T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İSTANBUL İLİ SAZLIDERE-KÜÇÜKÇEKMECE HAVZALARININ EKOLOJİK KORİDOR OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Elif Beyza YİĞİT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı

Peyzaj Planlama Programı

Danışman

Prof. Dr. Mustafa VAR

Ağustos, 2023

T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İSTANBUL İLİ SAZLIDERE-KÜÇÜKÇEKMECE HAVZALARININ EKOLOJİK KORİDOR OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Elif Beyza YİĞİT tarafından hazırlanan tez çalışması 21.07.2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Peyzaj Planlama Programı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Mustafa VAR
Yıldız Teknik Üniversitesi
Danışman

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Mustafa VAR, Danışman
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Doç. Dr. Tülay Erbesler Ayaşlıgil, Üye
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Prof. Dr. Ufuk Fatih Küçükali, Üye
İstanbul Aydın Üniversitesi _____

Danışmanım Prof. Dr. Mustafa VAR sorumluluğunda tarafımca hazırlanan ‘İstanbul İli Sazlıdere-Küçükçekmece Havzalarının Ekolojik Koridor Olarak Değerlendirilmesi’ başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Elif Beyza YİĞİT

İmza

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince beni engin tecrübeleri ve yapıcı eleştirileriyle yönlendiren kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Mustafa Var'a, yol gösterici çalışmalarıyla ufkumu genişleten Prof. Dr. Şükran Şahin'e, haritalara altlık oluşturacak verileri temin ettiğim İBB Şehir Planlama Müdürlüğü'ne, manevi destekleriyle yanımda olan başta annem olmak üzere ailem ve eşime, varlığıyla bu süreci güzelleştiren oğluma teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KISALTMA LİSTESİ ..... **vii**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **viii**
TABLO LİSTESİ ..... **x**
ÖZET ..... **xii**
ABSTRACT ..... **xiv**
1 GİRİŞ **1**
1.1 Literatür Özeti 4
1.2 Tezin Amacı 7
1.3 Hipotez 8
2 KAVRAMSAL ÇERÇEVE **9**
2.1 Avrupa Peyzaj Sözleşmesi ve Peyzajın Tanımlanması 9
2.2 Ekoloji ve Ekolojik Temelli Peyzaj Planlama 10
2.3 Peyzaj Ekolojisi 12
2.4 Ekolojik (Akarsu) Koridorlar 14
2.4.1 Ekolojik (Akarsu) Koridor Kavramı 15
2.4.2 İçme Suyu Havzaları ve Ekosistemi 17
2.4.3 Ekolojik (Akarsu) Koridorların Fonksiyonları 20
2.4.4 Ekolojik (Akarsu) Koridorların Sağladığı Yararlar 22
2.5 Peyzaj Karakter Analizi (PKA) 26
2.5.1 Peyzaj Envanteri Oluşturulması ve Peyzaj Yapısının Tanımlanması 28
2.5.2 Peyzaj Fonksiyonunun Analiz Edilmesi 29
2.5.3 Peyzaj Değişiminin Tespit Edilmesi 29
3 MATERYAL VE YÖNTEM **31**
3.1 Materyal 31
3.2 Yöntem 31
4 BULGULAR **33**
4.1 Sazlıdere-Küçükçekmece Havzalarının Doğal Peyzaj Yapısı 34
4.1.1 Topoğrafik Yapı 34
4.1.2 Jeolojik Yapı 44
4.1.3 Hidrolojik Yapı 58
4.1.4 Toprak Yapısı 66
4.1.5 İklim 73

4.1.6 Biyolojik Çeşitlilik 78
4.1.7 Peyzaj Deseni 83
4.2 Sazlıdere-Küçükçekmece Havzalarının Peyzaj Fonksiyonları 87
4.2.1 Kayaç Aşınabilirliği 87
4.2.2 Toprak Koruma Düzeyi 89
4.2.3 Erozyon Risk Durumu 91
4.2.4 Kayaç Yapısı Geçirimliliği 93
4.2.5 Hidrolojik Toprak Grupları 95
4.2.6 Su Geçirimliliği 97
4.3 Sazlıdere-Küçükçekmece Havzalarının Peyzaj Değişimi ve Baskı Unsurları 99
4.3.1 Sazlıdere-Küçükçekmece Havzalarını Etkileyen ve Peyzaj Değişimine Neden Olan Baskı Unsurları 99
4.3.2 Peyzaj Üzerinde Zamansal ve Mekansal Değişim 123
5 TARTIŞMA 133
6 SONUÇ 137
KAYNAKÇA 138
TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR 150

KISALTMA LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AKK	Arazi Kabiliyet Sınıfı
APS	Avrupa Peyzaj Sözleşmesi
BTG	Büyük Toprak Grupları
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
CORINE	Coordination of Information on the Environment
ÇDP	Çevre Düzeni Planı
ÇED	Çevre Etki Değerlendirmesi
DHKD	Doğal Hayatı Koruma Derneği
DSİ	Devlet Su İşleri
İBB	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İSKİ	İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi
LCA	Landscape Character Assessment
MTA	Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü
NHYP	Nehir Havza Yönetim Planı
NİP	Nazım İmar Planı
ÖBA	Önemli Bitki Alanı
PKA	Peyzaj Karakter Analizi
SKKY	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği
TEM	Trans Europan Motorway

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1 İstanbul ili içme suyu havzaları 1
Şekil 2.1 Leke-koridor-matrix 14
Şekil 2.2 Akarsu koridoru görünümü 16
Şekil 2.3 Havza yapısı 18
Şekil 2.4 Yüzeysel ve yeraltı akışlarına göre havza yan sınırları 19
Şekil 2.5 Ekolojik koridor fonksiyonları 20
Şekil 2.6 PKA süreci ulusal yaklaşımı 27
Şekil 3.1 Yöntem akış şeması 32
Şekil 4.1 Araştırma alanı 33
Şekil 4.2 Host ve graben mekanizması ile oluşan sahada İstanbul platosu 35
Şekil 4.3 Küçükçekmece Gölü'nü Marmara Denizi'ne bağlayan kıyı kordonu 36
Şekil 4.4 Araştırma alanı yükselti haritası 38
Şekil 4.5 Araştırma alanı A-A', B-B' ve C-C' kesitleri 39
Şekil 4.6 Araştırma alanı eğim haritası 41
Şekil 4.7 Araştırma alanı bakı haritası 43
Şekil 4.8 Araştırma alanı jeolojik formasyonlar haritası 51
Şekil 4.9 Araştırma alanı kayaç türleri haritası 53
Şekil 4.10 Küçükçekmece Gölü 59
Şekil 4.11 Sazlıdere Barajı 61
Şekil 4.12 Sazlıdere 62
Şekil 4.13 Nakkaşdere Vadisi'nin TEM karayolundan görünüşü 63
Şekil 4.14 Eşkinoz Deresi 63
Şekil 4.15 Araştırma alanı büyük toprak grupları haritası 69
Şekil 4.16 Araştırma alanı arazi kullanım kabiliyet sınıfları haritası 71
Şekil 4.17 Araştırma alanı 2002-2016 yılları arası aylara göre yağış dağılımı grafiği 74
Şekil 4.18 Araştırma alanı 2002-2016 yılları arası aylara göre sıcaklık dağılımı grafiği 75
Şekil 4.19 Araştırma alanı 2002-2016 yılları arası aylara göre ortalama ve minimum nem grafiği 76
Şekil 4.20 Araştırma alanı 2002-2016 yılları arası aylara göre kar yağışlı ve karla örtülü gün sayısı grafiği 78
Şekil 4.21 İstanbul'un 7 önemli bitki alanı 79
Şekil 4.22 Araştırma alanı peyzaj deseni alan büyüklükleri oransal dağılımı 84

Şekil 4.23 Araştırma alanı peyzaj deseni haritası 86
Şekil 4.24 Araştırma alanı kayaç aşınabilirliği düzeyi haritası 88
Şekil 4.25 Araştırma alanı toprak koruma düzeyi haritası..... 90
Şekil 4.26 Araştırma alanı erozyon risk durumu haritası 92
Şekil 4.27 Araştırma alanı kayaç geçirimlilik düzeyi haritası 94
Şekil 4.28 Araştırma alanı hidrolojik toprak grupları haritası 96
Şekil 4.29 Araştırma alanı su geçirimlilik düzeyi haritası..... 98
Şekil 4.30 İçme suyu havzalarında peyzaj değişimine neden olan sorunlar..... 99
Şekil 4.31 Türkiye'de Su Kaynakları Yönetiminde Yetki Sahibi Olan Kurum ve Kuruluşlar 100
Şekil 4.32 İSKİ İçme suyu koruma alanları..... 105
Şekil 4.33 1980 Tarihli 1/50.000 Ölçekli İstanbul Metropoliten Alan Nazım Planı 112
Şekil 4.34 1994 Tarihli İstanbul Metropoliten Altbölge Nazım Planı..... 114
Şekil 4.35 1995 tarihli 1/50.000 ölçekli İstanbul Metropoliten Alan Alt Bölge Nazım İmar Planı 116
Şekil 4.36 2006 Yılı İstanbul 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı..... 118
Şekil 4.37 2009 Yılı İstanbul 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı..... 120
Şekil 4.38 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planında Plan Değişikliği Alan Sınırı..... 121
Şekil 4.39 2019 yılı İstanbul İli Avrupa Yakası Rezerv Yapı Alanı 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı Değişikliği 123
Şekil 4.40 Araştırma alanı 1990-2018 peyzaj deseni değişim haritaları 124

TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1 Araştırma alanı eğim değerleri ve tanımları 40
Tablo 4.2 Araştırma alanını kapsayan jeolojik zaman ve formasyonlar 46
Tablo 4.3 Araştırma alanı jeolojik formasyon tipleri ve alan büyüklükleri 52
Tablo 4.4 ICONA'ya göre kayaç türleri sınıflandırması 52
Tablo 4.5 Formasyonlarda yapı temellerinde karşılaşılan başlıca jeoteknik sorunlar 57
Tablo 4.6 Küçükçekmece Gölü genel özellikleri 60
Tablo 4.7 Sazlıdere Barajı genel özellikleri 61
Tablo 4.8 Araştırma alanı 2002-2016 yılları arası jeolojik formasyonların genelleştirilmiş hidrojeolojik karakteristikleri 66
Tablo 4.9 Araştırma alanı 2002-2016 yılları arası aylara göre yağış dağılımı 74
Tablo 4.10 Araştırma alanı 2002-2016 yılları arası aylara göre sıcaklık dağılımı 75
Tablo 4.11 Araştırma alanı 2002-2016 yılları arası aylara göre ortalama ve minimum nem dağılımı 76
Tablo 4.12 Araştırma alanı 2002-2016 yılları arası aylara göre ortalama, maksimum rüzgar hızı ve en hızlı rüzgar yönü 77
Tablo 4.13 Araştırma alanında 2002-2016 yılları arası en çok görülen 10 rüzgar yönü, esme sayıları ve ortalama hızları 77
Tablo 4.14 Araştırma alanı 2002-2016 yılları arası karla örtülü gün verisi 78
Tablo 4.15 İstanbul'un önemli bitki alanları ve tehlike altındaki bitki sayıları 81
Tablo 4.16 Araştırma alanı karasal ve iç su ekosistemlerinde tespit edilen endemik bitki türleri 82
Tablo 4.17 Araştırma alanı peyzaj deseni alan büyüklükleri 85
Tablo 4.18 Kayaç aşınabilirliği derecesi 87
Tablo 4.19 IFIE arazi örtüsü toprak koruma dereceleri 89
Tablo 4.20 Erozyon risk durumu 91
Tablo 4.21 Kayaç geçirimlilik düzeyleri 93
Tablo 4.22 BTGlerin hidrojeolojik toprak gruplarına göre sınıflandırılması 95
Tablo 4.23 Su geçirimlilik düzeyi 97
Tablo 4.24 Küçükçekmece Göl Havzası 1990-2000 yılları arası değişen alan büyüklüğü 126
Tablo 4.25 Küçükçekmece Göl Havzası 2000-2006 yılları arası değişen alan büyüklüğü 127
Tablo 4.26 Küçükçekmece Göl Havzası 2006-2012 yılları arası değişen alan büyüklüğü 128

Tablo 4.27 Küçükçekmece Göl Havzası 2012-2018 yılları arası değişen alan büyüklüğü 132
Tablo 4.28 Sazlıdere Barajı Havzası 1990-2000 yılları arası değişen alan büyüklüğü 132
Tablo 4.29 Sazlıdere Barajı Havzası 2000-2006 yılları arası değişen alan büyüklüğü 132
Tablo 4.30 Sazlıdere Barajı Havzası 2006-2012 yılları arası değişen alan büyüklüğü 132
Tablo 4.31 Sazlıdere Barajı Havzası 2012-2018 yılları arası değişen alan büyüklüğü 132

ÖZET

İstanbul İli Sazlıdere-Küçükçekmece Havzalarının Ekolojik Koridor Olarak Değerlendirilmesi

Elif Beyza YİĞİT

Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Mustafa VAR

Kentsel alanlarda etkin bir ekosistem işlerliği ve peyzaj sürekliliğini sağlayabilen alanlara ihtiyaç duyulmaktadır. 'Ekolojik koridor' olarak nitelendirilen bu alanlar, kente ve kent insanına birçok ekolojik ve sosyal fayda sağlamaktadır. Doğal karakteri korunması gereken bu alanların ana bileşenlerinden biri içme suyu havzalarıdır. Araştırma alanı, Sazlıdere Barajı Havzası ve içme suyu havza statüsü kaldırılan Küçükçekmece Göl Havzası'dır. Araştırmanın ele aldığı temel problem; İstanbul kentinin ekolojik yapısını yansıtan ve kentin sürdürülebilir gelişmesi için önem arzeden ekolojik koridor niteliğindeki Sazlıdere-Küçükçekmece havzalarının, peyzaj değişimi ile geri dönüşümü olmayan doğal kaynak kayıpları yaşaması ve ekolojik koridor niteliğini kaybetmesidir. Yönetimsel, yasal düzenlemeler ve plan kararlarından kaynaklı sorunlar, peyzaj değişimine neden olan temel unsurlar olarak ele alınmaktadır. Araştırmanın amacı; Sazlıdere-Küçükçekmece havzalarının peyzaj karakterinin bütüncül analiz edilerek ekolojik koridor niteliğinin değerlendirilmesidir. Bu doğrultuda alanın doğal peyzaj yapısı, su ve toprak sürecine dair peyzaj fonksiyonları ve 1990-2018 yılları arasında gerçekleşen peyzaj deseni değişikliği peyzaj karakter analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. İçme suyu havzasında peyzaj değişimine neden olan yaşanan yönetimsel sorunlar, peyzaj bütünlüğünün sağlanamadığı ve birbiriyle çelişen yasal düzenlemeler, peyzaj değişimine neden olacak hükümlerin yer aldığı plan kararları irdelenmiştir. Sazlıdere-Küçükçekmece

havzaları potansiyel ve riskleriyle ele alınarak ekolojik koridor niteliği değerlendirilmiştir. Literatürde, ekolojik koridor planlamasına ve peyzaj karakter analizine dair çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Ancak bu araştırmanın özgünlüğünü oluşturan nokta ve ortaya çıkmasındaki en temel neden; geçirdiği doğal süreçler, peyzaj değişimi ve bu değişime neden olan baskı unsurları nedeniyle özgün bir alan olan Sazlıdere-Küçükçekmece havzalarının peyzaj karakter analizi yöntemi ile ekolojik koridor niteliğinin ortaya konulmasıdır. Elde edilen verilerin planlama sürecine katkı sağlaması hedeflenmiştir.

Anahtar kelimeler: Ekolojik koridor, peyzaj karakter analizi, içme suyu havzası, peyzaj değişimi, Sazlıdere-Küçükçekmece havzaları.

ABSTRACT

Evaluation of İstanbul Province Sazlıdere-Küçükçekmece Basins as Ecological Corridor

Elif Beyza YİĞİT

Department of City and Regional Planning

Master of Science Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Mustafa VAR

There is a need for areas that can provide effective ecosystem functioning and landscape continuity in urban areas. These areas, called 'ecological corridors', provide many ecological and social benefits to the city and its people. Drinking water basins are one of the main components of these areas whose natural character must be protected. The research area is the Sazlıdere Dam Basin and the Küçükçekmece Lake Basin, whose drinking water basin status has been revoked. The main problem addressed by the research is that the Sazlıdere-Küçükçekmece basins, which are ecological corridors that reflect the ecological structure of the city of Istanbul and are important for the sustainable development of the city, experience irreversible natural resource losses and lose their ecological corridor quality with landscape change. Problems arising from administrative, legal regulations and planning decisions are considered as the main factors that cause landscape change. The aim of the research is to analyze the landscape character of Sazlıdere-Küçükçekmece basins holistically and evaluate their ecological corridor quality. In this direction, the natural landscape structure of the area, landscape functions related to the water and soil process and landscape pattern changes between 1990-2018 were analyzed by landscape character analysis method. Administrative problems that cause landscape change in the drinking water basin, legal regulations that do not ensure

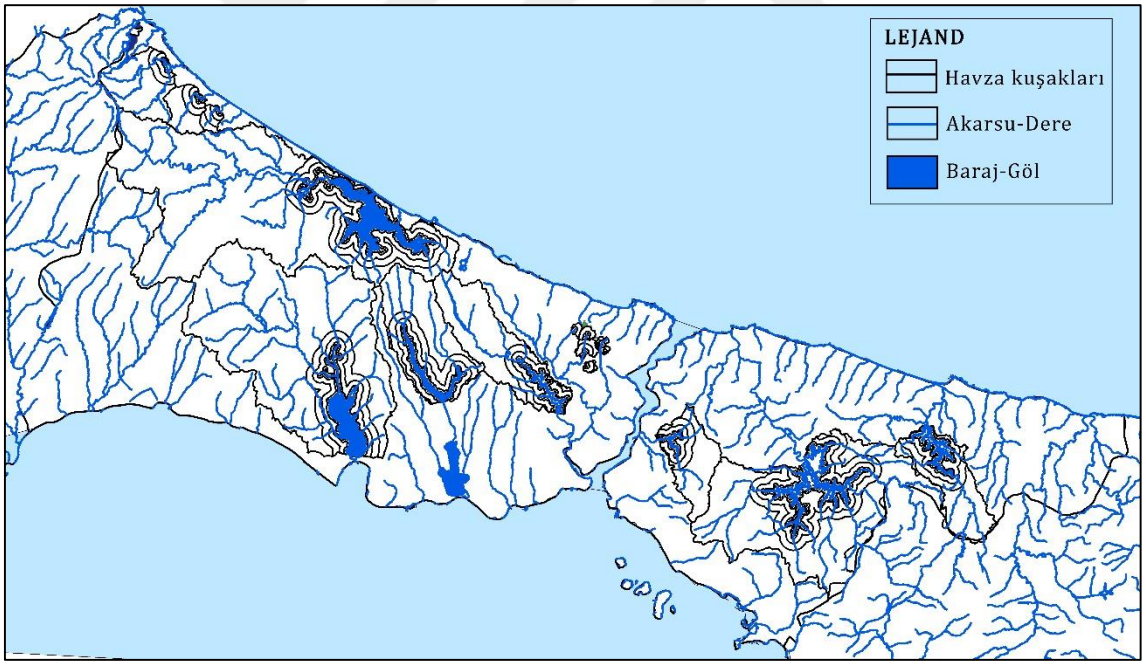
landscape integrity and contradict each other, and plan decisions that include provisions that will cause landscape change were analyzed. Sazlıdere-Küçükçekmece basins were evaluated with their potential and risks and their ecological corridor quality was assessed. There are various studies on ecological corridor planning and landscape character analysis in the literature. However, the point that constitutes the uniqueness of this research and the main reason for its emergence is to reveal the ecological corridor quality of the Sazlıdere-Küçükçekmece basins, which is a unique area due to the natural processes it has undergone, landscape change and the pressure factors that cause this change, by landscape character analysis method. It is aimed that the data obtained will contribute to the planning process.

Key words: Ecological corridor, landscape character analysis, drinking water basin, landscape change, Sazlıdere-Küçükçekmece basins.

1
GİRİŞ

Sürdürülebilir gelişme açısından büyük bir öneme sahip olan ve İstanbul'da ekolojik koridor olarak nitelendirilen alanlar, kesintisiz bir bağlantı oluşturan doğal karakterleri korunması gereken alanlardır. Biyolojik çeşitlilik sağlayan, mikroklima oluşturan, estetik değer ve rekreasyonel imkanlar ile kent imajını olumlu etkileyen ekolojik koridorlar, önemli doğal peyzaj unsurlarıdır (Haris ve Dines, 1988; Platt, 2006).

Karadeniz ve Marmara Denizi arasında ekolojik koridor oluşturan ve kentin içme suyu havzalarında (Şekil 1.1) yer alan bu alanlar, İstanbul ikliminin yapısını korumaktadır. 2009 tarihli 1/100.000 Ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı'nda (ÇDP) kırılgan bir coğrafyada yer alan İstanbul kentinin yalnızca ekolojik koridorlar vasıtasıyla nefes alabildiği ve bu alanların kentsel alan kullanımlarından arındırılması gerektiği ifade edilmiştir (İBB Şehir Planlama Müdürlüğü, 2009).



Şekil 1.1 İstanbul ili içme suyu havzaları

Ekolojik koridor niteliğindeki alanlar, peyzaj yapısı ve fonksiyonlarının sunduğu potansiyellere karşın peyzaj değişimi ile geri dönüşümü olmayan doğal kaynak kayıpları yaşamakta ve ekolojik koridor niteliğini kaybetmektedir (Yiğit ve Var, 2023).

Ekolojik temelli planlama anlayışıyla öncelikle birbirinden farklılaşan ve bulunduğu yere özgü olan peyzajların, peyzaj karakter analizi (PKA) süreci doğrultusunda politika, plan ve programları geliştirilmelidir. Bu doğrultuda önemli bir araç olan peyzaj karakter analizi; peyzajın ayrıntılı incelenmesine, peyzaj üzerindeki baskının tanımlanmasına, değerlendirilmesine imkan tanımakta ve planlamaya önemli ölçüde katkı sağlamaktadır (Şahin vd., 2014). Faktörler arasında neden-sonuç ilişkisinin değerlendirildiği ve doğal kaynak değerlerine dayanan bütüncül bir peyzaj planlama yaklaşımı sunmaktadır.

Doğal yapı faktörlerinin birbiri arasındaki neden-sonuç ilişkisini anlayabilmek ve net olarak ortaya koyabilmek adına sistem içerisindeki tüm etkenlerin ve süreçlerin bir bütün olarak düşünülmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Peyzaj yapısı tanımlanırken faktörler bu bağlamda düşünülmelidir (Kocataş, 2020).

Avrupa Peyzaj Sözleşmesi (APS); ülkemiz peyzajlarının tanımlanarak peyzajın nitelik ve değişiminin ortaya konulması ve değerlendirilmesi gerekliliğini ifade etmektedir. PKA yöntemi ve uygulamaları, gelişmiş ülkelerde yasal düzenlemelere dayanırken ülkemizde bu konuda APS temel dayanak olmasına karşın uygulamada yerini aldığı söylenememektedir.

Araştırma alanı olarak ele alınan Sazlıdere-Küçükçekmece havzaları, İstanbul'da ekolojik koridor niteliğindeki alanlar içerisindedir. Araştırma alanının yer aldığı Küçükçekmece Gölü ve Sazlıdere Baraj havzalarında 11 farklı jeolojik formasyonun ve vadi, düzlük alan, yamaç ve sırtlar, tepelik alan gibi çeşitli morfolojik birimlerin yer alması, biyolojik çeşitlilik açısından önemli bir su ekosistemi olan Küçükçekmece Lagünü, nadir bitki türlerini barındıran sucul ve karasal ekosistem birlikteliği, alanın ekolojik ve biyolojik yapı potansiyeli açısından büyük önem arz etmektedir (Yiğit ve Var, 2023). Buna karşın yaşanan peyzaj değişimi, alanın doğal yapısının tahribatına fırsat tanımaktadır. Yasal düzenlemelerde peyzaj bütünlüğüne yer verilmemesi, plan kararlarında peyzaj değişimine neden olacak hükümlerin yer alması ve içme suyu havzaları üzerindeki yönetimsel sorunlar nedeniyle peyzajlar sürekli değişmektedir. Geçmişten günümüze süregelen peyzajlar, Şahin ve arkadaşlarının (2014) ifadesiyle gelecek nesillere bozulmuş olarak aktarılacaktır.

Bu çalışmada İstanbul ili Sazlıdere-Küçükçekmece havzalarının PKA yöntemi ile ekolojik koridor niteliği değerlendirilmiştir. Çalışmada oluşturulan envanter

doğrultusunda doğal yapı faktörlerinin analiz edildiği doğal peyzaj yapısı, su ve toprak sürecine dair peyzaj fonksiyonları, 1990-2018 yılları arasında CORINE arazi örtüsü değişim haritaları üzerinden Gis ortamında sayısallaştırılarak tespit edilen Küçükçekmece ve Sazlıdere havzalarındaki peyzaj deseni değişikliği tanımlanmış, peyzaj değişimine neden olan baskı unsurları irdelenmiş, alanın potansiyel ve riskleri değerlendirilmiştir.

'Sazlıdere-Küçükçekmece havzalarının kendine özgü olan yapısının, fonksiyonlarının, peyzajdaki değişimin ve bu değişime neden olan baskı unsurlarının PKA yöntemi ile ortaya konarak alanın ekolojik koridor olarak değerlendirilmesi'nin temel amaç edinildiği bu çalışma 5 bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölüm'de ekolojik koridor ve peyzaj karakter analizine dair yapılan çeşitli çalışmalara tarihsel sıralamayla literatür özetinde yer verilmektedir. Araştırmanın çıkış noktası, problem tanımı, araştırmanın amaç ve kapsamı, araştırma soruları, hipotez ve hipotezin nasıl test edileceği anlatılmaktadır.

İkinci bölümde; araştırmanın kavramsal çerçevesi yer almaktadır. Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası bir sözleşme olan APS'ye, peyzaja ve peyzajın tanımlanmasına dair planlamaya yön verecek maddelerine yer verilmektedir. Ekoloji ve ekolojik temelli peyzaj planlamanın önemi ve ilkelerinden bahsedilmektedir. Peyzajın önemi ve peyzaj ekolojisi kavramı ile ilgili yapılan farklı tanımlara yer verilmektedir. Ekolojik koridor kavramı, akarsu koridoru, içme suyu havzaları, havza ekosistemi, ekolojik koridorların fonksiyonları ve sağladıkları ekonomik ve sosyal faydalardan bahsedilmekte, tez çalışmasında kullanılan ana yöntem olduğu için PKA süreci aşamalarıyla açıklanmaktadır.

Üçüncü bölümde; araştırmanın materyallerine ve araştırma süreci doğrultusunda tezde izlenen yöntemlere yer verilmektedir.

Dördüncü bölümde; araştırmanın bulguları aktarılmaktadır. Araştırma alanı kapsamında doğal peyzaj yapısı, su ve toprak sürecine dair peyzaj fonksiyonları analiz edilmiş, CORINE arazi örtüsü değişim haritaları sayısallaştırılarak peyzaj değişimi tespit edilmiştir.

Peyzaj üzerinde değişime/baskıya neden olan temel faktör olarak yönetimsel sorunlar, araştırma alanı içme suyu havzalarını etkileyen yasal düzenlemeler kapsamında 3194

Sayılı İmar Kanunu ve 2981 Sayılı İmar Affı Kanunu, İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ) İçme Suyu Havzaları Yönetmelikleri ve Çevre Kanunu'na dayandırılarak çıkarılan Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (SKKY); plan kararları kapsamında 1980, 1994 ve 1995 tarihli İstanbul Metropoliten Alan Nazım İmar Planları (NİP) ve raporları, 2006 ve 2009 tarihli İstanbul 1/100.000 Ölçekli ÇDPler ve raporları, 2019 yılı İstanbul İli Avrupa Yakası Rezerv Yapı Alanı 1/100.000 Ölçekli ÇDP Değişikliği raporu incelenmiştir.

Beşinci bölümde; elde edilen bulgular yorumlanmış, benzer çalışmalarla yöntem, bulgular ve elde edilen sonuçlar açısından farklılıklar vurgulanmıştır. Çalışmanın bulguları tartışılmıştır.

Altıncı bölümde; Sazlıdere-Küçükçekmece havzalarının ekolojik koridor niteliği değerlendirilmiş, öneriler getirilmiştir.

1.1 Literatür Özeti

Tez çalışmasının temel iki kavramı olan ekolojik koridor ve PKA'ya dair literatürde farklı yaklaşımların ortaya konulduğu çalışmalar yer almaktadır.

'Ekolojik (akarsu) koridor'a ilişkin dünyadan ve ülkemizden çalışmalar şu şekildedir;

Ahern (1995), çalışmasında yeşil yolları Hollanda ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki (ABD) vaka çalışmaları kapsamında araştırmış ve yeşil yol için bir tipoloji geliştirmiştir.

Little (1990), kitabında yeşil yol kavramının tanımı ve sınıflandırmasına yer vermiş, yeşil yolların ortaya çıkışını anlatarak ABD'de yapılan yeşil yol örneklerinden bahsetmiştir.

Hess ve Fischer (2001), çalışmalarında 'koridor' kavramını koruma kapsamında ele alarak tarihsel süreç içerisinde değerlendirmiştir. Koridorların yapısal ve işlevsel yönlerini ele alarak farklılıkları ortaya koymuşlardır.

Arslan ve arkadaşlarının **(2004)** Ankara kenti için yeşil yol sisteminin önerildiği "Yeşil Yol Planlaması: Ankara Örneği" adlı araştırma projeleri, yeşil yol planlaması için envanter ve analiz süreci, araştırma alanı ve koridorun değerlendirilmesini içermektedir.

Baykan (2005), çalışmasında yeşil ağların işlevlerini anlatarak planlama kriterlerini ortaya koymuş, oluşturulan yöntem uygulama çalışmasıyla denenmiştir.

Hoşgör (2005), kentsel metropoller için yeşil yol kavramının tanımlandığı çalışmasında Avrupa ve ABD yeşil yol planlama metotlarından yola çıkarak İstanbul kenti için uygulanabilir bir metodoloji tanımlamıştır.

Pekin (2007), doktora çalışmasında Ankara Çayı'nın yeşil yol bağlamında değerlendirilebilme potansiyelini irdelemiş, yeşil yol kavramsal planı geliştirmiştir.

Bentrup'un **(2008)** çalışması kırsal ve kentsel alanlarda koruma tamponlarının tasarlanması açısından bir kılavuz niteliğindedir.

Van Der Windt ve Swart (2008), makalelerinde ekolojik koridor kavramının politika ve uygulamada neden kolay kabul edildiğini sorgulamaktadır. Bu kavramın yükselişine dair literatür incelemesi yapılmıştır.

Salıcı (2009), çalışmasında Adana Seyhan Nehri için rekreasyon odaklı yeşil koridor sistemine metodolojik bir yaklaşım getirmiş, çok kriterli analiz yöntemi ile alanın yeşil koridor potansiyelini irdelemiş ve önerilerde bulunmuştur.

Kurdoğlu (2009), yeşil yolları, doğa koruma ve sürdürülebilirlik kapsamında irdelediği çalışmasında yeşil yolların önemini ortaya koymuş, amaç ve fonksiyonlarına yer vermiştir. Yeşil yolların doğa koruma fonksiyonunu açıklayarak "koridor" kavramını irdelemiştir.

Kupik (2010), çalışmasında kent içerisindeki atıl kalmış, fiziksel tahribatlara uğramış, farklı uygulamalar sonunda parçalı hale gelmiş yeşil alanların, yeşil koridora dönüştüğünde doğal yapıya ve kente sağladığı katkıları ortaya koyarak Haliç örneğini değerlendirmiştir.

Özhancı ve arkadaşları (2011) çalışmaları ile Erzurum-Uzundere güzergahındaki vadi peyzajında peyzaj karakter tiplerini belirleyerek yol ve su koridorlarının peyzaj tiplerinin oluşmasındaki önemini vurgulamışlardır.

Doğan (2012), çalışmasında peyzajı biçimlendiren süreçleri dikkate alarak çalışma alanının peyzajını ortaya koyan, sürdürülebilirlik ilkesinin temel alındığı peyzaj koridorları önermiştir.

Akarsu Koridorlarını doğaya yeniden kazandırmak için süeci detaylı anlatan teknik bir kılavuz ortaya çıkaran **Şahin ve arkadaşları (2014)**, bu alanlara teorik ve uygulama açısından katkı sağlamıştır.

Tülek ve Atik'in **(2013)** çalışması ekolojik koridorların doğa koruma açısından önemini ortaya koymakta, Antalya ili Düzlerçamı Yaban Hayatı Geliştirme Sahası için ekolojik koridor modelinin uygulanabilirliği irdelenmektedir.

'PKA'ya ilişkin dünyadan ve ülkemizden çalışmalar şu şekildedir;

Peyzaj karakterine dair temel kaynaklardan olan **Swanwick (2002),** çalışmasında peyzaj karakteri kavramını tanımlamış ve peyzaj karakterinin nasıl değerlendirileceğini açıklamıştır.

Temel kaynaklardan bir diğeri ise peyzaj karakter tanımını ve peyzaja dair kavramları ele alan **Wascher (2005)**, çalışmasında PKA'yı biyolojik çeşitlilik, tarihsel karakter, rekreasyon, tarım, hava, su, toprak kalitesi gibi farklı yönlerden gerçekleştirmiştir. Avrupa kapsamında peyzaj karakter potansiyeline dair önerilerde bulunmuştur.

Kim ve Pauleit (2007) çalışmalarında araştırma alanı özelinde peyzajın karakterini tanımlamış ve bunları peyzaj metrikleri ile karşılaştırarak değerlendirmede bulunmuştur. LCA (Landscape Character Assessment) uygulaması bu çalışmada da kullanılmıştır.

