederek onlar için uygun koşulları sağlayan bir alandır. Bununla birlikte kentler, bireylerin yaşamlarını sürdürdükleri, çalıştıkları ve eğlendikleri mekânlar olarak tanımlanmaktadır (Gardner, 2016). Kent, sadece fiziksel mekân veya nüfus yoğunluğu ile sınırlı olmayan bir yapıya sahiptir. Sosyoloji, coğrafya, tarih, mimarlık, antropoloji gibi birçok disiplin tarafından araştırılmaktadır. Disiplinler arası oluşturulan farklı kavramlar, kentlerin çok yönlü yapısının olduğunu ortaya koymaktadır. Hayta (2016), kent kavramını çok boyutlu ve sınırları kesin bir şekilde tanımlanamayan bir alan olarak ifade etmektedir.

Bookchin (1999), kenti etik ve toplumsal bir yapı olarak tanımlamaktadır. Ona göre kent, birbirine kenetlenen büyük bir topluluğun paylaştığı fiziksel ve sosyal bir mekândır. Eko-topluluk olarak nitelendirdiği kent, ekolojik unsurların toplumsal değerler ile birlikte olduğu bir yapıdır. Bireyler, kendilerini hem doğanın bir parçası hem de topluluğun bir üyesi olarak görmektedir. Bookchin'e göre kent, evrensel yurttaşlık bilincine ulaşmayı sağlayan bir ortam sağlar. Böylelikle kentler, toplumsallaşma sürecinin merkezinde yer alarak bireyler arasındaki bağı güçlendirir.

Kentlerin tanımlanmasında tarihi, coğrafi, sosyolojik, kültürel, ekonomik ve idari boyutlar, temel unsurlar olarak birlikte değerlendirilmektedir. Kentler, geçirdikleri tarihsel süreçler doğrultusunda farklı açılardan ele alınarak çok yönlü bir şekilde analiz edilmektedir. Bu çerçevede, kentlerin sahip olduğu kimlik ve özellikler, farklı disiplinler tarafından çeşitli kategoriler altında incelenmektedir. Tekeli (2011), kentlerin zaman içinde kazandıkları kimlikleri vurgularken, bu kimliklerin farklı kriterler doğrultusunda şekillendiğini belirtmiştir. Tekeli'ye göre, kentler coğrafi konumlarına göre “kıyı kenti”, ekonomik işlevlerine göre “ticaret kenti”, kültürel özelliklerine göre “sanat kenti” ve tarihsel geçmişlerine bağlı olarak “orta çağ kenti” gibi çeşitli tanımlamalarla ifade edilebilmektedir.

Demirel (2009), kentleri; demografik, siyasal, iktisadi ve sosyolojik boyutları barındıran çeşitliliklerin bir araya geldiği mekânlar olarak tanımlamaktadır. Bu tanıma göre kentler, farklı toplumsal dinamiklerin, ekonomik faaliyetlerin ve politik yapıların iç içe geçtiği, çok boyutlu ve karmaşık yapılar olarak ele alınmaktadır. Kentlerin gelişim süreçleri, tarihsel, toplumsal ve ekonomik özelliklerin etkisiyle farklı dönemlerde çeşitli yaklaşımlar çerçevesinde şekillenmiştir. Şekil 1’de sunulan sınıflandırma, kentleşme süreçlerini kavramsal ve dönemselsel olarak ele almakta ve bu süreçlerin geçirdiği evreleri detaylı bir şekilde açıklamaktadır.

Kavram / Yaklaşım / Dönem	Tanımlama	Döneme Ait Görsel
1. Kır'ı Yücelten Kavramlar	1.1.Bahçe Kent 1.2.Yeni Kent 1.3.Kırsal Kent 1.4.Köy–Kent 1.5.Tarım Kent 1.6.Kentsel Köy	
2. Sosyal Sınıf Tabanlı Yaklaşım	2.1.Burjuva Kent 2.2.Yoksul Kent 2.3.Kayıp Kent 2.4.İslam kenti	
3. Modern–Sanayi Dönemi Kent	3.1.Sanayi Kenti 3.2.Tekno Kent 3.3.Makine kenti 3.4.Pratik Kent	
4. Modern Sonrası Dönemler	4.1.Sürdürülebilir Kent 4.2.Sanal–Sibernetik Kent 4.3.Akıllı Kent 4.4.Ütopik Kent 4.5.Küresel Kent 4.6.Yaratıcı Kent	
5. Doğa Temelli Yaklaşım	5.1.Ekolojik Kent 5.2.Güzel Kent 5.3.Sakin Kent	

Şekil 1. Kentleşme süreci ile oluşan kent yaklaşımları (Demirel, 2009)

1.1.2. Kentleşme

Sanayileşmenin etkisiyle kentsel alanlardaki üretim faaliyetlerinin artması, kırsal alanlardaki geleneksel tarımsal üretim faaliyetlerinin azalması; nüfusun kırsal alanlardan kentsel alanlara doğru hareketine neden olmuştur. Tarımsal faaliyetlerin yerini sanayi ve ticaret alanlarının almasıyla kentleşme süreci de ivme kazanmıştır (Demir ve Acar, 1997). Sanayi devrimi, ekonomik büyüme ile kentlerin hızla genişlemesine yol açmış ve bu genişleme plansız ve düzensiz bir büyüme şeklinde gerçekleşmiştir. Kırdan kente plansız bir şekilde gerçekleşen artış, farklı toplumsal sınıfların ortaya çıkmasına ve ekonomik değişimlere yol açmıştır. Kentleşme; fiziksel yapıdan kaynaklı demografik bir büyüme olarak tanımlansa da toplumda sosyal, kültürel ve ekonomik değişimlerin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır (Keleş, 2010).

Kentleşme, ekonomik büyüme ile fiziksel çevrede gözlemlenen değişimler ve toplumsal yapının değişimini ele alırken toplumu oluşturan bireylerin davranış ve düşünme biçimlerinin zaman içerisinde farklılaşmasını kapsamlı bir şekilde ifade etmektedir. Kentleşme, nüfusun kırsal alanlardan kentsel alanlara yayılması ile sınırlı kalmayıp sosyal, kültürel, politik ve ekonomik yapıların yeniden şekillenmesini de beraberinde getirmektedir (Güçlü, 2002).

Kentleşme, zaman içerisinde meydana gelen belirgin bir gelişim süreciyle birlikte sürekliliği ifade etmektedir. Şahin (2015), kentleşme sürecini demografik, siyasi, ekonomik ve sosyolojik boyutlarıyla ele almıştır. Kentleşme demografik açıdan ele alındığında, kent nüfus yoğunluğunun doğum-ölüm arasındaki fark ve kente olan göçler olarak gerçekleştiği görülmektedir. Siyasi boyutuyla ele alındığında kentleşme, kent olarak kabul edilen yerleşim alanlarının sayısal olarak artışı ifade etmektedir. İktisadi açıdan kentleşme, ekonominin temel yapısında tarım faaliyetlerinin azalması ve sanayi, ticaret gibi alanlardaki faaliyetlerin artması ile gerçekleşen değişim sürecidir. Sosyolojik açıdan bakıldığında ise kentleşme, kente özgü yaşam biçimlerinin yaygınlaşması ve toplumsal normların gelişmesi ile ilişkilidir. Bu bağlamda, bireylerin davranış biçimlerinde, sosyal ilişkilerinde ve kültürel alışkanlıklarında kent yaşamına özgü unsurlar baskın haldedir (Sencer, 1979).

Bookchin (2017)'in eko topluluk olarak ele aldığı kent, doğa ile uyumlu ve doğanın bir parçası olarak tanımlanmaktadır. Kentleşme ise, doğal kaynakları tehdit eden ve bu doğal uyumu bozan bir olgudur. Bu tanımlamalar çerçevesinde kentleşme, tarihsel ve kültürel bir birikim süreciyle birlikte ekolojik bir olguyu ifade eder. Kentleşme, dünyanın her yerinde fiziksel, sosyal, kültürel, ekonomik ve ekolojik değişimlere yol açmaktadır. Bu süreç, yerleşim alanları, okyanuslar, kutup bölgeleri de olmak üzere küresel anlamda doğal unsurlar üzerinde etkili olmaktadır (Brenner ve Schmid, 2015). Bu bağlamda, kentleşme tüm yerleşim alanlarıyla birlikte ekolojik döngüyü etkileyen bir süreci ifade etmektedir.

Tabanlıoğlu (1991)'na göre, kentlerin büyüme ve genişleme süreçleri, çoğu zaman planlı gelişmelerle desteklense de bazı durumlarda plansız ve düzensiz uygulamalar nedeniyle gelişigüzel ve kontrolsüz kentsel birimlerin ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Bu tür kontrolsüz büyüme, kentin tarihi ve kültürel dokusunun zarar görmesine, mekânsal bütünlüğün bozulmasına ve çevresel sorunların artmasına neden olmaktadır. Günümüzde kentleşmenin doğal değerler üzerindeki olumsuz etkilerinin artması, çevresel sorunların büyümesi ve bu sorunların insan sağlığı üzerindeki etkilerinin artması, kentleşme süreçlerine yeni yaklaşımlar kazandırmaktadır. Özellikle kentleşmenin yoğun olduğu bölgelerde çevresel bozulma, hava kirliliği, doğal kaynakların tükenmesi ve iklim değişikliği gibi sorunlar, kent yaşamının kalitesini düşürmektedir. Bu durum, kenti oluşturan tüm aktörlerin, “ekolojik kent yenileme” ve “yaşanabilir, sağlıklı kent” kavramlarını daha kapsamlı bir şekilde ele almasının önemini vurgulamaktadır (Karadağ, 2009; Demirel ve Velibeyoğlu, 2017).

1.2. Kent Planlama Tarihi

Planlama, temel olarak mevcut durumdan geleceğe yönelik düşünce ve tasarımlar oluşturmayı amaçlayan bir süreçtir. Bu süreç, olası senaryoları değerlendirerek gelecekte meydana gelecek durumları analiz eder, karşılaştırır ve sonuca ulaştırır (Gürel, 1978; Friedman, 1987). Planlama süreci, belirlenen amaçlara doğru ve sürekli ulaşabilmek için çeşitli eylem planlarını hazırlamayı içerir. Planlama, literatürde farklı alanlarda benzer biçimlerde tanımlanmış bir kavramdır (Bettleheim, 1961).

Çok yönlü bir yaklaşım sergileyen planlama; sosyal, ekonomik, kültürel, politik, psikolojik, antropolojik ve teknolojik unsurları bir araya getiren bütünleşik bir faaliyettir. Ayrıca, disiplinler arası bir niteliğe sahip olan bu süreç; kurallara dayalı, demokratik, katılımcı ve alternatif çözüm yolları aramaya odaklı bir alandır. Geniş bir perspektiften bakıldığında planlama, birçok bilinmeyeni çözümlemeye çalışan bir denklem gibidir. Ersoy (2007), planlama kavramını ele aldığında üç temel özellik içerdiğini açıklamıştır:

- Geleceğe yönelik bir tasarım niteliği taşıması,
- Belirli hedeflere ulaşma amacıyla yapılması,
- Düzenli ve sistemli bir eylem planı içermesi.

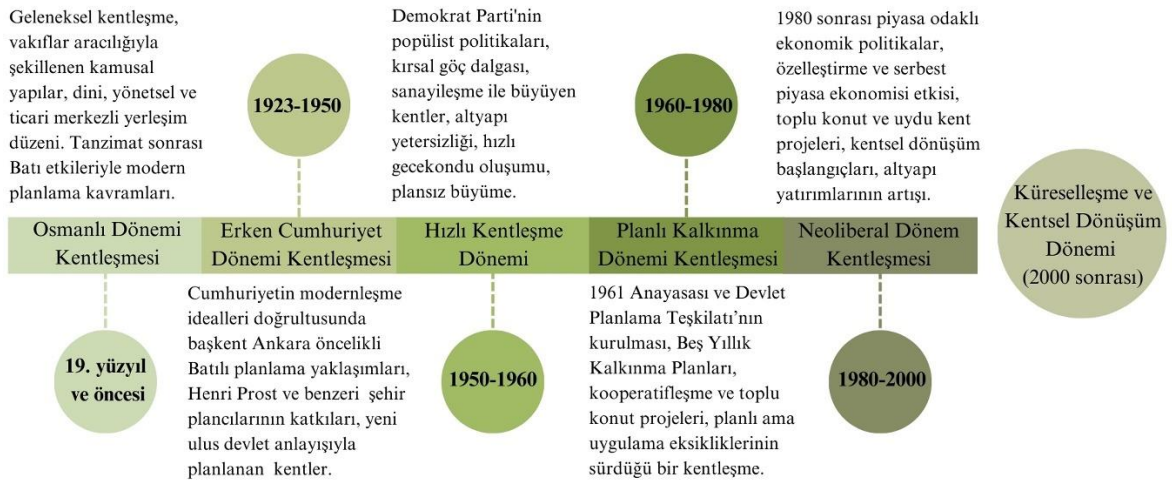
Kent planlaması ise, kentin mevcut sorunlarını belirleyip büyüme eğilimlerini analiz ederek, gelecekte belirlenen bir döneme ulaşacak olan büyüklük ve yapıyı öngörmeyi amaçlar. Bu süreç, kentin fonksiyonel ilişkilerinin, ulaşım ve iletişim ağlarının, sosyal ve fiziksel yapısının tasarlanması için karar verme ve değerlendirme olarak da ifade edilebilir. Bu bağlamda kent planlaması, ileriye dönük bir vizyon çerçevesinde kavramsal bir sistem oluşturmayı hedefler (Aydemir, 2004).

Mekânsal planlama veya kent planlama kavramı, neolitik çağda ilk kentsel yerleşmelerin olduğu zaman ve tarım devrimi ile ortaya çıkmıştır. Planlamanın mimari öğelerin estetik bir düzen içinde bir araya getirilmesi ile oluşan mekânsal bir formda ele alınması yeterli değildir. Kentsel planlama alanındaki ilk bütüncül yaklaşım, yapılaşmayı kontrol etmek adına yapılaşmayı sınırlandıran Babil kentinde görülmüştür. Zamanla kent planlaması, farklı dönemlere ait kültürel ve toplumsal birikimler ile şekillenerek gelişmiştir. 15-16. yüzyıllarda Rönesans dönemi etkileri, 17. yüzyılda Barok dönemi etkileri, 19. yüzyılda sosyalist akımlara karşı görüşlerin oluşturduğu akımlar ile kent planlaması birçok değişiklik geçirmiştir (Aydoğdu, 2019). Kent planlama anlayışının kurumsallaşması ise; Sanayi devrimini izleyen, 19. yüzyıl boyunca artan kırdan kente büyük nüfus hareketleri ve kentlerin hızla büyümesi ile meydana gelmiştir. Kırdan kent ilişkisinin yeniden tanımlandığı bu dönemde, kentlerde artan yoğunluk altyapı, ulaşım ve çevre sorunlarını da beraberinde getirmiştir. Sağlık alanında tifo, kolera gibi salgın hastalıkların artması, toplumda çalışma

sürelerini azaltarak üretimde verimliliğin düşmesine neden olmuştur. Üretim koşullarının iyileştirilmesinin zorunlu hale gelmesi, çeşitli çözüm arayışlarına yöneltmiştir. Sanayi devriminin neden olduğu sorunlara çözüm bulabilmek için kentlerin planlı bir şekilde geliştirilmesi fikri benimsenmiştir (Ersoy, 2007).

1.2.1. Ülkemizdeki Kent Planlama Tarihi

Ülkemizde kent planlama tarihi, Osmanlı'nın geleneksel kent yapısından modernleşme çabalarına doğru bir yönelim göstermiş ve bugünkü haliyle şekillenmiştir. Bu süreçte Batı'nın planlama yaklaşımları sosyal, ekonomik ve mekânsal olarak etkili olmuştur. Ülkemizdeki kent planlama tarihi; Cumhuriyet öncesi 1923'ten İkinci Dünya Savaşı'na kadar olan süreç, 1950-1960 yılları arası hızlı kentleşme, 1960-1980 yılları arası planlı dönem ve 1980 sonrası modernite dönemi olmak üzere beş temel grupta toplanmıştır (Şekil 2) (Tekeli, 2011).



Şekil 2. Ülkemiz mekânsal kentleşme süreci

19. yüzyıl, Osmanlı'nın siyasal ve toplumsal yenilik hareketlerinin hızlandığı ve bireylerin hak ve mülkiyetlerinin kurumsallaştığı dönemdir. Bu dönemde, Osmanlı'da çeşitli yönetim kurumları, ulaşım ve altyapı yeniden yapılandırılarak geleneksel kent düzeni, modern yönetim anlayışıyla değiştirilmiştir. Batılılaşma doğrultusunda geliştirilen projeler,

toplumların gereksinimlerini karşılayacak şekilde uyumlu olamamıştır. Bu durum, Osmanlı kentlerinin sosyo-kültürel yapısında kırılmalara neden olarak kentlerin uzun vadeli gelişimine engel olmuştur (Demirel, 2009; Tekeli, 2011). Cumhuriyet öncesi bu süreç; dönem özellikleri, kentsel gelişmeler, yönetim ve planlama başlıkları olmak üzere Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1

Cumhuriyet öncesinde kentsel gelişme ve kent planlamasında ilk adımlar

1. DÖNEM: Cumhuriyet Öncesinde Kentsel Gelişme ve Kent Planlamasında İlk Adımlar	
Dönem Özellikleri	Osmanlı ekonomisinin kapitalist ilişkilere açılması Yöneticilerin reformlar yapması Özel ve kamusal alanlar farklılaşması Bireysel hak ve mülkiyet kurumsallaşması
Kentsel Gelişmeler	Merkezi iş alanlarının gelişmesi Merkezde bankalar, iş hanları, oteller kurulması Demiryolu istasyonları, limanlar, rıhtımlar, posta binaları Araba, tramvay, vapur vb. toplu taşıma araçlarının gelişmesi Toplumsal tabakanın değişmesi Konut alanlarında sınıfsal farklılaşma başlaması Banliyöleşme Yeni arazi türlerinin gelişmesi
Yönetim	Şehremaneti Altıncı Daire-i Belediye Dersaat
Planlama	1936-1837 İstanbul’un planlanması (Von Moltke) İlk imar niteliğinde “İlmühaber” Ebniye Nizamnamesi Ebniye ve Turuk Nizamnamesi Ebniye Kanunu

Cumhuriyet’in ilanı ile mekânsal düzenleme stratejileri de ortaya çıkmıştır. Merkeziyetçi bir yönetim modeli sunan dönem, toplumların alt gelir grupları tarafından benimsenememiştir. 1950 öncesi planlama sürecinde; kentler, yurtdışından gelen mimarlar

tarafından Batılı etkileri taşımıştır. İzmir’de Fransız Danger Kardeşler “Güzel Kent” kavramını ortaya koyarak simetrik bir planlama ve tasarım hazırlamışlardır. Ankara’da hazırlanan Lörcher Planı “Güzel Kent” ve “Bahçe Kent” akımlarını yansıtmaktadır. 1929 yılında Ankara’da yarışma ile elde edilen Jansen Planı ise “Bahçe Kent” akımının izlerini taşımıştır. Bu dönemde Batılı plancılar tarafından kent planlarımıza “Pratik Kent” ve “Güzel Kent” akımları dâhil olmuştur (Tanyeli, 1992; Aydemir, 2004; Demirel, 2009; Tekeli, 2011). 1923’ten İkinci Dünya Savaşı sonuna kadar devam eden kentsel gelişim süreci; dönem özellikleri, kentsel gelişmeler, yönetim ve planlama başlıkları olmak üzere Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2

1923’ten İkinci Dünya Savaşı sonuna kadar kentsel gelişme ve planlama

2. DÖNEM: 1923’ten İkinci Dünya Savaşı Sonuna Kadar Kentsel Gelişme ve Planlama	
Dönem Özellikleri	Cumhuriyet’in ilanı Tek partili döneme geçiş Ankara’nın başkent olması Dönemin amacı: Ulus bilinci oluşturmak Mekânsal düzenleme stratejileri
Kentsel Gelişmeler	Ankara merkezli bir demiryolu ağ şebekesi Fabrikaların demiryolu güzergâhına taşınması Halkevlerinin kurulması
Yönetim	Ankara şehri imar müdürlüğü
Planlama	Herman Jansen Ankara planı 1580 sayılı Belediye Kanunu (1930) 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu (1930) 2290 sayılı Yapı ve Yollar Kanunu (1933) 2033 sayılı Belediye Bankası Kuruluş Kanunu (1933) 2722 sayılı Belediye İstimlak Kanunu (1934) 2763 sayılı Belediyeler İmar Heyetinin Kuruluşuna İlişkin Kanun (1935) Güzel kent anlayışıyla planlama

1950-1960 yılları arasında kent planlama tarihinde iki önemli olay gerçekleşmiştir. 1956 yılında yürürlüğe giren 6875 sayılı İmar Yasası, planlama sürecine yasal bir çerçeve kazandırmıştır. 1958 yılında ise İmar ve İskân Bakanlığı kurulmasıyla birlikte kent planlaması alanındaki çalışmalar hızlı bir şekilde artmıştır. Yönetimsel olarak başlayan bu süreçler, kentlerin mekânsal, ekonomik ve teknik gereksinimlerini bütüncül bir şekilde ele almıştır. Kentleşmenin hızlı bir şekilde arttığı bu dönemde kentlerde plansız büyüme ve gecekondulaşma sorunu ortaya çıkmıştır. Batılılaşma etkisiyle altyapı ve üstyapı projelerinin uygulanması, kentlerin altyapı eksikliklerini ortaya koymuştur (Aydemir, 2004; Demirel, 2009; Tekeli, 2011). 1950-1960 arası hızlı kentleşme süreci; dönem özellikleri, kentsel gelişmeler, yönetim ve planlama başlıkları olmak üzere Tablo 3'te özetlenmiştir.

Tablo 3

1950-1960 arası hızlı kentleşme döneminde modernite projesinin popülist niteliği

3. DÖNEM: 1950-1960 Arası Hızlı Kentleşme Döneminde Modernite Projesinin Popülist Niteliği	
Dönem Özellikleri	Tek partili rejimden çok partili rejime Tarımda makineleşme Liberalleşme Karayolu ağırlıklı altyapı gelişimi Hızlı kentleşme/Kırdan-kente göç Konut yapımında duraklama
Kentsel Gelişmeler	Gecekonduların oluşması Dolmuşların ulaşımına destek vermesi Kentlerde ikili yapılanma
Yönetim	İller Bankası (1945) Belediye Gelirleri Kanunu (1948) Türk Mühendis ve Mimarlar Odası (1954) İmar Kanunu (1956) İmar ve İskân Bakanlığı (1958) Afetler (1959) Af yasalarının çıkarılması
Planlama	ODTÜ'nün kurulması (1956) Siyasal Bilgiler Şehircilik Kürsüsü İskân ve Şehircilik Enstitüsü

1960-1980 yılları arasında, planlı kalkınma ve kentleşme anlayışı hâkim olmuştur. 1960 yılında planlı kalkınma dönemi, sosyal devlet ilkesi ve ulusal kalkınma hedefleri doğrultusunda yönetilmiştir. Gelişen sanayileşme ve beraberinde getirdiği göç, İstanbul, Ankara, İzmir gibi büyük ölçekli şehirlerde nüfus hareketliliğini hızlandırmıştır. Kentlerin kontrolsüz büyümesi ile altyapı yetersizliği ve çevre kirliliği gibi sorunlar ortaya çıkmıştır. Kentleşme süreçlerini doğrudan etkileyen birçok yasal düzenleme yürürlüğe girmiştir. Böylelikle, kent dokusu yeniden şekillenmeye başlamıştır (Demirel, 2009; Tekeli, 2011). 1960-1980 arası planlı dönemde kentleşme süreci; dönem özellikleri, kentsel gelişmeler, yönetim ve planlama başlıkları olmak üzere Tablo 4'te özetlenmiştir.

Tablo 4

1960-1980 arası planlı dönemde kentleşme ve kent planlaması

4. DÖNEM: 1960-1980 Arası Planlı Dönemde Kentleşme ve Kent Planlaması	
Dönem Özellikleri	Westminster demokrasiden dengelenmiş demokrasiye Sosyal devlet ilkesinin kabulü Refah devleti anlayışı Planlı kalkınma ilkesi Hızlı kentleşme Dış göç Hava kirliliği Özel araba sahipliği/otomobil üretimi
Kentsel Gelişmeler	Metropolitan ölçekli kent İstanbul + Ankara + İzmir Küçük sanayi site sayısındaki artış/sanayileşme Trafik sorunları Yaya bölgeleri Servis otobüsleri Yaşam kalitesinde düşüş II. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1967)- toplu konutlar Kamu binaları yapımları
Yönetim	307 sayılı Belediye Yasası (1963) 1164 sayılı Yasayla Arsa Ofisi 6735 sayılı İmar Kanunu (Belediyelere nazım plan yapma) Gecekondu Yasası Yeni belediyeçilik hareketi

Tablo 4'ün devamı

Planlama	Zonguldak, Doğu Marmara, Antalya ve Çukurova bölge planları
	Kapsamlı-rasyonalist planlama anlayışı
	İstanbul, Ankara ve İzmir metropoliten planlama ofisleri
	Kentsel koruma alanları ve turizm alanlarının planlaması

1980 sonrası kent planlamasında bütüncül yaklaşımdan uzaklaşmış ve bu süreçler birbirinden bağımsız bir şekilde ilerlemiştir. Çevre Kanunu, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu ve Milli Parklar Kanunu gibi düzenlemeler çevre ve doğal kaynak değerlerini koruma temelli olarak yürürlüğe girmiştir. Ancak sanayinin teşvik edilmesiyle verimli tarım arazileri ve havzalar yapılaşmaya, Turizmi Teşvik Yasası'nın yürürlüğe girmesi ile de kıyı ve orman arazileri imara açılmıştır. 1990'lı yıllar, sürdürülebilirlik ve biyolojik çeşitliliğin korunmasının gündeme geldiği ve uluslararası platformlarda yerini alan bir süreçtir (Demirel, 2009; Tekeli, 2011). 1980 sonrası kentleşme süreci; dönem özellikleri, kentsel gelişmeler, yönetim ve planlama başlıkları olmak üzere Tablo 5'te özetlenmiştir.

Tablo 5

1980 sonrası modernite projesi aşınırken kentleşme ve kent planlamasının gelişimi

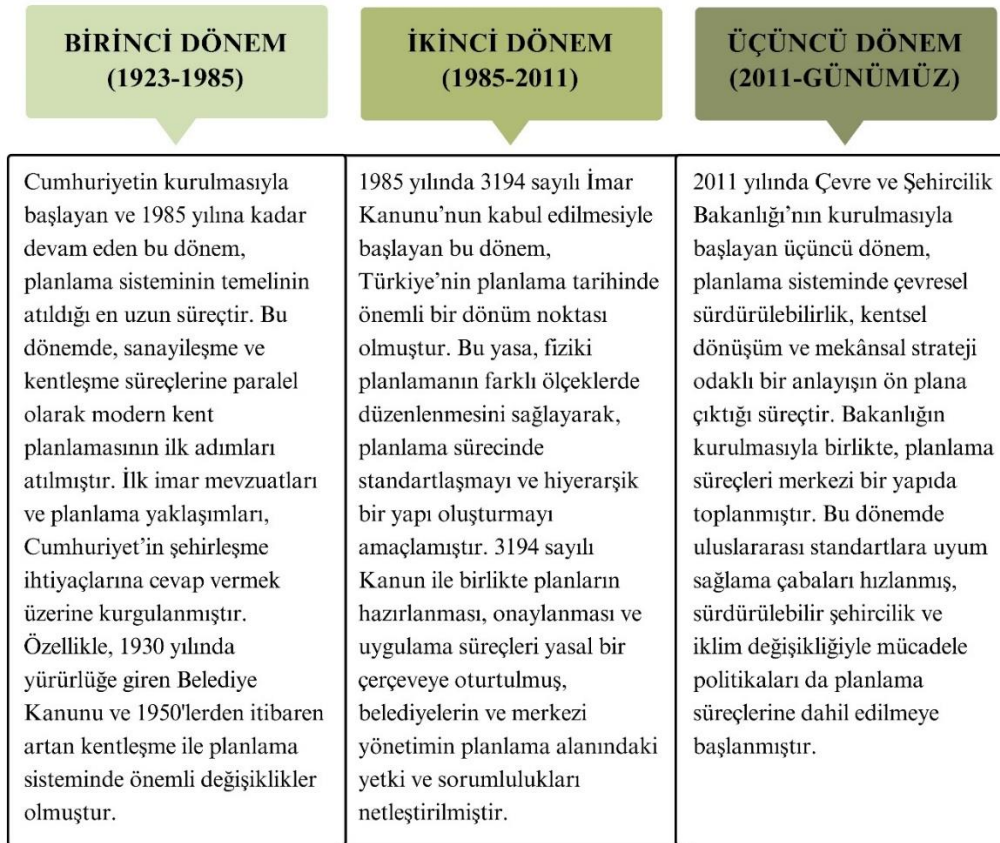
5. DÖNEM: 1980 Sonrası Modernite Projesi Aşınırken Kentleşme ve Kent Planlamasının Gelişimi	
Dönem Özellikleri	Demografik geçiş
	Dünyadaki büyük buhran
	Nüfus hızında düşüş
Kentsel Gelişmeler	Dışa açık ihracata yönelik kalkınma modeli
	Altyapı politikalarında gelişim
	Yeni kurumlar
	Marmara Bölgesi ve İstanbul dünya yerleşmeleri ağıyla bütünleşmesi
	Kıyılaşıma/ikinci konutlar
	Dış dünya ekonomisiyle bütünleşme
	Kent biçimlerinde değişimler
	Apartmanlaşma

Tablo 5'in devamı

Yönetim	Toplu konut idaresi kurulması
	İmar İskân Bakanlığı'nın kaldırılması
	Merkezi yönetimin denetiminin azaltılması, imar planı yapım ve onanmasında yetkilerin belediyelere verilmesi
	Metropoliten alanlarda iki kademeli belediye yönetimi
Planlama	Stratejik planlama anlayışı
	Katı bağlayıcı planlamadan esnek planlamaya

1.2.2. Yasal Mevzuat

Türkiye’de kent planlama, çok yönlü bir mevzuat sistemiyle yönetilmekte ve yerel, bölgesel ve ulusal ölçekteki planlama süreçlerini bütüncül bir şekilde ele almaktadır. Tarihsel süreç incelendiğinde 3 temel dönem öne çıkmaktadır (Şekil 3) (Demirel, 2009).



Şekil 3. Türkiye planlama sistemi temel tarihsel süreci

Günümüzde kent planlaması, farklı kurum ve kuruluşların yetki alanına girmektedir. 3194 sayılı İmar Kanunu, 1985 yılında yürürlüğe giren ve bu alanda kabul edilen temel yasal düzenlemedir. İmar Kanunu ve ilgili yönetmeliklerinde, fiziki planlama süreçlerinin aşamaları açıklanmış ve plan hükümlerine yönelik yetki ve sorumluluklar belirlenmiştir (Ersoy, 2007). Türkiye kent planlama sistemindeki yasal düzenlemelere kapsamaları ile Tablo 6'da yer verilmiştir.

Tablo 6

Türkiye planlama sistemindeki yasal düzenlemeler

Yıl	Kanun / Yönetmelik	Açıklama
1993	Yapı ve Yollar Kanunu	Yapıların ve yolların düzenlenmesine ilişkin ilk temel kanundur.
1956	6875 sayılı İlk İmar Kanunu	Türkiye'nin ilk İmar Kanunu olup, şehirleşme ve yapılaşma için temel çerçeveyi oluşturmuştur.
1983	2805 sayılı İmar ve Gecekondu Mevzuatına Aykırı Yapılara Uygulanacak İşlemler ve İmar Kanunu'nun Bir Maddesinin Değiştirilmesi Hakkında Kanun	Gecekondu sorunlarını çözmek ve imar mevzuatına aykırı yapıların düzenlenmesi için çıkarılmıştır.
1984	3030 sayılı Büyükşehir Yapılanması Kanunu	Büyükşehir yapılanmasına yönelik ilk yasal düzenlemedir.
1985	3194 sayılı İmar Kanunu	Türkiye'nin mekânsal planlama sistemine dair temel kanundur.
1985	Plan Yapımına Ait Esaslara Dair Yönetmelik	Plan yapımına ilişkin usul ve esasları düzenleyen yönetmeliktir.
1985	2981 sayılı İmar Affı Kanunu	İmar affını düzenleyen kanundur; imar mevzuatına aykırı yapılar için çıkarılmıştır.
1985	3086 sayılı Kıyı Kanunu	Kıyı bölgelerinin kullanımını düzenleyen kanundur.
2001	Plan Yapımına Ait Esaslara Dair Yönetmelik (2001 güncellemesi, 17 Mart 2001/24345 R.G.)	Çevre Düzeni Planlarına dair kapsamlı hükümler getiren 2001 güncellemesidir.
2004	5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu	Büyükşehir belediyelerinin görev ve yetkilerini yeniden düzenleyen kanundur.

Tablo 6'nın devamı

2011	644 sayılı Kanun Hükmünde Kararname (Çevre ve Şehircilik Bakanlığının kurulması ve planlama sisteminin yeniden düzenlenmesi)	Çevre ve Şehircilik Bakanlığını kuran ve planlama sistemini yeniden düzenleyen Kanun Hükmünde Kararname (KHK).
2012	6360 sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu	Büyükşehir belediye sınırlarını genişleten ve köylerin kırsal mahalleye dönüşümünü sağlayan kanundur.
2014	Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği	Mekânsal planların hazırlanması ve uygulanmasına dair usul ve esasları belirleyen yönetmeliktir.

1.3. Kent Ekosistemi ve Kent İklimi

1.3.1. Kent Ekosistemi

Günümüzde, doğal sistemlerin yapısını oluşturan unsurların özelliklerini ve fonksiyonlarını anlayabilmek amacıyla modern yöntemler ve gelişmiş cihazlar kullanılmaktadır. Bu yenilikçi yaklaşımlar, Ekoloji Bilim Dalı'nda yer alan doğal sistemlerin kapsamlı ve bütüncül bir şekilde incelenmesine olanak sağlamıştır. Böylelikle, eskiden beri süregelen ekoloji yaklaşımlarından daha farklı bir "ekoloji" anlayışı ortaya çıkmıştır (Hayward, 1998).

Ekoloji terimi, ilk kez 1866 yılında Ernst Haeckel tarafından, Yunanca "oikos" (yaşanılan yer, yurt) ve "logia" (bilim veya söylem) sözcüklerinden türetilmiş; organizmalar ile çevreleri arasındaki ilişkileri inceleyen bir bilim dalı olarak literatüre kazandırılmıştır. Zamanla bu kavram, çevrenin korunmasına yönelik hareketlerin bir parçası haline gelmiştir (Öz, 1989). Ekoloji, çeşitli canlıların çevreleriyle olan adaptasyon sürecini, bu canlıların gereksinimlerini hangi koşullarda karşıladıklarını ve çeşitli işlevlerin hangi tür topluluklar tarafından sürdürüldüğünü araştırmaktadır (Gürpınar, 1997).

Ekoloji, birçok bilim insanı tarafından farklı tanımlamalara ve görüşlere sahiptir. Bilimsel olarak, çevre ve canlılar arasındaki ilişkiler bütünüdür. Ekolog Odum'a göre ekoloji, doğal bilimler ve sosyal bilimler arasında bağlayıcı bir köprü işlevi

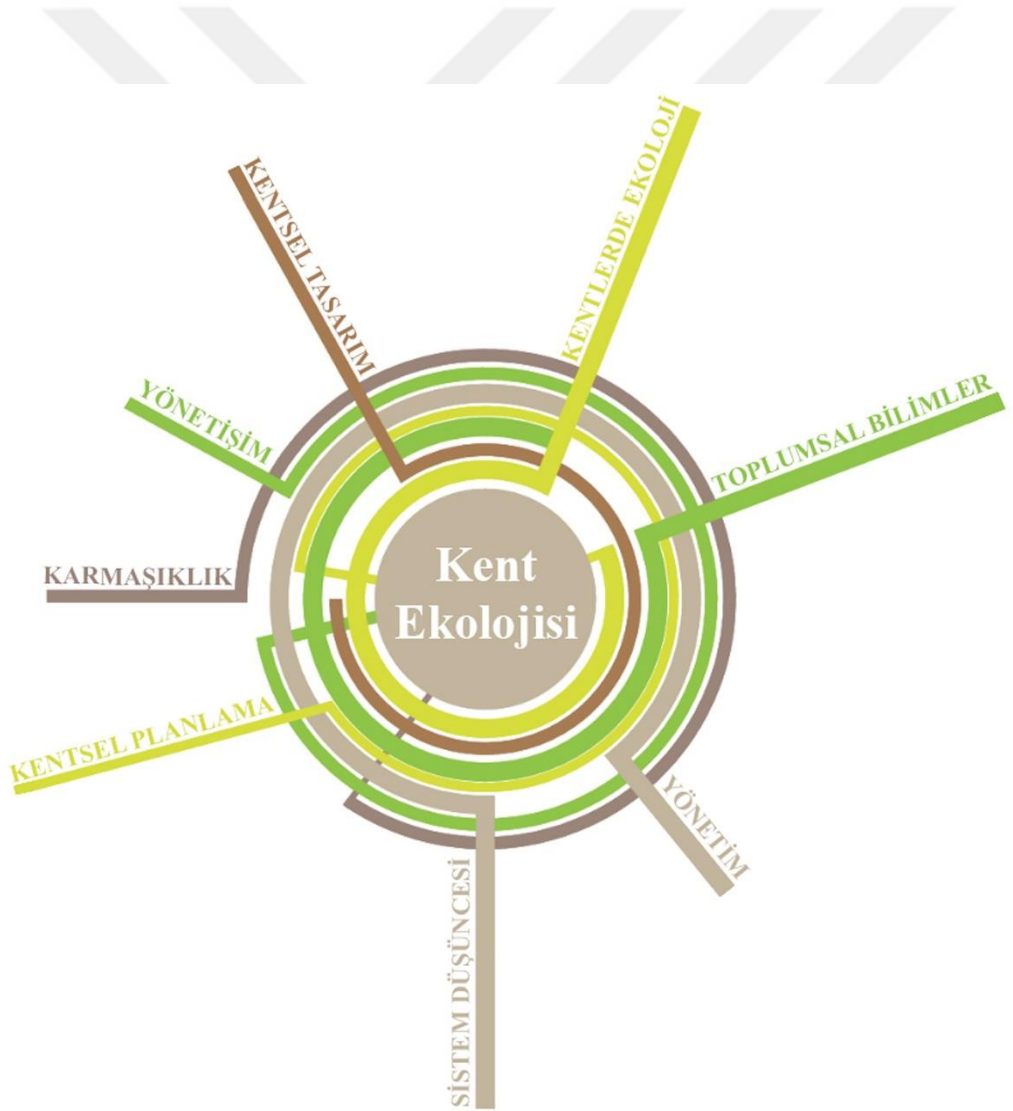
görür (Kiraz, 2003). Ekoloji iki temel ilkeye sahiptir. İlk ilke, doğanın kendi başına bir değeri olduğu ve insan faaliyetlerinin insancıl olmayan bir şekilde doğa üzerindeki etkilerini gözletmeyen yaklaşımlarına karşı bir duruş olarak ortaya çıkmasıdır. İkinci ilke ise, insanın doğa üzerindeki üstünlüğünün kabul edilmemesidir. Bu ilke, insanların doğada yer alan bütün canlılara değer vermesi gerektiğini vurgulamaktadır (Hayward, 1998).

Ekosistem, biyotik (canlı) ve abiyotik (cansız) tüm varlıkların bir araya gelerek oluşturduğu, dünyanın sayısız birimlerini tanımlar. Doğada, tüm varlıklar arasında kurulan ilişkiler, ekosistem olarak adlandırılır (Çepel, 1992). Ekosistem, doğanın işleyişini ve yaşamın sürekliliğini sağlamak için doğal döngülerin anlaşılmasını sağlar. Moll ve Petit (1994), ekosistemi, dünyada var olan türler ve çevresindeki biyolojik olmayan etmenlerin yaşamlarını sürdürebilmek için bir arada uyum içinde olduğu sistemler olarak tanımlamıştır.

Ekoloji temel olarak farklı çevresel koşullarda, tüm canlıların uyum süreçlerini ve ekosistemlerin işleyişlerini incelemektedir. Ekosistemler, doğal ortamlarla birlikte insan etkisiyle şekillenen mekânsal alanları kapsar ve bu sistemler, kentsel ekolojiyi oluşturur. Kent ekolojisi, insanların yoğun şekilde yaşadığı bölgelerde; bitkiler, hayvanlar ve mikroorganizmalar gibi organizmaların, yapılı çevre ile doğal çevre arasındaki ilişkilerini inceler. Bu nedenle, kent ekolojisi; canlıların ekosistem içerisindeki yerini anlamak ve bu ilişkiler üzerinde insanların oluşturduğu etkileri değerlendirmek amacıyla giderek daha önemli bir hale gelmektedir (Forman, 2014).

Kentsel ekoloji, hızla artan kentleşme etkisiyle, kentlerde yaşayan bireylerin yaşam kalitesini doğrudan etkilemektedir. Kentleşme baskısının bir sonucu olarak kırsal ve doğal alanların kentsel alanlara dönüştürülmesi ile doğal kaynakların yok olması ve biyolojik çeşitliliğin azalması sorunları ortaya çıkmıştır. Bu durum, ekosistemlerin ve toplulukların sürdürülebilir geleceğini küresel boyutta olumsuz etkilemektedir (McDonald vd., 2008; McPhearson vd., 2016). Bu nedenle, kentlerin planlanması ve yönetiminde ekolojik ilkelerin dikkate alınması, doğal yaşamın korunması ve insan yaşam kalitesinin artırılması oldukça önemlidir.

Kentleşmenin artması, kentsel ekoloji kavramını her geçen gün önemli kılmaktadır. Günümüzde kentsel ekoloji, kentlerin gelişimi sağlayarak sürdürülebilir çözümler üretmeyi desteklemektedir. Kentsel ekosistemlerin, biyolojik çeşitliliğin korunması ve yaşam kalitesinin artmasına yönelik çeşitli planlama ve tasarım yaklaşımları ortaya çıkmıştır (Dushkova ve Haase, 2020). Bu doğrultuda, “Kent Ekolojisi” modeli (Şekil 4), kentsel ekolojinin farklı disiplinlerden beslenerek şehirlerin sürdürülebilirliğini nasıl etkileyebileceğini göstermektedir. Kentsel planlama, ekosistem yönetimi, yönetim, sosyal bilimler ve sistem düşüncesi gibi alanlar, doğa ve kent arasındaki dengeyi kurmada önemlidir. Bu bütüncül yaklaşım, kentsel ekosistemlerin korunması ve kentlerin geleceğe daha dirençli bir şekilde hazırlanması için etkili bir görüş sunar.



Şekil 4. Kent ekolojisi modeli

Kentsel ekosistemler, nüfusun yoğun olarak yaşandığı ve büyük bir kısmı altyapı ile yapısal unsurların hâkim olduğu alanlardır. Bu yoğun gri yapılaşmanın içinde yer alan mavi ve yeşil alanlar, kentsel ekosistemin temel bileşenlerini oluşturur. Kentlerde yer alan parklar, kent ormanları, bahçeler, avlular, bireysel ağaçlar, mezarlıklar, yeşil çatılar, su kaynakları gibi unsurlar, bu ekosistem bileşenlerine örnek gösterilebilir. Bu alanlar, kentsel ekosistemin işleyişi ile kent iklimine çeşitli katkılar sunarlar (Çoban ve Yücel, 2018). Literatürde yer alan bütün tanımlamalar doğrultusunda, ekoloji kavramı; çevreye verilen tahribatı önlemek ve sürdürülebilir bir doğa oluşturabilmek için kaynakların etkin ve verimli kullanılması gerekliliğini ifade etmektedir.

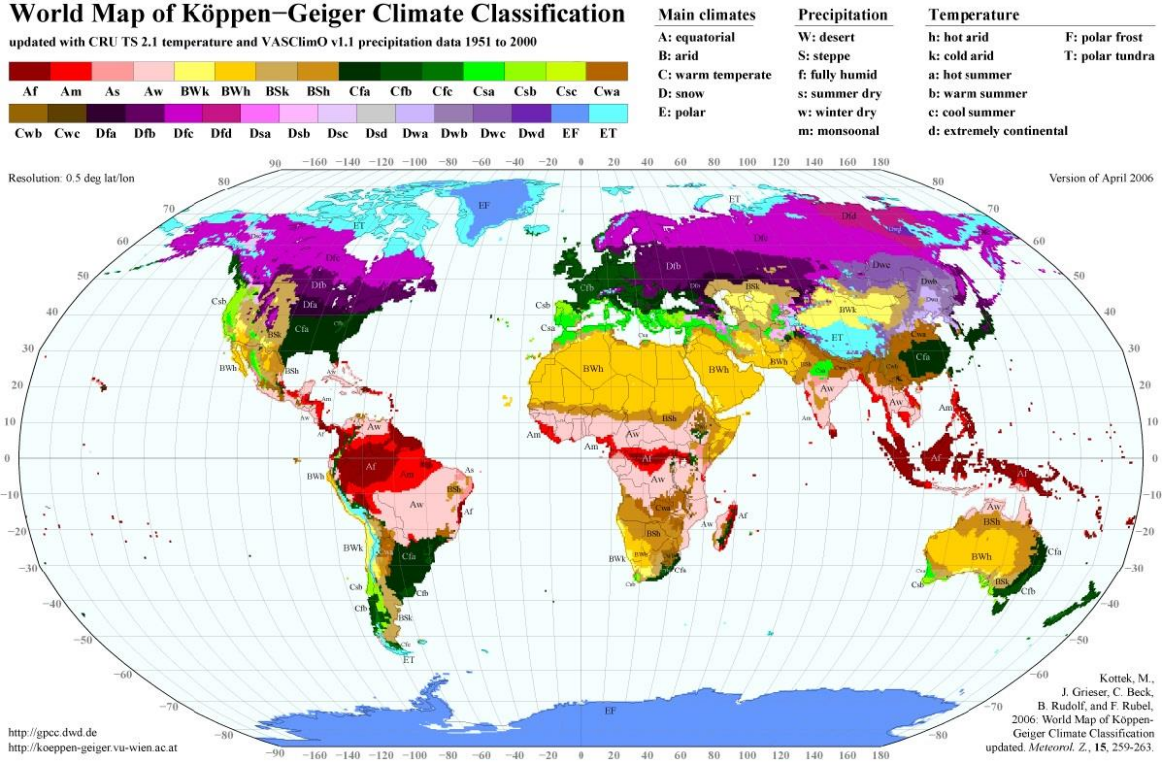
1.3.2. Kent İklimi

İklim, uzun bir zaman diliminde meydana gelen hava olaylarının ortalaması olarak tanımlanmaktadır. Detaylı olarak bakıldığında iklim, atmosfer olaylarının yerel, bölgesel ve küresel seviyede uzun vadeli ortalamalarının bir yansımasıdır (Atalay ve Soykan, 2008). İklim, aşırı hava olaylarını kapsayarak bir bölgenin hava koşullarıyla ilgili genel karakterini ortaya koyar. Bölgeye ait bitki örtüsü ve ekosistem yapısının şekillenmesinde belirleyici bir faktördür. İklimi etkileyen faktörler; güneş enerjisinin oluşturduğu sıcaklık farkları, hava akımları, denizler, dağlar, rakım gibi birçok doğal süreçten oluşmaktadır. Bu süreçlerin bir araya gelmesiyle farklı iklim tipleri ortaya çıkmaktadır (Dönmez, 1984).

Dünya genelinde en yaygın şekilde kullanılan iklim sınıflandırma sistemi, Wladimir Köppen (1846-1940) tarafından geliştirilmiştir. Köppen'in geliştirdiği bu sistemde, genellikle Köppen-Geiger haritası (Şekil 5) kullanılarak bölgelerin iklim türleri görselleştirilmekte ve analiz edilmektedir. Köppen'in iklim sınıflandırması, sıcaklık (hem aylık hem yıllık), toplam yağış miktarı, yıl içerisindeki yağışın mevsimsel dağılımı gibi meteorolojik veriler temel alınarak oluşturulmuştur (Öztürk vd., 2017).

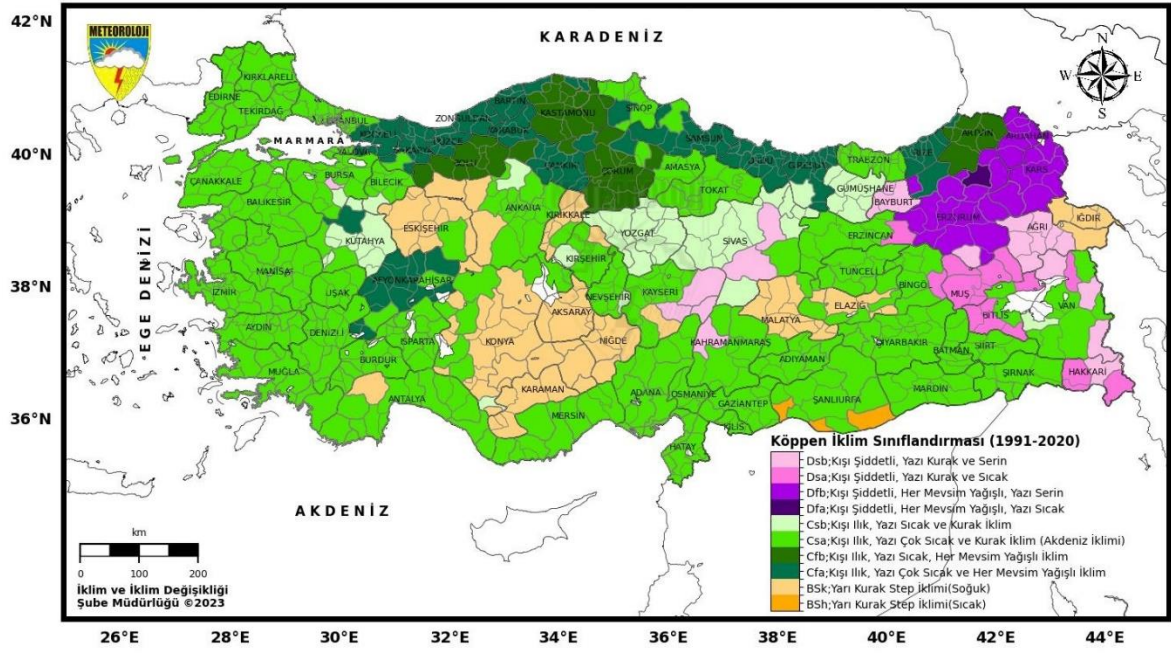
Köppen'in iklim sınıflandırması, harflerle sembolize edilen ana ve alt kategoriler aracılığıyla iklim tiplerini tanımlar. İlk harfler, temel iklim gruplarını ifade eder ve beş ana kategoriye ayrılır: A (Tropikal İklim), B (Kurak İklim), C (Sıcak Ilıman İklim), D (Soğuk

Karasal İklim) ve E (Kutup İklimi). Her bir ana grup, belirgin sıcaklık ve yağış özellikleri ile tanımlanır. İklim sınıflandırmasının ikinci harfi ise yağış rejimini tanımlamak için kullanılır (Bölük vd., 2023).



Şekil 5. Köppen’e göre iklim sınıflandırmasının dünya haritası (Bölük vd., 2023)

Türkiye’nin 254 meteoroloji istasyonundan elde edilen veriler kullanılarak Köppen iklim sınıflandırmasına göre ülkemizde görülen iklim tipleri belirlenmiştir. Analizler sonucunda, Türkiye’nin farklı bölgelerinde Köppen sistemine göre 10 farklı iklim tipinin etkili olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen veriler ile Türkiye’nin iklim haritaları (Şekil 6) hazırlanmış ve çeşitli coğrafi alanlardaki iklim özellikleri detaylı bir şekilde görselleştirilmiştir (Bölük vd., 2023).

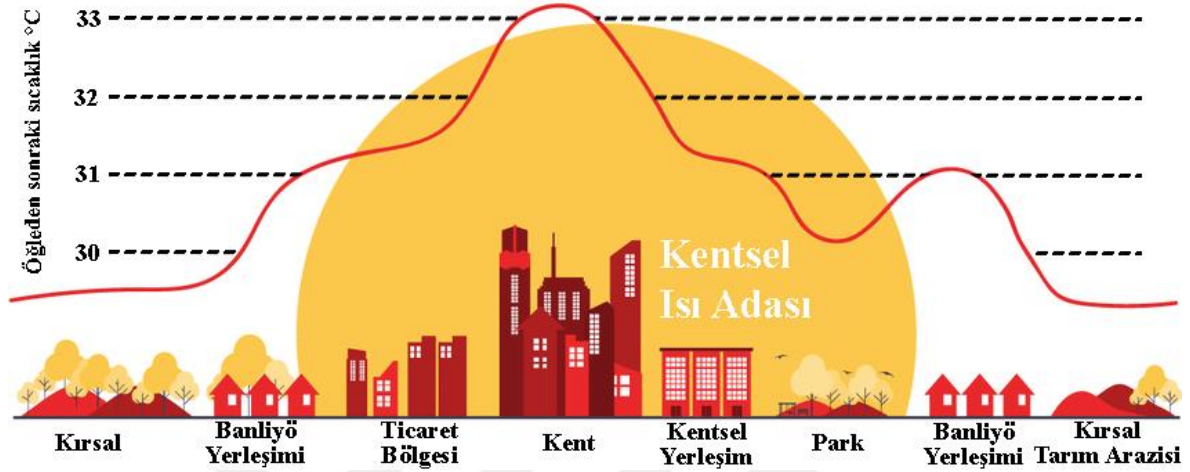


Şekil 6. Köppen'e göre Türkiye iklim sınıflandırması haritası (Bölük vd., 2023)

Landsberg (1970)'e göre kent iklimi, kentlerde gözlemlenen ve kırsal alanlardaki iklimden farklılaşan atmosferik olayları tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Landsberg, kentleşmenin iklim üzerindeki etkilerini inceleyerek kentsel alanlarda rüzgâr hızının azaldığını ve hava kirliliğinin arttığını tespit etmiştir. İklim değişikliği ile kentlerde yaşanan iklimsel koşullar zamanla değişime uğramıştır. Kentleşmenin boyutu ve yoğunluğu arttıkça, bu değişikliklerin büyüklüğü de artmıştır. Dünya Meteoroloji Örgütü'ne göre kent iklimi, yapılaşmış kentsel alanların bölgesel iklimle etkileşimi sonucu mikro ölçekte ortaya çıkan iklimsel değişikliklerle tanımlanır. Bu etkileşim, kentlerin atmosfer üzerindeki etkileriyle yerel iklimlerin farklılaşmasına neden olur (Duman Yüksel, 2005).

19. yüzyılda sanayileşmenin etkisiyle kentlerde hızlı bir nüfus artışı yaşanmış, kırsal alanlardan kentlere göç eden nüfusun gereksinimlerini karşılamak amacıyla kentlerde yoğun bir yapılaşma oluşmuştur. Bu dönemde sanayi faaliyetleri, nüfus yoğunluğu, motorlu taşıtların yaygınlaşması ve artan kentleşme, kentsel alanlarda doğal iklim koşullarını değiştirerek yapay bir iklim hissedilmesine neden olmuştur. Gerçekleşen bu değişimler, kentlerde, çevrelerine göre farklı iklim özellikleri gösteren mikroklimatik alanların oluşmasına neden olmuştur. Kentsel alanlarda geçirimsiz yüzeylerin artışı, doğal buharlaşma

süreçlerini etkileyerek bu alanların ısıyı emme ve depolama kapasitelerini artırmıştır. Böylelikle kentlerdeki sıcaklıkların kırsal alanlara göre daha yüksek olduğu “kentsel ısı adası” (Şekil 7) belirgin hale gelmiştir (Alparslan ve Ortaçeşme, 2019).



Şekil 7. Kentsel ısı adası (WMO, 2022’den değiştirilerek)

Kent iklim bilimi, kentleşmenin iklim üzerindeki etkilerini incelemiş ve kentsel alanlardaki iklim etkilerinin farklı ölçeklerde değerlendirilmesi gerektiğini öne sürmüştür. Kent ikliminin karmaşık yapısının daha iyi bir şekilde anlaşılabilmesi için kent iklimi, üç temel ölçekte sınıflandırmıştır; mikro, lokal ve mezo iklim ölçekleri. Mikro iklim ölçeği, binalar, ağaçlar ve bu unsurlar arasındaki küçük alanları kapsayan en küçük ölçektir. Marsh (1991)’a göre, mikro iklim bir ormanın derinliklerinde oluşan iklim koşullarını açıklayabileceği gibi, bir kent içindeki belirli bir alanın veya yapının çevresel özelliklerini de tanımlayabilmektedir. Lokal iklim ölçeği, mikro ölçekteki birimlerin bir araya gelerek oluşturduğu daha büyük alanları ifade etmektedir. Bu ölçek, bir park veya mahalle gibi kent içinde daha belirgin çevresel etkilere sahip alanları kapsamaktadır. Tüm bu ölçeklerin üzerinde yer alan mezo iklim ölçeği ise, kentin tamamını içermektedir (Oke, 1973).

Kent iklimi, kentsel yaşamın şekillenmesini ve fiziksel mekânların kullanımını doğrudan etkilemektedir (Thani vd., 2013). Kentlerin iklime uygun bir şekilde planlanması ve tasarlanması gerekliliği, tarih boyunca birçok düşünür ve tasarımcı tarafından ortaya atılmıştır. İlk olarak M.Ö. 15. yüzyılda Roma İmparatorluğu’nda yaşamış olan teorisyen ve

mimar Vitruvius, planlama ve tasarımda iklimin dikkate alınması gerekliliğini öne sürmüştür. Her kentin kendine özgü coğrafi ve iklimsel süreçleri nedeniyle mimari tasarım ve yerleşim kararlarının bölgesel iklim koşullarına uyum sağlaması gerekmektedir. 20. yüzyılın ortalarından itibaren kentler, hızlı nüfus artışı ve ekonomik baskılar nedeniyle kontrolsüz bir şekilde büyümeye başlamış ve bu durum, kentsel yaşamda olumsuz sonuçlar doğurmuştur. Plansız gelişim, kentsel alanlarda sağlıksız yaşam koşullarına neden olarak, iklim odaklı planlama ve tasarım yaklaşımlarının önemini bir kez daha ön plana çıkarmıştır (Vysoudil, 2015).

1.3.3. İklim Değişikliği

Sıcaklık, yağış rejimi, rüzgâr örüntüleri ve diğer iklimsel parametrelerde meydana gelen uzun vadeli değişiklikler, iklim değişikliği olarak ifade edilir. Bu değişikliklerin belirlenmesi için en az on yıllık bir süre boyunca detaylı istatistiksel analizler yapılır. Bu analizler, değişimlerin temel nedenlerini ortaya koymak amacıyla doğal süreçleri ve insan faaliyetlerini değerlendirir (Yakovlev ve Belyaev, 2023). İklim değişikliği kavramı, 19. yüzyılda İsveçli kimyager Svante Arrhenius tarafından CO₂ seviyelerindeki değişimlerin yüzey sıcaklıklarını artırarak iklimi etkileyebileceği şeklinde tanımlanmıştır. İklim değişikliği ile ilgili ilk çalışmalar ise, 1958 yılında atmosferdeki CO₂ miktarının düzenli olarak izlenmesiyle başlamıştır (Kılıç, 2009). İklim değişikliği; doğal içsel süreçler, dış etmenler ve atmosferdeki antropojen etmenler nedeniyle oluşabilmektedir. İklim sistemine ait iç süreçler; atmosfer, okyanus, kara yüzeyi ve biyosfer arasındaki etkileşimler sonucu oluşur. Dış süreçler ve etmenler ise, yer kabuğundaki levha hareketleri ve iklim sisteminden bağımsız olarak meydana gelen doğal olaylar veya mekanizmalardır. (Hegerl vd., 2007).

Sanayi devrimi ile başlayan ve günümüze kadar ilerleyen süreçte, fosil yakıtların yaygın şekilde kullanımı, hızla artan nüfus, kentleşme ve arazi kullanımındaki değişiklikler, insan faaliyetlerinin iklim üzerindeki etkisini derinleştirmiştir. Tarım ve hayvancılık faaliyetleri, ormansızlaşma, çimento üretimi ve atık yönetimindeki eksiklikler; atmosferde yer alan (CO₂), metan (CH₄) ve diazot monoksit (N₂O) gibi antropojenik sera gazları yoğunluklarında önemli seviyede değişikliğe neden olmuştur (Yıldız vd., 2021).

Son yıllarda iklim değışikliği, dünya genelindeki tüm kıtalar ve okyanuslar üzerinde çeşitli etkiler oluşturmuş, doğal kaynaklar ve insan yaşamı üzerinde önemli değışimlere neden olmuştur. Küresel ölçekte birçok bölgede yağış rejimlerinin değışmesi, kar örtüsünün azalması ve buzulların erimesi gibi süreçler, su kaynaklarının miktarını ve kalitesini büyük ölçüde değıştirerek ekosistemleri doğrudan etkilemektedir. İklim değışikliğinin etkileri çevresel boyutlarla sınırlı kalmayıp toplumsal ve ekonomik olarak birçok alanı kapsamaktadır. İklim değışikliğinin sonuçları; aşırı hava olaylarının gerçekleşmesine, gıda ve temiz suya erişimde sorun yaşanmasına, bulaşıcı hastalıkların yaygınlaşmasına, biyolojik çeşitliliğin azalmasına ve ekosistemler üzerinde tahribatlar oluşmasına neden olmaktadır (Fankhauser ve Tol, 2005; Kalantary, 2010). Bu durumdan en çok etkilenen alanlardan biri kentlerdir. Yoğun nüfus, altyapı sistemleri ve doğal kaynaklara olan yüksek bağımlılık, kentleri iklim değışikliğine karşı daha savunmasız hale getirmektedir.

İnsanların temel yaşam alanları olan kentler, büyük ölçüde arazi kullanımlarıyla şekillenmiş yapıları nedeniyle doğal ekosistemlerin parçalanmasına ve çevresel dengenin bozulmasına yol açmaktadır. Bu durum, doğal ekolojik süreçlerin kesintiye uğramasına ve biyolojik çeşitliliğin azalmasına neden olurken, kent ölçeğiyle sınırlı kalmayıp küresel ölçekte de etkilerini göstermektedir. Kentleşme sürecinin çevresel sonuçları; atmosferik, hidrolik ve biyolojik sistemler üzerinde önemli baskılar oluşturarak geniş bir coğrafyada hissedilir hale gelmiştir. Özellikle kent sıcaklıklarındaki artış, bu bozulmanın en belirgin sonuçlarından biri olarak ortaya çıkmaktadır. Kentlerin sentetik yüzeyleri, doğal yüzeylerin yerini alarak güneş radyasyonunun daha fazla emilmesine ve ısı adası etkisinin güçlenmesine neden olmaktadır. McPherson vd. (2016) tarafından da belirtildiği gibi, dünya genelindeki tüm kentlerde sıcaklık artışı eğilimi devam etmektedir. Bu artış, yerel çevre üzerinde ve iklim sisteminin daha geniş ölçekteki işleyişı üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır.

1988 yılında kurulan Hükümetlerarası İklim Değışikliği Paneli (IPCC), iklim değışikliği konusunda uluslararası iş birliği ve politika oluşturma süreçlerinde önemli bir dönüm noktası olmuştur. IPCC'nin kurulması, iklim değışikliği sorununa çevresel bir sorun olarak bakarken ekonomik, sosyal ve politik boyutları ile küresel bir kriz olarak tanınmasını sağlamıştır (Godrej, 2003). Panel, iklim değışikliği ile ilgili bilimsel araştırmaları değerlendirmek, politika yapıcılarını bilgilendirmek ve bu doğrultuda çözüm yolları önermek

amacıyla oluşturulmuştur. IPCC'nin çalışmaları, küresel aktörler arasında ortak bir anlayışın geliştirilmesine katkıda bulunmuş, ülkeler arası iş birliğini teşvik etmiş ve uluslararası iklim müzakerelerine bilimsel bir temel sunmuştur. Bu çerçevede, IPCC'nin yayımladığı değerlendirme raporları, iklim değişikliği konusundaki bilimsel verilerin derlenmesi ve uluslararası toplumun bilinçlendirilmesi açısından önemlidir.

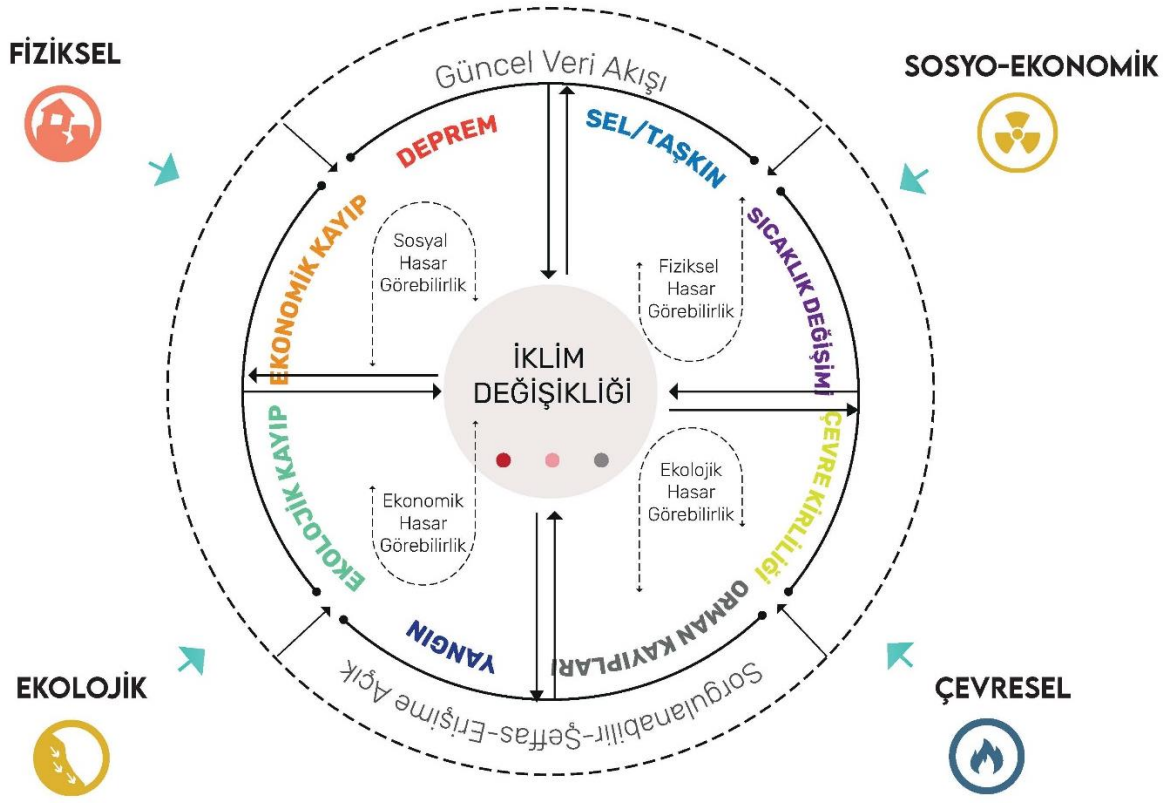
İklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir dönüm noktası, Haziran 1992'de düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda kabul edilen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) olmuştur. Bu sözleşme, iklim sistemi üzerindeki küresel ve insan kaynaklı sera gazı emisyonlarını azaltmayı hedefleyen bir çerçeve belgesi olarak hazırlanmış ve 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe girmiştir (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023). BMİDÇS, iklim değişikliğinin küresel bir sorun olduğunu vurgulamakta ve bu sorunun çözümünde uluslararası iş birliğinin gerekliliğine dikkat çekmektedir. Sözleşme, ülkelerin iklim değişikliğine yönelik farklı sorumluluklarını “ortak ancak farklılaştırılmış sorumluluklar” ilkesi çerçevesinde tanımlamıştır. Bu ilke, tüm ülkelerin iklim değişikliğiyle mücadelede ortak bir çaba göstermesi gerektiğini kabul ederken, tarihsel sorumluluklar ve ekonomik kapasite gibi faktörlere dayalı olarak gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin yükümlülüklerini farklılaştırmaktadır.

Dünya Ekonomik Forumu'nun (WEF) 2022 Küresel Riskler Raporu, IPCC'nin bulgularıyla paralel olarak, günümüzün en önemli küresel tehditlerini gözler önüne sermektedir. Raporda, insanlık için en öncelikli üç risk, şu şekilde sıralanmıştır: (1) iklim değişikliğiyle mücadelede başarısızlık, (2) aşırı hava olaylarının artışı ve (3) biyoçeşitlilik kaybı. Bu üç risk, Covid-19 pandemisinin küresel düzeyde süregelen etkilerinden daha büyük bir öncelik kazanmış durumdadır. Bunun temel nedeni, söz konusu risklerin çevresel sınırların ötesine geçerek ekonomik ve sosyal alanlarda önemli etkiler oluşturmalarıdır (WEF, 2022). İklim değişikliğinin bu geniş kapsamlı etkilerine karşı etkili ve sürdürülebilir önlemlerin alınması ve iklim değişikliğinin sonuçlarına uyum sağlanması, günümüz politikalarının ve stratejik planlamaların temel bir unsuru haline gelmiştir. Bu süreçte kentler, mücadele ve uyum politikalarının hayata geçirilmesi için en uygun idari ölçek olarak öne çıkmaktadır. Kentler, yoğun nüfus yapıları ve çeşitli ekonomik faaliyetleri

barındırmaları nedeniyle, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden en fazla etkilenen yerleşim alanlarıdır. Bu nedenle, kentlerin iklim değişikliğine karşı dirençli hale getirilmesi, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılması açısından önemlidir. Birleşmiş Milletler'in 2030 Gündemi ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) (Şekil 8) çerçevesinde, kentlerin rolü (Şekil 9), iklim değişikliğiyle mücadele ile ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması için temel bir belirleyici olarak tanımlanmaktadır. Kentlerin bu bağlamdaki önemi, küresel boyutta sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılmasında önemli bir etki oluşturmaktadır (Gu, 2019).



Şekil 8. BM sürdürülebilir kalkınma hedefleri (Türkiye Belediyeler Birliği, 2023)



Şekil 9. İklim değişikliğine uyumlu kent modeli (Kentsel Yenileme Merkezi, 2023)

1.3.4. İklim Eylem Planları

İklim Eylem Planları (İEP), bir toplumun sera gazı emisyonlarını azaltma ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyum sağlama hedefleri doğrultusunda geliştirdiği, stratejik politika ve programları içeren kapsamlı planlama araçlarıdır. Bu planlar, iklim değişikliğiyle mücadelede, uzun vadeli ve sürdürülebilir çözümler üretmek amacıyla bilimsel veriler doğrultusunda hazırlanan bütüncül yaklaşımlar sunar (Boswell vd., 2012). İklim değişikliği ve kentler birlikte ele alındığında, bu küresel sorunun çözümüne yönelik stratejilerin belirlenmesi, kentlerin yapısal ve işlevsel özellikleri dikkate alınarak şekillendirilmektedir. İklim değişikliğiyle mücadele kapsamında geliştirilen en önemli yaklaşımlar, iki temel stratejiyi içermektedir. Bunlardan ilki, sera gazı emisyonlarının azaltılması (mitigation) yoluyla iklim değişikliğine neden olan temel faktörlerin ortadan kaldırılması veya minimize edilmesidir. Bu strateji, enerji üretiminden ulaşıma, sanayiden binalara kadar farklı sektörlerde karbon ayak izinin küçültülmesini hedeflemektedir. İkinci

strateji ise, iklim değişikliğinin hâlihazırda görülen ve giderek artan etkilerine uyum sağlanması (adaptation) sürecine odaklanmaktadır. Adaptasyon stratejileri hem doğal hem de insan kaynaklı sistemlerin değişen iklim koşullarına dirençli hale getirilmesini amaçlamaktadır (Hamza Çelikyay ve Küçük Bayraktar, 2023). Özellikle kentlerde bu stratejiler; su yönetimi, altyapı dayanıklılığı, yeşil alanların artırılması ve halk sağlığı gibi çok çeşitli alanlarda uygulanmaktadır. Her iki strateji de birbirini tamamlayan bir yapıya sahip olup, kentlerin iklim değişikliği karşısındaki kırılganlıklarının azaltılmasında ve uzun vadeli sürdürülebilirliğin sağlanmasında önemli bir rol üstlenmektedir. Bu bağlamda, kentlerin sera gazı emisyonlarını kontrol altına alırken aynı zamanda mevcut ve gelecekteki iklim risklerine uyum sağlamaya yönelik politikaları bütünleşmiş bir şekilde uygulaması hem yerel hem de küresel ölçekte mücadeleye önemli katkılar sunmaktadır.

Türkiye, iklim değişikliğine uyum kapsamında stratejik planlama sürecini 2011-2023 dönemine yönelik hazırlanan İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı ile başlatmıştır. Bu plan, su kaynakları yönetimi, tarım ve gıda güvenliği, ekosistem hizmetleri ve biyolojik çeşitlilik, ormancılık, doğal afet risk yönetimi ve halk sağlığı gibi sektörlere odaklanmıştır. 2023 yılında tamamlanan bu dönemin ardından, 2024-2030 İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) iş birliğiyle, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti finansman desteğiyle yürütölen “Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi” kapsamında hazırlanmıştır (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2024).

1.3.5. Uluslararası Çevre Koruma Sözleşmeleri

Çevre sorunlarının uluslararası etkilerinin artması ve giderek küresel bir boyut kazanması, bu sorunların çözümünde uluslararası iş birliğini ve koordinasyonu zorunlu hale getirmiştir. Bu bağlamda, çevresel tehditlerin önlenmesi ve yönetilmesi için kapsamlı bir hukuki ve kurumsal altyapı oluşturulması yönünde önemli adımlar atılmıştır. Ülkeler ve uluslararası kuruluşlar, çevre sorunlarının çözümüne yönelik stratejiler geliştirmek ve etkili politikalar uygulamak amacıyla yoğun bir gündemle karşı karşıya kalmıştır. Bu süreçte,

çevresel iş birliğini güçlendirmek amacıyla ikili, bölgesel ve küresel düzeyde çeşitli sözleşmeler, protokoller ve bildirgeler hazırlanmış ve yürürlüğe konulmuştur. Bu belgeler, çevre koruma alanında ortak hedeflerin belirlenmesine ve sürdürülebilir kalkınma anlayışı doğrultusunda küresel boyutta uyumlu politikaların hayata geçirilmesine katkı sağlamıştır. Ayrıca, Birleşmiş Milletler (BM), Avrupa Konseyi, Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD), Avrupa Güvenlik ve İş birliği Teşkilatı (AGİT), Dünya Bankası ve Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) gibi uluslararası kuruluşlar, çevre sorunlarının çözümüne yönelik önemli aktörler haline gelmiştir. Bu kuruluşlar, bünyelerinde çevresel meselelerle ilgili özel teşkilatlar ve çalışma grupları oluşturarak, çevresel sorunların tespit edilmesi ve çözümüne yönelik ortak politikalar geliştirmiştir (Demirel, 2009). Bu kapsamda Tablo 7’de uluslararası çevre koruma sözleşmelerine yer verilmiştir.

Tablo 7

Uluslararası çevre koruma sözleşmeleri

Tarih	Sözleşme Adı	Kapsamı
1971	Ramsar Sözleşmesi	Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Sözleşmesi
1972	Paris Sözleşmesi	Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme
1972	Stockholm Çevre Konferansı	BM İnsan ve Çevre Konferansı Bildirgesi
1972	MARPOL Sözleşmesi	Denizlerin Gemiler Tarafından Kirlenmesinin Önlenmesine Ait Sözleşme
1973	Washington (CITES)	Nesli Tehlikede Olan Yabani Bitki ve Hayvan Türlerinin Ticaretinin Düzenlenmesine Dair Sözleşme
1976	Barselona Sözleşmesi	Akdeniz’in Deniz Ortamı ve Kıyı Bölgesinin Korunması Sözleşmesi
1979	Bern Sözleşmesi	Avrupa’nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi
1983	CLRTAP	Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu Uzun Menzilli Sınırlar Ötesi Hava Kirliliği Sözleşmesi
1985	Granada Sözleşmesi	Avrupa Mimari Mirasının Korunması Sözleşmesi
1985	Viyana Sözleşmesi	Ozon Tabakasının Korunması Sözleşmesi
1987	Montreal Protokolü	Ozon Tabakasını İncelten Maddeler Protokolü

Tablo 7'nin devamı

1989	Basel Sözleşmesi	Tehlikeli Atıkların Sınırlar Ötesi Taşınımının ve Bertarafının Kontrolüne İlişkin Sözleşme
1992	Valetta Sözleşmesi	Avrupa Arkeolojik Mirasının Korunması Sözleşmesi
1987	Brundtland Raporu	Ortak Geleceğimiz-Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi
1992	Rio Zirvesi	Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi- Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı
1194	Rio	BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
1994	UNCDD	Afrika'da Ciddi Kuraklık ve/veya Çölleşmeye Maruz Ülkelerde Çölleşme ile Mücadele için Birleşmiş Milletler Sözleşmesi
1997	Kyoto Protokolü	BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolü
1998	Aarhus Sözleşmesi	Çevresel Konularda Bilgiye Erişim, Karar Vermede Halkın Katılımı ve Yargıya Başvuru Sözleşmesi
2000	Avrupa Peyzaj Sözleşmesi	Sürdürülebilir Peyzajlar ve Ekonomi
2012	Rio+ 20 BM	Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı
2015	Paris İklim Anlaşması	İklim Değişikliğine Yönelik Anlaşma

1.3.6. Kentli Hakları ve Sözleşmeleri

Kentli hakları kavramı, bireylerin kent yaşamında sahip oldukları hakların sosyal, mekânsal ve yönetsel boyutlarda ele alınmasını ifade etmektedir. Bu kavram, insan haklarının yerel ölçekte yeniden tanımlanarak somutlaştırılmasını sağlar (Tekeli, 2015). İnsan haklarının evrensel ve soyut doğasına karşılık, kentli hakları daha somut ve doğrudan uygulanabilir haklar sunar. Bu hakların, kentte yaşayan bireylerin yaşam kalitesini artıracak, topluluk bilincini güçlendirecek ve katılımcı bir yönetim anlayışını destekleyecek öngörülmektedir (Sadri, 2008).

Fransız sosyolog Henri Lefebvre, kentli hakları kavramını ilk kez ortaya koymuş ve bu kavramı, bireylerin kentsel mekân üzerindeki haklarını savunmak amacıyla geliştirmiştir (Lefebvre, 1996). Lefebvre, kapitalist kentleşme süreçlerinin yarattığı sosyal ve mekânsal eşitsizliklere karşı, bireylerin kentsel mekâna erişim ve katılım haklarını savunur. Ona göre

kent, bireylerin sosyal ilişkilerini geliştirdiği ve toplumsal etkileşimde bulunduğu bir mekândır (Lefebvre, 2014). Bu bağlamda kentli hakları, bireylerin kent yaşamını dönüştürme ve geliştirme hakkını ifade eder.

Lefebvre, kentli hakkını iki temel bileşen üzerinden değerlendirir: “ouvre hakkı” ve “temellük hakkı” (Lefebvre, 1996). Ouvre hakkı, bireylerin kentsel mekânda yaratıcı ve sanatsal üretimlerde bulunma hakkını ifade ederken; temellük hakkı, bireylerin zaman ve mekân üzerinde tasarruf hakkını temsil eder. Bu iki hak, kentli bireylerin kentsel yaşama aktif katılımını ve kentsel mekânın demokratikleşmesini sağlar. Lefebvre’ye göre, sosyal ilişkilerin dönüşümü ancak mekânsal dönüşümle mümkündür (Lefebvre, 2014). Dolayısıyla, kentli hakları kavramı, toplumsal adalet ve mekânsal eşitliğin sağlanmasında önemli bir araçtır (Brenner, 2014).

Kentli haklarının temel hedeflerinden biri, kentsel planlama ve yönetim süreçlerine bireylerin aktif katılımını sağlamaktır (Brown, 2009). Bu kapsamda, yerel yönetimlerin şeffaf ve katılımcı politikalar geliştirmesi, kentli haklarının hayata geçirilmesi açısından büyük önem taşır. Katılımcı planlama süreçleri, bireylerin kent mekânı üzerindeki söz hakkını güçlendirerek, daha adil ve kapsayıcı kentlerin oluşumunu destekler (Tekeli, 1994).

Kentli hakları çevresel sürdürülebilirlik, sosyal adalet ve ekonomik eşitlik gibi kavramlarla da doğrudan ilişkilidir. Hızlı kentleşme ve plansız büyüme sonucu ortaya çıkan sosyal ve mekânsal sorunlar karşısında, kentli hakları bireylerin çevresel haklarını koruma altına alır (Sadri, 2008). Yeşil alanlara erişim, temiz hava, gıda ve suya ulaşım gibi temel ihtiyaçlar, kentli haklarının önemli bir parçasıdır. Bu hakların korunması ve geliştirilmesi, sürdürülebilir ve yaşanabilir kentlerin oluşturulmasına katkı sağlar (Tekeli, 2015).

Kentli haklarının uluslararası platformda ele alınması süreci, 1980’lere kadar uzanmasına rağmen, bu haklar ilk kez Avrupa Kentsel Şartı’nda (European Urban Charter) resmi bir metin olarak yer almıştır. Avrupa Kentsel Şartı, Türkiye’nin de üye olduğu Avrupa Konseyi bünyesinde faaliyet gösteren Avrupa Yerel ve Bölgesel Yönetimler Konferansı tarafından 17-19 Mart 1992 tarihlerinde Strazburg’da gerçekleştirilen genel kurul

toplantısında kabul edilmiştir. 18 Mart 1992 tarihli, 27. oturumda kabul edilen Şart, geleneksel uluslararası anlaşmalardan farklı bir özellik taşımaktadır. Bu metin, hükümetlerin değil, yerel yönetimlerin onayına sunulmuş ve onların imzasına açılmıştır (Pektaş ve Akın, 2010).

Kentli hakları alanında uluslararası düzeyde en önemli belge olarak kabul edilen Avrupa Kentsel Şartı, iki temel bölümden oluşmaktadır: 20 maddelik bir deklarasyon ve 13 maddelik Şart ilkeleri. Deklarasyonda, kentli bireylerin yaşam kalitesini artırmaya yönelik tanımlanan haklar, 20 farklı madde halinde sıralanmıştır (Şekil 10) (Tekeli, 2010).