Atik ve arkadaşlarının **(2010a)**, çalışmalarında kültürel peyzajın ortaya koyduğu karakteri tanımlamış, araştırma alanı olarak seçilen Side bölgesi peyzaj karakterini görsel, algısal ve gözleme dayalı olarak ortaya koymuşlardır.

Çalışmalarında peyzaj karakteri tanımlarına yer verip kentsel ve kırsal peyzajların tanımlanmasında PKA yönteminin yerini açıklayan **Atik ve arkadaşları (2010b)**, APS'nin ülkemizde uygulanabilmesi için öneriler getirilmiştir.

Acar ve arkadaşlarının **(2011)** çalışmasında, dağlık alan peyzajında görsel ve ekolojik olarak PKA gerçekleştirilmiş, karakteri belirleyen önemli etkenlerden bahsedilmiştir.

Eroğlu (2012), doktora tezinde dağlık alan yol koridorunda peyzaj karakterini belirleyen doğal bitki örtüsü tanımlamalarına yer vermiş, ekolojik ve görsel olarak bu bitki kompozisyonlarını açıklamıştır.

Bölge ve il ölçeğinde ulusal teknik kılavuz hazırlayan **Şahin ve arkadaşları (2014),** çalışmalarında peyzaj karakter analizi sürecini detaylı şekilde açıklamıştır.

1.2 Tezin Amacı

Araştırmanın ele aldığı temel problem; İstanbul kentinin sürdürülebilir gelişmesi için önem arzeden, ekolojik yapısını yansıtan ve ana bileşenlerinden biri içme suyu havzaları olan ekolojik koridor niteliğindeki Sazlıdere-Küçükçekmece havzalarının, peyzaj yapısı ve fonksiyonlarının sunduğu potansiyellere karşın peyzaj değişimi ile ekolojik koridor niteliğini kaybetmesidir.

Alanın doğal peyzaj yapısı ve fonksiyonlarına zarar verecek yasal düzenlemeler ve plan kararlarının, Küçükçekmece Gölü Havzası'nın havza koruma kapsamından çıkartılması üzerine koruma statüsünün bulunmaması, havza koruma kuşaklarında hızla artan yoğun yapılaşma, alanın ekolojik yapı potansiyeli ve doğal yapı faktörleri gözetilmeden yatırım kararlarının alınması ve uygulamaya koyulması, 2019 yılı ÇDP değişikliği ile rezerv alanı olarak ilan edilmesi ve Kanal İstanbul Projesi ile ekolojik yapısının yok olma tehdidiyle karşı karşıya kalması gibi sorunlara neden olması araştırma alanında peyzaj değişimine yol açmaktadır.

Araştırma alanının yer aldığı su havzalarındaki yönetimsel, yasal düzenlemeler ve plan kararlarından kaynaklı sorunlar, peyzaj değişimine neden olan temel unsurlar olarak ele alınmaktadır. Bahsedilen baskı unsurları alan üzerinde peyzaj değişimine fırsat tanımaktadır.

Bu doğrultuda araştırmanın amacı; Sazlıdere-Küçükçekmece havzalarının peyzaj karakterinin bütüncül şekilde analiz edilerek ekolojik koridor niteliğinin değerlendirilmesidir.

Peyzajın yapısı, işleyişi ve değişiminin ayrıntılı olarak saptandığı peyzaj karakter analizi, faktörler arasında neden-sonuç ilişkisinin değerlendirildiği ve doğal kaynak değerlerine dayanarak bütüncül bir peyzaj planlama yaklaşımı sunan önemli bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Araştırma sürecinde cevap aranacak **araştırma soruları** aşağıdaki gibidir:

1) Ekolojik koridorun peyzaj yapısının, fonksiyonlarının, değişiminin ve baskı unsurlarının saptanmasının önemi nedir?
2) Sazlıdere-Küçükçekmece havzalarının peyzaj karakteri nedir?

3) İstanbul içme suyu havzaları ve Sazlıdere-Küçükçekmece havzaları kapsamında yürürlükte olan yasal düzenlemeler, plan kararları ve yönetimsel sorunlar peyzaj üzerinde nasıl bir değişime izin vermektedir?

4) Sazlıdere-Küçükçekmece havzalarının ekolojik koridor niteliği nedir?

1.3 Hipotez

İstanbul'un sürdürülebilir gelişmesi için vazgeçilmez öneme sahip ve ana bileşenlerinden biri içme suyu havzaları olan ekolojik koridorların peyzaj yapısı, fonksiyonları ve meydana gelen değişimlerinin tespit edilememesi, bu alanların işlevlerinin ve fonksiyonlarının açığa çıkmasını engellemekte, geri dönüşümü olmayan kaynak kayıplarına neden olmakta, değişime sebep olan faktörlerin üstünü örtmektedir.

Tez kapsamında hipotez; 'İstanbul ili içme suyu havzalarında yer alan Sazlıdere-Küçükçekmece havzalarının doğal peyzaj yapısı ve fonksiyonlarıyla bir ekolojik koridor niteliği taşıdığı ve peyzajın değişimi ile bu niteliğin azaldığı' şeklinde ifade edilebilir.

Hipotezin test edilmesi; Sazlıdere-Küçükçekmece havzalarının doğal peyzaj yapısının, toprak ve su sürecine dair peyzaj fonksiyonlarının, peyzaj deseni değişimi ve bu değişime neden olan baskı unsurlarının alan üzerindeki etkisinin tespit edilmesi ile gerçekleşleşmiştir.

2
KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Avrupa Peyzaj Sözleşmesi ve Peyzajın Tanımlanması

Avrupa Peyzaj Sözleşmesi (APS), 27 Temmuz 2003 tarih ve 25181 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanmış ve ülkemizde 'Avrupa Peyzaj Sözleşmesinin Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair 4881 Nolu Kanun' ile yürürlüğe girmiştir. APS, peyzaj planlama kavramını peyzajların geliştirilmesi amacıyla yapılan her türlü güçlü eylem olarak ifade edilmektedir. Bu sözleşme ile Avrupa içerisindeki peyzajların korunması, yönetimi ve planlaması için önlemler alınması amaçlanmıştır (T.C. Resmi Gazete, 2003).

APS'de peyzaj kavramı ''insanlar tarafından algılandığı şekliyle, karakteri doğal ve/veya insani unsurların eyleminin ve etkileşiminin sonucu olan bir alan'' olarak tanımlanmaktadır. Dolayısıyla peyzajın tüm yönleriyle ayrıntılı olarak tanımlanması ve değerlendirilmesi gerekmektedir.

Sözleşmede yer alan hükümler, taraf ülkelerin tamamına uygulanmakta olup doğal, kentsel ve kırsal alanlar, deniz alanları ve kıta içi suları kapsamaktadır. Nitelikleriyle ön plana çıkmış ya da bozulmuş peyzajları ilgilendirir. Sözleşmenin asıl amacı peyzajın rolünün doğru tanımlanıp çevre, sosyal ihtiyaçlar ve ekonomik faaliyetler arasındaki uyumlu bir etkileşim oluşturmaktır (T.C. Resmi Gazete, 2003). APS'de peyzajı etkileyecek olan tüm politikaların birlikte ele alınması gerekliliği ifade edilmiştir.

Ülkemizde peyzajın tanımlanması ve değerlendirilmesi çalışmaları 1960'larda başlamasına rağmen mevzuatta mekansal planlama süreçleri yer almamaktadır. Bu yüzden APS, ülkemiz için peyzajlar hakkında yaptırım sağlayan bir güç konumundadır (Şahin vd., 2014).

Bir başka açıdan Tozar'a (2006) göre planlama sürecinde doğal kaynakların korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması mümkünken korumacı bir yaklaşımla ele alınmadığı için doğal çevre ve doğal mekanlar gün geçtikçe tahrip olmaktadır.

APS kapsamında peyzaj karakterlerinin analizi ve değerlendirilmesi için peyzaj yapısının tanımlanması, peyzaj değişiminin ve değişime neden olan baskının ortaya konulması gerekmektedir.

Avrupa'da hayata geçirilen bölgesel peyzaj planları gibi Türkiye'de de arazi kullanımı esas alan ülke, bölge ve peyzaj planlarına ihtiyaç duyulmaktadır. APS'de yer verilen 'Peyzaj Projesi' hazırlığı Türkiye için bu konuda bir fırsat doğurmaktadır. Ülkemizde plan kararlarının bir bütünsellik içinde değerlendirilebilmesi için sürecin başında öncelikle peyzaj politikaları oluşturularak peyzaj hedefleri belirlenmelidir. Böylece uygulama aşamasına kolay geçilebilmektedir. Peyzaj konusunda ulusal ve uluslararası pekçok antlaşmada imzası olan Türkiye'de farklı kanun ve yönetmelik kararları çıkartılmıştır. Ancak kendi içinde uyumlu olan mevzuat, bir bütün oluşturamamaktadır. Bütünün parçalarını oluşturacak ve sürdürülebilirlik anlayışı içerisinde ekolojik temele oturacak peyzaj politika ve stratejileri, kanun ve yönetmelikler gerekmektedir (Erdem ve Coşkun, 2009).

Türkiye olarak APS kapsamında görevlerimiz (Çetin Sönmez, 2014);

- Sözleşmenin yükümlülüklerini yerine getirmek, uluslararası gelişmeleri takip ederek gerekli çalışmaları ortaya koymak,
- Ülkemizdeki peyzaj karakter tipleri ve alanlarını belirlemek, peyzaj veri tabanı hazırlamak ve peyzaj envanteri çıkarmak,
- Ulusal düzeyde peyzaj politika, stratejileri geliştirmek, mevzuat hazırlamak,
- Bozulmuş peyzajların yeniden kazandırılması amacıyla rehabilitasyon projeleri hazırlamak ve uygulamaktır.

2.2 Ekoloji ve Ekolojik Temelli Peyzaj Planlama

Ekoloji kavramı ilk defa 1869 yılında Alman zoolog Ernst Haeckel tarafından kullanılmıştır (Geldiay ve Kocataş, 1983). İspanyol ekolojist Margalef (1968), ekolojiyi bireyler ve tüm organizmaların karşılıklı ilişki kurma sisteminin araştırıldığı bilim dalı olarak ifade etmiştir.

Çepel'e (1992) göre insan yaşamı ve doğa düzeninin sürekliliğini sağlama ilkesi, ekolojik düşüncenin doğması sonucunda canlı yaşamını yakından ilgilendiren ekoloji bilimi de güncellik kazanmış oldu.

Tozar'a (2006) göre etkin doğa koruma araçlarından biri olan ekolojik planlama, gerek insan ihtiyaçları gerekse doğal kaynakların kullanımı için sürdürülebilir bir anlayış ortaya koyarak ekolojik dengenin devamlılığını sağlamaktadır. Ekolojik Planlama, doğanın koruma-kullanma dengesinin gözetilmesini amaçlayan planlama aracıdır. Araştırmada ele alınacak alanın ekolojik karakterinin, risk ve hassasiyetlerinin ortaya konulması ve sınıflandırılması ekolojik planlamanın temelini oluşturmaktadır.

Ekolojik planlama, sosyolojik ve ekolojik yapının dengeli bir şekilde ele alınmasını sağlayan en önemli araçtır. Steiner (1991) ekolojik planlamayı, peyzajın kullanımı ile ilgili karar verebilmek için fırsatlar ve sınırlar ortaya koyarak biyolojik, fiziksel ve sosyo-kültürel bilginin kullanımı olarak ifade etmektedir.

Atabay'a (1991) göre ekolojik temelli planlama anlayışı, ekosistem ögeleri arasında optimum dengeyi sağlama, koruma ve geliştirme hedefleri ile birlikte doğa ile uyumlu yerleşmeyi hedeflemektedir. Plan, kararlar ve yasal çerçeve bütünsellik içinde değerlendirilmeli, doğal yapı faktörleri fiziksel-biyolojik-ekolojik açıdan birbirleri ve diğer etmenler ile ilişkileri doğru analiz edilmelidir.

Ekonomi ve ekolojiyi ortak paydada buluşturan ekolojik planlama anlayışı günümüzde izlenilmesi gereken akılcı bir yol olmakla birlikte bu anlayış üzerinden hayata geçirilecek uygulama araçları için büyük rol oynamaktadır (Özügül, 2004).

Arazi kullanım kararları ekonomik faaliyetleri etkilediği gibi topoğrafya, toprak yapısı, hidrolojik yapı, iklim, flora-fauna gibi doğal yapı faktörleri üzerinde de önemli etkisi bulunmaktadır. Dolayısıyla sosyo-ekonomik kalkınma için ortaya çıkarılan karar ve uygulamaların doğal yapı ve bununla beraber tüm toplum üzerinde ciddi ekolojik maliyetleri olabilmektedir (Atabay ve Var, 2021).

Ekolojik planlama, farklı ölçekli planlamalarda uygulamada farklı olsa da bakış açısı ortaktır. Planlama hedefi, doğal yapı faktörlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması ve kullanıcıların ihtiyaç ve isteklerinin koruma-kullanma dengesi gözetilmesi olmalıdır (Çetinkaya Karafakı, 2013).

Şehir planlama disiplininde sosyo-ekonomik gelişmenin öncesinde doğal yapı faktörlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması gerekmektedir. Yalnızca sosyo-ekonomik kalkınma ile gerçekleşen planlama uygulamaları, yanlış arazi kullanım kararları ile doğal yapıyı tahrip etmektedir. Problemin kaynağı olan ve makro ölçekten mikro ölçeğe kadar

mevcut yasal yapı, yatırımlar, planlar ve alınan kararlara dikkat edilmesi gerekmektedir. Ülkemizde de kalkınma planlarında alınan kararlara rant odaklı düşünülmeden doğal yapı faktörleri açısından tekrar bakılmalı, bölge planlama kavramı ekolojik temelli planlama anlayışı zeminine oturtulmalıdır (Atabay ve Var, 2021).

Ekolojik temelli peyzaj planlama ise, ekolojik verimliliği tehlikeye sokmadan peyzajları analiz-planlama-yönetme sürecini kapsayan, kaynakların sürdürülebilir kullanımını hedefleyerek uygun arazi kullanımı formüle eden bir eylemdir (Ayhan ve Hepcan, 2009).

Ekolojik temelli peyzaj planlamada yukarıda bahsedilen sürdürülebilir kullanımın kapsamında kültürel, biyolojik ve fiziksel kaynaklar yer almaktadır. Bu eşsiz kaynakların kontrollü bir şekilde kullanılması ve korunması gerekmektedir (Leitao ve Ahern, 2002). Ayrıca doğadaki faktörlerin niteliği dikkate alınarak kaynak kullanım yetenekleri geliştirilmeli, peyzaj sürekliliği sağlanmalı ve ekolojik ilişkiler ayrıntılı değerlendirilmelidir. Değerlendirme sürecinin ardından doğaya en az zararı verebilecek bir çevre oluşturulmalıdır (Uzun ve Yılmaz, 2009).

Peyzaj planlama konusunda ilk olarak 1950'li yıllarda ABDli ve Avrupalı plancıların haritaları çakıştırarak çeşitli arazi analizi ve planlama çalışmaları gerçekleştirmelerinin ardından Hills, Lewis ve Mcharg ekolojik temelli yöntemleri ortaya atmışlardır. Biyolojik çeşitliliğin korunmasına dair atılan adımlar ve ekosistem kavramının öneminin anlaşılması planlama çalışmalarının artık ekolojik temelli ilerlemesine sebep olmuştur (Manavoğlu ve Ortaçeşme, 2007).

2.3 Peyzaj Ekolojisi

Ekoloji alanında yapılan çalışmalar giderek artmakta ve çeşitlenmektedir. Bu durum, ekoloji disiplini altında birçok alt disiplinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Özellikle çalışmalar ekosistem ekolojisi (ecosystem ecology), popülasyon ekolojisi (population ecology), bitki ekolojisi (plant ecology), canlı toplulukları ekolojisi (community ecology) ve peyzaj ekolojisi (landscape ecology) üzerinde yoğunlaşmaktadır (Turner vd., 2001)

Forman ve Godron'a (1986) göre peyzaj yapısının, fonksiyonunun ve peyzajda değişime neden olan faktörlerin saptanması gerekmektedir. Peyzajlar, ekolojik temelli çalışmalarda yapı, fonksiyon ve değişim başlıkları altında değerlendirilmelidir.

Peyzaj ekolojisi, coğrafya ve ekolojiyi biraraya getirmekte ve insan etkileri, değişim ve fonksiyonların etkileşimini kapsamaktadır. Ekolojik ve fiziksel faktörlerin yanı sıra tarihsel, kültürel ve sosyo-ekonomik faktörleri de dikkate almaktadır (Hersperger, 1994).

Darmstadt ve arkadaşlarına (1996) göre peyzaj ekolojisi, mekansal düzenin ekolojik işleyişe olan etkisini temel almaktadır.

Peyzaj ekolojisi; biyo-fiziksel ve sosyo-kültürel süreçlerin etkileşimini kapsamakta ve mekansal değişiklikleri açıklamaktadır. Coğrafya ve ekolojiyi birleştirerek sürdürülebilir peyzajlar kurgulamanın yolları hakkında fikirler sağlamaktadır (Ndubisi, 2002).

Peyzaj ekolojisi ile ekolojik planlama arasında sıkı bir bağ vardır. Bu bağ, insan-doğa arasındaki etkileşime neden olan fiziksel değişimlere dayanır. Ekolojik planlamada, doğal kaynakların işlevlerinin değişimi konusunda tahminler ve değerlendirmeler yapılan bir süreç olarak kabul edilirken, peyzaj ekolojisi bu tahmin ve değerlendirmelerin yapılabilmesi için ekolojik planlamaya bilimsel bir altlık oluşturmaktadır (Tozar, 2006).

Peyzaj ekolojisi çalışmaları ekolojik planlama çerçevesinde dikkate alındığında peyzaj elemanları ile ekosistemlerin yapısı, işlevleri ve değişimleri incelenmektedir (Yıldırım vd., 2013).

Bir peyzajı oluşturan mekanizmalar, peyzaj ekolojisi yaklaşımının temelini oluşturan Forman and Godron (1986) tarafından üç başlıkta açıklanmaktadır;

• Peyzaj yapısı/strüktürü

• Peyzaj fonksiyonu

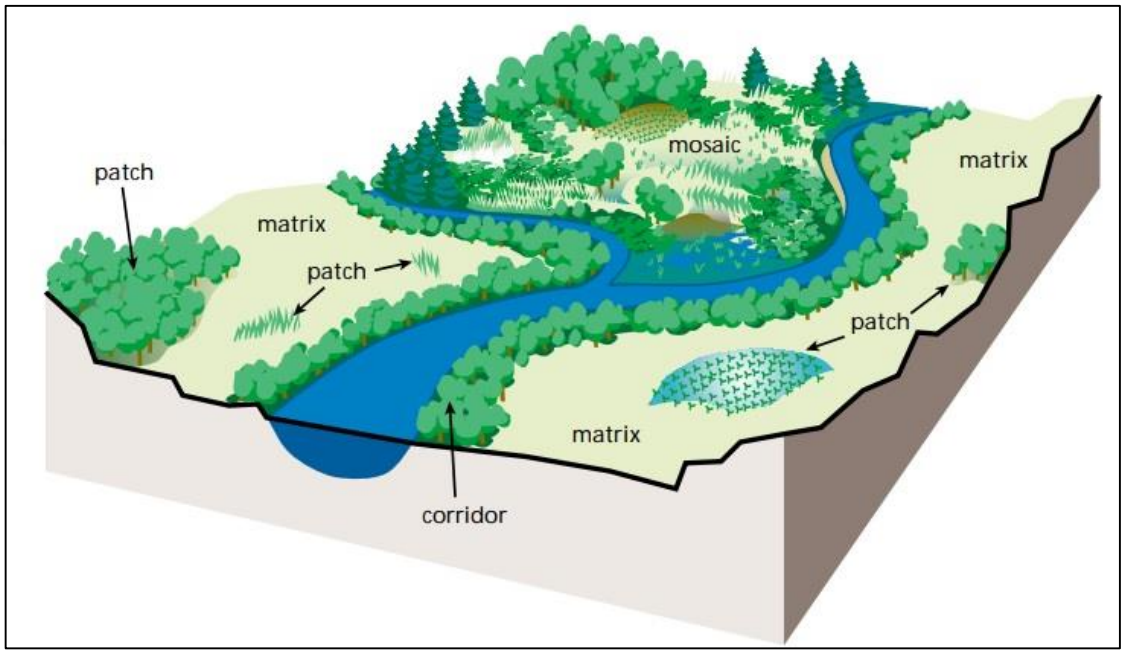
• Peyzaj değişimi

Peyzajın yapı-fonksiyon-değişim analizleri; peyzajı oluşturan tüm ögeler ve bunların birbirleriyle etkileşimini açıklamakta ve peyzaj planlama çalışmalarının karakter temelli gerçekleştirilebilmesine olanak sağlamaktadır (Şahin vd., 2014).

Forman ve Godron'a (1986) göre, peyzajın yapı-fonksiyon-değişimi arasında süregelen bir etkileşim bulunmaktadır. Peyzaj strüktüründeki değişim, fonksiyonunu etkilemekte ve fonksiyondaki değişim ise bir döngü olarak tekrar peyzaj strüktürünü etkilemektedir.

Turner ve arkadaşlarına (2001) göre peyzaj ekolojisi, peyzaj elemanlarının (Şekil 2.1) birbiriyle ilişkilerini ele almakta, yeryüzünde bir mozaik olan birçok peyzaj elemanlarının bir araya gelmesi ile oluşmaktadır.

Peyzaj strüktürü; leke-koridor-matris modeli ile tanımlanabilmektedir. Peyzajı oluşturan bu üç mekansal eleman, peyzajı tanımlama ve karşılaştırmada önemli rol oynamaktadır. Leke alanları büyük, küçük, yuvarlak, kıvrımlı; koridorlar geniş, dar, düz formlu, matrisler sınırlandırılmış, yayılı vb. gibi çeşitli formlarda bulunabilmektedir (Forman, 1995).



Şekil 2.1 Leke-koridor-matrix (FISRWG, 1998)

2.4 Ekolojik (Akarsu) Koridorlar

Ekolojik koridor kavramı literatürde farklı nitelik ve tanımlarla yer almaktadır. Bazı kaynaklarda yalnızca doğal ve ekolojik özellikleriyle tanımlanırken bazı kaynaklarda ise sosyal fonksiyonları da dahil edilerek tanımlanmaktadır.

Yeşil yol, yeşil kuşak, akarsu koridoru, doğal koridor, ekolojik ağ gibi farklı kavramlarla anılan ancak aynı anlamda kullanılan bu kavram, tez çalışmasında ekolojik koridor ve akarsu koridoru kavramları ile yer bulmuştur.

2.4.1 Ekolojik (Akarsu) Koridor Kavramı

Ekolojik koridor kavramı; Korunan Alanların Tespit, Tescil Ve Onayına İlişkin Usul Ve Esaslara Dair Yönetmelik'e göre yakın habitat alanlarını birbirine bağlayan ve tür geçişi için ortam hazırlayan doğal ya da yapay alanları ifade etmektedir (URL-1)

15.06.2009 tarihli 1/100.000 Ölçekli İstanbul ÇDP'de ekolojik koridorların ana bileşenlerinin içme suyu havzaları ve orman alanları olduğu, bu alanların İstanbul ilinin sürdürülebilirliği açısından önem arzettiği, buna karşın kırılgan bir coğrafyaya sahip olan kentin sorunlarının ekolojik koridorlar üzerinde tehlike oluşturduğu ve koridorlar aracılığıyla kentin nefes alabileceğinden bahsedilmektedir (İBB Şehir Planlama Müdürlüğü, 2009).

ÇDP'de ekolojik koridorlarla ilgili planlama yaklaşımları şu şekildedir (İBB Şehir Planlama Müdürlüğü, 2009);

- Kentsel yaşam ile entegrasyon sağlamak amacıyla ekolojik koridorların doğal ve tarımsal karakterlerinin korunarak iyileştirmelerin yapılması
- Vadilerin hava sirkülasyonunu gerçekleştirmesi için uygun şekilde planlanması
- Ulusal ve uluslararası mevzuat kapsamında doğa alanlarının korunması ve bu alanlar üzerindeki baskıların ortadan kaldırılması
- Doğal sit alanları üzerindeki kentsel baskının ortadan kaldırılarak korunması
- Ekolojik koridorlar ve kentsel yeşil alanlar arasında bağlantı oluşturulması

Literatürde ekolojik (akarsu) koridor kavramına dair çeşitli tanımlamalar yer almaktadır. Ahern'e (1995) göre ekolojik koridorlar; doğa koruma, rekreasyonel ve kültürel/tarihi kaynakların korunması amacıyla korunan ve yönetilen ağlardır.

Platt'a (2006) göre ise bu koridorlar, su kaynaklarını koruma ve kirliliği azaltma, biyoçeşitliliği arttırma, rekreasyon imkanı ve çevresel eğitim olanağı sunma, iklim koşullarını iyileştirme gibi birçok işleve sahiptir.

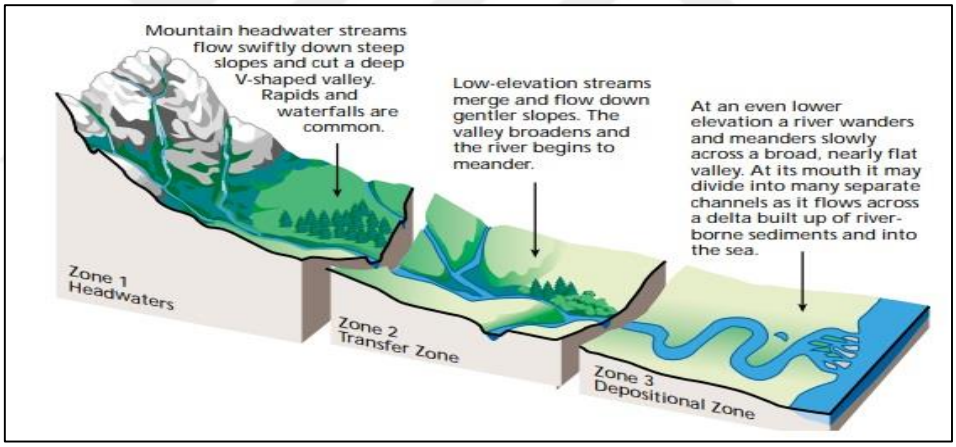
Ekolojik koridorlar, Peng ve arkadaşlarına (2017) göre doğal işlevlere sahip, kent sakinlerinin rekreasyon ihtiyaçlarını karşılayan, çizgisel ekolojik peyzajı ifade etmektedir.

Little'a (1990) göre ekolojik öneme sahip doğal koridorlar, nehirler ya da sırtlar boyunca uzanan, yaban hayatı göçü ve tür değişimini sağlayarak bazı rekreasyon faaliyetlerine imkan tanıyan alanlardır.

Ekolojik koridorlar peyzaj üzerindeki uygun habitat alanları arasında organizmaların hareketini sağlayan yapılardır. Bu alanlar; habitat bağlantıları, hareket koridoru, yaban hayatı koridoru, yayılma koridoru, peyzaj bağlantıları, yeşil yol gibi farklı isimlerle ifade edilmektedir (Tülek ve Atik, 2013).

Tüm canlılar için vazgeçilmez temel bir kaynak olan su, medeniyetlerin kurulması ve gelişmesi, insanların yaşamlarını sağlıkla sürdürebilmeleri için önemli bir unsurdur. Suyun 'doğal ve tükenebilecek bir kaynak' olduğu gerçeğinin tam anlaşılması gerekmektedir (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018). Dere ve çayların birleşmesiyle akarsu koridorları (Şekil 2.2) oluşmaktadır.

Şahin (1996), bir akarsu koridorunun, taşkın alanı ve yamaçlardan oluştuğunu ifade etmektedir.



Şekil 2.2 Akarsu koridoru görünümü (FISRWG, 1998)

Akarsu koridorları, kent içerisinde doğal ve kültürel faktörlere yön veren ve planlamayı etkileyen önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Peyzaj karakterini tanımlamada peyzajı diğerlerinden ayıran önemli bir hidrografik birim olarak karşımıza çıkar.

FISRWG'ye (1998) göre peyzajın önemli elemanlarından biri olan akarsular, bir koridor ve ekosistem özelliği taşımakta, peyzajda yer alan habitat alanları ve insanlar arasında bağlantı oluşturmaktadır.

Doğal drenaj hatları olan akarsular, birer koridor olmaları nedeniyle birbirine bağladıkları yamalarda tüm olumlu-olumsuz transferleri gerçekleştirmektedir. Dolayısıyla bu durum akarsu koridorlarının parçacıl değil, bir bütün olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir. Akarsu koridorları havza ölçeğini kapsadığı için, havzada meydana gelebilecek değişimler akarsu koridorlarını, akarsuyun miktar ve kalitesini etkilemektedir. Ayrıca akarsu ekosistemleri, baraj yapımı, yatak düzenlemesi, bitki örtüsünün tahribatı ve erozyon gibi birçok faaliyetten dolayı zarar görmektedir (Yıldırım vd., 2013).

Son yıllarda önemsenen bir kavram olarak karşımıza çıkan akarsu koridoru kavramı, yalnızca doğal kaynaklar olarak değil, aynı zamanda çizgisel habitatlar olarak ele alınmalıdır (Yenil ve Şahin, 2016). Özellikle ülkemizde bu koridorlar, kentsel alanlardaki faaliyetlere maruz bırakılarak ekosistemleri tahribata uğramakta, ekolojik fonksiyonlarını yerine getirememektedir (Sarıçam ve Coşkun Hepcan, 2015).

Peyzajda canlı ve cansız madde akımı için kesintisiz bir koridor oluşturan bağlantılara ihtiyaç duyulmaktadır ve bu durum ‘ekolojik ağ’ terimini ortaya çıkartmıştır. Mekansal bir çalışma yapılırken tüm sistemlerin ekolojik ağlarla ilişkilendirilmesi bazı avantajlar sağlamaktadır; (Şahin vd., 2014).

- Etkin bir ekosistemin işlerliği
- Yakın çevre etkileşiminin artması
- Hidrolojik sistemin bütünlüğünün sağlanması
- Biyolojik çeşitliliğin korunması
- Habitat alanları ve bağlantı hatlarının oluşturulması

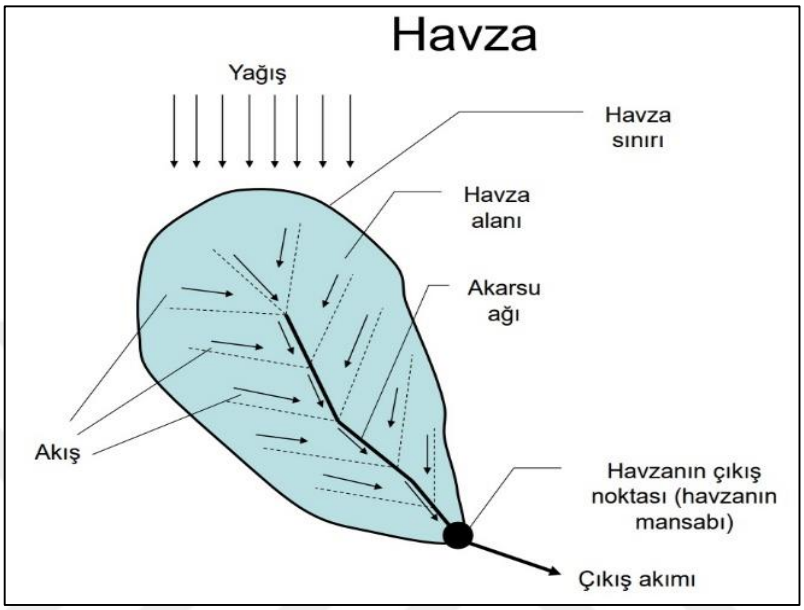
2.4.2 İçme Suyu Havzaları ve Havza Ekosistemi

İSKİ İçme Suyu Havzaları Yönetmelik’inde (URL-2) Madde 4’te yer alan içme suyu havzaları tanımı şu şekilde yapılmaktadır:

İçmesuyu havzaları (Havza): ‘‘Bir akarsu, göl, baraj rezervuarı veya yeraltı suyu haznesi gibi bir su kaynağını besleyen yeraltı ve yüzeysel suların toplandığı bölgenin tamamıdır.’’

Jeolojik yapı, topoğrafya, iklim, toprak yapısı, içme suyu havzalarını etkileyen başlıca doğal faktörlerdir (Şanlısoy, 2002). İçme suyu havzalarının içerisinde barındırdığı doğal

ve yapay faktörlerin etkileşiminin ortaya konulması, havzanın karakterini tanımak adına önem arzetmektedir. Bunun için öncelikle havza ekosisteminin nasıl bir sistem olduğu anlaşılmalıdır. Böylece ekolojik temelli planlama anlayışı ile bir süreç yürütülebilmektedir. Havzanın sınırı, çıkış noktası, içerisindeki akarsu ağı ile havza yapısı Şekil 2.3'te belirtilmektedir.

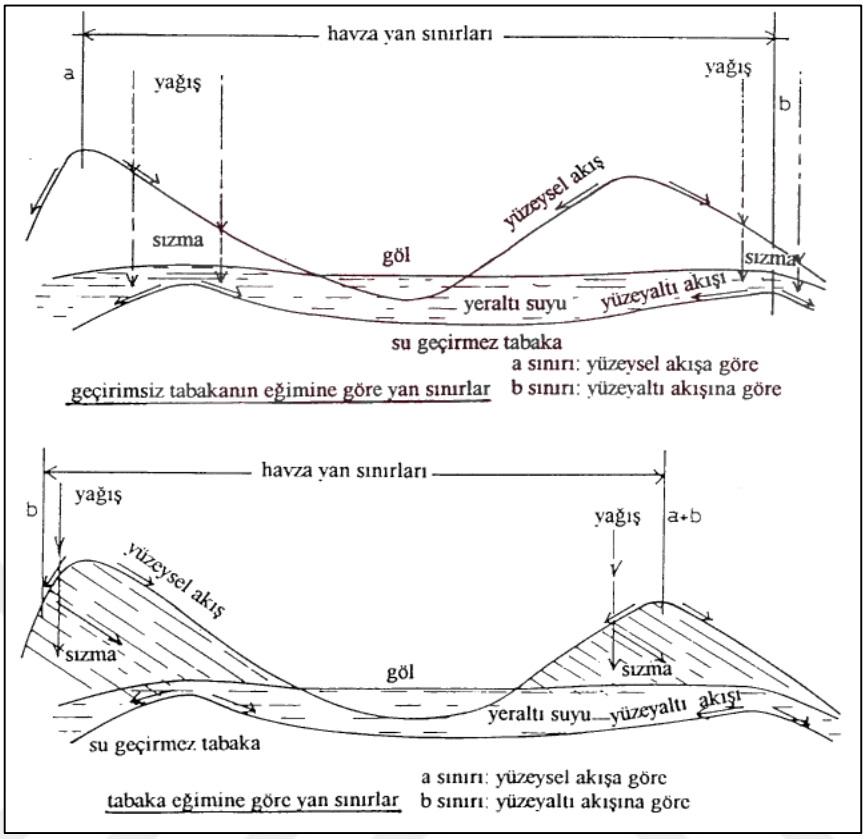


Şekil 2.3 Havza yapısı (URL-3)

Drenaj kanallarının ekolojik özelliklerini etkileyebilecek su havzası içerisindeki bir yapısal çalışma önemli değişikliklere yol açabilmekte ve havza kapsamında doğal çevreyi değiştirebilmektedir (Şahin, 1996). Su havzaları, doğal sınırlarla çevrili hidrolojik bir sistemi oluşturmaktadır. Bu sistemin doğru tanımlanabilmesi için su kaynaklarının havza ölçeğinde ele alınması, faktörlerin bütüncül bir şekilde incelenmesi açısından da yarar sağlayacaktır (Pamukçu, 2011).

Havza ekosistemi unsur, işlev ve etkileşim açısından oldukça karmaşık bir sistem olup öncelikle havza sistemi sınırları bilinmelidir. Havza ekosisteminin sınırları doğal sınırlar gözetilerek saptanmalıdır. Yerüstü suları açısından bu sınırlar arazinin en yüksek kotundan geçen 'su bölümü hattı/çizgisi' olarak tanımlanmaktadır. Yeraltı suyu açısından ise yeraltı su seviyesi topoğrafyaya uygun ise (Erguvanlı ve Yüzer, 1984) havza yan sınırları (Şekil 2.4) aynı kabul edilmektedir. Yan sınırların belirlenmesine oranla daha zor olan havza üst ve alt sınırlarının belirlenmesinde belirli faktörler ele alınmaktadır. Üst

sınırın belirlenmesinde atmosferin fiziki ve kimyasal özellikleri, alt sınırın belirlenmesinde ise jeolojik yapı, yeraltı suları ve orman etkili olmaktadır (Suri, 2000).



Şekil 2.4 Yüzeysel ve yeraltı akışlarına göre havza yan sınırları (Suri, 2000)

Çepel'e (1995) göre havza ekosistemi, havza alanı üzerindeki tüm ekolojik ve biyolojik değerlerin oluşturduğu doğal bir sistemi ifade etmektedir.

Bolu'ya (2007) göre akarsu ekosistemi, eğim, su derinliği ve akımı, yatak genişliği ve barındırdığı bitki örtüsü açısından farklılık göstermektedir. Akarsu ekosistemini etkileyecek yeni kanalların açılması, baraj yapımı, erozyon gibi değişiklikler ekolojik bozulmaya neden olmaktadır.

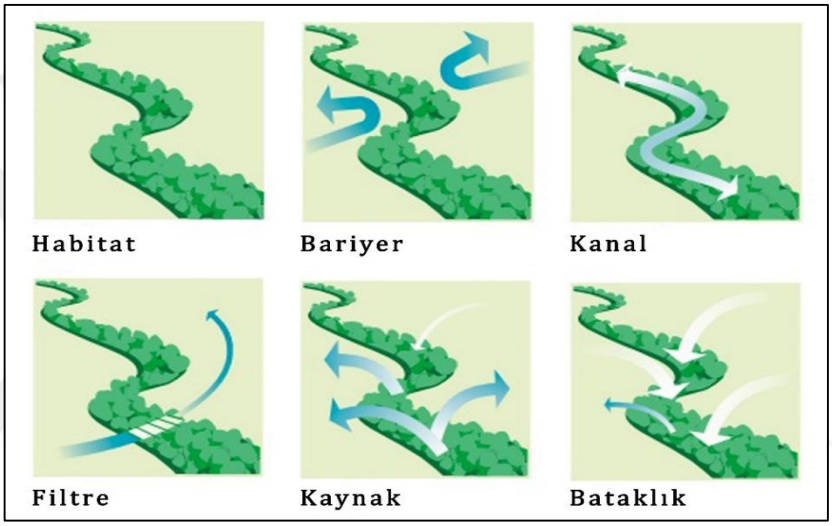
İçme suyu havzasında gerçekleştirilen her faaliyet su kalitesi, miktarı ve niteliği üzerinde etkili olmaktadır. Suyun kalite, miktar ve verimindeki değişimi etkileyen faktörleri Şanlısoy (2002), 3 ayrı grupta ifade etmektedir. Bunlar

- Atmosferik koşullar
- Havza parametreleri
- Arazi kullanma biçimi

Suyun kalite, miktar ve evrimini artırmak için atmosferik koşullar değiştirilememekte ancak havza parametreleri ve arazi kullanım biçiminin değişmesiyle artırılabilmektedir. Kent ekolojisi açısından bakıldığında önemli yeşil kuşak alanları olan içme suyu havzalarında nüfus artışı ve hızlı kentleşme ile çevresel sorunlar meydana gelmektedir (Şanlısoy, 2002).

2.4.3 Ekolojik (Akarsu) Koridorların Fonksiyonları

Ekolojik koridorların habitat, kanal, filtre, bariyer, kaynak ve bataklık olmak üzere altı fonksiyonu (Şekil 2.5) bulunmaktadır.



Şekil 2.5 Ekolojik koridor fonksiyonları (FISRWG, 1998)

- **Habitat Fonksiyonu**

Ekolojik koridorların yer aldığı orman alanı, ıslak alan, tarım alanı gibi çeşitli arazi kullanım alanları türler açısından yaşam ortamı sağlamaktadır (Kurdoğlu, 2009). Bu alanların türlere yaşam alanı olarak hizmet etme potansiyeli koridorun konumu, genişliği ve büyüklüğüne göre farklılaşmaktadır. Koridorun büyüklüğü ve genişliği arttıkça ev sahipliği yaptığı tür ve birey sayısı da artacaktır (Labaree, 1992).

Habitat görevi gören ekolojik koridorlar çoklu habitat türlerinin yanı sıra istilacı egzotik türlere de ev sahipliği yapmaktadır (Forman, 1995). Antropojen faaliyetler sonucu değişmiş olan küçük ölçekli habitat alanı, türlerin sınırlarını zorlayarak habitat alanını daraltmaktadır (Leibold, 2008).

- **Kanal Fonksiyonu**

Akarsular; çizgisel özelliği, su boyunca hayvan, bitki ve insan hareketini sağlayan ögeler olup yer aldığı ekolojik koridora kanal fonksiyonunu kazandırmaktadır. Küçük hayvan ve bitkileri taşıyan su, kanal etkisi oluşturmakta ve peyzajda bağlantı sağlamaktadır (Labaree, 1992).

Ekolojik koridorlar, sahip oldukları çizgisel formdan dolayı iletim görevi görerek su, besin, sediment, enerji ve organik madde akışını sağlarlar (Forman, 1995).

Bir akarsu, beraberinde tortu, yaprak, besin, böcek, plankton gibi küçük boyutlu madde ve canlılar taşıyabildiği gibi birbirinden ayrı parçaları bağlamak, hayvanların yaşam alanlarına ulaşması ve bitki dağılımı için de kanal görevi görmektedir (Labaree, 1992).

- **Filtre Fonksiyonu**

Filtre fonksiyonu, ekolojik koridorlarda bazı parçaların geçişine izin verirken bazılarını engellemektedir. Türlerin büyüklüğü ve birbirleriyle olan ilişkileri önemli bir faktördür. Ayrıca yeraltı ve yağış sularının getirdiği sedimentleri filtreleme özelliği bulunmaktadır (Labaree, 1992).

- **Bariyer Fonksiyonu**

Ekolojik koridorlar, organizmaların akışını sağlayan kanal fonksiyonlarına karşın bariyer fonksiyonu da bulunmaktadır. Koridor, fiziksel bir engel olabilmekte, bazı türlere habitat olmayarak bariyer fonksiyonu üstlenmektedir (Labaree, 1992).

Her ekolojik koridorun belirli sınırları bulunmaktadır ve bu sınırlar fiziksel, iklimsel ve biyolojik bariyerler ile belirlenmektedir. Koridorun coğrafi konumu ve yer aldığı jeomorfolojik birimler türler için sınır oluşturmaktadır. Tür dağılışında önemli rol oynayan özellikle donma ve kuraklık gibi iklimsel olaylar, bazı bitki ve hayvan populasyonları açısından bariyer oluşturmaktadır (Hubbell, 2001). Türlerin neslini tehlikeye atacak parazitizm ve hastalık durumları da biyolojik bariyer oluşturmaktadır (Leibold 2008).

- **Kaynak Fonksiyonu**

Ekolojik koridor, doğal yapı özellikleri ve fonksiyonlarıyla önemli bir kaynak görevi görmektedir.

Bu alanların, yakın çevreleriyle birlikte ekolojik yapıları kaynak rolü üstlenmektedir. Örnek olarak insan eliyle bozulmamış alanlar bir tohum kaynağı olabilmektedir (Labaree, 1992).

- **Bataklık Fonksiyonu**

Ekolojik bataklıklar olan ekolojik koridorlar, organizma ve bitki besin elementlerini içine doğru çekebilme özelliğine sahiptir. Bitki örtüsü tarafından emilen yağmur suları ve besinler, koridor tarafından tutularak toprağa ve atmosfere geri verilecektir (Labaree, 1992).

2.4.4 Ekolojik (Akarsu) Koridorların Sağladığı Yararlar

Doğal su kaynakları, kentsel planlama kapsamında üzerinde durulması gereken önemli ögelerdir. Bu kaynakların çevre, toplum ve yapılar ile ilişkileri dikkate alınarak doğru tanımlanıp irdelenmesi gerekmektedir. Kentlerin gelişiminde önemli rol oynayan akarsular, sahip oldukları doğal peyzaj unsurları, estetik değer ve rekreasyonel imkanlar ile kent imajını etkileyen bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Yerleşim alanlarının odak noktası olarak kabul edilen akarsu ve vadilerin günümüzde üzeri kapatılmaktadır. Bu alanlar drenaj kanalı olarak kullanılmakta ve antropojen faaliyetler ile kirliliğe maruz bırakılmaktadır (Bolu, 2007).

Canlılar için yaşam alanı oluşturan bu alanların mikroklima oluşturması, biyolojik çeşitlilik sağlaması, hidrolojik döngü oluşturması, estetik ve görsel değer oluşturması, rekreasyonel imkan sağlaması, psikolojik etkileri, gürültü ve sirkülasyon kontrolünü sağlaması gibi birçok olumlu işlevi bulunmaktadır.

Ekolojik koridorların sahip oldukları fonksiyonlar ekolojik ve sosyal fonksiyonlar olmak üzere 2 ana başlıkta incelenmiş, sağladıkları yararlar alt başlıklarla ifade edilmiştir.

2.4.4.1 Ekolojik Yararlar

- **Mikroklima Oluşturma**

Ekolojik koridorlar morfolojik yapılarından dolayı kendilerine özgü iklimsel bir yapıya sahiptir. Lokal hava akımlarının oluşmasına neden olan vadiler, günlük olarak hava akımı üretmekte ve ekolojik koridor boyunca mikroklima oluşturmaktadır (Şahin, 1996).

Kentlerin akarsu koridorlarında gerçekleşen hava hareketleri, hava temizliği açısından da önem arzetmektedir. Akarsu vadilerinde gerçekleşen bu hareketler ile kirli hava kent dışına taşınabilmekte ve hava kalitesi korunabilmektedir (Özkan Yılmaz, 2008).

Kentsel faaliyetlerin artışıyla kentlerde ışınım yüzeyi artmakta ve bu yüzeyler güneş enerjisini daha fazla absorbe etmektedir. Kentlerdeki sert yüzeyli bu yapılarda karasal radyasyonla ısı kaybı daha yavaş olarak kentin ortalama sıcaklığını artırmaktadır. Ayrıca konut ve endüstri alanlarından da havaya önemli miktarda sıcaklık verilmektedir. Akarsu koridorlarının ise mikro ve makroklimatik etkileri ile ortaya çıkan sıcak ve kirli hava üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır (Yazgan, 1996).

Ekolojik koridorların bünyesinde barındırdığı bitkiler oksijen miktarını artırarak düşük hava kalitesini arttırmakta, sera gazı emizyonunu azaltmaktadır. Ayrıca bu alanlarda yer alan ağaçların gölgeleme işlevleri ile rüzgar perdeleri oluşturma, yüzeysel akışı ve toprak erozyonunu engelleme gibi yararları vardır (Marples, 2002).

- **Biyolojik Çeşitlilik Oluşturma**

Peyzajda yamaları birbirine bağlayarak canlılar arasında güvenli bir bağlantı sağlayan akarsu koridorları biyolojik çeşitlilik açısından önem arzetmektedir. Türlere yaşama, üreme, besleme, barınma ve hareket imkanı sağlayan akarsu koridorları aynı zamanda filtre ve bariyer görevi görerek su kirliliğini azaltmakta; insanlar, bitki ve hayvan toplulukları için doğal sınır oluşturmaktadır (Yıldırım vd., 2013).

Antropojen faaliyetler ile bozulmadan önce doğal bitki örtüsü ile kaplı olan bu alanlar, özellikle içme suyu havzalarında su temizliğinde ve orman alanlarının korunmasında önemli rol oynamaktadır (Yazgan, 1996).

Habitat alanlarını birleştiren ekolojik koridorlar, süreklilik göstererek bitki ve hayvan türlerinin kesintisiz hareket etmesine imkan vermektedir. Yaban hayatının korunmasını sağlayan bu koridorlar (Fabos, 1995) nadir bitki ve hayvan toplulukları için yaşam alanı oluşturarak biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesine katkı sağlamaktadır (Rasmussen, 1997).

- **Hidrolojik Döngü Oluşturma**

Hidrolojik döngü içerisinde önemli bir unsur olan akarsular, çizgisel yapıları nedeniyle su besin taşınımının yanı sıra topoğrafik yapı, jeolojik yapı, toprak yapısı, iklimi, tarihi ve kültürel yapı açısındanda önem arzetmektedir.

Sıcaklık, yağış, ışık, nem ve hava hareketleri, akarsu havzası ekosistemi üzerindeki etkili unsurlar arasında yer almaktadır. Toprağın oluşmasında başlıca rol oynayan bu iklim faktörleri, su verimini, kalite ve miktarını değiştirebilmekte, aynı zamanda bir hidrolojik döngü başlatabilmektedir. Su ekonomisi için önemli unsurlar olan yağış miktarı, dağılımı, şekli ve hava nemi de havza ekosisteminde incelenmesi gereken başlıca unsurlardır (Suri, 2000).

Farklı yüksekliğe ve morfolojiye sahip alanlardan geçen akarsular çayırlık, sazlık, ağaçlık gibi su seviyesi yüksek alanlardan geçerek son noktaya ulaşırlar (Şahin, 1996). Akarsu havzalarında yer alan orman alanları yağışın topraktaki sızıntı miktarını artırarak depolar ve yüzeysel akış hızı ve miktarını azaltarak sel oluşumunu engeller ve akarsu rejimini düzenler (Yenil, 2010). Ekolojik koridorlar, hidrolojik döngü içerisinde yağışları toplayarak denize ulaştırmakta, ortaya çıkardığı enerji ile suyun yönlendirilmesini sağlamaktadır (Speed vd., 2016).

2.4.4.2 Sosyal Yararlar

Ekolojik koridorlar, ekolojik fonksiyonlarının yanı sıra kente ve insana sağladıkları sosyal faydalar açısından da önem kazanmaktadır. Bunlar; akarsuların oluşturduğu ekolojik koridorların, estetik değer ve rekreasyonel imkanlar ile kent imajını olumlu etkilemesi, kentin gürültü ve sirkülasyon kontrolünü sağlaması, insan üzerindeki olumlu psikolojik etkileri ve eğitici özelliğidir.

- **Rekreasyon İmkanı Sunma**

Kente estetik değer kazandıran ekolojik koridorlar, bir tasarım ögesi olarak kullanılabilmektedir (Haris ve Dines, 1988). Bu alanlar günümüzde yürüyüş, koşu, bisiklete binme gibi açıkhava rekreasyon faaliyetleri için önemli mekanlar haline gelmiştir (Marples, 2002).

Kentsel alanda çizgiselliği ile rekreasyonel kullanım imkanı ve bu imkanın sürdürülebilirliğini sağlayan akarsu koridorları önemli doğal kaynaklardır (Önen, 2007). Kent içi koridorlar kapsamında önemli bir yer tutan akarsu koridorları genişlik ve kalite açısından potansiyel özelliklere sahiptir. Böylece yeşil yol, yeşil kuşak gibi yakın çevresiyle bağlantısının da sağlanabileceği yeşil alanlara olanak sağlamaktadır (Yerli ve Kesim, 2009).

Özeren ve Hepcan'a (2013) göre, akarsu koridorları kentin yeşil ve kültürel alanları arasında bağlantı sağlayarak kent kimliğinin yaşatılmasında ve yaşam kalitesinin artırılmasında önemli rol oynamaktadır. Ayrıca bu alanlar değerli arazi parçaları olmaları nedeniyle turistik bir odak olarak değerlendirilmekte, doğa koruma konusunda bilinçlendirme için hedefler sunmaktadır.

- **Gürültü ve Sirkülasyon Kontrolünü Sağlama**

Günümüz kentlerinde özellikle insan, araç ve endüstriden kaynaklı yüksek gürültü seviyeleri, kentlerde yer alan akarsu koridorları ve su ögelerinin bu gürülyü perdeleyerek tampon görevi görmesiyle azalmaktadır. Su, gerek sınırlandırıcı gerekse kapatıcı misyonuyla mekan organizasyonunda önemli bir rol oynamaktadır. Etkili bir engeli bloke eden duvar konumundadır. Alanda yer alan yapay sesler için perde etkisi oluşturarak bu seslerin duyulma oranını azaltmakta, insan veya araçlardan kaynaklanan gürültüyü perdelemektedir (Erdal, 2003).

Ekolojik koridorlar, gürültü kontrolünün sağlanması amacıyla planlandığı takdirde kentlilere sakin alanlar oluşturan önemli mekanlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Gürültü konrolünün sağlanmasıyla ön plana çıkan doğa sesleri ile insan huzur bulmaktadır (Schafer, 1977). Ekolojik koridor ve yeşil yollar gürültüyü %50 oranında azaltarak görsel peyzaj dışında işitsel peyzaj açısından da katkı sağlamaktadır (Pouya, 2017).

- **Psikolojik Etkileri**

İnsan yaşamı boyunca yaşamın devamlılığını sağlayan bir element olan suya yönelir. Suya dokunmak, su sesi işitmek, suyun serinliğini hissetmek insan psikolojisini olumlu etkileyen faktörlerdir (Haris ve Dines, 1988). Ekolojik koridorlar, insanlara sundukları temiz hava, egzersiz imkanı ve doğal alanları ile toplum huzuru ve sakinliğinin sağlanmasına önemli bir katkıda bulunmaktadır (Townsend, 2000).

- **Eğitici Olması**

Ekolojik koridorlar, sahip olduğu doğal yapısı ile açıkhava sınıfı özelliği göstermektedir. Özellikle okulçağı çocuklarının doğal çevreyi, kültürü ve tarihi öğrenmesi adına olumlu katkıları bulunmaktadır. Ekoloji ve doğal çevrenin önemini topluma aşılayan önemli bir faktör olan ekolojik koridorlar, insanın doğaya doğrudan temasına fırsat sunan deneyimleri barındırmaktadır (Searns, 1995).

2.5 Peyzaj Karakter Analizi (PKA)

Peyzajın karakteri, peyzaj içerisinde elemanların kendilerine özgü sahip oldukları niteliklerin algılanabilmesi durumudur (Eroğlu, 2012). PKA'nın amacı peyzajın doğal ve kültürel özelliklerinin analiz edilerek peyzaj karakter alanları ve tiplerinin tanımlanmasıdır (Kim and Pauleit, 2007).

PKA; alan kullanım planlaması ve yönetimi adına önemli bir değerlendirme ölçütü olup peyzajı farklı kılan peyzaj karakter alanlarının ve değişimin tanımlanması ile peyzaj vizyonu ve hedeflerinin ortaya konmasıdır (Şahin vd., 2014).

Türkiye'de PKA'ya dair mevzuat incelendiğinde;

- **Milli Parklar Kanunu**'nda (URL-4) 17.08.2011 tarih ve 648 Kanun Hakkında Kararname ile yapılan değişiklik kapsamında milli parkların ''özellik ve karakterleri bozulmadan korunması, geliştirilmesi ve yönetilmesi'' maddesi
- **Avrupa Peyzaj Sözleşmesi**'nde ''ülke peyzajlarının belirlenmesi'' maddesi
- 11.11.2008 Tarihli Resmi Gazete'de yayınlanan **Çevre Düzeni Planlarına Dair Yönetmelik'**te belirtilen ''Plan kararları açısından ekosistem bütünlüğü, arazi kullanım sürekliliğini sağlayan, sürdürülebilir kalkınma amacına uygun olarak ekolojik ve ekonomik kararların bir arada düşünülmesine imkan veren strateji ve politikaların oluşturulması'' maddesi (T.C. Resmi Gazete, 2008)
- Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi kapsamında geliştirilen **Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı**'nda belirtilen ''Biyolojik kaynakların sürdürülebilir kullanımı için ekosistem bazlı planlama'' maddesi (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007)

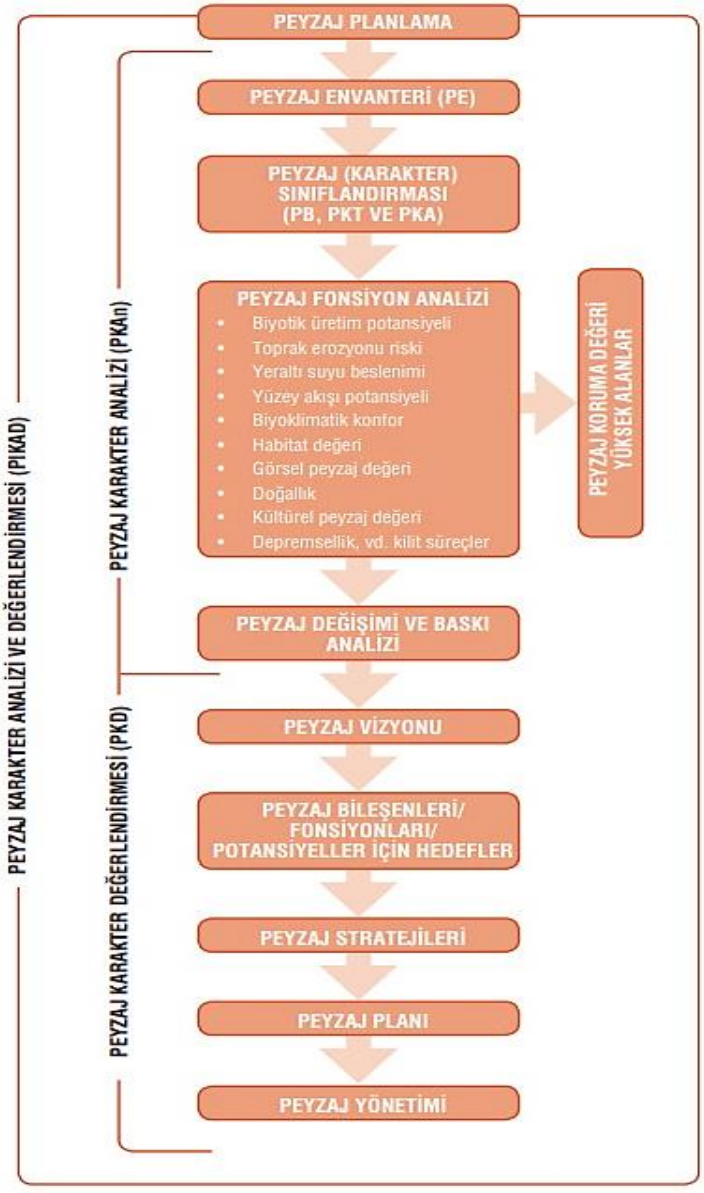
karşımıza çıkmaktadır.

PKA sürecinde öncelikli olarak yapılması gereken peyzaj ekolojisi bilimi ile mümkün olan doğa-insan etkileşiminin ortaya konulmasıdır. Peyzajın korunması, iyileştirilmesi ve geliştirilmesine ilişkin tüm strateji, plan ve plan notları dikkate alınmalı, koruma-kullanma dengesini sağlayacak politika, plan ve programlar ortaya konulmalıdır. PKA süreci, ''peyzaj öncelikli bir ön eylem alanı'' olarak tanımlanmaktadır. Multidisipliner bir anlayışla şehir plancıları, peyzaj ekolojistleri ve peyzaj plancılarına planlama sürecinde önemli rol düşmektedir. Peyzaj analizi ve PKA arasındaki fark, PKA'da

peyzajın kendine özgü karakterinin sınıflandırılarak tanımlanmasıdır. Çalışmalara başlamadan önce araştırmanın ayrıntı düzeyi, ölçeği ve alan sınırı belirlenmeli, üst ölçekli çalışmalar için peyzajın tüm bileşenleri havza kapsamında ele alınmalı, alan sınırı ekosistem yaklaşımı ile belirlenmelidir (Şahin vd., 2014).

Akarsu koridorları içerisinde bulundukları ekositemlerle ve ait oldukları havza bütününde analiz edilmelidir (Yenil, 2010).

Teknik kılavuzda yer verilmiş olan PKA Süreci Ulusal Yaklaşımı (Şekil 2.6) sürecin aşamalarını şematik olarak ortaya koymaktadır.



Şekil 2.6 PKA süreci ulusal yaklaşımı (Şahin vd., 201

2.5.1 Peyzaj Envanteri Oluşturulması ve Peyzaj Yapısının Tanımlanması

PKA süreci, peyzajı biçimlendiren süreçleri tanımlayabilmek için peyzajın yapısının, değişiminin ve fonksiyonlarının belirlenerek bu doğrultuda değerlendirildiği önemli bir süreci oluşturmaktadır. PKA sürecinde öncelikle bir peyzaj envanteri oluşturulmalı, bu veriler ışığında peyzaj yapısı (strüktürü), karakteri tanımlanmalı, peyzaja ait bir dökümantasyon oluşturulmalıdır (Şahin vd., 2014).

Peyzaj strüktürü, peyzaj unsurlarının mekansal bir ifadesidir (Darmstadt vd., 1996). Forman'a (1995) göre birbirinden farklı yapıya sahip peyzajlar, homojen ve heterojen özellikte mozaik bir yapı oluştururlar. Peyzaj strüktürünü leke (patch), koridor (corridor) ve matris (matrix) olarak belirtmiştir. Birer mozaik olan her peyzaj içerisinde leke, koridor ve matris alanları bulunmaktadır.

Ekolojinin problemlere olan yaklaşımını indirgemeli ve bütünsel şekilde ele alan Kocataş'a (2020) göre bütünsel yaklaşım; doğal yapı faktörlerinin birbiri arasındaki neden-sonuç ilişkisini anlayabilmek ve net olarak ortaya koyabilmek adına sistem içerisindeki tüm etkenlerin ve süreçlerin bir bütün olarak düşünülmesi ve değerlendirilmesi gereken yaklaşımdır. Peyzaj yapısı tanımlanırken faktörler bu bağlamda düşünülmelidir.

Peyzajın fiziki ve biyolojik özelliklerini uygunluk yönteminde ele alan Mcharg'ın amacı uygun alan kullanımlarını belirleyecek bir yöntemin ortaya konmasıdır. Uygunluk yönteminde her faktör ayrı ayrı analiz edilerek yorumlanmaktadır ve günümüzde kullanılan yaygın yöntemlerden biri olarak karşımıza çaıkmaktadır (Tozar, 2006).

Peyzajı tanımlayan ögeler, doğal ve kültürel elemanlar coğrafyaya göre değişiklikler göstermektedir. Peyzajın karakterize edilmesinde iklim, jeoloji, hidroloji, toprak ve bitki örtüsü önemli rol oynamaktadır (Swanwick, 2002).

Swanwick'e (2002) göre peyzaj karakteri; bir peyzajı diğer peyzajlardan farklı yapan ögeleri ifade etmektedir. Bu farklılık ise alanın doğal ve sosyo-kültürel etmenlerinin dikkate alındığı bir analiz süreci ile gerçekleşebilmektedir. Alanın peyzaj karakterini; jeolojik yapısı, topografyası, toprak yapısı, bitki örtüsü ve alan kullanımları gibi ögeler oluşturmaktadır. Ögelerin kesişimi sonucunda belirli tanımlamalarla ifade edilen peyzaj karakter tipleri dünyanın farklı bölgelerinde olsalar dahi birbirleriyle benzerlik içermektedirler (Uzun, 2018).

Peyzaj karakter tiplerinin içerdiği ögeleri kapsayan ve kendilerine özgün olan peyzaj karakter alanları ise genellikle özel isimle anılmakta olup ayırt edici karakteristik ögelere sahiptir (Uzun, 2018). Swanwick (2002) ve Wascher'a (2005) göre özellikle PKA belirlenirken bölgenin doğal yapı özellikleri temel alınmalıdır.

2.5.2 Peyzaj Fonksiyonunun Analiz Edilmesi

PKA sürecinde, peyzaj fonksiyonu, peyzaj elemanlarının birbiriyle etkileşimi ile ortaya çıkan süreçleri fade edilmektedir (Şahin vd., 2014).

Peyzaj birimlerinin farklı özelliklerinin birlikte değerlendirilmesini savunan Atik ve arkadaşlarına (2010b) göre peyzajın görsel, fiziki ve kültürel değerleri dikkate alınmalı, peyzaj fonksiyonundaki süreçler bu değerlerle ölçülmelidir.

Yücel ve arkadaşları (2013) alan kullanımı için doğal, kültürel ve sosyo-ekonomik verilerin birlikte düşünülmesi, ilişkilendirilmesi gerektiğini ifade etmektedir.

Darmstadt ve arkadaşlarına (1996) göre peyzaj fonksiyonu; canlıların, madde ve enerjinin peyzaj yapısı içerisindeki hareketidir. Forman ve Godron'a (1986) göre peyzaj fonksiyonu, ekosistemdeki işleyişi ekolojik süreçlerle ifade etmektedir.

Peyzaj fonksiyon analizi, Russoa ve arkadaşlarına (2011) göre peyzaj birimlerinin karakterlerinin bir sentezidir. Peyzaj birimlerinin fiziki, biyolojik ve kültürel karakterleri peyzajın şekillenmesine yön vermektedir.

Shaker'e (2018) göre peyzajın geleceğine yön verecek peyzaj deseni ile ilişkilendirilen fonksiyon analizi planlama sürecine katkı sağlamaktadır.

2.5.3 Peyzaj Değişiminin Tespit Edilmesi

Peyzaj değişimi; Darmstadt ve arkadaşlarına (1996) göre peyzaj yapısı ve fonksiyonunun zaman içerisinde değişmesidir. Bu değişimler, kısa süreli ya da uzun zaman dilimlerinde ortaya çıkabilir.

Antrop'a (1998) göre, doğal süreçler ile antropojen faaliyetlerin bir sonucu olan peyzaj sürekli değişen bir olgudur. Dolayısıyla peyzajdaki değişime bütüncül bakılmalı ve peyzaj değişiminin tespiti ile doğa-insan arasındaki etkileşim ortaya çıkarılmalıdır.

Şahin ve arkadaşlarına (2014) göre arazi örtüsünde zaman içerinde meydan gelen değişimlerin ortaya konulması, arazi yönetiminde doğru kararlar vermek adına önem arzetmektedir.

Sürdürülebilir bir peyzaj için peyzajın yapısı, fonksiyonu ve değişiminin bütüncül şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir (Aksu, 2014).

Peyzaj değişim ve baskı analizinde, peyzajın değişim eğilimine odaklanılmakta olup baskı unsurları analizleri yapılmaktadır. Bu aşamada peyzaj değişiminin gerek mevcut gerekse potansiyel durumu dikkate alınmalıdır. Değişimin tespiti aşaması, mevcut yapının gelişimini ve üzerindeki baskı unsurlarını analiz etmeye imkan vermektedir. Bu aşamada insan faaliyetlerinin neden olduğu tahribat ve riskler ele alınabilmektedir. Bu baskı ve risklerin analizi Coğrafi Bilgi Sistemlerinden (CBS) yararlanılarak gerçekleştirilebilmektedir (Şahin vd., 2014).