Şekil 10. Avrupa Kentsel Şartı 20 maddelik deklarasyonu

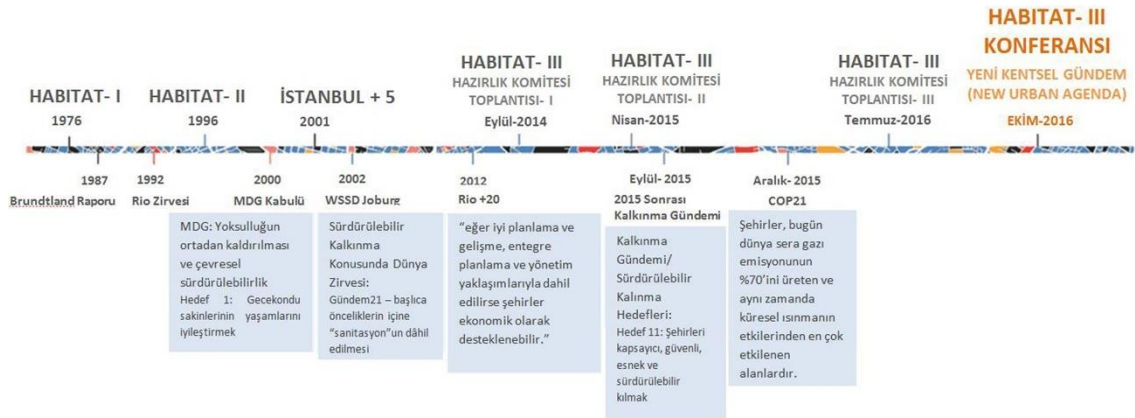
Bu maddeler, kent sakinlerinin barınma, sağlık, çevre, kültür, ulaşım ve eşitlik gibi temel ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik hakları güvence altına almayı hedeflemektedir. Avrupa Kentsel Şartı, kentlerin sürdürülebilir ve insan odaklı bir şekilde gelişmesini teşvik eden, kent yönetimleri ve sakinleri arasındaki ilişkiyi güçlendiren önemli bir referans metni niteliğindedir (Tekeli, 2010).

1992 yılında yaşanan kentsel sorunlardaki değişim, Avrupa Kentsel Şartı'nın yeniden gözden geçirilmesini ve güncellenmesini gerektirmiştir. Bu bağlamda, 27-29 Mayıs 2008

tarihlerinde Avrupa Konseyi tarafından Avrupa Kentsel Şartı II kabul edilmiştir. Avrupa Kentsel Şartı II, kentlerin karşı karşıya olduğu zorluklarla başa çıkmasını sağlamak amacıyla bir dizi ortak ilke ve kavram sunmaktadır. Küreselleşmenin Avrupa'daki kentler üzerindeki etkileri, özellikle sosyal eşitsizliklerin artması, çevre kirliliği, göç ve nüfus hareketliliğindeki değişim gibi sorunlarla açıklanmaktadır. Avrupa Kentsel Şartı II'nin ortaya koyduğu temel ilkeler; "Avrupa Kent Müktesebatı ve Yeni Bir Kentlilik Olasılığı", "Kentliler Olarak Kent ve Kasabalar" ve "Bilgi Temelli Kentler ve Kasabalar" başlıkları altında toplanmaktadır. Bu ilkeler, sürdürülebilir, eşitlikçi ve yenilikçi bir kent yönetimi ve yaşam anlayışı çerçevesinde şekillendirilmiştir (Tuğaç, 2020).

Birleşmiş Milletler (BM), çevre, yerleşim ve iklim konularında uluslararası iş birliğini güçlendirmek ve kentli haklarına ilişkin farkındalığı artırmak amacıyla çeşitli girişimlerde bulunmuştur. 1972 Stockholm Çevre Konferansı, çevre hakkını ilk kez üçüncü kuşak haklar arasında tanımlamış ve çevresel sürdürülebilirliğin önemini vurgulamıştır. 1987 Ortak Geleceğimiz Raporu ise sürdürülebilir kalkınmayı, mevcut ihtiyaçların geleceği riske atmadan karşılanması olarak tanımlamış ve çevresel, sosyal ve ekonomik etkilerin eş zamanlı ele alınmasını önermiştir. 1992 yılında Rio'da gerçekleşen Çevre ve Kalkınma Konferansı (Gündem 21), sürdürülebilir kalkınmayı yerel düzeyde uygulamaya yönelik bir eylem planı sunmuş ve kentli haklarının kurumsallaşması için yerel ölçekli bilinçlendirme süreçlerini desteklemiştir. Bu süreç, barınma ve konut hakkı gibi temel kentli haklarının, kaynakların etkin kullanımı ve sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda çözülmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Binyıl Kalkınma Hedefleri, yoksulluğun azaltılması, cinsiyet eşitliği ve çevresel sürdürülebilirlik gibi küresel hedefleri belirlemiştir. 2002 Johannesburg Zirvesi (Rio+10) ve 2012 Rio+20 ise sürdürülebilir kalkınmanın uluslararası gündemdeki önceliğini sürdürmüş ve çevre, enerji, kent ve gıda gibi alanlarda yol gösterici taahhütler sunmuştur. 2015 Paris İklim Anlaşması, küresel ısınmayı 2°C'nin altında tutmayı hedeflerken, insan hakları, sağlık, yerel toplulukların hakları ve cinsiyet eşitliğine vurgu yapmıştır. Anlaşma, fosil yakıtlara dayalı sistemlerin sona erdiğini sembolize etmekte ve iklim değişikliğinin insan yaşamına etkilerini azaltmayı amaçlamaktadır (Karaman, 1998; Hotinli, 2013; Obergassel vd., 2015; Korkut ve Öner, 2021).

Kentsel hakların toplumsal boyutta mekânsal yansımalarını ele alan ve bireylerin güvenlik, barış, sağlık, huzur ve mutluluk içinde yaşamlarını sürdürebileceği bir gelecek inşa etmeyi amaçlayan uluslararası girişimlerin başında, Birleşmiş Milletler (BM) öncülüğünde gerçekleştirilen Habitat Konferansları gelmektedir. Bu konferanslar, bireylerin temel ihtiyaçlarına cevap veren ve toplumsal refahı artırmayı hedefleyen politikalar geliştirilmesine odaklanmıştır. Habitat süreci, 1976 yılında Kanada'nın Vancouver kentinde düzenlenen Habitat-I Konferansı ile başlamış ve bu konferans, insan yerleşimlerine ilişkin küresel sorunların ele alınmasında önemli bir adım olmuştur. Bu girişimi takiben, 1978 yılında BM'nin Kenya Ofisi bünyesinde kurulan BM İnsan Yerleşimleri Merkezi (UNCHS), insan yerleşimleriyle ilgili uluslararası iş birliğini güçlendirmek ve sonraki Habitat Konferanslarının organizasyonunu üstlenmekle görevlendirilmiştir (BM İnsan Yerleşimleri Programı, 1978). Habitat gündemine dair gerçekleştirilen üç zirve, ele alınan konu başlıkları ve bu zirvelerin oluşum süreçleri açısından önemli bir gelişim çizgisi sunmaktadır (Şekil 11).



Şekil 11. Habitat konferansları gelişim süreci (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023).

1.4. Kent Kirlilikleri

Günümüzde kent-kır dengesi; hızlı kentleşme, artan nüfus ve küresel hareketlilik gibi dinamikler nedeniyle kentler lehine önemli ölçüde değişim göstermektedir. Özellikle son yıllarda dünya genelinde yaşanan demografik artış ve insan faaliyetlerinin yoğunlaşması sonucunda, gezegenin yaklaşık %75'i insan etkisi altında şekillenmiş durumdadır. Buna ek

olarak, küresel iklim değişikliğinin etkileri, kentlerin doğa ile ilişkisini yeniden değerlendirme gerekliliğini ortaya koymaktadır. İklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan ısı adası etkisi, hava kirliliği, sel ve taşkın felaketleri, yeşil alan eksikliği, yeşil alanların dağılımı ve bakımıyla ilgili sorunlar, biyolojik çeşitlilik kaybı, çölleşme ve kuraklık gibi çevresel problemler kent yaşamını doğrudan olumsuz etkilemektedir (Demirel ve Oruçkaptan, 2018).

Dünya üzerindeki toplam su varlığının yaklaşık %97'si okyanuslar ve denizlerde yer alan tuzlu sulardan oluşurken, tatlı su kaynakları yalnızca %3 gibi sınırlı bir orana sahiptir. Bu kısıtlı su kaynakları, insanların temel yaşam ihtiyaçlarını karşılamak ve çeşitli faaliyetlerde bulunmak için tarih boyunca farklı yöntemlerle kullanılmaya çalışılmıştır. Özellikle baraj inşası, suyun biriktirilmesini sağlayarak tarımsal sulama, enerji üretimi ve içme suyu temini gibi alanlarda en yaygın başvurulan yöntemlerden biri olmuştur. Ancak, akarsuların insan yaşamı için sunduğu bu önemli faydaların yanında, kontrolsüz ve bilinçsiz kullanımlar çevresel sorunları da beraberinde getirmiştir. Artan nüfus ve sanayileşme süreçleri doğrultusunda ormanların tahrip edilmesi, erozyonun hızlanması gibi çevresel sorunlar giderek artmıştır. Özellikle tarımda yoğun olarak yapay gübrelerin ve tarım ilaçlarının kullanımı, akarsulara karışarak su kalitesini önemli ölçüde düşürmüştür. Ayrıca, kentleşmenin hızlanmasıyla birlikte artan evsel ve endüstriyel atıkların kontrolsüz şekilde su kaynaklarına bırakılması, su ekosistemlerini hem fiziksel hem de kimyasal açıdan olumsuz etkilemiştir (Bilbay, 2020).

Kentlerde karşılaşılan çevresel sorunlardan biri olan hava kirliliği, kent yaşamının sürdürülebilirliğini ve insan sağlığını ciddi şekilde tehdit eden önemli bir sorundur. Özellikle büyük şehirlerde atmosferde biriken kirlleticiler, kentlerin üzerini bir fanus gibi sararak yoğun bir kirli hava tabakası oluşturur. Hava kirliliğinin temel kaynakları, sanayi tesislerinde, konutlarda ısınma amaçlı ve ulaşım sektöründe yoğun olarak kullanılan, düşük kaliteli ve yüksek çevresel zarar oluşturan fosil yakıtların tüketimidir. Fosil yakıtların yanması sonucunda atmosfere salınan zararlı gazlar ve partiküller, çevre ve insan sağlığını önemli ölçüde tehdit etmektedir (Koç, 2018).

Sanayileşmenin hızlanması, kentlerin genişlemesi, nüfus yoğunluğunun artması ve makineleşmenin yaygınlaşması, hava kirliliğinin yanı sıra gürültü kirliliği gibi diğer çevresel sorunların da ortaya çıkmasına neden olmuştur. Özellikle kent içi trafik yoğunluğunun artması, daha önce üzerinde durulmayan gürültü kirliliğini, günümüzde kent yaşamını olumsuz etkileyen önemli bir çevre sorunu haline getirmiştir. Gürültü kirliliği, fiziksel bir rahatsızlık kaynağı ve insan sağlığı üzerinde uzun vadede psikolojik ve fizyolojik olumsuz etkiler yaratan bir sorun olarak değerlendirilmektedir (Şahin ve Sütçü, 2021).

1.5. Kentlerin Doğallaşma Süreci

İnsanlık tarihi boyunca kentler, toplumsal, ekonomik, kültürel ve çevresel etmenler doğrultusunda şekillenmiş ve gelişim göstermiştir. Binlerce yıldır insan yerleşimlerinin merkezi konumunda olan kentler, dönemsel ihtiyaçlar ve koşullar doğrultusunda farklı tasarım anlayışlarıyla inşa edilmiştir. Ancak günümüzde kentsel tasarım kavramı, özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren ortaya çıkmış ve gelişmiştir. Bu dönemde, hızla artan nüfus, sanayileşme ve kentleşme süreçlerinin getirdiği karmaşık sorunlar karşısında kentlerin daha yaşanabilir, estetik ve işlevsel hale getirilmesi gerekliliği, kentsel tasarımın kapsamını ve uygulama alanlarını genişletmiştir. Kentsel tasarım, bu süreçte döneminin kent yapılarına ve sosyal ilkelerine bağlı olarak farklı tanımlamalarla ele alınmış ve çeşitli disiplinler arası yaklaşımlarla zenginleşmiştir. Kentsel tasarımın sürdürülebilirlik boyutu ise bu dönemde ve hatta daha önceki yıllarda gündeme gelmeye başlamış; özellikle ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğin kent planlamasıyla bütünleşmesi gerekliliği vurgulanmıştır. Bu bağlamda, kent planlama hareketinin öncü isimleri arasında yer alan Ebenezer Howard, Patrick Geddes ve Raymond Unwin gibi düşünürler ve tasarımcılar, kentsel tasarımın sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda gelişmesine önemli katkılar sağlamışlardır. Ebenezer Howard'ın geliştirdiği Bahçe Kent modeli, kent ve kırsal alanların dengeli bir şekilde bütünleşmesini öngörerek hem doğal çevrenin korunmasını hem de sağlıklı kentleşmeyi hedeflemiştir. Howard'ın bu yaklaşımı, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliği destekleyen, yaşam kalitesini artırmayı amaçlayan bir tasarım anlayışını yansıtmaktadır. Patrick Geddes ise ekolojik ve biyolojik unsurları kent planlama süreçlerine dâhil eden yaklaşımlarıyla dikkat çekmiş; çevresel sürdürülebilirliği ön planda tutarak, kentlerin doğal yapılarına uygun planlanması gerektiğini savunmuştur. Raymond Unwin ise,

insan ölçeğinde tasarım ve sosyal bütünleşmeye önem vererek, mahalle ölçeğinde planlama anlayışını benimsemiş ve kamusal alanların erişilebilirliğini artırmayı hedeflemiştir (Köken, 2017). Kentlerin doğallaşma sürecine girmesi, insan yaşamıyla doğal ekosistemler arasında daha uyumlu bir ilişki kurulmasını gerektirmektedir. Bu doğrultuda, doğa tabanlı yaklaşımlar, kent planlaması ve yönetiminde sürdürülebilir çözümler sunarak ekosistem hizmetlerinden daha etkin bir şekilde yararlanmayı hedeflemektedir. Doğa tabanlı yaklaşımlar, biyolojik çeşitliliğin korunması, ekolojik sistemlerin iyileştirilmesi ve iklim değişikliği etkilerinin azaltılması gibi pek çok alanda kentsel yaşam kalitesini artıran yenilikçi yöntemler olarak ön plana çıkmaktadır.

1.5.1. Doğa Tabanlı Yaklaşımlar

Günümüzde çevresel, sosyal ve ekonomik alanlarda karşılaşılan çeşitli sorunlar, bireyler ve toplumlar arasında doğaya dönme ve doğayla uyumlu yaşam biçimlerini benimseme konusunda artan bir farkındalığı beraberinde getirmiştir. İnsanlık, sanayileşmenin ve hızlı kentleşmenin neden olduğu çevresel bozulmaların etkilerini azaltmak ve ekolojik dengeyi yeniden sağlamak amacıyla çeşitli planlama ve tasarım yaklaşımlarını geliştirme ihtiyacı duymuştur. Bu kapsamda öne çıkan yaklaşımlardan biri de doğayı temel alan doğa temelli yaklaşımlar (Nature-Based Solutions- NbS) olmuştur (Osei vd., 2020; Bianciardi Cascini, 2023).

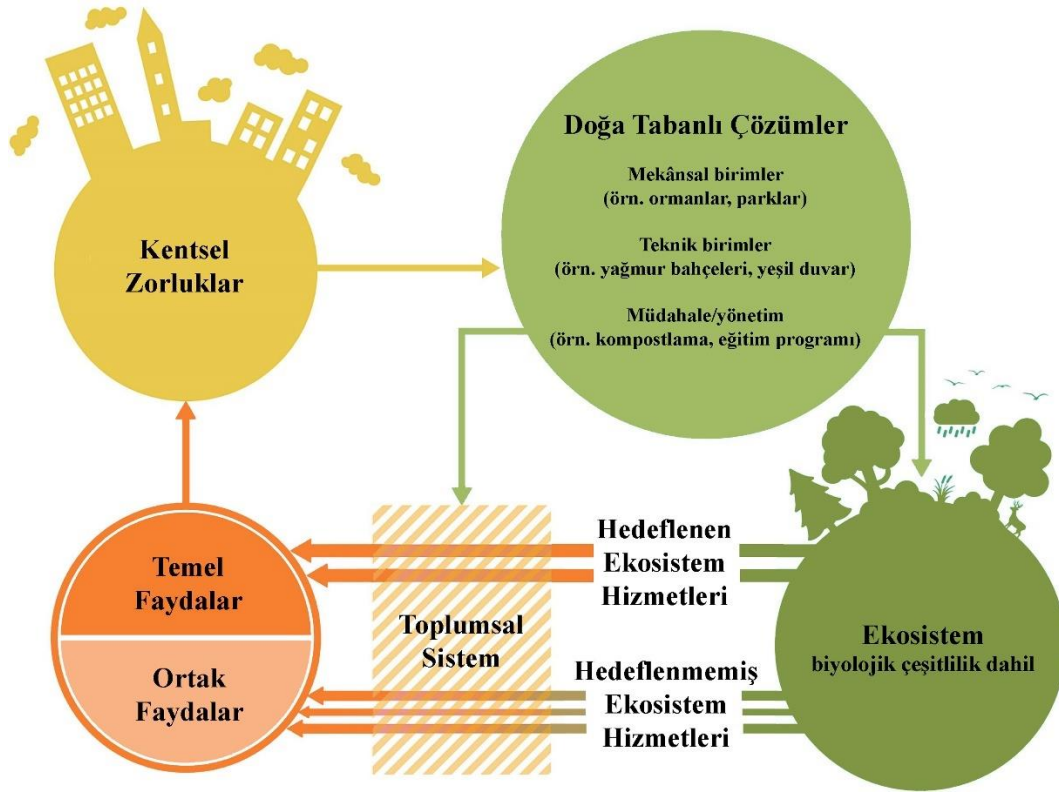
Doğa temelli yaklaşımlar, çevresel sürdürülebilirliği öncelik alan yöntemler sunarak insan ile doğa arasındaki dengeyi kurmayı ve bu dengeyi korumayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşımlar, ekosistem hizmetlerinin korunması ve geliştirilmesine dayalı olarak tasarlanmakta olup, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını teşvik etmektedir. Biyoçeşitliliğin artırılması, iklim değişikliği ile mücadele, karbon emisyonlarının azaltılması ve doğal afetlerin etkilerinin hafifletilmesi gibi çevresel hedeflere yönelik kapsamlı çözümler sunmaktadır. Bu yaklaşımlar, doğal süreçlerden ilham alarak ekosistemlerin işleyişini taklit eden sürdürülebilir çözümler geliştirilmesini desteklemektedir (Eggermont vd., 2015).

İnsan faaliyetleri, çevresel sistemler üzerinde geri dönüşü mümkün olmayan olumsuz etkiler yaratarak, insan gelişimini tehdit eden bir düzeye ulaşmıştır (Steffen vd., 2015). Bu olumsuz çevresel değişimlerin kentlerde oluşturduğu başlıca sorunlar arasında; ekolojik çeşitliliğin azalması, biyolojik türlerin yok oluşu, geçirimsiz yüzeylerin artışıyla sel riskinin yükselmesi ve kent içi sıcaklıkların ısı adası etkisiyle 8-10°C oranında artması gibi önemli çevre sorunları yer almaktadır. Ayrıca bitki ve hayvan popülasyonlarının azalması, sıcak hava dalgalarının insan sağlığı üzerinde ölümcül sonuçlar doğurması, gölgelik alan eksikliği nedeniyle artan enerji tüketimi, kamusal alanların ve yürünebilir caddelerin azalması gibi sorunlar kent yaşamını olumsuz etkilemektedir. Bununla birlikte karbon yutak alanlarının kaybı, hava kalitesinin düşmesi, havadaki toz partiküllerinin artışıyla yoğunlaşan hava kirliliği, kentlerin akustik sağlığının bozulması ve gürültü kirliliğinin artması gibi problemler de kentlerin sürdürülebilirliğini tehdit eden diğer önemli faktörlerdir. Yayalaştırma ve bisiklet gibi çevre dostu ulaşım alternatiflerinin yetersizliği, sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin geliştirilmesini zorlaştırmaktadır (Doğru ve Güngöroğlu, 2022).

Çevresel sorunlarla başa çıkabilmek için, uygulanabilirliği yüksek, tekrarlanabilir ve öngörülebilir nitelikte stratejilerin geliştirilmesine duyulan ihtiyaç giderek artmaktadır. Bu bağlamda, doğa tabanlı çözümler, kentlerin karşı karşıya olduğu çevresel ve iklim temelli sorunlara uyum sağlamada etkili ve sürdürülebilir bir yaklaşım sunmaktadır. Doğa tabanlı çözümler; ekosistem hizmetlerini güçlendiren, biyolojik çeşitliliği destekleyen ve insan sağlığını iyileştiren müdahaleler bütünü olarak, iklim değişikliğinin etkilerine karşı dirençli kentler oluşturulmasında önemli bir rol üstlenmektedir (Hoffert vd., 2002).

Kentsel alanlarda karşılaşılan çevresel, sosyal ve ekonomik sorunlar, doğa temelli çözümlerin geliştirilmesi ve uygulanması için önemli bir başlangıç noktası oluşturmaktadır. Özellikle küresel iklim değişikliği ve hızlı kentleşme süreçleri, kentleri aşırı sıcaklık dalgaları, ani ve yoğun yağışların neden olduğu sel baskınları ve kent yaşamının neden olduğu ruh sağlığı sorunları gibi çeşitli ve karmaşık zorluklarla karşı karşıya bırakmaktadır. Doğa temelli çözümler; mekânsal birimler (ormanlar, parklar), teknik çözümler (yağmur bahçeleri, yeşil duvarlar) ve yönetim müdahaleleri (biçme rejimi, kompostlama, eğitim programları) gibi uygulamalarla kentsel problemlere çözüm sunar. Bu çözümler, ekosistem hizmetleri aracılığıyla sosyal sistemlere faydalar sağlar. Sağlanan bu hizmetler, toplumda

hem ana faydalar hem de yan faydalar oluşturarak kentsel yaşam kalitesini artırır (Şekil 12) (Croeser vd., 2021).



Şekil 12. Kentsel zorluklar, doğa temelli çözümler, ekosistem hizmetleri ve faydalar arasındaki karşılıklı bağlantıyı kavramsallaştırma

Doğa tabanlı çözümler, Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (International Union for Conservation of Nature-IUCN) tarafından, toplumsal sorunlara etkili ve uyarlanabilir çözümler sunan, insan refahını destekleyen ve doğal ya da değiştirilmiş ekosistemleri koruma, sürdürülebilir şekilde yönetme ve restore etme amacını taşıyan eylemler olarak tanımlanmaktadır (Cohen-Shacham vd., 2016). Bu yaklaşım, ekosistemlerin korunması ve iyileştirilmesi yoluyla çevresel, sosyal ve ekonomik sorunlara bütüncül bir çözüm sunmayı hedeflemektedir. Başka bir ifadeyle; doğa tabanlı çözümler, doğadan ilham alan ve doğa tarafından desteklenen müdahaleler olup, toplumsal zorlukları maliyet etkin bir şekilde ele alırken insan refahı ve biyoçeşitliliği artırmayı amaçlamaktadır (Debele vd., 2019).

Son yıllarda, özellikle doğal ekosistemlerin sera gazı emisyonlarının azaltılması ve karbon yutak alanlarının güçlendirilmesi konusundaki rolü, doğa tabanlı çözümlere olan ilgiyi önemli ölçüde artırmıştır. Bu artan ilgi, iklim değişikliğini hafifletmeye yönelik küresel hedeflerin gerçekleştirilmesinde doğa temelli yaklaşımların potansiyel katkılarını daha görünür kılmıştır (Seddon vd., 2020). Tarihsel süreç incelendiğinde, doğa tabanlı çözümler kavramının gelişiminde önemli dönüm noktalarının olduğu ve bu kavramın uluslararası çevre politikaları ve uygulamaları üzerinde giderek daha fazla etkili hale geldiği görülmektedir (Cohen-Shacham vd., 2016).

Doğa tabanlı çözümler, çoğunlukla yeşil altyapı uygulamalarıyla birlikte ele alınmakta olup, her iki yaklaşım da ortak hedef ve amaçları doğrultusunda kentlerin karşılaştığı çeşitli çevresel sorunların çözümüne katkı sağlamaktadır. Yeşil altyapı sistemleri, iklim değişikliğine uyum ve dayanıklılığın artırılmasından toplum sağlığı ve refahının iyileştirilmesine kadar geniş bir çerçevede etkili çözümler sunmaktadır (Barker vd., 2019). Doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri, çeşitli faydalar üretme potansiyelleri sayesinde geleneksel sert ve gri altyapı yaklaşımlarından ayrılmaktadır. Bu faydalar, genellikle birbirini destekleyen ve tamamlayan niteliktedir. Doğa tabanlı çözümler aracılığıyla hava kalitesinin iyileştirilmesi çevresel bir fayda sunarken, bu iyileşme hava kirliliğine bağlı sağlık sorunlarını azaltarak toplumsal sağlık üzerinde olumlu etkiler yaratmakta ve dolayısıyla sağlık hizmetleri harcamalarında azalma sağlayarak ekonomik fayda doğurmaktadır. Doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı uygulamalarını değerlendirirken, insan yapımı ve doğal sistemler arasındaki ayrımın net bir şekilde ortaya konulması önemlidir. Doğal ekosistemler, özellikle ormanlar, turba bataklıkları ve okyanuslar, karbon yutakları olarak iklim değişikliğiyle mücadelede önemli roller üstlenmektedir. Ancak, insan yapımı doğa tabanlı çözümler için net karbon dengesinin belirlenmesi; üretim, kullanım ve yaşam döngüsünün son aşamalarındaki süreçlere bağlıdır. İnsan yapımı doğa tabanlı yaklaşım projeleri, karbon tutulumuna olumlu sonuçlar sunsa da bu çözümlerin karbon dengeleme kapasitesi büyük ölçüde kullanılan malzemelerin türüne ve uygulanan yönetim kurgusuna dayanmaktadır (Somarakis vd., 2019).

Doğa temelli yaklaşımlar, biyolojik çeşitliliğin korunması, ekosistemlerin geliştirilmesi ve restorasyonu gibi çok yönlü hedefleri kapsayan bütüncül bir yöntem olarak

öne çıkmaktadır. Bu yaklaşım, aynı anda birden fazla çevresel ve toplumsal sorunu çözmeye yönelik stratejiler geliştirerek sürdürülebilir kalkınmaya önemli katkılar sağlamaktadır. Bu kapsamda, ekosistem tabanlı adaptasyon (Ecosystem-based Adaptation- EbA), yeşil altyapı (Green Infrastructure), ekosistem tabanlı afet riskinin azaltılması (Ecosystem-based Disaster Risk Reduction- Eco-DRR) ve doğal su tutma önlemleri (Natural Water Retention Measures- NWRMs) gibi çeşitli yöntemler doğa temelli çözümlerle birlikte ele alınmaktadır. Bu yaklaşımlar, çoğu zaman birbirini tamamlayan ve önemli ölçüde örtüşen hedefler sunarak çevresel sorunların çözümünde kapsamlı ve etkili yollar sağlamaktadır (Everard ve McInnes, 2013).

Doğa tabanlı yaklaşımlar, çok işlevli faydaları sayesinde Avrupa Komisyonu tarafından sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen önemli bir çerçeve olarak tanımlanmıştır (Faivre vd., 2017). Bu kapsamda, doğa tabanlı çözümlerin geliştirilmesi ve dünya genelinde yaygınlaştırılması amacıyla birçok girişim hayata geçirilmiştir. Özellikle Avrupa’da iklim değişikliğiyle mücadelede veri paylaşımını güçlendirmeye yönelik faaliyetler, doğa temelli çözüm yaklaşımlarını da kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Bu alandaki önemli girişimler ve platformlar arasında çeşitli organizasyonlar dikkat çekmektedir. Bunlardan biri olan “Climate-Adapt”, Avrupa İklim Adaptasyon Platformu öncülüğünde oluşturulmuş ve iklim değişikliğine uyum stratejileri ile planlarının geliştirilmesine rehberlik eden önemli bir kaynak niteliğindedir. Aynı şekilde, Climate Analytics, Ecofys ve New Climate Institute tarafından yürütülen “Climate Action Tracker Data Portal”, küresel ısınmayı 2°C’nin altında tutma hedefi doğrultusunda iklim eylemlerini ve küresel ölçekteki çabaları bilimsel analizlerle izlemeyi amaçlamaktadır. “Natural Climate Solutions World Atlas”, küresel ölçekte emisyonları azaltmaya yönelik doğa tabanlı çözümler içeren arazi yönetim stratejilerini ve doğa koruma ile iyileştirmeye ilişkin tahminleri sunmaktadır. “Naturally Resilient Communities” adlı platform ise sel, fırtına gibi doğal afetler karşısında hangi doğa tabanlı çözümlerin en uygun olabileceğini analiz ederek topluluklara rehberlik etmeyi hedeflemektedir (United Nations Digital Library, 2019).

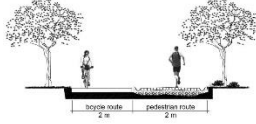
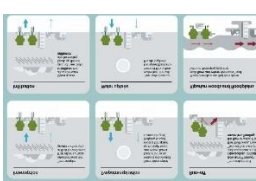
Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak ve kentsel dirençliliğin sağlanabilmesi için doğal kaynakların korunması, ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilir yönetimi ve iklim değişikliği etkilerine uyum sağlayan stratejilerin uygulanması gerekmektedir. Bu

doğrultuda, peyzaj tabanlı şehircilik anlayışı; kent planlama ve tasarımında ekolojik, sosyal ve ekonomik süreçleri bütüncül bir yaklaşımla ele alarak, kentsel alanların dayanıklılığını artırmada önemli bir rol oynamaktadır. Ülkemizde 2022 yılında, “Peyzaj Tabanlı Şehircilik Araştırma ve Geliştirme Raporu” hazırlanmıştır. Peyzaj tabanlı şehirciliğin temel hedefi, kentlerdeki yeşil alanların niceliksel olarak artırılmasıyla birlikte kırsal alanlardan yapı ölçeğine kadar uzanan bütünleşik bir peyzaj altyapısının planlanması ve tasarlanmasını içermektedir. Bu yaklaşım, toplum ve çevre arasındaki sürdürülebilir ilişkiyi mümkün kılacak etkili peyzaj sistemlerinin geliştirilmesine odaklanır. Bunun yanı sıra, biyolojik çeşitliliğin korunması, su kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi, kentsel ısı adası etkisinin azaltılması ve toplumsal bağların güçlendirilmesi gibi çok yönlü hedefler doğrultusunda peyzaj ve doğal kaynakların önceliklendirilmesi, temel ilkeler arasında yer almaktadır (Peyzaj Mimarlığı Odası, 2024).

Doğa tabanlı yaklaşım olarak geliştirilen Urban GreenUp Projesi, katılımcı planlama ve yönetim süreçlerinin güçlendirilmesi yoluyla toplumsal farkındalığın artırılmasını hedeflerken, yerel halkın karar alma süreçlerine daha aktif katılımını teşvik etmektedir. Bunun yanı sıra, proje kapsamında ekonomik fırsatların artırılması ve yeşil iş alanlarının geliştirilmesiyle sürdürülebilir ekonomik büyümeye katkı sağlanmaktadır. Proje aynı zamanda halk sağlığını ve refahını iyileştirmeye yönelik doğa tabanlı yaklaşımlar geliştirerek, toplumsal yaşam kalitesini yükseltmeyi hedeflemektedir. Doğa tabanlı yaklaşım Urban GreenUp Projesi, doğa tabanlı çözümleri kapsamlı bir şekilde ele alan önemli bir girişimdir. Bu proje; iklim değişikliğinin etkilerini azaltma ve bu etkilere uyum sağlama, hava kalitesinin iyileştirilmesi, kıyı bölgelerinin dayanıklılığının artırılması, yeşil alanların yönetimi, katılımcı planlama ve yönetim süreçlerinin geliştirilmesi, ekonomik fırsatların ve yeşil iş olanaklarının artırılması, halk sağlığı ve refahının desteklenmesi, sosyal adalet ve toplumsal uyumun güçlendirilmesi, kentsel dönüşümün sürdürülebilir bir şekilde yürütülmesi ve su yönetimi gibi pek çok alanda uygulanabilecek doğa tabanlı çözümleri kapsamaktadır (Tablo 8) (GreenUp, 2018).

Tablo 8

Doğa tabanlı çözümler (GreenUp, 2018'den düzenlenerek)

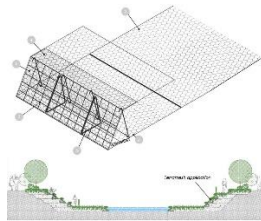
Görsel	Doğa Tabanlı Çözüm (NbS)	Ekosistem Hizmeti
	Bisiklet ve Yaya Yönelik Yeşil Rota	Kentsel yeşil ağların temel unsurlarından biri olan yollar, ulaşım bağlantılarını sağlarken halk sağlığını ve bireysel esenliği destekleyen önemli fırsatlar sunar. Bisikletlilerin ve yayaaların doğaya bağlanmasına hizmet eder.
	Kentsel Ağaçlar	Kentsel alanlarda yer alan büyük sokak ağaçları ile ormanlık alanların genişletilerek daha kapsamlı ağaçlık alanlar oluşturulması, şehirlerde gölgelik ve serinletici etkiler sağlar. Ayrıca yüksek sıcaklıkların etkisini azaltır ve bireyler için rekreasyon alanları sağlar.
	Kentsel Karbon Yutağı	Kentsel alanlarda bulunan büyük sokak ağaçları ve geniş ağaçlık alanlar, iklim düzenleme işlevleriyle öne çıkarak gölgelik sağlama ve serinletici etkiler oluşturma açısından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca karbon emisyonlarını azaltır.
	SUDs Sürdürülebilir Drenaj Sistemleri	Kirletici maddelerin kontrolü ve yağmur suyu yönetimi amacıyla tasarlanan sistemler, su kaynaklarının kalitesini iyileştirir ve taşkın riskini azaltarak sürdürülebilir bir çevresel yönetim sağlar.
	Otluk Hendekler ve Su Tutma Havuzları	Hendekler ve havuzlar, su akışını düzenleme, suyun depolanmasını sağlama ve taşkınları kontrol etme gibi işlevleriyle su yönetimine önemli katkılar sunar. Ayrıca, ekosistemin desteklenmesi ve biyolojik çeşitliliğin korunması gibi ekolojik faydalar sağlar.
	Yağmur Bahçeleri	Bitkilerle donatılmış yağmur bahçeleri, yüzey sularının etkili bir şekilde yönetilmesine olanak tanırken, su kalitesinin iyileştirilmesine ve peyzaj estetiğinin artırılmasına katkı sağlar.
	Kentsel Havza Ormanlığı	Kentsel ormanlar, karbon emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunurken, su yönetimi süreçlerini destekleyerek çevresel sürdürülebilirliğe önemli bir katkı sağlar. Aynı zamanda kent halkına rekreasyon alanları sunar.

Tablo 8'in devamı



Sert Drenaj-Sel Önleme ve Su Yollarını Ortaya Çıkarma

Geleneksel sert drenaj sistemlerinin yerine, suyun doğal akışını yönlendiren yöntemlerin uygulanması, sel riskini azaltırken ekosistem dengesini korumaya ve desteklemeye katkı sağlar.



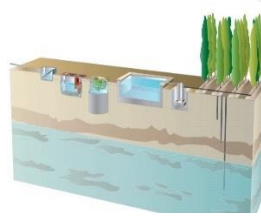
Kanal Yeniden Doğallaştırma

Kanalların mevcut beton nehir kıyılarının kaldırılması ve bunların modüler yeşil bir sistemle değiştirilmesini içerir. Toprak dolgusuyla stabilize edilen 'Terrestrial' isimli duvarlar ve bitki örtüsüyle yeşil yapılar oluşturulur.



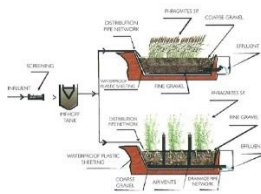
Su Basabilir Park

Mevcut bir doğal çöküntünün kullanılması veya yeni bir çöküntü oluşturulması yoluyla, geçici su depolama alanları tasarlanabilir. Bu alanlar, taşkın kontrolü sağlamak, biyolojik çeşitliliği artırmak ve rekreasyonel amaçlarla kullanılmak üzere planlanmıştır.



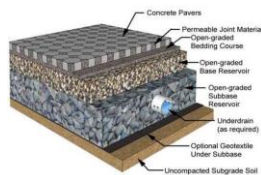
Yeşil Filtre Alanı

Atık suyun arıtılmasında kullanılan bitki temelli sistemler, suyun düzenlenmesine katkıda bulunur. Kentsel peyzajın estetik ve işlevsel değerini artırır. Bu sistemler, çevresel sürdürülebilirliği destekleyen önemli ekolojik faydalar sunar.



Doğal Atık Su Arıtma

Doğal süreçlerle işleyen biyolojik bir sistem olup, suyun arıtılmasında yerel bitki örtüsü ve mikroorganizmaların etkin bir şekilde kullanılmasını sağlar. Bu yöntem, ekosistem temelli bir yaklaşım sunarak sürdürülebilir su yönetimine katkıda bulunur.



Sert Drenaj Kaplamaları

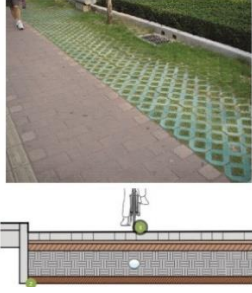
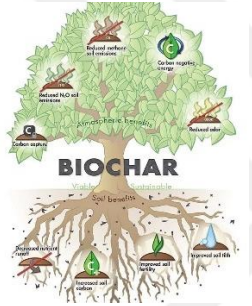
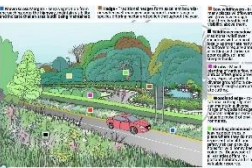
Geçirgen sistemler olarak tasarlanan sert drenaj kaplamaları, yüzey sularının yönetimi ve fırtına akışının düzenlenmesi için etkili bir çözüm sunar. Bu kaplamalar, geleneksel drenaj sistemlerinden farklı bir yapıya sahiptir.



Yeşil Kaldırımlar ve Yeşil Park Kaldırımları

Doğa Temelli Çözümler (NBS), kentsel alanlarda kullanılan gri altyapıyı %50 oranında bitkisel toprak ve yüksek drenaj kapasitesine sahip sistemlerle dönüştürerek çevresel sürdürülebilirliği artırmayı hedefler.

Tablo 8'in devamı

	Bisiklet-Yaya Yeşil Kaldırımı	Doğa Temelli Çözümler (NBS), yayalar ve bisiklet kullanıcıları için sürdürülebilir kaldırımlar oluşturarak hem rekreasyonel olanakları artırır hem de ulaşım bağlantılarını güçlendirir.
	Serin Kaldırım	Serin kaldırımlar, geçirgen yüzeyler ve yansıtıcı malzemeler kullanılarak tasarlanmış olup, kentsel ısı adası etkisini azaltmayı amaçlayan yenilikçi bir yaklaşımdır.
	Gelişmiş Besin Yönetimi ve Katı Salımı	Organik atıkların etkin bir şekilde yönetilmesini ve biyolojik döngülerin optimize edilmesini amaçlayan biyokütle tabanlı bir besin yönetim sistemi, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımına katkı sağlar. Bu sistem, organik atıkları geri dönüştürerek toprağın verimliliğini artırır, karbon emisyonlarını azaltır ve atık yönetim maliyetlerini düşürür.
	İklim Açısından Akıllı Kentsel Tarım Bölgesinde Akıllı Toprak Üretimi	Toprağın karbon sekestrasyon kapasitesini artırmayı hedefleyen bu yaklaşım, akıllı tarım uygulamalarının benimsenmesini teşvik eder. Sürdürülebilir tarım yöntemleri sayesinde karbonun toprakta depolanması optimize edilerek hem iklim değişikliğiyle mücadeleye katkı sağlanır hem de toprak verimliliği uzun vadede korunur ve geliştirilir.
	Substrat Olarak Akıllı Toprak	Atık malzemelerin geri dönüştürülmesiyle elde edilen substratlar, su yönetimini optimize ederek kentsel peyzajın iyileştirilmesine katkıda bulunur. Bu yaklaşım hem çevresel sürdürülebilirliği teşvik eder hem de doğal kaynak kullanımını azaltarak yeşil altyapının etkinliğini artırır.
	Tozlayıcı Kenarlar ve Boşluklar	Bitki ve çiçeklerle zenginleştirilmiş kenar alanları, biyolojik çeşitliliği teşvik ederek tozlayıcı türlerin yaşam alanlarını güçlendirir ve ekosistem hizmetlerinin sürekliliğine katkı sağlar.

Tablo 8'in devamı

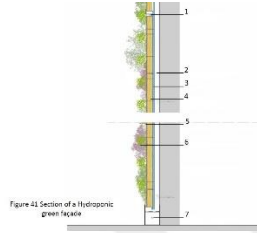
	Tozlayıcı Dikey Duvarlar	Dikey duvarların bitkilendirilmesi, yapıların ısı yalıtımını optimize etmenin yanı sıra, çevresel estetiği artıran ve hava kalitesini iyileştiren bir uygulamadır.
	Tozlayıcı Yeşil Çatılar	Tozlayıcı yeşil çatılar, biyolojik çeşitliliği teşvik eden, yağmur suyu yönetimini optimize eden ve enerji verimliliğini artırarak sürdürülebilir kentsel gelişime katkı sağlayan bir uygulamadır.
	Doğal Tozlayıcı Modülleri	Doğal tozlayıcı modülleri, kentsel yeşil alanlarda su, çiçekler ve böceklerin dâhil olduğu ekolojik döngüleri teşvik eder. Bu modüller, tozlaşma süreçlerini optimize ederek biyolojik çeşitliliğin korunmasına ve artırılmasına katkıda bulunur.
	Sıkıştırılmış Tozlayıcı Modülleri	Kompakt tasarımıyla sınırlı alanlarda kullanım için optimize edilen sıkıştırılmış tozlayıcı modüller, biyolojik çeşitliliği destekleyen etkili ve yer tasarrufu sağlayan çözümler sunar.
	Yeşil Çitler	Tozlayıcı çitler, doğal ekosistemleri teşvik etmek amacıyla tasarlanmış yapılar olup, biyolojik çeşitliliğin artırılmasına ve rekreasyonel alanların zenginleştirilmesine katkı sağlar.
	Yeşil Gürültü Bariyerleri	Yeşil gürültü bariyerleri, çevresel gürültü kirliliğini azaltmanın yanı sıra, estetik değer ve ekolojik faydalar sağlayarak kentsel alanların sürdürülebilirliğine katkıda bulunur.

Tablo 8'in devamı



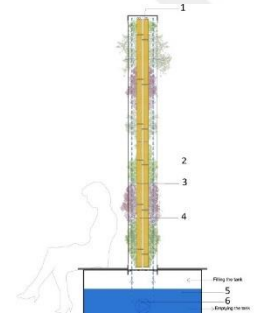
Tırmanıcı Bitkiler ile Yeşil Cephe

Tırmanıcı bitkilerle kaplanan yeşil cepheler, bina yüzeylerini estetik açıdan zenginleştirirken aynı zamanda çevresel faydalar sunarak enerji tasarrufu, hava kalitesinin iyileştirilmesi ve mikro iklim düzenlemesi gibi işlevler sağlar



Hidroponik Yeşil Cephe

Dikey yüzeylerde bitki ekimine olanak tanıyan, su bazlı bir sistem olarak tasarlanan bu yapı, bitkiler ve panel bileşenleri aracılığıyla enerji verimliliğini artırırken çevresel sürdürülebilirliği destekler.



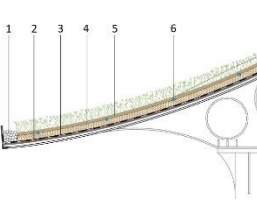
Dikey Hareketli Bahçe

Dikey yüzeylerde bitki yetiştirilmesine olanak tanıyan bu sistem, entegre bir sulama mekanizması ile bina cephelerine uygulanarak hem estetik hem de çevresel faydalar sunar.



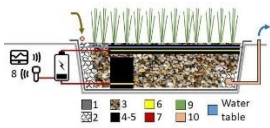
Yüzen Bahçeler

Yüzeyde veya su üzerinde konumlandırılabilen yüzer bahçeler, kentsel estetiği iyileştirir. Ekolojik faydalar sunarak biyolojik çeşitliliği destekler ve çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunur.



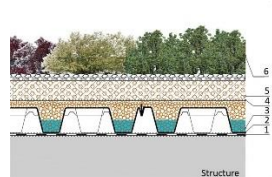
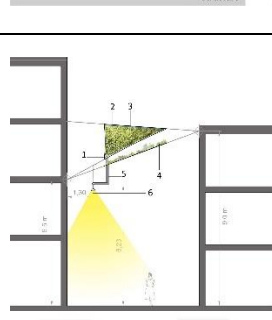
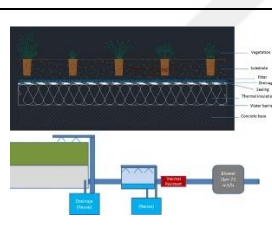
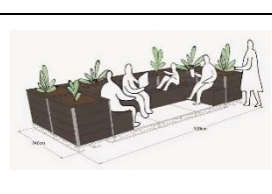
Yeşil Örtülü Barınaklar

Yeşil örtüyle kaplanmış barınaklar, araçlar ve yayalar için hem gölgelik hem de estetik bir çevre sunan, doğal bitki örtüsüyle entegre edilmiş sürdürülebilir yapı elemanlarıdır.



Elektro Sulak Alan

Organik maddeleri biyoteknolojik süreçler aracılığıyla enerjiye dönüştüren ve sulak alan ekosistemlerinin prensiplerinden ilham alan bir sistemdir.

	Yeşil Çatı	Binaların çatılarına entegre edilen yeşil alanlar, enerji verimliliği sağlayarak ısı yalıtımını artırır, yağmur suyu yönetimine katkıda bulunur ve çevresel estetik açısından önemli faydalar sunar.
	Yeşil Gölge Yapılar	Bina cephelerine entegre edilen gölgelik yapılar, çevresel sürdürülebilirliği destekleyerek hava kalitesini iyileştirir ve estetik değerleri artırır.
	Yeşil Filtre Alan	Yeşil filtre sistemleri, hava ve su kalitesini iyileştirmenin yanı sıra, kentsel peyzajın ekolojik ve estetik değerine katkı sağlayan önemli bir çözümdür.
	Kentsel Bahçe Biyo-Filtresi	Kentsel bahçelerde uygulanan biyolojik filtrasyon sistemleri hem hava hem de su kalitesini iyileştirerek sürdürülebilir çevre yönetimine katkı sağlayan etkili bir yöntemdir.
	Parkletler	Parkletler veya cep parklar, mahalle düzeyinde kamusal alan oluşturma amacıyla kaldırımlar üzerine entegre edilen küçük ölçekli yeşil alanlardır. Bu alanlar, oturma, dinlenme ve bisiklet parkı gibi işlevsel olanaklar sunar.
	Yeşil Dinlenme Alanları	Yeşil dinlenme alanları, bireylerin sosyal ve rekreasyonel ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik tasarlanmış, gölgelik sağlama işleviyle birlikte biyolojik çeşitliliği destekleyen sürdürülebilir yeşil mekânlardır.
	İklim-Akıllı Seralar	Akıllı seralar, mikro iklim koşullarını optimize ederek bitkilerin ideal büyüme ortamında gelişmesini sağlar. Bu seralar, enerji verimliliğini artırırken kaynak kullanımını da minimize eder.

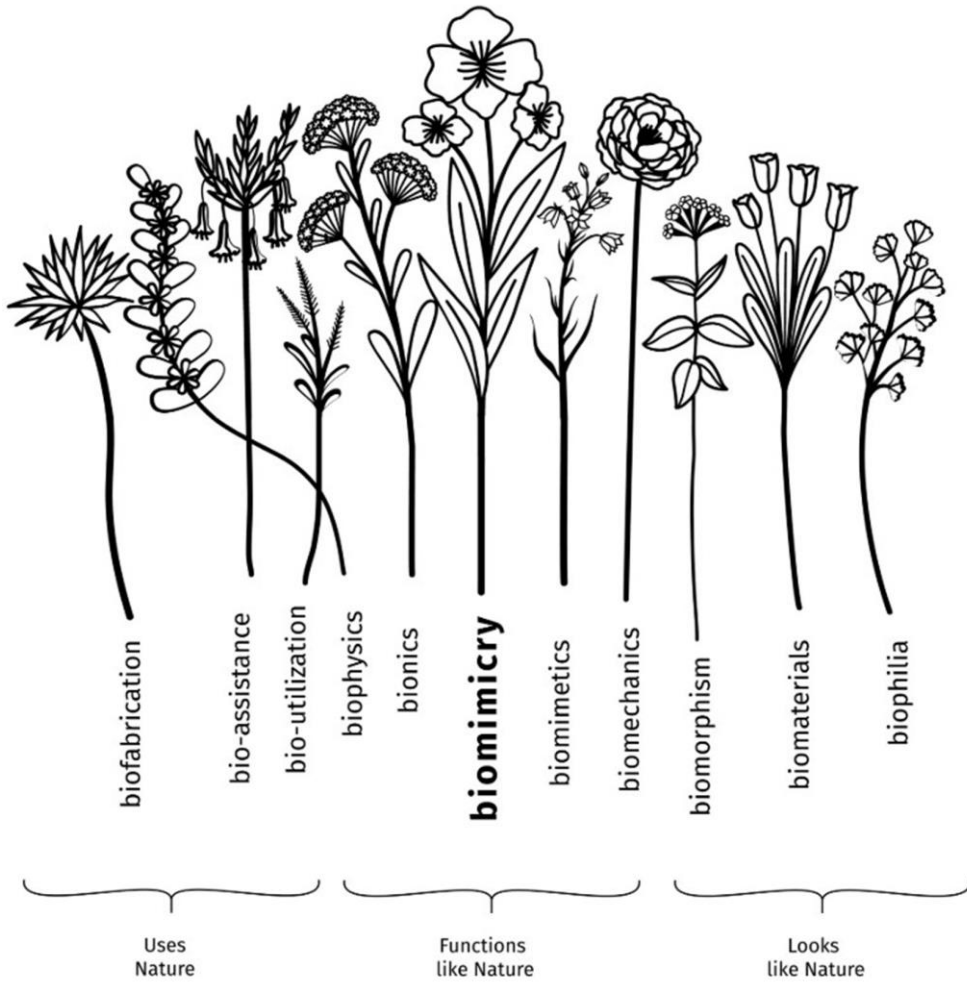
Tablo 8'in devamı

	Kentsel Meyve Bahçeleri	Kentsel meyve bahçeleri, toplulukları bir araya getirerek sosyal etkileşimleri güçlendiren ve gıda güvenliğine katkıda bulunan önemli alanlardır. Bu bahçeler, yerel düzeyde sürdürülebilir tarımı teşvik eder.
	Yerel/Ortak Kompostlama	Ortak kompostlama, organik atıkların toplanıp işlenerek kompost haline getirildiği bir yöntemdir. Bu sistem, atıkların geri dönüştürülmesi yoluyla ekolojik sürdürülebilirliği destekler, toprak verimliliğini artırır ve çevresel etkileri azaltır.
	Küçük Ölçekli Kentsel Hayvancılık	Kentsel alanlarda uygulanan küçük ölçekli hayvancılık, şehir ortamında tavuk, tavşan gibi küçük hayvanların yetiştirilmesine imkân tanır. Bu uygulama organik atıkların geri dönüşümüne katkıda bulunarak atık yönetimini destekler ve yerel gıda üretimini artırır.

Tablo 8 incelendiğinde, doğa tabanlı çözümler; karbon emisyonlarını azaltma, enerji tasarrufu sağlama ve hava kalitesini iyileştirme gibi ekolojik faydaların yanı sıra, toplumsal refahı artıran sosyal ve ekonomik katkılar sunmaktadır. Doğa tabanlı yaklaşımlar ve yeşil altyapı sistemleri, insan yapımı uygulamalarla birleşerek, doğal süreçlerin ve ekolojik özelliklerin daha verimli ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasına olanak tanımaktadır. Bu sistemler, kentsel, kırsal ve doğal çevrelerde uygulanabilir olup, bu alanların işlevlerini yeniden tanımlayarak mekânsal ölçeklerde önemli faydalar sağlamaktadır. Doğa tabanlı çözümler, yerel ihtiyaçlara ve çevresel koşullara esnek bir şekilde uyum sağlama yeteneğiyle, çevresel sürdürülebilirliği destekleyen etkin çözümler sunmaktadır. Bu sistemler, iklim değişikliğiyle mücadelede ve kentsel alanların daha dirençli hale getirilmesinde önemli bir rol oynayarak doğal kaynakların korunmasını ve sürdürülebilir kalkınmayı teşvik eden uzun vadeli bir perspektif sunmaktadır.

İnsanlık tarihi boyunca doğa, bilgi kaynağı ve ilham verici bir unsur olarak insan yaşamının merkezinde yer almıştır. Doğanın işleyişini ve fonksiyonel süreçlerini gözlemleyerek onlardan bilgi edinmek, doğaya uyum sağlamak ve doğadan esinlenmek, insanın varoluşundan itibaren süregelen temel bir yaklaşımdır. Bu süreç, çevresel problemlere çözüm arayışlarını şekillendiren yenilikçi tasarım yaklaşımlarının gelişmesine

zemin hazırlamıştır. Özellikle doğa temelli ekolojik yaklaşımlar, artan çevresel tahribat ve ekosistem bozulmalarına karşı sürdürülebilir çözümler üretme çabalarının önemli bir parçası olmuştur. Bu doğrultuda geliştirilen tasarım anlayışları, farklı disiplinlerde çeşitli kavramlarla ifade edilmektedir. Bunlar arasında biyomimikri, biyomimetik, biyonik, biyo-tasarım, biyomorfik, biyo kullanım, biyofili ve biyo türetme gibi kavramlar, doğadan ilham alan tasarım yaklaşımlarını tanımlayan temel terimlerdir (Şekil 13). Her biri; doğanın yapılarını, süreçlerini ve işleyiş mekanizmalarını analiz ederek, bu bilgileri insan yaşamına entegre etmeyi amaçlayan özgün yaklaşımlar sunmaktadır (Zari, 2010; Yıldız, 2012; Sulak, 2018). Bu tasarım anlayışları içinde özellikle biyomimikri, doğadan ilham alarak yenilikçi çözümler geliştiren ve insan-doğa ilişkisini dengeleyen önemli bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır (Versos ve Coelho, 2011).



Şekil 13. Biyo ilham temelli yaklaşımlar (LearnBiomimicry, 2022'den düzenlenerek)

1.6. Biyomimikri

İnsanoğlu varoluşundan bu yana doğadaki birçok canlı türü ile etkileşim halinde olmuştur. Kurdukları etkileşim ile doğanın kusursuz düzenini gözlemlemiş ve diğer canlıların yaşam şekillerini taklit ederek kendi yaşamlarını kolaylaştırmaya çalışmışlardır (Bilmen, 2019). Böylece doğadaki canlıların özellikleri incelenerek, çeşitli simülasyonlar sonucunda birçok sorun çözülmüştür.

Bilim ve teknoloji alanında, ekolojik temelli sürdürülebilir yaşam alanları oluşturmak için çeşitli yaklaşımlar benimsenmiştir. Doğadan ilham alınarak çeşitli teknolojiler yardımıyla oluşturulan bu yaklaşımlardan biri de biyomimikri anlayışıdır. Biyomimetik Bilim olarak karşımıza çıkan bu kavram, doğadaki ekosistemlerden, organizmalardan ve davranış özelliklerinden yararlanarak mevcut sorunlara çözüm bulmaya çalışmaktadır (Zari, 2010). Özetle biyomimikri, doğanın en iyi fikirlerini araştıran, bu tasarımları taklit eden ve insanların sorunları için geliştiren yenilikçi bir disiplindir.

Biyomimikri, doğanın yaşama uygun koşulları nasıl oluşturduğunu anlamaya odaklanır ve bu süreçte doğanın sunduğu çözüm yollarını tasarım alanına dâhil eder. Bu anlayış, doğadaki formların veya estetik unsurların kopyalanması ile doğanın temel işleyiş prensiplerinin ve fonksiyonel özelliklerinin keşfedilmesi ve uygulanmasını kapsar. Biyomimikri yaklaşımı, temelde işlevselliğe odaklanır. Bu bağlamda, doğadaki canlıların hayatta kalma stratejileri, ekosistemlerin kendini yenileme ve sürdürülebilirlik mekanizmaları gibi işlevsel süreçler incelenerek, insan gereksinimlerine yönelik etkili ve çevreyle uyumlu tasarımlar geliştirilir (Hargroves ve Smith, 2006; Dick, 2016).

1.6.1. Biyomimikrinin Tanımı ve Etimolojisi

Biyomimikri, Yunanca yaşam anlamına gelen “bios” ve taklit anlamına gelen “mimesis” kelimelerinden oluşmaktadır. Doğayı taklit etme fikri çok eski bir fikirdir ve insanın varoluşuna kadar uzanır. Biyomimikri, doğadan öğrenmenin değişimi ve gelişimi ile

ortaya çıkmış bir bilim dalıdır. Sanayi devrimi ile teknolojilerin gelişmesi sonucunda, doğayı daha geniş ve detaylı bir çerçevede incelemek mümkün olmuştur. Böylece doğayı taklit etme fikri bilimsel bilgi ve araştırmalara aktarılmıştır. Daha yaşanabilir mekânlar üretmek ve insan sorunlarına çözüm olabilmek için yeni yaklaşımlar aranmaya başlanmıştır (Steadman, 2008).

Biyomimikri kavramı, ilk olarak 1960 yılında ABD Hava Kuvvetleri Üssü Jack Steele tarafından tarihe geçmiştir. Steele, doğadan esinlenerek geliştirilen teknolojik yenilikleri tanımlamak amacıyla “Bionics” terimini literatüre kazandırmıştır. Steele’in çalışmaları, doğanın işleyişini taklit ederek yenilikçi çözümler üretme fikrinin ilk somut adımlarını oluşturmuş ve biyomimikri anlayışının gelişimine öncülük etmiştir. 1969 yılında Amerikalı biyofizikçi Otto Schmitt, Boston’daki Uluslararası Biyofizik Kongresi’nde sunduğu bilimsel bir makalede ilk kez “Biyomimetik” terimini kullanarak, doğadaki işlevsel süreçlerin mühendislik ve teknolojik tasarımlara model oluşturabileceğini ortaya koymuştur. Biyomimikri kavramının yaygınlaşması ise biyolog ve bilim yazarı Janine M. Benyus’un çalışmalarıyla gerçekleşmiştir. Benyus, 1997 yılında yayımladığı “Biyomimikri: Doğadan Esinlenen İnovasyon” adlı eserinde, biyomimikriyi doğanın milyonlarca yıllık deneyimlerinden ilham alarak sürdürülebilir, yenilikçi ve çevre dostu çözümler geliştirme yaklaşımı olarak tanımlamıştır (Avcı, 2019).

Benyus (2002), kitabında doğadaki hayvanlar, bitkiler ve diğer canlı-cansız varlıkların incelenmesinin, bu sistemlerin işleyiş prensiplerinin anlaşılması açısından büyük önem taşıdığını vurgulamaktadır. Bu anlayışın, bilim insanlarının yenilikçi fikirler geliştirmelerinde önemli olduğunu ifade eden Benyus, doğadaki süreçlerin detaylı analizinin, sürdürülebilir ve yaratıcı çözümler üretme sürecine değerli katkılar sunduğunu belirtmektedir.

Biyomimikri kavramı, biyoloji bilimiyle sınırlı kalmayıp, zooloji, anatomi, botanik ve kimya gibi farklı bilim dallarının disiplinler arası etkileşimini içeren bir anlayışa dayanmaktadır. Bu kapsamlı yaklaşım, doğadaki canlı ve cansız varlıkların yapısal, işlevsel ve davranışsal özelliklerinin detaylı bir şekilde incelenmesini kapsamaktadır. Canlı ve cansız

varlıkların taklit edilmesi yoluyla yeni tasarımların geliştirilmesi fikri, 20. yüzyılın sonlarına doğru bilimsel literatürde yer almaya başlamış ve doğadan öğrenme, ilham alma ve bu bilgileri teknolojiye uyarlama süreçleri ele alınmıştır (Selçuk ve Sorguç, 2007).

Yıllar içinde doğaya, hayatta kalmaya, verimliliğe ve performansa yönelik olağanüstü nitelikler geliştirilerek zengin bir biyomimikri kaynağı oluşturulmuş ve sürdürülebilirlik hedefine ulaşmak için bu kaynaklardan faydalanılması amaçlanmıştır (Oguntona ve Aigbavboa, 2017). Bu yaklaşım hem tasarım hem de mühendislik süreçlerinde doğayı bir rehber olarak kullanarak, insanlığın sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasında önemli bir rol oynamaktadır (Şekil 14).



Şekil 14. Biyomimikri kelime bulutu (Markut, 2023)

Biyomimikri yaklaşımı; genellikle birbirinden bağımsız gibi görünen doğa ve teknoloji, biyoloji ve inovasyon, yaşam ve tasarım gibi alanları bir araya getirerek, çevresel sürdürülebilirliği ve yenilikçi çözümleri bütüncül bir bakış açısıyla ele alır (Şekil 15).



Şekil 15. Biyomimikri nedir? (Biomimicry3.8, 2022)

Biyomimikri, doğanın işleyişini ve davranışlarını temel alan, doğadaki tasarımlar, süreçler ve sistemlerin detaylı bir şekilde analiz edilerek insanlığın karşılaştığı çeşitli sorunlara yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler geliştirmeyi amaçlayan disiplinler arası bir yaklaşımdır. Bu yöntem, doğanın milyonlarca yıllık evrimsel sürecinde geliştirdiği verimli ve dayanıklı çözümleri model alarak, insan odaklı tasarım ve mühendislik süreçlerine dâhil olmayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda biyomimikri, doğanın sahip olduğu kusursuz işleyişi ve doğal döngüleri inceleyerek, insan ihtiyaçlarına yönelik yaratıcı ve çevreyle uyumlu çözümler sunma potansiyeline sahiptir (Blok ve Gremmen, 2016).

Biyomimikri, doğayı bir model, ölçüt ve danışman olarak kabul eder. Model olarak doğa, tasarımcıya sürdürülebilir çözümler sunar; ölçüt olarak ise, doğal sistemlerin verimliliği ve etkinliği doğrultusunda insan üretim süreçlerinin değerlendirilmesini sağlar. Danışman olarak doğa, insanın çevresiyle uyum içinde yaşamasını mümkün kılacak yolları gösterir (Benyus, 2002). Bu kapsamda biyomimikri nedir, ne değildir sorusunun yanıtına Tablo 9’da yer verilmiştir.

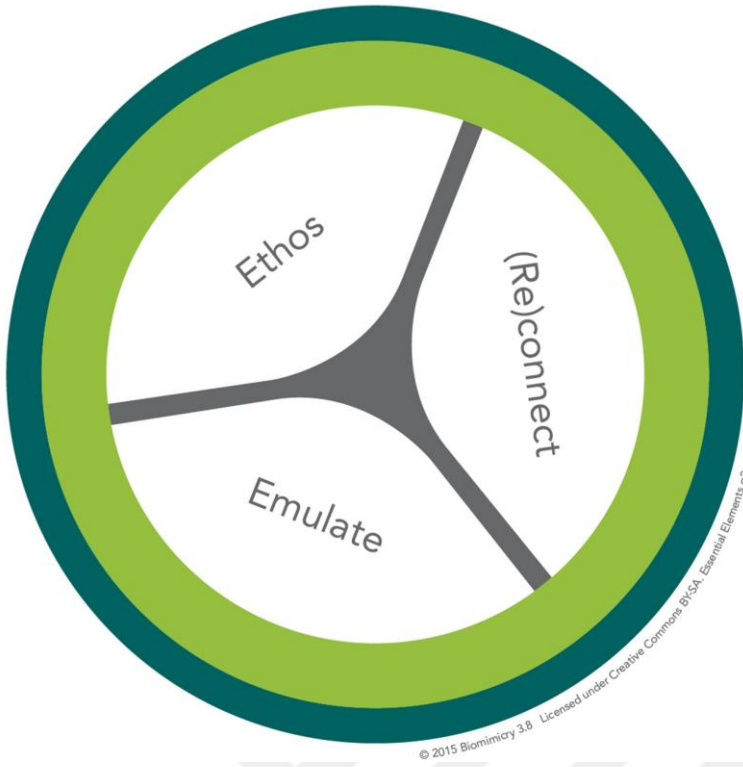
Tablo 9

Biyomimikri nedir? Ne değildir?

Biyomimikri Nedir?	Biyomimikri Ne Değildir?
Bilginin Kaynağı: Doğanın kendisi	İnsan bilişsel yetileri
Taklidin Nesnesi: İşlev (form, süreç veya sistem olarak ifade edilir)	Yalnızca görünüş veya estetik
Bilgi Üretim Süreci: İşlevin modellenmesi	Doğayı kopyalamak veya işlevini modellemeden doğayı kullanmak
İlham Sürecinin Amacı: Optimizasyon ve sürdürülebilirliği hedeflemek	Her zamanki iş yapış şekli
Sürecin Titizliği: Model ve Ölçü arasındaki diyalektik	Titiz olmayan süreç, sadece şiirsel bir ilham kaynağı
Doğanın Temsili: Doğa, sonsuz bir bilgi kaynağı olarak	Doğa, sonsuz bir kaynak deposu olarak

1.6.2. Biyomimikri Temel Unsurları

Biyomimikri temel unsurları, birbirine bağlı ancak her biri kendine özgü işlev ve öneme sahip üç temel unsurdan oluşur. Bu üç bileşen, biyomimikri anlayışının temelini oluşturarak, doğadan ilham alan tasarım sürecini sistematik ve sürdürülebilir bir yaklaşıma dönüştürür. Bu unsurların bütüncül bir şekilde bir araya getirilmesi, biyomimikri tabanlı tasarımın derinlikli ve işlevsel bir yapıya kavuşmasını sağlar. Bu üç temel unsur şunlardır: Etik Yaklaşım, Yeniden Bağlantı ve Taklit Etme (Şekil 16) (Stevens vd., 2021).



Şekil 16. Biyomimikri temel unsurları (Biomimicry3.8, 2022)

Etik Yaklaşım (Ethos)

Etik yaklaşım unsuru, biyomimikri yaklaşımının temel felsefi ve etik çerçevesini oluşturur. Bu unsur, insanın doğaya yönelik bakış açısını, doğaya duyduğu saygıyı, sorumluluk bilincini ve doğadan ilham alma sürecindeki niyetini ifade eder. Etik yaklaşım, insan türünün doğanın bir parçası olduğu bilinciyle hareket etmesini, doğal sistemlere zarar vermeden, onları koruyarak ve onlardan öğrenerek tasarım süreçlerini yürütmesini hedefler (Biomimicry3.8, 2022).

Yeniden Bağlantı (Reconnect)

Yeniden bağlantı unsuru, insan ile doğa arasındaki ilişkiyi güçlendirmeye ve bu ilişkinin derinliğini keşfetmeye odaklanır. Bu unsur, insanın doğayla olan bağını yeniden kurmasını ve doğanın işleyişine duyarlılık geliştirmesini teşvik eder. Bu bağlamda, doğayla

olan etkileşimimiz; doğayı anlamamıza, ona duyduğumuz saygıyı ve sorumluluğu güçlendirmemize katkı sağlar (Biomimicry3.8, 2022).

Taklit Etme (Emulate)

Taklit etme, biyomimikrinin doğrudan tasarım sürecini şekillendiren en somut unsurdur. Bu yaklaşım, doğada gözlemlenen ilkelerden, kalıplardan, stratejilerden ve işlevlerden ilham alarak tasarım çözümleri geliştirmeyi içerir. Taklit etme, doğanın işleyiş mekanizmalarının, ekosistem süreçlerinin ve canlıların adaptasyon stratejilerinin analiz edilerek, bu bilgiler doğrultusunda yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üretilmesini amaçlar (Biomimicry3.8, 2022).

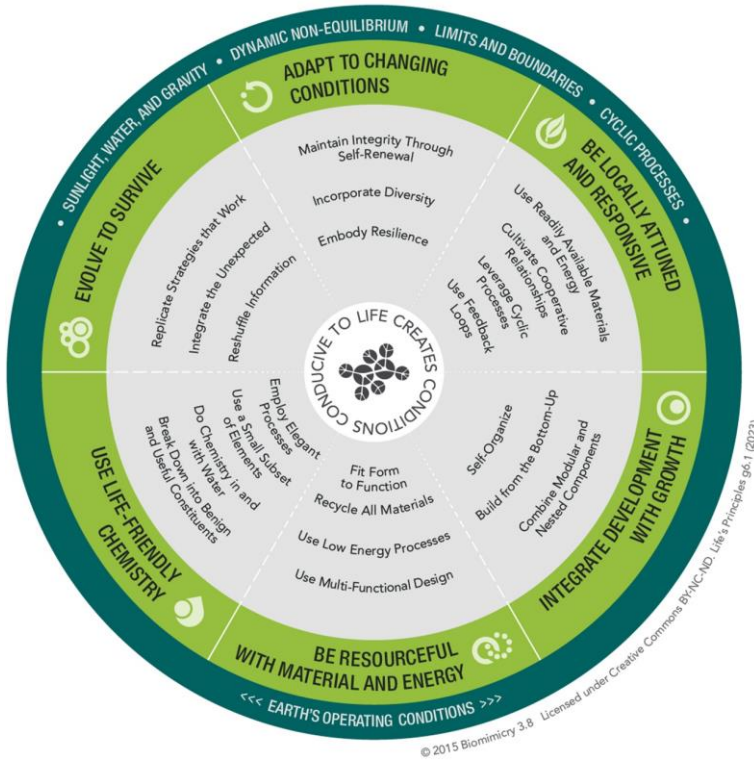
1.6.3. Biyomimikri Yaşam Prensipleri

Benyus (2002), biyomimikri kavramını tanıttıktan sonra doğa ile ilgili verdiği tüm tasarım örneklerinde doğanın yaşamını ve işleyişini taklit eden sağlıklı ve uzun ömürlü tasarım fikirleri sunmuştur. Doğayı inceleyerek ve doğadan ilham alarak yapılan çalışmalar sonucunda, doğanın çalışma prensipleri içselleştirilmiş ve 9 maddeden oluşan doğanın prensipleri oluşturulmuştur:

- *Doğa güneş ışığı ile çalışır.*
- *Doğa sadece ihtiyacı olan enerjiyi kullanır.*
- *Doğa biçimi işleve uydurur.*
- *Doğa her şeyi geri dönüştürür.*
- *Doğa iş birliğini ödüllendirir.*
- *Doğa çeşitliliğe güvenir.*
- *Doğa yerel uzmanlık talep eder.*
- *Doğa aşırılıkları içeriden engeller.*

•Doğa sınırların gücünü kullanır (Benyus, 2002).

Yaşam prensipleri, dünya üzerindeki yaşamın birbirine sıkı sıkıya bağlı ve karşılıklı bağımlı olduğu anlayışına dayanır. Tüm canlı türleri, gezegenin sınırlı kaynakları ve değişken çevresel koşulları altında hayatta kalmak ve gelişmek amacıyla ortak çalışma koşullarına tabi tutulmuştur. Bu durum, yaşamın yaklaşık 3,8 milyar yıl boyunca hayatta kalmayı ve uyum sağlamayı başardığı yaklaşımları geliştirmesine neden olmuştur. Doğadaki canlılar, ekosistemlerle uyum içinde yaşamak, kaynakları verimli kullanmak ve çevresel değişimlere hızla uyum sağlayabilmek için bu stratejileri sürekli olarak optimize etmiştir (Şekil 17). Bu evrimsel süreç, doğanın zamanla sınanmış ve geliştirilmiş çözümler üreterek yaşam için elverişli koşullar oluşturmasını sağlamıştır (Biomimicry3.8, 2022).



Şekil 17. Biyomimikri yaşam prensipleri (Biomimicry3.8, 2022)

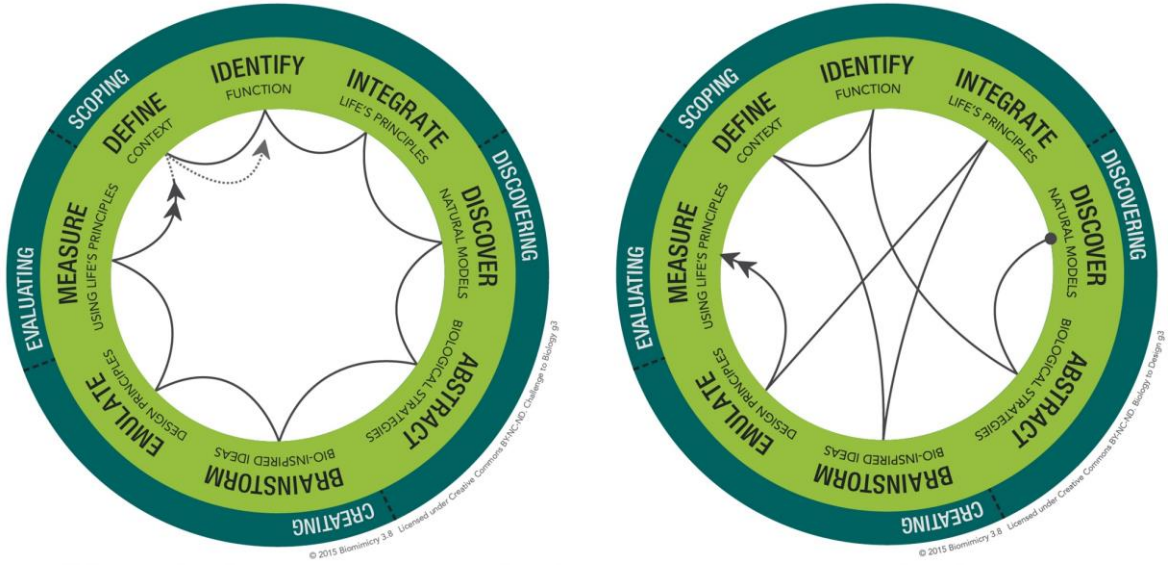
Doğadaki tüm canlılar birbirleriyle mutlak bir ilişki içindedir. Biri için atık olan, diğer canlılar için yaşam kaynağı olabilir. Böylece her iki yaşamın da birbirinin yaşamından faydalanarak devam etmesi mümkündür. Doğadaki bu kusursuz işleyişin yarattığı ilkeler,

döngüyü destekler. Biyomimikri anlayışı ile doğru bir tasarım için aşağıdaki ilkeler önemlidir (Baumeister, 2013).

- Gelişmek için hayatta kalmak: Performansın sürekliliğini sağlamak için sürekli olarak bilgi edinmek ve bunları birleştirmek.
- Kaynakları verimli kullanmak (malzeme ve enerji): Kaynaklardan ve fırsatlardan ustaca ve ihtiyatlı bir şekilde yararlanma.
- Değişen koşullara uyum sağlamak: Dinamik durumlara uygun şekilde yanıt verme.
- Büyüme ile kalkınmayı bütünleştirmek: Hem kalkınmayı hem de büyümeyi teşvik eden stratejilere en iyi şekilde yatırım yapma.
- Yerel olarak duyarlı ve sorumlu olmak: Yakın çevre ile bütünleşme ve uyum sağlama.
- Çevre dostu kimyasallar kullanmak: Yaşam sürecini destekleyen kimyasallar kullanma (Baumeister, 2013).

1.6.4. Biyomimikri Tasarım Süreçleri

Biyomimikri tasarım süreçlerinde ele alınan iki yaklaşımın, benzer tasarım süreçlerini farklı yönlerden takip ettiği görülmektedir. Bu yaklaşımlardan biri, probleme yönelik doğrudan çözüm geliştirme sürecini baştan sona izlerken; diğeri, mevcut biyolojik sistemlerden yola çıkarak tersine bir süreç yürütmektedir (Şekil 18) (Cohen ve Reich, 2016).



Şekil 18. Biyomimikri tasarım yaklaşımları (Biomimicry3.8, 2022)

Zari (2007), biyomimikrik tasarım geliştirme sürecini, iki farklı yaklaşım çerçevesinde ele almaktadır. Bu yaklaşımlardan ilki olan “yukarıdan aşağıya yaklaşım”, belirli bir tasarım probleminin çözümüne yönelik olarak doğadan ilham alınmasını ifade etmektedir. Bu yöntemde tasarım süreci, belirli bir sorun ya da ihtiyaç doğrultusunda başlatılır ve çözüm arayışında doğadaki sistemler, süreçler veya organizmalar incelenir. Amaç, doğanın mevcut çözümlerinden esinlenerek özgün ve yenilikçi tasarım fikirleri üretmektir. Diğer yaklaşım olan “aşağıdan yukarıya yaklaşım” ise doğada var olan organizmaların, yapıların ve süreçlerin detaylı bir şekilde analiz edilmesiyle elde edilen veriler doğrultusunda yeni tasarım çözümleri geliştirilmesini kapsar. Bu yöntemde, doğadaki yapı ve işleyişler, doğrudan bir problem çözümüne yönlendirilmeden önce derinlemesine incelenir ve elde edilen biyolojik bilgiler tasarım sürecine dâhil edilir. Araştırma alanına uygulanacak yaklaşım, problemden biyolojiye yaklaşımı ile oluşturulacaktır. Bu bağlamda takip edilen aşamalar şu şekilde özetlenebilir:

Problemin Tanımlanması: İlk aşamada, çözüm aranan problem açık bir şekilde tanımlanır. Bu süreçte problemin temel fonksiyonları ve bağlamı netleştirilir. Tasarımın hedefleri, çözümün uygulanacağı çevresel ve işlevsel koşullarla birlikte değerlendirilir.

Problemın Soyutlanması: Bu aşamada, tanımlanan problem soyutlaştırılarak doğanın işleyiş prensiplerine uyarlanır. Doğadaki işlevsel süreçler ve stratejiler, tasarım problemine aktarılır ve problem yeniden tanımlanarak daha geniş bir perspektifle ele alınır.

Biyolojik Analoji Araştırması: Yeniden tanımlanan problem doğrultusunda, doğada benzer işlevleri yerine getiren canlılar, süreçler veya ekosistemler araştırılır. Bu aşama, doğadaki örneklerin sistematik olarak analiz edilmesini ve uygun biyolojik analogilerin belirlenmesini içerir.

Biyolojik Çözümün Tanımlanması: Doğadan elde edilen örnekler, detaylı bir şekilde incelenir ve bu örnekler arasındaki ortak ilkeler, stratejiler veya mekanizmalar analiz edilerek potansiyel bir çözüm geliştirilir. Bu süreçte, doğadaki işleyiş biçimleriyle insan odaklı çözümler arasında köprü kurulur.

Prensıplerın Aktarılması: Doğadan elde edilen bilgiler, temel işlevlerinden soyutlanarak tasarım problemine kavramsal bir çözüm oluşturulur. Bu aşamada biyolojik prensıpler, tasarımın ihtiyaçlarına göre uyarlanarak somut bir çözüm önerisine dönüştürülür.

Prensıplerın Uygulanması ve Test Edilmesi: Son aşamada, geliştirilen kavramsal çözüm, tasarım sürecine dâhil edilir ve uygulamaya geçirilir. Elde edilen çözüm, problem alanında uygulanabilirliği, etkinliği ve sürdürülebilirliği açısından değerlendirilir ve gerekli iyileştirmeler yapılır.

1.6.5. Biyomimikri Düzeyleri

Doğadaki canlılar; uyum, denge ve kusursuz bir sistem içindedir. Araştırmacılar ve bilim insanları, biyomimikri konusunda farklı yöntemler ortaya koymuşlardır. Bu yöntemler, tasarım ve mühendislik gibi alanlar için geliştirilmiş olup biyomimikri yaklaşımının metodolojisi, temelde diğer yöntemlerle benzerlik gösterse de farklı disiplinlerle iş birliği gerekliliği ve elde edilen ürünün sürdürülebilirliği nedeniyle farklılık göstermektedir. Bilim

insanları doğayı inceleyerek mevcut sorunlara doğa temelli çözümler bulmak için birçok çalışma yürütmüştür. Araştırmalar, doğanın tam olarak taklit edilmesinin biyomimikrinin en az üç seviyesini içerdiğini göstermektedir: organizma, davranış ve ekosistem. Bu üç seviye, yapılı çevrenin rejeneratif kapasitesini artıran ve çevresel sürdürülebilirliği teşvik eden mevcut sorunları çözmek için biyomimikrinin başarılı bir şekilde uygulanmasını amaçlamaktadır (Othmani, 2018). Biyomimikrinin tasarım süreçleri, üç temel seviyede sınıflandırılarak uygulama boyutları detaylandırılmıştır; organizma seviyesi, davranış seviyesi ve ekosistem seviyesi.

Organizma seviyesi, belirli bir organizmanın biçimsel, yapısal veya işlevsel özelliklerinin tasarıma doğrudan uyarlanmasını içerir. Bu seviyede, doğadaki canlıların fiziksel özellikleri ve biyolojik süreçleri, tasarımın ilham kaynağı olur.

Davranış seviyesi, organizmaların çevreleriyle olan etkileşimleri ve davranışsal adaptasyonlarını esas alır. Bu düzeyde, doğal sistemlerin çevresel değişimlere verdiği tepkiler ve adaptasyon mekanizmaları, tasarım süreçlerine entegre edilir.

Ekosistem seviyesi, en kapsamlı yaklaşımı temsil eder ve doğadaki ekosistemlerin işleyişinden ilham alarak, tasarımın çevresel performansını iyileştirmeyi amaçlar. Bu seviyede biyomimikri; doğal döngülerden, enerji akışından ve ekosistem hizmetlerinden esinlenerek, sürdürülebilir ve çevreyle uyumlu tasarımlar geliştirilmesine odaklanır (Zari, 2007; Othmani vd., 2018).

1.6.6. Biyomimikri Örnekleri

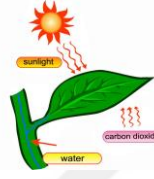
Günlük hayatımızda karşılaştığımız birçok ürün, yapı ve çevre doğadan esinlenerek biyomimikri anlayışıyla tasarlanmaktadır. Biyomimikri, insan faaliyetlerinin birçok alanıyla ilişkilidir (Rossin, 2010). Mimarlık, mühendislik, tıp, endüstri ve peyzaj gibi alanlarda yapılan çalışmalar, yeni yaşam tarzlarına olanak sağlamıştır. Doğanın insan hayatına çözüm bulduğu ve canlıların hayatını kolaylaştırdığı tasarım örnekleri Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10

Biyomimikri tasarım örnekleri (Temiz ve Sağlık, 2021)

Disiplin	Tasarım	İlham	Tasarımda Uygulama	Problem Çözme
Mimarlık			Uyluk kemiğinin iç yapısı, tek bir bütün yerine, bir kafes gibi birbirine sıkıca kenetlenmiş küçük çubuklardan oluşmaktadır. Bu yapı, dikey pozisyonda bir ton ağırlığı taşıyabilecek dayanıklılığa sahiptir.	Dayanıklı yapısı sayesinde rüzgâra karşı direnç göstermiş ve tasarımı sayesinde havalandırma problemi tamamen çözülmüştür.
Mimarlık			Yapıda, etkili hava dolaşımı ve sıcaklık kontrolü sağlamak amacıyla gelişmiş havalandırma ve iklimlendirme sistemleri kullanılmıştır.	Yan kısımlarında düşük hava basıncı yaratan bacalar sayesinde, hafif rüzgâr akımlarını kolayca içeri çekebilir ve sıcak havayı bina dışına tahliye edebilirler.
Mimarlık			Bitkinin dikenlerle kaplanmış, çok katmanlı ve yarı sert bir basınca dayanıklı kabuğu, içerisindeki tohumları dış etkenlere karşı etkili bir şekilde koruma işlevi görmektedir.	Bina kabuğu, güneş ışığının iç mekâna kontrollü bir şekilde girişine sağlar ve iç ortamın aşırı ısınmasını önleyecek şekilde tasarlanmıştır.
Mimarlık			Kayalar, çalılar, bitki türleri, hayvan çeşitliliği ve toprak yapısı gibi doğal unsurlar, belirli süreçlerin ve tasarımların modellenmesi amacıyla örnek alınarak taklit edilmiştir.	Mason yağmurlarından etkilenen şehirde, ağaçların doğal işlevlerinden esinlenilerek temellerde su depolama mekanizmaları oluşturulmuştur.

Tablo 10'un devamı

Peyzaj Mimarlığı			İnce ve uzun, dayanıklı yapısıyla dikkat çeken sapı ve simetrik düzenlenmiş çiçekleri, makro ölçekte doğanın estetik uyumunu, mikro ölçekte geometrik desenlerin düzenini ve harmonisini yansıtır.	Güneş ışınlarından optimum düzeyde yararlanmak ve botanik bahçesinin doğal işlevselliğini desteklemek amacıyla, kapalı bir örtü sistemiyle tasarlanmış kanopiler oluşturulmuştur.
Peyzaj Mimarlığı			Treepod, atmosferdeki CO ₂ ayrıştırarak ve havadaki nemi salarak oksijen üretme sürecini gerçekleştirir. Panel sayesinde elektrik enerjisi üretmektedir.	1 treepod, 100 ağacın ürettiğinden daha fazla oksijen üretme kapasitesine sahiptir. Üzerindeki fotovoltaik (PV) paneller ile hava filtrasyonu ve aydınlatma sağlanmaktadır.
Peyzaj Mimarlığı			Dağların, uçurumların ve çalılık alanların geometrik biçimleriyle şekillenen, doğal süreçlerin bir sonucu olarak oluşmuş karmaşık bir topografya yapısıdır.	Fotovoltaik paneller, rüzgâr türbinleri ve su arıtma sistemleri gibi yenilikçi teknolojilerden yararlanılarak, enerji üretimi ve kaynak yönetimi sağlanmaktadır.
Mühendislik			Balıkçıl kuşları, avlanma sırasında havadan suya dalış yaparken suya karşı düşük direnç, avlanma becerilerini artıran yüksek hassasiyet ve aerodinamik dirençle uyumlu bir şekilde hareket etme yeteneği sergiler.	Tren hızının %10 oranında artırılmasıyla tünel çıkışlarında oluşan ses patlaması etkili bir şekilde önlenmiştir. Bu düzenleme sayesinde hava basıncı %30 oranında düşürülmüş, elektrik tüketiminde %15 oranında azalmıştır.
Mühendislik			Milimetrenin 1/3000'i kadar ince bir yapıya sahip olmasına rağmen, bu kanatlar yüksek dayanıklılık göstererek işlevselliklerini korur.	Kanatlarındaki bölmeler, uçuş sırasında oluşabilecek gerilmelere karşı yapısal bir destek sağlayarak yırtılmayı önler. Bu bölmeli yapı, aerodinamik performansı optimize eden bir mekanizma sunar.

Tablo 10'un devamı

Sanayi			Çimin, yüzeye sıkıca tutunmasını sağlayan çeltik benzeri yapısı, temas ettiği alanla güçlü bir bağ oluşturur ve yerinden ayrılmasını zorlaştırır.	Bant üretiminde, bitkilerden esinlenerek geliştirilen tasarımlar sayesinde, geniş bir kullanım alanına sahip yenilikçi bantlar oluşturulmuştur.
	Cırt Cırt Bant	Dulavratotu		
Sanayi			Lotus yaprağı, doğadaki en etkili su itici yüzeylerden biri olarak dikkat çeker. Yaprak yüzeyindeki ince salgı tabakası, su damlaları ile toz ve diğer parçacıkları uzaklaştırır.	Boyaya eklenen özel bileşenler, bitki üzerindeki salgıya benzer şekilde kir tutmayan özellikler kazandırır. Bu yapısal özellik, yüzeylerin temizliğini kolaylaştırır ve dayanıklılığı artırır.
	Kendi Kendini Temizleyen Boya	Lotus		

İKİNCİ BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Günümüzde hızla değişen kentleşme süreçleri, çevresel sürdürülebilirlik ve yaşam kalitesini üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Ortaya çıkan çevresel sorunlara, doğadan ilham alan yenilikçi tasarım ve planlama yaklaşımları ile çözümler sunmak mümkündür. Doğadan ilham alan bu yaklaşımlar; doğal ekosistemleri koruyarak doğal kaynakların etkin ve doğru bir şekilde kullanımını sağlayan çözümler sunmaktadır. Doğa tabanlı tasarım ve planlama yaklaşımları, sosyal ve çevresel faydalar sağlayarak ekolojik süreçlerin uyumlu bir şekilde sürekliliğini sağlar (Beatley, 2011).

Son yıllarda doğa tabanlı tasarım ve planlama yaklaşımları; çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik hedeflerini bütüncül bir şekilde ele alarak doğal sistemlerin uyumlu bir şekilde kullanılması gerekliliğini göstermektedir. Doğa tabanlı yaklaşımlar ve doğayı taklit eden biyomimikri tasarım yaklaşımı ile ilgili yapılan bilimsel çalışmalar, sürdürülebilirliğin sağlanması için yeni olanaklar sunmaktadır. Bu başlık altında, çevresel sürdürülebilirliğin önemini vurgulamak için doğa tabanlı yaklaşımlar ve biyomimikri konusunu ele alan güncel bilimsel çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Kentlerde Doğa Tabanlı Tasarım Yaklaşımı ile İlgili Bilimsel Çalışmalar

Değirmenci (2009), “Fraktal Geometri ve Üretken Sistemlerle Mimari Tasarım” isimli başlıklı çalışmasında; çağdaş mimaride benimsenen çeşitli tasarım yaklaşımları detaylı bir şekilde analiz etmiştir. Bu kapsamda, mimari biçimlenmenin temelini oluşturan geometrik kurgular ile mekânsal tasarım arasındaki karşılıklı ilişki, derinlemesine incelenmiştir. Araştırmada, doğadan ilham alan biyolojik temelli yaklaşımlar doğrultusunda, mimari tasarım süreçlerine yenilikçi perspektifler kazandırılabilceği ileri sürülmektedir. Doğadaki yaşam formlarında görülen simbiyotik ilişkilerin, fraktal geometri ilkeleriyle nasıl bütünleştirilebileceği üzerinde durulmuştur. Doğal organizmaların fraktal yapılarındaki temel prensiplerin mimari tasarıma aktarılması sonucu, üretken sistemler aracılığıyla özgün ve sürdürülebilir mekânsal formların geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Badoğlu ve Sönmez (2022), “Doğa Tabanlı Çözümler ile Sürdürülebilir Sokak Planlaması” isimli çalışmalarında; iklim değişikliğinin kent yaşamı üzerindeki etkilerini azaltmaya yönelik sürdürülebilir sokak planlaması kapsamında, doğa tabanlı çözümlerin rolü ve katkılarını incelemiştir. Çalışmanın temel amacı, hızla artan çevresel sorunlara karşı dirençli kent mekânlarının oluşturulmasında doğadan ilham alan stratejilerin nasıl etkin bir şekilde kullanılabileceğini ortaya koymaktır. Bu doğrultuda, kapsamlı bir literatür taraması gerçekleştirilerek doğa tabanlı çözümlerin kentsel çevreye sağladığı ekolojik, ekonomik ve sosyal faydalar detaylı şekilde değerlendirilmiştir. Araştırmanın uygulama aşamasında, doğa tabanlı çözüm yaklaşımlarının somut etkilerini gösterebilmek amacıyla İklim Dayanıklı Şehir Araç Kutusu (Climate Proof City Toolbox) kullanılmıştır. Bu araç sayesinde, interaktif harita tabanlı analizler gerçekleştirilmiş ve Edirne kentinde kentsel dönüşüm sürecinde yer alan belirli bir bölge üzerinde detaylı bir alan çalışması yürütülmüştür.

Ali (2021), “Taşkın Riskine Karşı Doğa Tabanlı Çözümler” isimli çalışmasında; taşkın risklerini azaltmaya yönelik dünyada uygulanan doğa tabanlı çözümleri incelemiştir. Singapur’da bioswale ve yeşil çatı uygulamaları, Nikaragua’da mangrov ormanları ve sulak alanların korunması, Birleşik Krallık’ta Alkborough Flats projesiyle taşkın depolama sistemleri ve Hollanda’da Tidal Park projesiyle kıyı yönetimi örnekleri detaylandırılmıştır. Ayrıca, Türkiye’de benzer doğa tabanlı çözümlerin uygulanmasının önemi vurgulanmış ve öneriler sunulmuştur. Sonuç olarak, doğa tabanlı çözümlerin taşkın riskini azaltmada etkili ve sürdürülebilir bir yaklaşım olduğu ortaya konulmuştur.

Eşbah Tunçay (2022), “İklim Dostu Şehircilik Bağlamında Suyu Duyarlılık” isimli çalışmasında; kent içinde yer alan kamusal açık alanların suya duyarlı tasarım ilkeleri doğrultusunda nasıl planlanması gerektiğini detaylı olarak ele almıştır. Çalışmanın temel amacı, iklim değişikliği ile mücadele ve sürdürülebilir kentsel gelişim hedefleri doğrultusunda, suya duyarlı ve doğa dostu tasarım yaklaşımlarının kamusal alanlara nasıl entegre edilebileceğini ortaya koymaktır. Bu bağlamda, yeşil altyapı yaklaşımı temel alınarak, kentsel mekânlarda suyun yönetimini ve ekosistem bütünlüğünü ön planda tutan tasarım stratejileri detaylandırılmıştır.

Öztürk (2021), “Kentlerde Biyofilik Tasarım ve Mekânsal Adalet İlişkisi: Mahalle Parkları Deneyimi” isimli çalışmasında; kentsel dönüşüm ve planlama süreçlerinde makro ve üst ölçekli müdahaleler yerine, mikro düzeyde yerel çözümlerin ön plana çıkarılması gerektiği ortaya koymuştur. Çalışmanın temeli, mahalle ve konut çevresi ölçeğinde yapılan küçük ölçekli müdahalelerin, kent bütününe entegrasyonu artırarak ulaşım bağlantılarını güçlendireceği yönündedir. Bu doğrultuda, mahalle parklarının erişilebilirliği ve olası park bağlayıcı ağlarının keşfi, nokta tabanlı erişilebilirlik yaklaşımı ile analiz edilmiştir. Analiz sürecinde, mevcut mekânsal veriler kullanılarak bir Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) veri tabanı oluşturulmuş ve ArcMap 10.5 yazılımı ile network ağ analizleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, mevcut yapılaşmamış alanlarda yeni park alanlarının oluşturulması ve Meles Deresi’nin yaya odaklı akslarla kente dâhil edilmesi önerilmiştir.

Ortaçeşme ve Zeğerek Altunbey (2022), “İklim Adaptasyonunun Anahtarı Olarak Yeşil Altyapı: Kentsel Doğa ve İklim Değişikliği” isimli çalışmalarında; kentlerde iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak ve bu değişime uyum sağlamak amacıyla yeşil altyapı uygulamalarının önemini vurgulamıştır. Çalışmanın temel amacı, yeşil altyapı unsurlarının kentsel alanlarda sürdürülebilir bir şekilde nasıl planlanabileceği ve uygulanabileceği konusunda araştırmacılara ve karar vericilere bilgiler sağlamaktır. Çalışmada yeşil altyapı kapsamında; geçirgen yüzeylerin artırılması, yağmur suyu yönetimi, kentsel ısı adası etkisinin azaltılması ve biyolojik çeşitliliğin korunması gibi çeşitli çevresel faydalar ön plana çıkarılmıştır.

Coşkun Hepcan (2022), “Doğa Temelli Çözümler ve Kentsel Dirençlilik” isimli çalışmasında; kentlerin iklim değişikliği ve çevresel tehditler karşısında dirençliliklerini artırmada doğa temelli çözümlerin rolünü değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, doğa temelli çözümlerin ekolojik, toplumsal ve ekonomik sistemler üzerinde sağladığı çeşitli faydalar ile bu çözümlerin sürdürülebilir ve dirençli şehirlerin oluşumundaki katkıları ele alınmıştır. Sağlıklı ve iyi işleyen ekosistemlerin, kentlerde meydana gelebilecek aşırı hava olayları ve afetler karşısında doğal bir tampon işlevi gördüğü, bu durumun da kentlerin genel dirençliliğini artırdığı belirtilmiştir.

Yaman ve Yenigül (2022), “İklim Değişikliğine Uyum ve Etkilerinin Azaltılması İçin Doğa Temelli Çözümler: Kentsel Tarım” isimli çalışmalarında; iklim değişikliğiyle mücadele çerçevesinde doğa temelli çözümler ile kentsel tarımın önemini incelemektedir. Çalışmada, kentsel tarımın iklim değişikliğine uyum sağlama, etkilerini azaltma, gıda güvenliği, sürdürülebilir kentleşme ve biyolojik çeşitliliğin korunması gibi çeşitli faydalar sunduğu açıklanmıştır. Kentsel tarımın etkinliğinin artırılması için uygun politika çerçevelerinin oluşturulması, yerel yönetimlerin desteği ve mekânsal planlama ile gerçekleştirilebileceği belirtilmiştir.

Civan ve Cengiz (2023), “Kentsel Sürdürülebilirliğin Geliştirilmesine Yönelik Yeşil Altyapı Uygulamaları” isimli çalışmalarında; yeşil altyapı planlamasının kentsel sürdürülebilirliğe katkılarını değerlendirmektedir. Çalışmanın temel amacı, yeşil altyapı uygulamalarının çok fonksiyonellik, bağlantılılık ve sürdürülebilirlik ilkeleri çerçevesinde nasıl planlandığını ve uygulandığını analiz etmektir. Bu doğrultuda, ülkelerde yer alan beş kıyı kentinde benimsenen yeşil altyapı planlama stratejileri incelenerek bu uygulamaların yerel koşullara göre nasıl şekillendiği ortaya konulmuştur.

Parlak ve Atik (2024), “Antalya Kenti Konyaaltı İlçesi Mavi Altyapı Durumunun Değerlendirilmesi” isimli çalışmalarında; Konyaaltı ilçesindeki, mevcut ve potansiyel mavi altyapı unsurlarının belirlenmesi, alan kullanımlarına bağlı geçirgenlik durumunun ve doğal drenaj hatlarının analiz edilerek bölgedeki mavi altyapı durumunun değerlendirilmesi ve iyileştirilmesine yönelik önerilerin geliştirilmesini amaçlamaktadırlar. Çalışma, doğal su kaynaklarıyla uyumlu ve sürdürülebilir kentsel gelişim stratejileri oluşturmayı hedeflemektedir. Çalışmada, 1957-1958 yıllarına ait ortofoto görüntüler, 1/25.000 ölçekli topografik haritalar, 2023 Google Earth uydu görüntüleri, yüksek çözünürlüklü DEM verileri ve Boğaçay ile Sarısu’nun taşkın risk bölgesi verileri kullanılmıştır. Alanın mevcut mavi altyapı unsurları (kıyılar, akarsular, sulak alanlar, göletler) tespit edilmiş; alan kullanımlarına bağlı geçirgenlik analizi ve doğal drenaj hatları ortaya konularak mavi altyapı değerlendirilmiş ve geliştirilmesine yönelik sistem önerileri sunulmuştur.

2.2. Biyomimikri ile İlgili Bilimsel Çalışmalar

Zari (2007), “Biomimetic Approaches to Architectural Design for Increased Sustainability” isimli çalışmasında; biyomimikri yaklaşımlarını açıklayarak biyolojiye bakarak yapılan çalışmalar ve biyolojiden etkilenen tasarımlardan çeşitli örnekler vermiştir. Biyomimikri uygulamasının anlaşılması için bir çerçeve oluşturmuştur. Bu çerçevede biyomimikri seviyeleri organizma, davranış ve ekosistem seviyeleri olmak üzere üç aşamada incelenmiş ve açıklanmıştır. Küresel ölçekte artan çevresel ve sosyal sorunlara çözüm olarak sürdürülebilirliğin artırılması için biyomimikri tasarım anlayışının benimsenmesi belirtilmiştir.

Zari and Storey (2007), “An Ecosystem Based Biomimetic Theory for A Regenerative Built Environment” isimli çalışmalarında; biyomimikri konusuna ilişkin çeşitli yaklaşımları netleştirmeye çalışmışlar ve ekosisteme dayalı biyomimikri temelini oluşturabilecek bir dizi prensip sunmuşlardır. Yenilenen tasarımlar ve mimari tasarımlarda biyomimikrinin etkilerini örnekler ile belirtmişlerdir. Ekosistem ilkelerini açıklayarak, ekolojik temelli biyomimikri anlayışını açıklamışlardır. Yapılı çevrede oluşan değişikliklerin uygunluğu için ekosisteme dayalı biyomimikri çalışmalarının önemi ortaya koyulmuştur. Sürdürülebilir ve yenilenebilir bir çevrede, insanların parçası olduğu ekosistem ile bütünlük halinde ilişkisi olması gerektiği savunulmuştur.

Yeşilyurt (2008), “Biyoloji Temelli Bilimsel Kuramlar ile Mimari Tasarım İlişkisi” isimli çalışmasında; biyoloji temelli bilimsel kuram ve kavramları açıklayarak mimarlıkta analogi, metafor ve biyomimikri kullanımı ile ilişkilendirmeye çalışmıştır. Bu kapsamda, doğal bilimlerin kuramlarının mimarlıkta uygulanabilirliği araştırılmıştır. Ekolojik temelli oluşturulan tasarımlar, “Personal Brain Program” ile oluşturulan şekiller halinde sunulmaya çalışılmıştır. Ekoloji temelli mimari tasarım kapsamına giremeyen yaklaşımların, doğayla ilişki kurmuş olsalar bile bilimsel kuramlarla ilişkilerinin zayıf kaldığı tespit edilmiştir.

Albertson (2010), “The Integration of Biomimicry Into A Built Environment Design Process Model: An Alternative Approach Towards Hydro Infrastructure” isimli

alışmasında; biyomimikri yaklaşımına ve su yönetimini sağlayan hidro altyapıya yer vermiştir. Biyomimikrinin yaşam ilkeleri doğrultusunda doğa temelli bir yaklaşım ile Las Vegas vadisi içerisinde bulunan hidro-altyapı sistemine alternatif bir öneride bulunmuştur.

Kurtoğlu (2010), “Kampüs Tasarımında Eylem Yönlendiricisi ile Sosyal Etkileşimin Değerlendirilmesi” isimli çalışmasında; kampüslerin sosyal ve entelektüel seviyesinin artırılmasına yönelik, sr zekâsına sahip kolonilerinin organizasyon sistemini benimsemiştir. Doğada var olan ve sosyal davranışları olan böcek türleri incelenmiş ve kampüs, kavramsal tasarım sürecinde sosyalleşmeyi artırmak amaçlı kullanılmıştır. ngrlen model hareketleri, Java tabanlı bir yazılım olan Netbans programı ile yapılmış ve sosyal etkileşimli kampüs tasarım geliştirme için kullanılacak plan düzleminden bir model geliştirilmiştir.

Rossin (2010), “Biomimicry: Nature’s Design Process Versus The Designer’s Process” isimli çalışmasında; günümüzde tasarım endüstrisinin, Enerji ve evre Tasarımında Liderlik (LEED) anlayışında olduğu gibi sürdürülebilir, yenilenebilir yeşil ürünler, teknolojiler ve endüstri standartlarına olan talebin yol açtığı bir paradigma olduğunu anlatmaktadır. Çalışma, tasarımcıların zamana göre test edilmiş metodolojileri; yani programlama, şematik ve tasarım geliştirme yöntemlerini kullanmasına rağmen, doğanın sürdürülebilir çözümler ve yenilikler için biyomimetik bir yaklaşım içermesi gerektiğini savunmaktadır.

Zari (2010), “Biomimetic Design For Climate Change Adaptation and Mitigation” isimli çalışmasında; insanlar tarafından taklit edilen organizmaların veya ekosistemlerin iklim değişiminin yapılı çevreye olan etkilerini azaltma ve iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama aracı olarak nasıl kullanıldığını açıklamıştır. Biyomimikrinin iklim değişikliğini ele almadaki rolü, kısa orta ve uzun vadeli olarak incelenmiştir. Çalışmada, farklı biyomimikrik yaklaşımlar tartışılmış ve kategorize edilmiştir.

Gertik (2012), “Biyomimesis Anlayışı ve Bu Bağlamda Günümüz Kuzey Kıbrıs Mimarisi’ne Eleştirel Bakış” isimli çalışmasında; Biyomimesis kavramını ve oluşumunu

inceleyip, biyomimetik mimari örneklere yer vermiştir. Çalışmada, günümüz Kuzey Kıbrıs mimarisinde bu yaklaşımın içerdiği örnekler olup olmadığı ortaya konulması amaçlanmıştır. Ancak tarihsel süreç incelendiğinde, Kuzey Kıbrıs'ta henüz biyomimesis yaklaşımının uygulanmadığı, birkaç örnekte doğadan biçim ve strüktür olarak esinlenme çalışmaları olduğu sonucuna varılmıştır.

Bayraktaroğlu (2013), “Mimarlıkta Ekosistem Düşüncesiyle Tasarlamak” isimli çalışmasında; doğa temelli tasarım yaklaşımlarını açıklamıştır. Çalışmada, ekoloji kavramı ve ilgili kavramlar açıklanarak etkilerine göre ölçeklendirilmiş ve işleyişleri analiz edilmiştir. Oluşturulan ekolojik rehber yardımı ile bu kavramların doğa temelli tasarım yaklaşımları ile etkileşimleri örnekler ile incelenmiştir.

Rao (2014), “Biomimicry in Architecture” isimli çalışmalarında; sürdürülebilir yapı tasarımı ve teknolojisi arayışında biyomimikrinin alternatif bir çözüm olduğunu açıklamıştır. Çalışmada, doğadan ilham alan tasarımların, kaynak verimliliğinde radikal bir artışın nasıl sağlanabileceğinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Biyomimikrinin günümüzdeki mimari tasarımda uygulanmasının araştırılması, bir takım tasarım yaklaşımları, seviyeleri ve ilkeleri ile sonuçlanması tartışılmıştır.

Eryılmaz (2015), “Biyomimikri ve Ergonomi: Tasarımda Doğadan Yenilikçi İlham” isim çalışmasında; biyomimikri ve ergonomi konularında kavramsal terimleri açıklayarak biyomimikrinin tarihsel sürecinden bahsetmiştir. Çalışmada biyomimikri alanındaki yaklaşımlar açıklanarak biyomimikrinin ergonomi alanındaki önemi ve katkılarını vurgulanmıştır.

McGreevy (2015), “Using Biomimicry To Make Our Landscape Sustainable” isimli çalışmasında; sanayi devrimi ile birlikte oluşan gelişmelerin çeşitli çevre sorunlarına yol açtığını paylaşmaktadır. Bu süreçte insanların doğadan ne çıkarabiliriz? düşüncesiyle hareket ederek biyomimikri yaklaşımını benimsediğini açıklamıştır. Biyomimikriyi kullanarak sürdürülebilir örnek peyzaj alanı oluşturmuştur. Bu sistem kullanımlarını açıklayarak geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Minsolmaz Yeler (2012), “Mimarlıkta Biyomorfizm” isimli çalışmasında; literatür araştırma yöntemi ile biyomimikri konusunu kent düzeyinde ele alarak kuramsal kavramlara yer vermiştir. Çalışmada, günümüz ve geleceğin kentlerinin biyomimikri ile nasıl etkilendiği ve biçimlendiği saptanmıştır. Çalışma kapsamında verilen örnek kentler analiz edilmiş ve bu kentlerin günümüzde yaşanan çevre sorunlarının giderilmesi için yenilikçi çözümler sunmak adına biyomimikriden esinlenerek tasarlandığı görülmüştür.

Düzenli ve Alpak (2016), “Peyzaj Mimarlığı Eğitiminde Doğaya Öykünme Yaklaşımının Yaratıcılık Üzerindeki Etkisi” isimli çalışmalarında; Karadeniz Teknik Üniversitesi 4.sınıf öğrencilerinin almış oldukları “Doğal Yapılar ve Tasarım” seçmeli dersinin, öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmelerindeki etkilerini araştırmak istemişlerdir. Çalışmada; bu dersi alan ve almayan öğrencilerin proje dersinde yaratıcı tasarımlar yapabilmeleri ile ilgili anket çalışması yapılmıştır. Anket sonuçları değerlendirildiğinde ise, seçmeli dersi alan öğrencilerin proje derslerinde daha yaratıcı tasarımlar yaptıkları ortaya konulmuştur.

Özdemir ve Cengizoğlu (2016), “Mimari Yüzeylerde Biyomimesis Etkisi” isimli çalışmalarında; dünyada uygulanmış ve deneysel olarak geliştirilmiş mimari cephe örneklerinin doğa ile etkileşimlerini incelemişlerdir. Çalışmada, yapı ve cephe sistemlerinin doğal öğelerle tasarım ilişkileri anlatılarak analizleri yapılmıştır. Biçimsel düzenlenen yüzeylerin insanlar üzerindeki çeşitli etkileri anlatılmıştır. Doğadan esinlenen çalışmaların görsel olarak insanlara rahatlık, gevşeme, dinlenme gibi duygular uyandırdığı belirtilmiştir.

Özkan (2017), “Su Toplama ve Arıtma İstasyonu Yapısının Biyomimetik Yaklaşım ile Üretim Süreci” isimli çalışmasında; ağır yağmur ve sel sırasında fazla suyun toplanarak atılmasını sağlayan bir istasyon yapısının fiziksel olarak nasıl çalışabileceğini araştırmış ve balon balığı derisinin morfolojisinden esinlenmiştir. Balon balığının derisi gerekli laboratuvar işlemleri ve analizlerden sonra incelenmiş ve yeni bir yüzey oluşturulmuştur. Yeniden üretme sürecinde ise bilgisayar programları yardımı ile tüm parametrelerin kullanıldığı ve yüksek düzeyde performans sağlayacak üretim gerçekleştirildiği sonucuna varılmıştır.

Zenter ve Yıldırım (2017), “Kinetik Biyomimetik Yaklaşımların Mimari Tasarımda İşlevsel Esneklik Amaçlı Kullanılması” isimli çalışmalarında; biyomimetik oluşumların işlevsel esneklik amaçlı mimari tasarımda kullanılabilirliğini araştırmışlardır. Bir oditoryum tasarlanması düşünülmüş ve örümceğin morfolojik özelliklerinden esinlenilmiştir. Yapılan çalışmada, kinetik biyomimetik elemanların kullanımının işlevsel esnekliğe imkân sağladığı görülmüştür. Tasarlanan mekânsal ihtiyaçlara katkı sağlayacağı ortaya konulmuştur.

Karabetça (2018), “Biyomimikri Destekli Tasarım Ölçütleriyle Yenilikçi Mekânlar Yaratılması” isimli çalışmasında; doğada var olan tasarım modellerinin mimaride kullanılarak yaşanan sorunlara nasıl çözüm bulunduğunu açıklamıştır. Çalışmada, mimari mekânları tasarlamak ve geliştirmek için biyomimikriden destek alınarak hazırlanan mekân tasarım ölçütlerinin, sürdürülebilir mekânlar oluşturmak için kullanılması gerektiği belirtilmiştir.

Özdemir ve Yavuz (2018), “Kent Ölçeğinde Değişim / Dönüşüm Kavramının Doğal Çevre Temelli Biyomimikri ve Temiz Enerjili Sistem ile Entegrasyonu Üzerine Bir Deneme” isimli çalışmasında; kent ölçeğinde doğadan yararlanılarak temiz enerji korunumunun nasıl sağlanabileceğini incelemiştir. Çalışma kapsamında, kent içerisinde kamu binalarının, trafik ve gürültünün yoğun olduğu ancak yaya geçidinin olmadığı bir örnek alan seçilmiştir. *Mimosa pudica* (Küstüm Otu) bitkisinin özellikleri incelenerek seçilen örnek alan için bitkinin işlevsel özelliklerinin benzetildiği bir yaya geçidi modeli oluşturulmuştur. Sistemin kendi enerjisini üreterek var olan enerji kaynağını tüketmemesi ve kent ölçeğinde dönüşüme cevap vermesi sonucuna ulaşılmıştır.

Yılmaz vd. (2018), “Peyzaj Tasarım Eğitiminde Bir Biçim Arama Yöntemi: Doğadan Esinlenme” isimli çalışmalarında; doğaya öykünmenin biçim yaratmadaki etkisi ve nasıl biçim üretileceğini ortaya koymuşlardır. Çalışmada, doğaya ilişkin birimlerin biçimsel özellikleri incelenerek değerlendirilmiş ve soyutlama yapılmıştır. Daha sonra yapılan soyutlamalar, çizgiye dönüştürülerek biçimsel kurguya aktarılmıştır. Tasarımcılara zihinlerindeki soyut fikirlerin doğadan esinlenerek somut fikirlere dönüştürme yolları açıklanmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

Tezin bu bölümünde; araştırma alanı olarak belirlenen sınırlar hakkında bilgiler verilerek yöntem kurgusunun tüm aşamaları açıklanmıştır.

3.1. Materyal

Araştırmanın ana materyalini; Çanakkale kent merkezi, Kepez Belediyesi, Güzelyalı Köyü ve çevresinde yer alan 16 köy oluşturmaktadır. Araştırma alanına ait nüfus verileri ve demografik yapı, Sayısal Yükseklik Modeli (DEM)’den üretilen eğim, bakı, yükseklik grupları; yağış ve sıcaklık olmak üzere meteorolojik ölçümler, kamu kurum ve kuruluşlardan elde edilen sayısal ve yeniden sınıflandırılmış veriler, CORINE 2018’den elde edilen arazi örtüsü sınıfları araştırmanın yardımcı materyallerini oluşturmaktadır. Araştırmanın kuramsal olarak olgunlaşması için konu ile ilgili literatür çalışmalarından, kentin peyzaj, ekoloji, rekreasyon ve ekonomisi ile ilgili verilerden, Biyomimikri 3.8 Enstitüsü’nden elde edilen bilgilerden yararlanılmıştır. Bu veriler doğrultusunda elde edilen bilgiler ile alan sınırlarında yer alan halk, uzman ve yerel yöneticilere yapılan anket ve görüşmeler, araştırmanın yardımcı materyalleri arasında yer almaktadır. Bu veriler, Çanakkale’nin doğal veri tabanının oluşması ve sürdürülebilir peyzaj tasarım yaklaşımlarına yönelik analizlerin gerçekleştirilmesi amacıyla kullanılmıştır.

3.1.1. Veri Setleri

Araştırmanın yardımcı materyallerini oluşturan haritalar, kamu kurum ve kuruluşlarından resmi olarak ve açık kaynaklardan temin edilmiştir. Bu kapsamda elde edilen veri setleri; ortak bir veri tabanında toplanmış, aynı koordinat düzlemine (WGS_1984_UTM_Zone_35N) getirilmiş ve sayısallaştırılarak analiz edilmiştir. Bu analiz süreçleri, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) aracılığıyla gerçekleştirilmiş olup, bu amaçla ESRI tarafından geliştirilen ArcGIS 10.8 yazılımı kullanılmıştır. Açık kaynaklar ve kurum ve kuruluşlardan elde edilen veri setleri, temin edilen veri kaynağı ile Tablo 11’de belirtilmiştir.

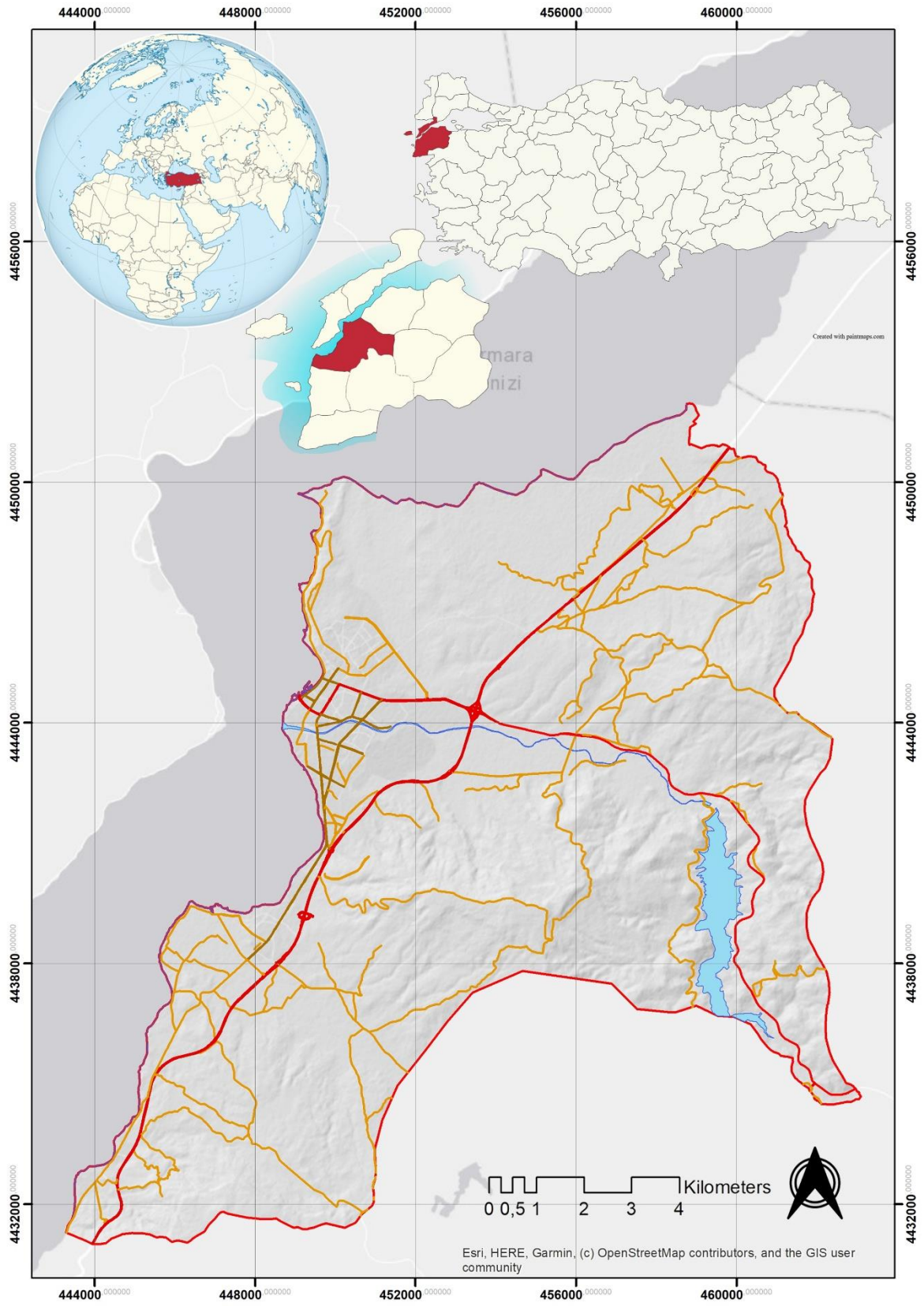
Tablo 11

Araştırma için kullanılan veri setleri

Veri Türü	Veri Kaynağı
Sayısal Yükseklik Paftaları (1/25.000)	Harita Genel Komutanlığı, NASA EarthData (ASF Data Search)
Sayısal Uygulama İmar (1/1000) ve Nazım İmar Planları (1/5000)	Çanakkale Belediyesi, Kepez Belediyesi
Jeoloji Haritası 1/100.000	Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
Toprak Haritası 1/25.000	Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Amenajman Planı 1/25.000	Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü
Meteorolojik Veriler	Çanakkale Meteoroloji Genel Müdürlüğü
Corine 2018	Copernicus Land Monitoring Service (Açık Kaynak)
Çanakkale Ulaşım Verileri	Open Street Maps (Açık Kaynak)
Nüfus Verileri	TÜİK
Ulusal ve Uluslararası Yayınlar	YÖK Tez Merkezi, Google Research, Science Direct, Web of Science, Biomimicry Institute 3.8 (Açık Kaynak)

3.1.2. Araştırma Alanı Coğrafi Konumu

Araştırma alanı, Türkiye'nin kuzeybatısında, Avrupa ve Asya kıtalarında toprakları bulunan Çanakkale ili sınırları içerisinde yer almaktadır. Bu alan, kuzeyde Edirne, kuzeydoğuda Tekirdağ ve doğu ile güneydoğuda Balıkesir il sınırları ile çevrilidir. Coğrafi olarak 25°40'- 27°30' doğu boylamları ile 39°27'- 40°45' kuzey enlemleri arasında konumlanan araştırma alanı, stratejik ve ekolojik açıdan önemli bir potansiyele sahiptir (Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023). Araştırma alanı, Çanakkale kent merkezi, Kepez Belediyesi, Güzelyalı Köyü ve çevresinde yer alan 16 köyü kapsayarak toplamda 21430 hektarlık bir yüzölçümüne sahiptir (Şekil 19). Kent, idari sınır bakımından büyük ölçüde Çanakkale kent merkezi sınırları içerisinde bulunmaktadır.



Şekil 19. Araştırma alanı coğrafi konumu

3.1.3. Araştırma Alanı Doğal Peyzaj Değerleri Envanteri

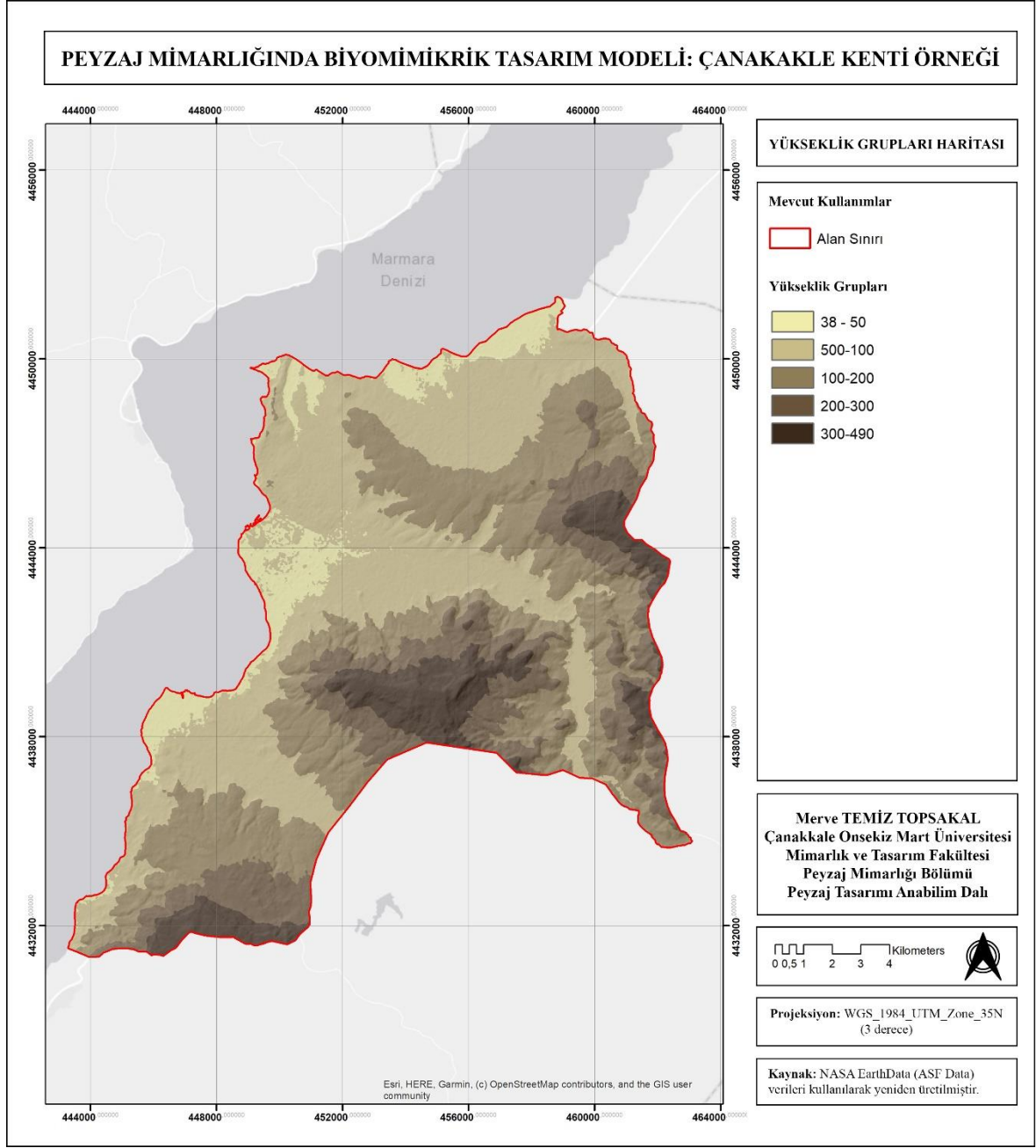
Araştırma alanının doğal peyzaj değerleri kapsamında; alanın topoğrafik ve jeomorfolojik yapısı, jeolojik özellikleri, hidrolojik yapısı, iklim parametreleri, toprak yapısı, bitki varlığı gibi doğal alanlara ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Topoğrafya ve Jeomorfolojik Yapı

Araştırma alanı, topoğrafik açıdan çeşitlilik gösteren bir arazi yapısına sahiptir. Alan, ağırlıklı olarak dağlar ve tepelerle kaplı olup, bu yükseltiler derin vadiler ve akarsu yataklarıyla parçalanarak engebeli bir arazi oluşturmaktadır. Kent, deniz seviyesinden başlayarak iç kesimlere doğru yükselen bir arazi yapısına sahiptir (Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023).

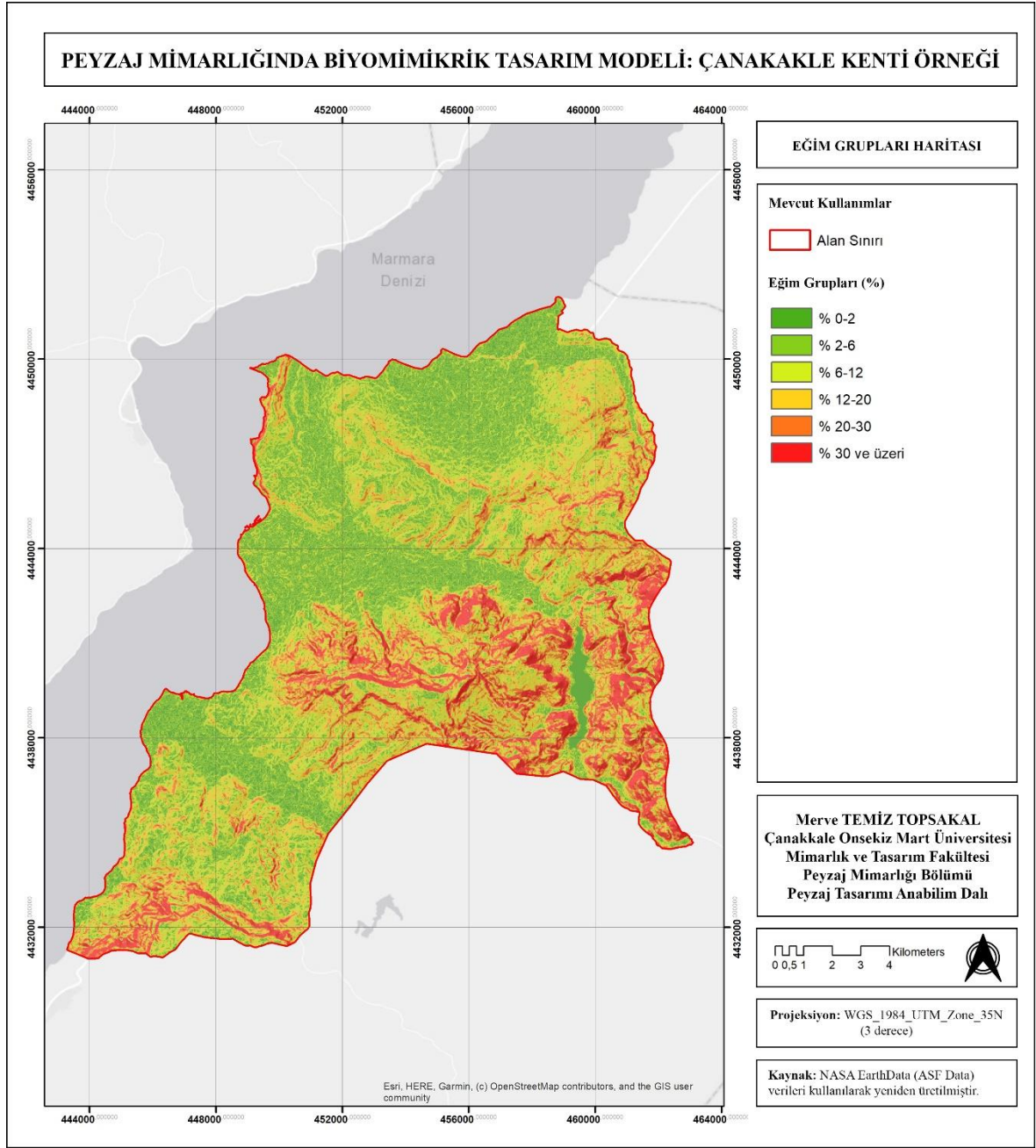
Kent merkezinin topoğrafyası, özellikle Sarıçay ve çevresindeki düzlükler ile bu alanları çevreleyen tepelerden oluşmaktadır. Kentin kuzey ve güney kesimlerinde yer alan tepeler, yerleşim alanlarının gelişimini doğal olarak sınırlandırarak kentin morfolojik yapısının şekillendirmiştir. Kent merkezindeki yapılaşma, topoğrafyanın getirdiğı sınırlamalar ve denizle olan yakın ilişki nedeniyle kompakt bir form sergilemektedir (Sağlık, 2021).

Araştırma alanına ait yükseklik grupları, eğim grupları ve bakı olmak üzere topoğrafik veriler; 12,5x12,5 hücre boyutuna sahip Sayısal Yükseklik Modeli (DEM) verisinden yararlanılarak oluşturulmuştur. Bu raster veriler, yeniden sınıflandırma yapılarak gruplara ayrılmıştır. Araştırma alanına ait yükseklik grupları haritası (Şekil 20), eğim grupları haritası (Şekil 21), bakı haritası (Şekil 22) verilerine, detaylı olarak yer verilmiştir. Araştırma alanı, Çanakkale kent merkezi ve yakın çevresini oluşturduğu için yükseklik grupları Şekil 20’de belirtildiğı gibi sınıflandırılmıştır.

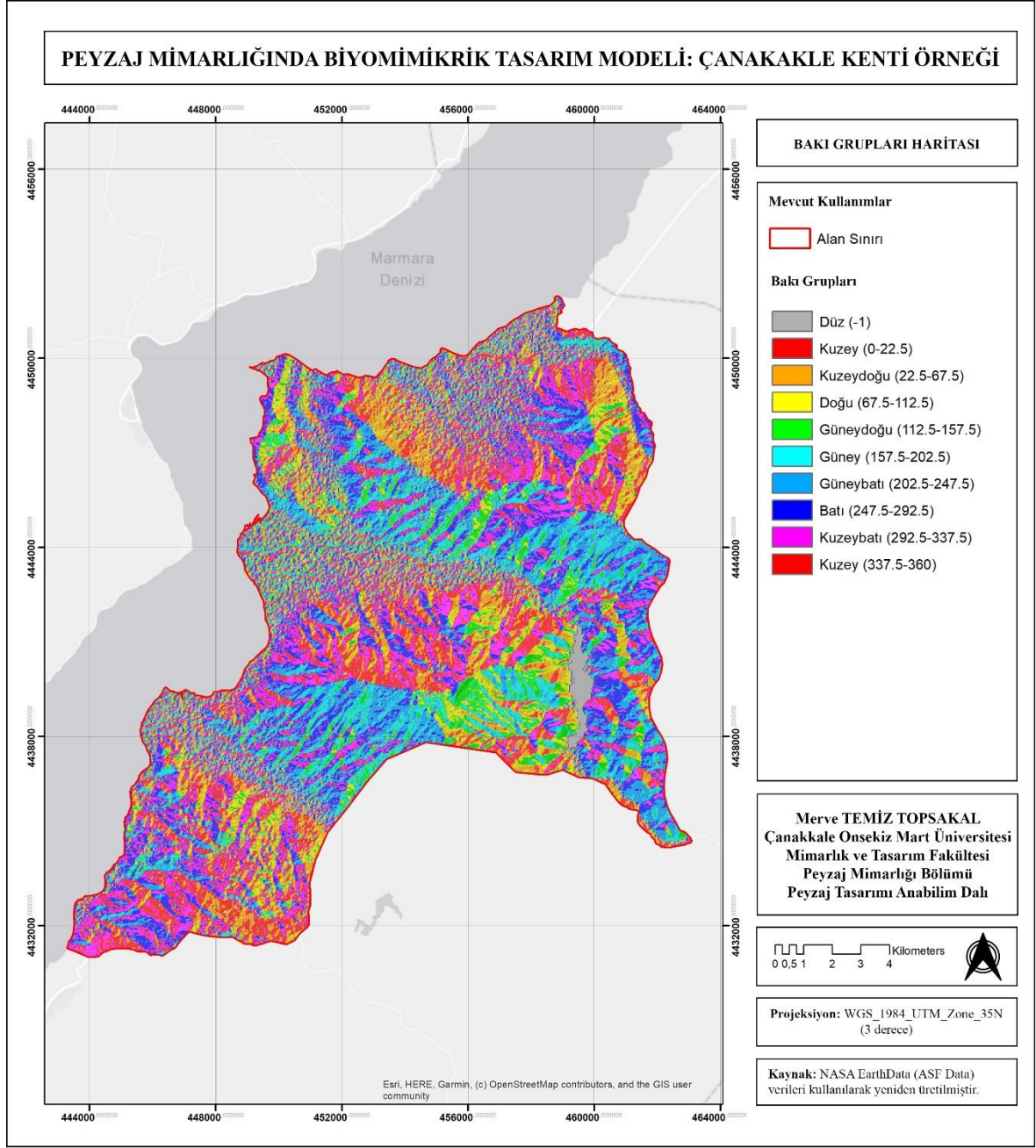


Şekil 20. Araştırma alanı yükseklik grupları haritası

Araştırma alanına ait eğim grupları; Altan (1982), Düzgüneş (2015) ve Demir (2017)'in çalışmaları göz önüne alınarak 6 grupta sınıflandırılmıştır (Şekil 21).



Şekil 21. Araştırma alanı eğim haritası



Şekil 22. Araştırma alanı bakı haritası

Alan alanı sınırları içerisinde en düşük yükseklik değeri 38 m, en yüksek yükseklik değeri 490 m'dir. Araştırma alanında, kuzeybatıdan güneydoğuya doğru yükselti artmakta olup, en düşük ve en yüksek noktalar arasındaki yükseklik farkı 452 metredir (Tablo 12).

Tablo 12

Araştırma alanı yükseklik grupları ve alansal dağılımı

Yükseklik Grupları	Alan (ha)	Oran (%)
38-50 m	1583,85	7,4
50-100 m	7627,46	35,6
100-200 m	6878,34	32,1
200-300 m	3335,33	15,6
300 m ve üzeri	2013,78	9,4

Araştırma alanı sınırları içerisindeki eğim grupları haritasına (Şekil 21) bakıldığında; %0-2 (düz alanlar), kıyı şeridinde, Sarıçay ve yakın çevresinde yoğunlaşmaktadır. %2-6 (hafif eğimli alanlar), kent merkezine yakın alanlar ve verimli tarım arazilerinin bulunduğu alanlardır. %6-12 (orta eğimli alanlar), araştırma alanının iç kesimlerinde ve köy yerleşim alanlarının çevresinde görülmektedir. %12-20 (belirgin eğimli alanlar), orman alanları ve doğal bitki örtüsü ile kaplı bölgelerde yer almaktadır. %20-30 (dik eğimli alanlar), orman ve mera alanları olarak değerlendirilmektedir. %30 (çok dik eğimli alanlar) ve üzeri alanlar, Çanakkale'nin güneydoğusu ve dağlık bölgelerinde yoğunlaşmaktadır. Eğim gruplarına yönelik alansal dağılımlar Tablo 13'te yer almaktadır.

Tablo 13

Araştırma alanı eğim grupları ve alansal dağılımı

Eğim (%)	Alan (ha)	Oran (%)
0-2	1744,23	8,2
2-6	5688,16	26,7
6-12	5055,76	23,7
12-20	4422,98	20,7
20-30	2704,35	12,7
30 ve üzeri	1724,78	8,1

Araştırma alanının genelinde kuzeybatı, batı, güneybatı ve güney yönelimleri ağırlıklı olarak yer almaktadır. Alanın daha küçük bir bölümünde kuzey, kuzeydoğu, güneydoğu ve doğu yönelişlerinin yer aldığı görülmektedir (Tablo 14).

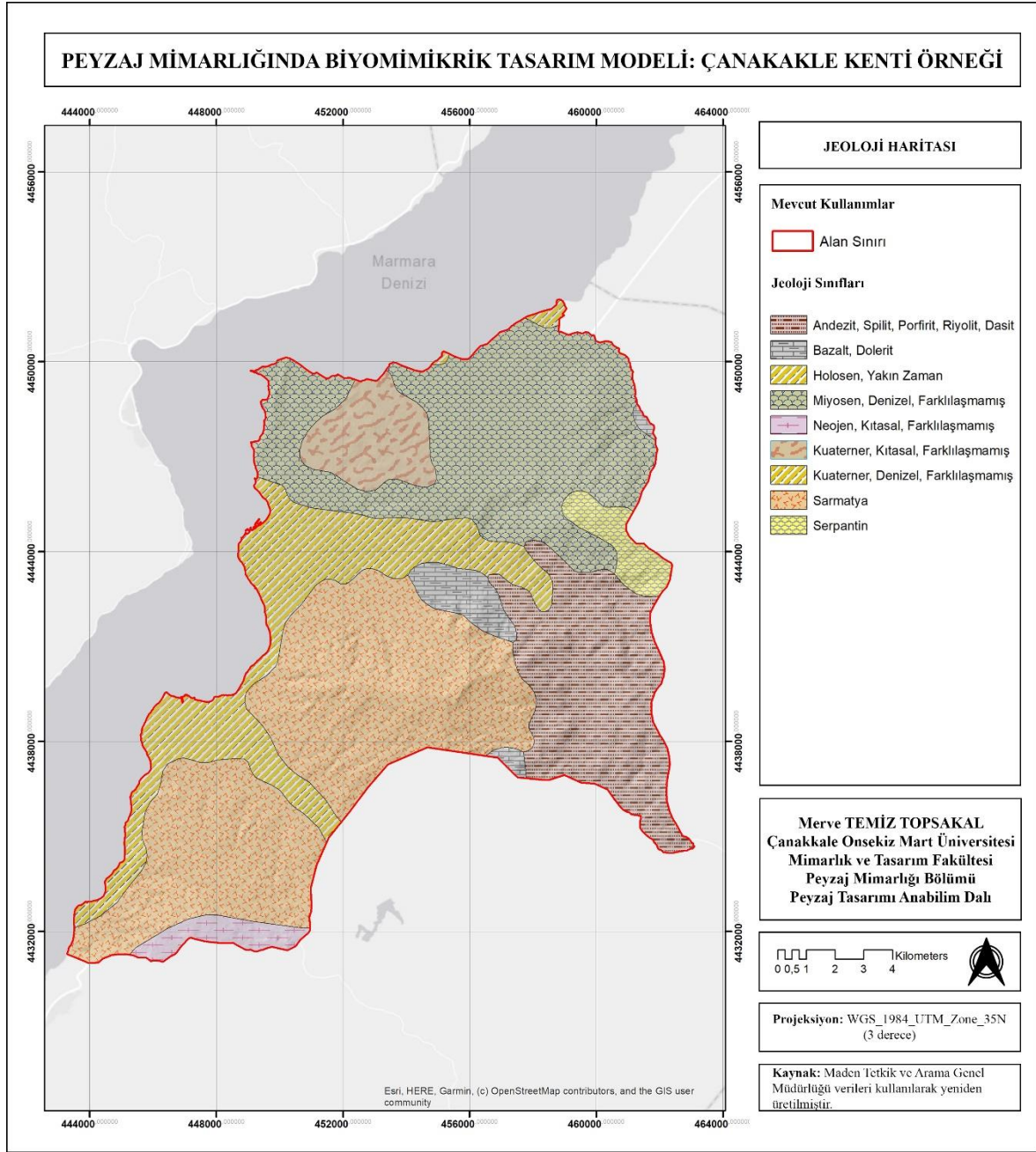
Tablo 14

Araştırma alanı bakı grupları ve alansal dağılımı

Bakı Grupları	Alan (ha)	Oran (%)
Düz (-1-0)	1824,07	8,5
Kuzey (0-22.5)	1047,48	4,9
Kuzey Doğu (22.5-67.5)	2430,31	11,4
Doğu (67.5-112.5)	1613,9	7,6
Güney Doğu (112.5-157.5)	1649,94	7,7
Güney (157.5-202.5)	2071,34	9,7
Güney Batı (202.5-247.5)	2761,82	12,9
Batı (247.5-292.5)	3064,38	14,4
Kuzey Batı (292.5-337.5)	3686,87	17,3
Kuzey (337.5-360)	1190,14	5,6

Jeolojik Yapı

Çanakkale ilinin jeolojik yapısı, farklı jeolojik dönemlerde oluşmuş çeşitli kayaç türlerinden oluşmaktadır. Paleozoik (I. Zaman) döneminde killi şist ve mermerler; Mezozoik (II. Zaman) döneminde mermerleşmiş kalker, kil, taş ve şistler; Tersiyer (III. Zaman) döneminde taş, kum, marn ve miço oluşumları yaygındır. Kuvaterner (IV. Zaman) döneminde ise alüvyon birikintileri ve volkanik kütleler öne çıkmaktadır (Sağlık, 2010). Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nden elde edilen jeoloji haritasına ait kayaç tanımlamalarına Şekil 23'te yer verilmiştir.



Şekil 23. Araştırma alanı jeoloji haritası

Çanakkale ili, Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasına göre 1. derece deprem bölgesi içerisinde yer almakta olup, bu durum bölgenin sismik açıdan yüksek risk taşıdığını ortaya koymaktadır (Akol, 2009). Çanakkale'nin bu yüksek deprem riski, Türkiye'nin en aktif ve en uzun fay hattı olan Kuzey Anadolu Fay Hattı'nın güney ve orta segmentlerinin doğrudan bu bölgeden geçmesiyle ilişkilidir. Kuzey Anadolu Fay Hattı, batıya doğru ilerleyerek Çanakkale ve çevresinde dallanmakta ve bu fay zonunda meydana gelen kırıklar, bölgenin

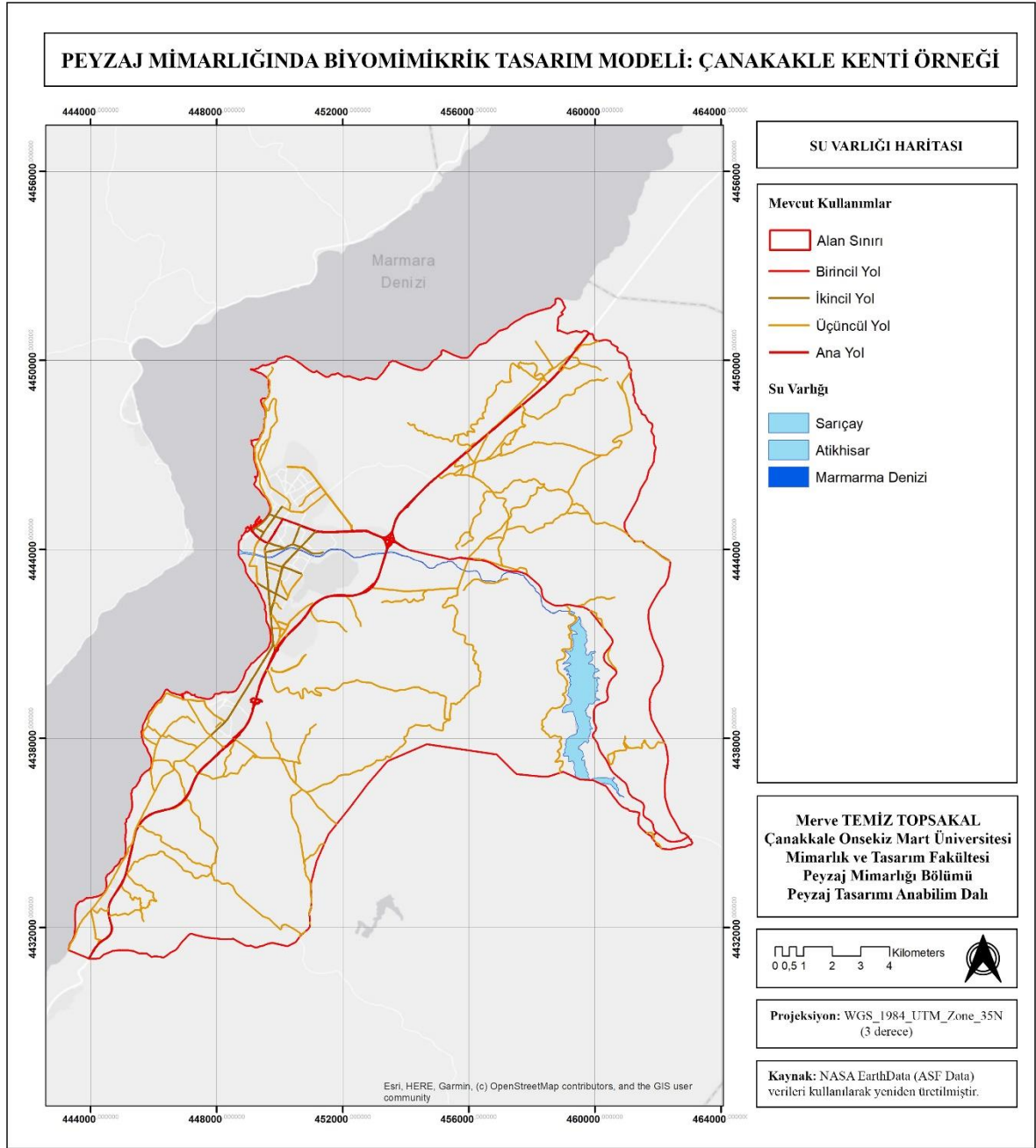
tarihsel süreçte büyük ve yıkıcı depremler yaşamasına neden olmuştur (Barka ve Kadinsky-Cade, 1988). Çanakkale'nin topoğrafik yapısı ve alüvyon birikimi içeren zemin özellikleri, depremlerin etkilerini daha da şiddetlendirebilecek bir durum oluşturmaktadır.

Hidrolojik Yapı

Çanakkale ilinin hidrolojik yapısı; akarsular, barajlar, göletler, göller ve yer altı suları gibi çeşitli su kaynakları üzerinden değerlendirilmektedir. Ancak, il genelinde yüzey suları bakımından zengin bir kaynak potansiyeline sahip olmadığı görülmektedir. Bölgede büyük ölçekli akarsular bulunmamakta, mevcut akarsular ise genellikle küçük çaptadır. Bu akarsuların büyük bir kısmı Kaz Dağları'ndan doğmakta olup, mevsimsel yağış rejimine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023).

Araştırma alanı sınırlarında su varlığı olarak Çanakkale Denizi, Sarıçay ve Atikhisar Barajı bulunmaktadır (Şekil 24). Sarıçay, yaklaşık 40 kilometrelik uzunluğuyla Çanakkale kent merkezi ve çevresindeki yerleşim alanlarından geçerek bölgenin önemli hidrolojik unsurlarından birini oluşturmaktadır. Sarıçay; kentin su döngüsü, ekosistem dengesi ve kentsel peyzaj desenini etkilemektedir. Çayın akış rejimi ve su potansiyeli, çevresindeki coğrafi ve topoğrafik unsurlarla doğrudan ilişkilidir. Sarıçay'ın beslenme kaynaklarını; doğu yönünde yükselen Ağı Dağı (934 m), güneydoğuda yer alan Yumru Dağı (729 m) ve güneyde konumlanan Bayram Tepesi (441 m) gibi önemli yükseltilerden süzülerek inen akarsular, dereler ve çaylar oluşturmaktadır (Öztürk ve Erginal, 2001).

1975 yılında yapımı biten ve işletmeye açılan Atikhisar Barajı; kent içinde sulama, taşkın önleme ve içme suyu kaynağı olarak önemli bir yere sahiptir. Atikhisar Barajı, Çanakkale ilinin önemli su kaynaklarından biri olup, inşa edilme amaçlarından biri, Çanakkale kent merkezi ile Kalabalıklı ve Özbek ovalarının sulama ihtiyacını karşılamaktır. Barajdan temin edilen su, 1992 yılında hizmete açılan ve Çanakkale Belediyesi tarafından işletilen arıtma tesisinde gerekli işlemlerden geçirilerek kente ulaştırılmaktadır (Koca, 2005). Günümüzde ise Çanakkale'nin içme suyu ihtiyacının tamamı Atikhisar Barajı'ndan sağlanmaktadır.



Şekil 24. Araştırma alanı su varlığı haritası

Alanda yer alan su kaynakları Sarıçay ve Atikhisar Barajı'na ait teknik özelliklere Tablo 15'te yer verilmiştir.

Tablo 15

Araştırma alanı su kaynakları teknik özellikleri (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2024)

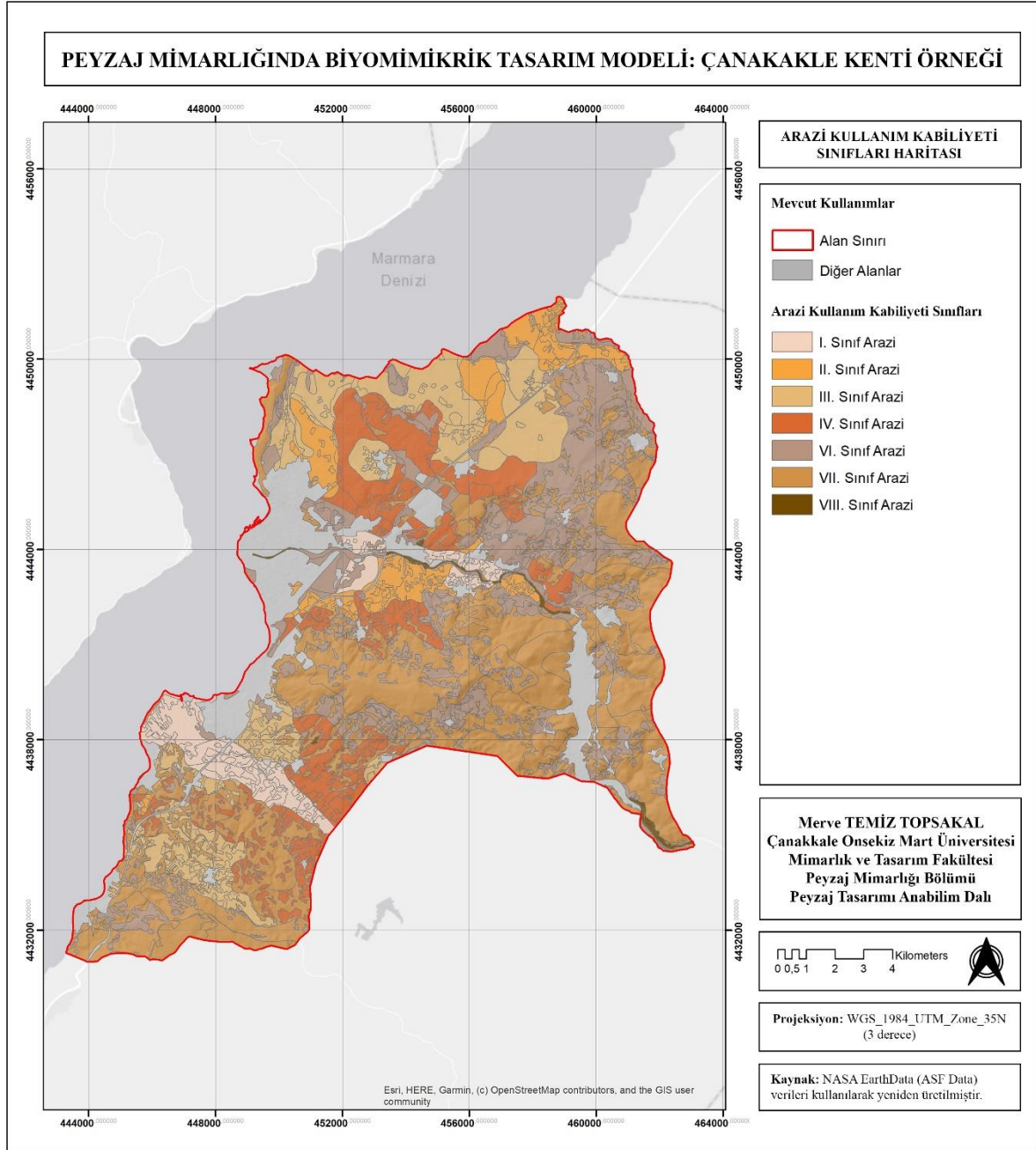
Hidrolojik Kaynak Adı	Toplam Uzunluğu (km)	İl Sınırları İçindeki Uzunluğu (km)	Max. Debisi (m ³ /sn)
Sarıçay	40	40	1300
Hidrolojik Kaynak Adı	Tipi	Göl hacmi, hm ³	Sulama Alanı (net), ha
Atikhisar Barajı	Zonlu toprak dolgu	9,22	3069

Toprak Yapısı

Araştırma alanının toprak yapısı incelenirken Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıfı (AKKS), Büyük Toprak Grupları (BTG), Sorunlu Tarım Alanlarının Belirlenmesi ve İyileştirilmesi Projesi (STATİP) ve erozyon durumu ele alınmıştır.

Arazi Kullanım Kabiliyeti sınıfları, arazilerin fiziksel özellikleri ve doğal potansiyelleri doğrultusunda en uygun kullanım biçimlerinin belirlenmesi amacıyla geliştirilmiş önemli bir sınıflandırma sistemidir (Gülersoy, 2001). Bu sınıflandırma, arazi kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde değerlendirilmesi ve doğal çevrenin korunarak rasyonel kullanımının sağlanması için temel bir referans niteliğindedir. Bu sınıflardan I., II., III. ve IV. sınıflar, verimli toprak yapısı, uygun eğim ve yeterli drenaj gibi olumlu özellikleri sayesinde tarımsal faaliyetler için uygun arazileri kapsamaktadır. Özellikle I. sınıf araziler, minimum düzeyde sınırlayıcı faktöre sahip olup en yüksek tarımsal üretim potansiyeline sahiptir. Buna karşın, V., VI., VII. ve VIII. sınıf araziler, topoğrafik eğim, taşlılık, toprak derinliğinin yetersizliği, erozyon riski ve drenaj sorunları gibi çeşitli olumsuz fiziksel koşullardan dolayı tarımsal üretim açısından uygun olmayan alanları temsil etmektedir. Bu sınıflar, çoğunlukla ormanlık alanlar, mera ve çayır alanları, doğal yaşam alanları veya rekreasyon amaçlı kullanılabilecek arazileri kapsamaktadır. Özellikle VII. ve VIII. sınıf araziler, doğal afet riski yüksek, eğimli ve verimlilik açısından düşük alanlar olduğundan

yalnızca doğal örtülerin korunması veya sınırlı ölçüde özel amaçlı kullanımlar için değerlendirilebilmektedir. Araştırma alanına ait AKKS haritası, Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden temin edilerek yeniden sınıflandırılmıştır (Şekil 25).



Şekil 25. Araştırma alanı AKKS haritası

Araştırma alanının arazi kullanım kabiliyet sınıfları incelendiğinde; alanın büyük bir bölümünün VII. Sınıf grubunda yer aldığı görülmektedir. Bu toprak sınıflarını VI, III ve IV.

Sınıf araziler takip etmektedir. Araştırma alanına ait AKKS ve alansal dağılımı Tablo 16’da yer almaktadır.

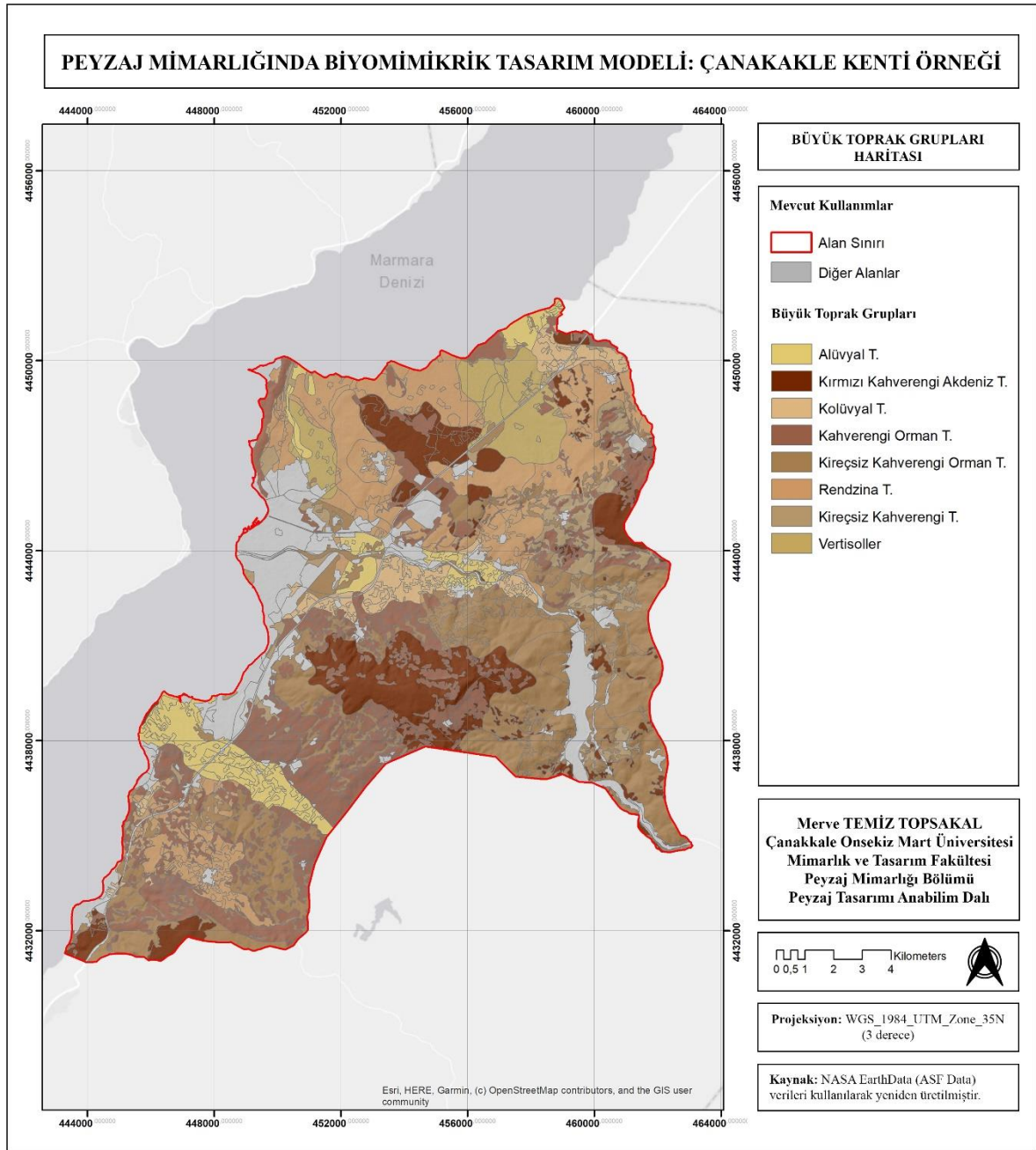
Tablo 16

Araştırma alanı AKKS ve alansal dağılımı

Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıfı	Alan (ha)	Oran (%)
Diğer Alanlar	2517,44	11,7
I. Sınıf	994,23	4,6
II. Sınıf	1281,87	6
III. Sınıf	2621,71	12,2
IV. Sınıf	2578,69	12
VI. Sınıf	3946,11	18,4
VII. Sınıf	7388,83	34,5
VIII. Sınıf	110,41	0,5

Topraklar, sahip oldukları farklı özelliklere göre sınıflandırılmıştır ve bu sınıflandırmaların temel amacı, benzer özelliklere sahip topraklardan en verimli şekilde yararlanılabilecek seçenekleri belirlemektir. Eski ABD toprak sınıflandırmalarında, iklim ve bitki örtüsünün etkisi altında oluşan topraklar “zonal topraklar” olarak adlandırılmaktadır. Öte yandan, aşınma ve birikim süreçlerinin devam ettiği ve genç oluşum evresinde yer alan topraklar ise “azonal topraklar” olarak sınıflandırılmıştır. Ana materyalin özelliklerini yansıtan ve bu materyalin etkisi altında gelişen topraklar ise “intrazonal topraklar” olarak tanımlanmıştır. Bu sınıflandırmalar; toprakların gelişim süreçlerini, fiziksel ve kimyasal özelliklerini anlamada önemli bir bilimsel çerçeve sunmaktadır. Zonal topraklar arasında podzoller, kahverengi orman toprakları ve kestane renkli bozkır toprakları gibi gruplar bulunur. Bu topraklar, iklim koşullarına bağlı olarak organik madde ve mineral içeriklerinde belirgin farklılıklar gösterir. Aazonal topraklar ise alüvyal topraklar, kolüvyal topraklar ve regosoller gibi grupları içerir ve genellikle erozyonla taşınan veya birikmiş materyallerden oluşur. Intrazonal topraklar arasında kireçsiz kahverengi orman toprakları, tuzlu topraklar ve vertisoller gibi gruplar yer alır. Bu topraklar, ana materyalin özelliklerini yansıtarak farklı

fiziksel ve kimyasal yapılar sergiler. Özellikle alüvyal topraklar, akarsuların taşıdığı materyallerin birikmesiyle oluştuğundan, tarım için yüksek potansiyele sahiptir. Kireçsiz kahverengi orman toprakları ise organik maddece zengin olup, genellikle ormanlık alanlarda bulunur ve bitki yetiştiriciliği için önemli bir zemin oluşturur (Atalay ve Soykan, 2008). Araştırma alanına ait BTG haritası, Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden temin edilerek yeniden sınıflandırılmıştır (Şekil 26).



Şekil 26. Araştırma alanı BTG haritası

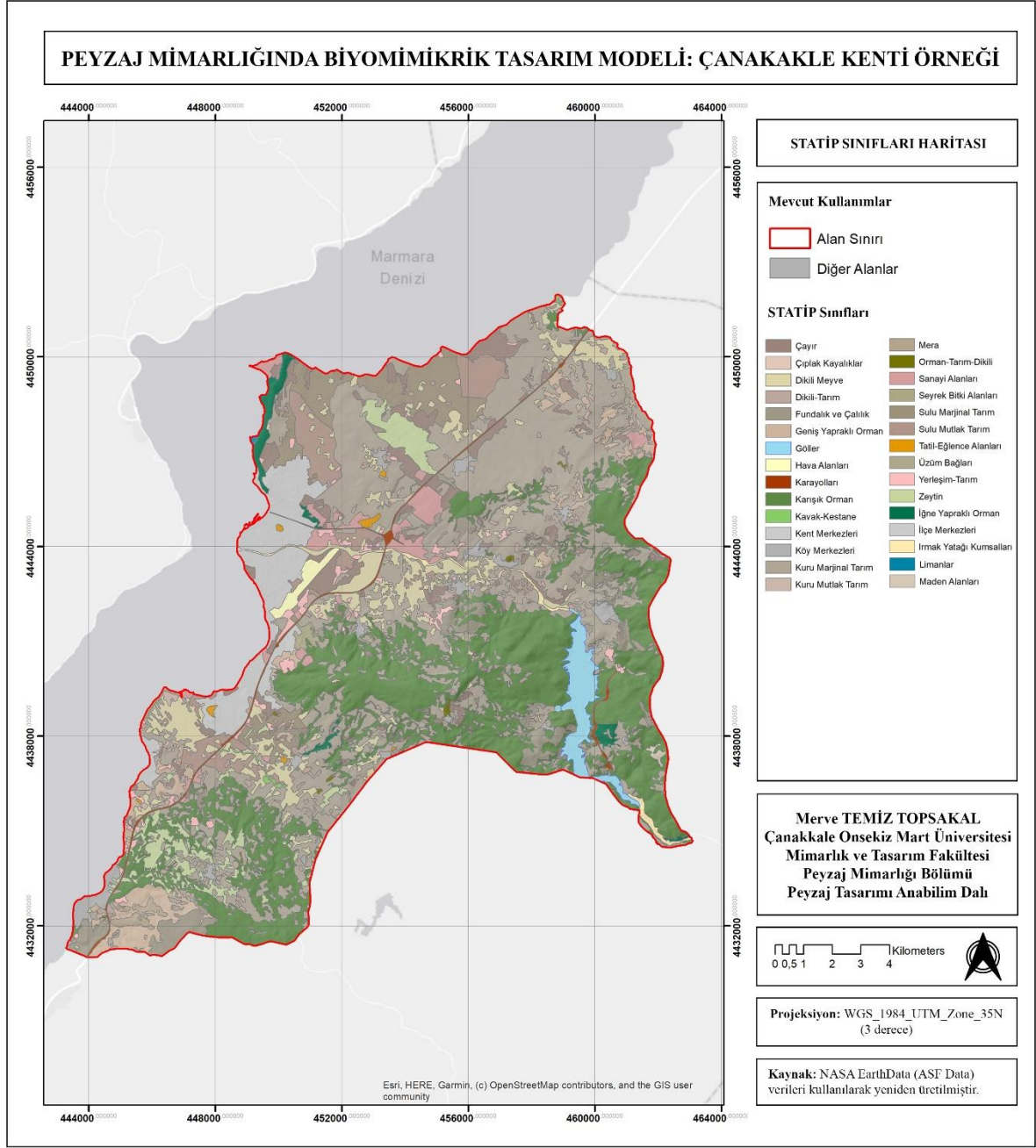
Araştırma alanının BTG haritası incelendiğinde; alanda alüvyal topraklar, kırmızı kahverengi akdeniz toprakları, kolüvyal topraklar, kahverengi orman toprakları, kireçsiz kahverengi orman toprakları, redzina topraklar, kireçsiz kahverengi topraklar ve vertisollerin yer aldığı görülmektedir. Büyük Toprak Gruplarının alansal dağılımlarına Tablo 17’de yer verilmiştir.