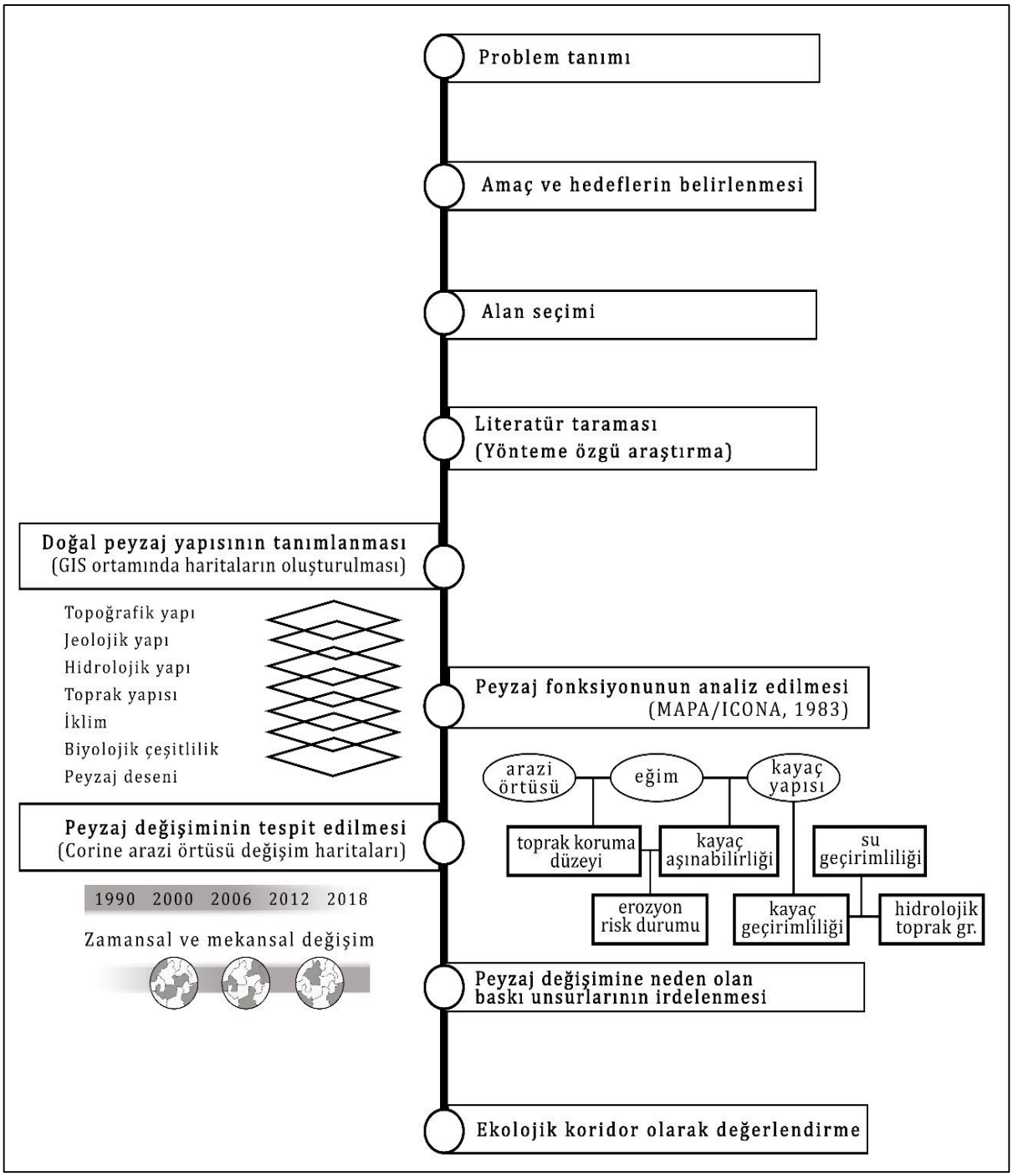
3
MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Araştırmanın ana materyalini İstanbul kentinde Çatalca platosu üzerinde 28° 33' ve 28° 45' doğu boylamları ile 41° 03' ve 41° 18' kuzey enlemleri arasında yer alan Sazlıdere ve Küçükçekmece havzaları oluşturmaktadır. Araştırmada kullanılan diğer materyaller ise; İBB Şehir Planlama Müdürlüğü'nden 2021 yılında elde edilmiş İstanbul ili topoğrafik yapı ve toprak yapısına dair ArcGIS verileri, İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü tarafından üretilen İstanbul ili jeoloji haritası (URL-5), Kanal İstanbul Nihai ÇED Raporu ve Atatürk Havalimanı Meteoroloji İstasyonu rasat kayıtları (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020), CORINE arazi örtüsü ve değişim haritaları (URL-6), İstanbul ili 1980, 1994 ve 1995 yılları nazım imar planları ve raporları, 2006 ve 2009 yılları İstanbul 1/100.000 ölçekli çevre düzeni planları ve raporları, 2019 yılı İstanbul İli Avrupa Yakası Rezerv Yapı Alanı 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Plan Değişikliği raporudur.

3.2 Yöntem

Tez çalışmasında Şekil 3.1'de belirtildiği üzere öncelikle problem tanımlanmış, bu doğrultuda amaç ve hedefler belirlenmiştir. Sazlıdere-Küçükçekmece havzaları araştırma alanı olarak seçilmiş ve konuyla ilgili literatür taraması yapılmıştır. ArcGIS ortamında doğal peyzaj yapısı haritalarının oluşturulmasının ardından peyzaj fonksiyonu, İspanya Doğal Kaynakları Koruma Genel Müdürlüğü tarafından geliştirilmiş olan ICONA (Institut National pour la Conservation de la Nature) yöntemi (MAPA/ICONA, 1983) ile analiz edilmiştir. Peyzajın zamansal ve mekansal değişimi tespit edilmiş ve tüm veriler ışığında ekolojik koridor niteliğindeki araştırma alanı değerlendirilmiştir.



Şekil 3.1 Yöntem akış şeması

4
BULGULAR

Araştırma alanı (Şekil 4.1) olarak ele alınan Sazlıdere-Küçükçekmece havzaları, İstanbul'da ekolojik koridor niteliğindeki alanlardan biridir. 2006 tarihli İSKİ İçme Suyu Havza Yönetmeliği ile koruma statüsünden çıkartılan Küçükçekmece Gölü Havzası ve SKKY'ye göre içme suyu kaynağı statüsündeki Sazlıdere Baraj Havzaları araştırma alan sınırını oluşturmaktadır. Alanın kuzeyinde Karadeniz, güneyinde Marmara Denizi yer almaktadır.



Şekil 4.1 Araştırma alanı (Yiğit ve Var, 2023)

Araştırma alanı olarak seçilen Sazlıdere-Küçükçekmece havzalarını diğer peyzaj alanlarından farklı kılan nitelikleri;

- Peyzaj karakteri açısından çeşitlilik
- Alan kullanımı açısından çok yönlülük
- Nadir bitki türlerini barındıran sucul ve karasal ekosistem varlığı
- Küçükçekmece Göl Havzası'nın koruma kapsamından çıkartılması
- Alan peyzajının tamamen değişimine neden olacak yatırım kararları
- İstanbul içme suyu havzaları üzerinde yetkili olan birçok kurum ve kuruluşun kendi mevzuatları kapsamında hareket etmeleri sonucu yaşanan yetki karmaşası
- Küçükçekmece Göl Havzası'nın Ramsar Koruma Alanı statüsünün kaldırılmasıyla günümüzde koruma statüsünün bulunmaması

Küçükçekmece Gölü Havzası ve Sazlıdere Baraj Havzası 11 farklı jeolojik formasyonu ve 5 farklı kayaç türünü barındırmakta olup alanda vadi, düzlük alan, yamaç ve sırtlar, tepelik alan gibi çeşitli morfolojik birimler yer almaktadır. Nadir bitki türlerini barındıran sucul ve karasal ekosistem birlikteliği ve alanın ekolojik-biyolojik yapı potansiyeli açısından Küçükçekmece Lagünü büyük önem arz etmektedir (Yiğit ve Var, 2023).

Alandaki nüfus artışı ve yoğun yapılaşma, su kalitesinde bozulma eğilimine yol açmıştır (Ekinci ve Ekinci, 2006). Alan Arnavutköy, Başakşehir, Avcılar, Küçükçekmece ve Esenyurt ilçelerini kapsamaktadır.

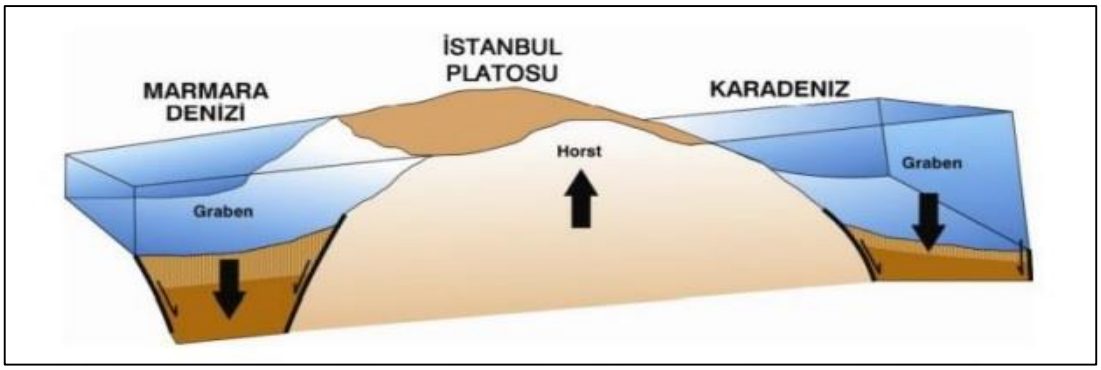
Peyzaj değişimine ve geri dönüşümü olmayan doğal kaynak kayıplarına neden olan baskı unsurlarının etkisi, araştırma alanı üzerinde tarihsel süreç içerisinde artarak kendini göstermektedir. Dolayısıyla koruma-kullanma dengesinin ekolojik temelli planlama kapsamında kurulması gereken bir alandır.

4.1 Sazlıdere-Küçükçekmece Havzalarının Doğal Peyzaj Yapısı

Sazlıdere-Küçükçekmece havzalarının doğal peyzaj yapısı kapsamında sırasıyla topoğrafik yapı, jeolojik yapı, hidrolojik yapı, toprak yapısı, iklim, biyolojik çeşitlilik ve peyzaj deseni analiz edilmiş olup ele alınacak faktörler neden-sonuç ilişkisi içerisinde holistik bir yaklaşımla incelenmiştir.

4.1.1 Topoğrafik Yapı

İstanbul morfolojisinin (Şekil 4.2) oluşum süreci hakkında öncelikle; Trakya bölgesinde Oligosen dönemin sonuna doğru kuzey-güney yönlü sıkışmaya neden olan tektonik rejimin, Trakya havzasının kıvrımlanmasına ve kuzeydoğu-güneybatı ve kuzeybatı-güneydoğu yönlü eşlenik makaslama kırıklarının meydana gelmesine yol açtığı söylenebilmektedir. Sonrasında süreksizlikler, oluşturdukları zayıflık kuşakları nedeniyle, daha sonraki aşınma şekillerini biçimlendirmişlerdir (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2017).



Şekil 4.2 Host ve graben mekanizması ile oluşan sahada İstanbul platosu (Özdemir, 2013a)

Araştırma alanı, akarsuların yarılması sonucu kuzey-güney doğrultuda uzanan vadi alanları, basık tepeler, yassı sırtlar ve yamaç arazilerden meydana gelmekte, Çatalca Platosu'nda yer almaktadır (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2007).

Alanın güneyindeki Küçükçekmece Gölü kıyısında heyelan oluşma potansiyeline sahip yüksek eğimli yamaçlar ve bu yamaçların bitiminde alüvyal çökellerin egemenliği başlamaktadır (Yıldırım, 2004). Vadi tabanlarındaki sığ alüvyonlar dar alan kaplamaktadır (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2017).

Araştırma alanının güneyi ise göre jeomorfolojik oluşum bakımından kuzeyden tamamıyla farklı bir karaktere sahiptir. Burada Küçükçekmece Gölü'nün oluşumuna sebep olan kıyı kordonu yer almaktadır ve bu alan Kuvaterner dönemde oluşmuş olup çakıl, kum ve kilden meydana gelmiştir (Selçuk Biricik, 2012).

Denizin yükseldiği dönemlerde deniz suyu bu kanal vasıtasıyla göle akmaktadır. Göl, yaptığı gelgitler ile yarı tuzlu hale gelmiştir. Göl ve denizi birbirine bağlayan kıyı kordonu; doğal yapısı, endemik türlerin varlığı, tatlı ve tuzlu su balıklarının ürediği bir alan olması nedeniyle önemli bir role sahiptir (Bulut, 2019). Küçükçekmece Lagünü'nü denizden ayıran kıyı kordonu deniz ve göl arasında bağlantı sağlamaktadır. Ancak son yıllarda kıyı kordonunda (Şekil 4.3) artan yapılaşma ve gölü besleyen akarsuların niteliğinin azalması sonucunda kordon, nadir olarak bir bağlantı oluşturmaktadır (Gürevin, 2010).

Kuvaterner döneminde deniz seviyesinin yükselmesi ile birlikte Küçükçekmece Gölü bir koy haline gelmiş ve gerek batı rüzgârları gerekse akıntılar sebebiyle kıyıda biriken alüvyonlar sonucunda kumulun yer aldığı bir kıyı oku oluşmuştur (Selçuk Biricik, 2012).



Şekil 4.3 Küçükçekmece Gölü'nü Marmara Denizi'ne bağlayan kıyı kordonu (URL-7)

4.1.1.1 Yükselti

Alanın yükselti değerleri 0-250 metre arasında değişmekle birlikte ortalama yükselti 100-150 metredir (Yiğit ve Var, 2023). Araştırma alanında akarsu aşındırması sonucunda yamaç araziler ortaya çıkmaktadır. Yamaçlar; dağlar ve platolar ile yüksek ve alçak plato alanları arasında geçişi sağlamaktadır. Platolar arasındaki yükselti farkının az olması nedeniyle az eğimli yamaçlar görülmektedir (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2017).

Araştırma alanı, kuzeyden güneye doğru düşük açılarla alçalan bir topoğrafyada yer almakta olup yükseltisi %34 oran ile 100-150 metre arasında değişmektedir. Vadi tabanlarının yer aldığı alanlar %18 oran ile 0-50 metre ve %31 oran ile 50-100 metre, dik yamaçlar %8 oran ile 150-200 metre ve tepe noktaları %1 oran ile 200-250 metre arasında değişmektedir (Şekil 4.4).

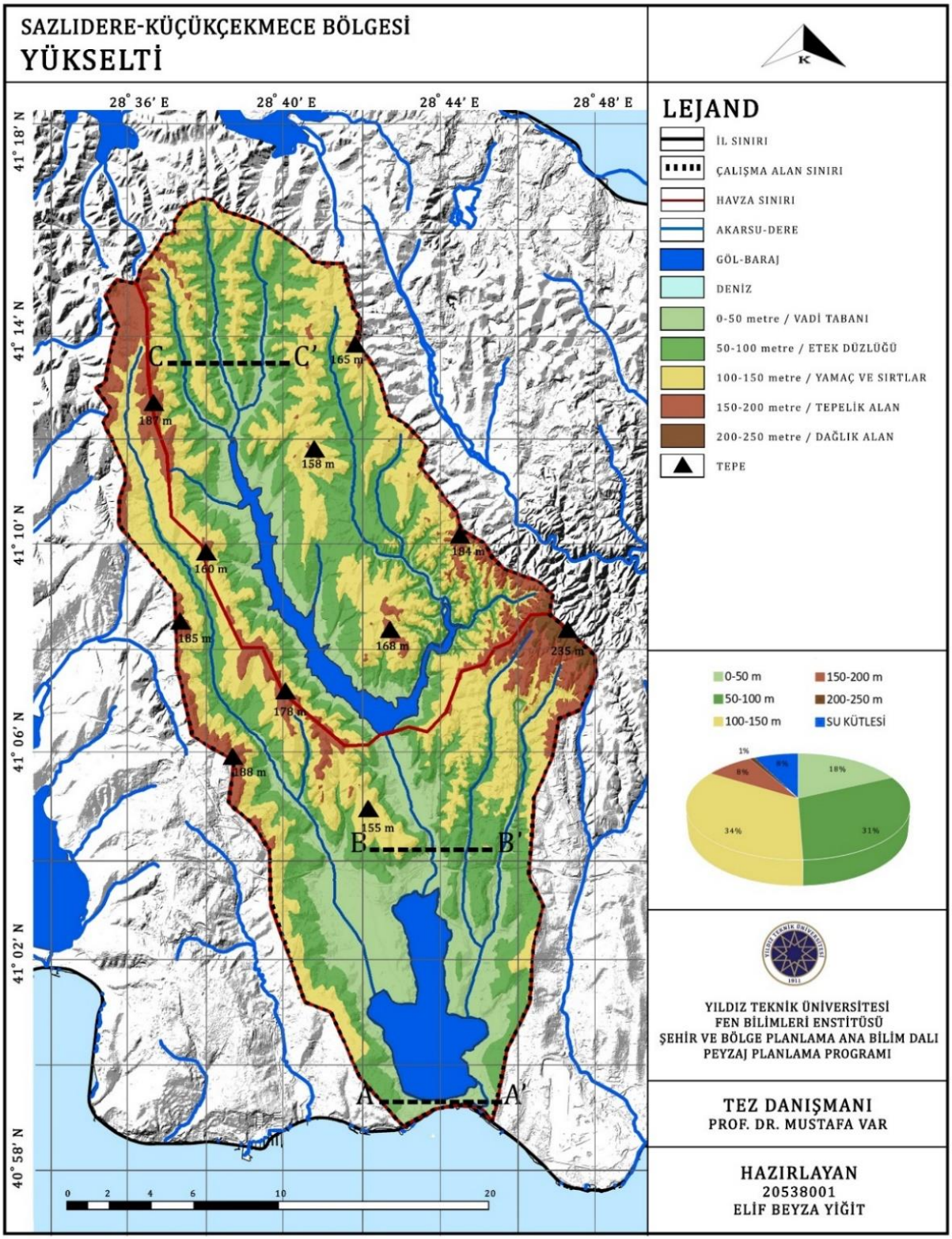
Küçükçekmece Gölü'nün yüksekliği, deniz seviyesi ile +100 m kotu arasında değişmektedir. Kuzey-güney doğrultuda uzanan iki sırtın arasında yer almaktadır. Sırtların üst kotlarında düzlüklere rastlanmasına karşın batı ve doğusunda %20 eğime ulaşan yamaçlara rastlanmaktadır. Yüksek eğimli yamaçların bitiminde alüvyal çökellerin egemenliği başlamaktadır. Bu alanlarda düşük kotlarda kuzey-güney doğrultuda uzanan fay hatları günümüz morfolojisinin oluşması adına önemli bir role sahiptir (Yıldırım, 2004).

Gerek Sazlıdere gerekse Küçükçekmece Havzası içerisinde derelerin debisini değiştirecek yoğun yapılaşma ve ulaşım sistemi yer almaktadır. Ayrıca araştırma alan kapsamına giren

ilçelerde aşırı nüfus artışı ve alınan yanlış arazi kullanım kararları morfolojik yapıyı olumsuz yönde etkilemektedir.

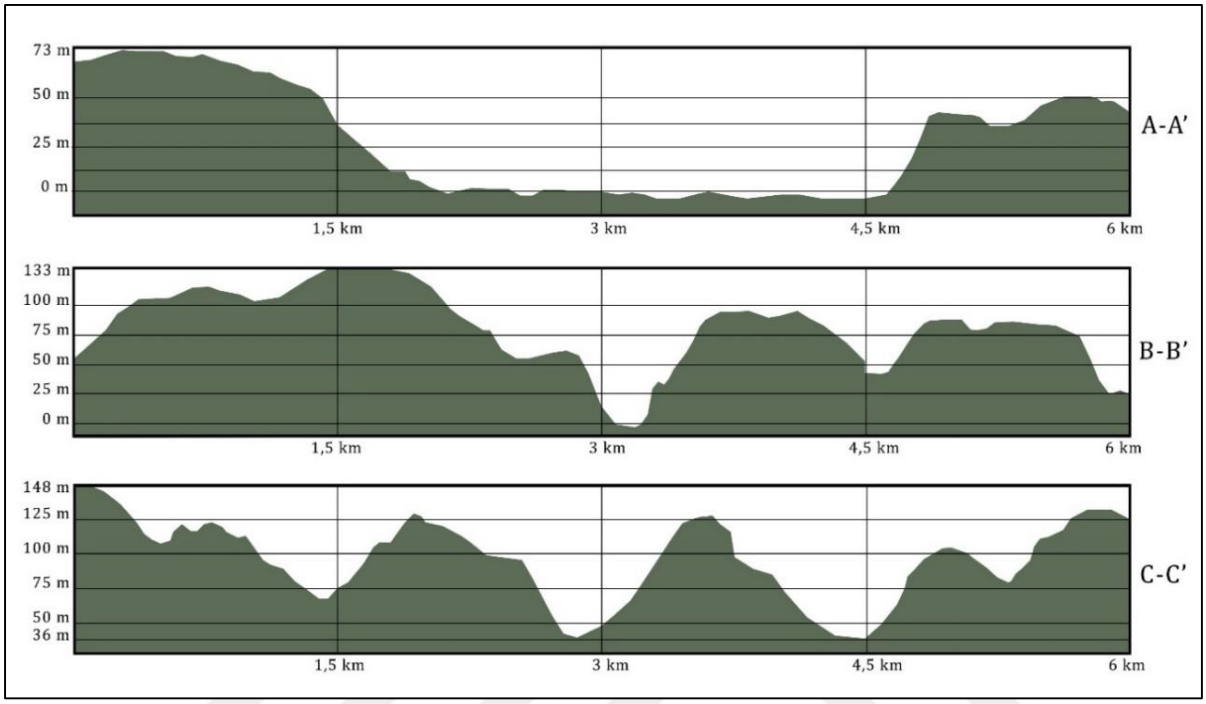
Araştırma alanı içerisinde en yüksek nokta Sazlıdere Barajı'nın güney doğusunda ve Küçükçekme Gölü'nden kuzey doğuya uzanan Balıklı Dere ve Kasap Deresi'nin bitiminde yer almakta olup 235 metre yüksekliğindedir.

Yükselti basamakları ve taban suyu seviyesi ilişkisi değerlendirildiğinde yüksek taban suyu seviyesinden dolayı 0-20 metre aralığı, ova ve vadilere tekabül eden ve suya doygun alanlar olması sebebiyle nispeten avantajsız konumda olduğu söylenebilmektedir (Bulut, 2019).



Şekil 4.4 Araştırma alanı yükselti haritası (Yiğit ve Var, 2023)

Ayrıca arazinin morfolojisinin daha net anlaşılabilmesi ve arazi karakterinin doğru olarak ortaya konulabilmesi için araştırma alanında herbiri 6 km'lik uzunlukta olmak üzere Küçükçekmece Gölü ve Marmara Denizi arasında kalan kıyı okundan, Sazlıdere yatağından ve Sazlıdere Barajı'nın kollarından kesitler alınmıştır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5 Araştırma alanı A-A', B-B' ve C-C' kesitleri

A-A' Kesitinde; Küçükçekmece Gölü'nün bir birikim alanı olduğu, doğu ve batısında yükseltinin giderek arttığı ve %30+ eğim değerlerine ulaştığı

B-B' Kesitinde; Sazlıderenin doğu ve batısında yükseltinin arttığı, 100-150 metre yükseklikte %50+ eğim değerine sahip tepelerin yer aldığı ve bu tepeler arasında vadilerin oluştuğu

C-C' Kesitinde; Sazlıdere Barajı'nın kollarının geçtiği alanların birer vadi alanı oluşturduğu, dereler tarafından yarılmış bir yüzey ve bu yüzeyin yaklaşık 125 metrelik yükseklikte tepelerle ayrıldığı görülmektedir.

4.1.1.2 Eğim

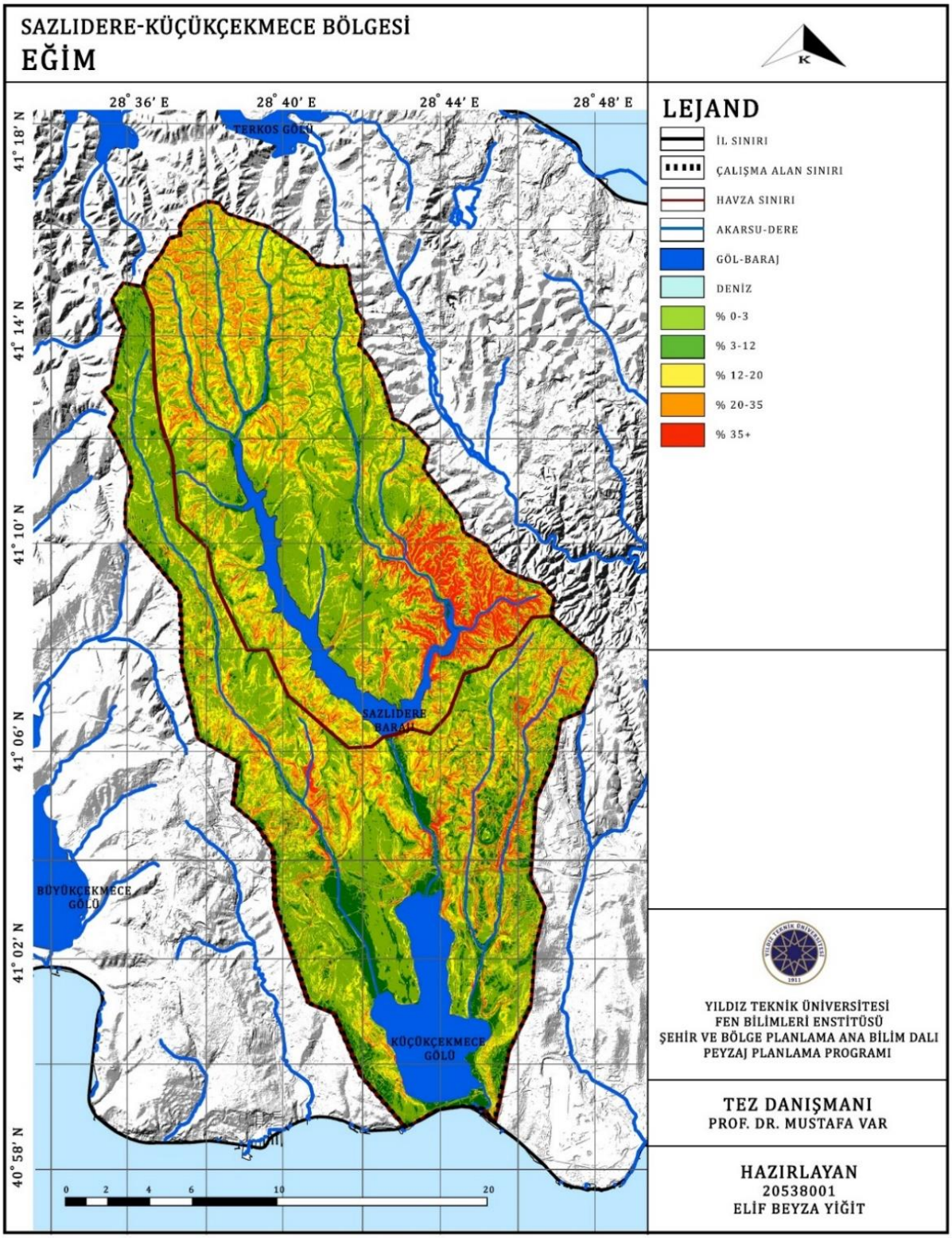
Araştırma alanında gerek tektonik yapı gerekse aşınma ve parçalanma sonucunda morfolojiyi şekillendiren birbirinden farklı eğim değerleri meydana gelmiştir. Araştırma alanı eğim değerleri; %0 ile %88 arasında çeşitlilik göstermekte olup toplam beş kademede değerlendirilmiştir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1 Araştırma alanı eğim değerleri ve tanımları (Şahin vd., 2014)

Eğim (%)	Tanım
<3	Hafif eğimli düz yüzey
3-12	Hafif eğimli yüzey
12-20	Orta eğimli yüzey
20-35	Çok eğimli yüzey
>35	Dike yakın eğimli yüzey

Araştırma alanında en geniş yer kaplayan eğim değerinin %0-3 arası olduğu görülmektedir. Bu değer vadi alanlarında %3-12 değerlerine yükselmektedir. Eğimin en yüksek olduğu alanlar ise %20-35 eğim değeri kuzeyde yer alan Dursunköy, Boyalık ve Çatal Derelerinin doğu ve batısındaki yamaçlar, %35+ eğim değeri ile Sazlıdere Barajı'nın doğusundaki alandır (Şekil 4.6). Alanın genel eğim değerinin düşük olması bir avantaj olmakla birlikte bu alanların vadi alanları olması ve kiltaşı, kumtaşı, marn, kireçtaşı ve miltaşı gibi unsurlardan oluşması zemin yapısı açısından bazı teknik problemler ortaya çıkarmaktadır.

Arazi eğimi engebelik derecesini ifade etmekte olup yerel iklimi, güneşlenme ve yağış durumunu, vejetasyon ve rüzgarlanmayı, vadi oluşumunu, yüzeysel akışı, kütle hareketlerini, toprak yapısını, arazi kabiliyeti ve kullanımını etkilemektedir. Eğimin arttığı alanlarda kütle hareketleri ve erozyon artmakta, yüzeysel akış hızlanmakta ve bitki örtüsü zayıflamaktadır. Bu durum, toprak oluşumunun zayıflamasına yol açmakta, arazi kullanım şeklini değiştirmektedir (Atalay, 2014).



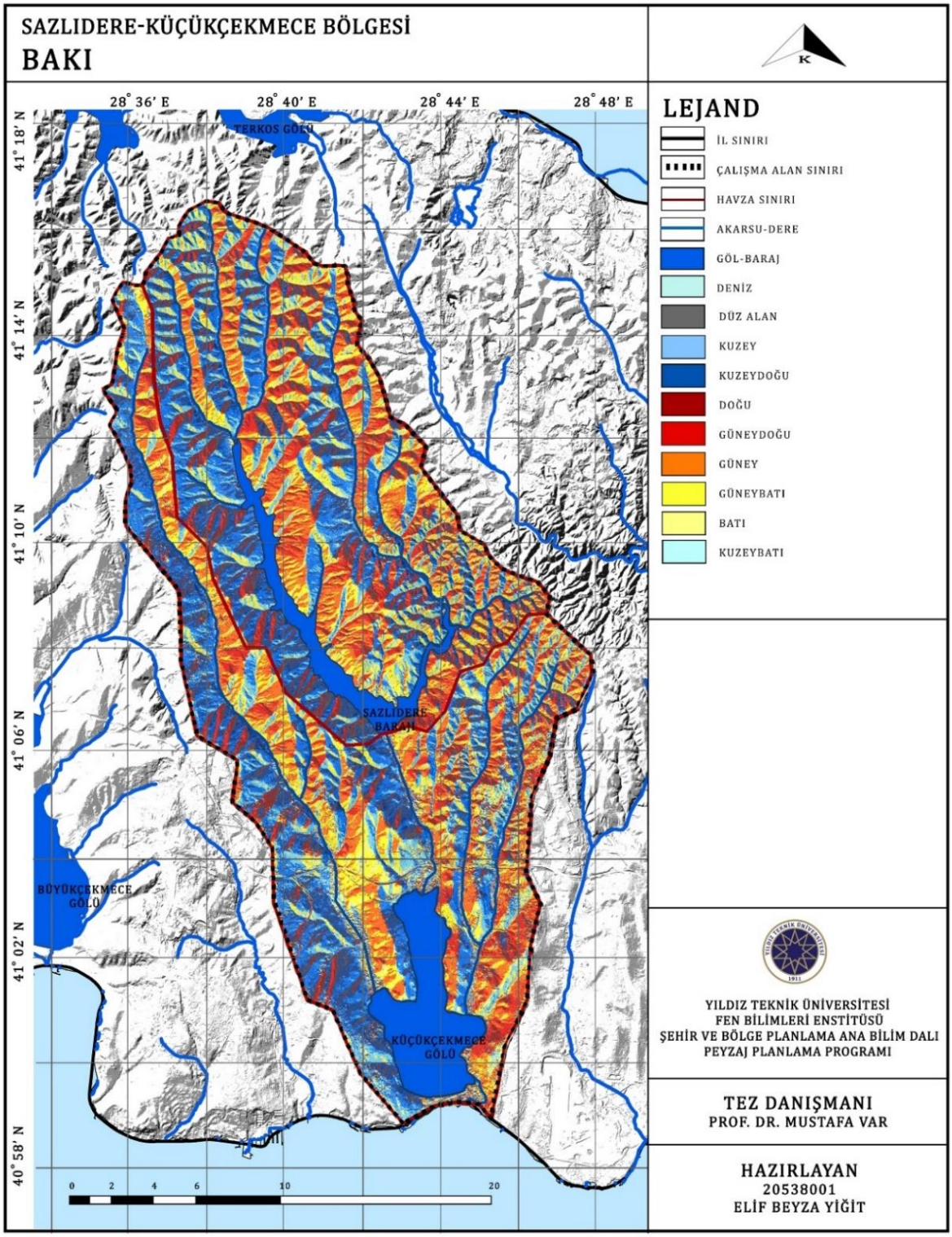
Şekil 4.6 Araştırma alanı eğim haritası (Yiğit ve Var, 2023)

4.1.1.3 Bakı

Araştırma alanı kapsamındaki TEM yolu çevresinde ana kayanın kireçtaşından oluşması ve kazı-dolgu şevlerinin bakılarının kuzey-güney yönlü olması (Şekil 4.7) nedeniyle alanda yer alan bitkiler çok farklı güneş ve rüzgar etkilerine maruz kalmaktadır (Akşehirli, 2005).

Araştırma alanı kapsamında incelenen vadi alanlarında yer alan kentsel fonksiyonlar, yüksek yoğunlukları nedeniyle rüzgar hareketini ve güneş açısını engellemekte, hava sirkülasyonunu ortadan kaldırmaktadır.

Araştırma alanında su yüzeyleri ile deniz kenarlarındaki tepelik alanlarda, görsel peyzaj açısından çeşitli bakı noktaları bulunmaktadır (TC. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020).



Şekil 4.7 Araştırma alanı bakı haritası (Yiğit ve Var, 2023)

4.1.2 Jeolojik Yapı

Araştırma alanının jeolojik yapı analizi kapsamında jeolojik dönem, jeolojik formasyonlar, kayaç türleri ve zemin yapısı incelenmiştir.