Tablo 17

Araştırma alanı BTG ve alansal dağılımı

Büyük Toprak Grupları	Alan (ha)	Oran (%)
Diğer Alanlar	2615,15	12,2
Alüvyal Topraklar	1193,28	5,6
Kırmızı Kahverengi Akdeniz Toprakları	2460,37	11,5
Kolüvyal Topraklar	721,83	3,4
Kahverengi Orman Toprakları	4030,48	18,8
Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları	5099,69	23,8
Redzina Topraklar	3483,74	16,3
Kireçsiz Kahverengi Topraklar	838,17	3,9
Vertisoller	983,89	4,6

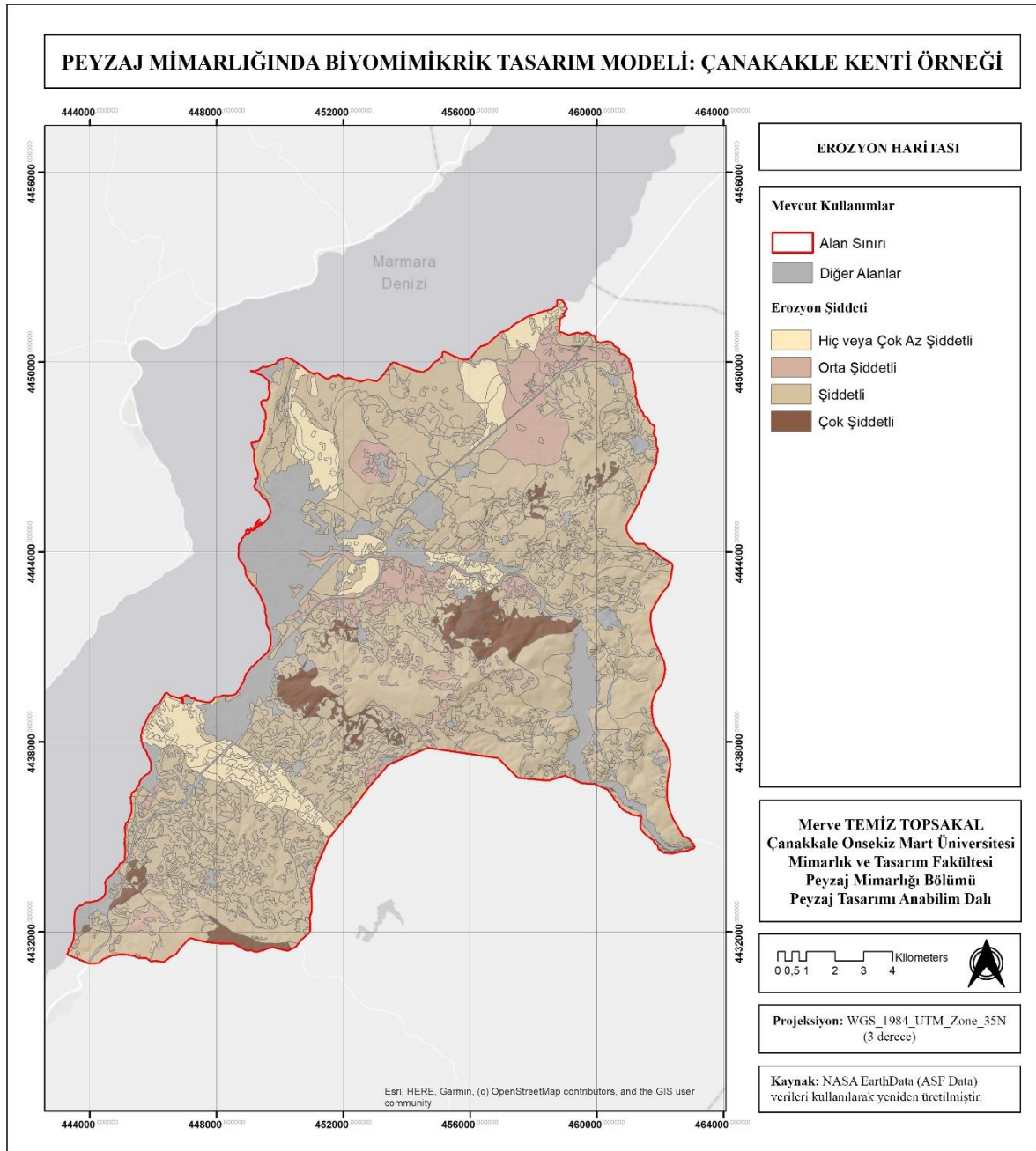
STATİP (Sulama ve Tarımsal Altyapı Tesisleri İzleme Projesi), Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından tarımsal üretimi artırmak, sürdürülebilir tarım uygulamalarını desteklemek ve su kaynaklarının etkin yönetimini sağlamak amacıyla hayata geçirilmiş bir projedir. Proje, tarımsal sulama sistemlerinin dijital izleme ve yönetim sistemleriyle entegre edilmesiyle veri temelli karar alma süreçlerini desteklemektedir. Araştırma alanına ait STATİP haritası, Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü’nden temin edilerek yeniden sınıflandırılmıştır (Şekil 27).



Şekil 27. Araştırma alanı STATİP haritası

Araştırma alanının STATİP haritası; yerleşim alanları, sulak alanlar, tarım alanları, orman alanları, çayır ve meralar, doğal ve yarı doğal alanlar ve alt birimleri olmak üzere sınıflandırılmıştır. Şekil 27 incelendiğinde; alanın büyük bir bölümünün yerleşim alanları dışında orman alanları, tarım alanları ve meralardan oluştuğu görülmektedir.

Erozyon; toprağın yağmur, rüzgâr, akarsular gibi doğal veya insan kaynaklı faktörlerle yerinden taşınması ve başka bir alana birikmesi sürecidir (Karaoğlu, 2014). Doğal flora ve faunanın tahrip edilmesi ve alanların etkin bir şekilde rehabilite edilememesi, toprağın savunmasız hale gelmesine ve erozyon süreçlerinin hızlanmasına neden olur. Bu durum, toprak kaybıyla birlikte alt ekosistemlerin dengesini bozmaktadır (Düzgüneş ve Demirel, 2016). Araştırma alanına ait erozyon şiddeti haritası Şekil 28’de verilmiştir.



Şekil 28. Araştırma alanı erozyon haritası

Araştırma alanının erozyon haritası incelendiğinde; şiddetli erozyon grubunda yer aldığı görülmektedir. Bu durum alanın iklim, yağış rejimleri ve alanın organik açıdan zayıf bir toprak yapısına sahip olduğunu göstermektedir. Alanın erozyon şiddeti ve alansal dağılımlarına Tablo 18’de yer verilmiştir.

Tablo 18

Araştırma alanı erozyon ve alansal dağılımı

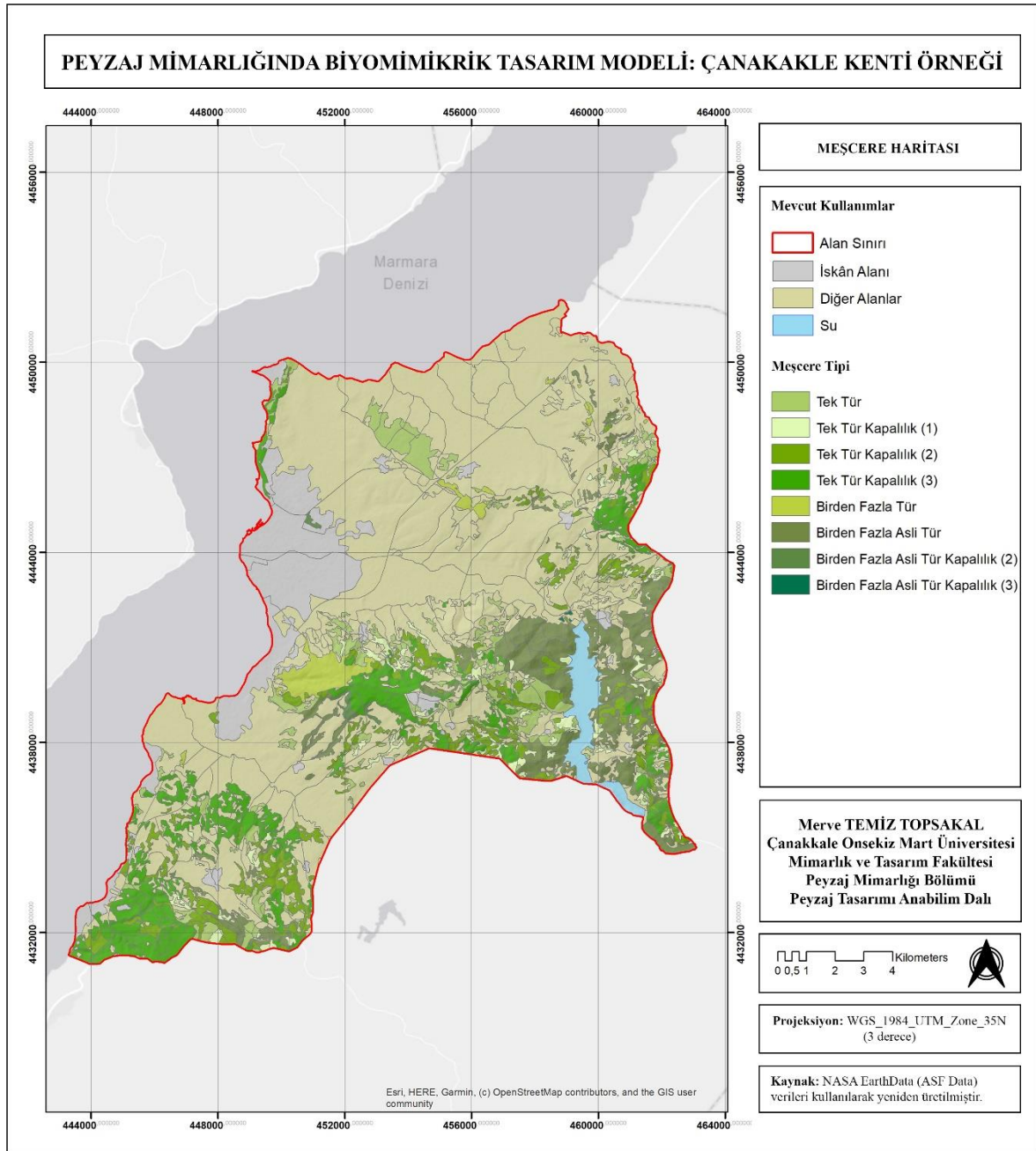
Erozyon Şiddeti	Alan (ha)	Oran (%)
Diğer Alanlar	2627,86	12,3
Hiç veya Çok Az Şiddetli	1630,82	7,6
Orta Şiddetli	1823,13	8,5
Şiddetli	14390,03	67,1
Çok Şiddetli	967,47	4,5

Bitki Varlığı

“Bitki” kavramı, literatürde flora ve vejetasyon terimleriyle ifade edilmektedir. Flora çalışmaları, belirli bir coğrafi alanda bulunan tüm bitki türlerini (ağaç, ağaççık, çalı ve otsu bitkiler gibi) familya, cins ve tür olmak üzere sistematik bir şekilde sınıflandırarak liste halinde sunmaktadır. Bu araştırmalar; iklim faktörleri (sıcaklık, yağış miktarı, nispi nem ve rüzgâr), toprak özellikleri, topoğrafik unsurlar (yükselti, bakı, eğim), jeomorfolojik yapı ve bitki örtüsü arasındaki karşılıklı ilişkileri detaylı bir şekilde incelemektedir. Bu incelemeler sonucunda, bölgede yer alan bitki toplulukları; ormanlar, ağaççık ve çalı formasyonları, otsu bitkiler ve alpin çayırlar gibi ekolojik ve floristik özelliklerine göre sınıflandırılmaktadır (Günel, 2020).

Alan sınırlarını oluşturan topoğrafya, iklim, toprak yapısı ve jeoloji gibi özellikler, alanın bitki örtüsünde çeşitliliğe neden olmaktadır. Araştırma alanı, biyoklimatik açıdan az yağışlı Akdeniz iklimi etkisi altındadır. Kent ve çevresinin bulunduğu yükselti basamağı

dikkate alındığında, özellikle 300 metreye kadar olan alanlarda, sert yapraklı, her dem yeşil ağaç ve çalı türleri baskın bitki formasyonlarını oluşturmaktadır. Bu bitki toplulukları, Mediteran bitki örtüsü elemanlarının önemli bir bölümünü kapsamaktadır (Ayaşlıgil, 1997). Araştırma alanında bulunan bitki örtüsü varlığı, kapalılık durumlarına göre yeniden sınıflandırılarak Şekil 29’da verilmiştir. Araştırma alanının bitki varlığını Kızılçam, Fıstıkçamı, Meşe, Ceviz ve tarım alanları oluşturmaktadır.



Şekil 29. Araştırma alanı meşcere haritası

Alanın meşcere durumu ve alansal dağılımlarına Tablo 19’da yer verilmiştir.

Tablo 19

Araştırma alanı meşcere ve alansal dağılımı

Bitki Sınıflandırması	Alan (ha)	Oran (%)
Diğer Alanlar	12466,2	58,1
İskân Alanı	1868,69	8,7
Su Kütlesi	370,5	1,7
Tek Tür	1180,87	5,5
Tek Tür Kapalılık Az	444,43	2
Tek Tür Kapalılık Orta	1264,88	5,9
Tek Tür Kapalılık Fazla	1875,55	8,8
Birden Fazla Tür	340,88	1,6
Birden Fazla Asli Tür	1576,83	7,3
Birden Fazla Asli Tür Kapalılık Orta	44,89	0,2
Birden Fazla Asli Tür Kapalılık Fazla	4,17	0,1

İklim Özellikleri

Çanakkale İli, coğrafi konumu itibarıyla geçiş iklimine sahip olup, Akdeniz iklimi özelliklerini yansıtmaktadır. Çanakkale’yi çevre illerden ayıran önemli iklimsel özelliklerden biri, yılın büyük bir bölümünün rüzgârlı geçmesidir. Bölgede hâkim rüzgârlar ağırlıklı olarak kuzey yönlüdür. 1929-2023 yılları arasındaki meteorolojik verilere göre, Çanakkale’nin yıllık ortalama yağış miktarı 625,3 mm olarak tespit edilmiştir. Bu yağış dağılımı mevsimsel olarak belirgin farklılıklar göstermektedir. Bölgedeki yağışların büyük bir bölümü ise Kasım, Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında gerçekleşmektedir. Bölgenin su kaynakları, yağışın mevsimsel değişkenlik göstermesi ile etkilenmektedir (Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023). Araştırma alanına ait en yüksek sıcaklık ve en düşük sıcaklık verileri ile ortalama yağış miktarına ilişkin veriler Şekil 30’da verilmiştir.

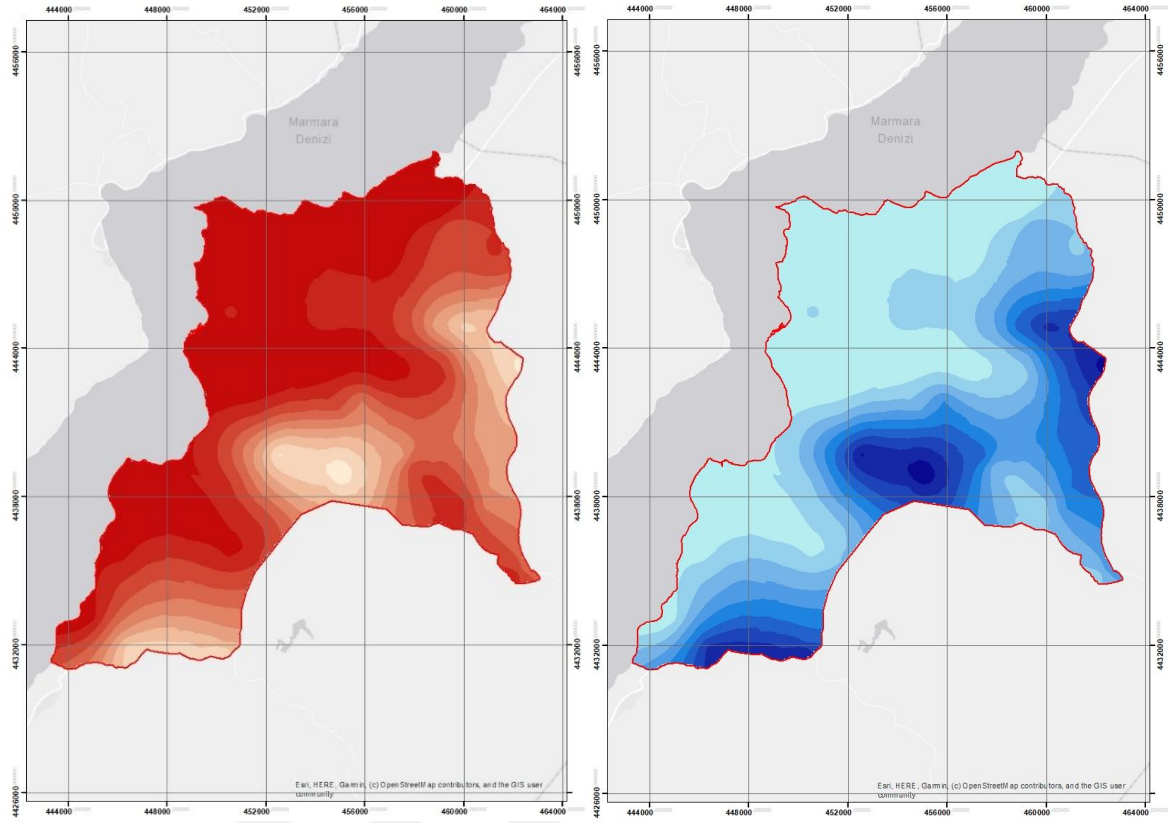
CANAKKALE	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ölçüm Periyodu (1929 - 2023)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	6,3	6,7	8,4	12,6	17,6	22,3	25,1	25,1	21,1	16,3	12,2	8,5	15,2
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	9,6	10,3	12,5	17,3	22,7	27,8	30,8	30,7	26,5	20,9	16,0	11,8	19,7
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	3,2	3,4	4,8	8,3	12,7	16,7	19,4	19,7	16,1	12,2	8,6	5,4	10,9
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3,2	4,4	5,4	7,3	9,2	10,9	11,9	11,3	9,1	6,4	4,4	3,2	7,2
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	12,33	10,37	9,77	7,96	5,64	4,13	1,71	1,34	3,29	6,41	8,89	12,32	84,2
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	91,4	72,1	66,0	45,0	29,9	25,6	14,6	10,9	24,5	54,4	85,4	105,5	625,3
Ölçüm Periyodu (1929 - 2023)													
En Yüksek Sıcaklık (°C)	20,6	21,3	27,3	30,8	38,9	38,5	39,2	39,7	35,9	31,8	27,7	22,9	39,7
En Düşük Sıcaklık (°C)	-11,0	-11,5	-8,5	-1,6	2,3	6,6	11,2	9,4	5,9	0,4	-7,0	-10,5	-11,5

Şekil 30. Çanakkale ili 1929-2023 sıcaklık ve yağış ölçümü (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2023)

Schreiber formülü, yağış miktarının topoğrafik özelliklere bağlı olarak nasıl değiştiğini analiz etmek için yaygın olarak kullanılan önemli yöntemlerden biridir. Bu formüle göre, yükselti arttıkça yağış miktarında belirli bir artış gözlemlenmektedir. Özellikle deniz seviyesinden itibaren her 100 metrelik yükselti artışı, yağış miktarında ortalama 54 mm artışa neden olmaktadır (Doğru ve Güngöroğlu, 2022).

Troposfer, atmosferin yeryüzüne en yakın tabakası olup, ısınma mekanizması büyük ölçüde yer yüzeyinden yansıyan güneş ışınlarına dayanmaktadır. Bu nedenle, troposferin alt katmanları üst katmanlara göre daha sıcak bir yapıya sahiptir. Atmosferin bu tabakasında yükseklik arttıkça sıcaklıkta düzenli bir azalma gözlemlenmektedir. Özellikle, yükseldikçe hava basıncının ve yoğunluğunun azalmasıyla birlikte, sıcaklık her 200 metrede ortalama 1°C düşüş göstermektedir (Çimen vd., 2007).

Yağış ve sıcaklık ile ilgili formüller kullanılarak, araştırma alanına ait istasyon verileri ile Şekil 29'da yer alan bilgiler temel alınmış ve alanın sıcaklık ve yağış dağılımları haritaları oluşturulmuştur (Şekil 31).



Şekil 31. Araştırma alanı sıcaklık ve yağış dağılımı haritası

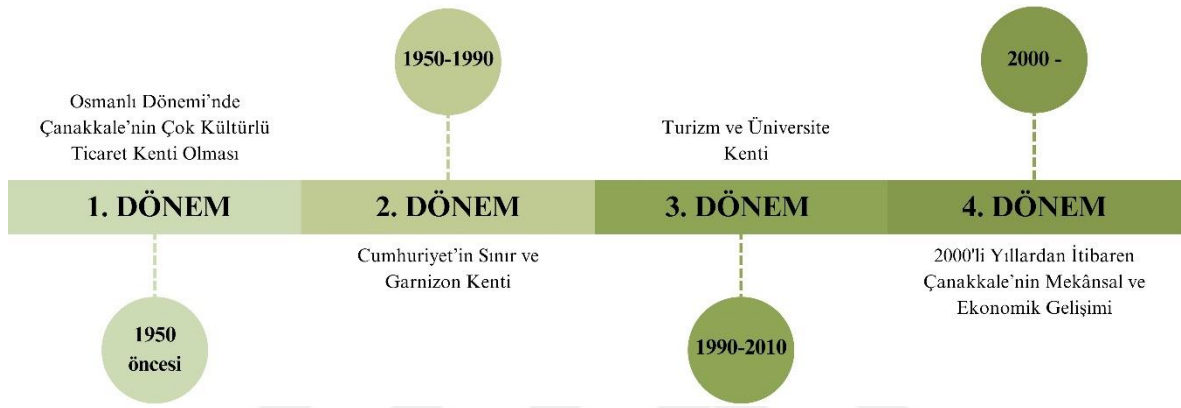
3.1.4. Araştırma Alanı Kültürel Peyzaj Değerleri Envanteri

Araştırma alanının kültürel peyzaj değerleri kapsamında; Çanakkale ilinin tarihsel gelişimi, demografik yapısı, sosyo-ekonomik yapısı, tarihi ve kültürel yapısı gibi kültürel alanlara ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Tarihsel ve Mekânsal Gelişim

Çanakkale, coğrafi konumu nedeniyle tarih boyunca önemli bir yerleşim merkezi olmuştur. Antik dönemlerde Hellespontos ve Dardanel adlarıyla bilinen bu bölge, M.Ö. 3000 yılından itibaren yerleşim alanı olarak varlığını sürdürmüştür. Erken Bronz Dönemi'nden itibaren, Çanakkale Boğazı sayesinde Anadolu ile Avrupa kıtaları arasında bir bağlantı noktası işlevi görmüş ve kıtalar arası geçişin en önemli merkezlerinden biri olmuştur.

Çanakkale, sahip olduğu jeopolitik konum nedeniyle farklı dönemlerde birçok medeniyete ev sahipliği yapmıştır. Bu tarihsel süreç, bölgenin mimari dokusunu, kültürel yapısını ve sosyal yaşamını etkileyerek kültürel mirasın çeşitliliğini ortaya çıkarmıştır (Çanakkale İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2023). Çanakkale kentinin mekânsal gelişimi, onaylanan imar planlarının tarihleri esas alınarak Şekil 32’de ve Tablo 20-23 arasında dört farklı dönemde değerlendirilmiştir (Çavuş ve Başaran Uysal, 2018).



Şekil 32. Çanakkale kentinin mekânsal gelişimi grafiği

Tablo 20

Osmanlı Dönemi’nde Çanakkale’nin çok kültürlü ticaret kenti olma özellikleri

Osmanlı Dönemi’nde Çanakkale’nin Çok Kültürlü Ticaret Kenti Olma Özellikleri	
Stratejik Kale İnşası (1462)	Fatih Sultan Mehmet’in emriyle Çanakkale Boğazı’nın en dar noktasında, boğazın ve İstanbul’un savunulması amacıyla iki kale inşa edilmiştir. Çimenlik Kalesi (Kale-i Sultaniye) (Boğazın doğu yakasında, Sarıçay’ın boğaza döküldüğü alanda), Kilitbahir Kalesi (Boğazın batı yakasında)
Sarıçay Deltasında Yerleşim	Sarıçay’ın taşıdığı alüvyonlarla oluşan delta, yerleşim için elverişli koşullar sağlamış ve yerleşim Çimenlik Kalesi çevresinde gelişmeye başlamıştır. Kale inşaatında çalışan işçiler, askerler ve idari personelin yerleşmesiyle Çay Mahallesi ve Türk Mahallesi kurulmuştur.
Ticaretin Gelişimi (1600’lü Yıllar)	17. yüzyılın ikinci yarısından itibaren Boğaz geçişini kontrol eden kente ticaret canlanmış ve ekonomik faaliyetler yoğunlaşmıştır. Avrupa ülkeleri Çanakkale’de ataşelikler kurmuş, ticaretle uğraşan Yahudi ve Ermeni cemaatleri kente yerleşerek yeni mahalleler oluşturmuştur.

Tablo 20'nin devamı

Etnik Çeşitliliğin Artışı	Kırım Tatarları Çanakkale'ye göç ederek Tatar Mahallesini kurmuş, bu yerleşim kentin Sarıçay'ın güneyine doğru genişlemesine neden olmuştur. Çanakkale, farklı etnik ve dini grupların bir arada yaşadığı çok kültürlü bir kent kimliği kazanmıştır.
Boğaza Yakın Ticari Alanlar	Ticari faaliyetler, boğaza yakın bölgelerde yoğunlaşmış ve Sarıçay'ın boğaza açılan konumu, ticaret için gerekli depolama alanları oluşturmuştur.
Çok Kültürlü Ticaret Kimliğinin Korunması (1900'lü Yılların Başına Kadar)	Çanakkale, 1900'lü yılların başına kadar çok kültürlü yapısını ve ticaret merkezi kimliğini sürdürmüştür. Farklı etnik topluluklar, kentteki ekonomik ve sosyal hayatta aktif rol üstlenmiştir.
Balkan Savaşları ve I. Dünya Savaşı'nın Etkileri	Balkan Savaşları ve I. Dünya Savaşı, Çanakkale'yi hem fiziksel hem de demografik açıdan olumsuz etkilemiştir. Savaş sırasında kent fiziksel olarak tahrip olmuş, nüfus kaybı yaşanmış ve çok kültürlü ticaret kimliğini kaybetmiştir.
Nüfus Değişimi ve Göçler	Savaşlar sırasında azınlık gruplar (Yahudi, Ermeni gibi) kenti terk etmiş, yerlerine mübadele kapsamında Balkanlar ve Ege Adaları'ndan gelen Müslüman Türkler yerleştirilmiştir.
Mekânsal Gelişimin Sınırlanması	Bu dönemde kentin mekânsal gelişimi, Sarıçay'ın Çanakkale Boğazı'na döküldüğü alan ve boğaz kıyısı ile sınırlı kalmıştır.

Tablo 21

İkinci dönem; Cumhuriyetin sınır ve garnizon kenti (1950-1990)

İkinci Dönem; Cumhuriyetin Sınır ve Garnizon Kenti (1950-1990)	
Kırsal Göç ve Nüfus Hareketleri	1950'lerden itibaren Türkiye genelinde kırdan kente göç hareketlerinin hızlanmasıyla birlikte Çanakkale de sınırlı ölçüde kendi kırsalından göç almış, ancak aynı zamanda büyük şehirlere göç vermiştir. Sanayileşme ve kentleşme oranının yüksek olduğu Marmara Bölgesi'nde yer almasına rağmen, Çanakkale'nin sanayisi yeterince gelişmemiştir.
Sınır ve Garnizon Kenti Kimliği	Soğuk Savaş yıllarında Çanakkale, sınır kenti olması nedeniyle daha çok savunma odaklı bir işlev üstlenmiştir. Kent ekonomisinin en önemli dinamiklerinden biri, ordu varlığı olmuştur.
Sanayi ve Ekonomik Faaliyetler	3. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-1977) kapsamında kalkınmada öncelikli iller arasına alınmış ve gıda, içki ve taşa toprağa dayalı sanayi yatırımları artmıştır. Ancak bu yatırımlar, kentte büyük çaplı istihdam yaratacak düzeye ulaşmamış ve dışarıdan göç çekmemiştir. Kale Un Fabrikası (1973) ve Sümerbank Fabrikası gibi sanayi yatırımları, gelişme aksı olan Çanakkale-Balıkesir Karayolu üzerinde konumlanmıştır.

Tablo 21'in devamı

İmar ve Kentsel Gelişim	1949 yılında onaylanan 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı ile Cumhuriyet Meydanı ve çevresinde yeni bir modern kent merkezi oluşturulmuştur. Kent içi geniş bulvarlar, bahçeli konut alanları (maksimum 3 katlı), kamu yapıları (Karayolları, DSİ, Meteoroloji, Köy Hizmetleri), otogar, hastane, okullar ve askeri alanlar gibi önemli yerleşim kararları alınmıştır. Belediye iskele meydanına, Hükümet Konağı ise kordona taşınarak modern kent merkezi oluşturulmuş ve kentin gelişimi kuzeye yönlendirilmiştir.
Ulaşım ve Gelişme Aksları	İzmir, Bursa ve Balıkesir bağlantı yolları kentin ulaşım ağını oluşturmuş ve bu yollar ilerleyen yıllarda kentsel gelişim yönlerini belirlemiştir. Çanakkale-Balıkesir Karayolu boyunca sanayi ve ticari alanlar gelişmiş, bu yol güçlü bir gelişme aksı olmuştur. Çanakkale-İzmir Karayolu (Atatürk Caddesi) de ikinci gelişme aksı olarak öne çıkmıştır.
Yeni Mahallelerin ve Kamu Alanlarının Oluşumu	Kentin mekânsal gelişimi Sarıçay'ı geçerek güneyde Barbaros Mahallesi'ne (Harmanlık ve Plaj semtleri), kuzeyde Esenler Mahallesi'ne (Hastane Bayırı) ve doğuda stadyumun arkasına doğru genişlemiştir. Barbaros Mahallesi sınırları içerisinde askeri amaçlı havaalanı planlanmış ve kentin gelişimi havaalanı ve stadyum gibi kamu yatırımlarına doğru yönelmiştir.
1984 Kuzey ve Kuzeydoğu İlave Nazım İmar Planı	1984 planı ile kıyı bölgelerinde turizm ve ikinci konut yatırımlarına alan açılmıştır. Güneyde Kepez, Dardanos ve Güzelyalı kıyı hattında yeni alanlar imara açılmıştır. Esenler Mahallesi, Jandarma ve Cezaevi çevresi gibi bölgelerde yeni konut ve kamu hizmet alanları planlanmıştır. Şehirlerarası otobüs garajı, belediye, adliye, Bağ-Kur, cezaevi ve askeriye gibi kamu hizmetleri için yeni alanlar ayrılmıştır.
Sanayi ve Zanaat Alanlarının Düzenlenmesi	Kent içinde dağınık halde bulunan zanaat atölyeleri, Çanakkale-Balıkesir Karayolu üzerinde toplanmıştır. AKFA (1951), Tekel Şarap ve Kanyak Fabrikası (1962), Petkim Petro Kimya Fabrikası (1970) ve Dardanel Gıda Fabrikası (1984) gibi büyük sanayi yatırımları bu aks üzerinde yer almıştır.
Yoğunluk Artışı ve İmar Genişlemesi	1978 Nazım İmar Planı, konut alanlarında yoğunluk artışını desteklemiş ve mevcut nüfus yoğunluğu 86 ki/ha iken 250 ki/ha olarak planlanmıştır. Kentin kuzeyindeki askeri alanlar ve doğusundaki havaalanı ile mevcut kentsel alan arasında kalan tarımsal alanlar imara açılmıştır.
Turizm ve Kıyı Alanlarının İmarı	1982 yılında yürürlüğe giren Turizm Teşvik Kanunu sonrası, kıyı şeridi turizm ve ikinci konut yatırımlarına açılmıştır. Ancak bu dönemde kıyı alanlarına yönelik yoğun bir talep olmadığı halde, sahil bölgeleri turizm yatırımları için planlanmıştır.
Sayfiye Yerleşimlerinin Gelişimi	Güzelyalı ve Dardanos, 1982 yılında mücavir alan statüsüne alınmış ve bu bölgeler için İslah İmar Planı hazırlanmıştır. Bu alanlar, özellikle çay ormanları ve zeytinliklerle çevrili olması nedeniyle sayfiye yerleşimleri olarak gelişmiştir.

Tablo 22

Üçüncü dönem; turizm ve üniversite kenti (1990-2010)

Üçüncü Dönem; Turizm ve Üniversite Kenti (1990-2010)	
Proje Temelli ve Kalkınmacı Yaklaşımın Benimsenmesi	1990'lı yıllarda Çanakkale ekonomisinde proje odaklı ve kalkınmacı bir yaklaşım benimsenmiştir. Doğal, tarihi ve arkeolojik değerler, turizm potansiyelinin geliştirilmesi için önemli bir avantaj olarak değerlendirilmiştir.
Büyük Projeler ve Yatırımların Etkisi	Boğaz Köprüsü Projesi, Yeni liman projeleri, Havaalanının genişletilmesi, Organize Sanayi Bölgesi (OSB) kurulması gibi projeler, kentin ekonomik gelişiminde önemli rol oynamıştır.
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nin Kurulması (1992)	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nin (ÇOMÜ) kurulması, kentin sosyal ve ekonomik yapısında önemli bir dönüşüm yaratmıştır. Üniversitenin ana yerleşkesi olan Terzioğlu Yerleşkesi, kentin güneyinde seçilmiş ve bu durum, kentin Kepez Ovası'na doğru genişlemesini hızlandırmıştır. Üniversitenin kurulması ile konut sektörü gelişmeye başlamış, Kepez Köyü ise 1992 yılında belde belediyesi statüsü kazanmıştır.
Kepez'in Gelişim Dinamiği	Kepez Belediyesi, üniversitenin yarattığı dinamizmle kentin güneyini yapılaşmaya açmış ve kamu yatırımlarını kendi sınırlarına çekerek gelişimini hızlandırmıştır. Kepez-Çanakkale Nazım İmar Planı (1992) ile kentin güney çeperleri imara açılmıştır.
İmar Planlarının Genişlemesi (1993 ve 1995)	Çanakkale Belediyesi, 1993 ve 1995 yıllarında iki önemli imar planı onaylayarak kentin büyüme yönünü kuzey ve kuzeydoğu olarak belirlemiştir. Havaalanı, kentin mekânsal gelişimini sınırlamış ve yapı yüksekliklerini kısıtlamıştır. Askeri amaçlı inşa edilen havaalanı, 1995 yılında tarifeli uçuşlara açılmıştır.
Organize Sanayi Bölgesi'nin Kurulması (1995)	1995 yılında Çanakkale Organize Sanayi Bölgesi (OSB), kentin kuzey çeperinde, İzmir-Bursa Karayolu üzerinde kurulmuştur. Testicikırı Küçük Sanayi Sitesi Nazım İmar Planı Revizyonu (2001) ve şehirlerarası otobüs terminali yatırımları, bu aksın gelişimini desteklemiştir.
Yapay Eşiklerin Gelişimi Engellenmesi	Çanakkale'nin gelişiminde doğal eşiklerden ziyade karayolu, havaalanı ve askeri alanlar gibi yapay eşikler belirleyici olmuştur.
Karacaören ve Kırsal Alanların Yerleşime Açılması	Karacaören mevki ve Çanakkale-Karacaören köyü arası, 1995 yılında mücavir alan ilan edilerek imara açılmıştır. Bursa-İzmir Karayolu aşılmış ve kırsal alanlarda düşük yoğunluklu, villa tipi konutlar inşa edilmiştir.
Yüksek Katlı Toplu Konutların İnşası	Kentteki konut açığını kapatmak amacıyla yüksek katlı toplu konut projeleri hayata geçirilmiştir. Barışkent'te 486 konutluk toplu konut projesi, kentin kuzeyindeki plato yüzeylerinde başlatılmıştır. Üniversite yerleşkesi çevresinde Beldemiz ve Evim siteleri gibi toplu konut projeleri hız kazanmıştır. Karacaören ve Özbek köylerinin kırsal alanlarında 6 kat ve üzeri yüksek katlı konut siteleri inşa edilmiştir.

Tablo 22'nin devamı

Turizm ve Kıyı Alanlarının İmara Açılması	1982 yılında yürürlüğe giren Turizm Teşvik Kanunu sonrası, kıyı şeridinde turizm ve ikinci konut yatırımları için alanlar planlanmıştır. Güzelyalı ve Dardanos, 1982 yılında mücavir alan ilan edilmiş ve bu bölgelerde İslah İmar Planı hazırlanmıştır. Kepez, Dardanos ve Güzelyalı kıyı hattında yeni alanlar imara açılmıştır.
Kent Merkezinden Çeperlere Yayılma	1990'ların sonuna gelindiğinde kent merkezi-üniversite yerleşkesi-Kepez hattı tamamen yapılaşmış durumdadır. Bu bölgelerde düşük nüfus yoğunluklu konut alanları ve tarımsal üretim devam etmiştir.
Aşırı İmara Açılma ve Plansız Genişleme	Üniversite, organize sanayi bölgesi ve boğaz köprüsü projesinin yarattığı beklentiler doğrultusunda, ihtiyacın üzerinde alanlar imara açılmıştır. Çanakkale Belediyesi, kırsal üretimin devam ettiği alanları da ilave imar planları ile yerleşime açmıştır.

Tablo 23

2000'li yıllardan itibaren Çanakkale'nin mekânsal ve ekonomik gelişimindeki öne çıkan özellikler

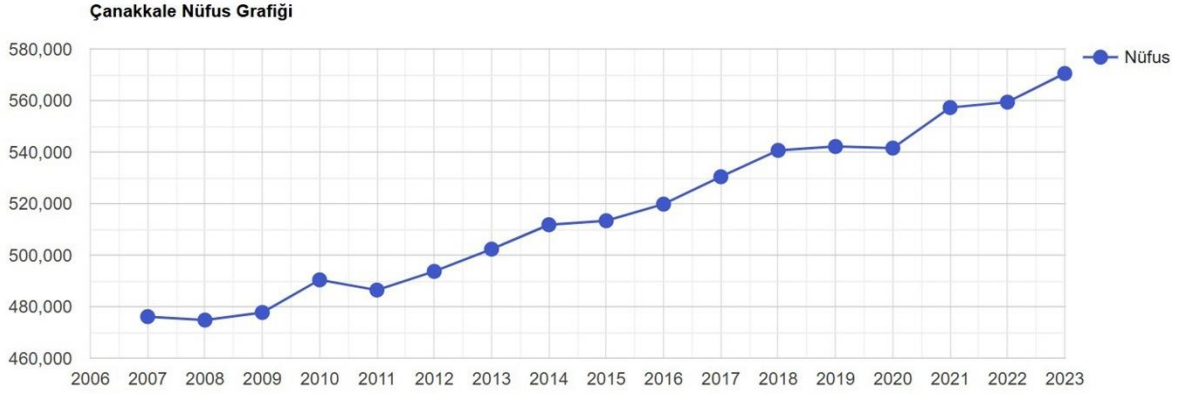
2000'li Yıllardan İtibaren Çanakkale'nin Mekânsal ve Ekonomik Gelişimindeki Öne Çıkan Özellikler	
Spekülatif Söylemlerin Artışı ve Gelişme Beklentisi	2005-2008 yılları arasında İstanbul'un sanayisinin çevre illere yayılacağı söylemi ve planlama çalışmaları, Çanakkale'de ekonomik gelişme beklentisini artırmıştır. 2014 yılında Çanakkale Boğaz Köprüsü projesinin somut adımlarının atılması hem kentte hem de bölgede hızlı bir gelişim beklentisi oluşturmuştur.
Boğaz Köprüsü ve İmar Planları	Çanakkale Boğaz Köprüsü, 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'na işlenmiş ve köprü'nün ayaklarının Lâpseki ve Gelibolu bölgelerinde inşa edileceği belirtilmiştir. Köprü güzergahında, tarımsal üretimin devam ettiği kırsal alanlarda toprak el değiştirmeleri hız kazanmış, arsa spekülasyonu artmıştır.
Arazi Spekülasyonu ve Yatırım Eğilimleri	Lâpseki, Çardak, Umurbey ve Beyçayır gibi bölgelerde konut, villa, ticari alan, tarla ve bağ-bahçe yatırımları için arazilere yoğun talep oluşmuştur. Büyük yatırımcıların özellikle Gelibolu ve Biga bölgelerinde tersane ve liman işletmeciliği için arazi arayışlarını sürdürdükleri gözlenmiştir.
Gayrimenkul Sektörünün Yükselişi	İstanbul merkezli yatırımcıların ilgi gösterdiği gayrimenkul sektörü (konut, arsa, tarla), Çanakkale'nin mekânsal gelişimini belirleyen önemli bir faktör olmuştur.
Kamu Hizmet Binalarının Kent Çeperlerine Taşınması	2011 yılında otobüs terminali, kentin kuzeyine, OSB yakınlarına taşınmıştır. Çanakkale Fen Lisesi, aynı yıl Çınarlı Köyü kırsalına taşınmıştır. 2013 yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Teknopark için Sarıcaeli Köyünde yer seçmiştir. 2014 yılında Devlet Hastanesi, Kepez kırsalında, toplu taşımının zayıf olduğu ve kent merkezinden uzak bir alana taşınmıştır. 2016 yılında yeni adliye binası, üniversite ana yerleşkesi yakınına taşınmıştır.

Tablo 23'ün devamı

Kentsel Yayılmayı Artıran Kamu Yer Seçimleri	Kamu kurumlarının kırsal alanlara taşınması, kent çeperlerinde kentsel yayılmayı hızlandırmış ve kontrolsüz bir büyümeye neden olmuştur. Çanakkale Belediyesi'nin 2012 yılında yaptığı imar planı değişikliğiyle, kamu binalarının bir arada toplanması amacıyla kent kuzeydoğusunda bir idari tesis alanı önerilmiş, ancak bu karar kamu kurumları tarafından benimsenmemiştir.
Kepez ve Kırsal Alanların İmara Açılması	Kepez, kamu yatırımlarının yönlendirilmesiyle hızla yapılaşmaya açılmış ve kentsel gelişmenin önemli bir odağı haline gelmiştir. Ulupınar Köyü kırsalında hastane inşası, bölgenin yayılmasını tetiklemiştir.
Spekülatif Arazi Artışının Kentsel Yayılmayı Desteklemesi	Arazi spekülasyonu ve arsa fiyatlarındaki artış, özel sektörün yanı sıra kamu kurumlarının da daha ucuz kırsal alanları tercih etmesine neden olmuştur.
Doğal ve Yapay Eşiklerin Etkisi	Tarım alanları, zeytinlikler, yüzey suları ve depremsellik gibi doğal sınırlamalardan çok, karayolları, havaalanı ve askeri alanlar gibi yapay eşikler kentsel gelişimde belirleyici olmuştur.
Arazi ve Parsel Büyüklüklerinin Gelişmedeki Rolü	Büyük ve parçalanmamış araziler, yeni kent parçalarının gelişim alanlarını belirlemiş ve spekülatif amaçlarla değerlendirilmiştir. Üniversite yerleşkesi ve kamu binalarının yer seçiminde, büyük ve ucuz araziler etkili olmuştur.
Villa Tipi Yerleşimlerin Sıçramalı Gelişimi	Bursa-İzmir Karayolu aşılarak kırsal alanlarda düşük yoğunluklu villa tipi yerleşimlere izin verilmiş ancak bu tür projeler sınırlı kalmıştır.
Yoğun Trafik ve Otopark Sorunu	Kent merkezinde artan yoğun taşıt ve yaya trafiği ile otopark yetersizliği, kamu hizmetlerinin çeperlere taşınmasını teşvik eden faktörlerden biri olmuştur.
Kamu Yatırımlarının Plansız Yönetimi	Kamu kurumlarının yer seçimi kararları, planlı bir çerçevede yönetilememiş ve kentsel yayılmayı artıran spekülatif ortam ile birleşmiştir.

Demografik Yapı

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayımlanan 2023 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) verileri doğrultusunda, ülke genelinde il ve ilçe bazında nüfus değişimleri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu verilere göre, 2023 yılı itibarıyla Çanakkale ilinin toplam nüfusu 570.499 kişi olarak kaydedilmiştir. Çanakkale ili, 2006-2023 yıllarına ait nüfus değişim grafiği Şekil 33'te verilmiştir.



Şekil 33. Çanakkale ili nüfus grafiği

Nüfus grafiği incelendiğinde; yıllar içerisinde Çanakkale ilinde nüfusun kademeli olarak arttığı görülmektedir. Araştırma alanı sınırları içerisinde bulunan belediye ve köylere ait nüfus verileri Tablo 24’te verilmiştir.

Tablo 24

Araştırma alanı nüfus verileri (TÜİK, 2023)

Alan Adı	Toplam Nüfus	Alan Adı	Toplam Nüfus
Çanakkale	143675	Kurşunlu Köyü	444
Kepez	35.390	Musaköy Köyü	166
Belen Köyü	54	Özbek Köyü	247
Çınarlı Köyü	2032	Saraycık Köyü	480
Güzelyalı Köyü	1808	Sarıbeyli Köyü	56
Işıklar Köyü	1545	Sarıcaeli Köyü	595
Kalabaklı Köyü	257	Taşlıtarla Köyü	78
Karacaören Köyü	1689	Ulupınar Köyü	179
Kayadere Köyü	386	Yağcılar Köyü	132
Kemel Köyü	271		

Sosyo-Ekonomik Yapı

Çanakkale ili tarihsel ve kültürel zenginliklerinin yanı sıra ekolojik zenginlikleriyle tarım, kültür ve turizm açısından ön plana çıkmaktadır. Ekonomik faaliyetlerin temelini tarım ve hayvancılık oluşturmaktadır. Tarım ve hayvancılığın yanında sanayi sektörü de kentin ekonomisine katkı sunmaktadır. İldeki aktif nüfusun %32'si tarım sektöründe çalışmaktadır. Kentin arazi yapısı, iklimi, su ürünleri kapasitesi ve hayvan varlığı ile bölgesinde ve Türkiye genelinde önemli bir yere sahiptir. Çanakkale kentinde tarım sektöründe çeşitli sorunlar yaşanmaktadır. Tarımsal işletmelerin küçük ve parçalı yapıda olması bu sorunların başında gelmektedir. Kentte işletme başına düşen arazi büyüklüğü 69,6 dekarlık alan ile Türkiye genelinin ortalamasının üzerinde bulunmaktadır. Türkiye’de Çanakkale’nin tarım sektöründe istihdam sağlaması, bitkisel üretimdeki rolü, markalaşmış tarımsal ürünleri ve gayri safi yurt içi hasılasına sağladığı katkı payı ile öne çıkmaktadır (Çanakkale İl Tarım ve Orman Bölge Müdürlüğü, 2022).

Kentin verimli toprak yapısı ve ekolojik özelliklerinden dolayı çok çeşitli meyve ve sebze yetişmektedir. Çanakkale organik tarım faaliyetleri için elverişli topraklara sahiptir. Kent, Türkiye’de iyi tarım uygulamaları üretim alanı bakımından ilk 10 il içerisinde yer almaktadır. Kaliteli tarım uygulamaları doğrultusunda zeytin, şeftali, elma, domates, nektarin, üzüm, kiraz gibi toplamda 20’nin üzerinde ürün, bu verimli topraklarda yetiştirilmektedir. Çanakkale’de ağırlıklı olarak yağlık zeytin üretimi gerçekleştirilmekte olup üretilen zeytinlerin %94’ü yağlık, %6’sı sofralık zeytin çeşidine aittir. Çanakkale’de örtü altı yetiştiriciliği alanında hıyar, marul, domates, biber, taze fasulye, patlıcan ve çilek gibi ürünlerin üretimi gerçekleştirilmektedir. Çanakkale’de hayvancılık sektörü açısından önemli bir maliyet olan yem maddeleri üretimi kapsamında; yulaf (yeşil ot), sorgum (yeşil ot), yem bezelyesi, adi fiğ (yeşil ot), İtalyan çimi (yeşil ot), yem şalgamı ve tritikale (yeşil ot) gibi yem bitkileri yetiştirilmektedir (Çanakkale İl Tarım ve Orman Bölge Müdürlüğü, 2022).

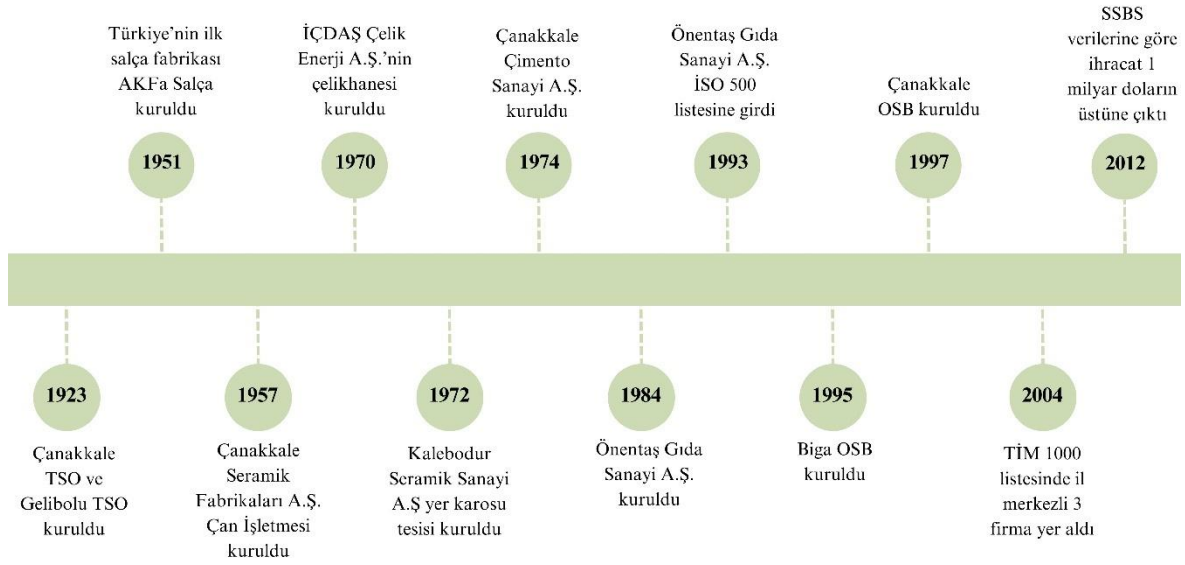
Çanakkale süt üretimine bağlı koyun, keçi yetiştirme ve süt sığırcılığı ile Türkiye’nin önemli yerlerinden biridir. Kentte günlük ortalama 2462 ton kaliteli süt üretilmektedir. Sütün

kalitesinden dolayı içme sütü olarak kullanılmaktadır. Koyun, keçi ve inek sütlerinin karışımından elde edilen Ezine Peyniri, uluslararası şöhrete sahiptir. Kentteki süt sığırlarının %85'i saf kültür ırkı, süt keçilerinin %65'i ise verimli Türk Saaneni melezleridir. Bu veriler Çanakkale'yi Türkiye'nin verimli damızlık merkezi haline getirmiştir (Çanakkale İl Tarım ve Orman Bölge Müdürlüğü, 2022).

Su ürünleri açısından Çanakkale Türkiye'nin en önemli kentlerinden biridir. Çanakkale Boğazı, Ege ve Marmara denizini birbirine bağlaması sayesinde birçok sayıda su ürünü türüne ev sahipliği yapmaktadır. Kentte 6062 ruhsatlı balıkçı, 843 adet ruhsatı balıkçı teknesi bulunmaktadır. 9 adet su ürünleri işleme tesisin, Avrupa Birliği'ne ihracat yapma yetkisi bulunmaktadır (Çanakkale İl Tarım ve Orman Bölge Müdürlüğü, 2022).

Kentte sanayi alanında son dönemlerde çeşitli gelişmeler yaşanmaktadır. Turizm, balıkçılık ve ormancılığın da ekonomideki yeri zamanla artmaktadır. İlin Türkiye tarımsal üretim değerindeki payı %1.97 olup, bu pay hayvansal üretimde %1.45, bitkisel üretimde ise %2.24 olarak gerçekleşmiştir. İl içerisindeki tarımsal üretim değerlerine bakıldığında ise, Merkez ilçe, Çanakkale ili içindeki toplam tarımsal üretim değerlerinin %10'unu oluşturmaktadır (Çanakkale İl Tarım ve Orman Bölge Müdürlüğü, 2022).

2021 yılı verilerine göre Çanakkale ilinde toplam 1.952,19 hektarlık bir alan sanayi amaçlı kullanılmaktadır. Bu sanayi alanlarının dağılımı incelendiğinde, 341,09 hektarlık kısmın Organize Sanayi Bölgesi (OSB), 63,6 hektarının ise Sanayi Sitesi olarak ayrıldığı görülmektedir. Ayrıca, 248,8 hektarlık alan, endüstri bölgesi olarak belirlenmiş olup, geri kalan 1.298,7 hektarlık sanayi alanı ise planlı sanayi bölgeleri dışında kalan alanlardan oluşmaktadır. Bu veriler, Çanakkale'deki sanayi faaliyetlerinin mekânsal dağılımı ve sektörel çeşitliliği hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. Çanakkale kentinin sanayi tarihsel gelişimi nüfus grafiği Şekil 34'te yer almaktadır.



Şekil 34. Çanakkale sanayi tarihsel gelişimi grafiği

Tarihi ve Kültürel Yapı

Çanakkale kentinin sınırları, antik çağlarda Troias olarak bilinen bölgeyi kapsamaktadır. Troya Antik Kenti, dünya genelinde en çok tanınan kültürel miras alanlarından biri olup, Zeus, Hector, Paris ve Helen gibi mitolojik kahramanların yanı sıra çeşitli Anadolu medeniyetlerinin izlerini taşıyan önemli bir yerleşim alanıdır. İnsanların yerleşik hayata geçişiyle birlikte gelişen üretim ve ticaret faaliyetleri; Asya ile Avrupa, Akdeniz ile Karadeniz arasındaki bağlantıyı sağlayan Çanakkale Boğazının stratejik önemini artırmıştır. Boğazın sunduğu jeopolitik avantajlar, Çanakkale'nin tarihsel süreç boyunca her dönemde stratejik ve ekonomik açıdan önemli bir merkez olmasını sağlamıştır (Çanakkale Valiliği, 2018).

Boğaz ticareti ve liman kenti olarak gelişimiyle birlikte Çanakkale'ye çeşitli ülkelerden ticari atashelikler ve fahri konsolosluklar gelmiş, bu durum kentin kültürel çeşitliliğinin artmasına önemli ölçüde katkı sağlamıştır (Nemutlu vd., 2015). Çanakkale'nin sahip olduğu bu özgün nitelikler, tarih boyunca birçok farklı medeniyetin bölgede yerleşim kurmasına zemin hazırlamış ve bu süreç, kentin çok kültürlü ve zengin bir kültürel mozaik kazanmasına olanak tanımıştır (Tombul, 2015).

Araştırma alanında yer alan ve analizler için seçilen tarihi ve kültürel yapılara ve bu yapıların önem ve işlevlerine detaylı olarak Tablo 25’te yer verilmiştir.

Tablo 25

Araştırma alanında yer alan tarihi ve kültürel yapılar ve işlevleri (Tombul, 2015)

GÖRSEL	TARİHİ ÖNEMİ VE İŞLEVİ
	Cumhuriyet Meydanı Adını Cumhuriyet’in ilanından almıştır ve Cumhuriyet dönemi modernleşmesinin bir sembolü olarak ortaya çıkmıştır. Şehir planlamasında stratejik bir konuma sahip olan meydan, toplumsal etkinliklere ev sahipliği yaparak kentsel sosyal yaşama katkı sağlamaktadır.
	Saat Kulesi 1897 yılında II. Abdülhamit döneminde inşa edildiği, üzerinde yer alan kitabe ile anlaşılan saat kulesi, kare planlı ve dört katlı bir mimariye sahiptir. Dördüncü katında saat kadranı bulunmaktadır. 19. yüzyıl mimari özelliklerini yansıtan saat kulesi, bulunduğu merkezi konumu sayesinde şehir içi bir pusula işlevi görmekte ve turistlerin yoğun ilgisini çekmektedir.
	Deniz Müzesi Müdürlüğü Müze, savaş dönemine ait objeler, haritalar, fotoğraflar ve askeri teçhizat sergileyerek hem bilimsel araştırmalara kaynak oluşturmakta hem de toplumda tarih bilincini güçlendirmektedir. Eğitim programları, rehberli turlar ve sergilerle kültürel ve turistik işlevler üstlenen müze, Çanakkale’nin tarihsel mirasını ulusal ve uluslararası düzeyde tanıtmaktadır.



Çanakkale Seramikleri Müzesi (Askeri Er Hamamı)

Hasan Rahmi Paşa tarafından 1904 yılında inşa edilen yapı, soğukluk, ılıklik ve sıcaklık bölümlerinden oluşan özgün mimarisiyle dönemin özelliklerini yansıtmaktadır. Sekizgen bir mimari üzerine inşa edilen kubbesi ve ön cephedeki sivri kemerli uzun camları dikkat çekicidir. 2013 yılında restorasyon sonrası Çanakkale Seramikleri Müzesi'ne dönüştürülmüş ve sanatsal etkinliklere ev sahipliği yapmaya başlamıştır.



Çanakkale Necip Paşa Konağı

Geç Osmanlı mimari özellikleri taşıyan ve Boğaz Komutanı Necip Paşa tarafından yaptırılan yapı, tarih boyunca konak ve hizmet binası olarak kullanılmıştır. Cihan Harbi ve işgal dönemlerini zarar görmeden atlatan bina, 1976 yılına kadar İngiliz Kalvert Ailesi'nin mülkiyetinde kalmış, ardından Çanakkale Belediyesi'ne devredilmiştir. Günümüzde Kültür Bakanlığı mülkiyetinde olan yapı, restorasyonlarla yenilenmiş ve sergi merkezi olarak kent halkına hizmet vermektedir.



Çimenlik Kalesi (Kala-i Sultaniye)

Kale-i Sultaniye, diğer adıyla Çimenlik Kalesi, 1452 yılında Fatih Sultan Mehmet tarafından inşa edilmiştir. Tarih boyunca farklı dönemlerde, özellikle Kanuni Sultan Süleyman, III. Selim ve Girit Savaşı sırasında güçlendirilip yenilenen kale, I. Dünya Savaşı'na kadar stratejik savunma görevini sürdürmüştür. Günümüzde müze olarak kullanılan yapıda, top bataryaları, tanksavarlar, deniz mayınları ve bir Alman denizaltısının kalıntıları sergilenmektedir.



Nara-Mahmudiye Kalesi

Nara Kalesi, III. Selim ve II. Mahmut dönemlerinde 1807-1820 yılları arasında inşa edilmiştir. Çanakkale Boğaz Komutanlığı tarafından 1983'te başlatılan restorasyon çalışmaları, 1985 yılında tamamlanmış ve kale aslına uygun hale getirilmiştir. Çanakkale Boğaz Komutanlığı tarafından çeşitli etkinlikler ve toplantılar için kullanılmaktadır.

Tablo 25'in devamı



Çanakkale Anadolu Hamidiye Tabyaları

1892 yılında Sultan II. Abdülhamit tarafından Çanakkale Boğazı'nın güvenliğini sağlamak amacıyla inşa edilen Hamidiye Tabyası, 2014-2018 yılları arasında Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından restore edilmiştir. Restorasyon kapsamında, 10 bonet (cephanelik) yapısı müzeye dönüştürülmüş, Çanakkale Savaşı'nın önemi sergilenirken 105 dönümlük alanda sosyal ve kültürel olanaklar oluşturulmuştur.



Aynalı Çarşı

Aynalı Çarşı, II. Abdülhamid'in izniyle 1890 yılında İlyas Halyo tarafından inşa edilmiş, Osmanlı ve İbrani kitabelerine sahiptir. Evliya Çelebi'nin "Seyahatname" eserinde çarşıdan bahsedilmesi, yapının önceden var olduğunu ve Halyo tarafından restore edildiğini düşündürmektedir. 1915 Gelibolu Savaşı'nda bombalanıp hasar gören çarşı uzun süre yıkık kalmıştır. 2004 yılında Prof. Dr. Ümit Serdaroğlu'nun projesiyle yenilenmiştir.



Yalı Hanı

1887 yılında han olarak inşa edilen yapı, alt katındaki bazı odalar ahır ve hizmet odaları, üst kat ise otel odası olarak düzenlenmiştir. 1980 ve 1997 yıllarında iki kez onarımdan geçen bu yapı, Çanakkale il merkezinde yer alan tek han olması nedeniyle büyük bir öneme sahiptir. Günümüzde ise kahvehane, sanat atölyeleri ve sivil toplum kuruluşlarının ofisleri gibi farklı işlevlerle kullanılmaktadır.



Çanakkale Eski Ermeni Kilisesi

1873 yılında Sultan Abdülaziz'in emriyle Çanakkale'deki Ermeni halkı için inşa edilen yapı, 1934 yılında Çanakkale Arkeoloji Müzesi olarak hizmet vermeye başlamıştır. 1984 yılında Kültür Bakanlığı tarafından restore edilerek Namık Kemal Tiyatro Salonu'na dönüştürülen bina, 1997 yılına kadar bu işlevini sürdürmüştür. 2000 yılında Çanakkale Etnografya Müzesi olarak düzenlenen yapı, kullanılmadan 2005 yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'ne devredilmiştir.

Korfmann Kütüphanesi



Troia Kazı Heyeti eski başkanı Prof. Dr. Manfred Osman Korfmann tarafından 6 bin kitap ve 10 bin makaleden oluşan kişisel arşivini bağışladığı Korfmann Kütüphanesi, 24 Şubat 2007'de açılmıştır. İlk olarak 1890'larda inşa edilen ve farklı işlevlerde kullanılan bina, Çanakkale Belediyesi tarafından 2006 yılında satın alınıp restore edilmiş ve Çanakkale-Tübingen Troia Vakfı'na tahsis edilmiştir.

Çanakkale Nedime Hanım Kız Okulu



1904 yılında Çanakkale mutasarrıfı Hıfzı Tevfik Paşa'nın kızı Nedime Hanım anısına Mekteb-i Cemaati İslamiye adıyla bir kız okulu inşa edilmiştir. Birinci Dünya Savaşı sırasında farklı bir amaçla kullanılmış, 1923'te yeniden kız okulu olarak açılmıştır. Zamanla adı ve işlevi değişerek 2015 yılında Çanakkale Bilim ve Sanat Merkezi'ne tahsis edilmiştir.

Çanakkale Eski Rektörlük Binası



Yapı, 19. yüzyıl sonlarında İtalyan tüccar ve ticari ataşe Emilie Vitalis'in konut ve idari işleri için inşa edilmiştir. Cihan Harbi'nden ufak hasarlarla kurtulan yapı, Cumhuriyet döneminde çeşitli ticari ve idari amaçlarla kullanılmış, 1992 yılında Onsekiz Mart Üniversitesi'ne tahsis edilerek rektörlük binası olmuştur. 2001'den itibaren ise üniversiteye bağlı sosyal tesis ve sergi salonu olarak hizmet vermektedir.

Çanakkale Öğretmenevi



II. Abdülhamit döneminde 1892 yılında Ziver Paşa tarafından İdadi ve Rüştîye mektebi olarak inşa edilen yapı, Cihan Harbi ve İngiliz işgali dönemlerinde karargâh ve hastane olarak, Cumhuriyet'in ilanı ile yeniden eğitim kurumu olarak işlev görmüş, 1955-1970 yılları arasında Öğretmen Okulu, 1970-1995 yılları arasında Ticaret Lisesi olarak kullanılmıştır. 1996 yılından itibaren öğretmenlerin hizmet binasına dönüştürülen yapı, günümüzde konuk evi ve yaz aylarında kafeterya olarak hizmet vermeye devam etmektedir.

Dardanos Tümülüsü



Dardanos Tümülüsü, Çanakkale Boğazu'na hâkim bir tepede yer alan ve M.Ö. 6. yüzyıl başından M.S.1. yüzyıla kadar kesintisiz kullanılan önemli bir mezar yapısıdır. Kesme taşlarla inşa edilen ve bindirme tonozla örtülen tmls, giriş koridoru, n oda ve mezar odasından oluşmaktadır. Tümülüs, Dardanos antik kentinin yöneticilerinden olan Makharis oğlu Skamendrios ve ailesine ait olup, bronz vazolar ve yazıtlar gibi buluntular aracılığıyla aileler hakkında bilgi sunmaktadır. 1959'da tesadüfen keşfedilen yapıda, çeşitli eserler bulunmuş; önemli parçalar Çanakkale Troya Müzesi'nde koruma altına alınmıştır.

Turgut Reis Tabyası



Güzelyalı Çamtepe mevkiindeki tabya, adını Osmanlı İmparatorluğ'u'nun 1910 yılında Almanya'dan satın aldığı Turgut Reis Zırhlısı'ndan almaktadır. Balkan Savaşları'nda etkili olan bu zırhlı, Birinci Dünya Savaşı'nda yetersiz performansı nedeniyle aktif rol stlenememiştir. 1924'ten itibaren Gölcük'te eğitim amaçlı sabit şekilde kullanılan zırhlının ikiz 28'lik top taretı, 1936 yılında sklerek elik kubbe ile kaplanmış ve Çamtepe'de tabya olarak yeniden yapılandırılmıştır.

anakkale Savaşları Araştırma Merkezi



anakkale Kordon'da yer alan Whittall Konağđ, 1910-1911 yıllarında F. R. J. Calvert'in kızı Winifred Calvert'in eşi Godfrey Whittall tarafından inşa edilmiştir. Cumhuriyet döneminde cihannması kaldırılmış, 1930'da Whittall ailesinin Türkiye'den ayrılmasının ardından kamulaştırılarak çeşitli kamu hizmetlerinde kullanılmıştır. 2014-2015 yıllarında restorasyona tabi tutulan yapı, 2020'de Çanakkale Savaşları Gelibolu Tarihi Alan Bařkanlığđna devredilmiş ve yapılan iyileştirmelerle Çanakkale Savaşları Araştırma Merkezi ve Müze olarak işlevlendirilmiştir.

Ulaşım

Araştırma alanının yer aldığı Çanakkale kent merkezi ve yakın çevresi birlikte değerlendirildiğinde, bölgenin ulaşım sisteminin ağırlıklı olarak karayolu ve denizyolu üzerine kurulu olduğu görülmektedir. Çanakkale Merkez ilçesine, batıda denizyolu ulaşımı ile Eceabat ve Kilitbahir'den yapılan arabalı vapur seferleri ile doğuda ise Çanakkale ve Bursa illerini birbirine bağlayan D-200 Karayolu aracılığı ile ulaşım sağlanmaktadır. D-200 Karayolu güneyde İzmir'e ulaşım sağlayan D-550 Karayolu'na, doğuda ise Balıkesir'e erişim sağlayan D-210 Karayolu'na bağlantı sağlamaktadır (Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2022).

Çanakkale Havalimanı, 2350 metre uzunluğunda ve 45 metre genişliğinde bir piste sahiptir ve halen Ankara'ya tarifeli uçuşlar gerçekleştirilmektedir. Ayrıca, havalimanı daimi hudut kapısı statüsüne erişmiştir. Araştırma sahası kapsamında denizyolu ulaşımı; Çanakkale-Eceabat, Lâpseki-Gelibolu, Çanakkale-Kabatepe-Gökçeada, Çanakkale-Gökçeada, Çanakkale-Bozcaada ve Çanakkale-Kilitbahir hatlarının yanı sıra Güney Marmara güzergahında düzenli olarak sağlanmaktadır. Söz konusu hatlarda karşılıklı feribot seferleri, GESTAŞ firması tarafından yürütülmektedir (Çanakkale Valiliği, 2022).

3.2. Yöntem

Araştırma kapsamında, Çanakkale kenti için yeşil altyapı yönetimi olan CLERE (Community, Landscape, Ecology, Recreation, Economy) modeli ile doğa tabanlı tasarım yaklaşımı olan biyomimikri anlayışının kente entegre edilmesi ve kentin doğallaşması temel alınmıştır. Bu doğrultuda, belirtilen yaklaşım temel alınarak dört aşamadan oluşan bir çalışma planı (yöntem akış diyagramı) oluşturulmuştur (Şekil 35).

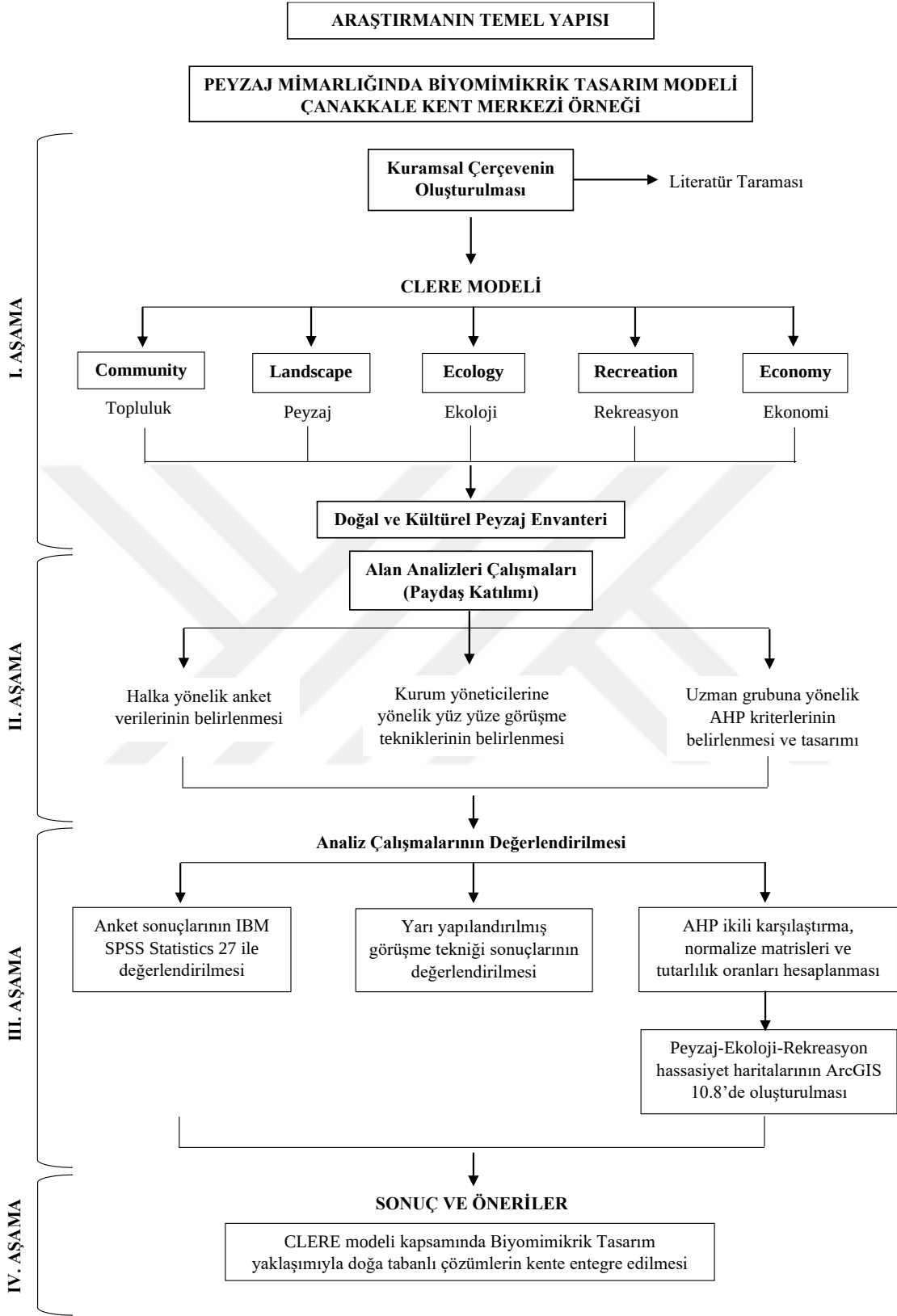
Birinci aşamada; kent, kentleşme, kent tarihi gelişimi, kentli hakları, yasal mevzuat, kent ekosistemi, kent iklimi, uluslararası çevre sözleşmeleri, kentlerin doğallaşma süreçleri, doğa tabanlı tasarım ve biyomimikri tasarım yaklaşımı hakkında çeşitli yazılı kaynaklardan

yararlanılarak kuramsal çerçeve oluşturulmuştur. Araştırma alanına ait doğal ve kültürel peyzaj envanterleri belirlenmiştir.

İkinci aşamada; CLERE modeli, detaylı olarak incelenerek araştırma alanına katılımcı yaklaşımla entegre edilmiştir. Biyomimikrinin kente uygulanabilmesi için CLERE modelini oluşturan Topluluk-Peyzaj-Ekoloji-Rekreasyon-Ekonomi kavramları halka anket, yöneticilerle görüşme ve uzman görüşü şeklinde belirlenmiştir. Çanakkale kentinde yaşayan halka, CLERE modeli kapsamında kente yönelik tercihlerini belirlemek için anket uygulanmıştır. Katılımcıların belirlenmesinde tabakalı örnekleme tekniği kullanılmıştır. Araştırma alanında faaliyet gösteren kurum ve kuruluşlara yönelik detaylı veri toplamak amacıyla yüz yüze görüşme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle, ilgili kurum ve kuruluş temsilcileriyle doğrudan iletişim kurularak, araştırmanın amaç ve kapsamına uygun nitelikli verilerin elde edilmesi hedeflenmiştir. Analitik Hiyerarşi Süreci tekniğinin uygulanabilmesi için CLERE modeli kapsamında 42 kişilik bir uzman grubu belirlenmiştir. Belirtilen teknik ile uzman grubundan ana kriter ve alt kriterlerin önem derecesine göre ikili karşılaştırmalarının yapılması istenmiştir.

Üçüncü aşamada; paydaş katılımı ile ilgili yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen veriler, çeşitli yazılımlar aracılığıyla değerlendirilmiştir. Araştırma alanında uygulanan anket verileri, IBM SPSS Statistics 27 yazılımı ile analiz edilmiştir. Yöneticilere yönelik yüz yüze görüşmelerden elde edilen veriler metne dönüştürülmüş ve ortak paydalar oluşturulmuştur. AHP için belirlenen uzman grubundan elde edilen veriler; Excel ortamına aktararak ana kriterlerin ve alt kriterlerin ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuş, kriterlerin ağırlıkları ve normalize ağırlıkları hesaplanmıştır. Kriterlerin ağırlık puanları hesaplanarak kriterlere yönelik veri tabanı, ArcGIS 10.8 yazılımında üretilerek yeniden sınıflandırılmıştır.

Dördüncü aşamada; Üretilen haritalara ağırlıklı karşılaştırma işlemi yapılmış ve duyarlılık haritaları oluşturulmuştur. Paydaş katılımları sonucunda elde edilen değerlendirmeler doğrultusunda, biyomimikrik temelli doğa tabanlı tasarım yaklaşımları kente entegre edilmiştir.



Şekil 35. Yöntem akış diyagramı

3.2.1. CLERE Modeli

Planlama, tasarım ve yönetim süreçlerinde topluluk katılımının sağlanması, sürdürülebilir ve etkili sonuçlar elde edilmesi açısından oldukça önemlidir. CLERE modeli, toplumun önceden belirlenmiş gereksinim ve değerlerinin göz önünde bulundurulmasını teşvik ederek, tasarım ve yönetim süreçlerine toplumsal katılımın dâhil edilmesini vurgular. Bu kapsamda yöneticilere, toplumun aktif katılımını sağlayacak etkinlikleri destekleme, gönüllülük faaliyetlerini teşvik etme ve farklı kuşaklar arasında etkileşimi artırma gibi yönetim kalitesini güçlendirecek stratejiler geliştirme önerileri sunar. Shi (2013) tarafından ortaya konulan bu yaklaşım, toplulukların doğal ve yapısal çevreye olan bağlılıklarını güçlendirerek, sosyal dayanışmayı artırır ve çevresel sorumluluk bilincinin gelişmesine katkı sağlar. Böylelikle, CLERE modelinin sunduğu bütüncül bakış açısı, toplumun ihtiyaç ve değerlerini merkezine alarak, toplumsal refahı ve çevresel sürdürülebilirliği dengeli bir şekilde destekler.

Barber (2005) tarafından belirtildiği üzere, CLERE modeli, yeşil alan yönetiminde çok işlevli ve bütüncül bir bakış açısı sunarak, çevresel, sosyal, kültürel ve ekonomik hedeflerin uyum içinde gerçekleştirilmesine imkân sağlamaktadır. CLERE modeli, kentsel yeşil alanların yönetiminde gelişmiş yapılar ve uygulamaların analiz edilmesi için kapsamlı bir çerçeve olarak geliştirilmiştir. Bu model, yeşil alanların ekolojik, ekonomik, sosyo-kültürel, tarihi ve estetik işlevlerini dikkate alarak, peyzaj tasarımı ve planlamasında çok işlevli bir yaklaşımı teşvik etmektedir. Alanında uzman birçok araştırmacı, peyzaj tasarım ve planlama süreçlerinin yalnızca estetik kaygılarla değil, aynı zamanda ekosistem hizmetleri, toplumsal faydalar ve ekonomik sürdürülebilirlik gibi çok işlevli faktörleri göz önünde bulundurularak ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır. CLERE modeli, birlikte yönetim anlayışının gerektirdiği beş temel işlevi kapsamakta ve bu işlevler aracılığıyla kentsel yeşil alanlarda sürdürülebilir koruma hedeflerini ana odak noktası olarak benimsemektedir. Bu model, aynı zamanda yeşil alanların toplum temelli yönetimini destekleyerek, yerel halkın katılımını teşvik eder ve böylece daha demokratik ve etkin bir yönetim anlayışının benimsenmesine katkı sağlar.

CLERE modeli, Topluluk (Community), Peyzaj (Landscape), Ekosistem (Ecology), Rekreasyon (Recreation) ve Ekonomi (Economy) olmak üzere beş temel kavramı bütünleştirerek, kentsel ve doğal alanların çok işlevli kullanımını destekleyen detaylı bir yaklaşım sunmaktadır. Bu model, özellikle planlama ve tasarım süreçlerinde etkili çözümler geliştirilmesine, kamu alanlarının kullanımına yönelik uygun modellerin belirlenmesine ve yönetim süreçlerinde çok işlevli faydaların sağlanmasına imkân tanıyan çeşitli yöntemler sunmaktadır (Shi, 2013). CLERE modeli, bu kapsamlı yaklaşımı sayesinde sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda ekolojik, sosyal ve ekonomik boyutları dengeli bir şekilde ele almayı mümkün kılar.

Topluluk (Community)

Planlama, tasarım ve yönetim süreçlerinde toplum katılımı, çağdaş kentsel gelişim yaklaşımlarında vazgeçilmez bir unsur olarak kabul edilmektedir. Bu katılım, kamusal alanların ve özellikle yeşil alanların etkin, sürdürülebilir ve toplum odaklı bir şekilde planlanması ve yönetilmesine doğrudan katkı sağlamaktadır. CLERE modeli kapsamında, yeşil alanların toplum gelişimi ve bireylerin refahı üzerindeki etkileri, çok işlevli bir perspektiften ele alınmaktadır. Yerel toplulukların katılımı, yeşil alanların tasarımında ve yönetiminde karar alma süreçlerine dâhil edilerek bu alanların toplumsal gereksinimlere daha uygun ve etkili bir şekilde düzenlenmesini sağlar. Bu katılım süreci, toplumun farklı kesimlerinin ihtiyaç ve beklentilerini gözetenek mekânsal çözümler geliştirilmesine olanak tanır. Ayrıca, bireylerin yapıları çevredeki mekânları aktif olarak kullanmaları, toplumsal etkileşimi ve sosyal bağları güçlendiren önemli bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Bu yaklaşım, yerel yönetimlere ve karar vericilere toplum etkinliklerini destekleme, gönüllü katılımı teşvik etme ve kuşaklar arası etkileşimi güçlendirme gibi uygulamalarla yönetim kalitesini artırma yönünde öneriler sunmaktadır. Bu kapsamda, toplumsal katılımın sağlanması, çevresel sürdürülebilirlik, sosyal bütünleşme ve ekonomik canlılık gibi çok işlevli faydalar oluşturmaktadır (Barker, 1997; Shi, 2013).

Peyzaj (Landscape)

CLERE modeli çerçevesinde, yeşil alanlar ekolojik işlevlerin yanı sıra peyzaj ve kültürel açıdan değerlendirilmekte ve korunması gereken manzaralar olarak kabul edilmektedir. Bu yaklaşım, yeşil alanların toplumsal bağlamda kültürel ve tarihi mirasının önemli bir parçası olduğunu vurgular. Bu bağlamda yeşil alanlar, toplumların geçmişiyle kurduğu bağları güçlendirerek kimliklerini ve kültürel değerlerini yaşatan ve sürdüren önemli unsurlar olarak ön plana çıkmaktadır. Yeşil alanların içinde barındırdığı kültürel ve tarihi özellikler, toplulukların aidiyet duygusunu pekiştiren ve sosyal bütünleşmeyi destekleyen önemli unsurlardır. Yeşil alanlar hem mikro hem de makro ölçekte, geniş kentsel ve kırsal alanlarda sundukları çeşitli ekosistem hizmetleri ile biyolojik çeşitliliğin korunmasını ve desteklenmesini sağlamaktadır. CLERE modeli, peyzajın ve yeşil alanların birçok işlevi bir arada barındıran dinamik yapılar olduğunu ortaya koyar. Bu kapsamda yeşil alanlar hem ekolojik hem de kültürel, estetik ve rekreasyonel hizmetlerini aynı anda sunabilme potansiyeline sahiptir. Yeşil alanların estetik ve kültürel değerleri, bireylerin çevreyle kurduğu duygusal bağın güçlenmesine katkı sağlayarak toplumun kültürel zenginliğinin ve tarihi geçmişiinin korunmasına hizmet etmektedir (Barker, 1997; Shi, 2013).

Ekoloji (Ecology)

CLERE modeli, kentsel yeşil alanlar için yaşam alanı sağlama, çeşitli ekosistem hizmetleri sunma ve kentsel ekosistem içinde çeşitli işlevler üstlenme gibi önemli görevleri yerine getirdiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, yeşil alanlar toprak filtreleme, su temini ve tarımsal üretim gibi temel ekolojik işlevleri destekleyerek kentlerdeki çevresel dengenin korunmasına katkı sağlamaktadır. Barber (2005), çok işlevli peyzajların doğal kaynakların ve ekosistemlerin korunmasını amaçlarken, aynı zamanda toplumsal ve çevresel faydalar sunduğunu vurgulamaktadır. Bu çok işlevli peyzajlar, taşkın su kontrolü gibi yaklaşımlar aracılığıyla kentsel su yönetimini optimize ederek sel riskini azaltmakta ve suyun sürdürülebilir kullanımını desteklemektedir. Ayrıca, kentsel sıcaklık ve nem düzenlemesi yoluyla mikro iklim koşullarını iyileştiren bu alanlar, kent yaşamının çevresel kalitesini artırmakta ve hava ile su kaynaklı kirliliği azaltarak daha sağlıklı yaşam ortamları

oluşturmaktadır. Bu alanlar, ekosistemlerdeki tür çeşitliliğini artırarak flora ve fauna için uygun yaşam koşulları sunar. Böylece, doğayla bütünleşik yaşam alanları oluşturularak ekolojik dengenin sürdürülmesine katkıda bulunulur. Ekolojik süreçlerin devamlılığı sağlanırken, kentlerdeki ekolojik ayak izinin azaltılması da mümkün hale gelmektedir (CIWEM, 2010; Shi, 2013).

Rekreasyon (Recreation)

Yeşil alanlar, halk sağlığı üzerinde doğrudan ve dolaylı olarak olumlu etkiler oluşturan önemli rekreasyonel kaynaklar arasında yer almakta ve aynı zamanda mekânsal olarak hem rekreasyon hem de kimliklendirme alanı işlevi görmektedir. Bu alanlar, kullanıcılarına geniş bir çerçevede rekreasyonel aktiviteler gerçekleştirme olanağı sunarak, toplumun fiziksel ve zihinsel sağlığını destekleme açısından önemlidir. Yeşil alanların yönetimi, etkinliklerin düzenlenmesi, sportif faaliyetlere katılımın teşvik edilmesi ve sağlıklı yaşam biçimlerinin yaygınlaştırılması gibi önemli konuları kapsayarak bu alanların eğlence ve dinlenme işlevlerini daha etkili hâle getirmeyi amaçlamaktadır. Böylece, bireylerin fiziksel sağlıklarını koruma ve geliştirme süreçlerine katkı sağlayarak ruhsal ve psikolojik açıdan iyileştirici bir rol üstlenmektedir. Yeşil alanların sağladığı sosyal etkileşim olanakları, toplumun sosyal dokusunu güçlendirmekte ve sosyal dışlanmanın azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Özellikle farklı yaş, sosyo-ekonomik ve kültürel gruplardan bireylerin bir araya geldiği, ortak etkinlikler gerçekleştirebileceği sosyal mekânlar oluşturarak toplumsal dayanışmayı teşvik etmektedir (Barber, 2005; Shi, 2013).

Ekonomi (Economy)

Yeşil alanlar, turizm, tarım, emlak ve sağlık gibi çeşitli sektörlerde ekonomik faaliyetleri destekleyerek yerel ekonomiye önemli katkılar sağlamaktadır (Fry, 2001; CIWEM, 2010; Shi, 2013). Yeşil alanların kalitesi, bulunduğu bölgeye çeşitli ekonomik avantajlar sunmaktadır. Bunlar arasında yerel ekonominin canlanması, emlak fiyatlarının yükselmesi ve vergilendirilebilir kentsel varlık tabanının değerinin artışı gibi unsurlar yer almaktadır. Nitelikli ve erişilebilir yeşil alanlar, bölgeyi daha cazip hale getirerek,

gayrimenkul piyasasında değer artışına neden olmakta ve yerel yönetimlerin vergi gelirlerini artırmaktadır. Yeşil alanların ekonomik katkıları, diğer işlevsel özellikleriyle doğrudan ilişkilidir. Örneğin, rekreasyonel amaçla kullanılan yeşil alanlar, bireylerin fiziksel ve zihinsel sağlığını destekleyerek toplumsal üretkenliği artırmaktadır. Bu durum, yerel ekonomiye yapılan yatırımların artmasını teşvik ederek bölgedeki iş ve kariyer fırsatlarını genişletmekte ve toplumda güçlü bir “yer aidiyeti” duygusunun oluşmasına katkı sağlamaktadır. Özellikle spor, yürüyüş, açık hava etkinlikleri ve sosyal organizasyonlar gibi aktiviteler, yeşil alanların ekonomik potansiyelini oldukça artırmaktadır. Doğal ve estetik değerleri yüksek olan parklar, bahçeler ve rekreasyon alanları, yerli ve yabancı turistlerin ilgisini çekmekte ve böylece bölgenin turizm gelirlerini artırmaktadır. Doğa temelli turizm faaliyetleri, çevre dostu ekonomi anlayışı ile uyumlu bir şekilde yerel istihdam olanaklarını genişletmekte ve sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlamaktadır. Tarım sektörü açısından bakıldığında, yeşil alanların korunması ve geliştirilmesi, kent tarımı uygulamalarını teşvik ederek gıda güvenliğini ve yerel üretimi desteklemektedir (Barber, 2005; Shi, 2013).

Araştırma alanı için CLERE modelinin hangi kavramları kapsadığı ve Çanakkale kentinde hangi alanları temsil ettiği ile ilgili bilgiler Tablo 26’da yer almaktadır.

Tablo 26

Araştırma alanı için CLERE modeli

Community	Çanakkale kentinde yer alan toplumu ifade eder.
Landscape	Çanakkale kentinin peyzaj planlama kararlarını, açık yeşil alan varlığını, yapay bölgeleri/yerleşim yerlerini, tarımsal alanlarını, su varlığını, tarihi ve kültürel yapı ve mekânların varlığını ifade eder.
Ecology	Çanakkale kentinin arazi deseni, bitki örtüsü, topoğrafik yapı, su varlığı ve iklim faktörlerini ifade eder.
Recreation	Çanakkale kentinin rekreasyon alanlarını, bu alanların yeterliliğini ve kapsamalarını ifade eder.
Economy	Çanakkale kentinin gelir kaynaklarını, ekonomik gelişimini ve etkilerini ifade eder.

3.2.2. Anket Tekniği

CLERE Modeli (Community, Landscape, Ecology, Recreation, Economy) kapsamında araştırma alanını oluşturan topluluğun demografik özellikleri, araştırma alanının peyzaj özellikleri, ekolojik özellikleri, araştırma alanındaki topluluğun rekreasyon eğilimleri ve kentin ekonomik kaynakları konularında anket soruları belirlenmiştir. Araştırma alanı sınırlarında yaşayan herkes katılımcı olarak ankete katılmıştır. Anket yapılacak katılımcı sayısı belirlenirken 2022 adrese dayalı nüfus sayısı, araştırma alanı sınırlarında yer alan Çanakkale kent merkezi, Kepez, Güzelyalı ve çevresindeki 16 köy için 243.735 kişi olarak alınmıştır. Araştırma alanı sınırlarına dâhil olan Çanakkale Merkez ilçesi, Kepez Belediyesi, Güzelyalı Beldesi ve 16 köy için tabakalı örnekleme yöntemi ile anket uygulanacak kişi sayıları tespit edilmiştir. Alan sınırları içerisindeki 16 köyde anket uygulanacak kişi sayısı 0, 1, 2 gibi değerler olduğu için anketin sonuçlarının güvenilirliği açısından bu yerlere anket uygulanmamasına karar verilmiştir. Anket uygulanacak yerler; Çanakkale Merkez ilçesi, Kepez Belediyesi, Güzelyalı Beldesi ve son iki yıl içerisinde hızlı bir popülasyon artışının bulunduğu ve kentleşmenin arttığı Karacaören Köyü olarak belirlenmiştir. Alan sınırlarındaki köyler, anket sürecine dâhil edilmediğinde popülasyon boyutu 182.562'e düşmüştür. Katılımcılar için, Demirel (1997), Pirselimoglu Batman (2013), Özdemir Işık (2014)'ın çalışmalarında yararlandığı formül (1) kullanılarak %99 güven aralığında gerekli örneklem büyüklüğü hesaplanmış ve 664 kişi ile anket çalışması yapılması gerektiği belirlenmiştir.

$$n = \frac{N.P.Q.t^2}{(n-1)d^2} \quad (3.1)$$

$$n = \frac{170.640 \times 0,5 \times 0,5 \times (2,58)^2}{(170.640) \times (0,05)^2} = 664$$

Yapılan anket sonucunda elde edilen veriler, IBM SPSS Statistics 27 yazılımında veri girişı sağlanarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri yapılarak açıklanmıştır.

3.2.3. Yüz Yüze Görüşme Tekniği

Görüşme, nitel araştırmalarda sıklıkla başvurulmuş temel veri toplama yöntemlerinden biridir. Bu teknik, araştırma sürecinde katılımcıların belirli bir konu veya olaya ilişkin düşünce, duygu ve deneyimlerini ayrıntılı bir şekilde ortaya koymayı amaçlar (Punch, 2005). Görüşme, bilgi edinme amacı taşıyan düzenli ve hedef odaklı bir iletişim süreci olup, katılımcılarla gerçekleştirilen planlı ya da esnek bir sohbet biçiminde yürütülür (Berg ve Lune, 2015). Nitel araştırmalarda görüşmeler, katılımcıların farklı bakış açılarını ve deneyimlerini anlamaya yönelik olarak çeşitli biçimlerde gerçekleştirilebilir. Creswell (2021), görüşme türlerini beş ana kategori altında sınıflandırmıştır:

Yapılandırılmamış Açık Uçlu Görüşme ve Görüşme Notlarının Alınması: Bu tür görüşmelerde, önceden belirlenmiş bir soru seti bulunmaz. Araştırmacı, katılımcının verdiği yanıtlar doğrultusunda görüşmeyi yönlendirir ve önemli noktaları not alır.

Yapılandırılmamış Açık Uçlu Görüşme, Ses Kaydı Alma ve Yazıya Dökme: Bu yöntemde, serbest akışlı bir görüşme gerçekleştirilir. Görüşme ses kaydına alınır ve sonrasında analiz için yazılı metne dönüştürülür.

Yarı Yapılandırılmış Açık Uçlu Görüşme, Ses Kaydı Alma ve Yazıya Dökme: Araştırmacı, önceden hazırlanmış soru çerçevesinde görüşmeyi yürütür, ancak esnek bir yapı benimseyerek katılımcının ayrıntılı yanıtlar vermesine olanak tanır. Görüşme ses kaydına alınır ve yazılı metne aktarılır.

Odak Grup Görüşmesi, Ses Kaydı Alma ve Yazıya Dökme: Bir grup katılımcı ile gerçekleştirilen bu görüşme türünde, belirli bir konuya dair toplu geri bildirimler toplanır. Görüşme süreci ses kaydına alınır ve analiz için yazıya dökülür.

Çeşitli Görüşme Türleri: Bu kategori, e-posta yoluyla görüşmeler, yüz yüze görüşmeler, çevrimiçi odak grup toplantıları, telefon görüşmeleri gibi farklı iletişim kanallarının kullanıldığı görüşmeleri kapsamaktadır.

Araştırma kapsamında kentte bulunan kurum ve kuruluşlardaki yönetici gruplarına yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi uygulanmıştır. CLERE özelinde uygulanan bu görüşme tekniğinde, her kurumun çalışma alanına yönelik sorular oluşturulmuştur. Soruların temel yapısı, kentlerin doğallaşması ve kurumların kente doğallaşma sürecinde sağladıkları katkıları ortaya koymaktadır. Görüşmeler sonucunda kentin CLERE kapsamında sorunlarını tespit etmek amaçlanmıştır.

3.2.4. Çok Kriterli Karar Verme Tekniği: Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP)

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), çok kriterli karar verme problemlerinin çözümüne yönelik olarak geliştirilen etkili bir yöntemdir. Bu yöntemin temel yapısı, ilk kez 1968 yılında araştırmacılar Myers ve Alpert tarafından, karar verme süreçlerinde birden fazla kriterin sistematik biçimde değerlendirilmesi amacıyla ortaya konulmuştur. Söz konusu yaklaşım, karmaşık ve çok boyutlu problemlerin çözümünde farklı alternatifler ve kriterler arasında tutarlı değerlendirmeler yapılmasını hedeflemiştir. Bu temel yapının daha işlevsel ve kapsamlı bir yönteme dönüştürülmesi ise, 1977 yılında Thomas L. Saaty tarafından gerçekleştirilmiştir. Saaty, AHP yöntemini matematiksel ve teorik bir çerçevede geliştirmiş, karar verme süreçlerinde karşılaşılan karmaşık problemlerin çözümünü sağlayarak bu yöntemi literatüre kazandırmıştır (Şahin ve Toroğlu, 2020).

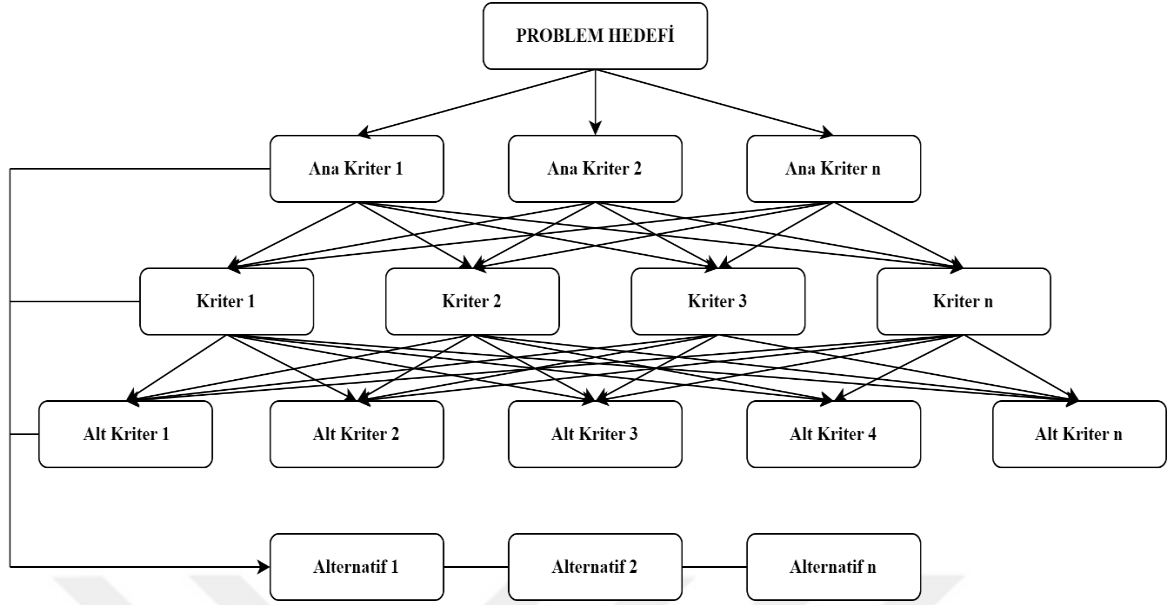
AHP, karmaşık ve çok boyutlu sorunları daha anlaşılır ve yönetilebilir parçalara ayırarak hiyerarşik bir yapı oluşturur. Bu yapı sayesinde, karar vericilerin bilgi birikimi ve deneyimleri karar sürecine etkin bir şekilde dâhil edilir. AHP yöntemi, karar seçeneklerinin değerlendirilmesinde hem nitel hem de nicel kriterlerin dikkate alınmasına olanak tanıyan çok yönlü bir yaklaşım sunar. Bu özellik, karar vericilerin öznel yargılarını nesnel verilere dayalı analizlerle dengelemelerine imkân sağlar (Chena ve Wang, 2010). Karar sürecinde, kriterler arasındaki göreceli önem derecelerinin belirlenmesi için ikili karşılaştırmalar yapılır

ve bu karşılaştırmalar sonucunda alternatifler arasında öncelik sıralaması oluşturulur. Böylece, karar vericiler karmaşık seçenekler arasında daha rasyonel ve bilinçli tercihler yapabilirler (Okalp, 2013).

AHP tekniğinin genel yapısı; problemleri parçalara ayırma, hiyerarşik yapıyı modelleme, karşılaştırmalı olarak karar verme, tercih matrisini oluşturma ve önceliklerin analiz edilmesine dayanmaktadır (Saaty, 1977; Saaty, 1980). AHP, çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde, üç temel aşamadan oluşmaktadır (Özçakar ve Demir, 2011). Sürecin ilk aşamasında; çözülmesi hedeflenen problem detaylı bir şekilde analiz edilerek, karar verme sürecinin daha anlaşılır ve yönetilebilir hale getirilmesi amacıyla hiyerarşik bir yapı oluşturulmaktadır. Bu yapı, en üst düzeyde karar verme hedefini, orta düzeyde karar kriterlerini ve alt düzeyde ise alternatif çözüm yollarını içermekte ve çok fonksiyonlu olarak tasarlanmaktadır. İkinci aşamada; belirlenen kriterler arasında göreceli önem derecelerinin ortaya konulması amacıyla ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmaktadır. Bu matriste, kriterler birbirleriyle karşılaştırılarak hangi kriterin diğerine göre daha fazla önemli olduğu değerlendirilir ve böylece karar sürecindeki öncelikler netleştirilir. Üçüncü ve son aşamada ise, kriterlerin göreceli ağırlıklarının belirlenmesi için Saaty'nin özvektör yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntem, ikili karşılaştırmalar sonucunda elde edilen verilerin tutarlılığını sağlayarak, karar vericilerin öznel yargılarının matematiksel bir temele dayandırılmasını mümkün kılar. Böylece, kriterler ve alternatifler arasındaki ağırlık dağılımı hesaplanarak karar verme süreci, daha tutarlı ve güvenilir hale getirilir (Wind ve Saaty, 1980; Cao vd., 2008; Garcia-Cascales ve Lamata, 2009).

1. Aşama: Karar Hiyerarşisinin Oluşturulması

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yönteminin ilk ve en temel aşaması, karar probleminin sistematik ve anlaşılır bir şekilde yapılandırılması amacıyla karar hiyerarşisinin kurulmasıdır. Bu aşamada, karar verme süreci, karmaşıklığından arındırılarak çok katmanlı ve düzenli bir yapıya dönüştürülür. Hiyerarşik yapı, problemin en genel ifadesinden başlayarak detaylı alt unsurlara doğru kademeli bir şekilde oluşturulur (Şekil 36) (Saaty, 2008).



Şekil 36. AHP tekniği karar hiyerarşisi

2. Aşama: İkili Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yönteminin ikinci aşamasında, karar verici/ karar vericiler, problem çözümüne yönelik tanımlanan kriterleri karşılaştırmalı olarak değerlendirmekte ve bu kriterlerin karar sürecindeki göreceli önem düzeylerini belirlemektedir. Karar vericilerin öznel yargılarının objektif bir temelde sağlanması için Saaty'nin geliştirdiği önem derecesi ölçeği (Tablo 27) kullanılmaktadır (Saaty, 1980).

Tablo 27

AHP tekniği göreceli önem derecesi ölçeği (Saaty, 1980)

Önem derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit önemli	Elemanlar amaca yönelik eşit derecede öneme sahiptir
2	Zayıf derecede önemli	1-3 önem derecesi arasındaki ara değerdir
3	Orta derecede önemli	1. faktör 2. faktöre göre biraz daha önemlidir

Tablo 27'nin devamı

4	Biraz daha orta önemli	3-4 önem derecesi arasındaki ara değerdir
5	Güçlü derecede önemli	1. faktör 2. faktöre göre daha fazla önemlidir
6	Biraz daha güçlü derecede önemli	5-7 önem derecesi arasındaki ara değerdir
7	Çok güçlü derecede önemli	1. faktör 2. faktöre göre çok daha fazla önemlidir
8	Çok çok güçlü derecede önemli	7-9 önem derecesi arasındaki ara değerdir
9	Son derecede önemli	1. faktör 2. faktöre göre en kuvvetli öneme sahiptir
***Bir değerlendirmeyi yapmakta sözler yetersiz kalıyorsa, sayısal değerlerin ortasındaki 2, 4, 6, 8 değerleri verilir.		

Karar verme sürecinde, karar verici ya da karar vericilerin oluşturduğu bireysel ikili karşılaştırma matrisleri aracılığıyla, her kriter için uygunluk değerleri ve ağırlık katsayıları hesaplanmaktadır. Karar vericilerin yaptığı karşılaştırmalar sonucunda elde edilen nihai karşılaştırma matrisi, karar verme probleminin boyutuna bağlı olarak $n*(n-1)/2$ adet karşılaştırmadan oluşur. Bu matris, karar vericilerin kriterler arasındaki tüm olası ikili karşılaştırmalarını içerir ve matematiksel olarak $A=[E_{ij}]_{n*n}$ biçiminde ifade edilmektedir (Malczewski, 1999). Oluşturulan ikili karşılaştırma matrisi (formül 2), satır ve sütunlardan oluşan kare bir matris yapısına sahiptir.

$$A = \begin{bmatrix} E_{11} & E_{12} & E_{1n} \\ E_{21} & E_{22} & E_{2n} \\ E_{n1} & E_{n2} & E_{nn} \end{bmatrix} \quad (3.2)$$

Bu matris, karar verme sürecinde değerlendirilen kriterlerin birbirleriyle karşılaştırılmasını sistematik bir şekilde ifade eder. Matrisin yapısı, “i” satırı ve “j” sütunu olmak üzere iki boyutlu olarak tasarlanır. Burada, “i” satırı karar verilen kriter veya alternatifleri, “j” sütunu ise bu kriterler veya alternatifler arasındaki karşılaştırmaları temsil etmektedir (Brushan ve Rai, 2004; Carrión vd., 2008; Gümüş ve Durduran, 2020).

$$a_{ji}=1/a_{ij}, a_{ij} \neq 0 \text{ olur. Eğer } i=j \text{ ise } a_{ij}=1 \text{ 'dir.} \quad (3.3)$$

3. Aşama: Kriterlerin Ağırlık Puanları ve Karşılaştırma Matrislerinin Tutarlılığının Hesaplanması

İkili karşılaştırma matrislerinin tamamlanmasının ardından, kriterlerin göreceli önem derecelerinin belirlenmesi amacıyla Saaty (1980)'nin özvektör yöntemi kullanılarak ağırlıklandırma süreci gerçekleştirilir. Özvektör yöntemi, ikili karşılaştırma matrisi içerisindeki her bir kriterin göreceli önemini temsil eden ağırlıkların tutarlı bir şekilde belirlenmesini sağlar. Bu yöntemde, matrisin özdeğer ve özvektörlerinden yararlanılarak kriterlerin ağırlık vektörü oluşturulur. Hesaplama sürecinde; öncelikle her bir kriter, diğer kriterlerle karşılaştırılarak elde edilen değerlerin geometrik ortalaması alınır. Daha sonra bu değerler toplamına bölünerek kriterlerin normalleştirilmiş ağırlıkları elde edilir (formül 4).

$$w = [w_1, w_2, w_3 \dots w_n] \quad (3.4)$$

Bu süreçte, oluşturulan nihai ikili karşılaştırma matrisindeki her bir eleman, bulunduğu sütunun toplamına bölünerek normalleştirilmiş değerler elde edilir. Normalleştirilmiş matris elde edildikten sonra, matrisin satır ortalamaları hesaplanarak her bir kriterin göreceli ağırlıkları belirlenir. Bu yöntemle elde edilen ağırlıklar, 0 ile 1 arasında değer almakta olup, tüm ağırlıkların toplamı 1'e eşit olacak şekilde düzenlenir. Bu özellik, kriterlerin karar sürecindeki önem düzeylerinin toplamının bütünü temsil etmesini sağlar ve ağırlıklandırma işleminin doğruluğunu artırır. Karar vericilerin, belirlenen kriterler arasında gerçekleştirdiği ikili karşılaştırmaların tutarlılığını değerlendirmek amacıyla Tutarlılık Oranı (Consistency Ratio-CR) hesaplanmaktadır. Tutarlılık oranı, karar vericilerin yaptığı karşılaştırmaların ne derece mantıklı ve sistematik olduğunu analiz etmek için kullanılan önemli bir göstergedir. CR değeri, Saaty tarafından geliştirilen yöntem doğrultusunda hesaplanmakta olup, bu değer 0,10'un altında olması karar sürecinin kabul edilebilir düzeyde tutarlı olduğunu gösterir (Wind ve Saaty, 1980; Zhou ve Shi, 2009).

Tutarlılık oranının 0,10 değerinin üzerinde çıkması durumunda, karar vericilerin yaptığı değerlendirmelerde tutarsızlık olduğu kabul edilir. Bu durumda, ikili karşılaştırma matrisi gözden geçirilmeli ve karar vericilerin değerlendirmeleri daha dikkatli bir biçimde yeniden yapılmalıdır. Tutarlılık oranının bulunmasından önce tutarlılık endeksi (Consistency Indicator, CI) (formül 5 ve 6) hesaplanması gerekmektedir.

$i=1,2,3,\dots,n$ ve $j=1,2,3,\dots,n$ olmak üzere

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{w_i}}{n} \quad (3.5)$$

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \quad (3.6)$$

CI değeri hesaplandıktan sonra, Rassallık endeksi (RI)'nin bulunması gerekir. Farklı matris boyutları için Saaty'nin RI tablosundan (Tablo 28) yararlanılır.

Tablo 28

AHP tekniği rassallık endeksi (RI)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

Araştırma alanında Analitik Hiyerarşi Süreci'nin (AHP) uygulanacağı uzman grupları, CLERE (Community, Landscape, Ecology, Recreation, Economy) modelinin temel prensipleri doğrultusunda belirlenmiştir. CLERE modelini temsil eden her bir kavramla ilişkili olarak farklı uzmanlık alanlarından oluşan gruplar tanımlanmıştır (Tablo 29).

Tablo 29

AHP'nin uygulanacağı uzman grubu

CLERE UZMANLAR	Community (Topluluk)	Landscape (Peyzaj)	Ecology (Ekoloji)	Recreation (Rekreasyon)	Economy (Ekonomi)
	Sosyolog (2)	Peyzaj Mimarı (2)	Peyzaj Mimarı (2)	Peyzaj Mimarı (2)	Orman Mühendisi (1)
	Epidemiyolog (1)	Şehir Plancısı (2)	Biyolog (2)	Şehir Plancısı (2)	Ziraat Mühendisi (1)
	Nüfus Bilimleri (1)	Mimar (1)	Zoolog (1)	Mimar (1)	İşletme Fakültesi (1)
		İnşaat Mühendisi (1)	Orman Mühendisi (2)	Rekreasyonist (1)	İktisat Alanı (1)
		Harita Mühendisi (1)	Ziraat Mühendisi (2)	Spor Bilimleri (1)	Otel Sahipleri Dernek Başkanı (1)
		Arkeolog (1)	Toprak Bilimci (2)	Harita Mühendisi (1)	Deniz Bilimleri (1)
		Resim Alanı (1)	Çevre Mühendisi (1)		Nüfus Bilimleri (1)
		Sanat Tarihçisi (1)			
	TOPLAM				
					42 UZMAN

Söz konusu model, araştırmanın odak noktası olan kent ölçeğinde uygulanmış olup, modelin temsil ettiği her bir uzman grubu, kentsel süreçlerde etkili olan aktörler olarak ele alınmaktadır. Bu nedenle, uzman gruplarının oluşturulması, kentsel aktörlerin farklı bakış açılarını bütüncül bir şekilde analiz etmek için önemlidir

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

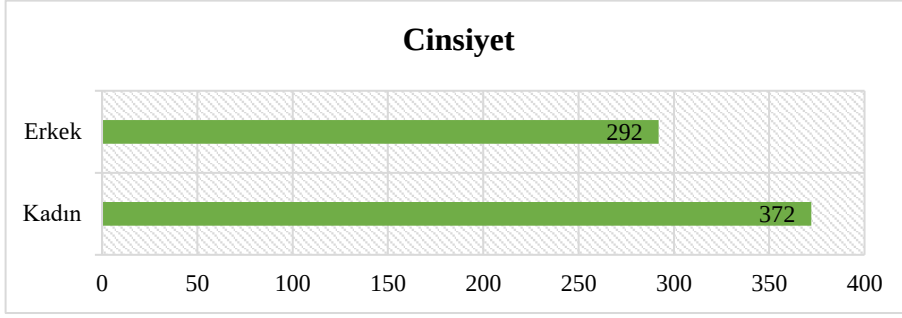
ARAŞTIRMA BULGULARI

Tezin bu bölümünde; araştırma alanı için kurgulanan anket, yüz yüze görüşme tekniği ve AHP yöntemleri sonucunda elde edilen verilerin sözel ve sayısal çıktılarına yer verilmiş ve değerlendirilmiştir.

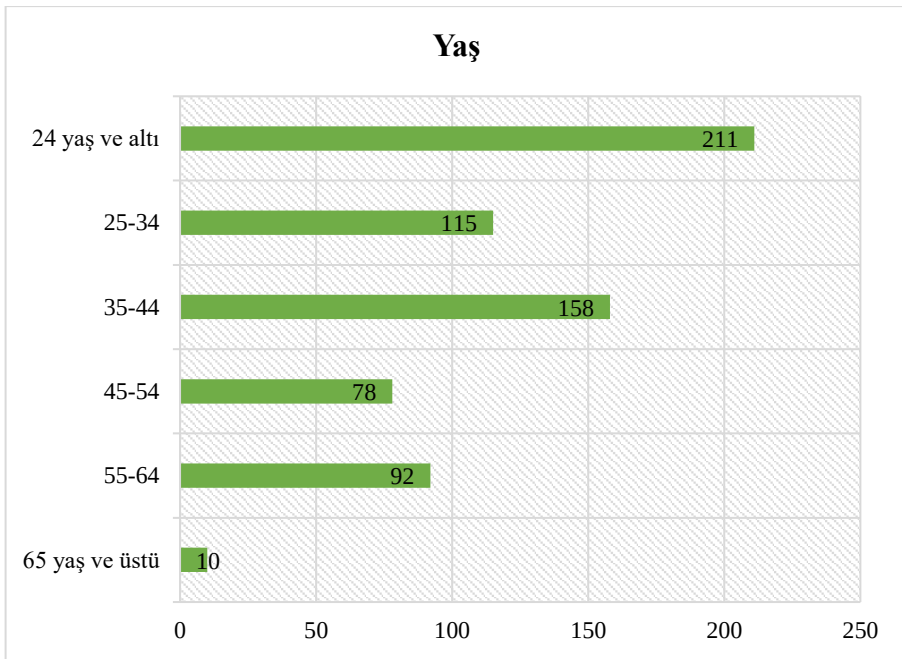
4.1. Anket Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Araştırma alanında, halka yönelik gerçekleştirilen anket çalışması için belirlenen 664 kişilik örneklem grubu, tabakalı örnekleme yöntemi esas alınarak değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, araştırma alanındaki farklı bölgelerin sosyo-demografik ve mekânsal özellikleri dikkate alınarak, her bir bölgeye uygulanacak anket sayısı detaylı bir şekilde belirlenmiştir. Söz konusu dağılım, araştırmanın temsiliyet gücünü artırmayı ve her bölgedeki katılımcıların görüşlerini eşit düzeyde yansıtmayı amaçlamaktadır.

Halka yapılan anketin ilk bölümünü, katılımcıların demografik bilgileri oluşturmaktadır. Bu kapsamda, katılımcılara cinsiyet, yaş, eğitim durumu, meslek ve aylık gelir durumlarına ait bilgiler sorulmuştur. Katılımcıların cinsiyet dağılımları incelendiğinde; 292 (%44) kişinin erkek, 372 (%56) kişinin kadın olduğu tespit edilmiştir (Şekil 37). Yaş aralığı incelendiğinde; 211 (%31,8) kişinin 24 yaş ve altı, 115 (%17,3) kişinin 25-34 yaş aralığında, 158 (%23,8) kişinin 35-44 yaş aralığında, 78 (%11,7) kişinin 45-54 yaş aralığında, 92 (%13,9) kişinin 55-64 yaş aralığında, 10 (%1,5) kişinin 65 yaş ve üstü olduğu tespit edilmiştir (Şekil 38).

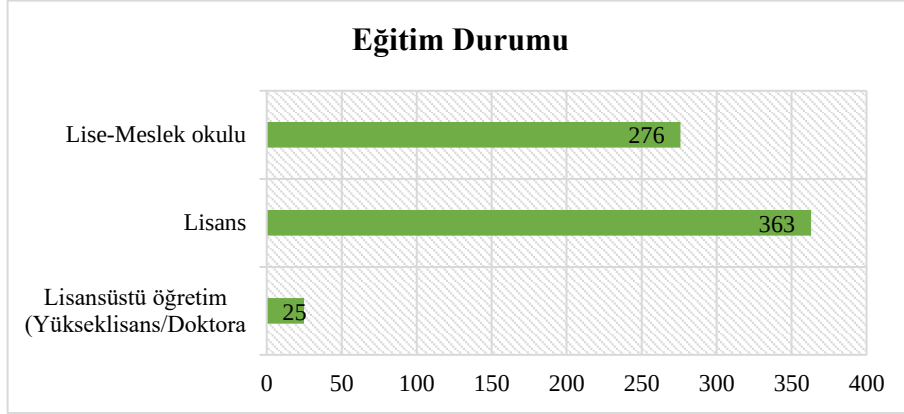


Şekil 37. Katılımcıların cinsiyet dağılımları



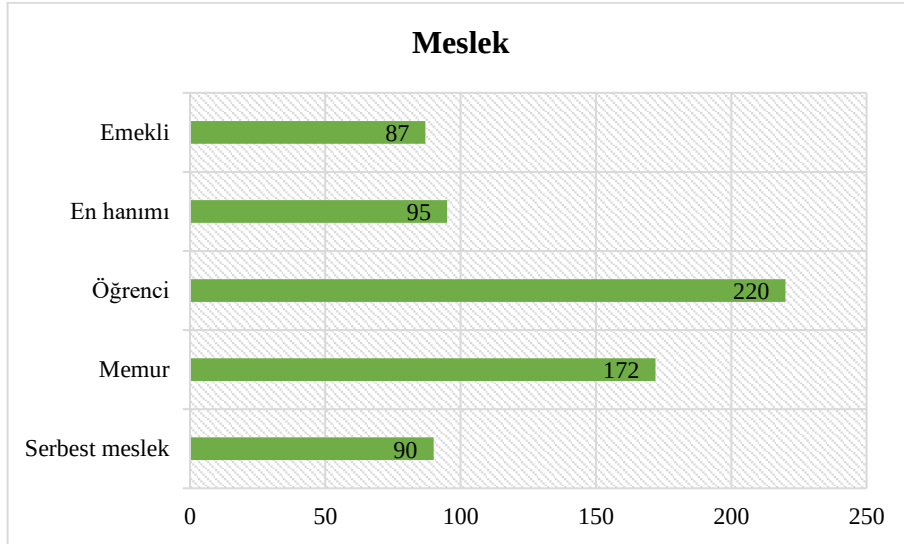
Şekil 38. Katılımcıların yaş dağılımları

Katılımcıların eğitim durumları incelendiğinde; 276 (%41,6) kişinin lise-meslek okulu, 363 (%54,7) kişinin lisans, 25 (%3,8) kişinin lisans üstü (yüksek lisans/doktora) eğitime sahip olduğu tespit edilmiştir (Şekil 39).

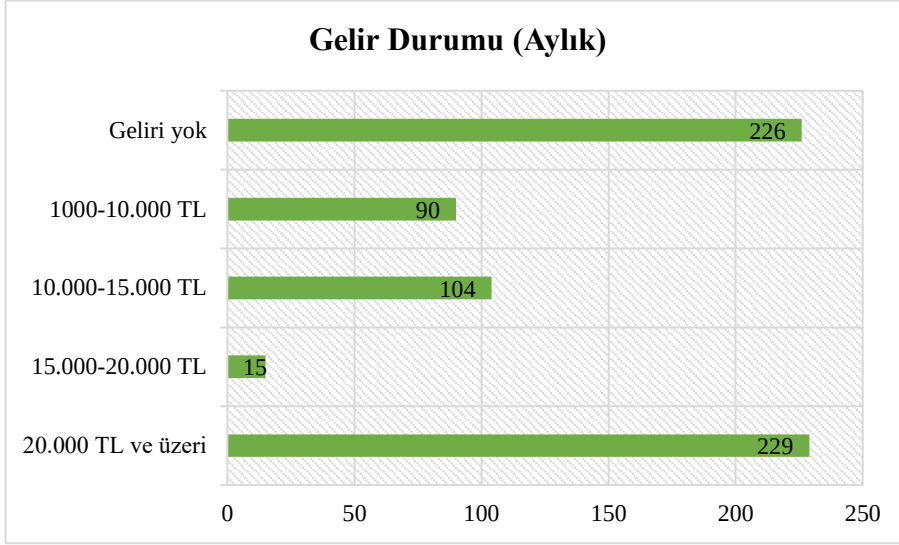


Şekil 39. Katılımcıların eğitim durumu dağılımları

Katılımcıların meslek durumları incelendiğinde; 87 (%13,1) kişinin emekli, 95 (%14,3) kişinin ev hanımı, 220 (%33,1) kişinin öğrenci, 172 (%25,9) kişinin memur, 90 (%13,6) kişinin serbest meslek sahibi olduğu tespit edilmiştir (Şekil 40). Katılımcıların aylık gelir durumları incelendiğinde; 226 (%34) kişinin geliri yok, 90 (%13,6) kişinin 1000-10.000 TL, 104 (%15,7) kişinin 10.000-15.000 TL, 15 (%2,3) kişinin 15.000-20.000 TL, 229 (%34,5) kişinin 20.000 TL ve üzeri geliri olduğu tespit edilmiştir (Şekil 41).

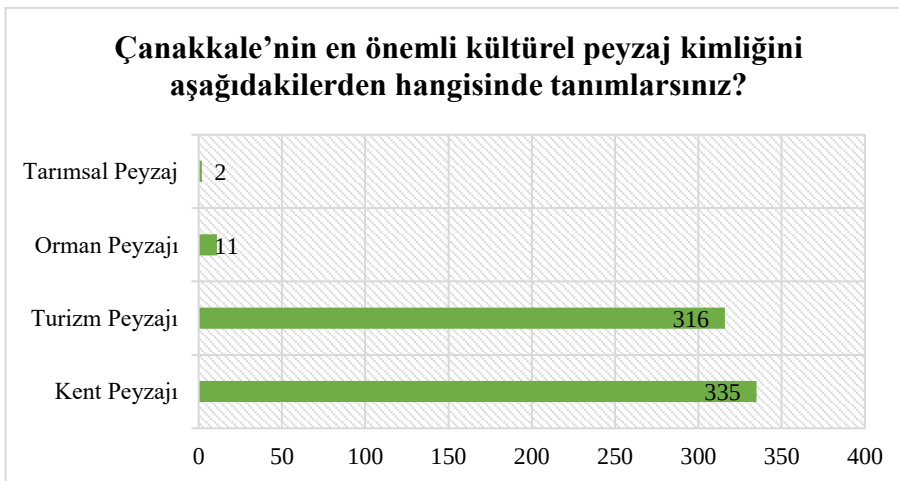


Şekil 40. Katılımcıların meslek durumu dağılımları



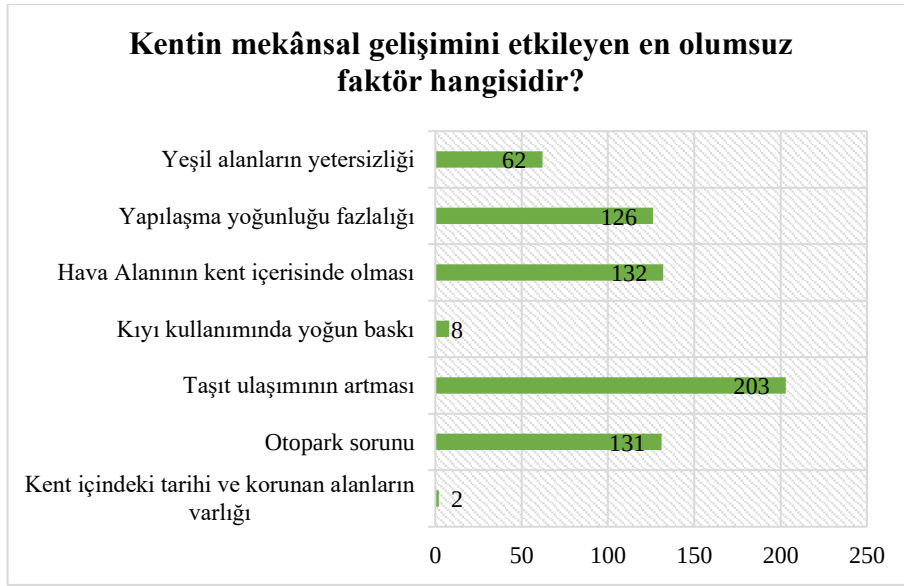
Şekil 41. Katılımcıların gelir durumu dağılımları

Halka yapılan anketin ikinci bölümünde; CLERE modelinin peyzaj boyutu ile ilgili sorular sorulmuştur. Bu bölümde, katılımcıların Çanakkale kent peyzajı ile ilgili soruları yanıtlamaları istenmiştir. Katılımcılara “Çanakkale’nin en önemli kültürel peyzaj kimliğini aşağıdakilerden hangisinde tanımlarsınız?” sorusu sorulduğunda; 2 (%0,3) kişinin tarımsal peyzaj, 11 (%1,7) kişinin orman peyzajı, 316 (%47,6) kişinin turizm peyzajı, 335 (%50,5) kişinin kent peyzajı yanıtını verdiği tespit edilmiştir (Şekil 42).



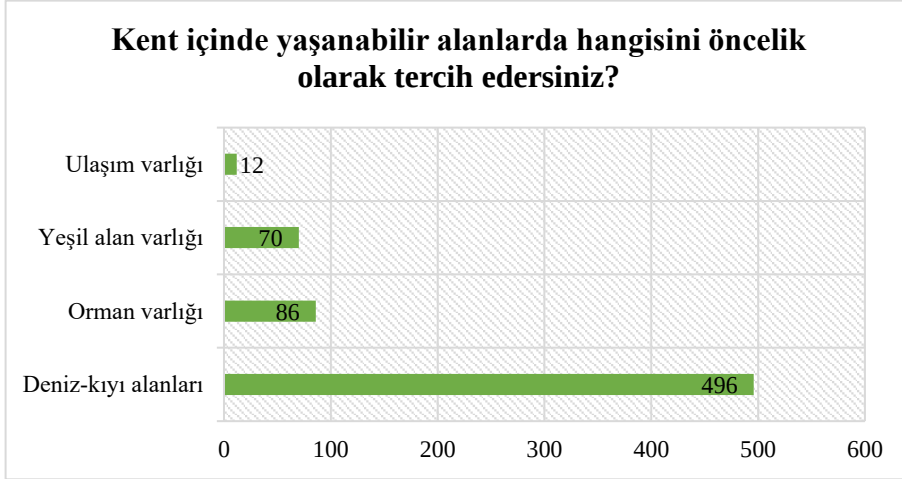
Şekil 42. “Çanakkale’nin en önemli kültürel peyzaj kimliğini aşağıdakilerden hangisinde tanımlarsınız?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı

Katılımcılara “Kentin mekânsal gelişimini etkileyen en olumsuz faktör hangisidir?” sorusu sorulduğunda; 62 (%9,3) kişinin yeşil alanların yetersizliği, 126 (%19) kişinin yapılaşma yoğunluğunun fazlalığı, 132 (%19,9) kişinin hava alanının kent içerisinde olması, 8 (%1,2) kişinin kıyı kullanımında yoğun baskı, 203 (%30,6) kişinin taşıt ulaşımının artması, 131 (%19,7) kişinin otopark sorunu, 2 (%0,3) kişinin kent içinde korunan tarihi ve korunan alanların varlığı yanıtını verdiği tespit edilmiştir (Şekil 43).



Şekil 43. “Kentin mekânsal gelişimini etkileyen en olumsuz faktör hangisidir?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı

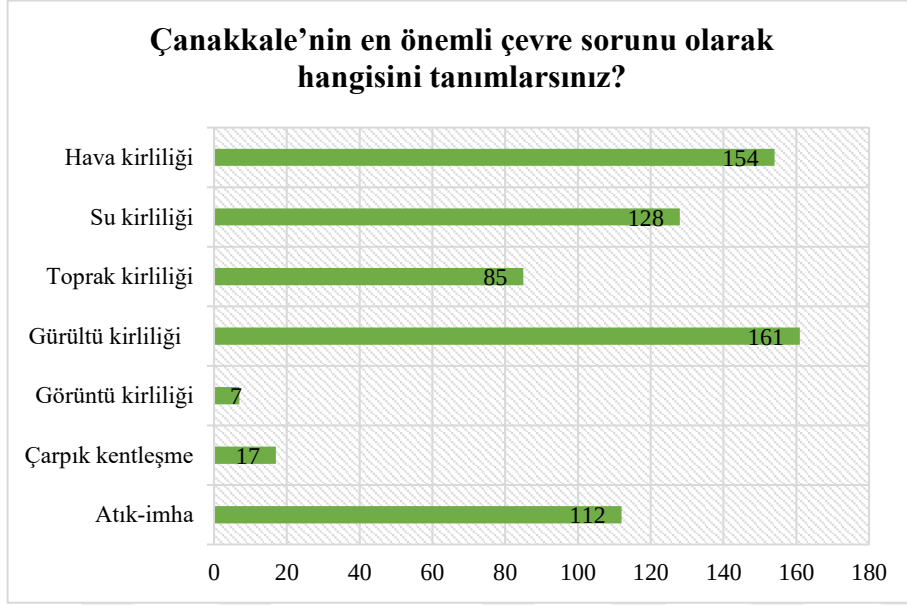
Katılımcılara “Kent içinde yaşanabilir alanlarda hangisini öncelik olarak tercih edersiniz?” sorusu sorulduğunda; 12 (%1,8) kişinin ulaşım varlığı, 70 (%10,5) kişinin yeşil alan varlığı, 86 (%13) kişinin orman varlığı, 496 (%74,7) kişinin deniz-kıyı alanları varlığı yanıtını verdiği tespit edilmiştir (Şekil 44).



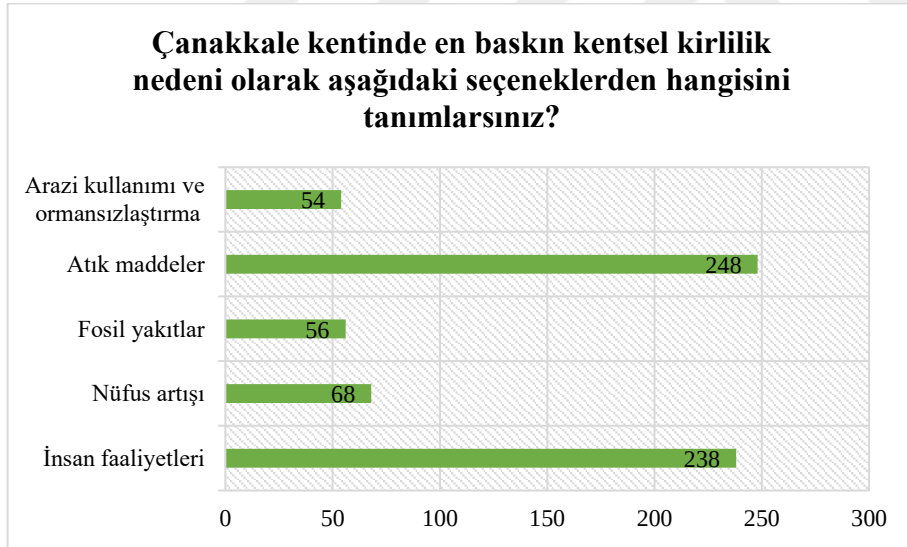
Şekil 44. “Kent içinde yaşanabilir alanlarda hangisini öncelik olarak tercih edersiniz?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı

Halka yapılan anketin üçüncü bölümünde; CLERE modelinin ekoloji boyutu ile ilgili sorular sorulmuştur. Bu bölümde, katılımcıların kent ekolojisi ve çevre sorunları ile ilgili soruları yanıtlamaları istenmiştir.

Katılımcılara “Çanakkale’nin en önemli çevre sorunu olarak hangisini tanımlarsınız?” sorusu sorulduğunda; 154 (%23,2) kişinin hava kirliliği, 128 (%19,3) kişinin su kirliliği, 161 (%24,2) kişinin gürültü kirliliği, 7 (%1,1) kişinin görüntü kirliliği, 17 (%2,6) kişinin çarpık kentleşme, 112 (%16,9) kişinin atık-imha yanıtını verdiği tespit edilmiştir (Şekil 45). Katılımcılara “Çanakkale kentinde en baskın kentsel kirlilik nedeni olarak aşağıdaki seçeneklerden hangisini tanımlarsınız?” sorusu sorulduğunda; 54 (%8,1) kişinin arazi kullanımı ve ormansızlaştırma, 248 (%37,3) kişinin atık maddeler, 56 (%8,4) kişinin fosil yakıtlar, 68 (%10,2) kişinin nüfus artışı, 238 (%35,8) kişinin insan faaliyetleri yanıtını verdiği tespit edilmiştir (Şekil 46).



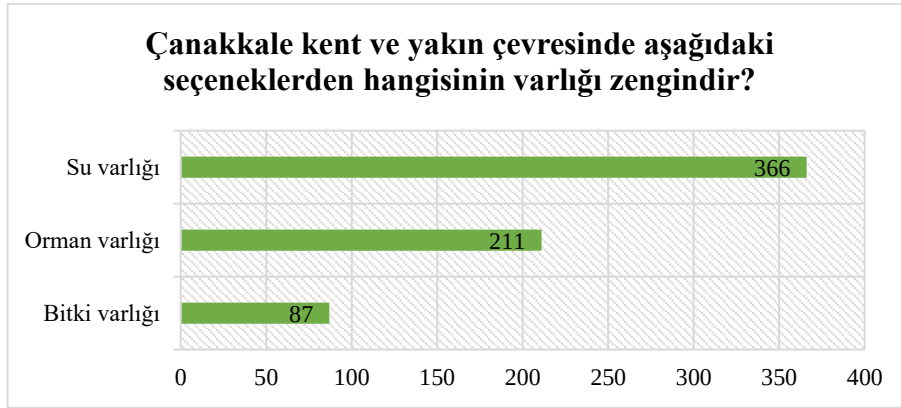
Şekil 45. “Çanakkale’nin en önemli çevre sorunu olarak hangisini tanımlarsınız?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı



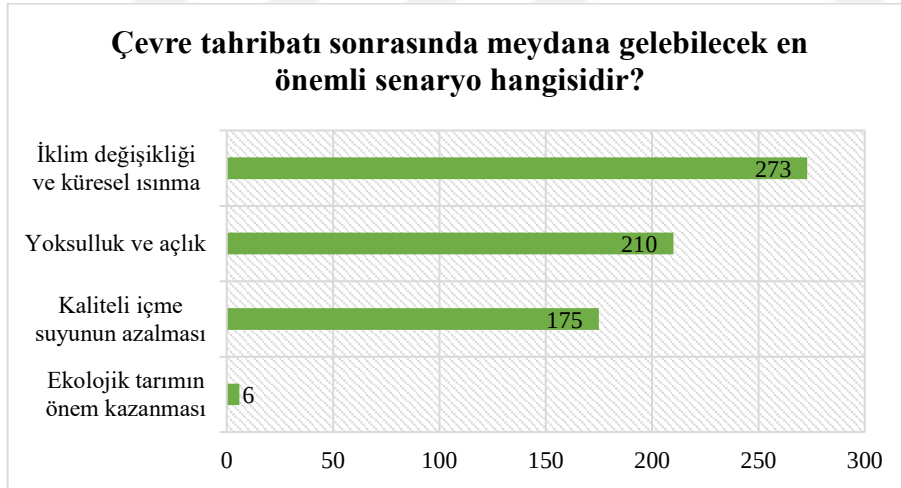
Şekil 46. “Çanakkale kentinde en baskın kentsel kirlilik nedeni olarak aşağıdaki seçeneklerden hangisini tanımlarsınız?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı

Katılımcılara “Çanakkale kent ve yakın çevresinde aşağıdaki seçeneklerden hangisinin varlığı zengindir?” sorusu sorulduğunda; 87 (%13,1) kişinin bitki varlığı, 211 (%31,8) kişinin orman varlığı, 366 (%55,1) kişinin su varlığı yanıtını verdiği tespit edilmiştir (Şekil 47). Katılımcılara “Çevre tahribatı sonrasında meydana gelebilecek en önemli senaryo

hangisidir?” sorusu sorulduğunda; 273 (%41,1) kişinin iklim değişikliği ve küresel ısınma, 210 (%31,6) kişinin yoksulluk ve açlık, 175 (%26,4) kişinin kaliteli içme suyunun azalması, 6 (%0,9) kişinin ekolojik tarımın önem kazanması yanıtını verdiği tespit edilmiştir (Şekil 48).



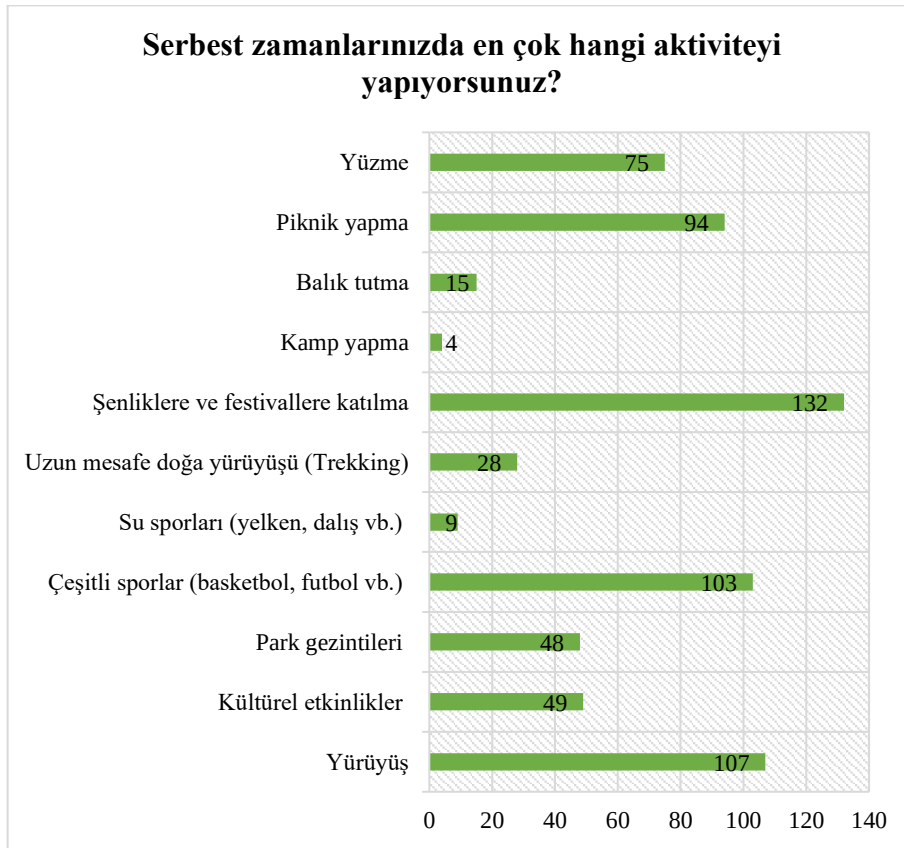
Şekil 47. “Çanakkale kent ve yakın çevresinde aşağıdaki seçeneklerden hangisinin varlığı zengindir?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı



Şekil 48. “Çevre tahribatı sonrasında meydana gelebilecek en önemli senaryo hangisidir?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı

Halka yapılan anketin dördüncü bölümünde; CLERE modelinin rekreasyon boyutu ile ilgili sorular sorulmuştur. Bu bölümde, katılımcıların rekreasyon eğilimleri ve tercihleri ile ilgili soruları yanıtlamaları istenmiştir.

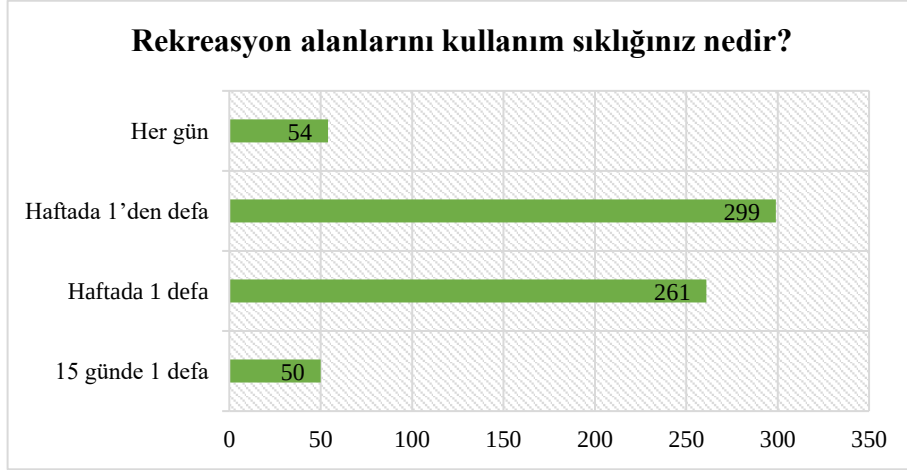
Katılımcılara “Serbest zamanlarınızda en çok hangi aktiviteyi yapıyorsunuz?” sorusu sorulduğunda; 75 (%11,3) kişinin yüzmeye, 94 (%14,2) kişinin piknik yapma, 15 (%2,3) kişinin balık tutma, 4 (%0,6) kişinin kamp yapma, 132 (%19,9) kişinin şenliklere ve festivallere katılma, 28 (%4,2) kişinin uzun mesafe doğa yürüyüşü (trekking), 9 (%1,4) kişinin su sporları (yelken, dalış vb.), 103 (%15,5) kişinin çeşitli sporlar (basketbol, futbol vb.), 48 (%7,2) kişinin park gezintileri, 49 (%7,4) kişinin kültürel etkinlikler, 107 (%16,1) kişinin yürüyüş yanıtını verdiği tespit edilmiştir (Şekil 49).



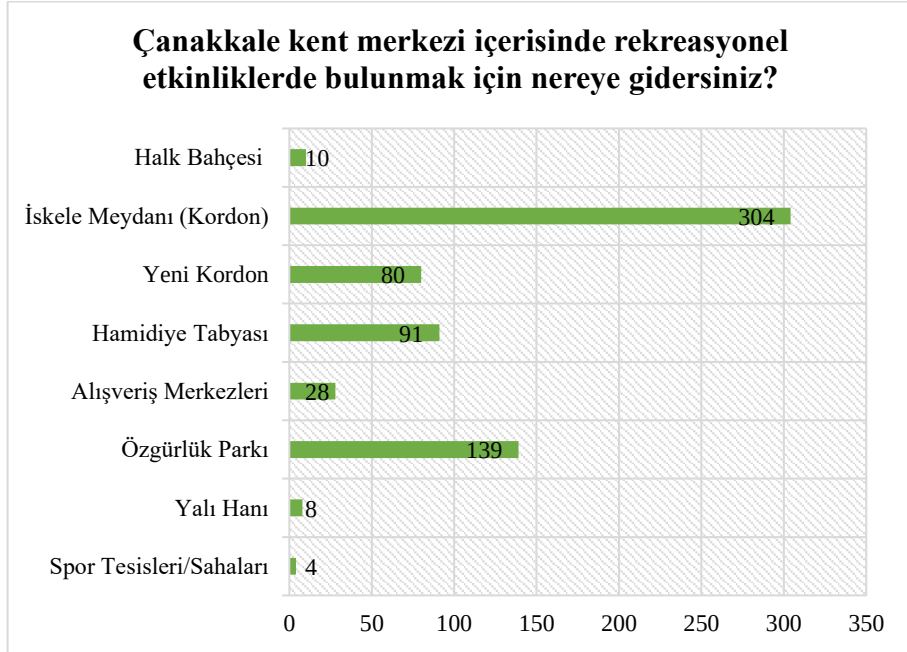
Şekil 49. “Serbest zamanlarınızda en çok hangi aktiviteyi yapıyorsunuz?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı

Katılımcılara “Rekreasyon alanlarını kullanım sıklığınız nedir?” sorusu sorulduğunda; 54 (%8,1) kişinin her gün, 299 (%45) kişinin haftada 1’den defa, 261 (%39,3) kişinin haftada 1 defa, 50 (%7,5) kişinin 15 günde 1 defa yanıtını verdiği tespit edilmiştir (Şekil 50). Katılımcılara “Çanakkale kent merkezi içerisinde rekreasyonel etkinliklerde bulunmak için nereye gidersiniz?” sorusu sorulduğunda; 10 (%1,5) kişinin Halk Bahçesi,

304 (%45,8) kişinin İskele Meydanı (Kordon), 80 (%12) kişinin Yeni Kordon, 91 (%13,7) kişinin Hamidiye Tabyası, 28 (%4,2) kişinin alışveriş merkezleri, 139 (%20,9) kişinin Özgürlük Parkı, 8 (%1,2) kişinin Yalı Hanı, 4 (%0,6) kişinin spor tesisleri/sahaları yanıtını verdiği tespit edilmiştir (Şekil 51).

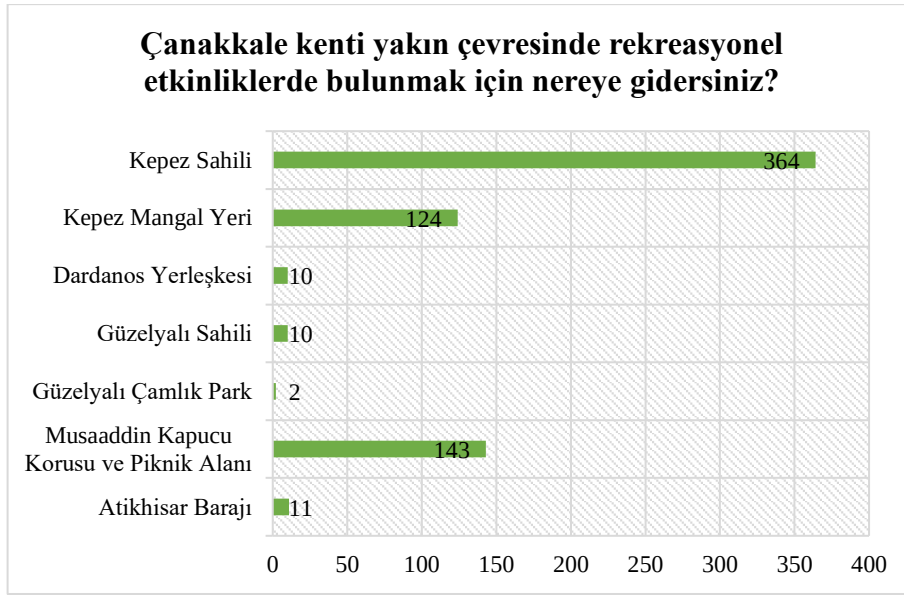


Şekil 50. “Rekreasyon alanlarını kullanım sıklığınız nedir?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı



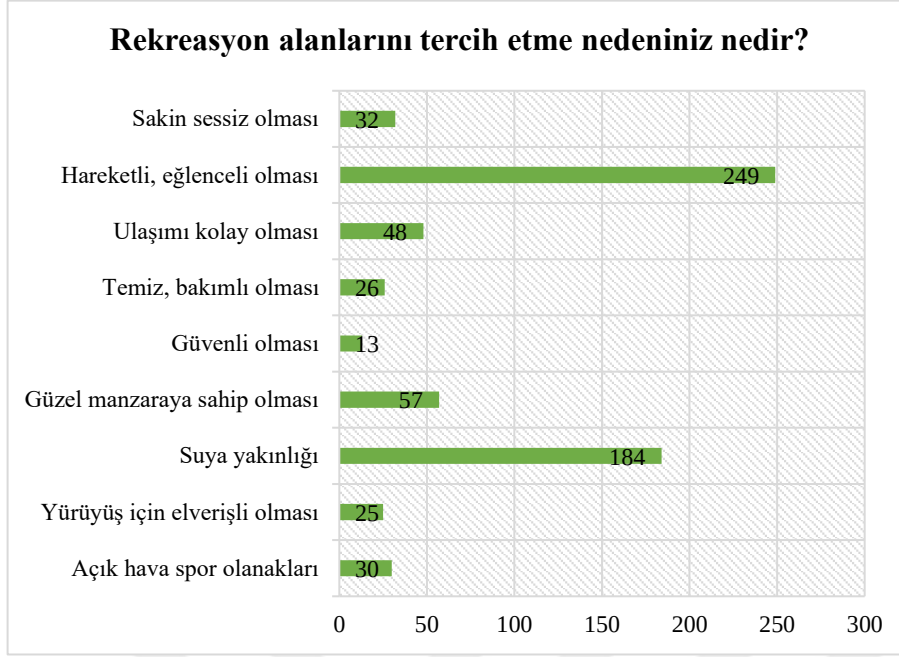
Şekil 51. “Çanakkale kent merkezi içerisinde rekreasyonel etkinliklerde bulunmak için nereye gidersiniz?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı

Katılımcılara “Çanakkale kent merkezi içerisinde rekreasyonel etkinliklerde bulunmak için nereye gidersiniz?” sorusu sorulduğunda; 364 (%54,8) kişinin Kepez Sahili, 124 (%18,7) kişinin Kepez Mangal Yeri, 10 (%1,5) kişinin Dardanos Yerleşkesi, 10 (%1,5) kişinin Güzelyalı Sahili, 2 (%0,3) kişinin Güzelyalı Çamlık Park, 143 (%21,5) kişinin Musaaddin Kapucu Korusu ve Piknik Alanı, 11 (%1,7) kişinin Atikhisar Barajı yanıtını verdiği tespit edilmiştir (Şekil 52).

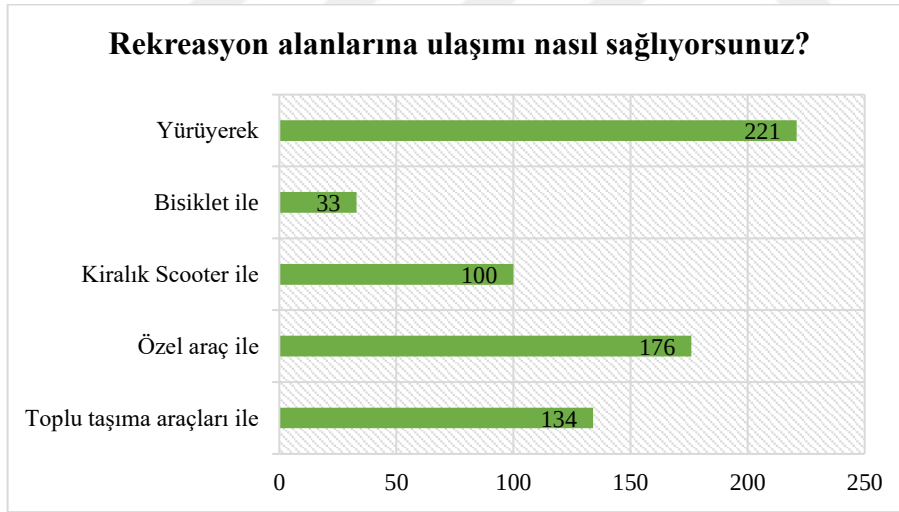


Şekil 52. “Çanakkale kenti yakın çevresinde rekreasyonel etkinliklerde bulunmak için nereye gidersiniz?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı

Katılımcılara “Rekreasyon alanlarını tercih etme nedeniniz nedir?” sorusu sorulduğunda; 32 (%4,8) kişinin sakin sessiz olması, 249 (%37,5) kişinin hareketli eğlenceli olması, 48 (%7,2) kişinin ulaşımı kolay olması, 26 (%3,9) kişinin temiz bakımlı olması, 13 (%2) kişinin güvenli olması, 57 (%8,6) kişinin güzel manzaraya sahip olması, 184 (%27,7) kişinin suya yakınlığı, 25 (%3,8) kişinin yürüyüş için elverişli olması, 30 (%4,5) kişinin açık hava spor olanakları yanıtını verdiği tespit edilmiştir (Şekil 53). Katılımcılara “Rekreasyon alanlarına ulaşımı nasıl sağlıyorsunuz?” sorusu sorulduğunda; 221 (%33,3) kişinin yürüyerek, 33 (%5) kişinin bisiklet ile, 100 (%15,1) kişinin kiralık scooter ile, 176 (%26,5) kişinin özel araç ile, 134 (%20,2) kişinin toplu taşıma araçları ile yanıtını verdiği tespit edilmiştir (Şekil 54).



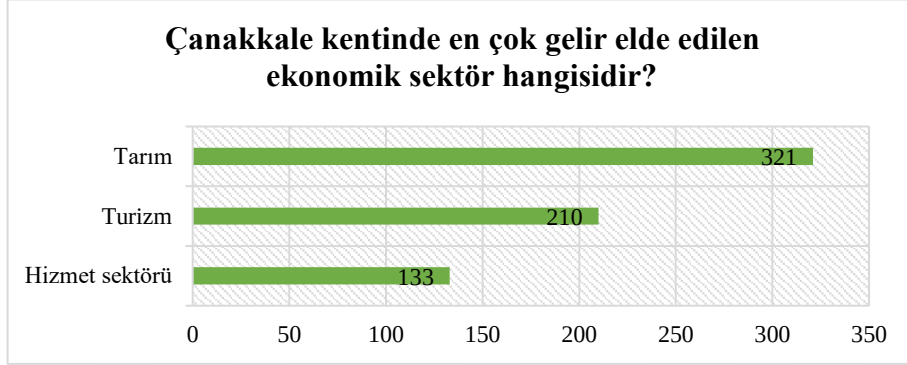
Şekil 53. “Rekreasyon alanlarını tercih etme nedeniniz nedir?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı



Şekil 54. “Rekreasyon alanlarına ulaşımı nasıl sağlıyorsunuz?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı

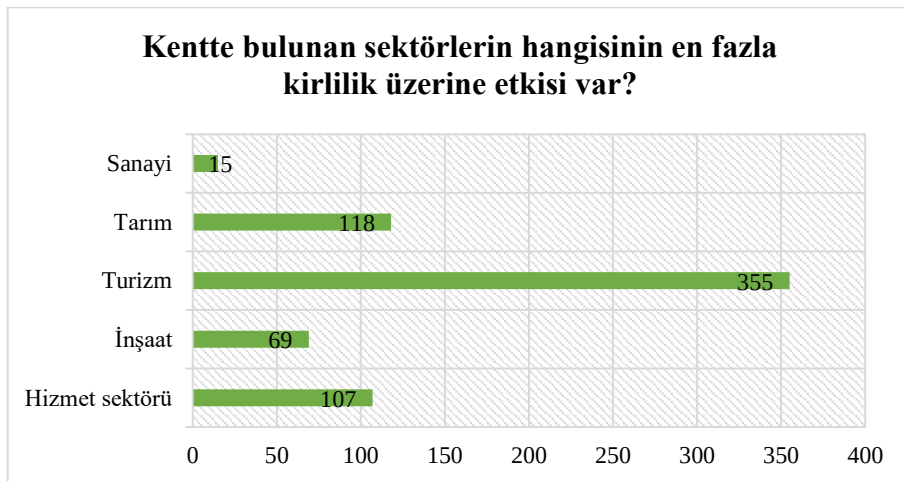
Halka yapılan anketin beşinci bölümünde; CLERE modelinin ekonomi boyutu ile ilgili sorular sorulmuştur. Bu bölümde, katılımcıların kent ekonomisi gelir kaynakları ve kirlilik faktörleri ilgili soruları yanıtlamaları istenmiştir.

Katılımcılara “Çanakkale kentinde en çok gelir elde edilen ekonomik sektör hangisidir?” sorusu sorulduğunda; 321 (%48,3) tarım, 210 (%31,6) kişinin turizm, 133 (%20) hizmet sektörü yanıtını verdiği tespit edilmiştir (Şekil 55).



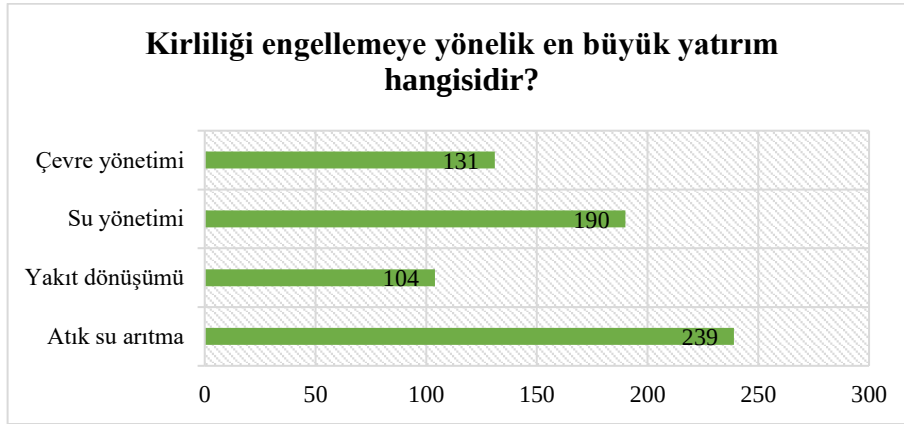
Şekil 55. “Çanakkale kentinde en çok gelir elde edilen ekonomik sektör hangisidir?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı

Katılımcılara “Kentte bulunan sektörlerin hangisinin en fazla kirlilik üzerine etkisi var?” sorusu sorulduğunda; 15 (%2,3) kişinin sanayi, 118 (%17,8) kişinin tarım, 355 (%53,5) kişinin turizm, 69 (%10,4) kişinin inşaat, 107 (%16,1) kişinin hizmet sektörü yanıtını verdiği tespit edilmiştir (Şekil 56).



Şekil 56. “Kentte bulunan sektörlerin hangisinin en fazla kirlilik üzerine etkisi var?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı

Katılımcılara “Kirliliği engellemeye yönelik en büyük yatırım hangisidir?” sorusu sorulduğunda; 131 (%19,7) kişinin çevre yönetimi, 190 (%28,6) kişinin su yönetimi, 104 (%15,7) kişinin yakıt dönüşümü, 239 (%36) kişinin atık su arıtma yanıtını verdiği tespit edilmiştir (Şekil 57).



Şekil 57. “Kirliliği engellemeye yönelik en büyük yatırım hangisidir?” sorusuna verilen yanıtların dağılımı

4.2. Yüz Yüze Görüşme Tekniğine Yönelik Bulgular

Araştırma alanında, yöneticilere yönelik olarak yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmış ve bu yöntem doğrultusunda, Çanakkale kentinde faaliyet gösteren farklı kurum ve kuruluşlardaki yöneticilerle birebir görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmeler, araştırmanın temel amacına uygun olarak, yöneticilerin perspektiflerinden elde edilecek verilerin toplanması ve analiz edilmesi amacıyla planlanmıştır. Görüşmeler sırasında, her bir yönetici grubuna, ilgili kurum ya da kuruluşun işleyişi ve araştırma konusu ile bağlantılı belirli sorular yöneltilmiş; elde edilen yanıtlar derlenerek analiz edilmiştir. Söz konusu görüşmelere ilişkin yöneltilen sorular ve alınan yanıtlar, ilgili yönetici gruplarına göre ayrıştırılarak Tablo 30-39’da sunulmuştur.

Tablo 30

Çanakkale Valiliği yönetici soruları ve cevapları

Çanakkale Valiliği Yönetici Soruları ve Cevapları

Soru 1: *Kentte nüfus artışının yapılaşmada oluşturduğu sorunlar nelerdir?*

Cevap 1: Çanakkale, tarihi ve kültürel zenginlikleriyle bilinen bir şehir olduğu için, nüfus artışına bağlı yapılaşma sorunları sadece fiziksel değil, aynı zamanda sosyal ve kültürel boyutları da içermektedir. Plansız kentleşme, Çanakkale'nin doğal ve tarihi mirasına zarar vermektedir. Valiliğin bu sebeple kentleşme planlarını sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda düzenlemesi ve halkın bu süreçlere katılımını teşvik etmesi önemlidir. Ayrıca, akıllı şehir teknolojilerinin dâhil edilmesi, trafik ve altyapı sorunlarını çözmede yardımcı olabilir. Yeşil alanların korunması ve artırılması için yerel yönetimlerin daha fazla önlem alması gereklidir.

Soru 2: *Kentin yeni gelişme bölgesi aksı ve yapılaşmanın yoğun olduğu bölgeler, kentsel yeşil ağ için bir tehdit oluşturuyor mu?*

Cevap 2: Çanakkale'nin gelişme bölgeleri olan Kepez ve Esenleri ele alırsak, yoğun nüfus artışı bu bölgeleri etkilemektedir tabi ki. Fakat bunlar için düzenlemeler ve planlamalar yapılıyor. Mevcut yeşil alanlarımızın korunması ve bu alanların artırılması en büyük hassasiyetimiz.

Soru 3: *Kentin doğal yapısını tehdit eden unsurlar nelerdir?*

Cevap 3: Yaz ayında artan nüfus bunun en büyük sebebi oluyor. Bunlar için de planlar geliştiriyoruz. Bir de neredeyse her yaz yaşadığımız yangın olayları doğal yapıyı etkiliyor.

Soru 4: *Yerel ekonomiyi destekleyen çalışmalar ya da organizasyonlar var mıdır? Varsa neler?*

Cevap 4: Ezine gıda ihtisas organize sanayi bölgesi, Çardak ticaret merkez projesi, Lâpseki geleceğine koşuyor projesi ile kaplıcamızı canlandırıp turizme kazandıracağız. Sıfır atık mavi hareketi ve üreten kadın kooperatifleri dijitalleşiyor adında SOGEP projemiz bulunuyor.

Soru 5: *Kentin doğallaşması için yapılan çalışmalarınız var mıdır? Varsa neler?*

Cevap 5: Sıfır atık ve sıfır atık mavi hareketi projesi, Bozcaada'da doğa esaslı çözümlere dayalı, sürdürülebilir su kaynağı yönetimi yaklaşımı projesi bulunuyor. Farkındalığı artırmak için belirli zamanlarda ağaçlandırma etkinlikleri yapılıyor.

Soru 6: *Kent ekosistemini ve doğal çevre ile ilgili koruma tedbirleri var mı?*

Cevap 6: Sit alanlarının korunması sayesinde, Kaz Dağları gibi değerli bölgeler yapılaşma ve insan baskısından uzak tutuluyor. Ağaçlandırma etkinlikleri ve atık yönetimi koruma tedbirleri devamlı programımızda bulunuyor.

Tablo 30'un devamı

Soru 7: *Yeşil yollarla ilgili girişimleriniz var mıdır?*

Cevap 7: Ulaşımı kolaylaştırmak, çevre dostu ve sağlıklı bir yaşamı hedeflediğimiz için bu doğrultuda çalışmalar yapıyoruz. Bisiklet yollarının artırılması ve yaya alanlarının genişletilmesi sayesinde, insanlar araç kullanmadan rahatlıkla ulaşım sağlayabiliyor. Yeşil koridorlar çeşitli projelerle parklar ve doğal alanlar arasında bir bağlantı kurarak şehir içinde görsel ve ekolojik bir ağ oluşturuluyor. Elektrikli scooter ve bisikletlerin desteklenmesi oldukça yenilikçi bir adım. Bu araçlar, kısa mesafelerde pratik ve çevre dostu bir çözüm sunuyor. Kırsal alanlara kadar uzanan yeşil yollar, köyleri ve doğal alanları birbirine bağlayarak sadece kentsel değil, kırsal bölgelerde de fayda sağlıyor.

Tablo 31

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi yönetici soruları ve cevapları

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Yönetici Soruları ve Cevapları

Soru 1: *Kentin ve kampüsün doğallaşması için çalışmalar yürütüyor musunuz? Bunlar neler?*

Cevap 1: Kent ve üniversite içerisinde ağaçlandırma çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Üniversiteye sürdürülebilirlik ve yeşil dönüşüm ofisi kuruldu. Kampüs içerisinde sürdürülebilir ulaşım modlarının kullanılmasıyla ilgili adım atıldı. Üniversitenin yeşil kampüs olabilmesi için çalışmalar aktif bir şekilde sürdürülmekte ve çeşitli kurum kuruluş ve özel sektörler ile iş birlikleri yapılarak doğallaşma sürecine katkı sunmaktayız. Akademisyenlerimiz ulusal ve uluslararası düzeyde enerji verimliliği, su verimliliği, ekosistem korunması, biyoçeşitlilik, atıkların bertarafı, atıkların dönüşümü gibi yayın ve projelere imza atmaktadır. Aynı zamanda bu konularda hem üniversite içinde hem de topluma farkındalık oluşturmak için çeşitli etkinlikler düzenlemekteyiz. Üniversitemiz sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda planlamalar yapmaktadır.

Soru 2: *İklim değişimi ve olası etkileri için adaptasyon çalışmaları uyguluyor musunuz?*

Cevap 2: İklim değişikliğinin temel eğitim programlarına dâhil edilmesi ile ilgili çalışmalar sürdürülmektedir. İkili iş birlikler kapsamında Marmara ve Ege denizinde hayalet ağlar ve diğer deniz atıklarını temizlemeye yönelik kapsamlı çalışmalar yürütmekteyiz. Üniversitemiz iklim değişikliği ve çevre yönetimi kategorisinde ödül almıştır. İklim değişikliği kapsamında uyumu artırmak üzere ulusal ve uluslararası çalışmalar düzenlenmektedir. Sıfır atık uygulaması için kapsamlı çalışmalar yapılmaktadır.

Tablo 31'in devamı

Soru 3: *Yeşil Kampüs ve Su Duyarlı Tasarım uygulamaları var mı? Bu konuyla ilgili akademik olarak yürütülen/uygulanan projeler var mıdır?*

Cevap 3: Avrupa yeşil mutabakatına uygunluk sürecinde kurulan Yeşil Dönüşüm Koordinatörlüğü birçok proje yürütmektedir. Üniversitemiz sürdürülebilir yeşil kampüs kapsamında UI Green Metrics ile ilgili çalışmalar yürütmektedir ve uluslararası düzeyde önemli bir başarı elde etmiştir. Gri su hasadı, yağmur suyu hasadı konularında çeşitli uygulamalar ve projeler yürütülmektedir.

Soru 4: *Kentin doğallaşması ve çevre sorunlarının ortadan kaldırılması için iş birlikleri (Belediyeler, Valilik, Diğer)*

Cevap 4: Bütün kurumlarla iş birlikleri yapılmaktadır. Belediyelerle, bakanlıklara bağlı müdürlüklerle, STK'lar ile çeşitli çalışmalarımız bulunmaktadır. Belediyenin atık yönetimi, geri dönüşüm ve enerji verimliliği konularında akademik destek sağlamaktayız. Valilik ile özellikle kıyı bölgelerin korunması, orman yangınları ile mücadele ve su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi ile ilgili iş birlikleri yapmaktayız. Bozcaada belediyesi ve Türk Deniz Araştırmaları Vakfı ile Bozcaada'nın çevre sorunları ve biyoçeşitlilik konusuyla ilgili çalıştay düzenlendi. Troya Çevre Derneği ile yenilenebilir enerji, sürdürülebilirlik, yeşil dönüşüm konuları hakkında iş birliklerini geliştirmek ve ortak projeler üretmek amacıyla toplantılar gerçekleştirildi. "Sürdürülebilir Yeşil Kalkınmada Ekoloji Bilinci: Üniversiteler ve Yerel Aktörlerin İş Birliği" projesi ECOUNITY Slovak Ulusal Ajansı tarafından desteklenmiştir.