4.1.2.1 Jeolojik Dönem

Araştırma alanında yer alan birimlerden en yaşlısı, I. jeolojik zamanda Karbonifer döneme ait kumtaşı ve şeyl gibi unsurlardan oluşan Trakya Formasyonu'dur. En genç birim ise III. jeolojik zamanda Kuvaterner'de oluşan güncel birikintilerdir. En yaşlı ve en genç birimler daha sınırlı bir alana yayılmış olup çoğunluğu Tersiyer döneminde ortaya çıkan birimler oluşturmaktadır. Araştırma alanında;

- Paleozoik döneme ait 1 birim
- Mesozoik döneme ait 1 birim
- Senozoik döneme ait (Tersiyer:8, Kuvaterner:1) 9 birim

olmak üzere toplam 11 birimin varlığından söz edilebilmektedir. Farklı kaynaklarda farklı isimlendirilmiş ve gruplandırılmış olan bu birimler, İstanbul Jeoloji Haritası dikkate alınarak isimlendirilmiştir.

Paleozoik dönem, Trakya formasyonu ile temsil edilen alanı oluşturmaktadır. Sazlıdere Barajı doğusunda bir yayılış göstermektedir ve araştırma alanı içerisinde %11'lİk bir paya sahiptir.

Alandaki formasyonlar, Paleozoyik yaşlı Trakya formasyonu ile başlamaktadır. Bu formasyon, grovak (kumtaşı-silttaşı) ve kiltaşı ardalanmasından oluşmaktadır (Çevik, 2006).

Birinci Zaman'da oluşan Devonien Sistemi grovak ve killi şistleri, Sazlıdere Barajı çevresinde görülmekte olup grovaklar kahve renkli mika pullu, ince kum taneleri şeklindedir. Taneler zaman zaman irileşip hava ile temas eden yüzeyleri ayrışmakta ve açık renk almaktadır (Akşehirli, 2005).

Araştırma alanında mesozoik dönemi, Bozhane formasyonu temsil etmektedir. Sazlıdere Barajı'nın sağ kolu üzerinde yer almaktadır ve araştırma alanı içerisinde %1'lik bir paya sahiptir.

Kumtaşı, miltaşı, kiltaşı ardışığı; tüf, lav, moloz akıntısı, olistolit ve olistostrom içermektedir (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2011).

Araştırma alanında senozoik dönem Tersiyer (Paleojen ve neojen) ve kuvaterner olmak üzere 3 bölümde incelenmektedir.

Senozoik zaman, Tersiyer (Paleojen ve Neojen) ve Kuvaterner dönemlerde incelenecek olursa; Palojen Sistemi, Orta Eosen yaşlı kalkerler ve Üst Eosen yaşlı marnlar ile marnlı kalkerler meydana getirmektedir. Belirgin bir tabakalaşma görülmemekle birlikte çatlaklı ve çok kırıklı bir yapıya sahiptirler. Derin kısımlarında karstik tüneller, üst kısımları ise ayrışarak parçalanmış killi yapılar yer almaktadır (Akşehirli, 2005).

Özgül'e (2011) ve Tuncalı'ya (1994) göre Eosen'de yaşanan kompresif hareketler havzada kıvrılma ve faylanmaya neden olarak Orta Eosen-Erken Oligosen arasında deniz ortamını meydana getirmiştir. Ceylan, Soğucak ve Koyunbaba formasyonlarını kapsamaktadır.

Neojen Sistemi ise Üst Miosen ve Pilosen yaşlı birimlerden oluşmaktadır. Küçükçekmece Gölü'nün doğusu ve batısında mevcuttur. Litoloji bakımından aşağıdan yukarıya doğru maktralı kalkerler, kil ve marnlar, ince kumlar, silt, kumtaşları ve kalkerler şeklinde bir tabakalaşma görülmektedir. Çok sık rastlanan kumtaşları kil olduğundan kolayca dağılabilmektedir. Genellikle toprak örtüsü ile örtülü ve çakıl, kil, marn, kumdan ibaret olan neojen dönem birimlerinin yer aldığı alanda; çakıllar dağılmış ve kumlar kalın yataklar halinde yer almaktadır. Ayrışmış kireçtaşı ya da kil görünümünde olabilirler (Akşehirli, 2005).

Kiltaşı, çakıltaşı, miltaşı, kumtaşı, çamurtaşı, marn ve maktralı kireçtaşından oluşmuş formasyonları kapsamaktadır. İstifin en alt seviyesini gevşek çakıltaşı ve kumtaşı oluştururken üst tabakasında kiltaşı, miltaşı, çamurtaşı, marn ve kireçtaşı ardalanması görülmektedir (Turan, 2019). Araştırma alanında Neojen dönemi Gürpınar, İstanbul, Çukurçeşme, Güngören ve Bakırköy formasyonları temsil etmektedir.

Paleojen ve neojen birimler araştırma alanının %74'ünü kaplamaktadır ve genellikle kireçtaşı, kiltaşı ve kumtaşından meydana gelmektedir. Kuvarterner Sistemi, vadi alanları ve yamaçlarda bulunan çakıl, kum, kilden meydana gelmiş dolgular (Akşehirli, 2005) ve güncel birikintiler temsil etmektedir. Araştırma alanı içerisinde yapay dolgularla birlikte %8 oranında yer kaplamaktadır.

4.1.2.2 Jeolojik Formasyonlar

Çalışma alanındaki en yaşlı formasyon, İstanbul Paleozoyik istifinin üst katmanını oluşturan Trakya formasyonudur. Trakya formasyonu üzerinde alanın %74'ünü oluşturan Palojen ve Neojen istifleri yer almaktadır.

Alana ait birimler yaşlıdan gence doğru; karboniferde oluşan Trakya formasyonu, Kretase'de oluşan Bozhane formasyonu, Eosen'de oluşan Koyunbaba, Soğucak ve Ceylan formasyonları, Miyosen'de oluşan Gürpınar, İstanbul, Çukurçeşme, Güngören ve Bakırköy formasyonları ve kuvaternerde oluşan güncel alüvyon çökelleridir (URL-5).

Çalışma alanı ve yakın çevresine ait genelleştirilmiş stratigrafik sütun Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2 Araştırma alanını kapsayan jeolojik zaman ve formasyonlar (URL-8)

ZAMAN			DÖNEM	FORMASYON	SEMBOL
SENOZOİK (III. JEOLOJİK ZAMAN)	Kuvaterner		Holosen	Güncel Birikintiler (Alüvyon)	Qal
	Tersiyer	Neojen	Üst Miyosen Pliyosen	Bakırköy Formasyonu	Tçb
				Güngören Formasyonu	Tçg
				Çukurçeşme Formasyonu	Tçç
			Üst Oligosen Orta Miyosen	İstanbul Formasyonu	Ti
			Orta Oligosen Alt Miyosen	Gürpınar Formasyonu	Tdg
		Paleojen	Üst Eosen Oligosen	Ceylan Formasyonu	Tc
			Orta Üst Eosen	Soğucak Formasyonu	Tsğ
			Orta Üst Eosen	Koyunbaba Formasyonu	Tk
MESOZOİK (II. JEOLOJİK ZAMAN)			Üst Kretase	Bozhane Formasyonu	Ksb
PALEOZOİK (I. JEOLOJİK ZAMAN)			Alt Karbonifer	Trakya Formasyonu	Ct

Trakya Formasyonu: Araştırma alanında temel kayayı oluşturan Trakya formasyonu, gri renkli, orta dayanımlı, az-orta derecede ayrışmış ve kumtaşı, kiltaşından oluşmaktadır (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020). Basınç dayanımı yüksek zemin olarak kabul edilmektedir. Ancak çatlaklı ve eğimli yerlerde zemin problemleri oluşabilmektedir (Çevik, 2006).

Dalgıç ve arkadaşlarına (2009) göre epirojenik hareketlerin de etkisiyle Eosen, Oligosen ve Miyosen istifleri yataya yakın şekilde Trakya formasyonunu açısal diskordansla örtmektedir (Turan, 2019). Araştırma alanında Sazlıdere Barajı'nın doğusunda yer almakta olup %11'lik bir paya sahiptir.

Bozhane Formasyonu: Bozhane formasyonunu kumtaşı, miltaşı, kiltaşının ardalanmasıyla oluşan kırıntılı kayalar temsil etmektedir. Tüf, lav, moloz akıntısı ve değişik boyutlarda çakıl ve olistolitler kapsamaktadır. Çökelme ile yaşıt kayma yapıları olağandır (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2017). Araştırma alanında Sazlıdere Barajı'nın kuzey doğusunda yer almakta olup %1'lik bir paya sahiptir.

Koyunbaba Formasyonu: kumtaşı; çakıltaşı, killi-kumlu-çakıllı kireçtaşı, kireçli kiltaşı, marn; kömür aradüzeyli bir yapıya sahiptir (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2011). Başlıca, gevşek tutturulmuş kum ve çakıl birikintilerinden oluşmaktadır. Seyrek ve ince kömür arakatkılı ve miltaşı düzeylerini kapsamaktadır. Çakıllar başlıca şist, metagranit, kuvarsit, kuvars ve Trakya Formasyonu'nun yarı yuvarlanmış ve zayıf boylanmış kumtaşı-miltaşlarından oluşmaktadır (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2017). Araştırma alanında Sazlıdere Barajı'nın kuzey doğusunda yer almakta olup %2'lik bir paya sahiptir.

Soğucak Formasyonu: Dalgıç'a (2009) göre sert kaya özelliği gösteren ve olgun bir karstik topografya ürünü olan Soğucak formasyonunda sağlam kireçtaşlarının varlığından söz edilebilmektedir. Ancak derin su ile temas etmesi sonucunda çatlaksız ve gözeneksiz kayaç etkileşime girerek zeminde taşıma gücü kaybı meydana gelebilmektedir. Formasyon; beyaz, krem, kül rengi bol algli, mercanlı bir yapıya sahiptir (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2011). Küçükçekmece Gölü'nün kuzeydoğusundan Sazlıdere Barajı'na uzanarak %7 oranında yer kaplamaktadır.

Ceylan Formasyonu: Araştırma alanının %52'sini oluşturan ceylan formasyonunun yer aldığı bölge, atmosferik koşullar ile düzleşerek yüksek ve az eğimli, kısmen derin yeraltı su düzeyine sahip, kütle hareketlerinin gelişebildiği ancak düşük deprem riski olan, erozyona açık, bozunma

ve toprak oluşumu gösteren ve doğal su kaynağı boşalımlarının olduğu bir alandır. Özellikle planlama aşamasında dikkat edilmesi gereken bir formasyondur (Okutgen, 2012).

Yağış sonrası killi ve marnlı araziler, bünyesine su alarak şişmekte ve yumuşak hale gelmektedir. Bu durum inşaat açısından zararlı bir etkendir (Erdem, 1975). Fookes'e (2007) göre sıvılaşma duyarlılığı yüksek olan kum ve kil heyelan eğilimini artırmaktadır. Bu gibi durumlar zemin yapısında deformasyona neden olarak bina hasarı oluşturabilir.

Gürpınar Formasyonu: Başlıca, gevşek kumtaşı ve miltaşı arakatkılı ince kırıntılılardan oluşmakta olup yer yer tüf ve ince linyit ara düzeylerini kapsamaktadır. Yer yer, daha sert ve dayanımlı 20-50 cm kalınlıkta ara düzeyler oluşturan kil ve kireçli, orta-zayıf boylanmış çoğunlukla ince-orta kum boyu taneli sıkı tutturulmuş kumtaşı düzeylerini içermektedir. Seyrek olarak da zayıf boylanmış, gevşek tutturulmuş çakıl ve kaba kum karışımını içermektedir. Büyükçekmece ve Küçükçekmece gölleri arasında genellikle vadi alanı ve yamaçlarda yüzeylenmektedir (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2017). Araştırma alanında Küçükçekmece Gölü'nün doğu ve batısında parçalı olarak yer almakta olup %2'lik bir paya sahiptir.

İstanbul Formasyonu: İstanbul'un her iki yakasında da gözlenmektedir. Mevsimsel sel, akarsu, göl ve lagün birikintilerinden oluşmaktadır (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2011). Geç Oligosen-(?) Erken Miyosen sıkışma hareketleri sonucunda peneplenleşme sürecinde çakıl, kum vb. birikmesiyle geniş bir alan kaplamaktadır. İstanbul'un her iki yakasında da güneyden kuzeye tane boyu küçülmektedir (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2017). Araştırma alanının kuzeydoğusu ve batısında parçalı olarak yer almakta olup %3'lük bir paya sahiptir.

Çukurçeşme Formasyonu: Çukurçeşme; sarımsız, boz, gri, orta boylanmış, bol mika pullu, çapraz katmanlı bir yapıya sahiptir (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2011). Küçükçekmece Gölü'nün doğu ve batı yakasını kaplamaktadır. Çukurçeşme formasyonu, Güngören ve Bakırköy formasyonlarıyla geçişlidir.

Heyelan olasılığı olan ve gerek yerüstü gerek yeraltı suları ile doygun halde olan Çukurçeşme formasyonunda eğimin uygun olduğu alanlar yerleşme açısından elverişlidir. Ancak yine de zeminin denetlenmesi gerekmektedir (Çevik, 2006).

Güngören Formasyonu: Kum-mil arakatkılı, yeşil-gri kilin egemen olduğu, üst düzeylerinde ise kireçtaşı arakatmanlı bir yapıya sahiptir (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2011). Çekmece grubundaki kiltaşı, miltaşı ve marn içeren alan Güngören formasyonu olarak adlandırılmaktadır. Küçükçekmece Gölü'nün güneydoğusunda yer alan Güngören formasyonu, Bakırköy formasyonunu çevrelemektedir. Kalınlığı 1,5-60 metre arasında değişmektedir (Turan, 2019).

Depreme karşı zayıf davranış göstermesi sebebiyle taşıma gücü açısından özel jeoteknik düzenlemeler yapılması ve yapılaşma açısından çok dikkat edilmesi gerekmektedir (Çevik, 2006). Güngören formasyonu geçirimsiz olan marn ve kilden oluşmaktadır. Bu nedenle su taşıyamayan ve iletemeyen zemin yapısına sahiptir (Akşehirli, 2005).

Bakırköy Formasyonu: Beyaz, bej, ince-orta katmanlı kireçtaşının egemen olduğu, killi kireçtaşı, kiltaşı ve marn arakatkılı, bol Mactralı bir yapıya sahiptir (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2011). Küçükçekmece Gölü'nün batı ve doğusunda yer almakta Çukurçeşme-Güngören formasyonları tarafından çevrelenmektedir.

Araştırma alanı içerisinde yer alan Bakırköy formasyonu, oldukça sağlam ve kaya niteliği ayırtedilebilen kireçtaşlarını içermektedir. Ancak o alanda yapılan çalışmalarda yeraltı su seviyesine rastlanılmasından dolayı önlem alınmak zorunda kalınmıştır (Yıldırım, 2004). Formasyon, Mactralı kireçtaşlarının boşluklu yapısı nedeniyle geçirimlidir ve gerek yüzey suları gerekse sızıntı sular bu çatlaklar boyunca hareket etmektedir. Ancak kireçtaşının içerisinde bulundurduğu ince kil ve marn tabakaları suların hareketini engellemektedir. Araştırma alanında özellikle Küçükçekmece Gölü ve yakın çevresinde yer alan Bakırköy Formasyonu'na ait kireçtaşlarında mevcut yeraltı su kaynakları içerisinde büyük öneme sahip olan karstik boşluklar bulunmaktadır. Bu alanlar su taşıma ve su tutma yönünden önemli bir potansiyele sahiptir (Akşehirli, 2005). Araştırma alanında %3'lük bir paya sahiptir.

Güncel Birikintiler: Alüvyon, moloz, kum ve plaj birikintilerinden oluşan güncel birikintiler, İstanbul ilinin en kötü zeminini oluşturmaktadır (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2011) ve bu kentteki en genç çökeller alüvyonlardır (Yıldırım, 2004). Araştırma alanında vadiler boyunca görülmektedir.

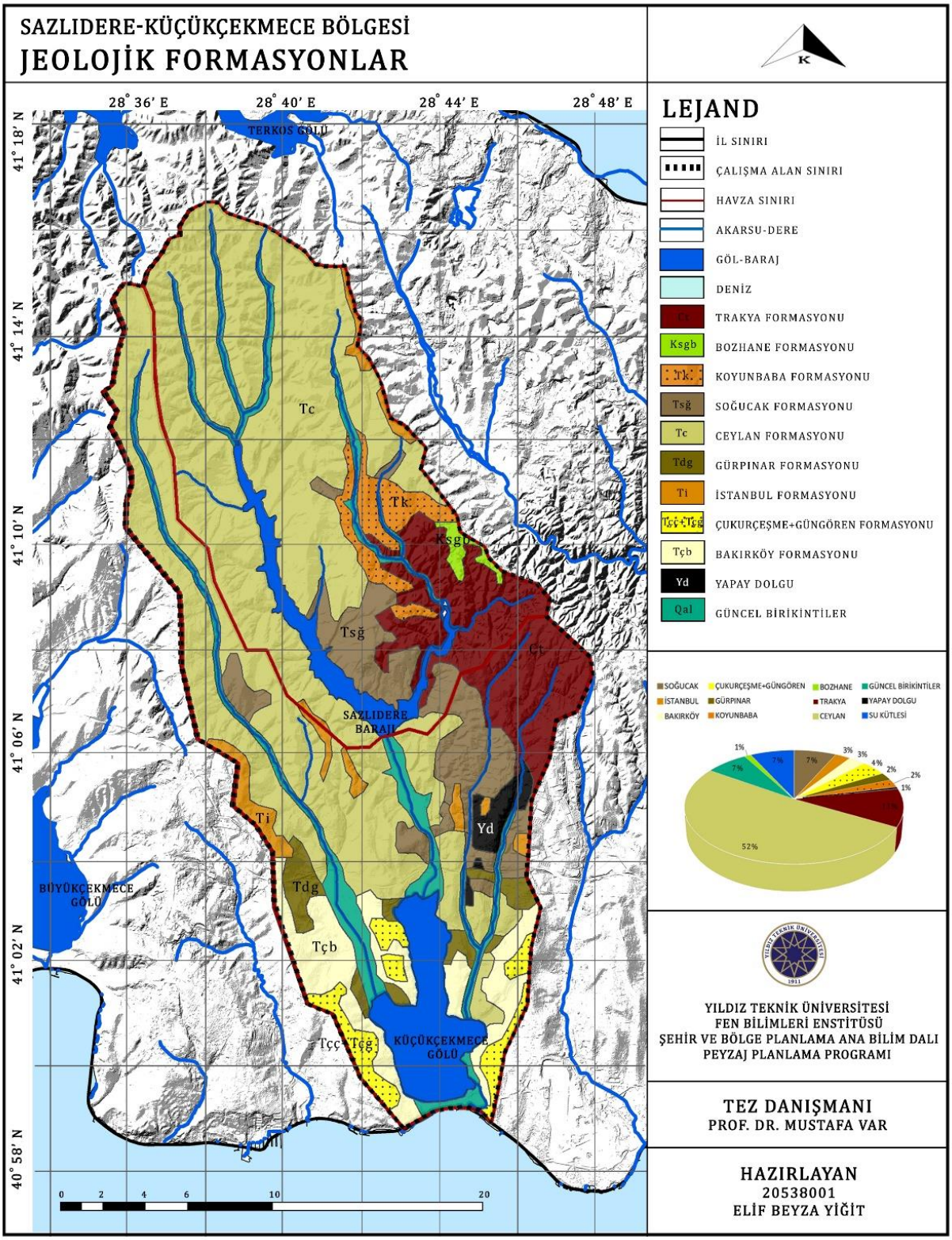
Kil ve gevşek kumdan meydana gelen çökellerdir. Birimin kalınlığı akarsuyun yapısına göre değişmektedir (Çevik, 2006). Yapılaşma için sakıncalı olan bu alanlar jeoteknik etüd gerektirmedir. Erime boşlukları nedeniyle yer yer çöküntüye ve hasara sebep olabilmektedir ve

bünyelerinde yeraltı suyu barındırırlar (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2017). Bu alanlar; vadi tabanı morfolojisinde sıvılaşmaya yatkın ve taşkın tehlikesine maruz kalabilecek alanlar olmasından dolayı tarım alanı ya da yeşil alan statüsünde kullanılmalıdır (Okutgen, 2012).

Araştırma alanındaki vadilerde yer alan gevşek malzemenin yanı sıra enerjisi yüksek akarsu varlığı aşınım bakımından risk oluşturmaktadır. Sazlıdere Kanalı doğu ve batı yamaçlar arasında farklılık görülmektedir. Bunun nedeni litolojik kaynaklı olup Sazlıdere'nin doğu yamaçlarının genellikle kireçtaşından oluşurken batı yamaçlarının kiltaşı, kumtaşı, marn ve şeylden oluşmasıdır (Turan, 2019).

Güncel birikintilerin olduğu alanlarda, bataklık alanları, kil, çakıl ve ince materyalli kum görülmektedir. Genellikle neojen formasyonlarının üstleri plato düzlüklerinde kalınlığı az, yamaçlarda kalınlığı fazla bir toprak tabakası ile örtülüdür. Küçükçekmece Gölü ile Marmara Denizi arasındaki sahil şeridi kil, kum, alüvyon ve çakıldan oluştuğu için güvenli bir zemin sayılmamaktadır (Çevik, 2006). Güncel birikintilerin yer aldığı alanlar; fazla kalın olmayan ve aşırı geçirimli alüvyonun varlığı nedeniyle yüzey kirliliği açısından oldukça müsait alanlardır (Akşehirli, 2005). Araştırma alanında %7'lik bir paya sahiptir.

Araştırma alanında yer alan jeolojik formasyonlar (Şekil 4.8) ve alan büyüklükleri (Tablo 4.3) aşağıda gösterilmektedir.



Şekil 4.8 Araştırma alanı jeolojik formasyonlar haritası (Yiğit ve Var, 2023)

Tablo 4.3 Araştırma alanı jeolojik formasyon tipleri ve alan büyüklükleri

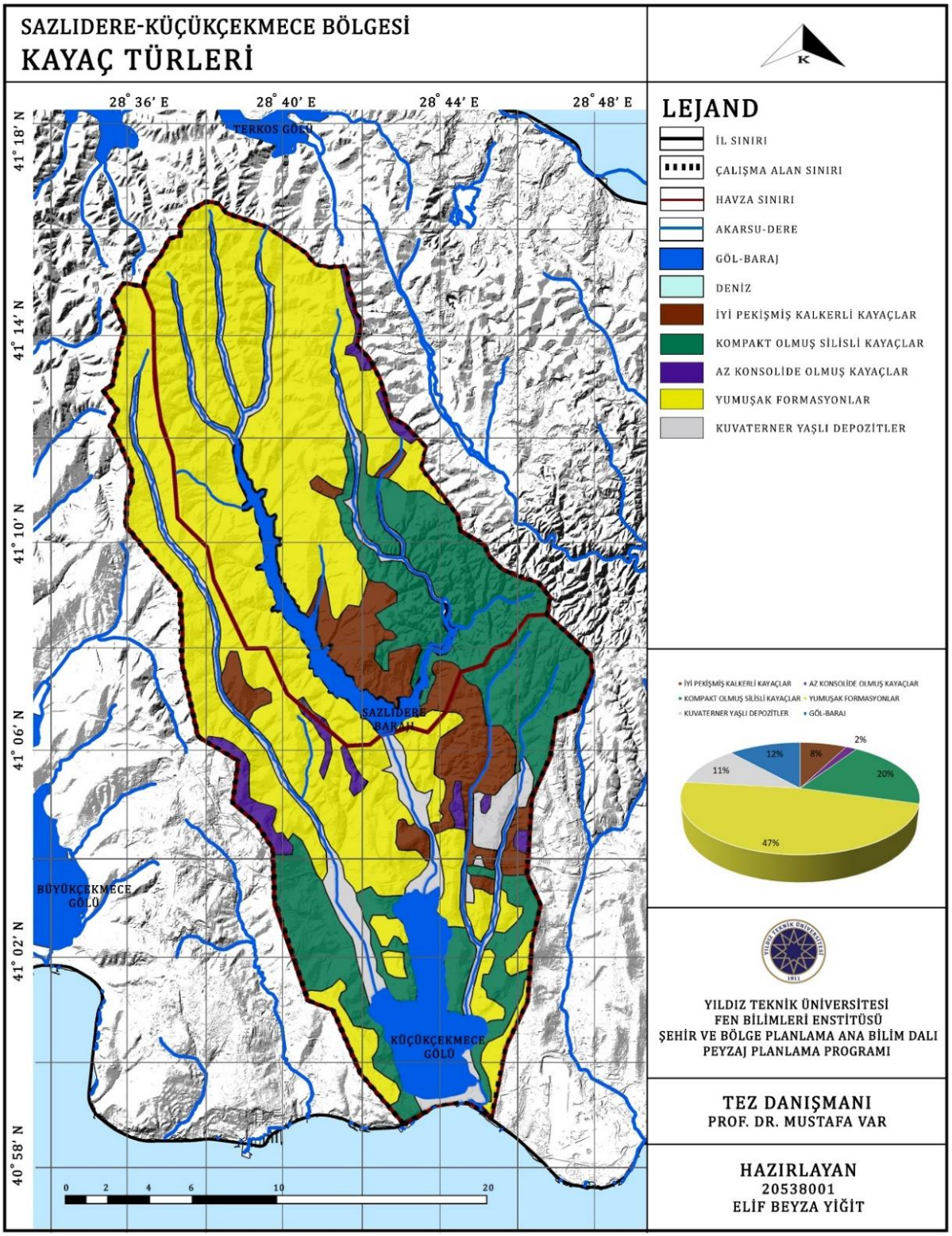
FORMASYON TİPİ	SEMBOL	ALAN BÜYÜKLÜĞÜ	FORMASYON TİPİ	SEMBOL	ALAN BÜYÜKLÜĞÜ
Trakya Formasyonu	Ct	38 km^2	İstanbul Formasyonu	Ti	9 km^2
Bozhane Formasyonu	Ksgb	2 km^2	Çukurçeşme+Güngören Formasyonu	Tçç+Tçg	15 km^2
Koyunbaba Formasyonu	Tk	8 km^2	Bakırköy Formasyonu	Tçb	10 km^2
Soğucak Formasyonu	Tsğ	25 km^2	Güncel Birikintiler	Qal	25 km^2
Ceylan Formasyonu	Tc	180 km^2	Yapay Dolgu	Yd	4 km^2
Gürpınar Formasyonu	Tdg	8 km^2	Göl-Gölet-Dere		26 km^2

4.1.2.3 Kayaç Türleri

İstanbul ili jeolojik haritası (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2011) dikkate alınarak jeolojik yapı, ICONA kayaç tipine göre düzenlenmiş olup iyi pekişmiş kalkerli kayaçlar, kompakt olmuş silisli kayaçlar, az konsolide olmuş kayaçlar, yumuşak formasyonlar ve kuvaterner yaşlı depozitler olmak üzere 5 farklı grup elde edilmiş (Tablo 4.4) ve kayaç türleri haritası (Şekil 4.9) oluşturulmuştur.

Tablo 4.4 ICONA'ya göre kayaç türleri sınıflandırması (MAPA/ICONA, 1983)

Kayaç Türleri	**ICONA Kayaç Tipi**
Kireçtaşı	İyi pekişmiş kalkerli kayaçlar
Kumtaşı-çamurtaşı-kireçtaşı	Kompakt olmuş silisli kayaçlar
Çakıltaşı-kumtaşı-çamurtaşı	Az konsolide olmuş kayaçlar
Killi kireçtaşı	Yumuşak formasyonlar
Güncel birikintiler	Kuvaterner yaşlı depozitler



Şekil 4.9 Araştırma alanı kayaç türleri haritası (Yiğit ve Var, 2023)

Araştırma alanında en fazla görülen kayaç türü %47 oran ile yumuşak formasyonlar, en az görülen kayaç türü ise %2 oran ile az konsolide olmuş kayaçlardır.

4.1.2.4 Zemin Yapısı

İstanbul'un zemin yapısı, birbirinden çok büyük farklılıklar göstermektedir. Burada yapılan analizler sonucunda yerleşime uygun ve uygun olmayan alan olarak nitelendirmek ve genelleme yapmak, gerçekçi bir yaklaşım olmamaktadır. Ayrıntılı mikrobölgeleme haritalarının hazırlanması planlama sürecinde ileriye yönelik uygun bir eylem olacaktır. Mühendislik çalışmaları sonucunda zemin koşullarının doğru belirlenmesi ile güvenli yapıların inşası mümkün olabilmektedir. Zemin yapısı faktörünün yanı sıra diğer faktörler de bütüncül bir şekilde incelenmelidir (Yıldırım, 2000).

Deprem nedenli sıvılaşma, alüvyon vadi tabanları, yamaç kaymaları, kıyı çökmeleri, potansiyel faylanma alanları gibi zemin hareketlerine konu olan alanlar da özel tehlike koşullarına sahip alanlar olarak değerlendirilip bu tip alanlar için risk belirleme ve azaltma yöntemleri geliştirilmelidir.

İstanbul kentinde aşırı nüfus artışı nedeniyle vadiler hızla yoğun yapılaşmaya neden olmaktadır. Bu alanlar, alüvyon alanlar olması nedeniyle sıvılaşma potansiyeli yüksek ve stabilite sorunu ve heyelan riski bulunan alanlardır. TEM Otoyolu, Demiryolu ve karayolu hatları, Sazlıdere üzerinden geçmektedir. Dere de ulaşım sisteminin olduğu noktalarda daralmaktadır. Bu durum, derenin taşıma kapasitesini düşürerek suyun yükselmesine neden olabilmektedir. Küçükçekmece Gölü ve çevresi, Marmara Denizi'nin kıyı şeridi ve yamaç eğiminin fazla olduğu alanlar ise heyelan bakımından İstanbul'un riskli alanları arasında yer almaktadır (Çevik, 2006).

Araştırma alanında gerçekleşen kütle hareketlerini oluşturan temel unsur, morfolojiyi şekillendiren süreksizliklerdir ve Çukurçeşme, Güngören ve Gürpınar formasyonlarında bu kütle hareketleri görülmektedir.

Kireçtaşını oluşturan Kalsit, su ile yavaşça eriyerek zamanla yeraltına geçmekte ve karstik boşluklar oluşturmaktadır. Bu alanlar su için bir geçiş alanı oluşturarak su akışına izin vermektedir. Türkiye'de karstlaşmanın, oluşumu ve gelişimi bakımından genellikle litolojik koşulların olumsuzluğu nedeniyle dağınık ve dar alanlarda gerçekleşmiştir. Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü tarafından yaptırılan Mikrobölgeleme Çalışması kapsamında araştırma alanında yer alan Bakırköy ve Ceylan Formasyonlarında çeşitli büyüklükte mağaralar ve açık

yarıklara rastlanılmıştır. Bu durum zemin dayanımı ile ilgili problemler oluşturmaktadır (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2007).

Ayrıca kireçtaşı litolojisine sahip bir diğer formasyon olan Soğucak Formasyonunda da tasman ve karstlaşma sorunlarına rastlanabilmektedir. Bölgede yüzeyleyen Soğucak, Ceylan, Gürpınar, Çukurçeşme, Güngören ve Bakırköy formasyonları, Trakya formasyonunun paleojeolojik konumundan etkilenmiş olup havza yönünde eğimler ve çökel istifinde kalınlaşma görülmektedir (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2007).

Zemin sıvılaşması, yeraltındaki tabakaların geçici olarak dayanıklıklarını kaybetmesidir. Araştırma alanında özellikle, kil bulunmayan kum, silt ve çakıl tabakaları içeren alanlar yüksek sıvılaşma potansiyeline sahiptirler. Zeminin sıvılaşması, temel göçmelerine, ev ve yamaç kaymalarına neden olabilmektedir. Sıvılaşma potansiyeli yüksek alanlarda zemin türü ve yoğunluğu, yeraltı su seviyesi dikkate alınmalıdır (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2003).

Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü'nün (MTA) 2012 yılında yeniden yayımladığı Türkiye Diri Fay Haritaları incelendiğinde araştırma alanı kapsamında diri bir fay bulunmamaktadır. Ancak Marmara Denizi içinde Kuzey Anadolu Fayı ve Küçükçekmece Gölü bölgesinde ikincil faylar yer almaktadır (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020). İstanbul İli Deprem Risk Haritasında Küçükçekmece Gölü Havzası, 1. ve 2. derece deprem bölgesinde, Sazlıdere Baraj havzası ise 2. ve 3. derece deprem bölgesinde yer almaktadır.

Araştırma alanında aktif bir fay bulunmamaktadır. Bununla birlikte Çekmece Grubu bünyesindeki formasyonların olduğu alanlarda küçük ölçekli faylanmalar mevcuttur (Çevik, 2006). Kuzey Anadolu Fayının oluşturduğu en büyük depremlerden biri olan 17 Ağustos 1999 Kocaeli Depremi, İstanbul ilinde özellikle Küçükçekmece ve Avcılar gibi araştırma alanının kapsadığı ilçelerde hasara yol açmıştır.

Bu deprem sırasında oluşan hasar dağılımı ve ivme kayıtları incelendiğinde, 1. derece deprem bölgesinde yer alan Küçükçekmece ve Avcılar'ın ciddi deprem riski taşıdığı ve önümüzdeki 30 yıl içinde yaklaşık 7.0 büyüklüğünde bir depremin meydana gelme olasılığını göstermektedir. Sazlıdere havzasında yer alan faylar, çatlaklardan su sızıntısına neden olarak zemin için sorun teşkil edebilmektedir (Çevik, 2006).

Jeolojik yapı, toprak yapısı ile doğrudan bağlantılı olup toprağın derinliği, suyu, tekstür ve strüktürünü, topraktaki suyun hareketini etkilemektedir. Araştırma alanında gerek vadi

alanlarında ve yamaçlarda gerekse temeli zayıf ve sıvılaşma potansiyeli yüksek alanların toprak yapısının planlama sürecinde dikkatle incelenmesi gerekmektedir (Atabay ve Var, 2021).