Soru 5: *Kamu Kurum ve Kuruluşları, Kalkınma Ajansları, Yurt Dışı Araştırma Kuruluşları ve Yurt Dışı Belediyeler) iş birliği yapıyor musunuz? Varsa neler?*

Cevap 5: Güney Marmara Kalkınma Ajansı (GMKA) ile iş birliklerimiz bulunuyor. Bu ilişkilerin geliştirilmesi için görüşmeler sürekli sağlanıyor. GMKA ile Toplumsal Dönüşüm için Geleceği Şekillendirmede Sosyal Girişimciliğin Gücü: Sosyal Girişimcilik Üretim İstasyonları adı altında bir iş birliğimiz bulunuyor. Amerika, Rusya, Azerbaycan, İspanya ve birçok ülkede bulunan üniversiteler ile çeşitli iş birliklerimiz bulunuyor.

Tablo 32

Çanakkale Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü yönetici soruları ve cevapları

Çanakkale Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü Yönetici Soruları ve Cevapları

Soru 1: *Kentte yaşanan en büyük çevre kirliliği nedir?*

Cevap 1: Doğalgazdan kaynaklı hava kirliliği çok fazla yaşanmaktadır. Atık su kaynaklı kirlilikler kentte önemli bir sorun olmaktadır. Ergene Havzası atık suları Çanakkale Boğazına dökülmektedir. Kentimizde atık su bertaraf tesisleri mevcut olup herhangi bir sorun yaşanmamaktadır.

Tablo 32'nin devamı

Soru 2: Çevre kirliliği ile ilgili mücadelede ne gibi çalışmalar yapılmaktadır?

Cevap 2: Çevre kirliliği şikayetlerine yönelik hemen müdahale yapılmaktadır. Tespit edilen sorunlar için idari para cezası vardır. Sanayi tesisleri için birleşik denetimler uygulanmaktadır. Sıfır atık konusunda bilinçlendirme yapılarak diğer kurumlarla birlikte iş birliği yapılmaktadır. Valilik koordinasyonunda İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, İl Özel İdare ve belediyeler iş birliğinde Zirai İlaç Atıklarının Toplanarak Bertaraf Edilmesi projesi hayata geçirilmiştir.

Soru 3: Kentsel kirlilikleri azaltmak ve ortadan kaldırmak için yapılan faaliyetler nelerdir? Maliyeti nedir?

Cevap 3: Belediye sınırları içinde belediyeye ait atık bertarafı ile ilgili ikisi çok aktif ve iyi çalışan 4 birlik bulunmaktadır. Birim bünyesinde sıfır atık, deniz çöpleri ve temiz hava eylem planları hazırlanmaktadır. Maliyetler ile ilgili belediyeler sorumluluk altındadır.

Soru 4: Halkı çevre konularında bilgilendirmek için ne gibi etkinlikler planlanıyor.? Ayrıca okullara çevre eğitimi vermek için bir planlamanız var mı?

Cevap 4: Günümüzde çevre kirliliğine dikkat çekmek, kirlenmeyi önleyecek çözüm yolları aramak ve yaşam alanlarının korunması için farkındalık yaratmak amacıyla 5 Haziran Çevre Günü etkinlikleri kapsamında, Çanakkale'de denizden ve kıyı kesimlerinden çöp toplanmaktadır. Geleneksel hale getirilen ve farkındalık oluşturmak için bisiklet turu gerçekleştirilmektedir. Sıfır atık konusunda, kamu kurum kuruluşlarda bilgilendirmeler yapılmaktadır. Pandemiden önce kent özelinde okullar seçilerek 5 Haziran Çevre Günü çerçevesinde çevre konulu bilgilendirme ve eğitimler düzenleniyordu. Öğrencilere yenilebilir enerji kaynakları konulu bilgilendirme gezileri düzenlenmektedir. Deniz ve iklim değişikliği temalı çevre bilinci eğitimleri sunulmaktadır.

Soru 5: Kentin doğallaşması için yapılan çalışmalarınız var mıdır? Varsa neler?

Cevap 5: Çevre doğallık bilincini artırmak ve çevreyi korumak için Zirai İlaç Ambalaj Atıklarının Toplanarak Bertaraf Edilmesi kapsamında projemiz bulunuyor. Sıfır atık projelerimiz her zaman aktif olarak bulunuyor. Evsel atıkların yönetimi için de dört adet Katı atık yönetim birliği kurulmuştur.

Tablo 33

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü yönetici soruları ve cevapları

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü Yönetici Soruları ve Cevapları

Soru 1: *Çanakkale kenti içerisinde orman alanlarının işgali ve ormandan faydalanma var mı?*

Cevap 1: Çanakkale Kenti içerisinde böyle bir durum söz konusu olmayıp mücavir alanlarda kadastral çalışmalar ile ilgili problemlerle karşılaşılabilir. Ormandan seyir, gezi, görsel güzellikler amaçlı faydalanmalar olabiliyor.

Soru 2: *Orman alanlarında oluşan yangınların sebepleri nelerdir?*

Cevap 2: Sebepler çok nedene dayanmaktadır. Anız, piknik, sigara, enerji nakil hattı, yıldırım gibi genellikle ihmalden kaynaklanmaktadır.

Soru 3: *Doğal çevre ve orman varlığını tehdit eden unsurlar var mı?*

Cevap 3: Usulsüz kullanım, biyolojik dengenin bozulması, iklimsel değişimler dolayısı ile ekosistem ciddi zararlarla karşı karşıya kalmaktadır.

Soru 4: *Orman varlığını korumak için yapılan çalışmalar ve masraflar nedir?*

Cevap 4: Orman Genel Müdürlüğü olarak yapılan teknik çalışmalar ile ağaçlandırma, bakım, tensil, orman kadastro çalışmaları vb. ormanlık alanların korunması yanında sahip çıkılarak orman varlığını arttıran ender ülkeler arasındayız. Orman Muhafaza memurları, İşletme Şefliklerimiz ve tüm teşkilat çalışanları 24 saat çalışma esasına göre özverili bir çalışma sergilemekte olup ormanların usulsüz kullanımı için devriye dolaşımı, orman yangınlarına ivedi ulaşım ve müdahale fizyolojik ve biyolojik tedbirler alınarak orman varlığını her türlü tehlikeye karşı teknolojik, bilimsel çalışmalar ve tedbirler ile en ücra taşra birimlerinden şehir merkezlerine kadar organize olmuş büyük bir teşkilatın çalışmaları ile sonuca ulaşılmaktadır.

Soru 5: *Orman varlığından elde edilen gelirler nedir? Masrafları karşılayabiliyor mu?*

Cevap 5: İzin irtifak, odun dışı ürünler, orman parkları, ekoturizm sahaları, üretim çalışmaları gelirlerin büyük kısmını oluşturmakta ve masrafların çok çok üstünde gelir edilerek Milli Ekonomiye katkı sağlanmaktadır.

Soru 6: *Kentlerin doğallaşması için ne gibi çalışmalar yapılabilir?*

Cevap 6: Ekolojik projeler, insan doğasına uygun sağlıklı malzemelerle (ahşap gibi), kentlerin büyümesine imar kanununda değişiklikler yaparak özendirmek değil zorunlu tutmakla her bir yapıda mutlaka yeşil alan olgusunun zorunluluğunu ifade ederek çalışmaların bu minvalde yürütülmesi uygun bir yaklaşım olacaktır.

Tablo 33'ün devamı

Soru 7: *Kentin kent ormanı, kent için ne ifade ediyor?*

Cevap 7: Ormanlar sağlık, spor, estetik, kültürel ve sosyal fonksiyonlarını halkın hizmetine sunmaktadır. Turistik aktiviteler ve teknik ormancılık faaliyetleri ile doğal güzellikler tanıtılmaktadır. Bu alanlar, insanların tempolu hayatlarından bir an olsun uzaklaşmasını sağlamaktadır. Çeşitli binicilik aktiviteleri, doğa yürüyüşleri, kamp ve etkinlikler ile çocuklara hayvan ve doğa sevgisini aşılamak için bu alanlar direkt katkı sağlamaktadır.

Soru 8: *Kentimizde ağaçlandırma faaliyeti için ağaçlandırma bayramı düzenliyor musunuz? Sorunlu alanlarda (erozyon, heyelan, vb.) ne gibi doğa onarımı çalışmaları yapılıyor?*

Cevap 8: Her yıl 21 Mart Ağaçlandırma bayramı olarak kutlanmaktadır. Tüm kurumların, STK'ların ve vatandaşların katılım gösterenleri ile sahada dikim çalışmaları törenler düzenlenerek yapılmaktadır. Zaten tüm orman mühendislerine aynı zamanda doğanın doktorları diyebiliriz. Her bir olumsuzlukla ilgili konularda teknik çalışmalar yaparak toprağın, ormanın, suyun kısacası ekolojik dengenin korunması adına teşhisleri koyarak oraya uygun çalışmalarını yapmaktadır. Örneğin, çam kese böceği (*Thaumetopea pityocampa*) olan yerde laboratuvarlarda yetiştirilen ve çam kese böceğinin yırtıcısı olarak bilinen *Calosoma sycophanta*, ilgili sahalarda adacıklar oluşturularak biyolojik mücadele ile başarıya ulaşılmaktadır.

Tablo 34

Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü yönetici soruları ve cevapları

Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Yönetici Soruları ve Cevapları

Soru 1: *Çanakkale kentinde ağırlıklı olarak hangi tarım yapılmaktadır?*

Cevap 1: Hububat, yem bitkileri, meyvelik, sebzelik, tarla bitkileri, çeltik, kanola, ayçiçeği, zeytin, bağcılık.

Soru 2: *Tarım alanlarının olumsuz özellikleri var mıdır? Varsa nelerdir? Risk oluşturuyor mu?*

Cevap 2: Tarım alanlarının olumsuz özellikleri yok, ancak sosyolojik sebepler dolayısıyla toplum tarım yapmak istemiyor. Günümüzde nüfusun tarımdan kopması ve yeniden tarıma kazandırılmaması söz konusu. Çanakkale tarım alanlarının çok fazla olduğu bir kent ve tarımsal faaliyetler üzerinden gelişen bir ekonomi mevcut.

Soru 3: *Tarım alanlarında kimyasal gübre ne kadar kullanıyorsunuz?*

Cevap 3: Çanakkale'de ürün çeşitliliği fazla olduğu için ürün kalitesini artırmak için yoğun bir kimyasal gübre kullanımı vardır. Çanakkale'de 9 adet gübre üreticisi var. Solucan ağırlıklı organik gübre de çok fazla kullanılmaktadır. Ancak bu kimyasal gübreler yerine organik kökenli kimyasal gübre kadar etkisi olan ve daha ekonomik organomineral gübreler kullanılmalıdır.

Tablo 34'ün devamı

Soru 4: *Tarım alanlarının olumsuz özellikleri var mıdır? Varsa nelerdir? Risk oluşturuyor mu?*

Cevap 4: Tarım alanlarının olumsuz özellikleri yok, ancak sosyolojik sebepler dolayısıyla toplum tarım yapmak istemiyor. Günümüzde nüfusun tarımdan kopması ve yeniden tarıma kazandırılmaması söz konusu. Çanakkale tarım alanlarının çok fazla olduğu bir kent ve tarımsal faaliyetler üzerinden gelişen bir ekonomi mevcut.

Soru 5: *Anız yakmanın zararları nelerdir?*

Cevap 5: Çanakkale kentinde gayri resmi olarak çeltik anızları yakılmaktadır. 2872 sayılı kanun çerçevesinde cezai yaptırımları vardır. Çeltik sapları işlemeye uygun olmadığı için yakılıyor. Anız yakılınca topraktaki yararlı ve zararlı organizmalar zarar görmektedir. Bu toprağın verimliliğini düşürmekle birlikte toprağın biyolojik ve fiziksel yapısını bozmaktadır.

Soru 6: *Kent içinde tarım alanlarından kaynaklı çevresel sorunlar var mıdır? (Gübrelerin suları kirletmesi gibi) Varsa neler?*

Cevap 6: Yasal yaptırımlara bağlı olduğu için çok fazla çevresel sorun yaşanmıyor. Gübreler suya karıştığında nitrat kirliliğine neden oluyor. Su denetimleri sürekli olarak yapılıyor.

Soru 7: *Kentin doğallaşma sürecine katkılarınız var mı? Varsa neler?*

Cevap 7: Zirai İlaç Atıklarının Toplanarak Bertaraf Edilmesi projesi yürürlükte. Türkiye’de sadece Çanakkale kenti bu projeyi devam ettirebilmiştir. İlaçların bertarafı için belirli lokasyonlara konteynerler konumlandırılmaktadır. Halk ilaçların işi bittiğinde bu kalıntıları konteynerlere veriyor ve belirli zamanlarda bunlar toplanıyor. 5 senedir 30 tondan fazla atık toplanmıştır. 1 kutu yaklaşık 250 gramdır. Bu sayede tarım kaynaklı ilaçlardan dolayı kirlilik önlenmiş oluyor.

Soru 8: *Ekolojik tarım ormanları var mı? Bu konuyla ilgili bir planlama düşünüyor musunuz?*

Cevap 8: Çanakkale sınırları içerisinde bal ormanları var. Herhangi bir planlama şu an için düşünülmüyor.

Soru 9: *Kent tarım bahçeleri uygulamalarınız var mı?*

Cevap 9: Şu an için herhangi bir uygulama yok, ancak çalışmalar planlanmaktadır.

Soru 10: *Tarıma yönelik festival, şenlik ve panayır gibi etkinlikler düzenleniyor mu? Düzenleniyorsa bunlar neler?*

Cevap 10: Tarım fuarı, tarla günü etkinlikleri yapılıyor. Hayvan pazarı/panayırı ve sardalye festivali düzenleniyor.

Tablo 34'ün devamı

Soru 11: *Kent içerisinde hobi bahçeleri var mı? Halkın bu alanlara katılım durumu nedir?*

Cevap 11: Kurum bünyesinde yok. Belediye sorumluluğunda olduğu için kurumsal yapı buna müsaade etmiyor.

Soru 12: *Kentin doğallaşma sürecine katkılarınız var mı? Varsa neler?*

Cevap 12: Zirai İlaç Atıklarının Toplanarak Bertaraf Edilmesi projesi yürürlükte. Türkiye’de sadece Çanakkale kenti bu projeyi devam ettirebilmiştir. İlaçların bertarafı için belirli lokasyonlara konteynerler konumlandırılmaktadır. Halk ilaçların işi bittiğinde bu kalıntıları konteynerlere veriyor ve belirli zamanlarda bunlar toplanıyor. 5 senedir 30 tondan fazla atık toplanmıştır. 1 kutu yaklaşık 250 gramdır. Bu sayede tarım kaynaklı ilaçlardan dolayı kirlilik önlenmiş oluyor.

Soru 12: *Kentte yaşayanlara yönelik doğa temelli bilgilendirme faaliyetleri ile organik tarım/ekolojik tarım eğitimleri düzenleniyor mu?*

Cevap 12: Organik tarım için bilinçlendirme eğitimleri düzenlenmekte ve sertifikalar verilmektedir. İyi tarım/organik tarım uygulamalarının teşviği sağlanıyor. Bu üreticilerin kontrolleri yapılıyor. Organik tarımın doğru yapıp yapılmadığının tespiti için ölçümler yapılıyor.

Tablo 35

Çanakkale Turizm İl Müdürlüğü yönetici soruları ve cevapları

Çanakkale Turizm İl Müdürlüğü Yönetici Soruları ve Cevapları

Soru 1: *Kent ve yakın çevresinde turizm alanlarının kapladığı alan büyüklüğü nedir?*

Cevap 1: Çanakkale’nin her bir noktası farklı bir turizm çeşitliliği sağlıyor. Gelibolu yarımadası savaş dönemini yansıtıyor. Aynı zamanda çeşitli koylara ve doğal güzelliklere de sahip. Şehrin diğer bir ucunda tarihi Troya Antik Kenti bulunuyor. Burası yerli ve yabancı turistler için büyük bir çekim noktası. Kaz Dağları, doğa ile iç içe vakit geçirmek, doğa yürüyüşleri, kamp ve ekoturizm için harika bir alan. Bozcaada ve Gökçeada’daki kendi başlarına ayrı birer turizm alanları gerek denizleriyle gerek doğası ile. Termal turizm alanları da sağlık ve wellness turizmi açısından önemli bir yere sahip. Ayrıca olta balıkçılığı kıyı kesimlerimizde sıklıkla tercih ediliyor. Sadece su üstü değil su altı dalış turizmi için de cazibe merkezidir. Yani bu çeşitli turizm kaynakları kentin büyük bir alanını kapsamaktadır.

Tablo 35'in devamı

Soru 2: *Bu alanların kullanımı ve yapılanması ne şekilde uygulanmaktadır?*

Cevap 2: Tamamen doğayı ve tarihi dokuyu korumaya odaklıdır. Milli parklar ve sit alanlarında yapılaşma neredeyse yok denecek kadar sınırlı tutuluyor. Buralarda yapılan her şey, doğaya zarar vermeden hem turistlerin hem de yerel halkın faydasını gözeterek planlanıyor. Konaklama tesislerinden yürüyüş yollarına kadar her şey çevre dostu bir anlayışla yapılıyor. Kaz Dağları gibi yerlerde kamp ve doğa yürüyüşü gibi aktiviteler çok popüler ama burada bile her şey kontrollü şekilde ilerliyor. Turistler için bilgilendirme merkezleri, yürüyüş yolları gibi düzenlemeler yapılarak, bu alanların keyfini çıkarmaları ve doğayı korumaları sağlanıyor. Bu turizm projelerinde yerel halkın da sürece dâhil olması büyük katkı sağlamakta. Bu durum yerel halkın gelir elde etmesi ve bölgenin kültürel kimliği korunmasına katkı sağlıyor.

Soru 3: *Turizm ile ilgili düzenlenen rekreatif faaliyetler nelerdir? Bu etkinliklerin hangileri yeşil alanlarda ya da ormanlarda yapılıyor?*

Cevap 3: İnsanlarımızın doğayı keşfetmesi ve sağlıklı vakit geçirmesi için çeşitli fırsatlar sunmaya çalışıyoruz. Az önce de belirttiğim gibi, Kaz Dağları'nda doğa yürüyüşü yapmak ya da kamp kurmak, bölgenin doğal güzelliklerini deneyimlemenizi sağlıyor ve stresten uzaklaşmanıza yardımcı oluyor. Bisiklet turları ve fotoğrafçılık gibi etkinlikler yapılıyor. Turizm merkezlerimiz, genellikle orman ve yeşil alanlarla bir olduğu için etkinliklerin birçoğu bu alanlarda yapılıyor.

Soru 4: *Turizme yönelik kent içerisinde hangi festival ve şenlikler yapılmaktadır?*

Cevap 4: Troya Kültür Yolu Festivali gibi organizasyonlar, Bozcaada'daki Bağbozumu Festivali, Sırdalya Festivali, Uluslararası Koro Festivali ve Biga'daki çeşitli festivaller ise yerel halkı ve turistleri bir araya getirerek bölgesel kültürü tanıtmak için güzel bir araç oluyor.

Soru 5: *Çevre kirliliği ile ilgili mücadelede ne gibi çalışmalar yapılmaktadır?*

Cevap 4: Tüm bu turistik merkezlerimizde gerek çöp konteynerleri gerekse yazılı görsel dikkat çekecek ekipmanlar kullanıyoruz. Ayrıca çeşitli kurumlarla irtibat halinde çalışıyoruz

Soru 5: *Turizm faaliyetlerinin kent içindeki doğal çevre tahribatı ile ilgili sonuçları nedir?*

Cevap 5: Tabi ki doğal çevre üzerindeki etkileri de göz ardı edilemez. Kaz Dağları'na gelen ziyaretçiler bitki örtüsüne zarar verebiliyor. Özellikle yaz aylarında artan nüfusla birçok turistik bölgelerde atık ve çöp sorunu ortaya çıkıyor. Bunun yanında, otellerin ve turistik tesislerin yüksek enerji ve su tüketimi, doğal kaynakları olumsuz yönde etkileyebiliyor. Fakat tüm bu problemlere karşı gerekli tedbirleri alıyoruz.

Soru 6: *Kent içerisindeki parklarda ya da daha geniş yeşil alanlarda turizme yönelik etkinlikler var mı?*

Cevap 6: Kent içinde yer alan parklarımızda çeşitli zamanlarda gerçekleşen açık hava konserleri yapılıyor. Ayrıca turizm haftası etkinlikleri zaman zaman bu alanlarda yapılıyor.

Tablo 36

Çanakkale Milli Eğitim Müdürlüğü yönetici soruları ve cevapları

Çanakkale Milli Eğitim Müdürlüğü Yönetici Soruları ve Cevapları

Soru 1: *Çocukların doğa eğitimi ile ilgili faaliyetleriniz var mı? Nasıl faaliyetler?*

Cevap 1: Çevre duyarlıyım, değerlerime sahip çıkıyorum projesi (ÇEDES) isminde faaliyetimiz mevcut. Bunu Diyanet İşleri ve Gençlik Spor Bakanlığı ile koordineli şekilde yürütüyoruz. Çanakkale'nin 17 genç kalemi projemizde bulunuyor.

Soru 2: *Farklı kurumlarla ilgili doğa konusunda iş birlikleriniz var mı? Varsa neler?*

Cevap 2: Orman Genel Müdürlüğü ile fidan dikimi etkinlikleri düzenliyoruz. TEMA Vakfı'yla yapılan iş birliklerin de doğa eğitim programları ve projeleri bulunuyor. ÇEDES projesi de Diyanet İşleri ve Gençlik Spor Bakanlığı ile yürüttüğümüz bir proje.

Soru 3: *Doğa eğitimi ile ilgili okullarda dersler veriliyor mu?*

Cevap 3: Sadece kente özel olmayan lise tema doğa eğitimi programı altında Millî Eğitim Bakanlığına bağlı belirlenmiş bazı okullarda dersler veriliyor. Ayrıca ortaokullarda çevre eğitimi ve iklim değişikliği adıyla seçmeli ders olarak sunuluyor.

Soru 4: *Doğa ve Çevre Dernekleriyle çeşitli faaliyetler düzenliyor musunuz?*

Cevap 4: TEMA Vakfıyla yürüttüğümüz faaliyetlerimiz var.

Soru 5: *Okullar hayat olsun projesi uygulanıyor mu, uygulanıyorsa olumlu sonuçları oldu mu?*

Cevap 5: “Okullar Hayat Olsun” projesi, 2011 yılından beri çeşitli zamanlarda uygulanıyor. Bu projeye okul bahçeleri hem öğrencilerin hem de mahalle halkının keyifle vakit geçireceği ortamlar olmuştur. Mahalle halkından, düzenlenen çeşitli etkinliklerden dolayı bu proje ile ilgili olumlu geri dönüşler alınmıştır.

Soru 6: *Doğada ve kentsel yeşil alanlarda müfredatın bir parçası olarak derslerin belli bir kısmının verilmesini nasıl karşılırsınız?*

Cevap 6: Bu tarz etkinlikler çeşitli dönemlerde yapılıyor. Hocalarımızdan olumlu geri dönüşler de almaktayız. Bu tarz etkinliklerin daha fazla artırılması ile çocuklarımızın gelişimine de katkı sunacağını düşünmekteyim.

Soru 7: *Okullarda doğa ve çevre koruma derslerinin zorunlu olarak verilmesi fikrini nasıl karşılırsınız?*

Cevap 7: Çocuklar küçük yaşta doğayla ilgili kavramları öğrenir. Bitkiler, hayvanlar ve doğada bulunan bütün canlılarla ilgili bilgi edinirlerse büyüdüklerinde doğaya ve çevreye karşı daha duyarlı bireyler olurlar. Bu tarz bilgileri aileleri ve etrafları ile paylaşması, bu insanların çevre dostu davranışlar sergilemesine katkı sağlamış olur.

Tablo 36'nın devamı

Soru 8: *Kentin doğallaşması için yapılan çalışmalarınız var mıdır? Varsa neler?*

Cevap 8: Özellikle okul bahçelerinin yeşillendirilmesi ve mini tarım alanlarının oluşturulması, çocukların doğayla bağ kurması için harika bir adım. Fidan dikim kampanyaları ise kentin yeşil alanlarını artırıyor ve çocuklara çevre bilinci aşıyor. Açık hava sınıfları çok yaratıcı bir uygulama; öğrenciler hem temiz hava alıyor hem de doğanın içinde öğrenim görerek farklı bir deneyim yaşıyorlar. Ayrıca geri dönüşüm projeleri ve sıfır atık çalışmaları, çocukların çevreyi koruma alışkanlıkları geliştirmesine yardımcı oluyor. Doğa yürüyüşleri ve çevre temizliği etkinlikleri ise sadece öğrencilere değil, ailelere ve mahalle sakinlerine de ilham veriyor. Bu çalışmalar sayesinde, Çanakkale'nin doğal güzellikleri korunurken, yeni nesiller daha bilinçli bir şekilde yetişiyor. Çanakkale İl Milli Eğitim Müdürlüğü olarak, bu tür projeleri destekliyor ve yaygınlaştırmaya devam ediyoruz.

Tablo 37

Çanakkale Belediyesi yönetici soruları ve cevapları

Çanakkale Belediyesi Yönetici Soruları ve Cevapları

Soru 1: *Park ve rekreasyon alanları yeterli mi?*

Cevap 1: Eski imar planlarından kaynaklı Fevzipaşa, Kemalpaşa ve Namık Kemal gibi mahallelerde yeşil alan bulunmamaktadır. Barbaros ve İsmetpaşa bölgelerinde park ve rekreasyon alanları yeterlidir. Karacaören bölgesi yeni yapılaşma bölgesi olduğu için şu an yeterlidir. Geleceğe yönelik bu alanlar planlanmaktadır.

Soru 2: *Kent içerisinde çocuk oyun alanları yeterli midir? Değilse bununla ilgili yapılan çalışmalarınız var mıdır?*

Cevap 2: Üç mahalle yetersiz kalmakta, diğer alanlarda yeterlilik sağlanmaktadır. Yenilikçi, dar alanda farklı aktivitelere hizmet verecek çocuk grupları, bilişsel ve fiziksel aktiviteler, daha fazla çocuğun aktivite yapabileceği oyun alanları planlanmaktadır.

Soru 3: *Hangi park alanlarında ne gibi rekreatif faaliyetler gerçekleştirilmektedir?*

Cevap 3: Kentteki park alanlarında kentlinin sosyal, kültürel ve sportif ihtiyaçlarını karşılayan mekânlar mevcuttur. Her mahallede bulunan mahalle parklarında aile ve çocuk aktiviteleri, spor ve egzersiz gibi rekreatif faaliyetler gerçekleştirilmektedir. Özgürlük parkı, Halk bahçesi, Hamidiye tabyaları gibi büyük kent parklarında birçok oyun, spor, sosyal ve kültürel etkinlikler yapılmaktadır. Yürüyüş, bisiklet sürme gibi etkinlikler de yapılmaktadır. Yıl boyunca çeşitli tematik etkinlikler ve festivaller düzenlenmektedir.

Tablo 37'nin devamı

Soru 4: Orta yaşlı ve yaşlı bireyler için oluşturulmuş rekreasyon alanları var mıdır? Yoksa bu bireyler nerede ve ne şekilde faaliyet gösteriyor?

Cevap 4: Orta yaşlı ve yaşlı bireyler için açık hava egzersizleri dinlenme ve sosyal rekreatif faaliyetlerin yoğun olduğu Halk bahçesi, Özgürlük parkı, Barış kordonu, Hamidiye tabyaları mevcuttur.

Soru 5: Genç yaş grubu hangi alanlarda etkinlik yapıyor?

Cevap 5: Gençler için sosyal, kültürel ve sportif faaliyetlerin gerçekleştirilebileceği birçok mekân vardır. Basketbol, futbol sahaları, kayak pisti, açık hava fitness alanları, bisiklet ve koşu parkurları, sahne ve etkinlik alanları, piknik ve dinlenme alanları gibi birçok mekân mevcuttur.

Soru 6: Spor alanları varlığı ve kapasitesi yeterli midir? Değilse bununla ilgili çalışmalarınız var mıdır?

Cevap 6: Kent içerisindeki spor alanları varlığı ve kapasitesi yeterlidir. Üç adet mini futbol sahası, kapalı spor salonu, basketbol sahası, voleybol sahası ve belediye havuzu mevcuttur.

Soru 7: Kent ulaşımı doğal çevreyi nasıl etkiliyor?

Cevap 7: Belediye olarak sürdürülebilir ulaşım çözümlerini geliştirmek için çalışmalar yürütmekteyiz. Motorlu araçlar, karbon emisyonuna neden olarak hava kirliliğini artırmaktadır. Bu durum kent ekosistemi üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Trafik kaynaklı gürültü doğal yaşam alanlarındaki hayvan türlerini olumsuz etkilemektedir. Motorlu taşıtlardan kaynaklanan yağ sızıntıları ve diğer kimyasallar doğal kaynakların kirlenmesine neden olmaktadır.

Soru 8: Sürdürülebilir ulaşım ile ilgili hangi çalışmaları yürütüyorsunuz? Yeşil refüj uygulamalarınız var mı?

Cevap 8: Sürdürülebilir ulaşım ile ilgili kent genelinde, bisiklet yolu ağlarını genişleterek sağlıklı bir ulaşım alternatifi sunmaktayız. Halkı çevre dostu ulaşım yöntemlerini kullanmaya teşvik edici kampanyalar düzenliyoruz. Yeşil refüj çalışmalarımız, bitki dikilebilecek tüm alanlara uygulanmaktadır. ÇABİS akıllı bisiklet kiralama noktalarında bulunan kiosklar, güneş panelleri ile elektrik enerjisi sağlanmaktadır. Bu sayede sürdürülebilir ulaşım için yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaktayız.

Soru 9: Özellikle Avrupa kentleriyle ve diğer ülke belediyeleriyle ortak olarak yürüttüğünüz projeler var mı? (Sakin Kent, Çocuk Dostu Kent, Akıllı Kent vb.)

Cevap 9: Akıllı kent adı ile akıllı duraklar, akıllı otobüsler, altyapıda otomasyona geçilmesi, aydınlatmada tasarruflu ledlere geçilmesi sağlanmıştır.

Tablo 37'nin devamı

Soru 10: *Kıyı kullanımlarının kapasitesi ve çevre kirliliği hakkında ne düşünüyorsunuz?*

Cevap 10: Bütün arıtma tesislerinde yeşil alanlarda kullanmak üzere arıtma su temin edilmektedir. Gerekli denetimler yapılıyor. Arıtma sularının yeşil alanlarda kullanılması için planlamalar yapılmaktadır.

Soru 11: *Kent içerisinde akan derelerin kirlilikten arındırılmasına ve temizlenmesine yönelik çalışmalarınız var mı?*

Cevap 11: Kent içerisinde akan derelerin kontrolü DSİ'ye aittir. Dere kenarlarındaki gelişigüzel atıklar belediye tarafından temizlenmektedir.

Soru 12: *Deniz kıyısı bölgelerinde ekolojik açıdan iyileştirme ve kıyı ekosistemlerini korumaya yönelik çalışmalar var mı?*

Cevap 12: Deniz kıyısı bölgelerinde kıyı kanunu ve kıyı kenar çizgisinden dolayı betonlaşma yapılmıyor. Kent içerisinde yer alan plajlarda bitkisel ağırlıklı tasarım yapılıyor. Plajlarda sert zemin yerine yer döşeme malzemesi olarak tuzlu suya karşı dayanıklı olan Bermuda çimi kullanılmaktadır.

Soru 13: *Yeşil Bina Uygulamalarına dönük çalışmalarınız var mı?*

Cevap 13: Çanakkale belediye binası yeşil bina olarak yapılmıştır. Elektrik üretimi güneş panelleri sayesinde sağlanmakta, gri su uygulamasında bu projede kullanılmıştır. Aydınlatma elemanlarının güneş panel ile elektrik sağlanması, peyzaj alanlarında yağmur suyu hasadından elde edilen sular kullanılmaktadır.

Soru 14: *Mekânsal Su Yönetimi kapsamında su duyarlı kentsel tasarım uygulamalarınız var mı?*

Cevap 14: Belediye binası bu doğrultuda kullanılmaktadır. Gri su hasadı yapılmaktadır. Peyzaj alanlarında çim yerine sukulent kullanılmaktadır. Basmaya dayanıklı rosa yıldız halısı (*Ruschialineota*) üretimi ve çoğaltma işlemleri yürütülmekte. Yaya trafiğinde kullanılmak üzere üretime başlanmıştır. Refüjlerde su isteği az olan çalı grupları kullanılmaktadır. Kentsel tasarımlarda Çanakkale'ye özgü doğal bitkiler kullanılmaktadır.

Soru 15: *Kent içerisinde engelsiz tasarım uygulamalarınız nelerdir?*

Cevap 15: Kent içi duraklarda sesli durak uygulaması mevcuttur. Kaldırımlarda görme engelli bireyler için hissedilebilir yüzeyler bulunmaktadır. Kentteki büyük parklarda çocuklar için engelli oyun grupları kullanılmaktadır. Çalışma ve aile sosyal bakanlığı tarafından halk bahçesi ve özgürlük parkı engelsiz park olarak denetlenmiş ve denetimden başarıyla geçmiştir.

Soru 16: *İklim Eylem Planlarını oluşturmak için çalışmalarınız var mı?*

Cevap 16: Çanakkale belediyesine ait İklim Eylem Planı bulunmakta ve kamuoyuna paylaşılmaktadır.

Tablo 37'nin devamı

Soru 17: *KENTGES konusunda neler yapıyorsunuz?*

Cevap 17: Belediye destekli KENTGES konusunda kentin daha yaşanabilir, sürdürülebilir ve estetik bir hale getirmek için çalışmalar yürütülmektedir. Ulaşım, altyapı, iklim değişikliği, yaşam kalitesi, afetlere karşı dirençlilik, toplumsal katılım ve farkındalık konularında kent konseyi ve çeşitli STK'lar ile iş birlikleri yaparak çalışmalar yürütmekteyiz.

Tablo 38

Çanakkale Kepez Belediyesi yönetici soruları ve cevapları

Çanakkale Kepez Belediyesi Yönetici Soruları ve Cevapları

Soru 1: *Park ve rekreasyon alanları yeterli mi?*

Cevap 1: Belediyemizde rekreasyon alanları kapasite olarak yetersizdir. Bu mekânların içinde çocuk oyun alanları sayı olarak oldukça fazla ancak küçük olduğu için işlevsiz durumdadır. Hem ailelerin hem de çocukların beraber vakit geçirebilecekleri alanlar, sayı ve kapasite olarak yeterli değildir.

Soru 2: *Kent içerisinde çocuk oyun alanları yeterli midir? Değilse bununla ilgili yapılan çalışmalarınız var mıdır?*

Cevap 2: Belediyemiz sınırları içerisinde yer alan çocuk oyun alanları işlevsellik açısından yeterli değildir. Çocukları farklı oyunlara yönlendirecek alanlar bulunmuyor. Oyun grupları klasik ve birbirinin aynısıdır. Eski parklar yenilenmektedir.

Soru 3: *Hangi park alanlarında ne gibi rekreatif faaliyetler gerçekleştirilmektedir?*

Cevap 3: Koşu, yürüyüş parkurları, çocuk oyun alanları, sportif faaliyetlere olanak verecek spor sahaları, bisiklet yolu, fitness alanlarında çeşitli aktiviteler yapılmaktadır. Büyük park alanlarında piknik ve mangal alanları da mevcuttur.

Soru 4: *Genç yaş grubu hangi alanlarda etkinlik yapıyor?*

Cevap 4: Belediyemiz sınırları içerisinde 11 adet basketbol sahası ve 1 adet futbol sahası yer alıyor. Kepez sahili ve kordonda yıl içerisinde düzenlenen festival, konser ve etkinlikler yapılıyor. Genç yaş grubu genellikle bu alanlarda faaliyet yapıyorlar.

Tablo 38'in devamı

Soru 5: Orta yaşlı ve yaşlı bireyler için oluşturulmuş rekreasyon alanları var mıdır? Yoksa bu bireyler nerede ve ne şekilde faaliyet gösteriyor?

Cevap 5: Özel olarak oluşturulan bir alan bulunmuyor. Ancak Kepez Sahil Halk Kafe ve çevresi, Kepez meydana yer alan çay bahçesi, Akasya piknik alanı, Çamlık piknik alanı, şu an işletmesi başka bir şirkette bulunan Musaaddin Kapucu Korusu ve piknik alanı, yürüyüş alanları ve bisiklet yolu orta yaşlı ve yaşlı bireylerin rekreatif faaliyetlerini gerçekleştirebileceği alanlardır. Bireyler yürüyüş yapma, bisiklete binme, piknik yapma, çay kahve içerek dinlenme şeklinde faaliyet gösteriyorlar. Hamidiye Mahallesi Oğuz Kağan Sokak'ta yaklaşık 6000 m²'lik bir alanda yürüyüş ve koşu yollarının olduğu, konsept çocuk oyun grubunun yer alacağı, kentsel donatılar ile oturma ve dinlenme alanlarının ve dış mekân spor aletlerinin yer alabileceği bir proje hayata geçirilmeye başlanmıştır.

Soru 6: Spor alanları varlığı ve kapasitesi yeterli midir? Değilse bununla ilgili çalışmalarınız var mıdır?

Cevap 6: Belediyemizde açık ve kapalı spor alanları yer alıyor. Sayı ve kapasite olarak bu alanlar yeterli durumdadır.

Soru 7: Kent ulaşımı doğal çevreyi nasıl etkiliyor?

Cevap 7: Kepez; Çanakkale kent merkezinden gelen Atatürk Caddesi, Kepez sahil yolu, Dardanos ve Güzelyalı arasında kalan ve bu alanları birleştiren önemli bir ulaşım aksıdır. Kepezde yer alan Çanakkale Mehmet Akif Ersoy Devlet Hastanesi'ne ulaşım için bu yol aksı kullanılmaktadır. Özellikle yaz aylarında Dardanos ve Güzelyalı'da artan nüfus hareketliliği ulaşımı oldukça etkilemektedir. Bu aylarda araçların yoğun kullanımı ile gürültü ve hava kirliliği oranı artmaktadır.

Soru 8: Sürdürülebilir ulaşım ile ilgili hangi çalışmalar yürütüyorsunuz? Yeşil refüj uygulamalarınız var mı?

Cevap 8: Dardanos köprüsünden Kolin Otele uzanan bir bisiklet yolu mevcuttur. Belediyemiz sınırları içerisinde yeni bisiklet yollarının yapılması ile ilgili çalışmalar yürütülmektedir. Tüm refüjlerimizi bitkilendirerek planlamakta ve uygulamaktayız.

Soru 9: Özellikle Avrupa kentleriyle ve diğer ülke belediyeleriyle ortak olarak yürüttüğünüz projeler var mı? (Sakin Kent, Çocuk Dostu Kent, Akıllı Kent vb.)

Cevap 9: Belediyemiz bünyesinde Çocuk Dostu Kent ile ilgili çalışmalar ancak henüz sonuçlanmamıştır. Kepez Belediyesi Halk Çocuk Kültür Evi projesi hayata geçirilmiştir. Avrupa hareketlilik haftası kapsamında çocukların eski sokak kültürlerini benimsemeleri için çeşitli oyunlar ve etkinlikler düzenlenmektedir. Geri dönüştürülebilir malzemeler ile çeşitli oyun parkurları oluşturularak çevre konusunda farkındalık oluşturulması sağlanmaktadır. Akıllı kent kapsamında, pilot bölge olarak yer almaktayız. Güneş enerjili ev belirlenmiştir. Bu kapsamda evin kendi enerjisini üretmesi amaçlanmaktadır.

Tablo 38'in devamı

Soru 10: *Kıyı kullanımlarının kapasitesi ve çevre kirliliği hakkında ne düşünüyorsunuz?*

Cevap 10: Çevre kirliliğini önlemek için çeşitli uygulamalar yapılıyor. Temizlik ve hijyen için çöp konteynerleri, evsel atıkları, atık çöp kutuları, geri dönüşümlü konteynerler her mahallede yer almasına rağmen insanlar bilinçsiz bir şekilde tüketerek bu noktaları kullanmıyor. Belediyemizde kıyı kullanımları oldukça fazladır. Kepez halk plajı özellikle yaz aylarında çok fazla kullanılıyor. Rutin uygulamalar ve temizlik hariç belirli günlerde etkinlik adı altında gönüllü belediye personelleri ve halk tarafından kıyı temizliği yapılıyor.

Soru 11: *Kent içerisinde bulunan derelerin kirlilikten arındırılmasına ve temizlenmesine yönelik çalışmalarınız var mı? Ne düşünüyorsunuz?*

Cevap 11: Liman bölgesinde Kepez çayı yer alıyor. Genellikle kuru olan çay, kış aylarında akıyor. Buranın ıslah çalışması yapılıyor, ancak yetki ve sorumluluk Devlet Su İşlerine ait. Kanlı çukur deresi ve bir adet su kanalı mevcut. Bu alanların idaresi de DSİ'ye ait olduğu için Belediyemiz çevresinin temizliğini yapabiliyor ancak.

Soru 12: *Deniz kıyısı bölgelerinde ekolojik açıdan iyileştirme ve kıyı ekosistemlerini korumaya yönelik çalışmalar var mı?*

Cevap 12: Kepez sahil çevresi betonlaştırılmıyor. Burada doğal yeşil alan korunarak doğal ekosisteme dâhil ediliyor. Sahil yolu caddesinde endemik olarak kum zambakları yer alıyor. Koruma altına alabilmek için çevresi çitler ile çevriliyor. Sahil bölgesinde balık tutma gibi etkinlikler sebebiyle koruma altına alınmaya çalışılan kum zambaklarına dikkat edilmiyor.

Soru 13: *Yeşil Bina Uygulamalarına dönük çalışmalarınız var mı?*

Cevap 13: Kepez Belediye binası, Arıtma tesisi ve Pazar yeri alanlarının güneş panelleri ile kendi enerjisini üretmesini amaçlayan projeler programlanmaya çalışılmaktadır. Ayrıca Hamidiye Mahallesi Atatürk Parkı kapsamında; proje aşaması bitmiş son aşamalara gelinerek tamamen doğal enerji ile (sürtünme, rüzgâr, güneş, vb.) çalışacak ve hayata geçirilecek olan park revize projemiz bulunmaktadır.

Soru 14: *Mekânsal Su Yönetimi kapsamında su duyarlı kentsel tasarım uygulamalarınız var mı?*

Cevap 14: Refüjlerde özellikle su isteği az olan bitkiler ile yoğun doğal taşların kullanıldığı peyzaj uygulamaları yapılmaktadır.

Soru 15: *Kent içerisinde engelsiz tasarım uygulamalarınız nelerdir?*

Cevap 15: Kaldırımlarda hissedilebilir yüzeyler ve rampa kullanımı sağlanmaktadır. Bir mahallede engelli oyun grubu yer alıyor. Görme engellilere sesli durak uygulaması sağlanmıştır. Konu ile ilgili engelsiz proje çalışmaları planlanmaktadır.

Tablo 38'in devamı

Soru 16: *İklim Eylem Planlarını oluşturmak için çalışmalarınız var mı?*

Cevap 16: Belediyemizin İklim Eylem Planı platformunda İzmir Buca Belediyesi ile paydaş olarak yer alması planlanmaktadır. Bu planlamanın 1.aşaması geçilmiş olup 2.aşamasında süreç takip edilmektedir. Doğal afetlerle ilgili eğitim planlamaları yapılmaktadır.

Soru 17: *KENTGES konusunda neler yapıyorsunuz?*

Cevap 17: Herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Tablo 39

Çanakkale Ticaret ve Sanayi Odası yönetici soruları ve cevapları

Çanakkale Ticaret ve Sanayi Odası Yönetici Soruları ve Cevapları

Soru 1: *Birim bünyesinde kentte yapılan faaliyetler kent sağlığını olumsuz etkiliyor mu?*

Cevap 1: Özellikle evlerde ve sanayi bölgesinde kullanılan kömür vb. fosil yakıtlar çevreye olumsuz etki etmektedir. Çanakkale kent merkezine kıyasla bazı ilçelerde bu oran çok daha yüksektir. Kent bütününde temiz enerjiye geçilmesi gerekiyor.

Soru 2: *Çevre kirliliği, enerji-su korunumu, atık-imha ile ilgili ne gibi çalışmalarınız var?*

Cevap 2: Güneş enerjisi için kendi sistemimizi kurduk. Kente rol model olmak için çalışmalar yapıyoruz. Birim bünyesinde temiz enerji kullanılıyor. Farklı kurumların iş birlikleri ile yatırımcıyı çok fazla zorlamayacak olumlu koşullarda yaptırımların olması gerekmektedir. Bu şekilde farkındalık da sağlanacaktır. Atık imha konusunda arabaların lastikleri petrol türevli olduğu için bu lastikler, belirli zamanlarda atık toplama işi yapan firmalar aracılığı ile toplanmaktadır. Peynir altı suyu yapan firmalar için bu suyu alacak firmaları yönlendiriyoruz. Birim bünyesinde FSC belgesi sağladık. Belgenin Çanakkale'ye girişini kurumumuz sağladı. Bağımsız denetçiler tarafından denetlenmektedir. (FSC Sertifikası, orman ürünleri ile ilgili üretim/satış yapan firmaların ürünlerinin, Orman Yönetim Konseyi'nin belirlediği standartlara uygun olarak üretildiğini gösteren bir belgedir.) ÇTSO köprü görevi yapmaktadır. Üyeler ve kanun düzenleyici kişiler arasında köprü görevini üstlenmektedir. Tüm üyelere eğitim, bilinçlendirme çalışmaları yapılmaktadır. Ayrıca odalar birliğine görüş bildirerek lobicilik yapmaktayız.

Tablo 39'un devamı

Soru 3: *Yapılan ekonomik faaliyetlerin çevreye ne gibi etkileri var? Bunu önlemeye yönelik ne gibi çalışmalarınız var.*

Cevap 3: Kuralına uygun olarak yapılan tüm ekonomik faaliyetleri desteklemekteyiz. Sanayinin gelişmesi için istihdam sağlanması gerekir. Dışa bağımlılığın azalması için alternatif temiz enerji kaynaklarının bulunması ve uygulanması gerekiyor. Üyeler sürekli olarak bilgilendirilmektedir. Kentte çok fazla olumsuz bir etki yoktur.

Soru 4: *Yurt dışında benzer kuruluşlarla çevre sağlığı ve yönetimi konusunda çalışmalarınız var mı?*

Cevap 4: Temiz su ve temiz enerji konusunu kapsayan bir proje ile iklim değişikliğine uyum sürecinde Avrupa Birliği projesi yapıldı, ancak yedekte kaldık. Düzenlenen tüm davet ve toplantılarda, çevre sağlığı ve yönetimi konusunda görüşlerimizi bildiriyoruz.

Soru 5: *Kentin doğallaşması için yapılan çalışmalarınız var mıdır? Varsa neler?*

Cevap 5: Zeytinyağı tesislerinde oluşan atıksuların yönetimi ile ilgili çalışmalar, diğer kurumlarımız ile uygulanıyor. Ezine gıda ihtisas organize sanayi bölgesi ile kentin doğal dokusu korunarak sürdürülebilir sanayi gelişimi sağlanıyor.

Çanakkale'de yer alan kurum ve kuruluşların temsilcileri ile yapılan yüz yüze görüşmeler sonucunda Tablo 40'ta alt temalar ve öne çıkan gözlemler oluşturulmuştur.

Tablo 40

Yönetici sorularından elde edilen verilerin analizi

Kategori	Alt Temalar	Öne Çıkan Gözlemler (Yönetici Cevapları)
Topluluk (Community)	Halk katılımı	Halkın çevre projelerine katılımı yeterli değil (Valilik, ÇOMÜ). Doğa bilincini artırmak için çevre günleri ve etkinlikler düzenleniyor (Milli Eğitim Müdürlüğü).
	Çocuklara yönelik doğa eğitimi	Okullarda doğa temelli seçmeli dersler veriliyor, çevre farkındalığı artırılıyor (Milli Eğitim Müdürlüğü). Fidan dikim kampanyaları düzenleniyor (Orman Müdürlüğü).

Tablo 40'ın devamı

Peyzaj (Landscape)	Yeşil alanların korunması	Plansız yapılaşma doğal mirası tehdit ediyor (Valilik, Çevre Müdürlüğü). Yeşil ağların korunması öncelikli (Belediye, Kepez Belediyesi).
	Yeşil koridorlar ve rekreasyon alanları	Yeşil koridorlar parklar ve doğal alanlar arasında bağlantı kuruyor (Belediye, ÇOMÜ). Bazı bölgelerde park ve oyun alanları eksik (Kepez Belediyesi).
Ekoloji (Ecology)	Çevre kirliliği ve doğal tehditler	Doğalgaz ve sanayi kaynaklı hava kirliliği önemli bir sorun (Çevre Müdürlüğü, Ticaret ve Sanayi Odası). Yaz aylarında orman yangınları sık yaşanıyor (Orman Müdürlüğü).
	Sıfır atık ve çevre yönetimi	Sıfır atık projeleri yaygın (Belediye, Tarım Müdürlüğü). Atık yönetimi ile doğal alanların korunması hedefleniyor (Çevre Müdürlüğü).
Rekreasyon (Recreation)	Spor ve sosyal aktiviteler	Yürüyüş, bisiklet ve spor etkinlikleri için mevcut alanlar yoğun kullanılıyor (Belediye, ÇOMÜ). Ancak bazı bölgelerde yeterli rekreasyon alanı yok (Kepez Belediyesi).
	Doğa ile uyumlu rekreasyon projeleri	Kordon Boyu, Troya Kültür Parkı gibi alanlar doğa ve kültürü birleştiriyor (Belediye, Turizm Müdürlüğü).
Ekonomi (Economy)	Sürdürülebilir turizm	Ekoturizm ve doğa temelli turizm projeleri teşvik ediliyor (Turizm Müdürlüğü, Belediye). Zeytinyağı tesisleri ve yerel üreticiler destekleniyor (Ticaret ve Sanayi Odası).
	Yerel ekonomik kalkınma	Ezine OSB gibi projeler yerel ekonomiyi güçlendiriyor (Valilik, Ticaret ve Sanayi Odası). Kadın kooperatifleri dijitalleşme projeleriyle destekleniyor (Valilik).

4.3. AHP Analizine Yönelik Bulgular

Analitik Hiyerarşi Süreci tekniğinin uygulanabilmesi için CLERE modeli kapsamında 42 kişilik bir uzman grubu belirlenmiştir. Belirlenen teknik ile uzman grubundan ana kriter ve alt kriterlerin önem derecesine göre ikili karşılaştırmalarının yapılması istenmiştir. Her bir ana kritere ilişkin alt kriterler, literatürde belirtilen puanlama ölçütleri dikkate alınarak araştırma alanı özelinde yeniden değerlendirilmiş ve puanlandırılmıştır. Bu puanlama süreci, Saaty (1980) tarafından geliştirilen 1-9 ölçeği temel alınarak gerçekleştirilmiştir. Uzman grubundan elde edilen veriler; Excel ortamına aktararak ana kriterlerin ve alt kriterlerin ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuş, kriterlerin ağırlıkları ve normalize ağırlıkları hesaplanmıştır. Kriterlerin ağırlık puanları hesaplanarak kriterlere yönelik veri tabanı, ArcGIS 10.8 yazılımında üretilerek yeniden sınıflandırılmıştır. Üretilen haritalara ağırlıklı karşılaştırma işlemi yapılmış ve duyarlılık haritaları oluşturulmuştur. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi kapsamında ana kriterlerin belirlenmesinde, CLERE modeli (Community, Landscape, Ecology, Recreation, Economy) temel alınmıştır. Ancak, modelin “toplum” (Community) ve “ekonomi” (Economy) bileşenlerinin karşılaştırılabilir nitelikte olmaması ve bu bileşenlere ilişkin detaylı haritaların üretilmemesi nedeniyle, analiz sürecinde öncelikli olarak peyzaj (Landscape), rekreasyon (Recreation) ve ekoloji (Ecology) parametrelerine odaklanılmıştır. Bu seçimin amacı, coğrafi bilgi sistemleri (CBS) kullanılarak ölçülebilir ve haritalandırılabilir veriler üzerinden daha somut ve uygulanabilir sonuçlar elde etmektir.

4.3.1. Peyzaj Duyarlılık Analizi

Peyzajlar, birbirinden farklı mekânsal özelliklere sahip karmaşık yapılardır. Bu mekânsal yapılar, belirli bir düzen içerisinde bir araya gelerek, kendi içlerinde homojen, ancak çevreleriyle heterojen özellikler sergileyen mozaik bir peyzaj yapısı meydana getirir. Söz konusu mozaik yapılar, işlevsel açıdan birbirlerine benzerlik göstermelerine rağmen, heterojen bir yapıya sahiptir. Bu heterojen mozaikler, mekânsal olarak birbiriyle ilişkili ve karşılıklı etkileşim içinde olan ekosistemlerden oluşur. Peyzajların yapısı hem doğal

süreçlerin hem de insan etkilerinin peyzaj üzerindeki rolünü anlamak açısından önemli bir temel sunar (Forman, 1995).

Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'nin belirlediği yükümlülükler çerçevesinde; peyzaj planlama süreçlerinde, peyzaj karakterlerinin kapsamlı bir şekilde analiz edilmesi ve değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Bu süreç, peyzajın mevcut yapısal özelliklerinin detaylı bir şekilde ortaya konulmasını, peyzajda zamanla meydana gelen değişimlerin izlenmesini ve bu değişimlere neden olan çevresel faktörler ile insan kaynaklı baskıların belirlenmesini gerektirmektedir. Peyzajın yapısına ilişkin bu tür analizler; peyzajın korunması, iyileştirilmesi ve sürdürülebilir yönetimine yönelik stratejilerin geliştirilmesi için önemlidir (Leitão ve Ahern, 2002).

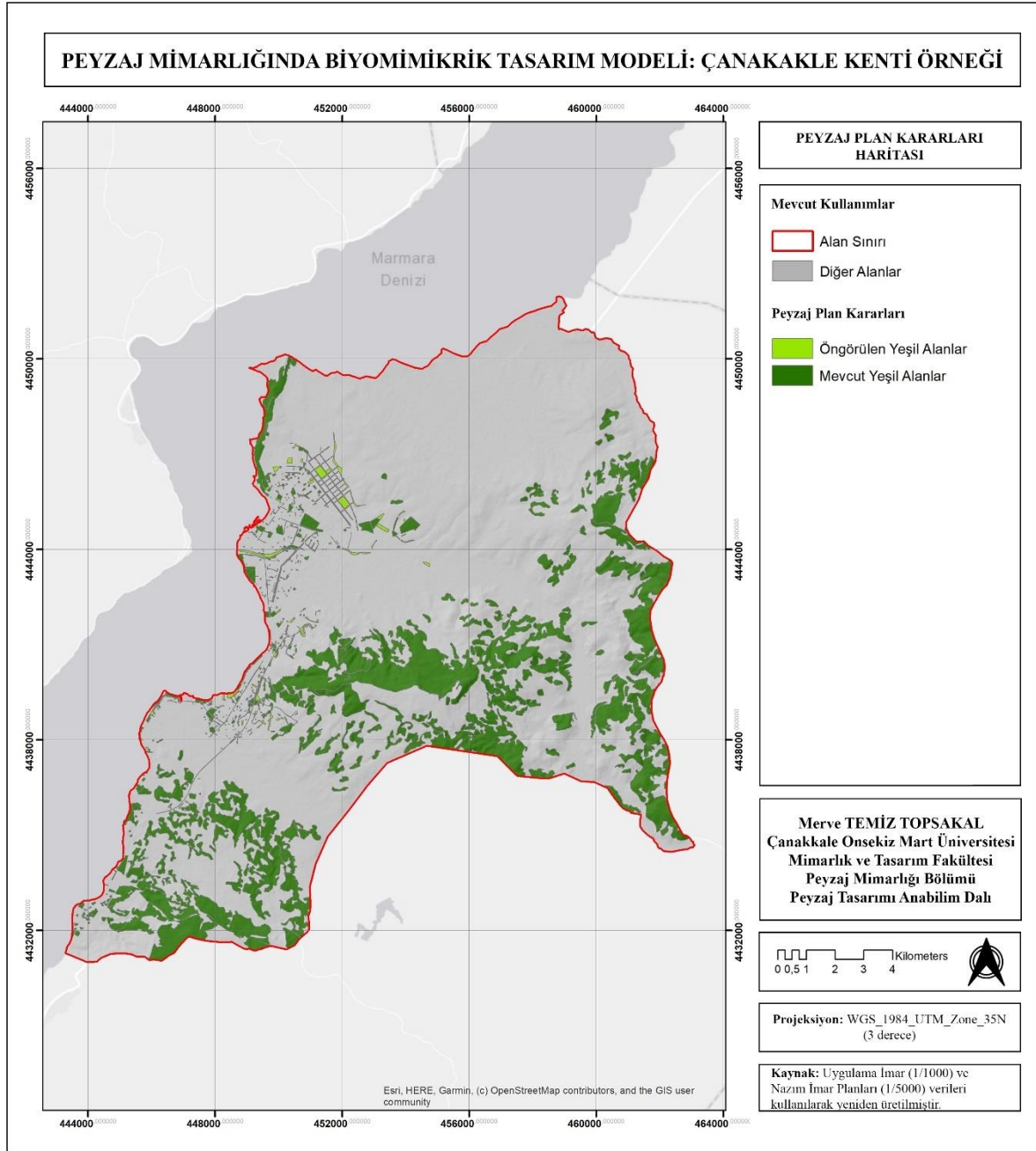
Araştırma modelinde yer alan “Peyzaj” parametresine yönelik kriterler, kent peyzajını oluşturan unsurlar incelenerek oluşturulmuştur. Şekil 58’de “Peyzaj” parametresine yönelik kriterler, alt kriterler ve puanlamalar yer almaktadır.



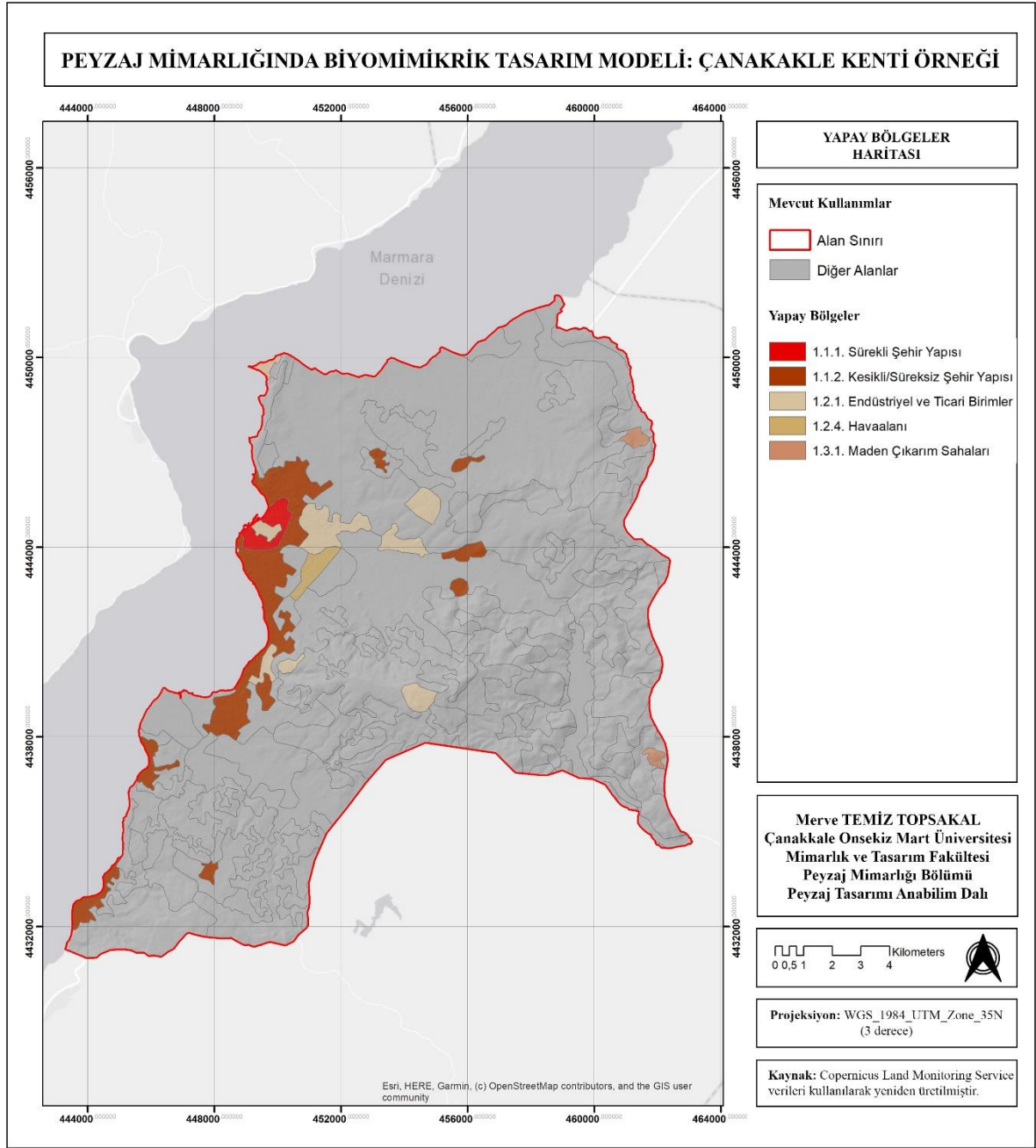
Şekil 58. Peyzaj parametresine yönelik kriterler, alt kriterler ve puanlamalar

Peyzaj parametresinde bulunan alt kriterler için puanlama işlemi; Malczewski (1999), Akbulak (2010), Topçu vd. (2023)'ün çalışmalarının metodolojisine uygun olarak 1 ile 5 arasında değişen bir puanlama sistemine dayandırılmıştır. Bu süreçte, CLERE modeli

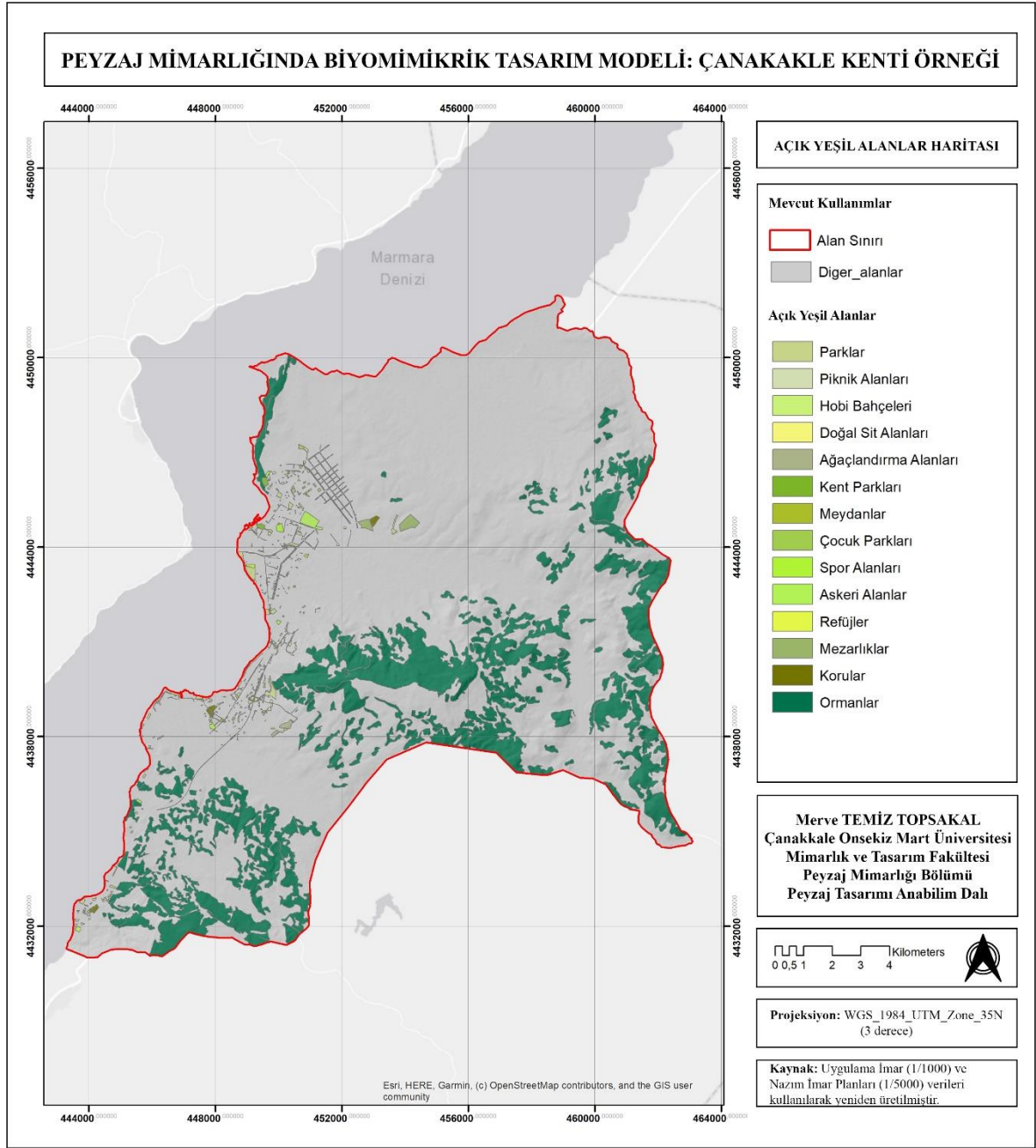
için seçilen 42 uzmandan, belirlenen kriterleri puanlamaları talep edilmiştir. Uzmanların değerlendirmeleri doğrultusunda elde edilen puanlar analiz edilerek, her bir kritere uygunluk kriterleri belirlenmiştir. Elde edilen puanlar ile ArcGIS 10.8 yazılımında yeniden sınıflandırma işlemi yapılarak kriterlere ait temel haritalar (Şekil 24, Şekil 59-60-61-62) üretilmiştir.



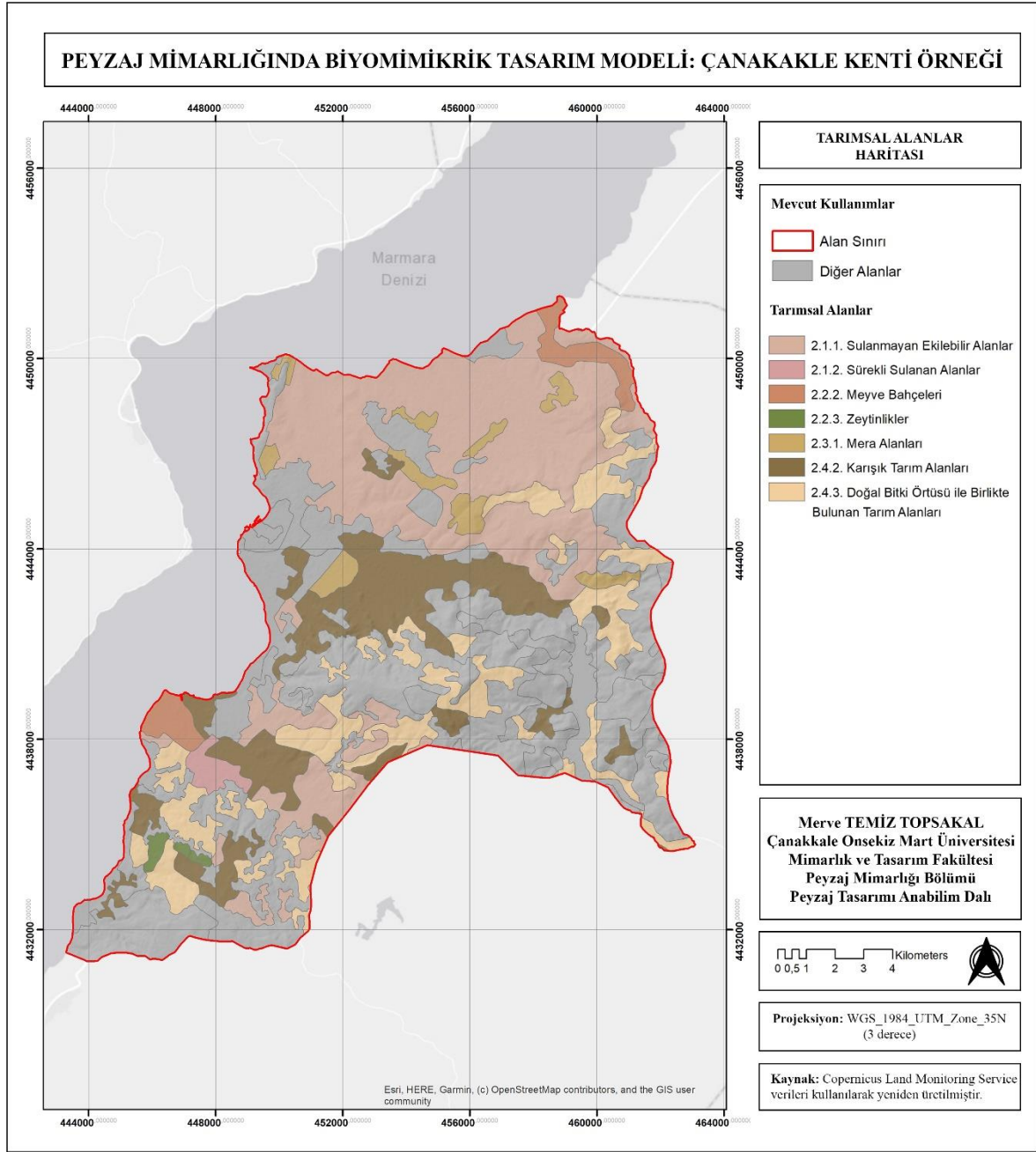
Şekil 59. Araştırma alanı peyzaj plan kararları haritası



Şekil 60. Araştırma alanı yapay bölgeler/yerleşimler haritası



Şekil 61. Araştırma alanı açık yeşil alanlar haritası



Şekil 62. Araştırma alanı tarımsal alanlar haritası

İkili Karşılaştırma Matrisi, Normalize Matrisi ve Ağırlık Hesaplamaları

Karar verme sürecinde; uzman grubuna, peyzaj parametreleriyle ilgili AHP göreceli önem derecesi ölçeğine göre ikili karşılaştırmalar yapmaları talep edilmiştir. Karşılaştırma matrisindeki (Tablo 41) tüm hücreler, normalize edilerek ağırlık değerleri (Tablo 42) hesaplanmıştır. Hesaplanan toplam ağırlıklar, kriter sayısına bölünerek her bir kriter için CA

(Consistency Array) elde edilmiştir. Bu işlem sonucunda, kriterlerin ağırlık değerleri belirlenmiştir.

Tablo 41

Peyzaj kriteri duyarlılık haritası için ikili karşılaştırma matrisi

KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ						
Parametre	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1,00	5,20	3,14	5,24	2,30	3,34
A2	0,19	1,00	0,21	0,36	0,21	0,52
A3	0,32	4,76	1,00	3,18	1,98	3,20
A4	0,19	2,78	0,31	1,00	0,34	2,13
A5	0,43	4,76	0,51	2,94	1,00	3,20
A6	0,30	1,92	0,31	0,47	0,31	1,00
TOPLAM	2,44	20,42	5,48	13,19	6,14	13,39

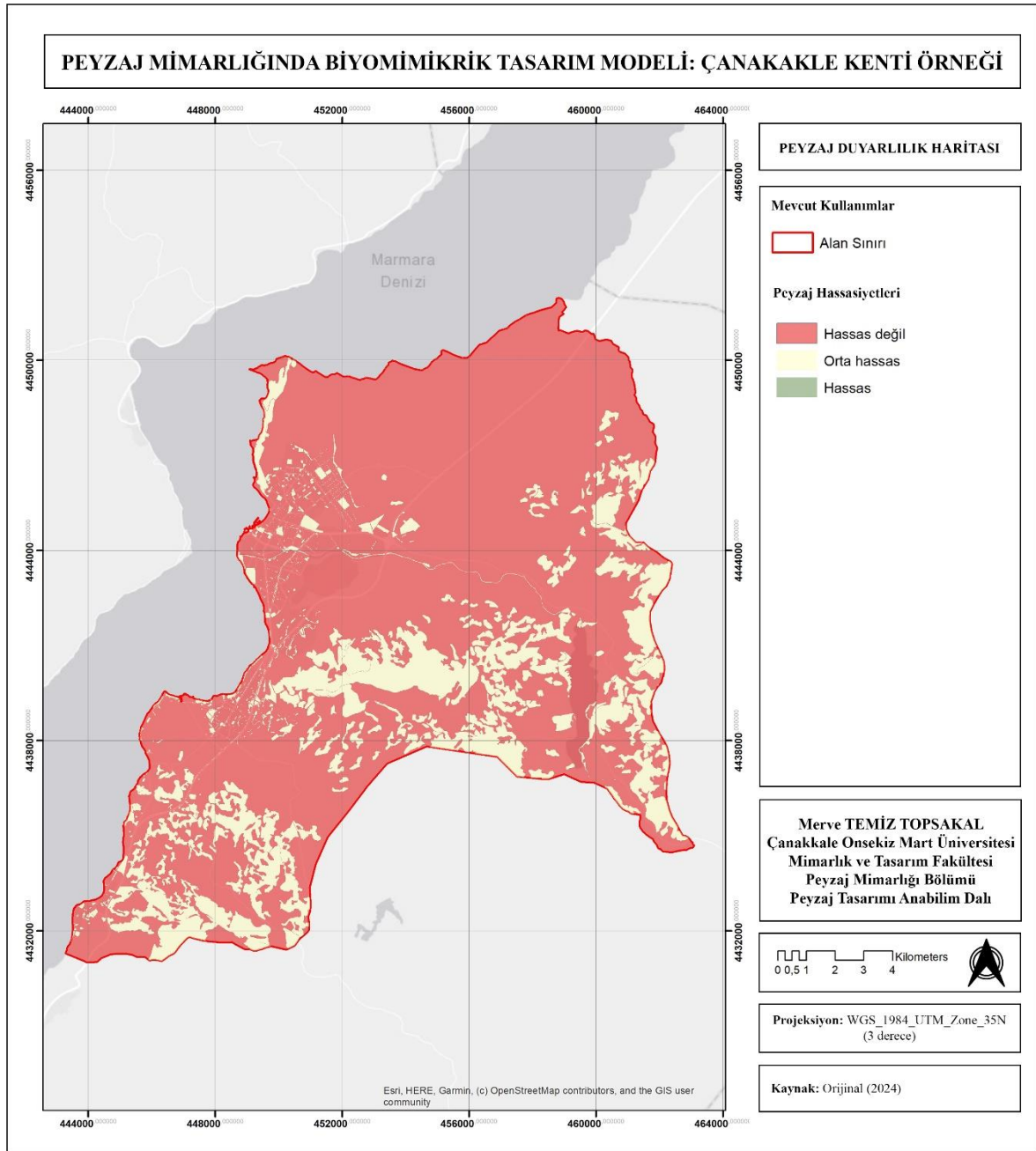
Tablo 42

Peyzaj kriteri duyarlılık haritası için normalize matris

NORMALİZE MATRİS									
Parametre	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Toplam	Ağırlık	%
A1	0,41	0,25	0,57	0,40	0,37	0,25	2,26	0,38	37,65
A2	0,08	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,27	0,04	4,44
A3	0,13	0,23	0,18	0,24	0,32	0,24	1,35	0,22	22,48
A4	0,08	0,14	0,06	0,08	0,06	0,16	0,56	0,09	9,37
A5	0,18	0,23	0,09	0,22	0,16	0,24	1,13	0,19	18,81
A6	0,12	0,09	0,06	0,04	0,05	0,07	0,44	0,07	7,25
TOPLAM	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	6,00	1,00	100,00

Ağırlıkların hesaplanmasının ardından, ikili karşılaştırmaların tutarlılığını değerlendirmek için tutarlılık oranı analizi gerçekleştirilmiştir. Peyzaj parametresi için $\lambda_{\max}$

değeri 6,31 olarak bulunmuştur. Peyzaj parametresinde $n=6$ olduğundan hesaplamalar sonucu $CI=0,06$ değerine ulaşılmıştır. Tutarlılık oranı, tutarlılık endeksinin (CI) rassallık endeksine (RI) değerine bölünmesiyle hesaplanmıştır. $n=6$ için $RI=1,24$ olarak kabul edilmiştir. Hesaplanan tutarlılık oranı $CR=0,05$, kabul edilen eşik değeri olan 0,1'den küçük olduğu için analiz tutarlı olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler ile ağırlıklı çakıştırma işlemleri yapılarak peyzaj duyarlılık haritası (Şekil 63) üretilmiştir.



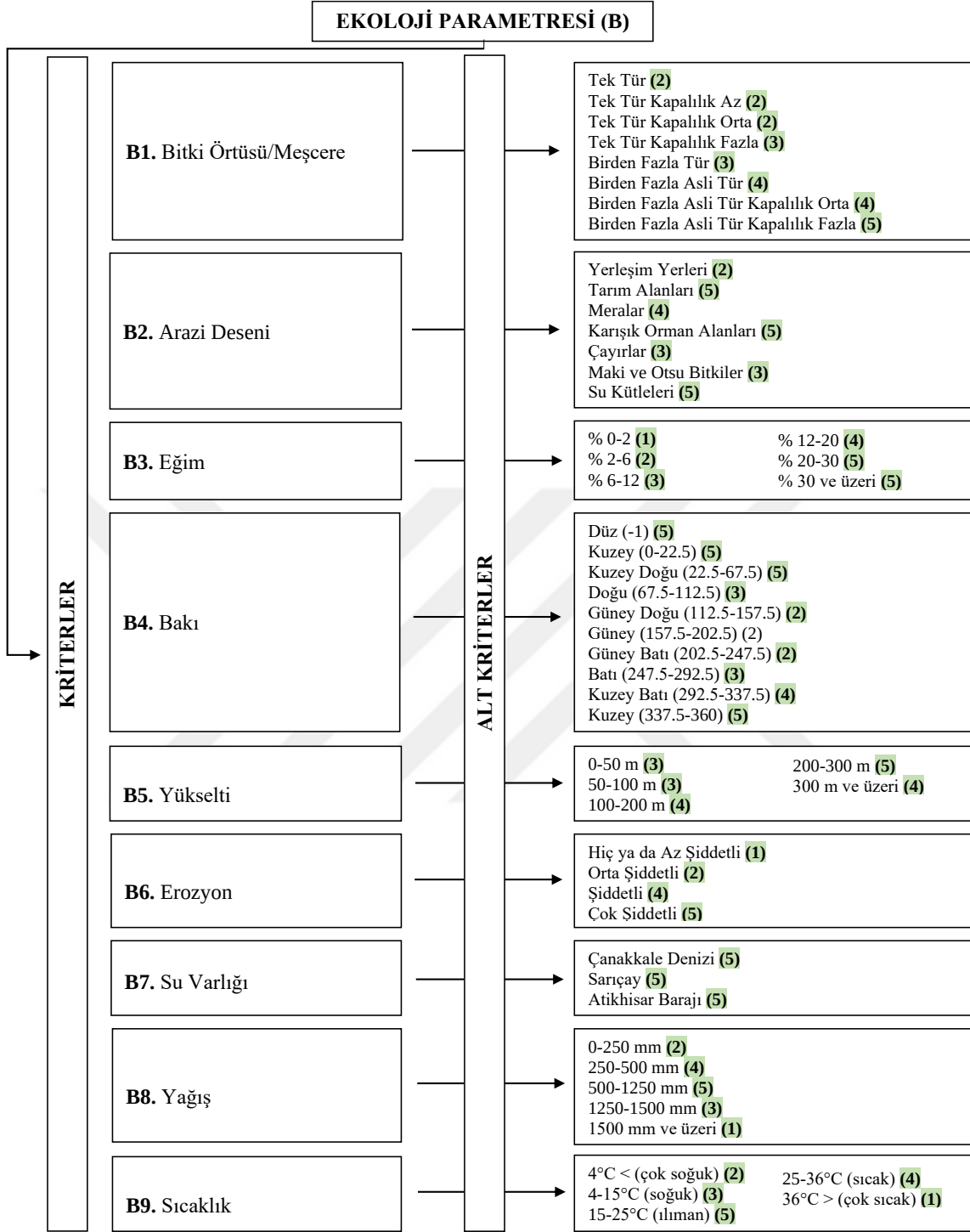
Şekil 63. Peyzaj duyarlılık haritası

4.3.2. Ekolojik Duyarlılık Analizi

Doğal ekosistemlerin yerini alan kent ekosistemleri, insan faaliyetleriyle şekillenen yapılar olarak tanımlanabilir. Bu ekosistemler; su döngüsü, hava kalitesi, enerji tüketimi ve biyolojik çeşitlilik gibi çevresel süreçlerde belirleyici bir role sahiptir. Ancak kentleşmenin yoğunlaşması, bu ekosistemleri çeşitli çevresel tehditlere karşı savunmasız hale getirmiştir (Görmüş vd., 2021).

Ekolojik duyarlılık, bir ekosistemin veya doğal çevrenin, dışsal baskılar, çevresel değişimler ya da ekolojik kaliteyi olumsuz etkileyebilecek faktörlere karşı uyum sağlama süreci ve direnç gösterme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Mingwu vd., 2010). Duyarlılık analizi, ekolojik çevrenin insan kaynaklı etkiler karşısındaki hassasiyetini ve ekosistemin bu etkilere uyum sağlamasını değerlendirmeyi amaçlar. Bu analiz, ekosistemlerin maruz kaldığı çevresel stres faktörlerini ve bu faktörlere karşı gösterdikleri tepkileri detaylı bir şekilde inceleyerek, ekosistemin dayanıklılık ve esneklik düzeyini ortaya koymaktadır (Düzgüneş, 2015). Başka bir ifadeyle; ekolojik duyarlılık, ekosistemlerin çevresel baskılara karşı gösterdiği tepki ve adaptasyon yeteneğini ifade eder.

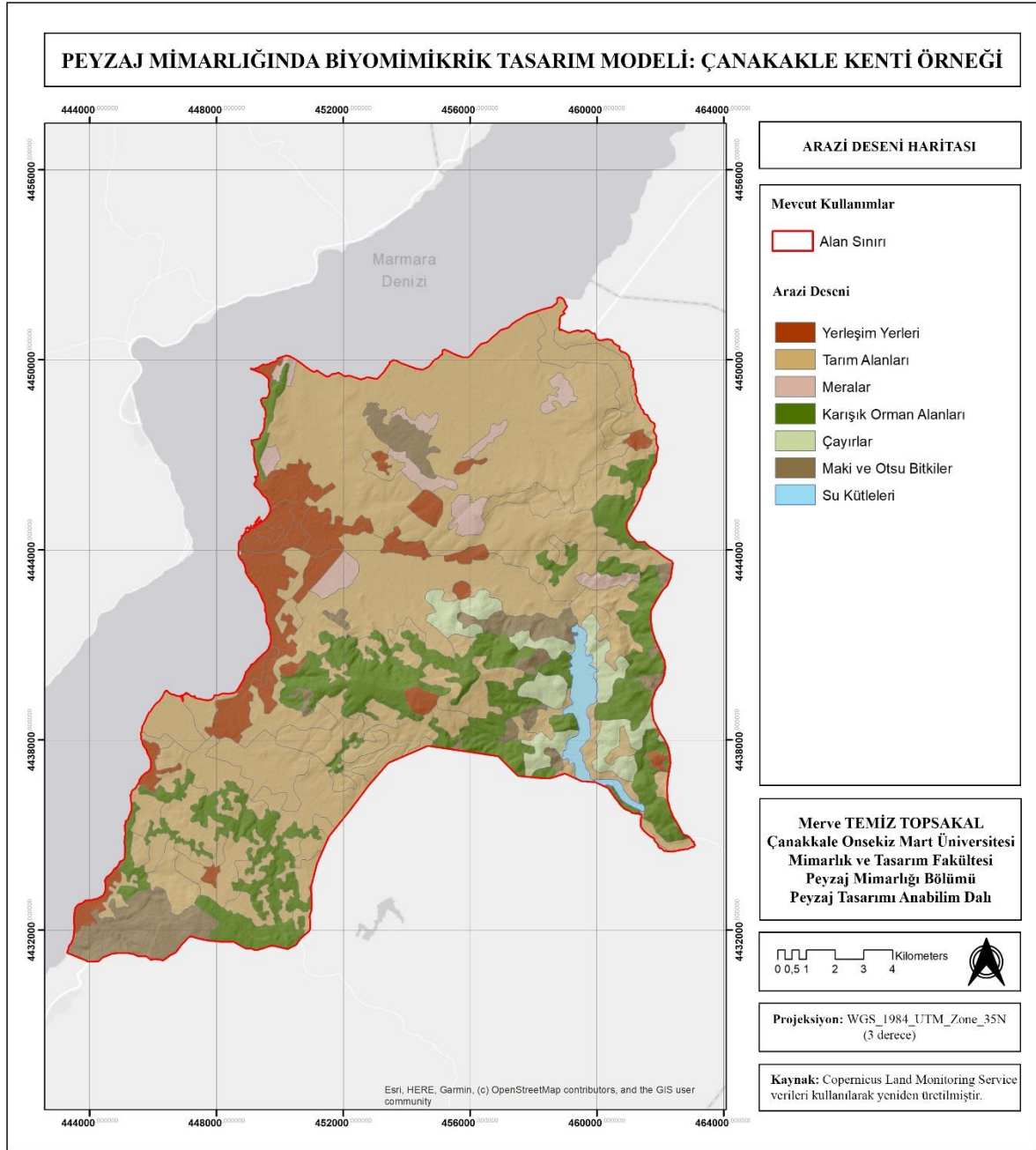
Araştırma modelinde yer alan “Ekoloji” parametresine yönelik kriterler, kent ekolojisi çerçevesinde incelenerek oluşturulmuştur. Ekolojik duyarlılık parametrelerinin şekillenmesinde; Düzgüneş ve Demirel (2016), Kurdoğlu vd. (2018), Özhancı ve Yılmaz (2018), Topal (2022) çalışmalarından yararlanılmıştır. Şekil 64’te “Ekoloji” parametresine yönelik kriterler, alt kriterler ve puanlamalar yer almaktadır.



Şekil 64. Ekoloji parametresine yönelik kriterler, alt kriterler ve puanlamalar

Ekoloji parametresinde bulunan alt kriterler için puanlama işlemi; Malczewski (1999), Akbulak (2010), Topçu vd. (2023)'ün çalışmalarının metodolojisine uygun olarak 1 ile 5 arasında değişen bir puanlama sistemine dayandırılmıştır. Bu süreçte, CLERE modeli

için seçilen 42 uzmandan, belirlenen kriterleri puanlamaları talep edilmiştir. Uzmanların değerlendirmeleri doğrultusunda elde edilen puanlar analiz edilerek, her bir kritere uygunluk kriterleri belirlenmiştir. Elde edilen puanlar ile ArcGIS 10.8 yazılımında yeniden sınıflandırma işlemi yapılarak kriterlere ait temel haritalar (Şekil 20-21-25-24-28-29-31 ve Şekil 65) üretilmiştir.



Şekil 65. Araştırma alanı arazi deseni haritası

İkili Karşılaştırma Matrisi, Normalize Matrisi ve Ağırlık Hesaplamaları

Karar verme sürecinde; uzman grubuna, ekoloji parametreleriyle ilgili AHP göreceli önem derecesi ölçeğine göre ikili karşılaştırmalar yapmaları talep edilmiştir. Karşılaştırma matrisindeki (Tablo 43) tüm hücreler, normalize edilerek ağırlık değerleri (Tablo 44) hesaplanmıştır. Hesaplanan toplam ağırlıklar, kriter sayısına bölünerek her bir kriter için CA (Consistency Array) elde edilmiştir. Bu işlem sonucunda, kriterlerin ağırlık değerleri belirlenmiştir.

Tablo 43

Ekoloji kriteri duyarlılık haritası için karşılaştırma matrisi

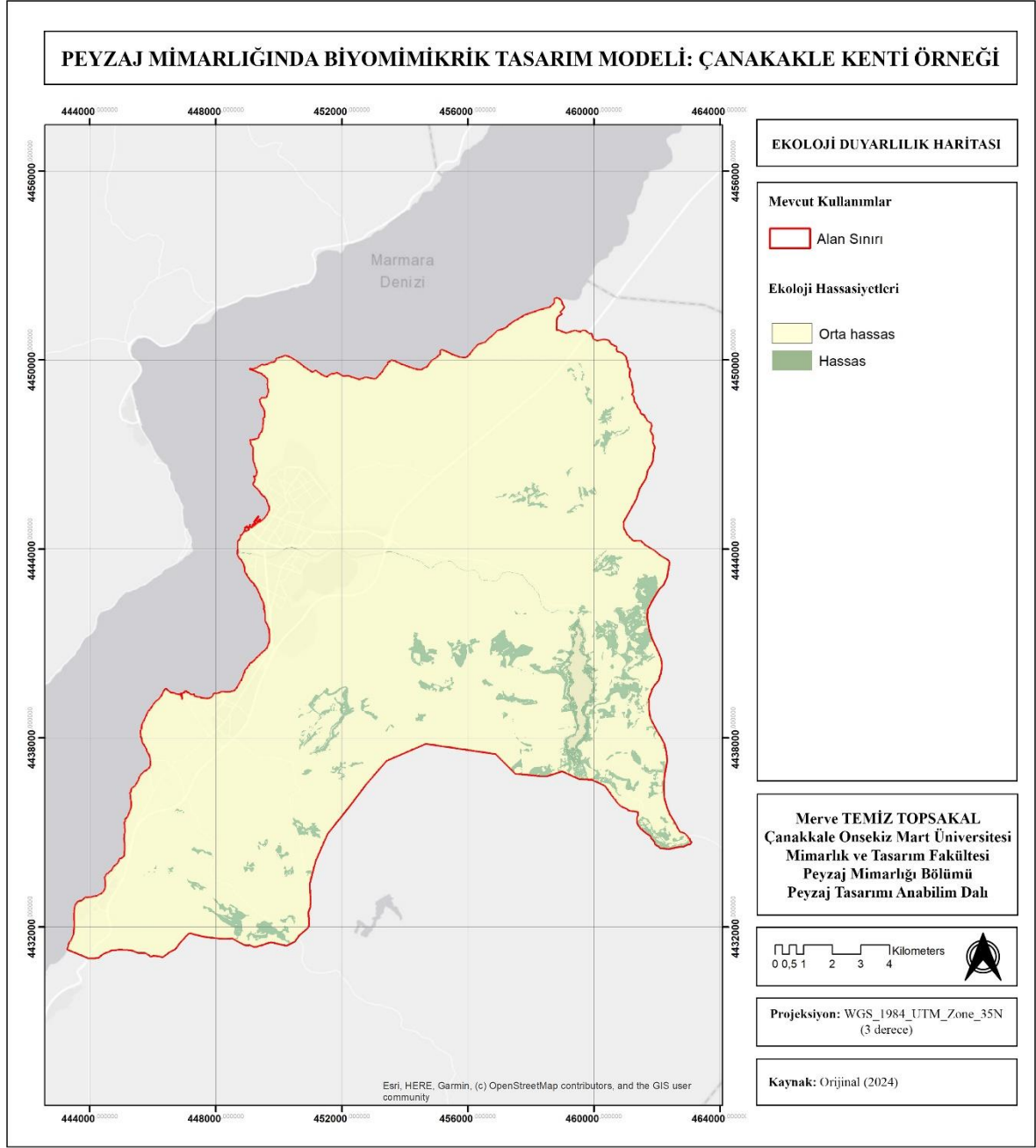
KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ									
Parametre	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9
B1	1,00	3,12	3,12	5,21	3,18	2,14	0,52	0,52	3,18
B2	0,32	1,00	3,12	4,00	3,12	0,52	0,35	0,35	0,52
B3	0,32	0,32	1,00	3,18	1,14	0,52	0,33	0,33	0,52
B4	0,19	0,25	0,31	1,00	0,35	0,22	0,25	0,25	0,35
B5	0,31	0,32	0,88	2,86	1,00	0,52	0,33	0,33	0,52
B6	0,47	1,92	1,92	4,55	1,92	1,00	0,52	0,52	3,18
B7	1,92	2,86	3,00	4,00	3,00	1,92	1,00	2,24	3,08
B8	1,92	2,86	3,00	4,00	3,00	1,92	0,45	1,00	2,16
B9	0,31	1,92	1,92	2,86	1,92	0,31	0,32	0,46	1,00
TOPLAM	6,78	14,57	18,28	31,65	18,64	9,08	4,08	6,01	14,51

Tablo 44

Ekoloji kriteri duyarlılık haritası için normalize matris

NORMALİZE MATRİS												
Parametre	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	Toplam	Ağırlık	%
B1	0,15	0,21	0,17	0,16	0,17	0,24	0,13	0,09	0,22	1,54	0,17	17,07
B2	0,05	0,07	0,17	0,13	0,17	0,06	0,09	0,06	0,04	0,82	0,09	9,08
B3	0,05	0,02	0,05	0,10	0,06	0,06	0,08	0,06	0,04	0,52	0,06	5,73
B4	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,06	0,04	0,02	0,26	0,03	2,94
B5	0,05	0,02	0,05	0,09	0,05	0,06	0,08	0,06	0,04	0,49	0,05	5,45
B6	0,07	0,13	0,11	0,14	0,10	0,11	0,13	0,09	0,22	1,10	0,12	12,18
B7	0,28	0,20	0,16	0,13	0,16	0,21	0,25	0,37	0,21	1,97	0,22	21,93
B8	0,28	0,20	0,16	0,13	0,16	0,21	0,11	0,17	0,15	1,57	0,17	17,42
B9	0,05	0,13	0,11	0,09	0,10	0,03	0,08	0,08	0,07	0,74	0,08	8,19
TOPLAM	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	9,00	1,00	100,00

Ağırlıkların hesaplanmasının ardından, ikili karşılaştırmaların tutarlılığını değerlendirmek için tutarlılık oranı analizi gerçekleştirilmiştir. Ekoloji parametresi için $\lambda_{\max}$ değeri 9,52 olarak bulunmuştur. Ekoloji parametresinde $n=9$ olduğundan hesaplamalar sonucu $CI=0,06$ değerine ulaşılmıştır. Tutarlılık oranı, tutarlılık endeksinin (CI) rassallık endeksine (RI) değerine bölünmesiyle hesaplanmıştır. $n=9$ için $RI=1,45$ olarak kabul edilmiştir. Hesaplanan tutarlılık oranı $CR=0,04$, kabul edilen eşik değeri olan 0,1'den küçük olduğu için analiz tutarlı olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler ile ağırlıklı karşılaştırma işlemleri yapılarak ekoloji duyarlılık haritası (Şekil 66) üretilmiştir.



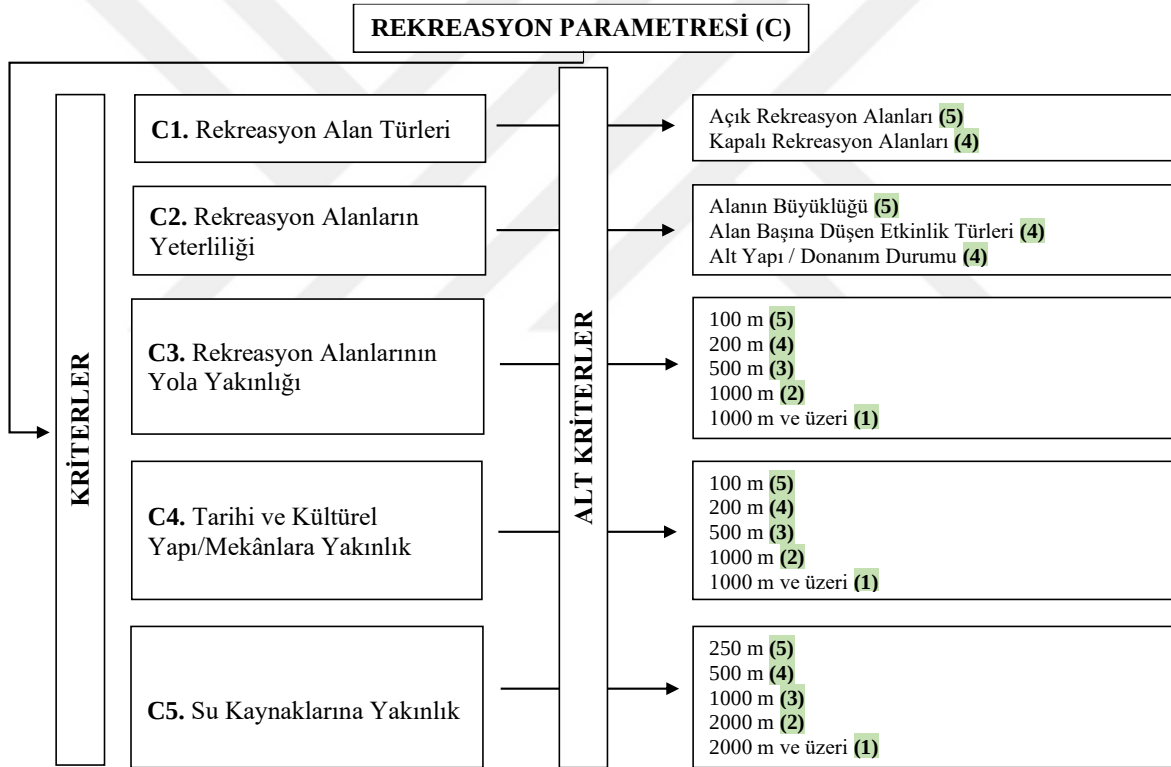
Şekil 66. Ekoloji duyarlılık haritası

4.3.3. Rekreasyon Duyarlılık Analizi

Kent içi rekreasyon alanları, kentsel yaşamın yoğun hareketliliği içinde bireylerin dinlenme, eğlenme, spor yapma ve sosyal etkileşim gibi ihtiyaçlarını karşılamak üzere tasarlanmış yeşil alanlar, parklar, meydanlar, spor tesisleri ve benzeri açık veya yarı açık mekânları ifade etmektedir. Bu alanlar; bireylerin fiziksel, psikolojik ve sosyal refahını

destekleyerek kentlerin ekolojik ve estetik değerlerini artıran önemli kentsel unsurlardır (Erbaş ve Salt, 2020). Bu alanlar, kent estetiğini iyileştirerek, yaşam kalitesine olumlu katkılar sunarak kentsel çevreye ekolojik değerler kazandırır.

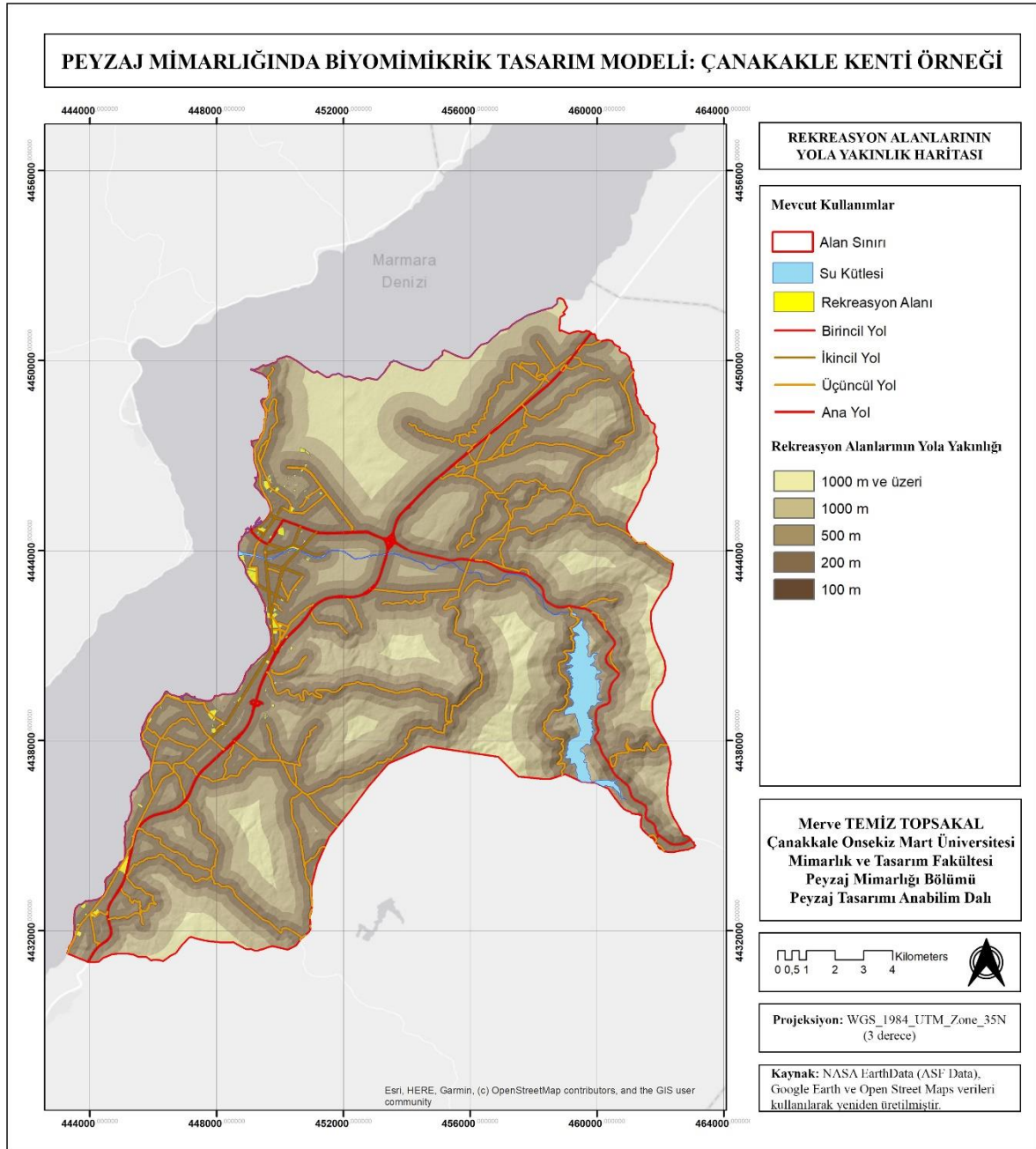
Araştırma modelinde yer alan “Rekreasyon” parametresine yönelik kriterler, kent ve yakın çevresindeki unsurlar incelenerek oluşturulmuştur. Parametrelerin şekillenmesinde Gülez (1990), Erdoğan vd. (2013), Gülez (2014), Çavuş ve Koç (2015), Gökyer ve Tekiner (2021) çalışmalarından yararlanılmıştır. Şekil 67’de “Rekreasyon” parametresine yönelik kriterler, alt kriterler ve puanlamalar yer almaktadır.



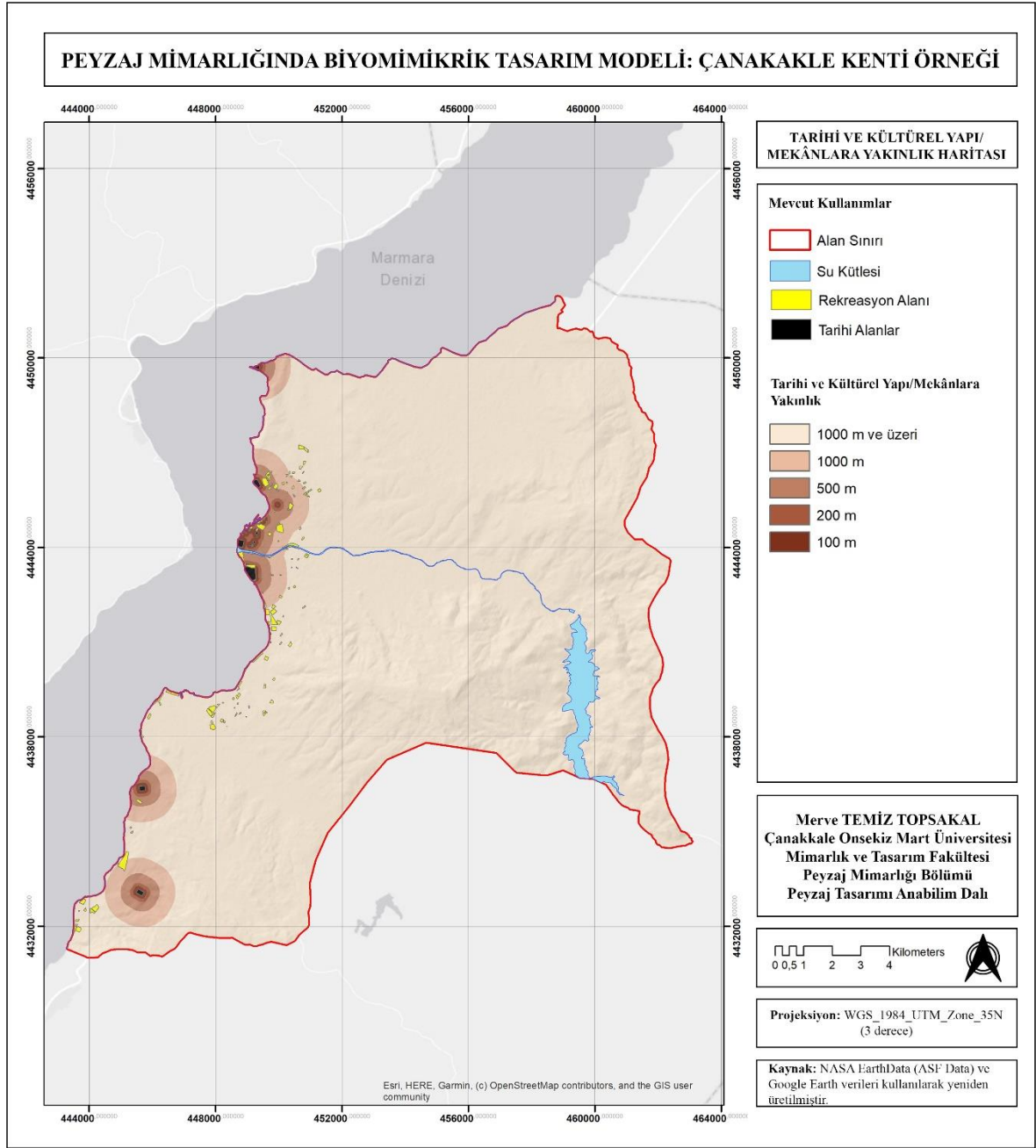
Şekil 67. Rekreasyon parametresine yönelik kriterler, alt kriterler ve puanlamalar

Rekreasyon parametresinde bulunan alt kriterler için puanlama işlemi, Malczewski (1999), Akbulak (2010), Topçu vd. (2023)’ün çalışmalarının metodolojisine uygun olarak 1 ile 5 arasında değişen bir puanlama sistemine dayandırılmıştır. Bu süreçte, CLERE modeli için seçilen 42 uzmandan, belirlenen kriterleri puanlamaları talep edilmiştir. Uzmanların değerlendirmeleri doğrultusunda elde edilen puanlar analiz edilerek, her bir kritere uygunluk

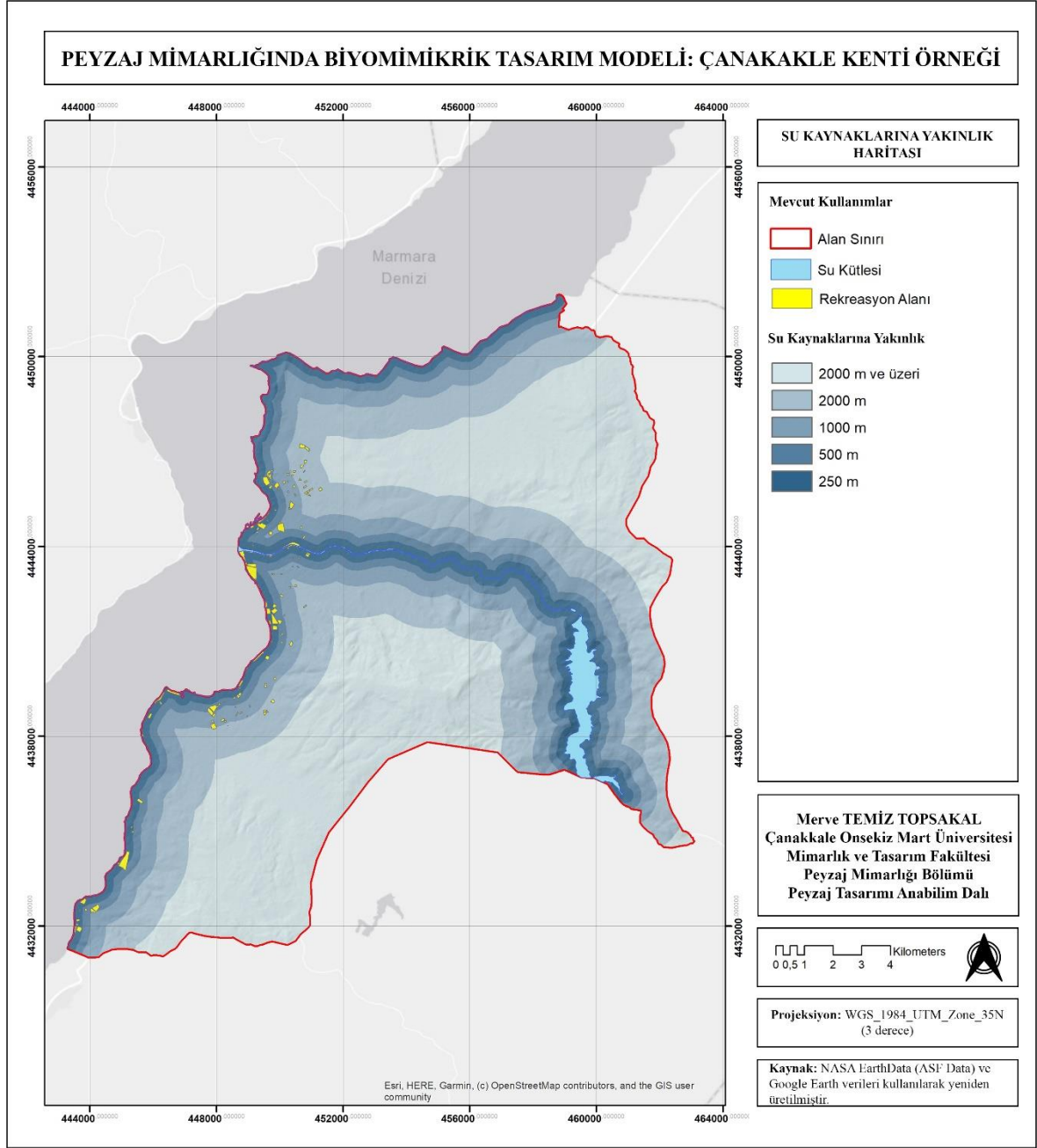
kriterleri belirlenmiştir. Elde edilen puanlar ile ArcGIS 10.8 yazılımında yeniden sınıflandırma işlemi yapılarak kriterlere ait temel haritalar (Şekil 20-21-25-24-28-29-31 ve Şekil 68,69,70) üretilmiştir. C1 ve C2 kriterleri için ArcGIS yazılımı içinde 147 öz nitelik bilgisi tanımlanmış ve sınıflandırmaları yapılmıştır.



Şekil 68. Rekreasyon alanlarının yola yakınlık haritası



Şekil 69. Tarihi ve kültürel yapı/mekânlara yakınlık haritası



Şekil 70. Su kaynaklarına yakınlık haritası

İkili Karşılaştırma Matrisi, Normalize Matrisi ve Ağırlık Hesaplamaları

Karar verme sürecinde; uzman grubuna, ekoloji parametreleriyle ilgili AHP göreceli önem derecesi ölçeğine göre ikili karşılaştırmalar yapmaları talep edilmiştir. Karşılaştırma matrisindeki (Tablo 45) tüm hücreler, normalize edilerek ağırlık değerleri (Tablo 46) hesaplanmıştır. Hesaplanan toplam ağırlıklar, kriter sayısına bölünerek her bir kriter için CA

(Consistency Array) elde edilmiştir. Bu işlem sonucunda, kriterlerin ağırlık değerleri belirlenmiştir.

Tablo 45

Rekreasyon kriteri duyarlılık haritası için ikili karşılaştırma matrisi

KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ					
Parametre	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1,00	0,35	3,15	5,25	3,15
C2	2,86	1,00	4,85	7,35	3,15
C3	0,32	0,21	1,00	3,35	0,50
C4	0,19	0,14	0,30	1,00	0,15
C5	0,32	0,32	2,00	6,67	1,00
TOPLAM	4,68	2,01	11,30	23,62	7,95

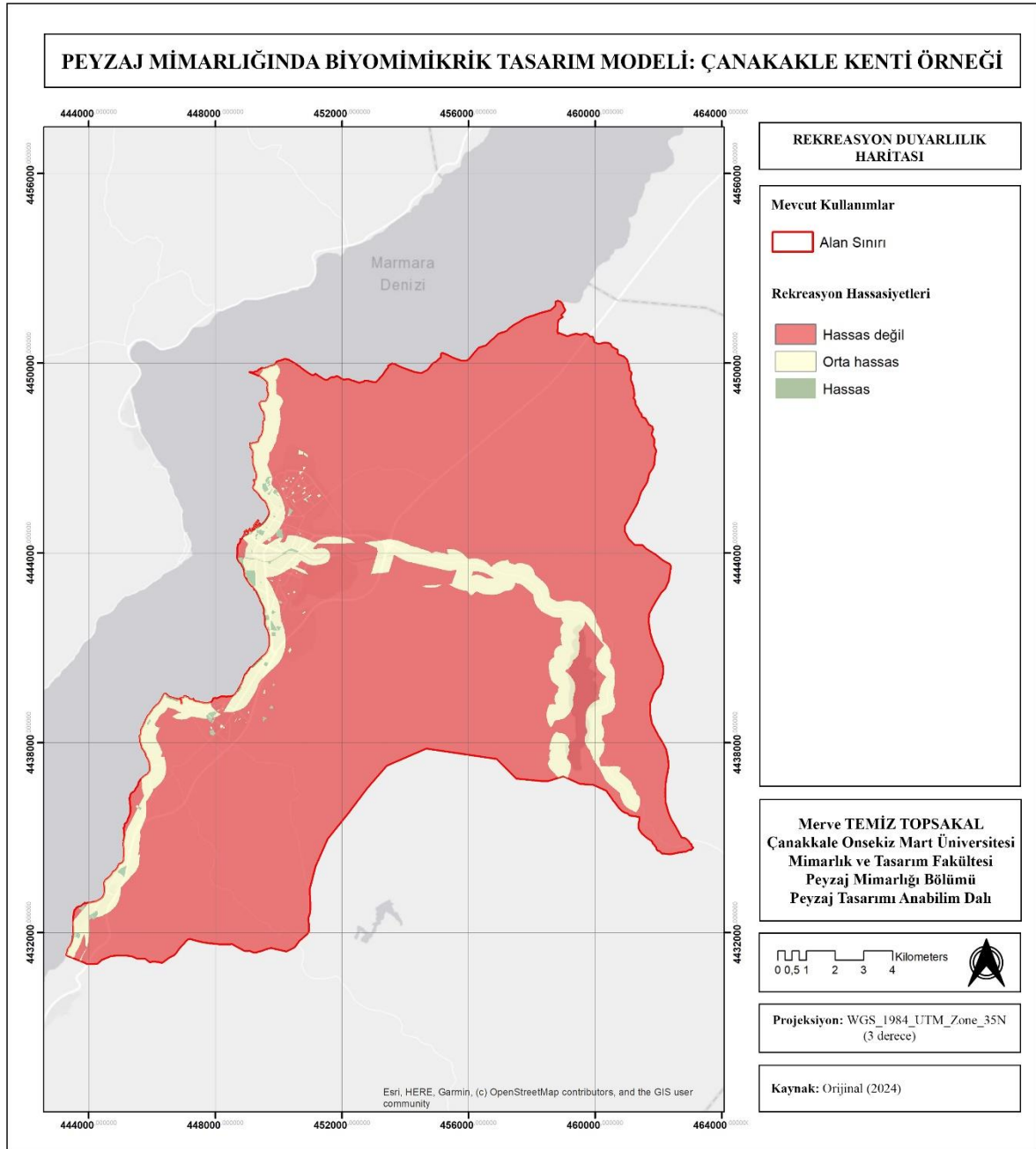
Tablo 46

Rekreasyon kriteri duyarlılık haritası için normalize matris

NORMALİZE MATRİS								
Parametre	C1	C2	C3	C4	C5	Toplam	Ağırlık	%
C1	0,21	0,17	0,28	0,22	0,40	1,29	0,26	25,70
C2	0,61	0,50	0,43	0,31	0,40	2,24	0,45	44,89
C3	0,07	0,10	0,09	0,14	0,06	0,46	0,09	9,27
C4	0,04	0,07	0,03	0,04	0,02	0,20	0,04	3,92
C5	0,07	0,16	0,18	0,28	0,13	0,81	0,16	16,22
TOPLAM	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	1,00	100,00

Ağırlıkların hesaplanmasının ardından, ikili karşılaştırmaların tutarlılığını değerlendirmek için tutarlılık oranı analizi gerçekleştirilmiştir. Rekreasyon parametresi için $\lambda_{\max}$ değeri 5,28 olarak bulunmuştur. Rekreasyon parametresinde $n=5$ olduğundan hesaplamalar sonucu $CI=0,07$ değerine ulaşılmıştır. Tutarlılık oranı, tutarlılık endeksinin

(CI) rassallık endeksine (RI) değerine bölünmesiyle hesaplanmıştır. $n=5$ için $RI=1,12$ olarak kabul edilmiştir. Hesaplanan tutarlılık oranı $CR=0,06$, kabul edilen eşik değeri olan 0,1'den küçük olduğu için analiz tutarlı olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler ile ağırlıklı çakıştırma işlemleri yapılarak rekreasyon duyarlılık haritası (Şekil 71) üretilmiştir.



Şekil 71. Rekreasyon duyarlılık haritası

Uzman grubu, Peyzaj, Ekoloji ve Rekreasyon parametrelerinin kriterlerini AHP göreceli önem derecesi ölçeğine göre ikili karşılaştırmalar yaparak puanlamıştır. Kentin duyarlılık haritasının ortaya çıkarılması için CLERE modelini oluşturan her aktöre (uzman grubuna), üç parametre için de ikili karşılaştırmalar yapmaları talep edilmiştir. Karşılaştırma matrisi (Tablo 47) ve normalize edilen ağırlık değerleri (Tablo 48) hesaplanmış ve bu değerler belirlenmiştir.

Tablo 47

CLERE modeli kapsamında kentin duyarlılık haritası için ikili karşılaştırma matrisi

KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ			
Parametreler	A	B	C
A (Peyzaj/Landscape)	1,00	0,33	5,00
B (Ekoloji/Ecology)	3,00	1,00	7,00
C (Rekreasyon/Recreation)	0,20	0,14	1,00
TOPLAM	4,20	1,48	13,00

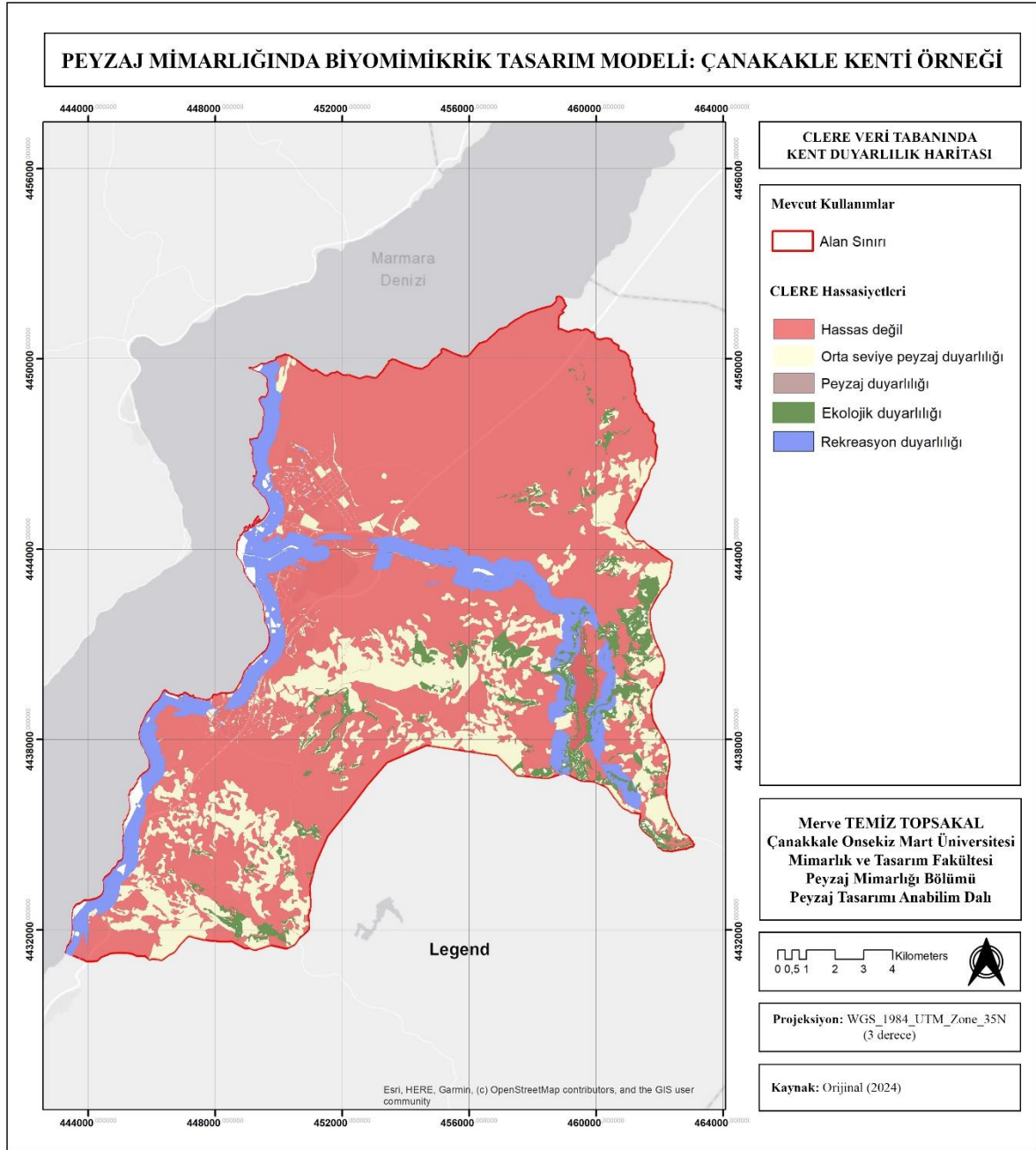
Tablo 48

CLERE modeli kapsamında kentin duyarlılık haritası için normalize matris

NORMALİZE MATRİS						
Parametreler	A	B	C	Toplam	Ağırlık	%
A (Peyzaj/Landscape)	0,24	0,23	0,38	0,85	0,28	28,28
B (Ekoloji/Ecology)	0,71	0,68	0,54	1,93	0,64	64,34
C (Rekreasyon/Recreation)	0,05	0,10	0,08	0,22	0,07	7,38
TOPLAM	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	100,00

Ağırlıkların hesaplanmasının ardından, ikili karşılaştırmaların tutarlılığını değerlendirmek için tutarlılık oranı analizi gerçekleştirilmiştir. Kentin CLERE özelinde duyarlılığını oluşturacak parametreler için $\lambda_{\max}$ değeri 3,07 olarak bulunmuştur. Bu parametrede $n=3$ olduğundan hesaplamalar sonucu $CI=0,03$ değerine ulaşılmıştır. Tutarlılık

oranı, tutarlılık endeksinin (CI) rassallık endeksine (RI) değerine bölünmesiyle hesaplanmıştır. $n=3$ için $RI=0,58$ olarak kabul edilmiştir. Hesaplanan tutarlılık oranı $CR=0,06$, kabul edilen eşik değeri olan 0,1'den küçük olduğu için analiz tutarlı olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler ile ağırlıklı çakıştırma işlemleri yapılarak kentin duyarlılık haritası (Şekil 72) üretilmiştir.



Şekil 72. Kentin CLERE veri tabanında duyarlılık haritası

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Tezin bu bölümünde; bulgulardan elde edilen halka yönelik anket, yönetici görüşmeleri ve uzman grubu AHP sonuçlarına yer verilerek ve araştırma alanı için biyomimikri yaklaşımı ile doğa tabanlı tasarım önerileri sunulmuştur.

5.1. Sonuçlar

Doğa, tarihin her döneminde insan yaşamının temel kaynağı ve en büyük gücünü temsilen var olmuştur. Ancak insan, kendi yarattığı sistemlerle doğadan bağımsız bir düzen oluşturmayı hedeflemiş ve doğanın üzerinde bir otorite kurmaya çalışmıştır. Bu anlayış, insan ve doğa arasındaki dengeyi bozan bir süreci başlatmıştır. Doğadan yararlanma çabası, tarih boyunca insanı beslenme, barınma ve korunma gibi temel ihtiyaçları karşılamada desteklerken, ilerleyen zamanlarda bu bağ, doğadan çıkar sağlama ve kaynakları sömürme odaklı bir hale dönüşmüştür.

Sanayi devrimi ile insanlık, kentsel alanların hızlı gelişimi ve yaygınlaşması sürecine tanıklık etmiştir. Bu gelişimin yanında, kentleşmenin ortaya çıkardığı sorunlar, önemli boyutlara ulaşmıştır. Yoğun kentleşme; doğal kaynakların tüketimini artırmış, yeşil alanları daraltmış ve biyolojik çeşitliliği tehdit eder hale gelmiştir. Bu süreç, insanın doğayla olan bağını zayıflatmış ve bu bağı kopma noktasına getirmiştir. Modern şehir yaşamının getirdiği betonlaşma, hızla artan trafik, hava ve su kirliliği gibi faktörler, insanları doğanın sunduğu dinginlikten uzaklaşan bireylere dönüştürmüştür. Doğadan ve doğallıktan uzaklaşma süreci, çevresel sorunlara yol açmakla beraber bireylerin sosyo-psikolojik durumunu olumsuz yönde etkilemiştir. Kentlerdeki yaşayan bireyler, doğaya erişim eksikliği nedeniyle daha stresli, daha az yaratıcı ve daha az mutlu hale gelmiştir. Bu durum, doğanın bir lüks değil, temel bir gereklilik olduğunu göstermektedir.

Avrupa Birliği Belediye Başkanları İklim ve Enerji Sözleşmesi (Covenant of Mayors) kapsamında, tüm belediyeler 2040 yılına kadar iklim eylem planlarını hazırlamak ve hayata geçirmekle yükümlüdür. Bu planlar doğrultusunda, küresel sıcaklık artışının 1,5°C ile sınırlandırılması ve iklim değışikliğine karşı dirençli kentlerin oluşturulması hedeflenmektedir. İklim eylem planları kapsamında, karbon emisyonlarının azaltılması ile kentlerin yeşil altyapı ve ekosistem temelli yaklaşımlarla yeniden yapılandırılması gerekmektedir. Bununla birlikte, Avrupa Yeşil Mutabakatı çerçevesinde, sera gazı emisyonlarının önemli ölçüde düşürülmesi zorunluluğu bulunmaktadır. Fosil yakıt kullanımının azaltılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilmesi, doğa dostu ulaşım sistemlerinin yaygınlaştırılması ve kent içi yeşil alanların artırılması, belediyelerin iklim eylem planlarında yer alması gereken temel unsurlar olarak öne çıkmaktadır.

Kentsel alanlarda yaşanan bu olumsuzluklar, doğaya yeniden yaklaşımı teşvik eden yeni tasarım ve planlama yaklaşımlarının geliştirilmesine neden olmuştur. Bu doğrultuda, sürdürülebilir ve iklime dirençli kentler oluşturabilmek için kentsel mekânların, ekosistem hizmetleriyle uyumlu bir şekilde yeniden ele alınması gerekmektedir. Doğa tabanlı tasarım yaklaşımları, bu yaklaşımların başlıca örneklerinden biridir. Doğadan esinlenen ve doğanın öğelerini kent yaşamına dâhil etmeyi hedefleyen bu tasarım anlayışı, insanların doğayla olan bağını yeniden güçlendirmek için bir araç sunmaktadır. Doğa tabanlı yaklaşımların, kentleşme kaynaklı sorunlara çözüm sunarken, bireylerin fiziksel ve ruhsal sağlığını da olumlu yönde etkilediği bilimsel çalışmalarla desteklenmiştir.

Tasarım temelli çözümler, doğaya insan merkezli bir bakışla yaklaşmış ve doğada yaşayan diğer canlıların varlığını göz ardı etmiştir. Bu yaklaşım, doğayı salt bir kaynak olarak görme anlayışının bir devamı niteliğindedir. Oysa doğa, içinde bulunan tüm canlılarıyla birlikte bir denge sistemi oluşturmaktadır. Kent tasarımlarının bu dengeyi dikkate alarak biçimlenmesi, insan ve doğa arasındaki bağın yeniden tesis edilmesini sağlayacaktır. Yaşam merkezli tasarım, çevreye ve tüm yaşam formlarına değer katarak, insan merkezli tasarım yaklaşımlarından farklı bir perspektif sunar.

Biyomimikri tasarım yaklaşımı, doğadan esinlenerek geliştirilen ve doğal sistemlerin çözüm önerilerini, insan yaşam alanlarına uyarlamayı amaçlayan bir yaklaşım olarak, kentleşme sürecindeki çevresel ve toplumsal sorunlara yanıt vermektedir. Bu yaklaşım, doğal ekosistemlerin çeşitliliğinin ve dengeli yapısının birer model olarak benimsenmesini önermektedir. Yaşam merkezli tasarım yaklaşımı, biyomimikri ile doğrudan uyumlu bir anlayış sergilemektedir. Yaşam merkezli tasarım, tüm canlıların refahını önceliklendiren bir bakış açısı sunar. Kapsayıcılık, yenilenme ve sorumluluk gibi temel ilkeler üzerine kurulan bu yaklaşım, tüm yaşam formlarının doğal döngülerle uyumlu bir şekilde yaşamasını hedefler.

Kentlerin biyomimikri ve yaşam merkezli tasarım ilkeleri ile doğa tabanlı bir anlayışla yeniden düzenlenmesi, insanın doğayla olan bağını güçlendirmesiyle birlikte tüm yaşam formlarının korunması ve desteklenmesini hedeflemektedir. Bu yaklaşım, ekosistem tabanlı bir perspektifle tasarlanan kentsel yapıların, tüm doğal dengenin bir parçası olan canlı topluluklarının gereksinimlerine hizmet etmesini sağlar. Bu kapsamda, doğa tabanlı tasarım yaklaşımlarının biyomimikri ve yaşam merkezli ilkelerle birleştirilmesi, kentsel alanların sürdürülebilirliğini artıracak önemli bir dönüşüm aracı olarak görülmektedir.

Bu araştırma, kentsel alanların hızla büyüyen yapısı nedeniyle doğa ve ekosistemlerin tehdit altında olduğu bir ortamda, çözüm odaklı bir yaklaşım önerisi sunmaktadır. Araştırmanın odağı, gün geçtikçe yoğun kentsel bir büyümeye tanıklık eden Çanakkale kent merkezi ve yakın çevresinde doğa tabanlı ve ekosistem temelli bir bakış açısı ile tasarım yaklaşımlarının getirilmesidir. Araştırma, kentleşme, kent planlama tarihi, yasal düzenlemeler, kent ekosistemi ve kentsel çevreye dair birçok konuyu kapsamaktadır. Kentlerin iklim değişikliği ve buna bağlı olarak maruz kaldığı sorunlar detaylı bir şekilde ele alınmış; kentsel kirlilik, kentli hakları ve uluslararası kent sözleşmeleri gibi başlıklar kapsamında, kentsel yaşamın karşı karşıya olduğu zorluklar incelenmiştir. Kentsel zorluklara çözüm olarak doğa tabanlı yaklaşımlar detaylı olarak incelenmiş ve sağladığı ekosistem hizmetleri araştırılmıştır.

Araştırmanın dayandığı temel model, CLERE (Community, Landscape, Ecology, Recreation, Economy) modelidir. Bu model, topluluk (community), peyzaj (landscape), ekoloji (ecology), rekreasyon (recreation) ve ekonomi (economy) olmak üzere beş temel unsuru bir araya getirerek, kentsel alanların doğal bir döngü içinde tasarlanmasını hedeflemektedir. Çanakkale kentinin doğal dokusunun korunması ve geliştirilmesi, bu model çerçevesinde ele alınırken, doğal ve kentsel unsurları bir arada düşünmeyi teşvik eden bir planlama ve tasarım süreci sağlanmıştır.

Araştırma kapsamında, Çanakkale kenti ve yakın çevresinin doğal ve kültürel peyzaj envanter değerleri ortaya konulmuştur. Araştırmada kullanılan CLERE modeli ile paydaş katılımı önceliklendirilmiştir. Paydaş katılımı ile kentlerin planlanması ve tasarlanması gereği ve önemi ile araştırma; kenti oluşturan halka anket, kentin kurum ve kuruluşlarında yer alan yöneticilerle görüşmeler ve model temelinde kenti oluşturan aktörler ile uzman görüşmeleri şeklinde gerçekleşmiştir.

Anket yapılacak katılımcı sayısının belirlenmesi aşamasında, 2022 yılına ait adrese dayalı nüfus verileri temel alınmıştır. Araştırma alanına Çanakkale Merkez İlçesi, Kepez Belediyesi ve Güzelyalı Beldesi ve alan sınırları içerisindeki 16 köy dâhil olmaktadır. Ancak, 16 köydeki nüfusun dağılımı dikkate alındığında, bu bölgelerde anket uygulanması gereken katılımcı sayılarının 0, 1 veya 2 gibi düşük değerlerde olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, anket uygulamasının güvenilirliği ve istatistiksel anlamlılığı açısından sorun yaratabileceği için, bu köylere anket uygulanmamıştır. Araştırma alanı evreninde, %99 hata payı oranıyla 664 kişiye anket uygulanmıştır. Anketin temel yapısını CLERE oluşturmaktadır ve beş bölümden oluşmaktadır.

Halka yapılan anketin ilk bölümünü, katılımcıların demografik bilgileri oluşturmaktadır. Bu kapsamda katılımcılara cinsiyet, yaş, eğitim durumu, meslek ve aylık gelir durumlarına ait bilgiler sorulmuştur. Araştırmaya katılan bireylerin demografik profili incelendiğinde; katılımcıların %44'ünü (292 kişi) erkekler, %56'sını (372 kişi) kadınlar oluşturmaktadır. Yaş grupları açısından değerlendirildiğinde; katılımcıların %31,8'inin (211 kişi) 24 yaş ve altı, %23,8'inin (158 kişi) ise 35-44 yaş aralığında olduğu belirlenmiştir.

Eğitim düzeyi açısından yapılan incelemede; katılımcıların %41,6'sının (276 kişi) lise veya meslek lisesi mezunu olduğu, %54,7'sinin (363 kişi) lisans düzeyinde eğitim aldığı ve %3,8'inin (25 kişi) lisansüstü (yüksek lisans/doktora) eğitime sahip olduğu görülmüştür. Meslek gruplarına göre yapılan analizde; katılımcıların %13,1'inin (87 kişi) emekli, %14,3'ünün (95 kişi) ev hanımı, %33,1'inin (220 kişi) öğrenci, %25,9'unun (172 kişi) memur ve %13,6'sının (90 kişi) serbest meslek sahibi olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların aylık gelir düzeyleri incelendiğinde ise %34'ünün (226 kişi) herhangi bir gelirinin olmadığı, %13,6'sının (90 kişi) 1.000-10.000 TL, %15,7'sinin (104 kişi) 10.000-15.000 TL, %2,3'ünün (15 kişi) 15.000-20.000 TL gelir aralığında yer aldığı, %34,5'inin (229 kişi) ise 20.000 TL ve üzeri gelire sahip olduğu belirlenmiştir.

Halka yönelik gerçekleştirilen anket çalışmasının ikinci bölümünde; CLERE modelinin peyzaj boyutuna ilişkin sorular yöneltilmiş ve katılımcıların Çanakkale kent peyzajına dair algıları değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, katılımcılara Çanakkale'nin kültürel peyzaj kimliğini hangi unsurlar üzerinden tanımladıkları sorulduğunda; %47,6'sı (316 kişi) turizm peyzajını, %50,5'i (335 kişi) ise kent peyzajını ön plana çıkarmıştır. Kentin mekânsal gelişimini en olumsuz etkileyen faktörler konusunda ise katılımcıların büyük bir bölümü %30,6'sı (203 kişi) artan taşıt ulaşımını, %19,9'u (132 kişi) havaalanının kent içerisinde yer almasını, %19,7'si (131 kişi) ise otopark sorununu temel problem olarak değerlendirmiştir. Yaşanabilir kentsel alanlar açısından en önemli unsurun ne olduğu sorulduğunda; katılımcıların büyük çoğunluğu %74,7'si (496 kişi) deniz ve kıyı alanlarının varlığını öncelikli olarak tercih ettiklerini görülmektedir.

Anket çalışmasının üçüncü bölümünde; CLERE modelinin ekoloji boyutuna yönelik sorular yöneltilmiş ve katılımcıların kent ekolojisi ile çevresel sorunlara ilişkin algıları değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, katılımcılara Çanakkale'nin en önemli çevre sorununun ne olduğu sorulduğunda; %23,2'si (154 kişi) hava kirliliğini, %19,3'ü (128 kişi) su kirliliğini, %24,2'si (161 kişi) ise gürültü kirliliğini başlıca çevresel sorunlar olarak tanımlamıştır. Kentin baskın kentsel kirlilik nedenleri konusunda yapılan değerlendirmede; katılımcıların %37,3'ü (248 kişi) atık maddeleri, %35,8'i (238 kişi) insan faaliyetlerini en büyük kirlilik kaynağı olarak belirtmiştir. Çanakkale kent merkezi ve yakın çevresinde hangi doğal varlıkların öne çıktığı sorulduğunda; katılımcıların %55,1'i (366 kişi) su varlığının

zengin olduğunu ifade etmiştir. Çevresel tahribatın olası en önemli sonucu konusunda; katılımcıların büyük bir bölümü %41,1'i (273 kişi) iklim değişikliği ve küresel ısınmayı, %31,6'sı (210 kişi) ise yoksulluk ve açlığı en büyük tehdit olarak görmektedir.

Anket çalışmasının dördüncü bölümünde; CLERE modelinin rekreasyon boyutuna yönelik sorular yöneltilmiş ve katılımcıların rekreasyon eğilimleri ile tercihleri değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, katılımcılara serbest zamanlarında en sık gerçekleştirdikleri aktiviteler sorulduğunda; %19,9'u (132 kişi) şenlik ve festivallere katıldığını, %15,5'i (103 kişi) çeşitli sporlarla (basketbol, futbol vb.) ilgilendiğini, %16,1'i (107 kişi) ise yürüyüş yapmayı tercih ettiğini belirtmiştir. Katılımcıların rekreasyon alanlarını kullanım sıklıkları incelendiğinde; %45'inin (299 kişi) haftada en az bir kez rekreasyon alanlarını ziyaret ettiği tespit edilmiştir. Çanakkale kent merkezinde rekreasyonel etkinlikler için tercih edilen alanlar değerlendirildiğinde; %45,8'inin (304 kişi) İskele Meydanı (Kordon), %54,8'inin (364 kişi) ise Kepez Sahili yanıtlarını verdiği belirlenmiştir. Katılımcılara rekreasyon alanlarını tercih etme nedenleri sorulduğunda; %37,5'i (249 kişi) alanların hareketli ve eğlenceli olmasını, %27,7'si (184 kişi) ise suya yakınlığını tercih sebebi olarak ifade etmiştir. Rekreasyon alanlarına ulaşım şekli sorulduğunda; katılımcıların %33,3'ü (221 kişi) yürüyerek ulaşım sağladığını belirtmiştir.

Anket çalışmasının beşinci bölümünde; CLERE modelinin ekonomi boyutuna yönelik sorular yöneltilmiş ve katılımcıların kent ekonomisi, gelir kaynakları ve kirlilik faktörlerine ilişkin algıları değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, Çanakkale kentinde en fazla gelir sağlayan ekonomik sektör sorulduğunda; katılımcıların %48,3'ü (321 kişi) tarım sektörünü en önemli ekonomik kaynak olarak belirtmiştir. Kentte faaliyet gösteren sektörlerin çevresel kirliliğe etkisi incelendiğinde; katılımcıların %53,5'i (355 kişi) turizm sektörünün kirliliğe en fazla etki eden sektör olduğunu ifade etmiştir. Kirliliği önlemeye yönelik en büyük yatırım konusunda yapılan değerlendirmede; katılımcıların %36'sı (239 kişi) atık su arıtma yatırımlarını en önemli çevresel yatırım olarak görmektedir.

Araştırma kapsamında, Çanakkale kentinde faaliyet gösteren çeşitli kurum ve kuruluşlardaki yönetici grupları ile yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi uygulanmıştır.

CLERE modeli çerçevesinde gerçekleştirilen bu görüşmelerde, her kurumun çalışma alanına özgü sorular hazırlanmış ve yöneticilerin kentlerin doğallaşma sürecine sağladıkları katkılar analiz edilmiştir. Görüşme sürecinde, kent ekosisteminin korunması, sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesi ve çevresel duyarlılığın artırılması konularına odaklanılmıştır. Bu doğrultuda, Çanakkale Valiliği, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, Orman Bölge Müdürlüğü, Turizm İl Müdürlüğü, Milli Eğitim Müdürlüğü, Çanakkale ve Kepez Belediyeleri ile Ticaret ve Sanayi Odası temsilcilerine yönelik özel olarak hazırlanan sorular, doğallaşma sürecinde kurumların rolünü ve iş birliği potansiyellerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu çerçevede, ilgili yöneticilerle gerçekleştirilen görüşmeler, kent ekosisteminin sürdürülebilir şekilde geliştirilmesi ve korunmasına yönelik önemli bulgular sunmuştur.

Araştırmada, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yönteminin uygulanabilmesi için CLERE modeli çerçevesinde 42 kişiden oluşan bir uzman grubu belirlenmiş ve bu uzmanlardan ana kriterler ile alt kriterlerin önem derecelerine göre ikili karşılaştırmalar yapmaları istenmiştir. Peyzaj parametresi ele alındığında; kriterler, kenti oluşturan peyzaj öğelerinden oluşmaktadır. Uzmanlar, peyzaj parametresine yönelik kriterleri göreceli önem derecesine göre ikili karşılaştırmıştır. Hesaplanan tutarlılık oranı $CR=0,05$, kabul edilen eşik değeri olan 0,1'den küçük olduğu için analiz tutarlı olarak değerlendirilmiştir. Her bir kriterin önem derecesine göre ağırlık puanları hesaplanmıştır. Peyzaj parametresinde en yüksek önem değerleri; %38 peyzaj planlama kararları, %22 açık yeşil alanlar, %19'u su varlığı olarak dağılım göstermiştir. Belirlenen kriterlerin ağırlık puanları kullanılarak ArcGIS 10.8 yazılımında veri tabanı oluşturulmuş ve bu kriterler doğrultusunda mekânsal analizler gerçekleştirilmiştir. Üretilen haritalar yeniden sınıflandırılarak ağırlıklı çakıştırma işlemi uygulanmış ve kente yönelik peyzaj duyarlılık haritası oluşturulmuştur.

Ekoloji parametresi ele alındığında; kriterler, kent ekosistemini oluşturan öğelerden oluşmaktadır. Uzmanlar, ekoloji parametresine yönelik kriterleri göreceli önem derecesine göre ikili karşılaştırmıştır. Hesaplanan tutarlılık oranı $CR=0,04$, kabul edilen eşik değeri olan 0,1'den küçük olduğu için analiz tutarlı olarak değerlendirilmiştir. Her bir kriterin önem derecesine göre ağırlık puanları hesaplanmıştır. Ekoloji parametresinde en yüksek önem değerleri; %22 su varlığı, %17 bitki örtüsü ve %17 yağış olarak dağılım göstermiştir.

Belirlenen kriterlerin ağırlık puanları kullanılarak ArcGIS 10.8 yazılımında veri tabanı oluşturulmuş ve bu kriterler doğrultusunda mekânsal analizler gerçekleştirilmiştir. Üretilen haritalar yeniden sınıflandırılarak ağırlıklı çakıştırma işlemi uygulanmış ve kente yönelik ekoloji duyarlılık haritası oluşturulmuştur.

Rekreasyon parametresi ele alındığında; kriterler, kentte bulunan rekreasyon alanları ve ilişkileri doğrultusunda oluşturulmuştur. Uzmanlar, rekreasyon parametresine yönelik kriterleri göreceli önem derecesine göre ikili karşılaştırmıştır. Hesaplanan tutarlılık oranı $CR=0,06$, kabul edilen eşik değeri olan 0,1'den küçük olduğu için analiz tutarlı olarak değerlendirilmiştir. Her bir kriterin önem derecesine göre ağırlık puanları hesaplanmıştır. Rekreasyon parametresinde en yüksek önem değerleri; %45 rekreasyon alanlarının yeterliliği, %26 rekreasyon alanlarının türleri olarak dağılım göstermiştir. Belirlenen kriterlerin ağırlık puanları kullanılarak ArcGIS 10.8 yazılımında veri tabanı oluşturulmuş ve bu kriterler doğrultusunda mekânsal analizler gerçekleştirilmiştir. Üretilen haritalar yeniden sınıflandırılarak ağırlıklı çakıştırma işlemi uygulanmış ve kentin rekreasyon duyarlılık haritası oluşturulmuştur.

Gerçekleştirilen bu analizler, Çanakkale kent merkezi ve yakın çevresinin peyzaj, ekoloji ve rekreasyon alanlarındaki duyarlılığını ortaya koyarak, doğa tabanlı planlama süreçlerinde yönlendirici olmuştur.

5.2. Öneriler

Çanakkale kent merkezi ve çevresinde yapılan analizler, kentin peyzaj, ekoloji ve rekreasyon alanlarında çeşitli zorluklarla karşı karşıya olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle su varlığı, yeşil alanlar, rekreasyonel ihtiyaçlar ve çevresel sorunlar gibi unsurların, kentsel planlamada daha fazla dikkate alınması gerektiği anlaşılmıştır. Bu bulgular doğrultusunda, doğa tabanlı tasarım yaklaşımlarının benimsenmesi, kentin ekolojik duyarlılığını artırmak, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır. Doğa tabanlı çözümler, kentin ekosistem hizmetlerini destekleyerek yerel halkın yaşam kalitesini artırmayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda, ekosistemleri taklit eden

biyomimikri temelli ve doğa tabanlı tasarım önerileri kent özelinde sağladığı ekosistem yararları ile geliştirilmiştir.

Çatı bahçeleri; doğal ekosistemlerde, bitki örtüsü yağmur suyu toplama ve buharlaşmayı azaltma işlevi görerek su döngüsüne katkı sağlar. Bitkiler, yağmur suyunu emerek yeraltı su kaynaklarını besler ve sıcaklık dengesini koruyarak mikro iklim yaratır. Çanakkale kent merkezinde bulunan kamu binaları, üniversite kampüsleri, ticari merkezler ve konut alanları üzerinde yeşil çatı uygulamaları hayata geçirilebilir. Bu sistemler, kentsel ısı adası etkisini azaltarak yaz aylarında binaların iç mekân sıcaklığını %3-5 oranında düşürebilir ve enerji tasarrufu sağlayabilir. Çatı bahçeleri, yağmur suyunun depolanmasını ve yeraltı sularına kontrollü bir şekilde iletilmesini sağlayarak sel riskini azaltır. Kent içerisinde biyolojik çeşitliliği artırmak amacıyla bu çatılarda endemik bitki türlerinin kullanımı teşvik edilebilir. Çatı bahçeleri, kent sakinlerine sosyal ve rekreasyonel bir alan olarak da hizmet edebilir. Bu uygulama, özellikle Güzelyalı gibi kent dışı alanlardaki konut projelerinde yaygınlaştırılabilir.

Sulak alan ekosistemleri, yağmur suyunu etkili bir şekilde depolayarak filtreler ve yeraltı sularının beslenmesine katkı sağlar. Aynı zamanda fazla suyu kontrollü bir şekilde serbest bırakır ve biyolojik çeşitliliği destekler. Çanakkale'nin yoğun yağış alanlarında, özellikle Güzelyalı sahil şeridi ve Kepez gibi yerlerde, bitkisel yağmur bahçeleri tasarlanabilir. Bu bahçeler, yağmur suyunun yeraltına sızmasını kolaylaştırarak sel ve su baskınlarının önlenmesine katkı sağlar. Yağmur bahçelerinde yerel bitki türlerinin kullanılması, biyolojik çeşitliliğin artmasına olanak tanır ve kent ekosistemine çözüm sunar. Yağmur bahçeleri, suyun filtrelenmesi ve depolanmasına katkı sağlar. Bu alanlar, rekreasyonel kullanım için uygun mekânlar ve çevresel farkındalığı artıracak örnek projeler olarak tasarlanabilir. Özellikle kamu binaları, okul bahçeleri ve parklarda uygulanarak suyun çevrimini destekleyen yaygın bir altyapı oluşturulabilir. Çanakkale'de, yağmur suyunun çok yoğun toplandığı kentsel kesimlerde bu sistemler, drenaj sistemlerine ek bir yük binmesini önler ve uzun vadede su kaynaklarını korumaya yardımcı olur. Bu alanlar kuşlar, böcekler ve sucul hayvanlar için habitat sağlar ve kent içerisinde mikro ekosistemler yaratır.

Doğadaki bitki örtüsü, tozlaşma süreciyle biyolojik çeşitliliği ve bitkisel üretimi destekler. Dikey yüzeylerde bitkilendirme yapılarak, bu özellik binalara entegre edilebilir ve kent içerisinde yaşamı destekleyen mikro ekosistemler oluşturulabilir. Çanakkale'nin kent meydanında ve özellikle kent içindeki kamu binaları, oteller ve ticari yapıların yüksek cephelerinde tozlayıcı dikey duvarlar tasarlanabilir. Bu duvarlar, arılar ve diğer tozlayıcılar için beslenme ve barınma alanları oluşturur. Yerel bitki türleri ve çiçeklerle zenginleştirilen bu dikey bahçeler, kent içindeki biyolojik çeşitliliği artırırken, bina yüzeylerini de estetik açıdan zenginleştirir. Tozlayıcı dikey duvarlar, kentteki hava kirliliğini azaltma kapasitesine sahip olup, karbon emisyonlarının düşürülmesine katkı sağlar. Binaların ısı yalıtımını geliştirerek enerji tasarrufuna yardımcı olur. Özellikle Çanakkale Boğazı güzergâhında ve kıyı alanlarındaki otellerde uygulanarak, kent turizmine katkı sağlayabilir. Okullar ve kamu binalarında bu sistemlerin kullanımı, çevre bilincini artırarak eğitimsel bir katkı sunar.

Doğadaki hayvan ve bitki popülasyonlarının hareketliliğini sağlamak üzere oluşan doğal bağlantı yollarının taklit edilmesiyle; biyoçeşitliliği destekleyen ekolojik geçiş alanları tasarlanabilir. Bu koridorlar, habitatlar arasında yaşamsal bir bağ kurarak ekosistem dengesinin sürekliliğini sağlar. Çanakkale'nin mevcut ormanlık alanları ile sahil bölgeleri arasında ekolojik koridorlar oluşturularak, yaban hayatının hareketliliğini destekleyen bir yapı tasarlanabilir. Özellikle Kepez ve Güzelyalı gibi yarı kentsel alanlarda bu koridorlar, yaban hayvanlarının güvenli bir şekilde hareket etmesine ve kentsel alanlarda biyolojik çeşitliliğin artırılmasına olanak tanır. Bu koridorlar, orman alanları, sulak alanlar ve sahil çizgisi gibi önemli habitatları birbirine bağlayarak doğadan kopan kentsel dokuların ekosistemle yeniden bağlanmasını sağlayabilir. Koridorlarda ağaçlandırma ve bitkilendirme yapılarak, kuşlar, arılar ve böcekler gibi önemli tozlayıcılar için yaşam alanları oluşturulabilir. Koridorlar, kent içinde bulunan yerel halk için rekreasyonel yürüyüş yolları olarak hizmet verebilir.

Su bitkilerinin doğal temizleme ve su döngüsüne katkı sağlama yeteneklerinden ilham alarak, yüzer sistemler tasarlanabilir. Bu sistemler, suyun kalitesini artırarak biyolojik çeşitliliği destekler. Çanakkale Boğazı kıyısında, özellikle İskele Meydanı ve Kepez bölgesinde yüzen bahçeler tasarlanabilir. Bu bahçeler, estetik bir çekim merkezi oluşturmakla birlikte suyun doğal yollarla temizlenmesine katkı sağlar. Yerel su bitkileri

kullanılarak oluşturulacak yüzen bahçeler, kirleticilerin filtrelenmesini destekler ve deniz ekosistemindeki oksijen seviyesini artırır. Aynı zamanda, bu bahçeler kuşlar, böcekler ve diğer sucul canlılar için mikro habitatlar sunar. Bu sistemler, çevresel ve sosyal olmak üzere birçok faydalar sağlar. Kent sakinleri için denizle bütünleşmiş bir rekreasyon alanı yaratırken, deniz ekosisteminin sürdürülebilirliğine katkıda bulunur. Yüzen bahçeler, turistik çekim noktaları olarak değerlendirilebilir ve Çanakkale'nin doğa dostu kent kimliğini güçlendirebilir.

Orman ekosistemlerinin karbon Emilimi ve hava kalitesini artırma özelliklerinden esinlenerek, kentsel alanlarda bitki örtüsünün artırılması ile karbon depolama kapasiteleri güçlendirilebilir. Ağaçlar, atmosferdeki karbondioksiti emerek oksijen üretir ve aynı zamanda sıcaklık düzenlemesi sağlar. Çanakkale kent merkezinde, özellikle parklar, meydanlar ve kullanılmayan açık alanlarda geniş çaplı ağaçlandırma projeleri hayata geçirilebilir. Kepez ve Güzelyalı bölgelerindeki boş alanlar, yerel bitki türleriyle ağaçlandırılarak, bu alanların karbon yutak alanlarına dönüştürülmesi sağlanabilir. Bu projelerde, hızlı büyüyen ve yüksek karbon emme kapasitesine sahip yerel ağaç türleri tercih edilmelidir. Ağaçlandırma projeleri, sadece karbon Emilimiyle sınırlı kalmayıp kentteki hava kalitesini artırır, gürültü kirliliğini azaltır ve kentsel alanlarda gölgelik sağlayarak mikroklimayı iyileştirir. Bu alanlar, kent sakinleri için sosyal buluşma noktaları ve rekreasyonel aktiviteler için uygun alanlar sunabilir. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi kampüsü gibi geniş alanlara sahip yerlerde bu tür uygulamalar yoğunlaştırılabilir. Bu karbon yutak alanları, Çanakkale'nin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasını destekler ve aynı zamanda iklim değişikliğiyle mücadeleye katkıda bulunur.

Doğadaki toprağın suyu filtreleme, tutma ve yer altına iletme mekanizmasından ilham alınarak, suyun yüzey akışını kontrol eden sistemler tasarlanabilir. Bu sistemler, yağmur suyunun verimli bir şekilde yönetilmesini ve su döngüsüne katkı sağlar. Çanakkale'de sel ve taşkın riskinin bulunduğu alanlarda, özellikle kent merkezindeki dar sokaklar, Kepez bölgesi ve sahil şeridinde, sürdürülebilir drenaj sistemleri (SUDs) uygulanabilir. Bu sistemlerde suyun yüzeyden toplanarak yeraltına sızmasını sağlayan geçirgen yüzey malzemeleri, biyofiltreler ve yağmur suyu toplama kanallı sistemler tercih edilmelidir. Park alanları ve yaya yollarında geçirgen malzemeler kullanılarak yağmur suyu

yığılmalarının önüne geçilebilir. Bu malzemeler, suyun doğrudan toprağa sızmasını sağlar ve drenaj altyapısına olan baskıyı azaltır. Kamu binalarının bahçelerinde ve okul alanlarında biyofiltreleme sistemleri kurulabilir. Bu biyofiltreler, suyun temizlenmesine katkı sağlayarak bitkisel peyzajla estetik bir özellik kazandırır. SUDs uygulamaları, sel riskini azaltarak ve yer altı su kaynaklarını besler ve kentsel alanlarda suyun daha etkin kullanılmasını destekler.

Kanal doğallaştırma, doğal akarsu yataklarının eğimli ve kıvrımlı formlarından ilham alarak, suyun doğal yollarla yönlendirilmesi ve filtrelenmesini sağlar. Bu yaklaşım, akarsu ekosistemlerinin kendini temizleme ve su kalitesini iyileştirme işlevlerini taklit eder. Çanakkale'deki beton kanallar, doğal taşlarla ve yerel bitki türleriyle yeniden tasarlanarak suyun doğal akışını destekleyen ekosistem temelli bir altyapıya dönüştürülebilir. Özellikle Kepez ve Sarıçay gibi bölgelerde, bu sistemler suyun daha yavaş ve düzenli akmasını sağlayarak taşkın riskini azaltabilir. Bu kanallarda kullanılacak yerel bitki türleri, suyun nitrat ve fosfat gibi kirleticilerden arındırılmasına yardımcı olabilir. Ayrıca, bu kanallar kuşlar, balıklar ve diğer sucul canlılar için bir yaşam alanı sağlayarak biyolojik çeşitliliği destekler. Akarsu kenarlarına yapılacak yürüyüş yolları ve yeşil alan düzenlemeleri, kanalın çevresini bir rekreasyon alanına dönüştürerek kent sakinlerinin sosyal etkileşimlerini artırabilir.

Hidroponik sistemler, bitkilerin minimal toprak ve su kullanarak büyüme yeteneklerinden esinlenir ve dikey alanlarda bitki yetiştirilmesini destekler. Bu sistem, doğadaki su döngüsünü taklit ederek kaynakların verimli bir şekilde kullanımını sağlar. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi kampüs binalarında ve öğrenci yurtlarında hidroponik yeşil cepheler kurulabilir. Bu sistemler, binaların dış cephelerini yeşillendirerek, enerji verimliliğini artırır. Hidroponik sistemler, geleneksel tarım yöntemlerine kıyasla %90 daha az su kullanarak bitkilerin büyümesini destekler ve karbon ayak izini azaltır. Üniversite binalarında hidroponik yeşil cephelerin uygulanması, öğrencilere çevre dostu teknolojileri tanıtmak ve çevresel farkındalığı artırmak için bir eğitim aracı olarak da kullanılabilir. Bu cepheler, bina yüzeylerinde ısı yalıtımını artırarak yaz aylarında soğutma maliyetlerini düşürür ve kış aylarında iç mekân sıcaklığını korur. Bu sistemler, hava kalitesini iyileştirir ve çevredeki toz ve kirletici partiküllerin miktarını azaltır.

Doğal arıtma sistemleri, sulak alan ekosistemlerinin, suyun kirleticilerden arınması ve yeraltı su kaynaklarına yeniden kazandırılmasındaki etkisinden esinlenir. Bitki kökleri ve toprak, suyun filtrelenmesini sağlayarak doğal bir arıtma mekanizması sunar. Çanakkale’de yerel bitki türlerini kullanarak sulak alan temelli küçük ölçekli doğal arıtma sistemleri tasarlanabilir. Bu sistemler, özellikle Kepez ve Güzelyalı gibi alanlarda yağmur suyunun ve kentsel atık suyun filtrelenmesi için kullanılabilir. Sulak alanlar, suyun temizlenmesine yardımcı olarak kuşlar ve böcekler gibi yaban hayvanları için yaşam alanları sunar.

Parkletler, doğadaki minimal yeşil alanların, mikro ekosistemleri destekleme ve çevresel katkı sağlama özelliğinden esinlenir. Küçük ölçekli kamusal yeşil alanlar, kent dokusuna eklenerek kentsel yaşam kalitesini yükseltir. Kent merkezindeki işlek yaya yolları ve köşe alanlarında parkletler oluşturularak, kent sakinlerinin dinlenme ve sosyalleşme için yeşil alanlara erişimleri artırılabilir. Bu parkletler, yerel bitkilerle donatılabilir ve gölge sağlayan ağaçlarla desteklenebilir. Bisiklet park alanları, mini oturma alanları ve su kaynakları eklenerek bu köşe alanları estetik ve fonksiyonel hale getirilebilir. Özellikle İskele Meydanı gibi yoğun alanlarda bu uygulama, kent estetiğini ve yaşanabilirliğini yükseltir.

Yeşil kaldırımlar, doğadaki toprağın suyu geçirme ve filtreleme kapasitesinden esinlenerek, çevre dostu altyapılar oluşturur. Su geçirgen kaldırımlar, yeraltı su kaynaklarının beslenmesini sağlar ve suyun kent drenaj sistemine olan baskısını azaltır. İskele Meydanı, Kepez ve kent merkezindeki yaya yollarında su geçirgen malzemelerle donatılmış yeşil kaldırımlar tasarlanabilir. Kaldırımların kenarlarında yerel bitki örtüsü ve yağmur suyu toplama kanalları dâhil edilerek suyun etkin yönetimi sağlanabilir. Bu uygulama, kış aylarında su birikimlerini azaltır ve yaz aylarında mikro iklim etkisi yaratarak yaya konforunu artırır.

Orman ekosistemlerinin ses emme ve gürültüyü azaltma kapasitelerinden esinlenerek ve bitki örtüsü kullanılarak ses yutucu bariyerler tasarlanabilir. Ana arterlerde, özellikle Atatürk Caddesi, Kepez yolunda ve sahil yolu boyunca, gürültü kirliliğini azaltmak için yeşil gürültü bariyerleri kurulabilir. Bu bariyerler, özel ses yutucu malzemelerle desteklenmiş

bitkilendirilmiş duvarlardan oluşabilir. Yerel ağaç ve çalı türleri kullanılarak çevre estetiği geliştirilir ve gürültü kirliliği %30-40 oranında azaltılabilir. Bu bariyerler ayrıca hava kirliliğini azaltır ve kış aylarında yol kenarlarında rüzgârı engelleyerek yayalara konforlu bir alan sunar. Bu uygulama, kentteki konut alanlarına yakın bölgelerde gürültünün etkisini azaltarak, yaşam kalitesini artırabilir.

Bisiklet ve yeşil yaya rotaları, doğadaki hayvanların ve insanların doğal yolları kullanarak hareket etmesi özelliğini taklit eder. Bu yollar, doğal peyzajla dâhil olarak hareketliliğini kolaylaştırır ve ekolojik etkileri en aza indirir. Çanakkale ve Kepez sahil hattı boyunca bisiklet ve yaya rotaları, doğal bitki örtüsü ve yeşil peyzajlarla desteklenerek tasarlanabilir. Bu rotalar, bisiklet kullananlar ve yayalar için güvenli ve estetik bir ortam sunarak, suyun ve sahil peyzajının korunmasına katkı sağlar. Yeşil rotalar, yerel bitki türleriyle donatılarak, karbon salınımını azaltan bir ulaşım alternatifi sunar ve yaban hayvanlarının hareketliliğini destekleyen ekolojik koridorlar oluşturur. Bu rotalar, deniz kenarından başlayarak ormanlık alanlara kadar uzanabilir ve kent içindeki doğal alanlarla bağlantılı bir sistem oluşturabilir. İleri düzeyde bu rotalar, akıllı bisiklet park sistemleri ve ağaçlandırılmış dinlenme noktalarıyla desteklenebilir. Rotanın aşama aşama genişletilmesi, kentlerde yaya ve bisiklet kullanımını teşvik eder.

Ormanlık alanlardaki ağaçların ve bitkilerin gölgelik sağlama, hava sıcaklığını düşürme ve biyolojik çeşitliliği destekleme özelliklerinden esinlenerek, insan merkezli yeşil alanlar oluşturulabilir. Çanakkale kent merkezinde, sahil şeridinde ve park alanlarında yeşil dinlenme alanları tasarlanabilir. Bu alanlar, çeşitli yerel ağaç ve çalı türleriyle donatılarak mikro iklim etkisi yaratır ve kent sakinlerinin sosyal ve rekreasyonel ihtiyaçlarını karşılar. Yeşil alanlar, kuşlar ve böcekler için habitat sağlarken, kış aylarında rüzgârı azaltır, yaz aylarında ise serinlik sunar. Özellikle İskele Meydanı gibi yoğun kentsel alanlarda, bu dinlenme noktaları insanların rahatlaması ve doğa ile etkileşim kurması için uygun bir ortam sağlar.

İklim-akıllı seralar ile tropik ormanların mikro iklim oluşturma ve sıcaklığı düzenleme mekanizmalarından esinlenerek, enerji verimliliğini artıran ve kaynak tasarrufu

sağlayan seralar tasarlanabilir. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Kampüsü’nde veya kentsel tarım projeleri kapsamında, iklim-akıllı seralar kurulabilir. Bu seralar, sensör tabanlı sıcaklık ve nem kontrolü sistemleri ile bitkilerin ideal büyümesine olanak tanır. Enerji tasarrufu sağlayan yapıları sayesinde, su ve enerji kullanımı minimize edilir. Bu seralarda üretilen bitkiler, yerel pazarlar için kaynak oluşturarak çevresel sürekliliği destekler.