Araştırma alanında Küçükçekmece Gölü, Marmara Denizi ve kuzeyinde TEM otoyolu, Sazlıdere Barajı'ndan Terkos Gölü'nün kollarına kadar etkin ve potansiyel heyelan alanları yer almaktadır. Heyelanlar, özellikle vadi tabanları ve yamaçlarda oluşmaktadır. Bu alanlardaki yapılaşma, heyelanı tetikleyen ek yüklerin oluşmasına neden olmaktadır. İstanbul'da özellikle Büyükçekmece-Küçükçekmece bölgeleri özellikle deprem, heyelan ve sel gibi afetlerden etkilenmiş bir bölge olup kil ve kum düzeyleri, Kuzey Anadolu Fayının etkileri, buzul döneminde gerçekleşen derin vadi oluşumları oluşturmaktadır (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020).

İstanbul Avrupa yakasında başlıca Gürpınar formasyonuna ait alanlarda gözlemlenen Küçükçekmece ile Büyükçekmece gölleri arasında heyelan alanları bulunmaktadır. Bu alandaki heyelan tipleri başlıca dönel kayma ve gerileyen tipte olup bir kısmı aşınma, dolgu ve kazılar sonucu yok olmuştur (Dalgıç, 2005).

Dalgıç ve arkadaşlarının (2009) oluşturduğu, jeolojik formasyonların yapı temellerinde başlıca jeoteknik sorunlar (Tablo 4.5) araştırma alanında yer alan formasyonlar üzerinden düzenlenmiş olup aşağıdaki tabloda biraraya getirilmiştir;

Tablo 4.5 Formasyonlarda yapı temellerinde karşılaşılan başlıca jeoteknik sorunlar (Dalgıç vd., 2009)

Formasyon tipi	**Zarar Nedeni**	**Zarar Türü**
Trakya Formasyonu	Ayrışma, fay	Çökme, çatlak
Soğucak Formasyonu	Derin su ile temas	Taşıma gücü kaybı, Çökme, tasman ve karstlaşma
Ceylan Formasyonu	Doğal su kaynağı boşalımları, toprak bozunması, yağmur sonrası toprağın şişerek yumuşak hale gelmesi, yüksek sıvılaşma duyarlılığı, karstik boşluk	Zemin yapısının deforme olması, bina hasarı
Gürpınar Formasyonu	Yüksek heyelan riski, kütle hareketleri	Eğilme, yıkılma
Çukurçeşme Formasyonu	Sıvılaşma, yüksek heyelan riski, yerüstü ve yeraltı suları ile doygun, kütle hareketleri	Eğilme, yıkılma
Güngören Formasyonu	Zemin büyütmesi, şişme-oturma, depreme karşı zayıf davranış göstermesi, bilinçsiz kazı ve yanlış yapılaşma, aktif heyelan riski, kütle hareketleri	Eğilme, yıkılma
Bakırköy Formasyonu	Karstik boşluk	Çökme
Güncel birikintiler	Erime boşlukları, yeraltı suyuna doygun, sıvılaşmaya yatkın, taşkın tehlikesi, enerjisi yüksek akarsu varlığı, geçirimli ortam	Çökme, yıkılma, bina hasarı, yüzey kirlenmesi
Yapay dolgu	Yeraltı suyu çekilmesi, yetersiz taşıma gücü	Oturma, eğilme

4.1.3 Hidrolojik Yapı

Yerüstü suları bakımından araştırma alanında akarsu ve dereler, Küçükçekmece Gölü ve Sazlıdere Baraj Gölü bulunmaktadır. Alçak plato alanı olan araştırma alanında batıya ve doğuya eğimli yamaçlardan oluşan bir morfolojik yapı mevcuttur.

Araştırma alanı barındırdığı deniz, göl ve akarsu ekosistemlerinin yanı sıra baraj ve kanal varlığı ile hidrografik çeşitlilik açısından son derece zengindir.

4.1.3.1 Yerüstü Suları

Araştırma alanı için önemli bir morfolojik birim olan vadiler, ekolojik öneme sahip olup iklimi dengeleyen ekolojik mekanlardır. Bu alanlarda verimli alüvyal topraklar yer almaktadır. Taban suyu ilişkileri, havza içerisindeki yüzeysel akış ve iklim faktörü için önem taşıyan vadi alanlarının mutlak korunması gerekmektedir. Araştırma alanında mevcut arazi kullanıma bakıldığında vadi alanları üzerinde yer alan çeşitli kentsel fonksiyonlar nedeniyle korunamadığı görülmektedir (Çevik, 2006).

Alanda hidrografya; sürekli ve mevsimlik akarsular, göller ve yeraltı suları şeklinde izlenmektedir (Özdemir, 2013b). Alanı kuzey ve güney olarak ikiye ayıran su bölümü çizgisinin güneyinde akarsular sularını doğrudan ya da Büyükçekmece ve Küçükçekmece gölleri vasıtasıyla Marmara Denizine, kuzeyinde ise doğrudan ya da Terkos gölü vasıtasıyla Karadeniz'e boşaltmaktadır (İBB, 2017).

Çatalca Yöresinde su bölümü çizgisi Karadeniz'e daha yakındır. Platonun eğimi güneydoğuya doğru azalmakta, alandaki önemli akarsular güneydoğuya doğru akmaktadır (TC. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020). Bölgede akarsuların yağmurlarla beslenip kuraklıklardan etkilenmeleri sebebiyle yaz mevsiminde suları azalmaktadır. Kış sonu ve ilkbahar başında akarsular en yüksek seviyeye kavuşmaktadır (Doğaner, 2019).

Küçükçekmece Gölü, Sazlıdere Barajı, ikisinin arasında köprü oluşturan Sazlıdere, Nakkaş Dere ve Eşkinoz Dere araştırma alanında yer alan önemli hidrolojik kaynaklardır.

Oluşumu bakımından doğal set gölü olan Küçükçekmece Gölü (Şekil 4.10) bir lagündür. Marmara Denizi'ne inen bir vadinin deniz istilasına uğrayarak koy haline geçmesi sonucunda doğuya doğru ilerleyen bir kıyı kordonuyla göl haline geçmiştir. Sazlıdere barajı, Küçükçekmece Gölü'ne dökülen Sazlıdere üzerine yapılmış ve tatlı su akışı azalmıştır.

Güneyden deniz suyunun karışması ile gölde tuzluluk oranı artmıştır. Göl havzasında yer alan Halkalı çöplüğü 1995 yılında kapatılmıştır (Doğaner, 2019).



Şekil 4.10 Küçükçekmece Gölü (URL-7)

Küçükçekmece Lagün Havzası, güneyden kuzeye doğru yükseltisi artan bir platodur. Kuzeydeki tepelerin yüksekliği 200 m'yi bulmaktadır. Göl, 10 km uzunluğunda, 6 km genişliğindedir. Küçükçekmece Göl havzası, Sazlıdere Baraj Gölü Havzası ile birlikte yaklaşık 350 km^2'lik bir su toplama alanına sahiptir.

Ortalama derinliği 8.5 m olan gölün en derin yeri güney kısmında yer almakta ve 20 m'yi (Tablo 4.6) bulmaktadır. Akarsuların taşıdığı materyallerin Küçükçekmece Gölü'ne dökülmesiyle gölün güneyindeki alanın sığ olduğu bilinmektedir. Küçükçekmece Gölü ve Marmara Denizi arasındaki bağlantıyı sağlayan yaklaşık 2 km uzunluğunda ve 1.5 m derinliğindeki doğal bir kanal bulunmaktadır. Denizin zaman zaman kabardığı dönemlerde deniz suyu bu kanal vasıtasıyla göle akmaktadır. Göl suyunun yükseldiği dönemlerde ise su denize boşalmakta ve bu gelgitler sebebiyle yarı tuzlu bir özellik kazanmıştır. Denizle bağlantılı olan göl, tatlı ve tuzlu su balıklarının üreme bölgesi olması nedeniyle önemli bir lagün olarak karşımıza çıkmaktadır (Bulut, 2019).

Tablo 4.6 Küçükçekmece Gölü genel özellikleri (Bulut, 2019; Doğaner, 2019)

Rezervuar Adı	Küçükçekmece Lagünü
Bulunduğu Havza	Marmara
Alt Havza	Küçükçekmece
Göl Alanı	16 km^2
Ortalama Derinlik	8,5 m
Maksimum Derinlik	20 m
Korunma Statüsü	YOK
Göl Tipi	Lagün

Çatlaklı ve karstik kaya yapısına sahip olması, geçirimli ve geçirimsiz litolojilerin sık sık tekrarlanması ve geçirimliliğin değişkenlik göstermesi nedeniyle Küçükçekmece Göl Havzası'nın korunması ve kontrol edilebilirliği güçleşmektedir. Aynı zamanda araştırma alanında yamaçlara dökülmüş atıklar ve kontrolsüz dolgular çevre tahribatına neden olmakta, kütle hareketleri oluşturabilmektedir (Mamunlu, 2009).

Sazlıdere Barajı (Şekil 4.11), 165 km^2'lik bir su toplama alanına ve 9,9 km^2 göl alanına (Tablo 4.7) sahip olan engebeli bir araziye sahip olan havzada yer almaktadır. Havzada toplanan sular, Sazlıdere Barajı'na gelmektedir. Sazlıdere Havzasının topoğrafyası, erozyon ile aşınması sonucu malzemelerin sularla taşınıp birikmesi sonucu oluşmuştur (Akça, 2005).

Küçükçekmece Gölü'nün yaklaşık 6 km uzağına kurulmuş olan baraj, doğu-batı yönünde 20 km uzunluğa, kuzey-güney yönünde 9 km genişliğe sahiptir (Bulut, 2019).

Havzadaki çöp arıtma sistemlerinin yetersiz oluşu, çevresel olarak uygun olmayan atık su deşarjlarına ve katı atık alanlarına sebep olmaktadır. Böylece havzadaki su kalitesi olumsuz etkilenmektedir. Hızla gelişen yapılaşma, havzanın tarım toprakları üzerinde tehdit oluşturmaktadır. Havzada tarım sektörünü küçük ve orta dereceli işletmeler teşkil etmekte olup tarımsal işletmelerin küçülmesi, tarımda modernleşme ile topraksızlaşma süreci

hızlanmaktadır. Ayrıca toprakların bölünmesi ve gerek doğal gerek ekonomik şartların ürün çeşitlemesini engellemesi sebepleriyle tarımda düşüş yaşanmaktadır (Akça, 2005).



Şekil 4.11 Sazlıdere Barajı (URL-7)

Tablo 4.7 Sazlıdere Barajı genel özellikleri (Akça, 2005)

Rezervuar Adı	Sazlıdere Barajı
Bulunduğu Havza	Marmara
Alt Havza	Sazlıdere
Yüzölçümü	Göl Alanı: 9,9 km^2
	Yağış Alanı: 165 km^2
Rezerv Hacmi	88,7 hm^3
Korunma Statüsü	İçme Suyu Barajı (SKKY)
Maksimum Derinlik	21,6 metre
Hizmete Giriş Yılı	1998

Küçükçekmece Lagünü ve Sazlıdere çevresi barındırdıkları çayırlar, sığ su alanları, kıyılar, sazlıklar ve bataklık alanları açısından zengin bir yapıya sahiptir. Araştırma alanında yer alan ve Ramsar Sözleşmesi'ne göre uluslararası öneme sahip olan sulak alanlar karabatak, bahri ve gümüşi martı gibi önemli sayıda su kuşuna ev sahipliği yapmaktadır. Alan, Doğal Hayatı Koruma Derneği'nin Türkiye'de belirlediği 97 Önemli Kuş Alanı'ndan (ÖKA) biridir ve bu alan kuşların dinlenme ve üreme bölgesidir (Çevik, 2006).

Küçükçekmece Gölü ve Sazlıdere Barajı arasında köprü oluşturan Sazlıdere (Şekil 4.12), havzaların sularını toplayarak güneydoğu yönünde akmakta ve Sazlıdere Baraj gölünü beslemektedir. Azatlı Dere olarak da anılan Sazlıdere doğal ve açık kesitli dere grubu kapsamında olup uzun bir vadiye sahiptir (TC. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2020). Küçükçekmece Gölü'nün kuzeyinde Yarımburgaz Sazlığı'ndan göle dökülmektedir. Dere, yaz aylarında zaman zaman kurumaktadır. (Akşehirli, 2005).



Şekil 4.12 Sazlıdere (URL-7)

Alandaki diğer önemli akarsular Nakkaş Dere ve Ispartakule Dere'dir. Sefaköy yerleşim alanı içerisinden çıkan Nakkaş Dere (Şekil 4.13), Nükleer Araştırma Merkezi lojmanı yakınından göle dökülür. Debisi mevsimlere göre büyük değişimler göstermekte olup yaz aylarında kurumakta, bahar ve kış aylarında tekrar canlanmaktadır (Akşehirli, 2005). Küçükçekmece Gölü'ne dökülen Sazlıdere'den sonra ikinci önemli akarsudur. Yaklaşık 43 km^2 yağış alanına sahip olup yıllık ortalama su hacmi 14 milyon m^3, debisi ortalama 0.344 m^3/sn'dir (Çevik, 2006).



Şekil 4.13 Nakkaş Dere Vadisi'nin TEM karayolundan görünüşü (Akşehirli, 2005)

Küçükçekmece Gölü'nün batısında bulunan Eşkinoz Deresi (Şekil 4.14), bahar aylarında zaman zaman akışa geçerek dökülmekte olup devamlı bir akış göstermemektedir (Akşehirli, 2005). Su toplama havzası ve debisi küçük olan dere, Küçükçekmece Gölü su toplama havzasını beslemektedir (Çevik, 2006).



Şekil 4.14 Eşkinoz Deresi (URL-9)

35 km uzunluğunda olan Ispartakule Dere, Küçükçekmece Lagün Havzasının kuzeybatısındaki Yassıören Köyü'nden doğmaktadır. Karanlık Dere, Turan Deresi, Bahçedere, Hoşdere, Söğütlü Deresi, Sınır Deresi yan kollarını oluşturan küçük derelerdir. Başer'e (2006) göre yapılan çalışmalar sonucunda yazın kuruduğu belirtilen dere, evsel ve sanayi deşarjları ile sürekli akışa geçmiştir. Hadımköy'den başlayan sanayi tesisleri Hoşdere ve Esenyurt'a kadar devam etmekte ve burada bulunan sanayi tesisleri atık sularını dereye vermektedir. Dere, yaklaşık 157 km^2 yağış alanına sahip olup debisi ortalama 0.65 m^3/sn, bir yıllık ortalama su hacmi ise 20 milyon m^3 'tür (Bulut, 2019).

Küçükçekmece Göl Havzası'nın en uzun deresi Eşkinoz Deresi olup 84.265 m. (%46) uzunluğundadır (Dinç, 2015).

4.1.3.2 Yeraltı Suları

Ilıman bir iklime sahip olan araştırma alanında yer altı sularının ana kaynağı, meteorik sulardır ve yer altı sularının miktarında temel olarak atmosferik unsurların yanı sıra yer altı suyunun derinliği, bitki örtüsü durumu, yer şekilleri, zemini oluşturan kayaların yapısı ve antropojen etmenler etkili olmaktadır. Alanda süreklilik arz eden bir yer altı suyu tabakasından bahsedilememekle birlikte Bakırköy formasyonunun kireç taşı seviyeleri, Soğucak formasyonu ve Çukurçeşme formasyonunun kumlu seviyeleri yer yer basınçlı akifer özelliğini gösteren alanlardır. Araştırma alanında kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu akım yönüne sahip olan yeraltı suyu, bölgede mevcut dereleri beslemektedir (Okutgen, 2012).

Araştırma alanı, TEM Otoyolu'nun kuzeyi akifer niteliğine sahip jeolojik formasyonlardan meydana gelmiş olup sınırlı bir alana konumlanmaları ve beslenme havzalarının az oluşu sebeplerinden dolayı yer altı suları açısından fakirdir (Çevik, 2006).

İstanbul kentinde yer alan yayvan tepe ve düzlüklerin oluşturduğu morfolojik yapı ve araştırma alanında Küçükçekmece Gölü ve çevresinde yer alan formasyonların geçirimsiz ve az geçirimli özellikte olmalarından dolayı havzaya düşen yağış suları Küçükçekmece Gölü ve Marmara Denizi'nde son bulmaktadır (Yıldırım, 2000).

Araştırma alanının kuzeyinde yer alan su bölümü çizgisi ile Marmara ve Karadeniz birbirinden ayrılmaktadır. Atakan'a (1996) göre litolojiye bağlı olarak farklı drenaj ağları gözlenmektedir. Killi kireçtaşı gibi geçirimsiz olan birimler, belirgin bir drenaj ağına dahil olmazken resifal kireçtaşı, kum, çakıl gibi birimlerde vadiler ve dendritik drenaj ağı gözlenmektedir.

Araştırma alanında Trakya formasyonu ve Bakırköy formasyonu kırıklı akifer, Çukurçeşme formasyonu taneli akifer özelliği göstermektedir. Güngören formasyonuna ait killer geçirimsiz olarak kabul edilebilir. Çukurçeşme formasyonun kumlu çakıllı düzeyleri akifer özelliğindedir ancak Çukurçeşme formasyonun yerleşim alanları içerisinde kalması ve kalınlığının az olması beslenme koşullarını azaltmaktadır (Yalçın, Yetemen, 2009).

Araştırma alanının güneyi yeraltı suyu potansiyeli oldukça düşüktür. Her ne kadar bölgesel yüksek potansiyele sahip alanların varlığından söz edilse de yoğun kentleşme ve yapılaşma sonucunda yeraltı suyunun kullanımı oldukça sınırlıdır (Dalgıç ve ark, 2009).

Araştırma alanının %73'ünü oluşturan yarı geçirimsiz ortamlar, yarı geçirimsiz engel oluştururlar. Zeminin killi ve marnlı yapısıyla yeraltı suyunun depolanmasına belli bir ölçüde imkan sağlarlar. Geçirimsiz ortamlar yeraltında su depolanmasına engel olmaktadır. Yarı geçirimsiz ortamlar; yarı geçirimsiz engel oluşturarak yer altı suyunun depolanmasına olanak sağlamaktadır. Yarı geçirimli ortamlar; yer altı suyu depolayabilen düşük verimli ortamlar olup geçirimli ortamlar ise; su taşıyan ve yer altı suyu depolayabilen verimli ortamlardan oluşmaktadır. Alanda yer alan kuvarsit, kalker, kil taşı geçirimsiz özelliğe; kireç taşı, kum taşı ve çakıl taşı ise geçirimli özelliğe sahiptir. Geçirimli yüzeyler, verilen arazi kullanım kararları ile akiferlerdeki suların kirlenmesine sebep olup kimyasal etki oluşturabilmektedir. Dolayısıyla bu noktada yeraltı sızıntıları dikkate alınmalıdır (Özgül, 2011).

Araştırma alanı jeolojik formasyonları hidrojeolojik açıdan incelendiğinde;

Çukurçeşme Formasyonu: Kum ve çakıllardan oluşan formasyon, yeraltı suyu bakımından önemli bir potansiyele sahip olup birim içerisinden 2-5 lt/sn'lik su alabilmek mümkündür (Akşehirli, 2005).

Bakırköy formasyonu: Bünyesinde barındırdığı Mactralı kireçtaşlarının aşırı kırıklı boşluklu yapısı nedeni ile geçirimli bir birim olan Bakırköy formasyonunda, yüzey suları kırık ve çatlaklar boyunca hareket etmektedir (Akşehirli, 2005). Ancak kil mercekleri ve kil-marn ara seviyeleri (Okutgen, 2012) nedeniyle süzülen bu suların hareketi engellenmektedir. Bakırköy Formasyonu'na ait kireçtaşlarında karstik boşluklar bulunmaktadır. Mevcut yeraltı su kaynakları içerisinde büyük öneme sahip olan karstik boşluklar su taşıma ve su tutma yönünden büyük potansiyele sahiptir (Akşehirli, 2005).

Güngören Formasyonu: Marn, kiltaşı, kumtaşı, kireçtaşından oluşan jeolojik formasyon; kireçtaşlarında yeraltı suyu bulundurmaktadır. Birim kalınlığının 90-150 m arasında

değişmekte olduğu Devlet Su İşleri (DSİ) tarafından tespit edilmiştir. Düşük verimli akifer olarak ifade edilen Güngören Formasyonu üzerinde açılan kuyu sayısının fazlalığı ve etki yarıçaplarının birbirlerini etkilemesi sonucu yeraltı suyu seviyesi düşmektedir (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020).

Alüvyal çökeller: Alüvyonlar; kil, kum ve çakıl seviyeleri ile temsil olunmaktadır. Kalın olduğu kesimlerde akifer özelliği göstermektedir. Ancak kalınlığının az ve aşırı geçirimli olması yüzey kirlenmesine fırsat vermektedir (Akşehirli, 2005).

Araştırma alanındaki jeolojik formasyonların genelleştirilmiş hidrojeolojik karakteristiklerine Tablo 4.8'de yer verilmiştir.

Tablo 4.8 Araştırma alanı jeolojik formasyonların genelleştirilmiş hidrojeolojik karakteristikleri (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020)

Formasyon Adı	**Litoloji**	**Beklenen Hidrojeolojik Durum**
Trakya Formasyonu	Grovak, kiltaşı, silttaşı, kumtaşı	Devamsız akifer, değişken yeraltı suyu seviyesi, düşük-orta permeabilite,
Ceylan ve Soğucak Formasyonu	Kireçtaşı, kiltaşı, karbonatlı silt ve kil aratabakalı	Değişken permeabilite (zayıf kayaçlarda yüksek permeabilite, kireçtaşlarında karst permeabilitesi), verimli akifer
Güngören Formasyonu	Organik içeriği yüksek bataklık ürünü kil	Düşük permeabilite
Alüvyal çökeller	Kil, kum, silt ve çakıl	Devamlı akifer, belirgin permeabilite

4.1.4 Toprak Yapısı

Araştırma alanının toprak yapısı; büyük toprak grupları (BTG), arazi kabiliyet sınıfı (AKK) ve toprak türü baz alınarak zemin yapısı, toprak derinliği ve verimliliği, erozyon ve heyelan şiddeti, eğim ve canlı çeşitliliği gibi faktörler açısından incelenmiş ve analiz edilmiştir.

4.1.4.1 Büyük Toprak Grupları

Araştırma alanında rendzinalar, alüvyal topraklar, kireçsiz kahverengi orman toprakları, kahverengi orman toprakları, regosoller ve vertisoller (Şekil 4.15) olmak üzere toplam 6 adet BTG yer almaktadır.

İstanbul kentinde kayaç türüne bağlı gelişen rendzina toprakları genellikle yumuşak marn veya kireçtaşı ara tabakalı marn gibi kireci yüksek ana madde üzerinde zayıf profil oluşumlu humus-karbonatlı yüzey tabakasına sahip topraklardır (Turan, 2019). Karbonatlı kayalardan oluşan ve sınırlı bir derinlik içeren rendzinalar (Singer, 2007), araştırma alanının %38'ini kapsayarak birincil toprak türünü oluşturmaktadır. Bu alanlarda geçirimsiz kaya yüzeyi ve toprağın taşlı yapısı su hareketini kısıtlamaktadır (Shamis, 2010). Rendzina, İstanbul ili Avrupa yakasında Terkos, Küçükçekmece ve Büyükçekmece havzaları arasında (T.C. İstanbul Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2018), Sazlıdere ve kuzeyinde geniş bir yer kaplamaktadır. Tabii vejetasyonu ot, çayır ve çalı funda olan rendzinalar, serin, soğuk ve humid iklimlerde yer alımaktadır. Yıllık ortalama yağış 500-750 mm'dir. Ana materyal; marn, kalker, dolomit ve tebeşirdir (TC. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2020).

Küçükçekmece Gölü ve çevresinde yoğunlukla rendzina ve kireçsiz kahverengi orman toprakları görülmektedir. Kalkerli kayalar üzerinde oluşan ve yüksek oranda organik madde içeren rendzinalar, bitki gelişimi yönünden olumlu özellikler taşımaktadır. Ilıman bölgelerde oluşan, demir mineralleri sebebiyle kahverengi renkte görülen kahverengi orman toprakları içeriğindeki besin maddeleri bakımından bitki gelişimine katkı sağlamaktadır (Bulut, 2019).

Küçükçekmece Gölü'nün doğusunda, Sazlıdere Barajı'nın doğusu ve araştırma alanının kuzey doğusunda toplamda %21'lik bir alan kaplayan kireçsiz kahverengi orman toprakları yüksek organik katmanlara sahip ve sığ topraklardır. Orta ve şiddetli erozyona uğrayan bu topraklar Shamis'e (2010) göre orman bitki örtüsü ile kaplandığında yüksek humus içeriği yüzey akışını önleyerek erozyona karşı dirençli hale getirebilmektedir. Üst toprağı yumuşak veya biraz sıkı, alt toprağı ise serttir.

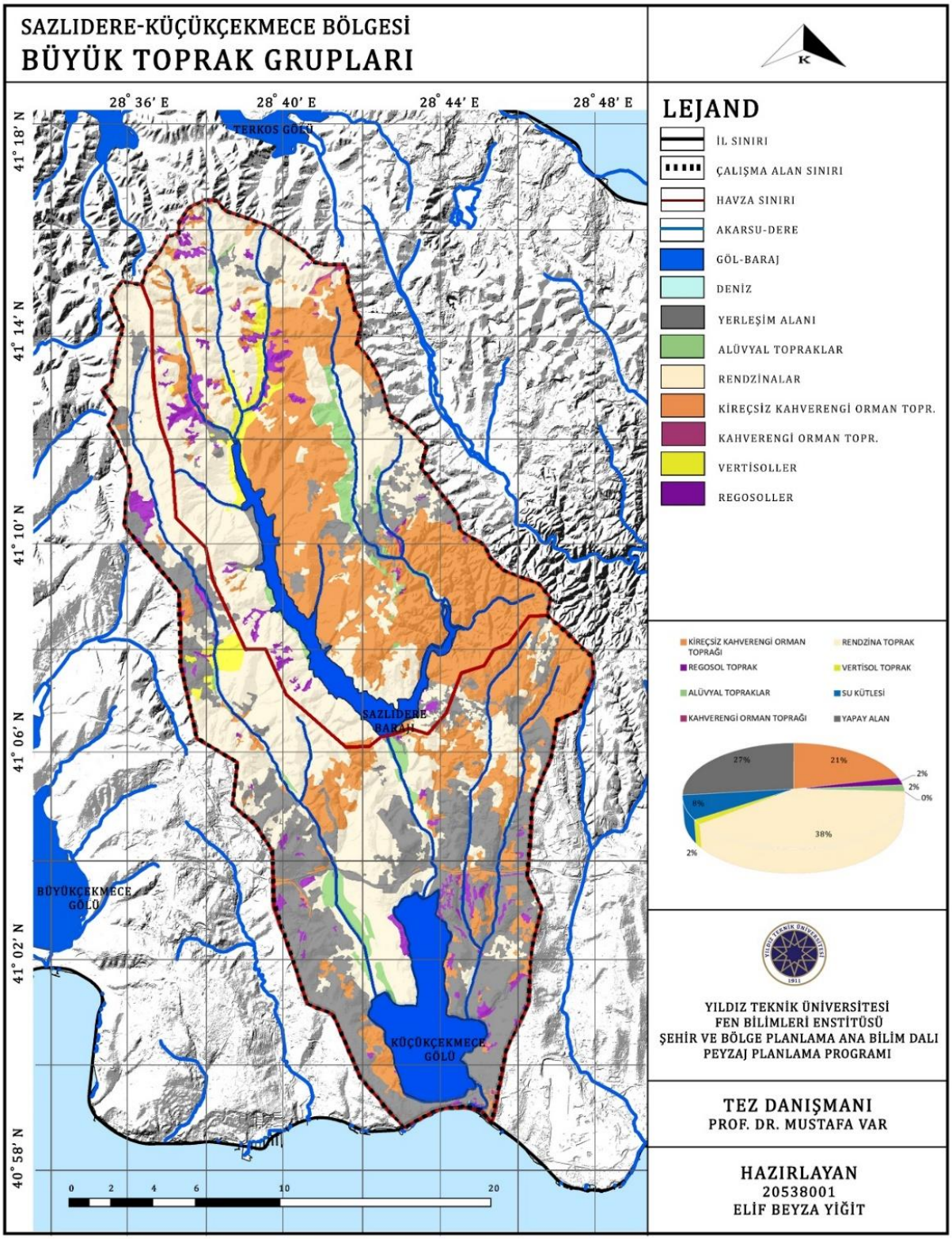
Genellikle vadi alanları boyunca uzanmakta olan alüvyal toprakların alandaki yayılış alanı Küçükçekmece Gölü kuzeybatısında yer alan Değirmen Dere vadisi ve Sazlıdere Kanalı hattıdır. Genç topraklar olan alüvyal topraklar, taşkın ovaları ve yamaç eteklerinde yer alırlar. Tarım bakımından önemli olan bu topraklar, iklimin elverdiği bütün kültür bitkilerinin

yetişmesine olanak sağlar (Dizdar, 2003). Bu topraklar, Shamis'e (2010) göre yoğun yağışlarda kolayca aşınabilen bir niteliğe sahiptir.

Yüksek kireç içeriğine sahip ana madde üzerinde oluşan kahverengi orman toprakları, drenajları iyi olup alt kısımlarında kireç birikmesi görülür. Araştırma alanının Kuzeydoğusunda Terkos Gölü'nün kolu üzerinde yer almaktadır. Genellikle geniş yapraklı orman örtüsü altında oluşan bu toprakların drenajları iyidir, orman veya otlak olarak kullanılmakla birlikte tarıma alanları verimlidir (TC. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2020).

Verimliliği rendzinalara oranla daha düşük olan vertisoller barındırdığı kil ve taş sebebiyle diğer gruplara nazaran daha elverişsiz durumdadır (Turan, 2019). Kurak mevsimde büzülüp yağışlı mevsimde genişleyen çok killi topraklardır. Çatlaklı yüzeye sahiptir. Genellikle çöküntülerde oluşan ve araştırma alanında da vadi tabanında yer alan vertisoller çatlamalar sırasında ince köklerin kırılarak ürünün zarar görmesine sebebiyet verir (Dizdar, 2003). Araştırma alanında Küçükçekmece Gölü ve Ispartakule Dere arasında %2'lik bir alanı kapsamaktadır. Genellikle kurak mevsimlerde büzülüp yağışlı mevsimlerde genişleyen, ağır bünyeli ve koyu renkli killi bu topraklar, derin ve geniş çatlaklara sahip olup kayma yüzeyine sahiptirler. Genellikle 300 metre yükseltinin altında oluşmakta olan bu toprakların özel bir iklim tipi yoktur. Ana maddesi taşınmış materyal olan vertisoller, kireçtaşının ayrışması sonucu yerinde oluşmaktadır (TC. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2020).

Regosoller, akarsuların biriktirdiği kumlu yamaçlar üzerinde gevşek süzek anamateryallerin topraklaşması sonucu oluşan topraklar olup (Kantarcı, 2000) araştırma alanında %2 oranında Dursunköy, Boyalık ve Çatal dereleri civarında parçalı olarak görülmektedir.



Şekil 4.15 Araştırma alanı büyük toprak grupları haritası (Yiğit ve Var, 2023)

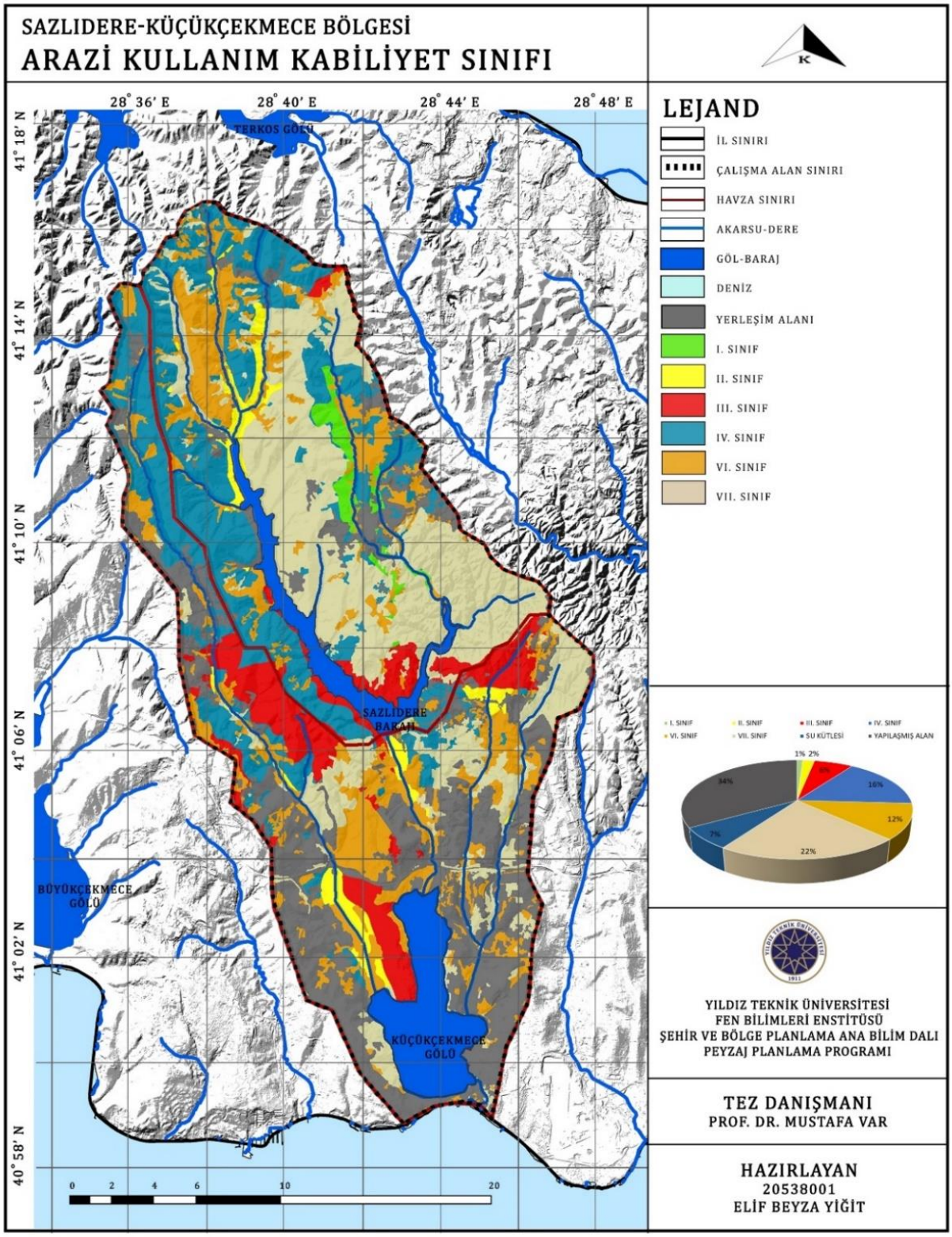
4.1.4.2 Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları

Araştırma alanında 6 adet arazi kullanım kabiliyet (AKK) sınıfı (Şekil 4.16) bulunmakta olup alanda AKK sınıflarını belirleyen en önemli faktörler eğim, erozyon ve toprak sığlığıdır (T.C. İstanbul Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2018). Alanda en fazla görülen AKK sınıfları %16 oran ile IV., %12 oran ile VI ve % 22 oran ile VII. sınıf arazilerdir.

Araştırma alanında yerleşim alanları; zayıf zemin olarak sayılabilecek, yeterli taşıma gücü olmayan ve heyelan tehlikesinin olduğu alüvyal topraklar üzerinde yer almaktadır. Bu alanlar çakıl ve kum içeriğine sahip olup taşkınlara maruz kalabilmektedir. Eğimin yüksek olduğu alanlarda heyelanlar ve zemin sıvılaşması görülebilmektedir. Dolayısıyla sakıncalı alanlardır. İstanbul Deprem Master Planı'nda (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2003) zeminin jeolojik yaş ve zemin tabakaları dikkate alınarak sıvılaşma hassaslığı belirlenmiş ve sınıflandırılmıştır. A, B, C, D, E ve F sınıfları yer almaktadır. Zemin sınıfı olarak en riskli grupta olan F sınıfı deprem yükleri altında sıvılaşma potansiyeli yüksek olan, zayıf ve yerleşim alanı olarak kullanımı için özel zemin araştırmasına gerek duyulan alanları temsil etmektedir.

Araştırma alanında yer alan ve zayıf zemin grubunu oluşturan alüvyon alanlar düşük taşıma gücüne sahiptir. Dolayısıyla taşkınlara maruz kalabildiği gibi yerleşim açısından da sakıncalıdır. Küçükçekmece Gölü'nün doğusu ve TEM Otoyolu'nun güneyinde yer alan yerleşim alanları, çakıl-kum-kil üzerinde yer almakta ve bu alanlar eğimli yamaçlara sahip olmasından dolayı heyelanlar ve zemin sıvılaşması görülmektedir. TEM Otoyolu ile D-100 Karayolu arasında kalan yoğun yerleşim alanının yer aldığı bölge yer yer orta zemin grubunda olan yumuşak kaya yer yer zayıf zemin grubunda olan kil-marn-kum tabakasını içermektedir. Bu alanların yamaç duyarsızlığı ve yer altı suyu kirlenmesi gibi sorunları bulunmaktadır. TEM Otoyolu kuzeyinde yer alan ve sağlam zemin grubunda olup kumtaşı, kiltaşı ve kiraçtaşı içeren alanlar yer almaktadır. Bu alanlar taşıma gücü yüksek ve yapılaşmaya uygun alanlardır (Çevik, 2006).

Alanda TEM otoyolunun kuzeyinde yer alan Organize Sanayi Bölgesi'nde, TEM otoyolu güneyinde toplu konut bölgesinin bir kısmında ve kuzeyde yüksek eğimli orman alanında ve de bir kısmında yamaç hassasiyeti ve akmalar oluşturabilen kumlu-çakıllı toprak grubu yer almaktadır. Eğimli alanlarda ve tepe noktalarında bu toprak grubu hakim olup derinliğin az olmasından dolayı tarım faaliyeti kısıtlıdır (Çevik, 2006).



Şekil 4.16 Araştırma alanı arazi kullanım kabiliyet sınıfları haritası (Yiğit ve Var, 2023)

Toprak derinliği, bitkilerin besin elementi ve su bulabilmek için ulaşabildiği toprak katmanıdır ve genellikle ana materyali sınırlamaktadır. İçerisinde köklerinin doğrudan etkileneceği herhangi bir birikim olmaması durumunda derin topraklar verimli topraklar olarak tanımlanabilmektedir. Su tutma kapasitesine sahip olan bu topraklar tarımsal üretim için önemli bir potansiyel oluşturmaktadır. Tarım uygulamalarında toprak derinliğinin, bitki örtüsünü yeterli oranda besleyebilmesi için 50 cm derinliğin altına düşmemesi gerekmektedir (T.C. İstanbul Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2018). Araştırma alanında Sazlıdere Barajı çevresi ve alanın kuzeyinde rendzina ve kireçsiz kahverengi orman topraklarının olduğu bölge sığ, barajın güneydoğusu çok sığ, parçalı olarak vertisoller ve alüvyal toprakların olduğu bölgelerde derin topraklar ve Küçükçekmece Gölü'nün batısında orta derinlikte topraklar yer almaktadır.

Araştırma alanında yer alan BTG'lerin üst toprak bazında azot açısından verimlilik durumu incelendiğinde; alüvyal topraklarda yapılan yoğun tarım faaliyetlerine bağlı olarak yapılan yoğun gübre uygulamaları sonucu azot değerinin orta düzeyde olduğu, kireçsiz kahverengi orman topraklarının yer aldığı alanın %20+ eğime sahip olması ve düşük azot değerine sahip olduğu görülmektedir.

Dik eğimli ve bitki örtüsünden yoksun topraklar şiddetli erozyon potansiyeline sahiptir. Geçirimsiz alanlarda eğim artışıyla birlikte su akışı hızlanarak su baskınlarına da sebebiyet verebilmektedir. Toprağın yapısı itibariyle sıkı olması ise akışı hızlandıran bir diğer faktördür. Ayrıca ulaşım sistemi, yerleşim alanı, ticari ve endüstriyel kullanımlar gibi yer seçim kararlarının, şiddetli erozyonu ortaya çıkarabilecek potansiyeli olan alanlarda alınması sonucunda afetlere davetiye çıkartılacaktır. İstanbul ili de özellikle eğim faktörüne bağlı olarak erozyona uygun arazilere sahiptir. Erozyona karşı en önemli kazancı ise dik eğimli kuzey bölgelerinin orman örtülü olmasıdır (T.C. İstanbul Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2018).

Araştırma alanındaki şiddetli erozyon alanı, yarı geçirimsiz ortam olup suyun yeraltına geçişine engel oluşturmakta ve su erozyonuna sebebiyet veren faktörler arasında yer almaktadır. Alanın eğiminden ve iklim değişikliğinin getirdiği ani ve şiddetli yağışlardan dolayı suyun akış hızının artması sonucunda ortaya çıkabilmektedir.

Genellikle kuru tarım alanı olarak kullanılan Sazlıdere havzasının büyük bir bölümü yoğun şekilde aşınmıştır. Orman alanının bulunduğu kısım oldukça eğimlidir. Baraja yakın kısımlarda aşınma az görülmektedir (Shamis, 2010).

TEM (Trans Europan Motorway) Otoyolunun kuzeyinde tarıma uygun olmayan, ince toprak kalınlığına sahip ve rüzgar, yağış vb. faktörlerle taşınmaya maruz kalan kumtaşı ve kireçtaşlarının oluşturduğu parçalanmış kaya toprak grubu yer almaktadır (Çevik, 2006).

Araştırma alanında Küçükçekmece Gölü doğusundan TEM Otoyolu ve D 100 Karayolu arasında yer alan Halkalı Bölgesinde karbonatlı toprak grubu yer almaktadır. Pinus spp. (Çam), Cupressus spp. (Selvi) ve Juniperus spp. (Ardıç) ve gibi ağaç türleri bu topraklarda yetiştirilebilir (Çevik, 2006).

Araştırma alanının %38'ini kapsayan ve genellikle kalkerli kayalar üzerinde oluşan rendzinalar, oldukça fazla organik madde içermektedir. Bu durum bitki gelişimini olumlu etkilemektedir. Alanda rendzina toprak türünden sonra gelen 2. toprak türü ise %21'lik bir alanı kapsayan kireçsiz kahverengi orman topraklarıdır. Alanda %2'lik bir alanı kapsayan alüvyal topraklar, Sazlıdere vadisi ve çevresinde, Nakkaşdere, Ispartakule derelerinin ve Sazlıdere Baraj Gölü'ne dökülen akarsuların vadi tabanlarında yer almaktadır.

4.1.5 İklim

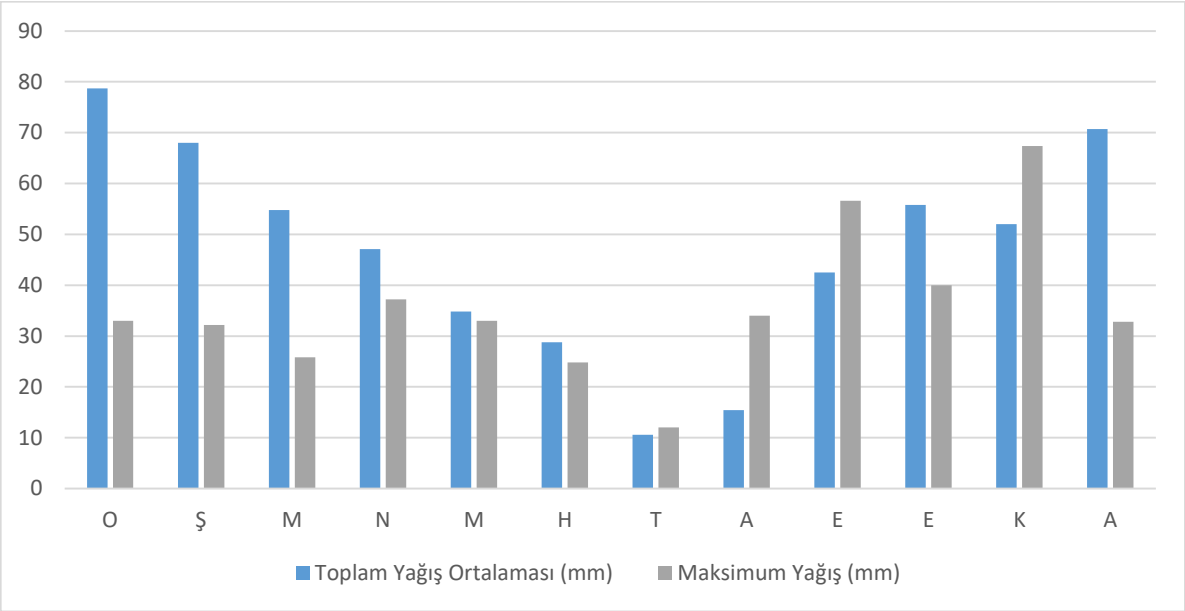
Konumu gereği Marmara Geçiş İklimi bölgesinde yer alan araştırma alanı, Akdeniz'in ılıman kıyısal iklim şartları etkisi altındadır. Çatalca Platosu'nun topografyası iklimin araştırma alanında benzer özellikler ortaya çıkarmasına neden olmuştur. Alanın kuzey ve güneyden denizle çevrili olması sonucunda yağış ve sıcaklık değerlerinde büyük farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Ayrıca topoğrafya etkisiyle kuzey-güney yönlü rüzgârlar iklimi şekillendiren bir diğer unsurdur (Turan, 2019).

4.1.5.1 Yağış

2002-2016 yılları arası Atatürk Havalimanı Meteoroloji İstasyonu rasat kayıtlarına göre alanda yıllık ortalama toplam yağış 559,2 mm'dir. Maksimum yağış miktarı 67,4 mm'dir (Tablo 4.9 ve Şekil 4.17). Araştırma alanında 2002-2016 yılları arasında en yüksek yağış Ocak'ta gerçekleşmekte olup kurak dönem Temmuz-Ağustos arasında yaşanmıştır.

Tablo 4.9 Araştırma alanı 2002-2016 yılları arası aylara göre yağış dağılımı (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020)

PARAMETRELER	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Toplam Yağış Ortalaması (mm)	78,7	68	54,8	47,1	34,8	28,8	10,6	15,4	42,5	55,8	52	70,7
Maksimum Yağış (mm)	33	32,2	25,8	37,2	33	24,8	12	34	56,6	40	67,4	32,8



Şekil 4.17 Araştırma alanı 2002-2016 yılları arası aylara göre yağış dağılımı grafiği (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020)

4.1.5.2 Sıcaklık

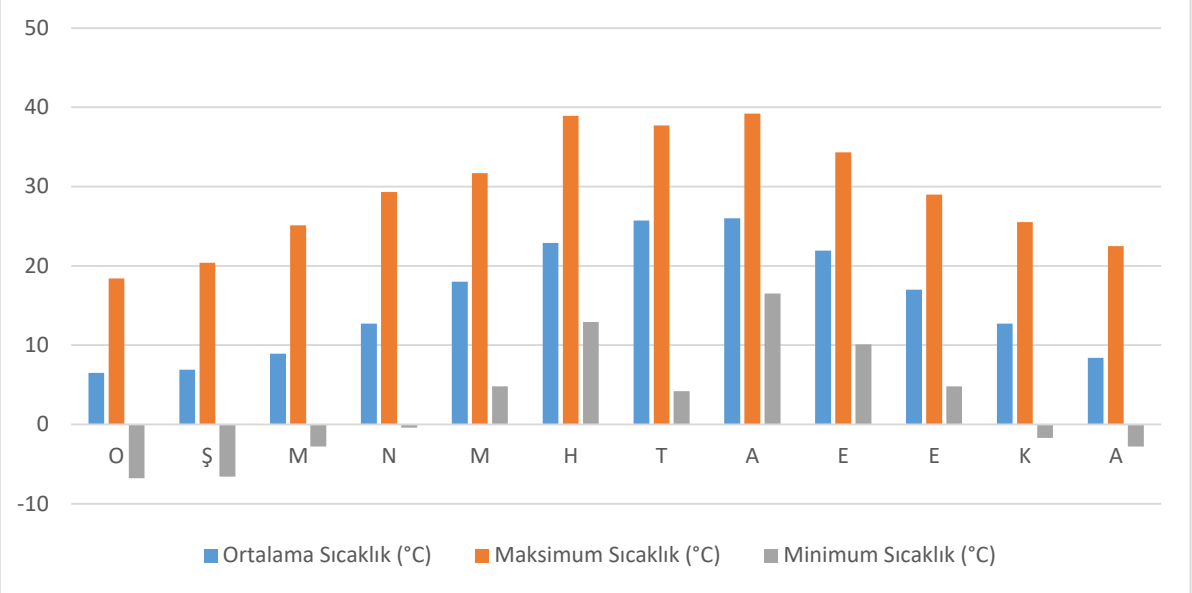
İstanbul için sıcaklık parametreleri değerlendirildiğinde sıcaklığın Marmara kıyılarından Karadeniz kıyılarına doğru ve İstanbul Boğazı'ndan iç kesimlere doğru gidildikçe azalmakta olduğu görülmektedir. Genel olarak maksimum sıcaklıklar kentleşmenin yoğun olduğu Boğaz'ın güney kısımları ile Marmara kıyılarında; minimum sıcaklıklar ise, Karadeniz'in etkisi altındaki kısımlarda görülmektedir (TC. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020).

Ekolojik koridor boyunca sıcaklık güneyden kuzeye azaldığı için Karadeniz kıyılarında denizel etki ile yükselmiştir. Atatürk Havalimanı Meteoroloji İstasyonu 2002-2016 yılları arası gözlem

kayıtlarına göre yıllık ortalama sıcaklık 15,6 °C'dir. En yüksek sıcaklık 39,2 °C ile Ağustos'ta, En düşük sıcaklık -6,8 °C ile Ocak'ta gerçekleşmiştir (Tablo 4.10 ve Şekil 4.18).

Tablo 4.10 Araştırma alanı 2002-2016 yılları arası aylara göre sıcaklık dağılımı (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020)

PARAMETRELER	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Ortalama Sıcaklık (°C)	6,5	6,9	8,9	12,7	18	22,9	25,7	26	21,9	17	12,7	8,4
Maksimum Sıcaklık (°C)	18,4	20,4	25,1	29,3	31,7	38,9	37,7	39,2	34,3	29	25,5	22,5
Minimum Sıcaklık (°C)	-6,8	-6,6	-2,8	-0,4	4,8	12,9	4,2	16,5	10,1	4,8	-1,7	-2,8



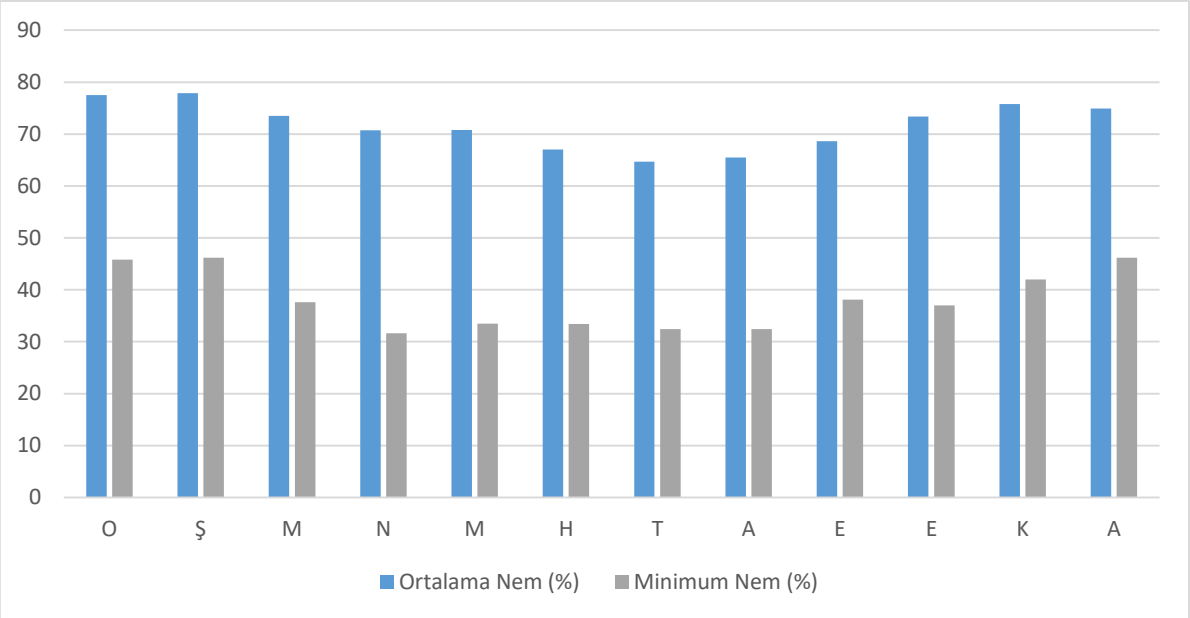
Şekil 4.18 Araştırma alanı 2002-2016 yılları arası aylara göre sıcaklık dağılımı grafiği (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020)

4.1.5.3 Nem

Atatürk Havalimanı Meteoroloji İstasyonu 2002-2016 yılları arası gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama nem %71,7'dir. Minimum nem %31,6 ile Nisan ayında görülmüştür (Tablo 4.11 ve Şekil 4.19).

Tablo 4.11 Araştırma alanı 2002-2016 yılları arası aylara göre ortalama ve minimum nem dağılımı (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020)

PARAMETRELER	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Ortalama Nem (%)	77,5	77,9	73,5	70,7	70,8	67	64,7	65,5	68,6	73,4	75,8	74,9
Minimum Nem (%)	45,8	46,2	37,6	31,6	33,5	33,4	32,4	32,4	38,1	37	42	46,2



Şekil 4.19 Araştırma alanı 2002-2016 yılları arası aylara göre ortalama ve minimum nem grafiği (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020)

4.1.5.4 Rüzgar

Araştırma alanında yıllık ortalama rüzgar hızı 4,2 m/s'dir. Maksimum rüzgar hızı 29,3 m/s olup Nisan ayında görülmektedir. Maksimum rüzgar hızı yönü güneybatıdır (Tablo 4.12).

Tablo 4.12 Araştırma alanı 2002-2016 yılları arası aylara göre ortalama, maksimum rüzgar hızı ve en hızlı rüzgar yönü (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020)

PARAMETRE	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	4,5	4,7	4,2	4	3,8	4,1	4,5	4,6	4	4,1	3,9	4,4
Maksimum Rüzgar Hızı (m/s)	24,6	24,6	24,1	29,3	23,1	20,6	19	26,2	23	27,2	27,7	28,3
En Hızlı Rüzgar Yönü	NNW	NNE	NE	SW	NW	SW	NW	WSW	N	NNE	SSW	NNE

Araştırma alanında en çok görülen 5 rüzgar yönü toplam esme sayıları ve rüzgarın ortalama hızı (m/s) olarak aşağıda verilmiştir (Tablo 4.13). Alanda kuzey yönünde esen rüzgarlar hakimdir. Birinci derece hakim rüzgar yönü kuzey, ikinci derece hakim rüzgar yönü kuzey-kuzeydoğu ve üçüncü derece hakim rüzgar yönü kuzeydoğudur.

Tablo 4.13 Araştırma alanında 2002-2016 yılları arası en çok görülen 5 rüzgar yönü, esme sayıları ve ortalama hızları (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020)

YÖN	Esme Sayıları Toplam	Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)
N (kuzey)	20702	4,8
NNE (kuzey-kuzeydoğu)	20352	4,6
NE (kuzeydoğu)	15222	4,3
SSW (güney-güneybatı)	7860	3,8
ENE (doğu-kuzeydoğu)	5873	3,5

Araştırma alanında hakim rüzgarlar, vadi alanlarındaki mikroiklim için yenileme etkisi oluşturmaktadır. Kentsel alanlarda yeşil alanların yapay bölgelere dönüşmesiyle alanda iklimsel dengesizlik meydana gelmekte, bu dengesizlik, yağmur sularının toprak üzerinde buharlaşmaya uğramadan akış ile drenaja uğraması, binalar arasındaki mesafenin rüzgarın

hareketini engellemesi, kirli ve sıcak havanın yoğunluğu gibi sonuçlar doğurabilmektedir (Çevik, 2006).

4.1.5.5 Karla Örtülü Gün

Araştırma alanında yıllık kar yağışlı gün sayısı 8,1 ve karla örtülü gün sayısı 10,27'dir. Karla örtülü günler; Ocak, Şubat, Mart ve Aralık aylarında görülmektedir (Tablo 4.14 ve Şekil 4.20).

Tablo 4.14 Araştırma alanı 2002-2016 yılları arası karla örtülü gün verisi (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020)

PARAMETRELER	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Kar Yağışlı Gün Sayısı	3,1	2,3	0,5									2,2
Karla Örtülü Gün Sayısı	3,6	3,6	1									2



Şekil 4.20 Araştırma alanı 2002-2006 yılları arası aylara göre kar yağışlı ve karla örtülü gün sayısı grafiği (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020)

4.1.6 Biyolojik Çeşitlilik

Türkiye fitocoğrafik açıdan Avrupa-Sibirya (Euro-Siberian), Akdeniz (Mediterranean) ve İran-Turan (Irano-Turanian) olmak üzere üç floristik bölgeye ayrılmıştır. Avrupa-Sibirya, Karadeniz sahilleri ve iç kesimleri dahil Türkiye'nin tüm kuzey kesimlerini, doğuda Kafkasya'nın büyük bir bölümünü kapsamaktadır. Ordu ili yakınındaki Melet Irmağı, batı bölümü Euxine (Öksin) ve doğu kesimi Colchis (Kolşik) olarak ikiye ayırmaktadır. İstanbul kentinde, Avrupa-Sibirya flora bölgesinin Ökşin kesimi, Akdeniz flora bölgesinin etkisi altındadır. Araştırma alanının

bazı bölümlerinde, antropojen faaliyetler sonucu doğal yapı bozulmuş olup, antropojen kökenli bitki toplumlarının hakim olduğu alanlar ortaya çıkmıştır (İBB Şehir Planlama Müdürlüğü, 2009).

Doğal Hayatı Koruma Derneği (DHKD) uzun yıllar süren çalışmalar sonucunda zengin ve önemli habitatlara ev sahipliği yapan İstanbul'da 7 Önemli Bitki Alanı (ÖBA) belirlenmiştir.

ÖBA, doğal bitki alanı olup bu alanların belirlenmesinde uluslararası kriterler saptanmıştır. Doğa koruma konusunda önem kazanan ve korunması gerekli alanların belirlenmesinde baz alınan ÖBAlar, endemik ve tehdit altındaki türleri bünyesinde barındırmaktadır (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020).

İstanbul'da yer alan 7 ÖBA şu şekildedir (Şekil 4.21);

- Terkos-Kasatura Kıyıları
- Ağaçlı Kumulları
- Kilyos Kumulları
- Batı İstanbul Meraları
- Kuzey Boğaziçi
- Sahilköy-Şile Kıyıları
- Ömerli Havzası



Şekil 4.21 İstanbul'un 7 önemli bitki alanı (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020)

Baltalık orman, fundalık, sulak alan ve kumul alanlardan oluşan Terkos-Kasatura kıyıları, 73 tehlike altında takson, 13 endemik bitki türü ve Bern Anlaşması Ek Listesindeki 10 türü barındırmaktadır. Birbirine bitişik kumul alanlarından oluşan Ağaçlı kumulları, Karadeniz kıyılarına özgü uluslararası öneme sahip kum incisi (*Aurinia uechtritziana*), kumul çiviotu (*Isatis arenaria*) ve Boğaziçi keteni (*Linum tauricum* ssp. *bosphori*) popülasyonlarına ev sahipliği yapmaktadır. Kilyos peygamber çiçeği (*Centaurea kilaea*) ve Kilyos moru (*Jurinea kilaea*) gibi önemli bitkileri barındıran Kilyos kumulları, ülkemizin Karadeniz kıyılarında en zengin ikinci kıyı kumuludur. Ancak bu alan yapılaşma, linyit çıkarımı ve tarımsal kullanıma açılarak ekolojik yapısı tehdit altında bırakılmaktadır. İstanbul Boğazı'nın üst kısımlarını oluşturan Kuzey Boğaziçi, Bahçeşehir küresi (*Heptaptera triquetra*), Yarımburgaz hardalı (*Erysimum degenianum*) ve yonca (*Trifolium pachycalyx*) gibi tehlike altındaki türlerin popülasyonlarını barındırmaktadır. Alan göçmen kuşlar açısından uçuş yolu olması sebebiyle önem arzetmektedir. Ormanlarla kaplı kıyı şerisi olan Sahilköy-Şile kıyıları, zengin ne nadir bitki türlerini barındıran kumul alanlarına sahiptir. Burada, uluslararası öneme sahip popülasyonlar olan Sahil asperulası (*Asperula littoralis*), sahil sarmaşığı (*Convolvulus persicus*), kum incisi (*Aurinia uechtritziana*) ve sahil sığırkuyruğu (*Verbascum degenii*) türleri yer almaktadır. Nadir türlere ev sahipliği yapan bir diğer alan ise Ömerli Barajı Su Toplama Havzası ve güneyinde yer alan tepelerdir. İstanbul'un batısında yer alan tepeler üzerinde bozulmadan kalmış mera ve asit karakterli kuru fundalıklarda yer alan Batı İstanbul Meraları, zengin bir bitki örtüsüne sahiptir. Ülkemizde kireçli toprakta yetişen nadir bitkilere ev sahipliği yapmaktadır. Burada yer alan 5 bitki türü, Bern Sözleşmesi Ek Liste I'de yer almaktadır (URL-10). 7 Önemli bitki alanında yer alan tehlikede kabul edilen bitki sayıları, endemik bitki sayılarıyla birlikte Tablo 4.15'te verilmiştir.

Araştırma alanı; özellikle güneyinde yer alan Küçükçekmece Gölü'nün barındırdığı tür çeşitliliği açısından zengin bir alandır. Mevcut ekolojik yapısıyla canlılar için gerek üreme gerekse göç sırasında konaklamaları için elverişli alanlar oluşturmaktadır. Bu alanların kaybedilmesi sonucu kritik önemde türlerin çeşitliliği olumsuz etkilenecektir. Araştırma alanının kuzeyinde yer alan Dursunköy civarında bulunan tarım arazileri göç sırasında özellikle olumsuz hava şartları nedeniyle yoluna devam edemeyecek olan göçmen kuşlar için yaşamsal önemdedir. Ayrıca Küçükçekmece Gölü'nün kuzeybatısında İstanbul Üniversitesi'ne ait tarım alanlarına sonbahar mevsiminde büyük sürülerin indiği gözlenmektedir (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020). Küçükçekmece Gölü havzası, endemik çeşitliliğe sahip olması ve kuş

göç yolları üzerinde olmasına rağmen bir koruma statüsüne sahip değildir ve havzadaki kirlilik yükü giderek artmaktadır (Mamunlu,2009).

Tablo 4.15 İstanbul'un önemli bitki alanları ve tehlike altındaki bitki sayıları (TMMOB, 2020)

ÖBA	**Tehlikede Kabul edilen bitki sayısı**
Terkos-Kasatura Kıyıları	73 (13 Endemik)
Ağaçlı Kumulları	14 (7 Endemik)
Kilyos Kumulları	15 (6 Endemik)
Batı İstanbul Meraları	19 (7 Endemik)
Kuzey Boğaziçi	36 (15 Endemik)
Sahilköy-Şile Kıyıları	13 (6 Endemik)
Ömerli Havzası	37 (10 Endemik)

Araştırma alanı karasal ve iç su ekosistemlerinde tespit edilen boğaz keteni (*Linum tauricum subsp. Bosphori*), sultan pelemiri (*Cephalaria tuteliana S. Kuş & Göktürk*), zarif kekik (*Thymus aznavourii Velen.*), kır zarifesi (*Erysimum degenianum Aznav.*), kelebek otu (*Isatis arenaria Azn.*) ve kum emziği (*Onosma proponticum Azn.*) gibi nesli tehlike altında olan endemik bitki türleri (Tablo 4.16) yer almaktadır. Sazlıdere çevresinde özellikle yaz aylarında Maskeli ötleğen (*Sylvia melanocephala*), Saksağan (*Pica pica*), Kızılsırtlı örümcekkuşu (*Lanius collurio*) gibi türler üremektedir (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı 2020).

Biyolojik çeşitlilik açısından zengin bir habitat olan sulak alanlar, çevresel faktörler nedeniyle bozulmaya en duyarlı doğal ortamlardır. Araştırma alanı kapsamına giren Küçükçekmece Gölü havzası, yoğun yerleşim ve kirlilik sonucu flora ve fauna açısından zarar görmüştür. Kentteki diğer sulak alanlar araştırma alanına kıyasla daha iyi korunmaktadır. Koruma altındaki bu alanların yerleşime açılmaması ve evsel veya endüstriyel atıklarla sularının kirlenmemesi gerekmektedir (İBB Şehir Planlama Müdürlüğü, 2009).

Araştırma alanı, sahip olduğu ekolojik potansiyellere rağmen barındırdığı kentsel fonksiyonların varlığı ve gerekli önlemlerin alınmaması neticesinde alanın sürdürülebilir kullanımı imkansız hale gelmektedir.

Tablo 4.16 Araştırma alanı karasal ve iç su ekosistemlerinde tespit edilen endemik bitki türleri (T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı, 2020)

TÜR ADI	**TÜRKÇE ADI**	**HABİTAT SINIFI**	**TEHLİKE KATEGORİSİ**
Erysimum degenianum Aznav.	Kır zarifesi	Çok yıllık kalker çayırlık ve bazik stepler	Tehlikede
Isatis arenaria Azn.	Kelebek otu	Dengeli Sabit Kıyı Kumulları	Tehlikede
Linum tauricum Willd. subsp. *bosphori* Davis	Boğaz keteni	Çok yıllık kalker çayırlık ve bazik stepler	Çok Tehlikede
Lathyrus undulatus Boiss.		Meso ve ötrofik karışık yaprak döken orman ve Konifer plantasyon ormanı	Zarar Görebilir
Cephalaria tuteliana S. Kuş & Göktürk	Sultan pelemiri	Çok yıllık kalker çayırlık ve bazik stepler	Çok Tehlikede
Centaurea kilaea Boiss.		Dengeli Sabit Kıyı Kumulları Nemli ve ıslak kumul bataklıkları	Tehlikede
Centaurea hermannii F.Hermann		Meso ve ötrofik karışık yaprak döken orman	Tehlikede
Cirsium polycephalum DC.		Riparian galeri ormanları	Zarar Görebilir
Onosma proponticum Azn.	Kum emziği	Meso ve ötrofik karışık yaprak döken orman	Tehlikede
Verbascum degenii Hal		Nemli ve ıslak kumul bataklıkları Maki ve Yalancı maki Meso ve ötrofik karışık yaprak döken orman	Çok Tehlikede
Thymus aznavourii Velen.	Zarif kekik	Çok yıllık kalker çayırlık ve bazik stepler	Çok Tehlikede
Euphorbia amygdaloides L. subsp. *robbiae* (Turrill) Stace	Haszerana	Yalancı maki Meso ve ötrofik karışık yaprak döken orman	Tehdit altına girebiir
Asperula littoralis Sm.		Nemli ve ıslak kumul bataklıkları	Zarar Görebilir

Küçükçekmece Gölü'nün suyunun az tuzlu oluşu, kuş, balık ve bitki populasyonlarında büyük çeşitliliğine neden olmaktadır. Kışlayan, üreyen ve göç için konaklayan türlere ev sahipliği yapmaktadır. Baklalı, Boyalık, Dursunköy civarındaki tarım arazileri ve ıslak çayırlar göçmen kuşlar için yaşamsal önemdedir. Ancak bu alanların kaybolması, kuşların başka alanlara inmesini zorunlu kılmaktadır.