Kentsel meyve bahçeleri ile doğadaki ormanların çok katmanlı yapısından ve birden fazla canlıyı destekleme özelliğinden esinlenerek, kentsel alanlarda biyoçeşitliliği destekleyen meyve bahçeleri tasarlanabilir. Gelişmekte olan Karacaören bölgesi, Kepez ve kent parklarında yerel meyve ağaçlarından oluşan kentsel meyve bahçeleri kurulabilir. Bu bahçeler, çevresel ve sosyal faydalar sağlayarak çok işlevli bir etki oluşturabilir. Yerel meyve ağaçları kullanılarak, bölgeye özgü bitki örtüsü korunur ve şehirde biyoçeşitlilik artırılır. Bu bahçeler, arılar, kuşlar ve diğer tozlayıcı hayvanlar için yaşam alanı oluşturur. Meyve bahçeleri, kent sakinleri için sosyal etkileşim alanları sunarken, topluluk bağlarını güçlendirir. Bu bahçelerde düzenlenecek topluluk etkinlikleri, örneğin meyve toplama festivalleri ya da eğitim programları, kent halkının aktif katılımını sağlar ve çevresel farkındalığı artırır. Kent genelindeki park ve okul bahçelerine dâhil edilen meyve ağaçları, çocukların doğa ile etkileşim kurmalarını destekler ve yerel tarıma olan ilgiyi artırabilir. Bu bahçeler, şehrin gıda ihtiyacını karşılamada sürebilir bir katkı sağlar. Yerel meyve türlerinin yetiştirilmesi, karbon ayak izini azaltır ve yerel tüketimi teşvik eder.

Yerel/ortak kompostlama ile doğadaki organik maddelerin ayrışma ve toprağa geri dönüşüm mekanizmasından esinlenerek, kent içindeki organik atıkları dönüştüren sistemler geliştirilebilir. Kentin pazar yerleri, restoranlar ve okullardan gelen organik atıkların toplandığı ortak kompostlama alanları oluşturulabilir. Bu alanlarda üretilen kompost, kentsel yeşil alanların ve topluluk bahçelerinin toprak verimliliğini artırmak için kullanılabilir. Kompostlama alanları, yerel halkın aktif katılımıyla çalışan bir sistem haline getirilerek, atık miktarı azaltılabilir ve ekolojik farkındalık artırılabilir. Çanakkale’de bu sistemler hem kent içi hem de köy alanlarında yaygınlaştırılabilir ve süreklilik sağlayacak bir atık döngüsü sunulabilir.

Doğa tabanlı yaklaşımlar, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) ile uyumlu olmalıdır. Bu yaklaşımlar, insan refahını artırırken doğal kaynakların korunmasını ve ekosistem hizmetlerinin devamlılığını sağlama hedefini taşır. SKA'lar, çevresel sürdürülebilirliği, sosyal eşitliği ve ekonomik kalkınmayı içine alan bir çerçeve sunar; doğa tabanlı çözümler ise bu üç boyutun dengelenmesine doğrudan katkı sağlar. İklim değişikliğiyle mücadele, biyolojik çeşitliliğin korunması ve şehirlerin daha dirençli hale getirilmesi gibi önemli hedefler, doğa temelli yaklaşımlar aracılığıyla etkin ve sürdürülebilir bir şekilde hayata geçer. Araştırmada ekosistem tabanlı biyomimikrik tasarım yaklaşımı ve doğa tabanlı tasarım senaryoları ile kente öneriler sunulmuştur. Bu senaryolar, SKA'lar ile doğrudan bağlantılıdır. Çatı bahçeleri, yeşil kaldırımlar, yeşil dinlenme alanları, bisiklet ve yeşil yaya rotaları, parkletler ve kentsel meyve bahçeleri, SKA 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar hedefini destekleyerek kentsel alanlarda yaşanabilirliği ve ekolojik dengeyi artırır. Yağmur bahçeleri, çatı bahçeleri, sürdürülebilir drenaj sistemleri (SUDs), doğal arıtma sistemleri ve kanal doğallaştırma projeleri ise SKA 6: Temiz Su ve Sanitasyon ile ilişkilidir; bu sistemler, su kaynaklarının korunması ve verimli yönetimi için doğa temelli çözümler sunar. Çatı bahçeleri, yeşil duvarlar, hidroponik sistemler ve karbon yutak alanları; SKA 7: Erişilebilir ve Temiz Enerji kapsamında, binaların enerji verimliliğini artırarak ısı yalıtımı sağlar, soğutma ve ısıtma ihtiyacını azaltır ve böylece enerji tüketimini düşürür. Ayrıca, yeşil altyapılar yenilenebilir enerji sistemleriyle (örneğin güneş panelleriyle) tasarlanarak kentlerin enerji bağımsızlığına katkıda bulunabilir. Sürdürülebilir drenaj sistemleri (SUDs), kanal doğallaştırma, hidroponik sistemler ve akıllı seralar, SKA 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı ile bağlantılı olarak, kentlerde altyapının doğa temelli çözümlerle güçlendirilmesini sağlayarak yenilikçi ve dirençli şehirler inşa edilmesine katkıda bulunur. İklim-akıllı seralar, kentsel meyve bahçeleri, hidroponik sistemler ve ortak kompostlama alanları, SKA 12: Sorumlu Üretim ve Tüketim kapsamında kaynakların verimli kullanılmasını teşvik eder, gıda güvenliğini artırarak döngüsel ekonomi yaklaşımını ve organik atıkların geri dönüştürülmesini sağlar. Karbon yutak alanları ve yeşil kaldırımlar, yeşil çatı sistemleri, dikey bahçeler ve tozlayıcı duvarlar, SKA 13: İklim Eylemi amacına katkıda bulunur, sera gazı emisyonlarını azaltarak kentsel ısı adası etkisini düşürür ve kentlerin iklim değişikliğine karşı dayanıklılığını artırır. Yüzen bahçeler, kanal doğallaştırma ve ekolojik geçiş alanları, SKA 14: Sudaki Yaşam ile ilişkilidir. Bu alanlar su ekosistemlerinin korunmasını desteklerken, kara ve su ekosistemleri arasındaki biyolojik bağlantıları güçlendirerek doğal döngülerin devamlılığını sağlar. Yerel/ortak kompostlama

alanları, ekolojik koridorlar ve biyomimikri temelli yeşil altyapılar, SKA 15: Karasal Ekosistemlerin Korunması hedefini destekleyerek biyolojik çeşitliliğin korunmasını ve ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilir şekilde devamını sağlar. Bu öneriler, kentsel ekosistemlerde sürdürülebilirliği artırmak için oldukça önemlidir ve SKA'ların temel prensiplerini benimsemektedir. Bu önerilerin etkin bir şekilde uygulanması, Çanakkale'nin çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan daha sürdürülebilir, doğayla uyumlu ve yaşanabilir bir kent haline gelmesine önemli katkılar sağlayacaktır.



KAYNAKÇA

- Akbulak, C. (2010). “Analitik hiyerarşi süreci ve coğrafi bilgi sistemleri ile Yukarı Kara Menderes Havzası’nın arazi kullanımı uygunluk analizi”. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(2), 557-576.
- Akkoyunlu, K. (2007). *Sürdürülebilir Kent, Kent ve Politika: Antik Kentten Dünya Kentine*. Der: Ayşegül Mengi, İmge Yayınevi: Ankara.
- Akol, B. (2009). Çanakkale ve Çevresinin Deprem Riskinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Albertson, T. L. (2010). The Integration of Biomimicry into A Built Environment Design Process Model: An Alternative Approach Towards Hydro-Infrastructure. University of Nevada Las Vegas, UNLV Theses, Dissertations, Las Vegas.
- Ali, B. (2021). “Taşkın riskine karşı doğa tabanlı çözümler”. *MAS Journal of Applied Sciences*, 6(3), 796-806. DOI: 10.52520/masjaps.94
- Altan, T. (1982). *Çukurova’da Bilgisayar Yardımı ile Bölgesel Ölçekte Ekolojik Peyzaj Planlaması Uygulaması ve Alan Kullanım Önerisinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: Adana.
- Alpaslan, A. Ö. ve Ortaçşme, V. (2019). “Antalya kentinde enerji etkin planlama kapsamında yeşil altyapının yeri ve önemi”. *Peyzaj Araştırmaları ve Uygulamaları Dergisi*, 1(2), 31-37.
- Arslan Selçuk, S. ve Gönenç Sorguç, A. (2013). “Mimarlık tasarımı paradigmasında biomimesis’in etkisi”. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 22(2).
- Atalay, İ. ve Soykan, A. (2008). “The Factors Affecting Soil Formation and Thickness in Turkey, Ecology and Environment”, *The 5th Turkey-Romania Geographical Academic Seminar Proceedings*. İstanbul. 85-100.
- Atalay, I., Efe, R. ve Soykan, A. (2008). *Mediterranean Ecosystems of Turkey: Ecology of The Taurus Mountains*. Cambridge Scholars Publishing: Newcastle, UK.

- Avcı, F. (2019). “Doğa ve inovasyon: Okullarda biyomimikri”. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(2), 214-233. DOI: 10.35346/aod.604872
- Ayaşlıgil, T. (1997). Kent Gelişimi Sürecinde Açık ve Yeşil Mekân Gereksiniminin Çanakkale Örneğinde İrdelenmesi. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aydemir, Ş. (2004). *Planlama ve Planlama Türleri, Kentsel Alanların Planlanması ve Tasarımı*. İber Matbaacılık: Trabzon.
- Aydoğdu, H. (2019). Kent Planlamada Kentsel Peyzaj Tasarım Etkisinin Değerlendirilmesi: Barselona Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Badoğlu, Ö. ve Sönmez, Ö. (2022). “Doğa tabanlı çözümler ile sürdürülebilir sokak planlaması”. *Journal of Technology and Applied Sciences* 5(2), 11-29. DOI: 10.56809/icujtas.1133114.
- Barber, A. (2005). *Green future: A Study of the Management of Multifunctional Urban Green Spaces in England*. GreenSpace Forum, Reading, Berks: England.
- Barka, A. A. and Kadinsky-Cade, K. (1988). “Strike-slip fault geometry in Turkey and its influence on earthquake activity”. *Tectonics*, 7(3), 663–684.
- Barker, G. (1997). *A Framework for The Future: Green Networks with Multiple Uses in and Around Towns and Cities-Working Today for Tomorrow*. Natural England: Birleşik Krallık.
- Barker, A., Clay, G., Rothwell, J., Gilchrist, A., Tantanasi, I., Morrison, R. and Payne, S. (2019). Understanding Green Infrastructure at Different Scales: a Signposting Guide. Report. The University of Manchester.
- Başaran, İ. (2008). *Kent ve Yerel Yönetim*. Okutan Yayıncılık: İstanbul.
- Baumeister D. (2013). *Biomimicry Resource Handbook: A Seed Bank of Best Practices*. Biomimicry 3.8 Missoula Montana: ABD.
- Bayraktaroğlu Ö. E. (2013). Mimarlıkta Ekosistem Düşüncesiyle Tasarlamak. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Beatley, T. (2011). *Biophilic Cities: Integrating Nature into Urban Design and Planning*. Island Press: Washington, D.C.
- Benyus, J. M. (2002). *Biomimicry: Innovation Inspired By Nature*. Perennial: New York
- Berg, B. L. and Lune, H. (2015). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Çev.: Hasan Aydın, Eğitim Yayınevi: Konya.
- Bettleheim, C. (1961). *Studies in the Theory of Planning*. Asia Publishing House: India.
- Bianciardi, A. and Cascini, G. (2023). “How would nature design and implement nature-based solutions?” *Nature-Based Solutions*, 3(8), 1000473. DOI: 10.1016/j.nbsj.2022.100047
- Bilbay, Ö. F. (2020). Bir Kamu Politikası Olarak Türkiye’de Su Yönetimi: Güneydoğu Anadolu Projesi Özelinde Bir İnceleme. Doktora Tezi. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Bilmen, M. M. (2019). Mimarlıkta Biyomimikri Kavramı Antoni Gaudí ve Michael Pawlyn Eserlerinin İncelenmesi 21. Yy’a Yansıması. Yüksek Lisans Tezi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Biomimicry3.8. (2022). *Innovation Inspired by Nature*. (2022, 18 Ocak). Erişim adresi: <https://biomimicry.net/>
- Blanco, E., Pedersen Zari, M., Raskin, K. and Clergeau, P. (2021). “Urban ecosystem-level biomimicry and regenerative design: Linking ecosystem functioning and urban built environments”. *Sustainability*, 13(1), 404. DOI:10.3390/su13010404
- Blok, V. and Gremmen, B. (2016). “Ecological innovation: Biomimicry as a new way of thinking and acting ecologically”. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 29(2), 203217. DOI: 10.1007/s10806-015-9596-1
- BMİDÇS, (2016). *Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’nin 21. Taraflar Konferansı Paris Anlaşması*. Ekoloji Kolektifi Derneği Yayını: Ankara.
- Boaretto, J., Fotouhi, M., Tende, E., Aver, G. F., Marcon, V. R. R., Cordeiro, G. L., Bergmann, C. P. and Vannucchi de Camargo, F. (2021). “Biomimetics and composite materials toward efficient mobility: A review”. *Journal of Composites Science*, 5(1), 22. DOI: 10.3390/jcs5010022

- Bookchin, M. (1999). *Kentsiz Kentleşme*. Çev.: B. Özyalçın. Ayrıntı Yayınları: İstanbul.
- Bookchin, M. (2017). *Kentsiz Kentleşme: Yurttaşlığın Yükselişi ve Çöküşü*. Çev.: B. Özyalçın, Sümer Yayıncılık: İstanbul.
- Boswell, M. R., Greve, A. I. and Seale, T. L. (2012). *Local Climate Action Planning*. Island Press: Washington D. C.
- Bölük, E., Eskioğlu, O., Çalık, Y. ve Yağan, S. (2023). Köppen İklim Sınıflandırmasına Göre Türkiye İklimi. İklim ve Zirai Meteoroloji Dairesi Başkanlığı İklim ve İklim Değişikliği Şube Müdürlüğü, Ankara.
- Brenner, N. and Keil, R. (2006). *The Global Cities Reader*. Psychology Press: Routledge, Abingdon and New York.
- Brenner, N. (2014). *Kâr İçin Değil Halk İçin*. Çev.: Ali Yağız ve Kübra Kelebekoğlu, Sel Yayınları: İstanbul.
- Brown, R. (2009). *Public Relations and the Social Web: How to Use Social Media and Web 2.0 in Communications*. Kogan Page Publishers: Londra.
- Bhushan, N. and Rai, K. (2004). *Strategic Decision Making Applying the Analytic Hierarchy Process*. Springer: London.
- Bulut, G. ve Özer, M. A. (2024). “Ekolojik modernleşmeye iklim değişikliği ve “çevresel ayak izleri” üzerinden bakmak”. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3), 752-778. DOI: 10.18074/ckuiibfd.1503754
- Cao D., Leung L. and Law J. (2008). “Modifying inconsistent comparison matrix in analytic hierarchy process: A heuristic approach”. *Decision Support Systems*, 44(4), 944-953. DOI: 10.1016/j.dss.2007.11.002
- Carrión, J. A., Estrella, A. E., Dols, F. A., Toro, M. Z., Rodríguez, M. and Ridao, A. R. (2008). “Environmental decision-support systems for evaluating the carrying capacity of land areas: Optimal site selection for grid-connected photovoltaic power plants”. *Renewable And Sustainable Energy Reviews*, 12(9), 2358-2380. DOI: 10.1016/j.rser.2007.06.011
- Chapman, A. (2019). *Our Planet- One Planet*. Netflix: U.S.A.

- Chena, M. K. and Wang, S. C. (2010), “The critical factors of success for information market: using analytic hierarchy process (AHP) approach”. *Expert Systems With Applications*, 37(1), 694-704. DOI: 10.1016/j.eswa.2009.06.012
- Civan, D. ve Cengiz, S. G. (2023). “Kentsel sürdürülebilirliğin geliştirilmesine yönelik yeşil altyapı uygulamaları”. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, (27), 72-84. DOI: 10.16950/iujad.1316489.
- CIWEM, (2010). Multi-Functional Urban Green Infrastructure a Ciwem Briefing Report London: The Chartered Institution of Water and Environmental Management. (2023, 24 Mart). Erişim adresi: <https://www.ciwem.org/policy-reports/multi-functional-urban-green-infrastructure>
- Cohen, Y. H. and Reich, Y. (2016). *Biomimetic Design Method for Innovation and Sustainability*. Springer: Germany.
- Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. and Maginnis, S. (2016). “Nature-based solutions to address global societal challenges”. Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature. DOI: 10.2305/IUCN.CH.2016.13.en
- Coşkun Hepcan, Ç. (2022). “Doğa temelli çözümler ve kentsel dirençlilik”. *Çevre Şehir ve İklim Dergisi*, 1(2), 19-40.
- Creswell, J. W. (2021). *A Concise Introduction to Mixed Methods Research*. SAGE Publications: California.
- Croeser, T., Garrard, G., Sharma, R., Ossola, A. and Bekessy, S. (2021). “Choosing the right nature-based solutions to meet diverse urban challenges”. *Urban Forestry & Urban Greening*, 65(1), 127337. DOI: 10.1016/j.ufug.2021.127337
- Çakır, E. (2023). “21. Yüzyılda kentsel dönüşüm ve yeni eğilimler”. *Meriç Uluslararası Sosyal ve Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 7 (18), 118-144. DOI: 10.54707/meric.1283846.
- Çanakkale İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. (2023). (2023, 06 Haziran). Erişim adresi: <https://canakkale.ktb.gov.tr/TR-70468/tarihce.html>
- Çanakkale İl Tarım ve Orman Bölge Müdürlüğü. (2022). *2022 Yılı Brifing Raporu*. Erişim: 12 Temmuz 2022, <https://canakkale.tarimorman.gov.tr/Menu/17/Brifing>

- Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü. (2023). *2023 Yılı Brifing Raporu*. Erişim: 24 Mart 2022, <https://canakkale.tarimorman.gov.tr/Menu/17/Brifing>
- Çanakkale Valiliği. (2018). (2023, 05 Eylül). Erişim adresi: <http://www.canakkale.gov.tr/sehrimiz>
- Çanakkale Valiliği. (2022). (2023, 05 Eylül). Erişim adresi: <http://www.canakkale.gov.tr/ulasim>
- Çavuş, Z. C. ve Koç, T. (2015). “Çanakkale Boğazı doğusunda arazi kullanım uygunluğunun yerleşme açısından analizi.” *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 13(1), 41-60. DOI: 10.1501/Cogbil_00000000162
- Çavuş, C. Z. ve Başaran Uysal, A. (2018). “Çanakkale’de kentsel gelişme, yayılma ve kırsal alanlarla etkileşim”. *Planlama*, 28(1), 105-117. DOI: 10.14744/planlama.2018.85547
- Çepel, N. (1992). *Doğa-Çevre-Ekoloji ve İnsanlığın Ekolojik Sorunları*. Altın Kitaplar Yayınevi: İstanbul.
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2023). Yeni Kentsel Gündem. (2021, 11 Aralık). Erişim adresi: <https://habitat.csb.gov.tr/yeni-kentsel-gundem-new-urban-agenda-i-5733>
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2023). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi. (2023, 09 Ekim). Erişim adresi: <https://iklim.gov.tr/bm-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi-i-33>
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2024). *Çanakkale İli 2023 Yılı Çevre Durum Raporu*. Erişim: 09 Ekim 2024, <https://ced.csb.gov.tr/2023-yili-il-cevre-durum-raporlari-i-112399>
- Çimen, N., Yağan, Y. ve Polatkan, Ö. (2007). *Aeroloji*. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü: Ankara.
- Çoban, A. ve Yücel, M. (2018). “Kent planlamasında ekosistem hizmetlerinin rolü”. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(2), 444-454.
- Debele, S. E., Kumar, P., Sahani, J., Marti-Cardona, B., Mickovski, S. B., Leo, L. S., Porcù, F., Bertini, F., Montesi, D., Vojinovic, Z. and Di Sabatino, S. (2019). “Nature-based

solutions for hydro-meteorological hazards: revised concepts, classification schemes and databases”. *Environmental Research*, 179(Pt B):108799, 1-20. DOI: 10.1016/j.envres.2019.108799

Değirmenci, F. B. (2009). *Fraktal Geometri ve Üretken Sistemlerle Mimari Tasarım*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Demir, Ö. ve Acar, M. (1997). *Sosyal Bilimler Sözlüğü*. Vadi Yayınları: Ankara.

Demir, S. (2017). *Tarihi Peyzaj ve Peyzaj karakter Değerlendirilmesi Yaklaşımları ile Doğa Koruma-Turizm Odaklı Peyzaj Planlama: Meryemana Vadisi Örneği*, Trabzon. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Demirel, Ö. (1997). *Çoruh Havzası (Yusufeli Kesimi) Doğal ve Kültürel Kaynak Değerlerinin Turizm ve Rekreasyon Potansiyeli Açısından Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Demirel, Ö. ve Velibeyoğlu, K. (2017). “Yeni Kentsel Gündem: Çevresel Sürdürülebilirlik”, *Türkiye Peyzajları II. Ulusal Konferansı: Peyzaj Politikaları*, 20–21 Kasım 2017, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul. 1–16.

Demirel, Ö. ve Oruçkaptan, A. (2018). “Şehircilik Şûrası (2017)’nın Peyzajı Oluşturan Değerler ve Çevresel Sürdürülebilirlik Bağlamında Değerlendirilmesi”, *International Symposium on Urbanization and Environmental Problems: Transition/Transformation/Authenticity*, 28-30 Temmuz 2018, Anadolu University Student Center, Eskişehir. 440-448.

Dicks, H. (2016). “The philosophy of biomimicry”. *Philosophy & Technology*, 29(3), 223-243. DOI: 10.1007/s13347-015-0210-2

Doğru, B. ve Güngöroğlu, C. (2022). “Farklı meteorolojik istasyonlara ait yağış değerlerinin haritalanmasında etkenliğin artırılmasına dair bir uygulama”. *Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemleri Dergisi*, 4(1), 15-22. DOI: 10.56130/tucbis.943613.

Dönmez, Y. (1984). *Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları*. İ.T.Ü. Yayın No: 2506, Coğrafya Enstitüsü Yayın No: 102.

- Duman Yüksel, Ü. (2005) Ankara Kentinde Kentsel Isı Adası Etkisinin Yaz Aylarında Uzaktan Algılama ve Meteorolojik Gözlemlere Dayalı Olarak Saptanması ve Değerlendirilmesi Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dushkova, D. and Haase, D. (2020). “Methodology for development of a data and knowledge base for learning from existing nature-based solutions in Europe: The CONNECTING Nature Project”. *MethodsX*, 7(1), 101096. DOI: 10.1016/j.mex.2020.101096
- Düzenli, T. ve Alpak, E. M. (2016). “Peyzaj mimarlığı eğitiminde doğaya öykünme yaklaşımının yaratıcılık üzerindeki etkisi”. *Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, 1(1), 13-21. DOI: 10.26835/my.266428
- Düzgüneş, E. (2015). Milli Park Planlamalarında Ziyaretçi Yönetimine İlişkin Yeni Bir Model Önerisi: Altındere Vadisi Milli Parkı (Maçka/Trabzon) Örneği. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Düzgüneş, E. ve Demirel, Ö. (2016). “Milli parkların koruma yapısının ekolojik duyarlılık analizi ile ortaya konması: Altındere vadisi milli parkı (Trabzon/Türkiye) örneği”. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 16(1), 135-146. DOI: 10.17475/kujff.70305
- Erbaş, A. E. ve Salt, E. (2020). “Rekreatif alan” ve “Rekreasyon alanı” kavramlarının mekânsal planlar bağlamında değerlendirilmesi. *Journal of Awareness*, 5(1), 13-26. DOI: 10.26809/joa.5.002
- Erdoğan, Ö., Çabuk, A., Memlük, Y., Perçin, H. (2013). “Ekolojik alan kullanım kararlarına uygun rekreasyon alanlarının AHP yöntemi kullanılarak Kütahya kenti örneğinde irdelenmesi”. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 5(1), 26-36.
- Eggermont, H., Balian, E., Azevedo, J. M. N., Beumer, V., Brodin, T., Claudet, J., ... and Le Roux, X. (2015). “Nature-based solutions: new influence for environmental management and research in Europe”. *GAIA-Ecological perspectives for science and society*, 24(4), 243-248. DOI: 10.14512/gaia.24.4.9
- Ersoy, M. (2007). *Kent Planlama Kuramları*. İmge Yayınları: Ankara

- Eryılmaz, H. (2015). “Biyomimikri ve ergonomi: Tasarımda doğadan yenilikçi ilham”. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3(3), 469-474.
- Eşbah Tunçay, H. (2022). “İklim dostu şehircilik bağlamında suya duyarlılık”. *Çevre Şehir ve İklim Dergisi*, 1(2), 41-58.
- Everard, M. and McInnes, R. (2013). “Systemic solutions for multi-benefit water and environmental management”. *Science of The Total Environment*, 461, 170-179. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2013.05.010
- Faivre, N., Fritz, M., Freitas, T., De Boissezon, B. and Vandewoestijne, S. (2017). “Nature-Based Solutions in the EU: Innovating with nature to address social, economic and environmental challenges”. *Environmental Research*, 159, 509-518. DOI: 10.1016/j.envres.2017.08.032
- Fankhauser, S. and Tol, R. S. C. (2005). “On climate change and economic growth”. *Resource and Energy Economics*, 27(1), 1-17. DOI: 10.1016/j.reseneeco.2004.03.003
- Fıstıkçı, K. N. ve Gunduz, E. (2021). “Biyomimikri ve mekânsal tasarımdaki yeri”. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 11(24), 17-32. DOI: 10.16950/iujad.971695
- Friedman, J. (1987). *Planning in the Public Domain: From Knowledge to Action*. Princeton University Press: New Jersey.
- Fry, G. L. A. (2001). “Multifunctional landscapes-towards transdisciplinary research”. *Landscape and Urban Planning*, 57(3,4), 159-168. DOI: 10.1016/S0169-2046(01)00201-8
- Forman, R. T. T. (1995). “Some general principles of landscape and regional ecology”. *Landscape Ecology*, 10, 133-142. DOI: 10.1007/BF00133027
- Forman, R. T. T. (2014). *Urban Ecology: Science of Cities*. Cambridge University Press: Cambridge.
- Garcia-Cascales, M. S. ve Lamata, M. (2009). “Selection of a cleaning system for engine maintenance based on the analytic hierarchy process”. *Computers & Industrial Engineering*, 56(4): 1442-1451. DOI: 10.1016/j.cie.2008.09.015

- Gardner, G. (2016). *Sürdürülebilir Kentler Vizyonuna Doğru Dünyanın Durumu, Bir Kent Sürdürülebilir Olabilir Mi?* Çev.: Duygu Kutluay, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları: İstanbul.
- Gertik, A. (2012). Biyomimesis Anlayışı ve Bu Bağlamda Günümüz Kuzey Kıbrıs Mimarisi'ne Eleştirel Bakış. Yüksek Lisans Tezi. Yakın Doğu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Lefkoşa, KKTC.
- Godrej, D. (2003). *Küresel İklim Değişimi*. Metis Yayınları: İstanbul.
- Gökyer, E. ve Tekiner, F. (2021). "Su kıyısı rekreasyon alanlarının AHS tekniği ile değerlendirilmesi". *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 23(3), 837-845. DOI: 10.24011/barofd.947463
- Görmüş, S., Oktay, E. ve Cengiz, S. (2021). "Kentsel ekosistemin dayanıklılık hedefini karşılamada ekolojik planlama yaklaşımları". *PEYZAJ*, 3(2), 122-134. DOI: 10.53784/peyzaj.1034398
- GreenUP. (2018). *Report on the NBS Catalogue*. Erişim: 26 Ağustos 2023, www.urbangreenup.eu
- Gu, D. (2019). *Exposure and Vulnerability to Natural Disasters for World's Cities*. Erişim: 11 Ağustos 2021, <https://desapublications.un.org/working-papers/exposure-and-vulnerability-natural-disasters-worlds-cities>
- Güçlü, S. (2002). *Kentleşme ve Göç Sürecinde Antalya'da Kent Kültürü ve Kentlilik Bilinci*. Kültür Bakanlığı Yayınları: Ankara
- Gülersoy, A. E. (2001). Bakırçay Havzası'nda Doğal Ortam Koşulları ile Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Güleç, S. (2014). "Ormaniçi rekreasyon potansiyelinin saptanması için geliştirilen bir değerlendirme yöntemi". *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 40(2), 134-147. DOI: 10.17099/jffiu.92887
- Gümüş, M. G. ve Durduran, S. S. (2020). Sürdürülebilir arazi yönetiminde optimal tarım arazilerinin belirlenebilmesi için çok kriterli karar destek sistemlerinin kullanımı:

- Beyşehir-Kaşaklı alt havzası örneği. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 9(2), 883-897. DOI: 10.28948/ngumuh.719391
- Gürel, S. (1978). *Kent Planlama Kuramına Doğru (Kent Olgusuna Bütüncül Bir Yaklaşım)*. E.Ü. Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları: İzmir.
- Gürler, E. E. (2013). "Shifts in public open space notion by new landscape contexts". *A | Z ITU Journal of the Faculty of Architecture*, 10(2), 4-14.
- Günel, N. (2020). "Türkiye’de bitki coğrafyası araştırmaları". *Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi*, 18 (35), 47-75.
- Gürpınar, E. (2001). "Kültür ve tabiat varlıklarını koruma üzerine". *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 23-24, 185-193.
- Hamza Çelikyay, H. Ve Küçük Bayraktar, H. (2023). "İklim politika belgelerinde iklim dostu kentler ve dirençlilik stratejileri." *HUMANITAS-Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(INCSOS VIII Özel Sayısı), 87-107. DOI: 10.20304/humanitas.1272124
- Hargroves, K. and Smith, M. H. (2006). "Innovation inspired by nature Biomimicry". *Ecos*, (129), 27-30. DOI: 10.1071/EC129p27
- Hayta, Y. (2016). "Kent kültürü ve değişen kent kavramı". *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 165-184.
- Hayward, T. (1998). *Political Theory and Ecological Values*. St. Martin’s Press: England.
- Hegerl, G. C. Zwiers, F. W. Braconnot, P. Gillett, N. P. Luo, Y. Orsini, J. A. M. Nicholls, N.; Penner, J. E. and Stott, P. A. (2007). *Understanding and Attributing Climate Change*. Cambridge University Press: New York. USA.
- Hoffert, M. I., Caldeira, K., Benford, G., Criswell, D. R., Green, C., Herzog, H., Jain, A. K., Kheshgi, H. S., Lackner, K. S., Lewis, J. S., Lightfoot, H. D., Manheimer, W., Mankins, J. C., Mauel, M. E., Perkins, L. J., Schlesinger, M. E., Volk, T. and Wigley, T. M. L. (2002). "Advanced technology paths to global climate stability: Energy for a greenhouse planet". *Science*, 298/5595: 981-987
- Holton, R. J. (1999). *Kentler, Kapitalizm ve Uygarlık*. Çev.: R. Keleş, İmge Kitabevi Yayınları: Ankara.

- Hotinli, G. (2013). *Türkiye’de Sürdürülebilir Kalkınma İçin Eğitim Mevcut Durum Raporu*. Erişim: 02 Mart 2022, <https://rec.org.tr/2013/01/01/ske-mevcut-durum-raporu/>
- Kalantary, C. (2010). “Climate change in Zambia: Impacts and adaptation”. *Global Majority E-Journal*, 1(2), 85-96.
- Karabetça, A. R. (2018). “Biyomimikri destekli tasarım ölçütleri ile yenilikçi mekânlar yaratılması.” *Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 8(1), 104-111. DOI: 10.7456/10801100/010.
- Karadağ, A. (2009). “Kentsel ekoloji: Kentsel çevre analizlerinde coğrafi yaklaşım”. *Ege Coğrafya Dergisi*, 18(1-2), 31-47.
- Karaman, T. Z. (1998). “Habitat II ve yerel gündem 21 sorumluluğu”. *Türk İdare Dergisi*, 421, 347-364.
- Karaoğlu, M. (2014). “Erozyon, rüzgâr erozyonu ve Iğdır-Aralık örneği.” *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 1(2), 167-172.
- Kaypak, Ş. (2013). Çevre sorunlarının çözümünde küresel çevre politikaları. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (31), 17-34.
- Keleş, R. (2010). “Türkiye’de kentleşme kime ne kazandırıyor?”. *İdealKent Kent Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 28-31.
- Keleş, R. (2016). *Kentleşme Politikası*. İmge Kitapevi: Ankara.
- Kentsel Yenileme Merkezi. (2023). İklim Değişikliği Eylem Planı. (2023, 08 Eylül). Erişim adresi: <https://www.keym.com.tr/haberler/iklim-degisikligi-eylem-planı>
- Kiraz, F. (2003). Konvansiyonel ve Ekolojik Yapım Sistemlerinin İlk Yapım ve Kullanım Giderleri Açısından Kayseri Bağ Evi Örneğinde İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılıç, C. (2009). “Küresel iklim değişikliği çerçevesinde sürdürülebilir kalkınma çabaları ve Türkiye”. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 10(2), 19-41.
- Koca, N. 2005. “Atıkhisar Barajı’nın (Çanakkale) çevresel ve ekonomik etkileri”. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 10(14): 209-233.

- Koç, A. (2018). “Kentsel alan kullanımlarının zamansal değişimlerinin hava kirliliği üzerindeki etkisi”. *Kent Akademisi*, 11(4), 609-617.
- Korkut, H. ve Öner, Ş. (2021). “Küreselleşme sürecinde kentli haklarının uluslararası metinlere yansımaları.” *Öneri Dergisi*, 16(56), 910-942. DOI: 10.14783/maruoneri.935904
- Köken, K. (2017). Sürdürülebilir Kentsel Tasarım Kriterleri Açısından Kentsel Dönüşüm Projelerinin İncelenmesi. Uzmanlık Tezi. İller Bankası Anonim Şirketi.
- Kurdoğlu, B.Ç., Yeniçirak, P.Ö. ve Bayramoğlu, E. (2018). “Ekolojik duyarlılık analizi: Kaçkar dağları milli parkı örneği.” *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(61), 506-511. DOI: 10.17719/jisr.2018.2940
- Kurtoğlu, A. (2010). Kampüs Tasarımında Eylem Yönlendiricisi ile Sosyal Etkileşimin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Landsberg, H. E. (1970). “Man-made climate changes”. *Science*, 170, 1256-1274.
- Learn Biomimicry. (2022). Biomimicry. (2022, 11 Ağustos). Erişim adresi: <https://www.learnbiomimicry.com/>
- Lefebvre, H. (1996). *Writings on Cities*. Blackwell Publishing: USA.
- Lefebvre, H. (2014). *Mekânın Üretimi*. Çev.: I. Ergüden, Sel Yayıncılık: İstanbul.
- Leitão, A. B. ve Ahern, J. (2002). “Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning”. *Landscape and Urban Planning*, 59, 65-93. DOI: 10.1016/S0169-2046(02)00005-1
- Malczewski, J. (1999). *GIS and Multicriteria Decision Analysis*. John Wiley & Sons, Inc.: New York.
- Markut. (2023). Tasarımda Doğanın Bilgisinden Yararlanmak: Biyomimikri. (2024, 15 Ağustos). Erişim adresi: <https://markut.net/sayi-2/biyomimikri-nedir-tasarimda-dogadan-yararlanmak/>
- Marsh, W. M (1991). *Landscape Planning: Environmental Applications*. John Wiley & Sons Inc.: New York.

- Mcdonald, R. I., Kareiva, P. and Forman, R. T. T. (2008). “The implications of current and future urbanization for global protected areas and biodiversity conservation”. *Biological Conservation*, 141(6), 1695-1703. DOI: 10.1016/j.biocon.2008.04.025
- McGreevy, E. (2015). *Using Biomimicry To Make Our Landscape Sustainable*. Native Plant Society of Texas: USA.
- McPherson, T., Haase, D., Kabisch, N. and Gren, A. (2016). Advancing understanding of the complex nature of urban systems”. *Ecological Indicators*, 7, 566-573. DOI: 10.1016/j.ecolind.2016.03.054
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2023). Resmi İklim İstatistikleri, Çanakkale İli 1929-2023 Sıcaklık ve Yağış Ölçümü. (2023, 10 Eylül). Erişim adresi: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=Canakkale>
- Mingwu, Z., Haijiang, J., Desuo, C. and Chunbo, J. (2010). The comparative study on the ecological sensitivity analysis in Huixian wetland, China. *Procedia Environmental Science*, 2, 386-398. DOI:10.1016/j. proenv.2010.10.043
- Minsolmaz Yeler, G. (2012). Mimarlıkta Biyomorfizm. Doktora Tezi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Moll, G. and Petit, J. (1994). “The urban ecosystem: putting nature back in the picture”. *Urban Forests*, 14(5), 8-15.
- Nemutlu, E. F., Sağlık, A., Kelkit, A., Akbulak, C., Devecioğlu N. E. (2015). “Çanakkale kenti kültürel peyzaj değerlerinin belirlenmesi”. *Uluslararası Hakemli Tasarım ve Mimarlık Dergisi*, 2(4), 25-40.
- Obergassel, W., Arens, C., Hermwille, L., Kreibich, N., Mersmann, F., Ott, E. H. and Wang-Helmreich, H. (2015). “Phoenix from the ashes: an analysis of the Paris agreement to the United Nations framework convention on climate change”. *Environmental Law & Management*, 28(1), 243-262.
- Oguntona, O. A. and Aigbavboa, C. O. (2017). “Biomimicry principles as evaluation criteria of sustainability in the construction industry”. *Energy Procedia*, 142, 2491-2497. DOI: 10.1016/j.egypro.2017.12.188

- Okalp, K. (2013). Kalitatif ve Yarı-Kantitatif Yöntemlerle Türkiye'nin Heyelan Duyarlılık Çalışması. Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Oke, T. R. (1973). "City size and the urban heat island". *Atmospheric Environment*, 7(8), 769-779. DOI: 10.1016/0004-6981(73)90140-6
- Onur, D. (2012). Türkiye'de Kapılı Topluluk Yerleşimleri-Edirne Avrupa Kent Örneği. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Ortaçşme, V. ve Zeğerek Altunbey, P. (2022). "İklim adaptasyonunun anahtarı olarak yeşil altyapı: kentsel doğa ve iklim değişikliği". *Peyzaj*, 4(2), 123-132. DOI: 10.53784/peyzaj.1220747.
- Osei, G., Pooley, A. and Pascale, F. (2020). *A Community-Driven Nature-Based Design Framework for the Regeneration of Neglected Urban Public Spaces*. Springer International Publishing: United States.
- Othmani, N. I., Yunos, M. Y. M., Ismail, N. A. and Rahman, K. A. A. (2018). "Review on biomimicry levels". *American Journal of Humanities and Social Sciences Research*, 2(8), 55-58.
- Öz, E. (1989). "Dünya'da ve Türkiye'de ekoloji hareketinin gelişimi: Çevre koruma derneklerinden siyasi partilere". *Türkiye Günlüğü*, (3), 27-34.
- Özçakar, N. ve Demir, H. H. (2011), "Bulanık TOPSIS yöntemiyle tedarikçi seçimi". *Yönetim: İstanbul Üniversitesi İşletme İktisadi Enstitüsü Dergisi*, 22(69), 25-44.
- Özdemir D. A. ve Yavuz A. Ö. (2018). "Kent ölçeğinde değişim / dönüşüm kavramının doğal çevre temelli biyomimikri ve temiz enerjili sistem ile entegrasyonu üzerine bir deneme", *ISUEP2018 Uluslararası Kentleşme ve Çevre Sorunları Sempozyumu: Değişim / Dönüşüm / Özgünlük*, 28-30 Haziran 2018, Eskişehir. 275-281.
- Özdemir E. E. ve Cengizoğlu F. P. (2016). "Mimari Yüzeylerde Biyomimesis Etkisi", 8. *Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu*, 2-3 Haziran 2016, İstanbul. 178-189.

- Özdemir Işık, B. (2014). Kıyı Alanı Rekreatif Kullanım Kararlarının Belirlenmesi: Trabzon Kenti Örneği. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Özhancı, E. ve Yılmaz, H. (2018). “Sensitivity analysis in landscape ecological planning; the sample of Bayburt.” *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(2), 77-98.
- Öztoprak, Z. (2020). “Yaşamın ilkeleri ile kenti yeniden düşünmek: Biyomimikri temelli bir yaklaşım”. *İdealkent*, 11(Kentleşme ve Ekonomi Özel Sayısı), 1180-1204. DOI: 10.31198/idealkent.654203
- Öztürk, B. ve Erginal, A. (2014). “Sarıçay havzasının jeomorfolojisi”. *Türk Coğrafya Dergisi*, (36), 49-86. DOI: 10.17211/tcd.88600
- Öztürk, M. Z., Çetinkaya, G. ve Aydın, S. (2017). “Köppen-Geiger iklim sınıflandırmasına göre Türkiye’nin iklim tipleri”. *Journal of Geography*, (35), 17-27. DOI: 10.26650/JGEOG295515
- Öztürk, S. P. (2021). “Kentlerde biyofilik tasarım ve mekânsal adalet ilişkisi: Mahalle parkları deneyimi”. *Kent Akademisi*, 14(3), 533-544. DOI: 10.35674/kent.961865.
- Parlak, E. ve Atık, M. (2024). “Antalya kenti Konyaaltı ilçesi mavi altyapı durumunun değerlendirilmesi”. *Journal of Agriculture Faculty of Ege University*, 60(4), 689-703. DOI: 10.20289/zfdergi.1305065
- Pektaş, E. K. ve Akın, F. (2010). “Avrupa kentsel şartları perspektifinde bir kentli hakkı olarak “katılım hakkı” ve Türkiye”. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 7(2), 4-17.
- Peyzaj Mimarlığı Odası. (2024). Peyzaj Tabanlı Şehircilik Anlayışı. (2024, 24 Aralık). Erişim adresi: <https://www.peyzajmimoda.org.tr/icerik/basin-aciklamasi-peyzaj-tabanli-sehircilik-anlayisi-8813>
- Pirselimoğlu Batman, Z. (2013). Altındere Vadisi (Trabzon-Maçka)’inde Ekolojik Temelli Turizm Planlama Yaklaşımı ve Alternatif Turizm Olanaklarının Araştırılması. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Punch, K. F. (2005). *Sosyal Araştırmalara Giriş*. Çev.: Bayrak D., Arslan H. B. ve Z. Akyüz, Siyasal Kitabevi: Ankara.
- Pustu, Y. (2006). Küreselleşme sürecinde kent “Antik site’den dünya kentine”. *Sayıştay Dergisi*, (60), 129-151.
- Rao, R. (2014). “Biomimicry in architecture”. *International Journal of Advanced Research in Civil, Structural, Environmental and Infrastructure Engineering and Developing*, 1(3), 101-107.
- Rossin K. J. (2010). “Biomimicry: Nature’s design process versus the designer’s process”. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 138, 559-570. DOI: 10.2495/DN100501
- Saaty, T. (1977). Scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of Mathematical Psychology*, 15(3), 234-281. DOI: 10.1016/0022-2496(77)90033-5
- Saaty, T. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. New York, McGraw Hill: New York.
- Saaty, T. (2008). Decision making with analytic hierarchy process. *International Journal of Services*, 1(1), 83-98. DOI: 10.1504/IJSSCI.2008.017590
- Sadri, S. Z. (2008). Kentsel Dönüşüm ve Kent Hakkı: Fener- Balat Rehabilitasyon Programı ve Santral İstanbul Projesi Örnekleri. Doktora Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sağlık, A. (2010). Çanakkale Kent Kıyısının Kentsel Peyzaj Tasarımı Açısından İncelenmesi. Doktora Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Sağlık, E. (2021). “Topoğrafya ve peyzaj tasarım katmanlarının etkileşimi: Özgürlük Parkı örneği”. *ArtGRID-Journal of Architecture Engineering and Fine Arts*, 3(2), 114-126.
- Seddon, N., Chausson, A., Berry, P., Girardin, C. A. J., Smith, A. and Turner, B. (2020). “Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges”. *Royal Society Journal*, 375:20190120. DOI: 10.1098/rstb.2019.0120
- Sencer, Y. (1979). *Türkiye’de Kentleşme*. Kültür Bakanlığı Yayınları: Ankara.

- Seymenoglu, H. E. (2019). Kentsel Tasarıma Doğadan İlham Almak; Biyomimikri. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Shi, W. (2013). Landscape Management for Urban Green Space Multifunctionality: A Comparative Study in Sheffield (UK) and Yuci (China). PhD Thesis. University of Sheffield, Department of Landscape University, Sheffield, United Kingdom.
- Simmel, G. (1950). *The Metropolis and Mental Life*. The Sociology of Georg Simmel, Illinois: The Free Press: Los Angeles, California.
- Somarakis, G., Stagakis, S. and Chrysoulakis, N. (2019). *Think Nature Nature-Based Solutions Handbook*. European Union: England.
- Steadman, P. (2008). *The Evolution of Designs: Biological Analogy in Architecture and the Applied Arts*. Routledge: Birleşik Krallık.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S.E., Fetzer, I., Bennett, E.M., Biggs, R., Carpenter, S.R., de Vries, W., de Wit, C.A., et al. (2015). “Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet”. *Science*, 347(6223). DOI: 10.1126/science.1259855
- Stevens, L., Kopnina, H., Mulder, K. and De Vries, M. (2021). “Biomimicry design thinking education: A base-line exercise in preconceptions of biological analogies”. *International Journal of Technology and Design Education*, 31, 797-814. DOI: 10.1007/s10798-020-09574-1
- Sulak, H. (2018). “İnsan-doğa ilişkisinin dönüşümü: Tarihsel bir perspektif”. *Kent Akademisi*, 11(1), 117-124.
- Şahin, Y. (2015). *Kentleşme Politikası*. Ekin Yayınları: Bursa.
- Şahin, M. ve Toroğlu, E. (2020). “Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanılarak Pınarbaşı ilçesi (Kayseri) arazilerinin tarımsal uygunluk derecelerinin belirlenmesi”. *Türk Coğrafya Dergisi*, (75), 119-130. DOI: 10.17211/tcd.798755
- Şahin, O. ve Sert Sütçü, S. (2021). Gürültü Kirliliği Kavramı ve Gürültü Kirliliğine Sebep Olanların Özel Hukuk Bağlamında Sorumluluğunun Belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 11(2), 669-693. DOI: 10.52273/sduhfd..1008888

- Tabanlıoğlu H., (1991). *Çarpık Kentleşme Sorunları, Nedenler, Çıkış Yolları*. İstanbul Haliç Rotary Kulübü: İstanbul
- Tanyeli, U. (1992). *Çağdaş İzmir'in Mimarlık Serüveni/ Üç İzmir*. Yapı Kredi Yayınları: İstanbul.
- Tekeli, İ. (1994). *Ankara'nın Başkentlik Kararının Ülkesel Mekân Organizasyonu ve Toplumsal Yapıya Etkileri Bakımından Genel Bir Değerlendirilmesi*. ODTÜ: Ankara.
- Tekeli, İ. (2011). *Kent, Kentli Hakları, Kentleşme ve Kentsel Dönüşüm*. Türkiye Vakfı Yurt Yayınları: İstanbul.
- Tekeli, İ. (2015). *Kent, Kentli Hakları, Kentleşme ve Kentsel Dönüşüm Yazıları*. Türkiye Vakfı Yurt Yayınları: İstanbul.
- Temiz, M. ve Sağlık, A. (2021). "Act Like Nature For Sustainability", 5. *Asia Pacific International Modern Sciences Congress*, 16-18 Temmuz 2021. Sydney, Avustralya. 31-40.
- Tezel Ersanlı, E. ve Ersanlı, C. C. (2023). "Biomimicry: journey to the future with the power of nature". *International Scientific and Vocational Studies Journal*, 7(2), 149-160. DOI: 10.47897/bilmes.1388402
- Thani, S. K. S. O., Mohamad, N. H. N. and Abdullah, S. M. S. (2013). "The influence of urban landscape morphology on the temperature distribution of hot-humid urban centre". *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 85, 356-367. DOI: 10.1016/j.sbspro.2013.08.365
- Tombul, M. (2015). *Çanakkale Kültür Envanteri Arkeolojik Yerleşim Alanları ve Sanat Tarihi Yapıları*. Çanakkale Valiliği: Çanakkale
- Topal, V. (2022). Göksu Delta'sında (Mersin) Ekolojik Duyarlılık Analizi. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun.
- Topçu, G. Z., Bayır, K., Cavıldak, Z. E., Başeğmez, M. ve Aydın, C. C. (2023). "Yeşil alan uygunluk analizinin CBS tabanlı AHP ve TOPSİS yöntemleriyle değerlendirilmesi." *Geomatik*, 8(3), 235-249. DOI: 10.29128/geomatik.1171069

- Tuğaç, Ç. (2020). “Avrupa Kentsel Şartı’ndan Avrupa Yeşil Sözleşmesi’ne: Avrupa’da kentsel politikaların gelişim süreci ve geleceği”. *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*, 19(1) 225-67. DOI: 10.32450/aacd.771077.
- Türkiye Belediyeler Birliği. (2023). Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları. (2024, 18 Eylül). Erişim adresi: https://www.tbb.gov.tr/Tr/icerik_surdurulebilir-kalkinma-amaclari_285
- United Nations Digital Library. (2019). *United Nations Development Programme Annual Report*. Erişim: 21 Eylül 2023, <https://digitallibrary.un.org/record/3888617?v=pdf>
- Versos, C. A. ve Coelho, D. A. (2011). “Biologically inspired design: methods and validation”. *Industrial Design-New Frontiers*, 101-120. DOI: 10.5772/20326
- Vysoudil, M. (2015). “Urban space and climate: Introduction to the special issue”. *Moravian Geographical Reports*, 23(3), 2-7. DOI: 10.1515/mgr-2015-0012
- Weber, M. (1958). *The City*. The Free Press of Glencoe: New York.
- WEF. (2022). *Global Risks Report 2022*. Erişim: 28 Temmuz 2022, <https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2022/>
- Wind, Y. ve Saaty, T. L. (1980), “Marketing application of the analytic hierarchy process”, *Management Science*, 26(7), 641-658.
- WMO. (2022). Urban Heat Island. (2022, 08 Ağustos). Erişim adresi: <https://community.wmo.int/en/activity-areas/urban/urban-heat-island>
- Yahyagil, M. Y. (1998). “Kentlerin kültürün gelişmesindeki etkileri”. *Istanbul Journal of Sociological Studies*, (25), 105-120.
- Yakovlev, V. A. ve Belyaev, G. A. (2023). Global climate change, its consequences and ways to solve the problem. VIII International Conference on Advanced Agritechnologies, Environmental Engineering and Sustainable Development (AGRITECH-VIII 2023) DOI: 10.1051/e3sconf/202339004007.
- Yaman, Ö. ve Yenigül, S. (2022). “İklim değişikliğine uyum ve etkilerinin azaltılması için doğa temelli çözümler: kentsel tarım”. *İdealkent*, 14 (Özel Sayı), 75-101. DOI: 10.31198/idealkent.1197013.

- Yeşilyurt, E. (2008). Biyoloji Temelli Bilimsel Kuramlar ile Mimari Tasarım İlişkisi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldız, H. (2012). Endüstri Ürünleri Tasarımı Kapsamında Biyomimetik Tasarımın Yeri ve Metodolojisi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldız, H., Yüksel, A. Y. ve Özdemir, Ü. (2021). “Fosil kaynak tüketiminin karbon ayak izine etkisi: Türkiye’den kanıtlar.” *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 6(4), 467-474. DOI: 10.35229/jaes.865257
- Yılmaz, S., Düzenli, T. ve Çiğdem, A. (2018). “Peyzaj tasarım eğitiminde bir biçim arama yöntemi: Doğadan esinlenme”. *Journal of History Culture and Art Research*, 7 (2), 376-389. DOI: 10.7596/taksad.v7i2.1427
- Zari, M. P. (2007). “Biomimetic Approaches to Architectural Design for Increased Sustainability”. *Transforming Our Built Environment: New Zealand Sustainable Building Conference*, Auckland. 14-16.
- Zari, M. P. and Storey, J. B. (2007). “An Ecosystem Based Biomimetic Theory For A Regenerative Built Environment”, *Lisbon Sustainable Building Conference (SB07)*, 20 January 2007, Lisbon, Portugal. 620–627.
- Zari, M. P. (2010). “Biomimetic design for climate change adaptation and mitigation”. *Architectural Science Review*, 53(2), 172-183. DOI: 10.3763/asre.2008.0065
- Zenter, Ö. ve Yıldırım, M. T. (2017). “Kinetik Biyomimetik Yaklaşımların Mimari Tasarımda İşlevsel Esneklik Amaçlı Kullanılması”, *Uluslararası Mimarlık ve Tasarım Sempozyumu*, 1-2 Aralık 2017, İstanbul.
- Zhou, Y. D. and Shi, M. L. (2009). “Rail transit project risk evaluation based on AHP model”. *Second International Conference on Information and Computing Science*, 3, 236–238. DOI: 10.1109/ICIC.2009.265

EKLER

EK 1

ETİK KURUL ONAY BELGESİ



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Etik Kurulu
Bilimsel Araştırma Etik Kurulu



Sayı : E-84026528-050.01.04-2300062317
Konu : Başvuru İncelenmesi

13.03.2023

Sayın Doç. Dr. Alper SAĞLIK

Yürütücülüğünüzü yapmış olduğunuz 2023-YÖNP-0133 nolu projeniz ile ilgili Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun almış olduğu 09.03.2023 tarih ve 03/58 sayılı kararı aşağıdadır.

Bilgilerinize rica ederim.

KARAR 58- Sorumlu yürütücülüğünü **Doç. Dr. Alper SAĞLIK**'ın yaptığı ve proje araştırmacısı **Arş. Gör. Merve TEMİZ TOPSAKAL** tarafından gerçekleştirilen "Peyzaj Mimarlığında Biyomimikrik Tasarım Modeli: Çanakkale Kenti Örneği" başlıklı araştırmanın, ilgili **taahhüt edilen izinlerin alınması** ve Bilimsel Araştırmalar Etik Kuruluna sunulması koşulu ile Etik Kurul ilkelerine **uygun** olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

EK 2
KURUMLARLA GÖRÜŞMEYE YÖNELİK İZİN BELGESİ-I



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Dekanlığı

Sayı : E-25505449-622.03-2300071699
Konu : Doç. Dr. Alper SAĞLIK'ın Dilekçesi

24.03.2023

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Genel Sekreterlik)

İlgi : Peyzaj Mimarlığı Bölümü Başkanlığının 22.03.2023 tarihli ve E-41338298-622.03-2300070921 sayılı yazısı.

Fakültemiz Peyzaj Mimarlığı Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Alper SAĞLIK'ın. 22.03.2023 tarihli dilekçesi yazımız ekinde gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

22.03.2023

PEYZAJ MİMARLIĞI BÖLÜMÜ BAŞKANLIĞINA

Sorumlu yürütücülüğünü yaptığım ve proje araştırmacısı Arş. Gör. Merve TEMİZ TOPSAKAL tarafından gerçekleştirilen “Peyzaj Mimarlığında Biyomimikrik Tasarım Modeli: Çanakkale Kenti Örneği” başlıklı doktora tezi kapsamında, kentlerdeki mevcut sorunlara yenilikçi çözümler üretebilmek ve doğayı taklit ederek daha sürdürülebilir kentler tasarlayabilmek amacıyla kent ait veri tabanı oluşturulması gerekmektedir. Bu verilerin toplanması için ilgili kurumlardan konu ile ilgili yetkili bir personel ile yüz yüze görüşme yapılması düşünülmektedir.

Kente ait veri tabanı oluşturulabilmesi için ilgili kurumlardan Çanakkale’deki nüfus profili, Kentin peyzaj değerleri, Kent ekonomisi, Kentin mevcut rekreatif alanları, Kent ekolojisi incelenerek kent içindeki ekosistemlerin durumu hakkında yetkili bir personel ile yüz yüze görüşme yapılması gerekmektedir. Aşağıda yer alan kurumlardan konu ile ilgili izin alınmak üzere gerekli yazışmaların yapılması hususunda gereğini saygılarımla arz ederim.

Görüşme yapılmak üzere izin alınacak kurumlar:

Çanakkale Valiliği,

Çanakkale Belediyesi,

Kepez Belediyesi,

Çanakkale Ticaret ve Sanayi Odası,

Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü,

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü,

Çanakkale Valiliği Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü,

Çanakkale İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü,

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Rektörlük,

Çanakkale İl Milli Eğitim Müdürlüğü

EK 3
KURUMLARLA GÖRÜŞMEYE YÖNELİK İZİN BELGESİ-II



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Personel Daire Başkanlığı



Sayı : E-52990927-757.01-2300072606
Konu : İzin Talebi

24.03.2023

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Dekanlığının 24.03.2023 tarihli ve E-25505449-622.03-2300071699 sayılı yazısı.

Üniversitemiz Mimarlık ve Tasarım Fakültesinde görev yapan Doç. Dr. Alper SAĞLIK'ın sorumlu yürütücülüğünü yaptığı ve proje araştırmacısı Arş. Gör. Merve TEMİZ TOPSAKAL tarafından gerçekleştirilen "Peyzaj Mimarlığında Biyomimikrik Tasarım Modeli: Çanakkale Kenti Örneği" başlıklı doktora tezi kapsamında, kentlerdeki mevcut sorunlara yenilikçi çözümler üretebilmek ve doğayı taklit ederek daha sürdürülebilir kentler tasarlayabilmek amacıyla kente ait veri tabanı oluşturulması gerekmekte olup, bu verilerin toplanması için Kurumunuzda görev yapan ve konu ile ilgili yetkili bir personel ile yüz yüze görüşme yapılması düşünülmektedir.

Kente ait veri tabanı oluşturulabilmesi için ilgili Kurumlardan Çanakkale'deki nüfus profili, kentin peyzaj değerleri, kent ekonomisi, kentin mevcut rekreatif alanları ve kent ekolojisi incelenerek kent içindeki ekosistemlerin durumu hakkında yetkili bir personel ile yüz yüze görüşme yapılması gerekmekte olup konu ile ilgili gerekli izinlerin verilmesi hususunda gereğini arz ve rica ederim.

DAĞITIM LİSTESİ

İçişleri Bakanlığı

(Çanakkale Valiliği)

ÇANAKKALE BELEDİYE BAŞKANLIĞI

ÇANAKKALE KEPEZ BELEDİYE BAŞKANLIĞINA

ÇANAKKALE TİCARET VE SANAYİ ODASI BAŞKANLIĞI

Tarım ve Orman Bakanlığı

(Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü)

Orman Genel Müdürlüğü

(Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü)

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı

(Çanakkale Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü)

Kültür ve Turizm Bakanlığı
(Çanakkale İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü)
Çanakkale Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğüne

EK 4
KURUMLARDAN GELEN GÖRÜŞME ONAY BELGELERİ

 <i>Çanakkale 9</i>	T.C. ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü Ekosistem Hizmetleri Şube Müdürlüğü	
Sayı : E-81587545-010.99-7688176 Konu : İzin Talebi		
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE (Personel Daire Başkanlığı)		
İlgi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Rektörlüğünün 24.03.2023 tarihli ve E-52990927-757.01-2300072606 sayılı yazısı.		
İlgi sayılı yazınızda bahsi geçen konulardan rekreatif alanlar ve ekolojik yapı ile ilgili olarak Ekosistem Hizmetleri Şube Müdürü 'e yüz yüze görüşülerek bilgi alınabilir. Bilgilerinize arz ederim.		



T.C.
ÇANAKKALE BELEDİYE BAŞKANLIĞI
Park ve Bahçeler Müdürlüğü

Sayı : E-22865895-010.99-69897
Konu : İzin/bilgi Talebi Hk

05.04.2023

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ

İlgi : 24.03.2023 tarihli ve E-52990927-757.01-2300072606 sayılı yazı.

İlgi ekli yazınızda bahse konu olan Arş. Gör. Merve TEMİZ TOPSAKAL tarafından gerçekleştirilen "Peyzaj Mimarlığında Biyomimikrik Tasarım Modeli: Çanakkale Kenti Örneği" başlıklı doktora tezi hakkında müdürlüğümüzde görev yapmakta olan yetkili personellerle görüşülmesi uygun görülmüştür. Bilgilerinize;
Saygılarımla rica ederim.



T.C.
KEPEZ BELEDİYE BAŞKANLIĞI
Park ve Bahçeler Müdürlüğü

Sayı : E-69516658-757.01-2708
Konu : İzin Talebi

29.03.2023

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Personel Daire Başkanlığı)

İlgi : 24.03.2023 tarihli ve E-52990927-757.01-2300072606 sayılı yazınız.

İlgi yazınıza istinaden Üniversiteniz Mimarlık ve Tasarım Fakültesinde görev yapan Doç. Dr. Alper SAĞLIK'ın sorumlu yürütücülüğünü yaptığı ve proje araştırmacısı Arş. Gör. Merve TEMİZ TOPSAKAL tarafından gerçekleştirilen "Peyzaj Mimarlığında Biyomimikrik Tasarım Modeli: Çanakkale Kenti Örneği" başlıklı doktora tezi kapsamında, kentlerdeki mevcut sorunlara yenilikçi çözümler üretebilmek ve doğayı taklit ederek daha sürdürülebilir kentler tasarlayabilmek amacıyla kente ait veri tabanı oluşturulmasının gerekmekte olduğunu, bu verilerin toplanması için Kurumumuzda görev yapan ve konu ile ilgili yetkili bir personel ile yüz yüze görüşme yapılmasını düşünerek, Kente ait veri tabanı oluşturulabilmesi için ilgili Kurumlardan Çanakkale'deki nüfus profili, kentin peyzaj değerleri, kent ekonomisi, kentin mevcut rekreatif alanları ve kent ekolojisi incelenerek kent içindeki ekosistemlerin durumu hakkında yetkili bir personel ile yüz yüze görüşme yapılması gerekmekte olduğu talebini dile getirmiş olup; Müdürlüğümüz adına kentin peyzaj değerleri ve kentin mevcut reaktif alanları hakkında yüz yüze görüşme yapmak adına ilgili personelimiz Peyzaj Mimarı ile görüşme yapabilirsiniz.

Bilgilerinize rica ederim.

EK 5

HALKA YÖNELİK ANKET KATILIM FORMU

Değerli Katılımcı,

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı doktora tezi kapsamında yürütmekte olduğum **“Peyzaj Mimarlığında Biyomimikrik Tasarım Modeli: Çanakkale Kenti Örneği”** başlıklı çalışmamda bilimsel veri olarak kullanılacaktır.

Çalışmada isminiz yer almayacak ve sizden böyle bir bilgi vermeniz istenmeyecektir. Bilgiler kesinlikle gizli tutulacak ve başka amaçlarla kullanılmayacaktır

Katılımınız ve ayırdığınız zaman için şimdiden teşekkür ederim.

Merve TEMİZ TOPSAKAL
Doktora Öğrencisi

Anket Tarihi:
Anket No:

**Bölüm A- Toplum (Community)
Demografik Bilgiler**

1. Cinsiyet	☐ Erkek ☐ Kadın
2. Yaş	☐ 24 yaş ve altı ☐ 25-34 ☐ 35-44 ☐ 45-54 ☐ 55-64 ☐ 65 ve üstü
3. Eğitim Durumu	☐ Okur yazar değil ☐ İlköğretim ☐ Ortaöğretim ☐ Lise-Meslek okulu ☐ Lisans ☐ Lisansüstü Öğretim (Yüksek lisans/Doktora)
4. Meslek	☐ İşçi ☐ Emekli ☐ Ev hanımı ☐ Öğrenci ☐ Memur ☐ Serbest meslek ☐ Çalışmıyorum ☐ Diğer.....
5. Gelir Durumu (Aylık)	☐ Geliri yok ☐ 1000-10000 ☐ 10000-15000 ☐ 15000-20000 ☐ 20000 TL'den fazla

Bölüm B- Peyzaj (Landscape)

1. Kültürel Peyzaj: İnsanın çeşitli kullanımları sonucu ortaya çıkan alanlardır. Çanakkale'nin en önemli kültürel peyzaj kimliğini aşağıdakilerden hangisinde tanımlarsınız?

- ☐ Tarımsal Peyzaj
- ☐ Orman Peyzağı
- ☐ Endüstriyel Peyzaj
- ☐ Turizm Peyzağı
- ☐ Ulaşım/ Yol Peyzağı
- ☐ Kent Peyzağı

2. Kentin mekânsal gelişimini etkileyen en olumsuz faktör hangisidir?

- ☐ Yeşil alanların yetersizliği
- ☐ Yapılaşma yoğunluğu fazlalığı
- ☐ Hava Alanının kent içerisinde olması
- ☐ Kıyı kullanımında yoğun baskı
- ☐ Taşıt ulaşımının artması
- ☐ Otopark sorunu
- ☐ İzmir-Bursa yolunun kenti sınırlaması
- ☐ Esenler Bölgesindeki tarım alanları varlığı
- ☐ Kent içindeki tarihi ve korunan alanların varlığı

3. Kent içinde yaşanabilir alanlarda hangisini öncelik olarak tercih edersiniz?

- ☐ Ulaşım varlığı
- ☐ Yeşil alan varlığı
- ☐ Orman varlığı
- ☐ Deniz-kıyı alanları

Bölüm C- Ekoloji (Ecology)

1.Çanakkale'nin en önemli çevre sorunu olarak hangisini tanımlarsınız?

- ☐ Hava Kirliliği ☐ Su Kirliliği ☐ Toprak Kirliliği ☐ Gürültü Kirliliği
- ☐ Görüntü Kirliliği ☐ Çarpık Kentleşme ☐ Atık-İmha

2. Çanakkale kentinde en baskın kentsel kirlilik nedeni olarak aşağıdaki seçeneklerden hangisini tanımlarsınız?

- ☐ Sanayileşme ☐ Arazi Kullanımı ve Ormansızlaştırma
- ☐ Atık Maddeler ☐ Enerji Tüketimi
- ☐ Fosil Yakıtlar ☐ Kimyasal Bileşenler
- ☐ Nüfus Artışı ☐ İnsan Faaliyetleri

3. Çanakkale kent ve yakın çevresinde aşağıdaki seçeneklerden hangisinin varlığı zengindir?

- ☐ Bitki Varlığı
- ☐ Orman Varlığı
- ☐ Su Varlığı
- ☐ Hayvan Varlığı

4.Çevre tahribatı sonrasında meydana gelebilecek en önemli senaryo hangisidir?

- ☐ İklim değişikliği ve küresel ısınma
- ☐ Yoksulluk ve açlık
- ☐ Petrol ürünlerinin azalması ve araçlar için başka yakıt türleri
- ☐ Kaliteli içme suyunun azalması
- ☐ Ekolojik tarımın önem kazanması
- ☐ Buzulların erimesi sonucu kıyı yerleşimlerinin su altında kalması
- ☐ Çölleşmenin hızlanması

Bölüm D- Rekreasyon (Recreation)

1.Serbest zamanlarınızda en çok hangi aktiviteyi yapıyorsunuz?

- ☐ Yüzme
- ☐ Piknik Yapma
- ☐ Balık Tutma
- ☐ Kamp Yapma
- ☐ Şenliklere ve Festivallere Katılma
- ☐ Tarihi Alanları İnceleme
- ☐ Uzun Mesafe Doğa Yürüyüşü (Trekking)
- ☐ Su Sporları (Yelken, Dalış vb.)
- ☐ Doğayı İnceleme
- ☐ Çeşitli Sporlar (Basketbol, Futbol vb.)
- ☐ Park Gezintileri
- ☐ Kültürel Etkinlikler
- ☐ Çeşitli Hobiler
- ☐ Yürüyüş

2.Rekreasyon alanlarını kullanım sıklığınız nedir?

- ☐ Her gün ☐ Haftada 1'den defa ☐ Haftada 1 defa ☐ 15 günde 1 defa ☐ Ayda 1 defa

3. Çanakkale kent merkezi içerisinde rekreasyonel etkinliklerde bulunmak için nereye gidersiniz?

- ☐ Halk Bahçesi
- ☐ İskele Meydanı (Kordon)
- ☐ Çimenlik Kalesi ve Nusret Mayın Gemisi

- ☐ Yeni Kordon
- ☐ Hamidiye Tabyası
- ☐ Alışveriş Merkezleri
- ☐ Özgürlük Parkı
- ☐ Sarıçay ve Çevresi
- ☐ Yalı Hanı
- ☐ Spor Tesisleri/Sahaları

4. Çanakkale kenti yakın çevresinde rekreasyonel etkinliklerde bulunmak için nereye gidersiniz?

- ☐ Kepez Sahili
- ☐ Kepez Mangal Yeri
- ☐ Dardanos Yerleşkesi
- ☐ Çanakkale Kent Ormanı
- ☐ Güzelyalı Sahili
- ☐ Güzelyalı Çamlık Park
- ☐ Musaaddin Kapucu Korusu ve Piknik Alanı
- ☐ Atikhisar Barajı

5. Rekreasyon alanlarını tercih etme nedeniniz nedir?

- ☐ Sakin sessiz olması
- ☐ Hareketli, eğlenceli olması
- ☐ Ulaşımı kolay olması
- ☐ Temiz, bakımlı olması
- ☐ Güvenli olması
- ☐ Güzel manzaraya sahip olması
- ☐ Suyu yakınlığı
- ☐ Piknik tesislerinin varlığı
- ☐ Yürüyüş için elverişli olması
- ☐ Açık hava spor olanakları

6. Rekreasyon alanlarına ulaşımı nasıl sağlıyorsunuz?

- ☐ Yürüyerek
- ☐ Bisiklet ile
- ☐ Kiralık Scooter ile
- ☐ Özel araç ile
- ☐ Taksi ile
- ☐ Toplu taşıma araçları ile

Bölüm E- Ekonomi (Economy)

1. Çanakkale kentinde en çok gelir elde edilen ekonomik sektör hangisidir?

- ☐ Sanayi ☐ Tarım ☐ Turizm ☐ Balıkçılık ☐ İnşaat ☐ Hizmet sektörü

2. Kentte bulunan sektörlerin hangisinin en fazla kirlilik üzerine etkisi var?

- ☐ Sanayi ☐ Tarım ☐ Turizm ☐ Balıkçılık ☐ İnşaat ☐ Hizmet sektörü

3. Kirliliği engellemeye yönelik en büyük yatırım hangisidir?

- ☐ Çevre yönetimi ☐ Su yönetimi ☐ Yakıt dönüşümü ☐ Atık su arıtma

EK 6
AHP ANKET KATILIM FORMU

Çanakkale Kentinin CLERE Modeli Kapsamında Duyarlılık Analizlerinin Belirlenmesi
Amacıyla Uygulanan AHP Formu

Sayın,

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda yürütülmekte olan “*Peyzaj Mimarlığında Biyomimikrik Tasarım Modeli: Çanakkale Kenti Örneği*” başlıklı doktora tezi kapsamında bilimsel veri olarak kullanılacaktır.

Küresel çapta artan kentleşme ve çevresel sorunlar, kent planlaması ve altyapı sistemlerinde doğa tabanlı ve çevre dostu yaklaşımlara yönelik arayışları hızlandırmıştır. Çalışmada, biyomimikri tasarım anlayışı ile kurgulanacak Çanakkale kentinin yeşil altyapı yönetimi olan CLERE (Community-Landscape-Ecology-Recreation-Economy) modeli kapsamında veri tabanı oluşturulmuştur. Bu model için belirlenen “Peyzaj, Ekoloji ve Rekreasyon” parametrelerinin duyarlılık analizleri sonucunda biyomimikrik tasarım (biyo benzetim, biyo taklit, doğadan öykünme, doğa tabanlı tasarım) yaklaşımları oluşturulacaktır. Bu bağlamda, belirlenen parametreler ile ilgili değerlendirme faktörlerinin (ana kriterler, kriterler ve alt kriterler) belirlenmesi amacıyla Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytical Hierarchy Process-AHP) yöntemi uygulanacaktır. Formda yer alan tabloların konusunda uzman araştırmacılar tarafından yorumlanması istenmektedir.

Değerli yanıtlarınız yalnızca araştırma kapsamında kullanılacak olup, verileriniz KVKK (Kişisel Verileri Koruma Kanuna) esasına göre araştırmacılarda saklı tutulacaktır.

Doktora tez çalışması kapsamında ayırmış olduğunuz zaman ve verdiğiniz destekten dolayı teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Merve TEMİZ TOPSAKAL

CLERE Modeli Kapsamında Alt Kriterlerin Değerlendirilmesi

Adım 1: Tablo 1’de yer alan **alt kriterleri**, kriterler ölçeğinde birbirleri ile karşılaştırınız. Ana kriterin ve kriterin hassasiyeti düşünüldüğünde; alt kriterleri, özellikleri ve işlevleri açısından **önem derecesine** göre sıralayınız.

Adım 2: Alt kriterleri, kendi kriteri içerisinde **1’den 5’e kadar** sayısal değer arasında puanlayınız.

***Puanlama** (5: En Yüksek, 4: Yüksek, 3: Orta, 2: Az, 1: Hiç

Tablo 1. CLERE Modeli Kapsamında Alt Kriterlerin Değerlendirilmesi

“Peyzaj”, “Ekoloji” ve “Rekreasyon” Hassasiyetinin Belirlenmesine Yönelik AHS Formu

Adım 1: Her soruda verilmiş olan iki adet karar elemanını (A ve B gibi) birbirleri ile karşılaştırınız. Özellikleri ve işlevleri açısından sizce daha çok önem taşıyan karar elemanını seçiniz.

Adım 2: Seçtiğiniz karar elemanının **ne derece önem taşıdığını**, Tablo 2’deki **AHP Tekniği Önem Derecesi Ölçeği** üzerinde belirtilen sözel hükümleri ve sayısal değerleri kullanarak tespit ediniz. Buna göre ölçek doğrusu üzerindeki **1’den 9’a kadar** olan sayısal değerlerden birisini işaretleyiniz.

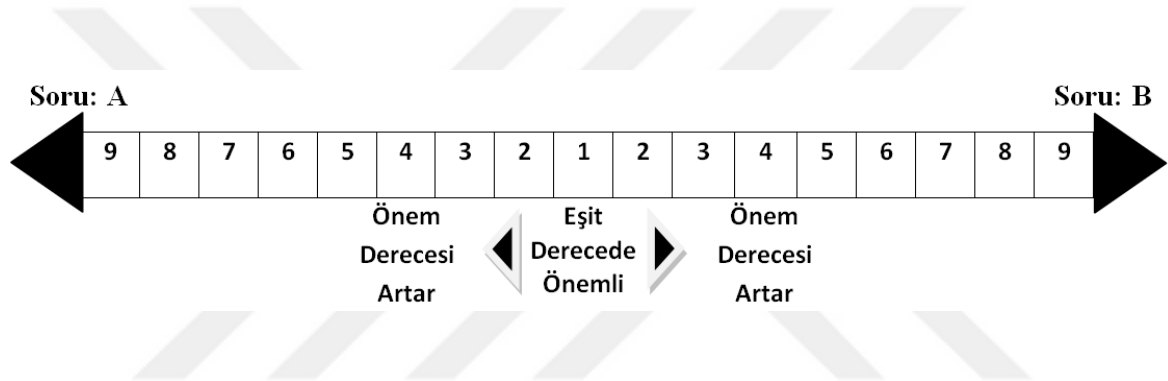
AHP Tekniği Önem Derecesi Ölçeği

Önem Derecesi Sayısal Değeri	Tanım	Açıklama
1	Eşit derecede önemli	İki kriter de amaca eşit katkı sağlar.
3	Orta derecede önemli	Birinci kriter ikinciye göre orta derecede önemlidir.
5	Güçlü derecede önemli	Birinci kriter ikinciye göre güçlü derecede önemlidir.
7	Çok güçlü derecede önemli	Birinci kriter ikinciye göre çok güçlü derecede önemlidir.
9	Aşırı derecede önemli	Birinci kriter ikinciye göre aşırı derecede önemlidir.
2,4,6,8	İki yakın karar arasındaki değer	Uzlaşma gerektiği durumlarda kullanılır.

AHP Tekniği için Oluşturulan Ana Matris

Kriterin İkili Karşılaştırması					Eşit	Ne kadar daha önemli?							
1	A (Peyzaj/Landscape)	vs	1	B (Ekoloji/Ecology)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	A (Peyzaj/Landscape)	vs	2	C (Rekreasyon/Recreation)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	B (Ekoloji/Ecology)	vs	3	C (Rekreasyon/Recreation)	1	2	3	4	5	6	7	8	9

rnek Yorumlama:



1 puan: A (Peyzaj) kriteri ve B (Ekoloji) kriteri amaca eşit katkı sağlamaktadır.

3 puan: A (Peyzaj) kriteri, B kriterine (Ekoloji) göre orta derecede önemlidir.

5 puan: A (Peyzaj) kriteri, B kriterine (Ekoloji) göre gl derecede önemlidir.

7 puan: A (Peyzaj) kriteri, B kriterine (Ekoloji) göre çok gl derecede önemlidir.

9 puan: A (Peyzaj) kriteri, B kriterine (Ekoloji) göre aşırı derecede önemlidir.

*Kıyaslama yaparken tablonun “**Peyzaj**” parametresi ile ilişkisini düşünmeniz gerekmektedir.

Peyzaj Parametresine Yönelik İkili Karşılaştırma Matrisi

Kriterin İkili Karşılaştırması				Eşit	Ne kadar daha önemli?								
1	A1. Peyzaj Planlama Kararları	vs	1	A2. Yapay Bölgeler/Yerleşim Alanları	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	A1. Peyzaj Planlama Kararları	vs	2	A3. Açık Yeşil Alanlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	A1. Peyzaj Planlama Kararları	vs	3	A4. Tarımsal Alanlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	A1. Peyzaj Planlama Kararları	vs	4	A5. Sulak Alanlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	A1. Peyzaj Planlama Kararları	vs	5	A6. Tarihi ve Kültürel Yapı/Mekânlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	A2. Yapay Bölgeler/Yerleşim Alanları	vs	6	A3. Açık Yeşil Alanlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	A2. Yapay Bölgeler/Yerleşim Alanları	vs	7	A4. Tarımsal Alanlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	A2. Yapay Bölgeler/Yerleşim Alanları	vs	8	A5. Sulak Alanlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	A2. Yapay Bölgeler/Yerleşim Alanları	vs	9	A6. Tarihi ve Kültürel Yapı/Mekânlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	A3. Açık Yeşil Alanlar	vs	10	A4. Tarımsal Alanlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	A3. Açık Yeşil Alanlar	vs	11	A5. Sulak Alanlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	A3. Açık Yeşil Alanlar	vs	12	A6. Tarihi ve Kültürel Yapı/Mekânlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	A4. Tarımsal Alanlar	vs	13	A5. Sulak Alanlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	A4. Tarımsal Alanlar	vs	14	A6. Tarihi ve Kültürel Yapı/Mekânlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	A5. Sulak Alanlar	vs	15	A6. Tarihi ve Kültürel Yapı/Mekânlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9

*Kıyaslama yaparken tablonun “**Ekoloji**” parametresi ile ilişkisini düşünmeniz gerekmektedir.

Ekoloji Parametresine Yönelik İkili Karşılaştırma Matrisi

Kriterin İkili Karşılaştırması					Eşit	Ne kadar daha önemli?							
1	B1. Bitki Örtüsü/Meşcere	vs	1	B2. Arazi Deseni	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	B1. Bitki Örtüsü/Meşcere	vs	2	B3. Eğim	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	B1. Bitki Örtüsü/Meşcere	vs	3	B4. Bakı	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	B1. Bitki Örtüsü/Meşcere	vs	4	B5. Yükselti	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	B1. Bitki Örtüsü/Meşcere	vs	5	B6. Erozyon	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	B1. Bitki Örtüsü/Meşcere	vs	6	B7. Su Varlığı	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	B1. Bitki Örtüsü/Meşcere	vs	7	B8. Yağış	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	B1. Bitki Örtüsü/Meşcere	vs	8	B9. Sıcaklık	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	B2. Arazi Deseni	vs	9	B3. Eğim	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	B2. Arazi Deseni	vs	10	B4. Bakı	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	B2. Arazi Deseni	vs	11	B5. Yükselti	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	B2. Arazi Deseni	vs	12	B6. Erozyon	1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	B2. Arazi Deseni	vs	13	B7. Su Varlığı	1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	B2. Arazi Deseni	vs	14	B8. Yağış	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	B2. Arazi Deseni	vs	15	B9. Sıcaklık	1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	B3. Eğim	vs	16	B4. Bakı	1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	B3. Eğim	vs	17	B5. Yükselti	1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	B3. Eğim	vs	18	B6. Erozyon	1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	B3. Eğim	vs	19	B7. Su Varlığı	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	B3. Eğim	vs	20	B8. Yağış	1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	B3. Eğim	vs	21	B9. Sıcaklık	1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	B4. Bakı	vs	22	B5. Yükselti	1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	B4. Bakı	vs	23	B6. Erozyon	1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	B4. Bakı	vs	24	B7. Su Varlığı	1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	B4. Bakı	vs	25	B8. Yağış	1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	B4. Bakı	vs	26	B9. Sıcaklık	1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	B5. Yükselti	vs	27	B6. Erozyon	1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	B5. Yükselti	vs	28	B7. Su Varlığı	1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	B5. Yükselti	vs	29	B8. Yağış	1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	B5. Yükselti	vs	30	B9. Sıcaklık	1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	B6. Erozyon	vs	31	B7. Su Varlığı	1	2	3	4	5	6	7	8	9
32	B6. Erozyon	vs	32	B8. Yağış	1	2	3	4	5	6	7	8	9
33	B6. Erozyon	vs	33	B9. Sıcaklık	1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	B7. Su Varlığı	vs	34	B8. Yağış	1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	B7. Su Varlığı	vs	35	B9. Sıcaklık	1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	B8. Yağış	vs	36	B9. Sıcaklık	1	2	3	4	5	6	7	8	9

*Kıyaslama yaparken tablonun “**Rekreasyon**” parametresi ile ilişkisini düşünmeniz gerekmektedir.

Rekreasyon Parametresine Yönelik İkili Karşılaştırma Matrisi

Kriterin İkili Karşılaştırması					Eşit	Ne kadar daha önemli?							
1	C1. Rekreasyon Alan Türleri	vs	1	C2. Rekreasyon Alanların Yeterliliği	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	C1. Rekreasyon Alan Türleri	vs	2	C3. Rekreasyon Alanlarının Yola Yakınlığı	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	C1. Rekreasyon Alan Türleri	vs	3	C4. Tarihi ve Kültürel Yapı/Mekânlara Yakınlık	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	C1. Rekreasyon Alan Türleri	vs	4	C5. Su Kaynaklarına Yakınlık	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	C2. Rekreasyon Alanların Yeterliliği	vs	5	C3. Rekreasyon Alanlarının Yola Yakınlığı	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	C2. Rekreasyon Alanların Yeterliliği	vs	6	C4. Tarihi ve Kültürel Yapı/Mekânlara Yakınlık	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	C2. Rekreasyon Alanların Yeterliliği	vs	7	C5. Su Kaynaklarına Yakınlık	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	C3. Rekreasyon Alanlarının Yola Yakınlığı	vs	8	C4. Tarihi ve Kültürel Yapı/Mekânlara Yakınlık	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	C3. Rekreasyon Alanlarının Yola Yakınlığı	vs	9	C5. Su Kaynaklarına Yakınlık	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	C4. Tarihi ve Kültürel Yapı/Mekânlara Yakınlık	vs	10	C5. Su Kaynaklarına Yakınlık	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Değerli bilgileriniz ve katkılarınızdan dolayı teşekkürlerimi sunarım.