Göl; kumul, ağaçlıklar ve çayır alanları gibi ender habitatları barındırmasına karşın 50 yılı aşkın süredir büyük bir tehdit altındadır (Mamunlu, 2009).

4.1.7 Peyzaj Deseni

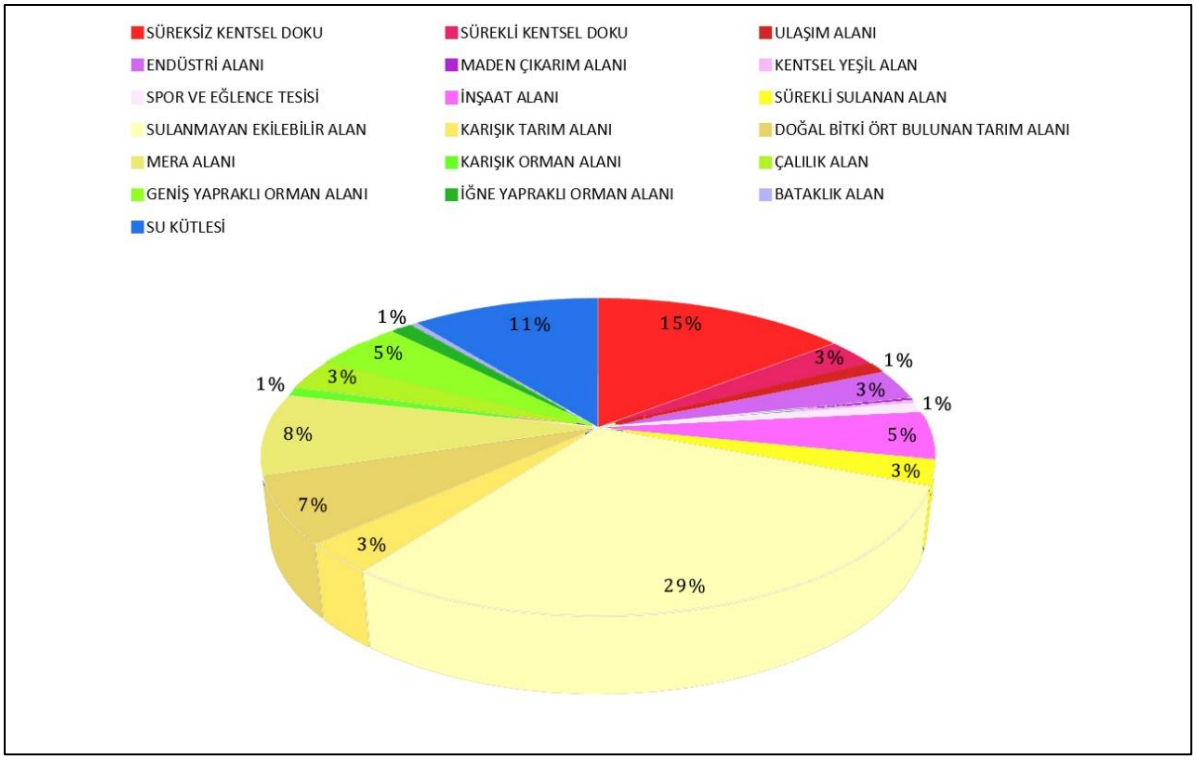
Araştırma alanı peyzaj deseni incelendiğinde güney kıyıların yerleşme açısından yoğun olduğu ve Küçükçekmece Gölü'nü çevrelediği görülmektedir. Burada yer alan Küçükçekmece ve Avcılar ilçeleri alanın en yoğun nüfuslu ilçelerindendir. Göl çevresindeki kentsel doku, endüstriyel alanlar, ulaşım alanları ve inşaat alanlarının oluşturduğu mevcut yapılaşma alanın vadi alanı üzerinde önemli bir baskı oluşturmakta ve tahribat yaratmaktadır. Küçükçekmece ilçesinden araştırma alanının kuzeyine kadar tarım alanları yoğunlukta yer almaktadır. Yerleşmelerin hızla artması ve tarım alanlarının da yerleşim yeri haline gelmesi olası bir sonuçtur. Ayrıca alanın kuzeyinde parçalı olarak mera, orman ve yerleşim alanları bulunmaktadır. Küçükçekmece Havzası'nda yapılaşma yoğunluklu, Sazlıdere Havzası'nda ise batı tarafında tarım yoğunluklu doğu tarafında tarım, orman ve parçalı olarak yerleşim alanlarının görüldüğü bir arazi kullanım deseni karşımıza çıkmaktadır. Tarım alanları, çoğunlukla kuru tarım alanı olarak kullanılmaktadır.

Küçükçekmece Gölü ve Sazlıdere Barajı arasında bir bölgeden TEM (Transit European Motorway), alanın güneyinden ise ana ulaşım omurgalarından biri olan D-100 (E-5) karayolu geçmektedir (Çevik, 2006).

Küçükçekmece ilçesinin kuzeyinden araştırma alanının kuzeyine kadar tarım alanları yoğunlukta yer almaktadır. Yerleşmelerin hızla artması ve tarım alanlarının da yerleşim yeri haline gelmesi olası bir sonuçtur. Ayrıca alanın kuzeyinde parçalı olarak mera, orman ve yerleşim alanları bulunmaktadır. Küçükçekmece Havzası'nda yapılaşma yoğunluklu, Sazlıdere Havzası'nda ise batı tarafında tarım yoğunluklu doğu tarafında tarım, orman ve parçalı olarak yerleşim alanlarının görüldüğü bir arazi kullanım deseni karşımıza çıkmaktadır. Tarım alanları, çoğunlukla kuru tarım alanı olarak kullanılmaktadır (Yiğit ve Var, 2023).

Araştırma alanı hem sucul hem de karasal ekosistemi bünyesinde barındırmasından dolayı bitki örtüsü açısından farklı türlere ev sahipliği yapmaktadır.

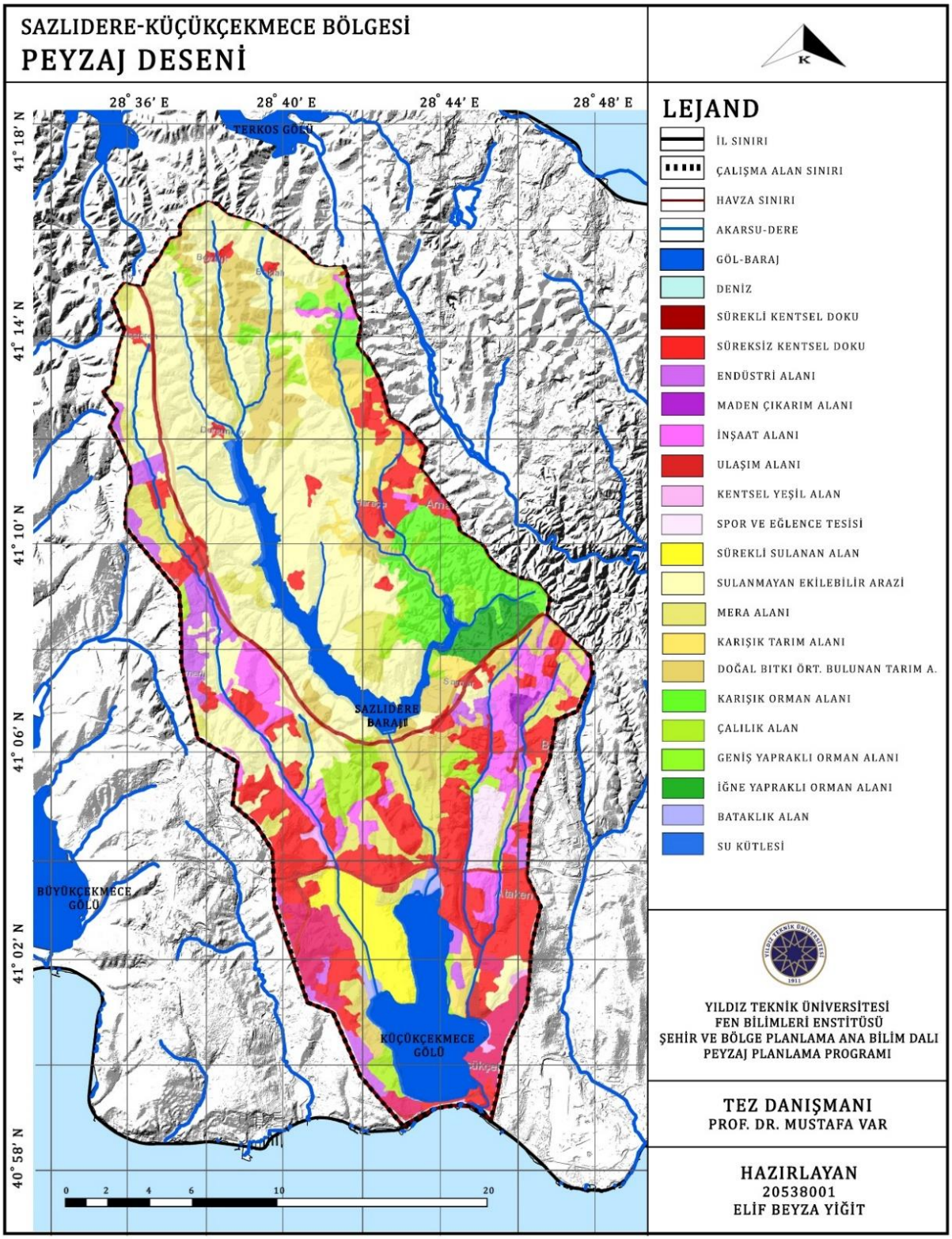
Alanın peyzaj deseni alan büyüklükleri (Tablo 4.17), oransal dağılımı (Şekil 4.22) ve peyzaj deseni haritasına (Şekil 4.23) aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 4.22 Araştırma alanı peyzaj deseni alan büyüklükleri oransal dağılımı

Tablo 4.17 Araştırma alanı peyzaj deseni alan büyüklükleri

CORINE Arazi Örtüsü		**Alan Büyüklüğü (ha)**
Yapılaşmış alan	Süreksiz Kentsel Doku	3516 ha
	Sürekli Kentsel Doku	713 ha
	Ulaşım Alanı	275 ha
	Endüstri Alanı	760 ha
	Maden Çıkarma Alanı	61 ha
	Kentsel yeşil alan	78 ha
	Spor ve eğlence tesisi	236 ha
	İnşaat Alanı	1176 ha
Tarımsal alan	Sürekli sulanan alan	628 ha
	Sulanmayan ekilebilir alan	7120 ha
	Karışık tarım alanı	751 ha
	Doğal bitki örtüsü bulunan tarım alanı	1644 ha
Mera alanı		1996 ha
Orman ve yarı doğal alan	Karışık orman alanı	231 ha
	Çalılık alan	782 ha
	Geniş yapraklı orman alanı	1180 ha
	İğne yapraklı orman alanı	306 ha
Bataklık alan		105 ha
Su kütlesi		2600 ha



Şekil 4.23 Araştırma alanı peyzaj deseni haritası (Yiğit ve Var, 2023)

4.2 Sazlıdere-Küçükçekmece Havzalarının Peyzaj Fonksiyonları

Araştırma alanı peyzaj fonksiyonları; kayaç aşınabilirliği, toprak koruma düzeyi, erozyon risk durumu, kayaç yapısı geçirimliliği, hidrolojik toprak grupları ve su geçirimliliği olmak üzere 6 başlıkta ele alınmıştır. Peyzaj fonksiyonlarına dair yapılan analizlerde İspanya Doğal Kaynakları Koruma Genel Müdürlüğü tarafından geliştirilmiş olan ICONA (Institut National pour la Conservation de la Nature) yönteminden (MAPA/ICONA, 1983) yararlanılmıştır.

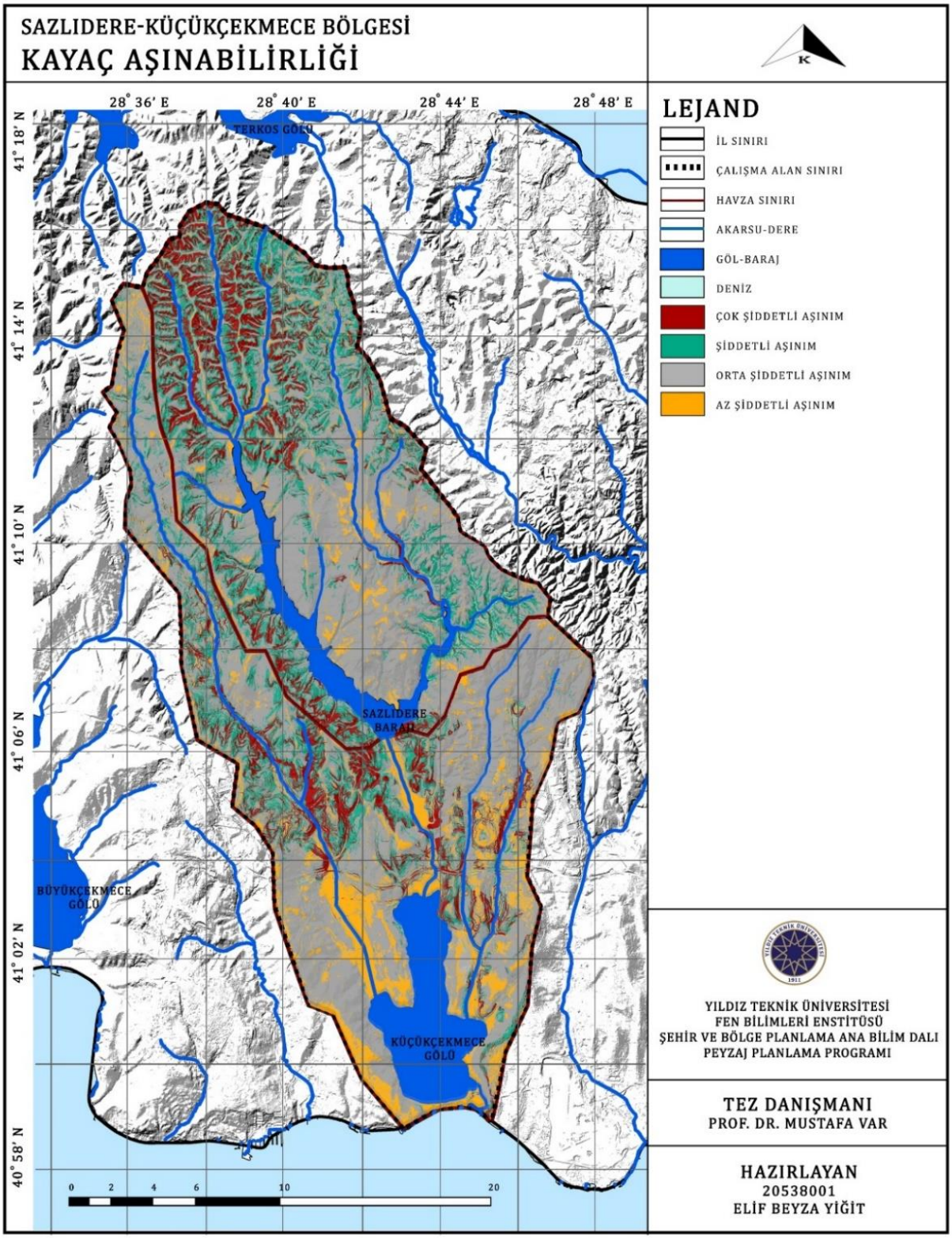
4.2.1 Kayaç Aşınabilirliği

Alanın kayaç türleri ile eğim dereceleri, Tablo 4.18'e göre çakıştırılmış ve kayaç aşınabilirliği haritası elde edilmiştir (Şekil 4.24). Kayaç aşınabilirliği erozyon risk durumunu belirleyici önemli bir etmendir. Araştırma alanında ICONA kayaç tipine göre 5 adet kayaç türü bulunmaktadır. Bunlar; iyi pekişmiş kalkerli kayaçlar, kompakt olmuş silisli kayaçlar, az konsolide olmuş kayaçlar, yumuşak formasyonlar ve kuvaterner yaşlı depozitlerdir. Eğim ve jeolojik yapının çakıştırılması sonucu ICONA kodlarına göre kayaç aşınabilirliği fonksiyonu haritası oluşturulmuştur.

Tablo 4.18 Kayaç aşınabilirliği derecesi (MAPA/ICONA,1983)

Yeniden Sınıflandırılmış Jeolojik Yapı	**Eğim (%)**				
	<3	**3-12**	**12-20**	**20-35**	**>35**
İyi pekişmiş kalkerli kayaçlar	2	3	3	4	5
Kompakt olmuş silisli kayaçlar	2	3	3	4	5
Az konsolide olmuş kayaçlar	2	3	4	5	5
Yumuşak formasyonlar	2	3	4	5	5
Kuvaterner yaşlı depozitler	2	3	4	5	5

Aşınabilirlik dereceleri; 5: çok şiddetli, 4: şiddetli, 3: orta, 2: az, 1: çok az



Şekil 4.24 Araştırma alanı kayaç aşınabilirliği düzeyi haritası

Araştırma alanında kayaç yapısının yanı sıra eğim faktörü de kayaç aşınabilirlik derecesini etkilemektedir. Eğimin arttığı bölgelerde kayaç aşınımı şiddetli düzeyde olup vadi tabanı ve tepe düzlüğünde bulunduğu için kayaç aşınımı genellikle orta düzeydedir. İstanbul ilinin en kötü zeminini oluşturan güncel birikintiler, vadi alanlarında yer almakta, sıvılaşma yatkınlığı ve alanın yüksek geçirimli özelliğinden dolayı çöküntüye ve hasara neden olmakla birlikte yüzey kirliliğine açık bir durumdadır.

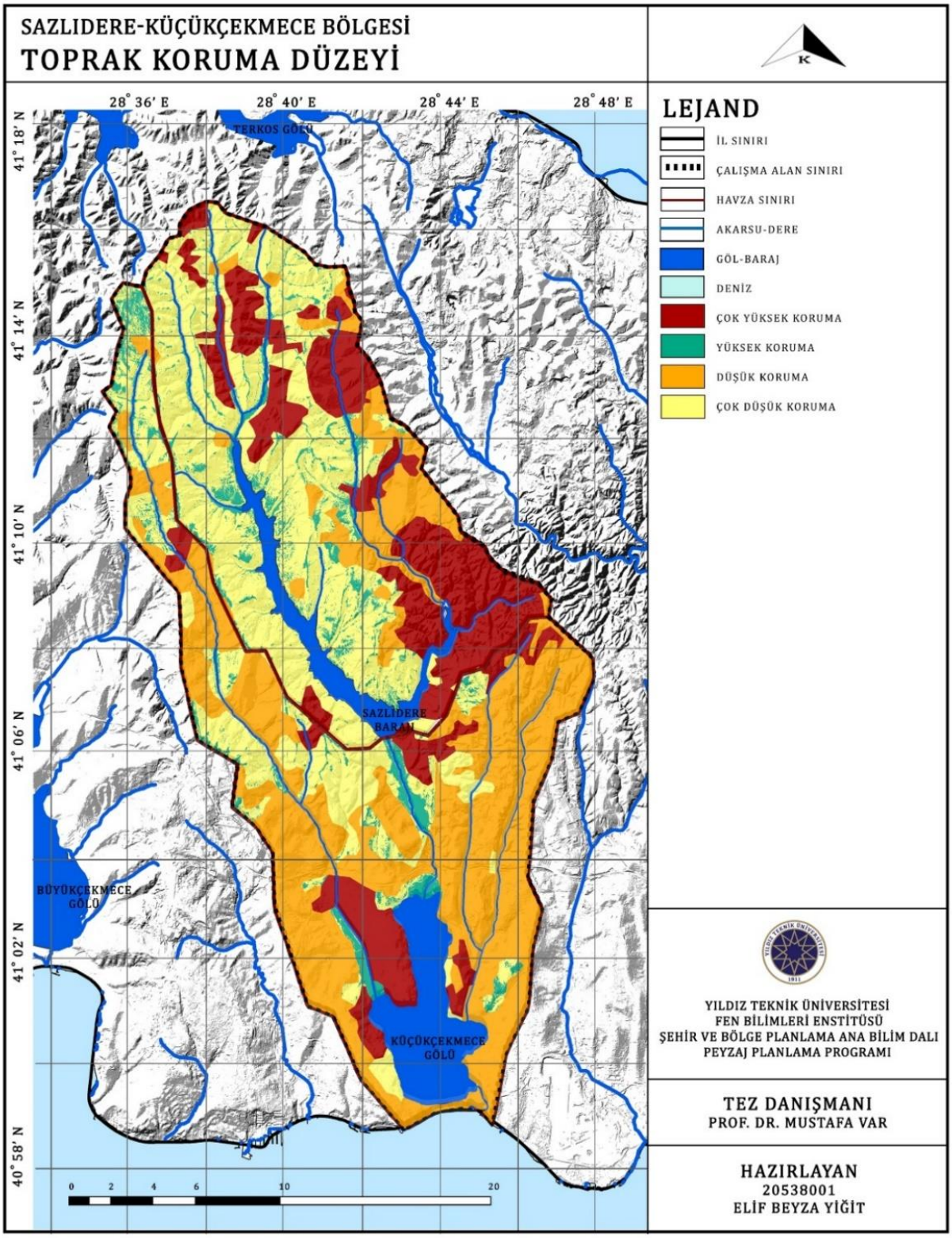
4.2.2 Toprak Koruma Düzeyi

Erozyon risk durumunu belirlemede belirleyici bir diğer faktör ise toprak koruma düzeyidir. Arazi örtüsü ve eğim dereceleri çakıştırılmış (Tablo 4.19), toprak koruma indis değerlerinin gruplandırılmasına (Tablo 4.20) göre derecelendirilmiş ve toprak koruma düzeyi haritası elde edilmiştir (Şekil 4.25).

Tablo 4.19 IFIE arazi örtüsü toprak koruma dereceleri (MAPA/ICONA,1983)

CORINE 2018 Arazi Örtüsü	Eğim (%)				
	<3	3-12	12-20	20-35	>35
Meralar	4	2	2	2	1
Sulanan Ekilebilir Alanlar	5	5	5	5	5
Sulanmayan Ekilebilir Alanlar	4	2	2	2	1
Doğal bitki ört. bulunan tarım a.	5	5	5	5	5
Maki veya otsu bitki	2	2	2	2	2
Orman Örtüsü	5	5	5	5	5

Koruma düzeyi dereceleri; 5: çok yüksek, 4: yüksek, 2: düşük, 1: çok düşük



Şekil 4.25 Araştırma alanı toprak koruma düzeyi haritası

IFIE arazi örtüsü toprak koruma indis değerlerine göre toprak koruma düzeyi düşüktür. Yerleşim alanları da bu alanın güneyinde yoğunlaştığı için toprak koruma düzeyi alanın güneyinde en düşüktür. Aşınımın arttığı alanlarda bitki örtüsü azalmaktadır. Sulanmayan ekilebilir alanlar ve yapılaşmış bölgeler yoğunluktadır. Alan genelinde toprak koruma düzeyi düşük ve çok düşük, dolayısıyla erozyon risk durumu şiddetli düzeydedir.

4.2.3 Erozyon Risk Durumu

Erozyon risk durumu, aşınabilirlik ve toprak koruma düzeylerinin çakıştırılması sonucu elde edilmiştir. Aşınabilirlik düzeyi şiddetli, orta ve az olmak üzere 3 grupta, toprak düzeyleri yüksek ve düşük olmak üzere 2 grupta sınıflandırılmış (Tablo 4.20) ve bu alanların çakıştırılması sonucu erozyon risk durumu düşük, orta ve yüksek olmak üzere 3 grupta sınıflandırılmıştır.

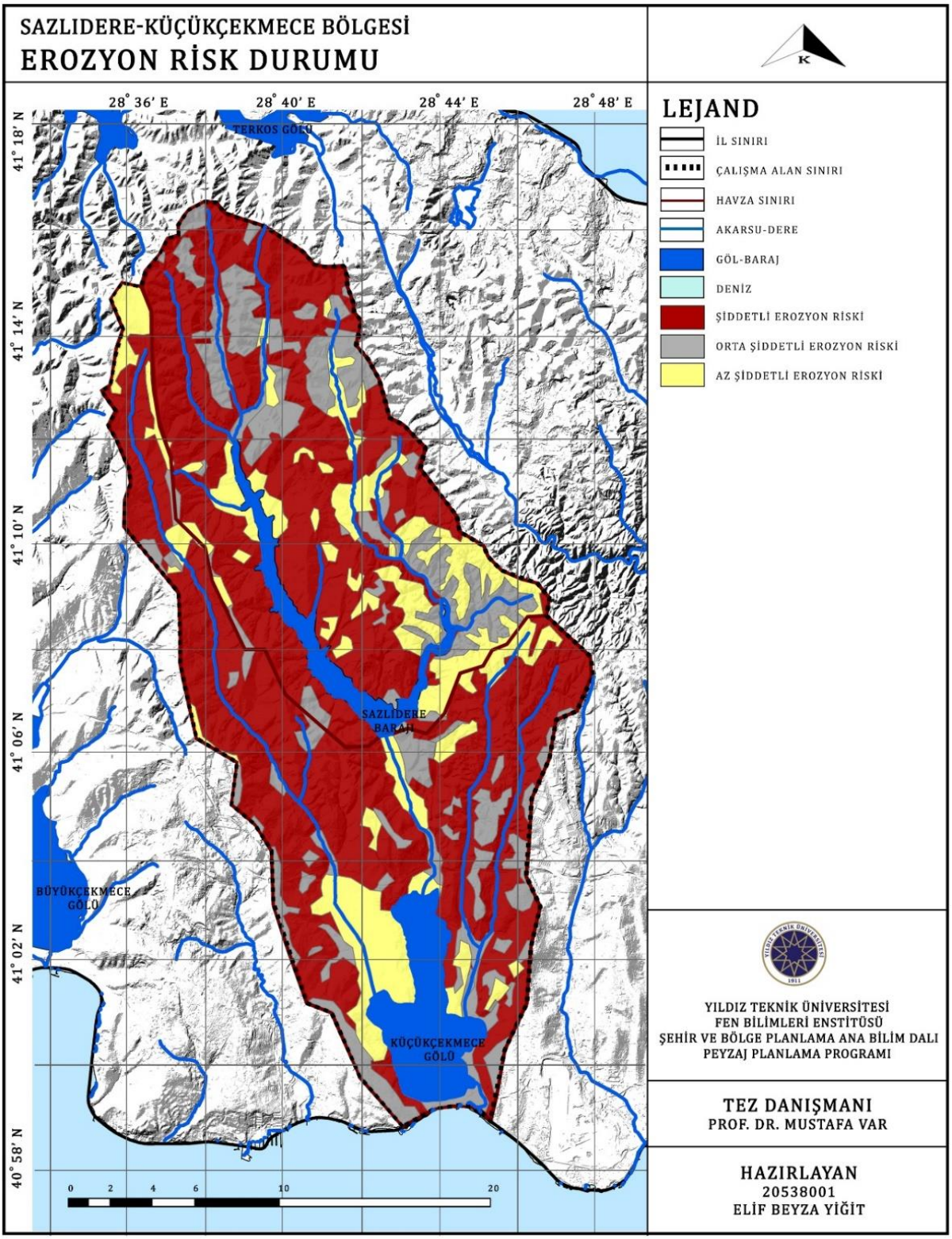
Tablo 4.20 Erozyon risk durumu (MAPA/ICONA,1983)

Aşınabilirlik	**Toprak Koruma Düzeyi**	
	Çok Düşük/ Düşük	**Çok Yüksek/ Yüksek**
Çok Şiddetli/ Şiddetli	5	3
Orta	5	1
Düşük	3	1

Erozyon risk durumu dereceleri; 5: şiddetli, 3: orta, 1: çok az

Toprak koruma düzeyinin yüksek ve aşınabilirliğin az olduğu alanlar erozyon riski açısından düşük, toprak koruma düzeyinin düşük ve aşınabilirliğin şiddetli olduğu alanlar erozyon riski açısından yüksektir. Aşınım arttıkça bitki örtüsünün azalmaktadır. Eğim, arazi örtüsü ve aşınabilirlik erozyonun şiddetini belirleyen önemli etmenlerdir.

Sazlıdere-Küçükçekmece havzaları erozyon riski açısından yüksektir (Şekil 4.26). Şahin'e (1996) göre erozyon riskinin belirlenmesi toprak ve su koruma açısından son derece önemlidir.



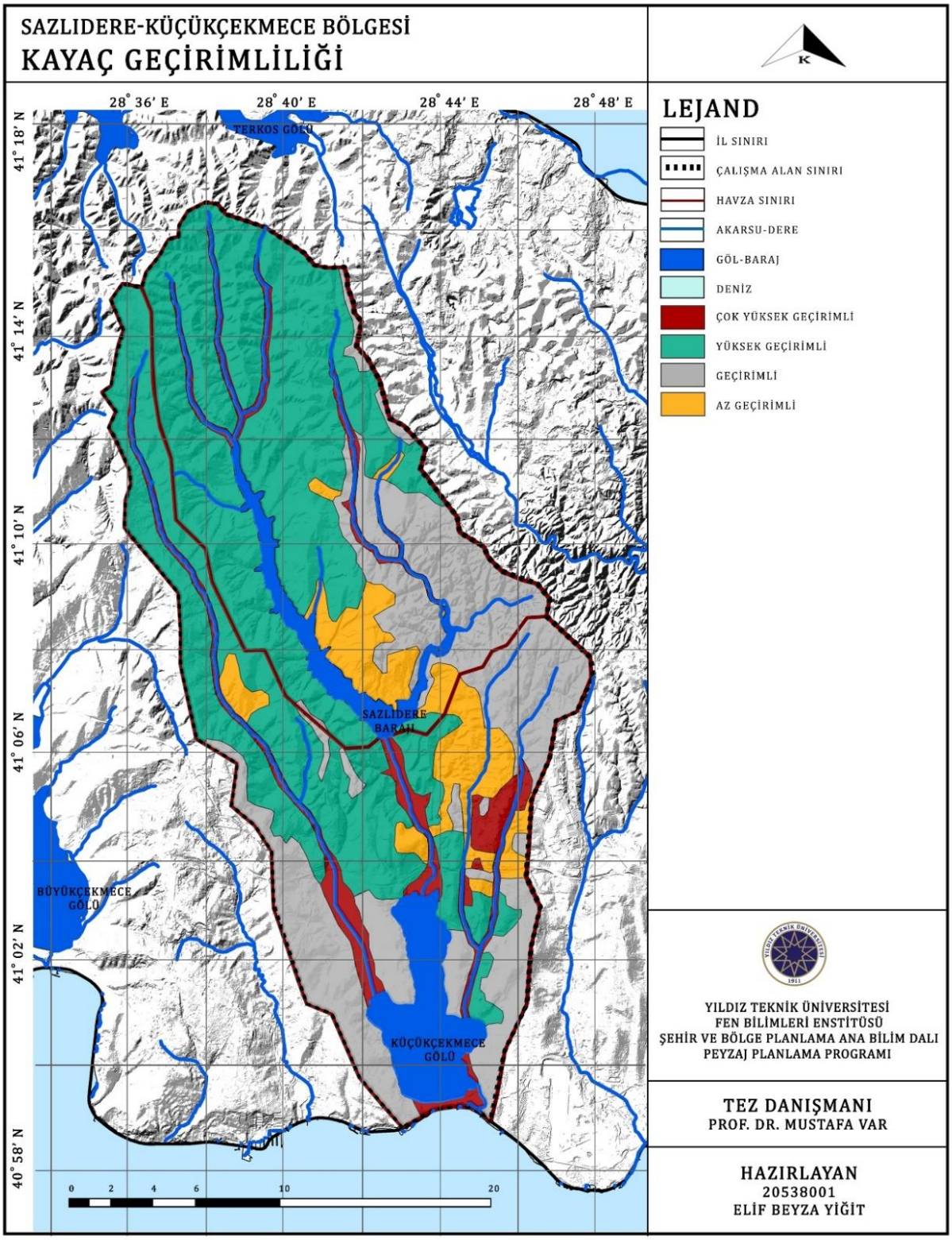
Şekil 4.26 Araştırma alanı erozyon risk durumu haritası

4.2.4 Kayaç Yapısı Geçirimliliği

Kayaç yapısı geçirimlilik analizinde İstanbul ili Jeoloji haritasından (URL-5) yararlanılmıştır. Araştırma alanında var olan kayaç tipleri ICONA'nın kayaç tipine göre düzenlendiğinde iyi pekişmiş kalkerli kayaçlar, kompakt olmuş silisli kayaçlar, az konsolide olmuş kayaçlar, yumuşak formasyonlar ve kuvaterner yaşlı depozitler olmak üzere 5 sınıfa ayrılmaktadır (Tablo 4.21). Alanda çok yüksek geçirimli, yüksek geçirimli, geçirimli ve az geçirimli olmak üzere 4 kayaç geçirimlilik düzeyi (Şekil 4.27) görülmektedir.

Tablo 4.21 Kayaç geçirimlilik düzeyleri (MAPA/ICONA,1983)

ICONA Kayaç Tipi	ICONA Kodu	Geçirimlilik Düzeyi
Kuvaterner yaşlı depozitler	1	Çok yüksek geçirimli
Yumuşak formasyonlar	2	Yüksek geçirimli
Az konsolide olmuş kayaçlar	3	Geçirimli
Kompakt olmuş silisli kayaçlar	3	Geçirimli
İyi pekişmiş kalkerli kayaçlar	4	Az geçirimli



Şekil 4.27 Araştırma alanı kayaç geçirimlilik düzeyi haritası

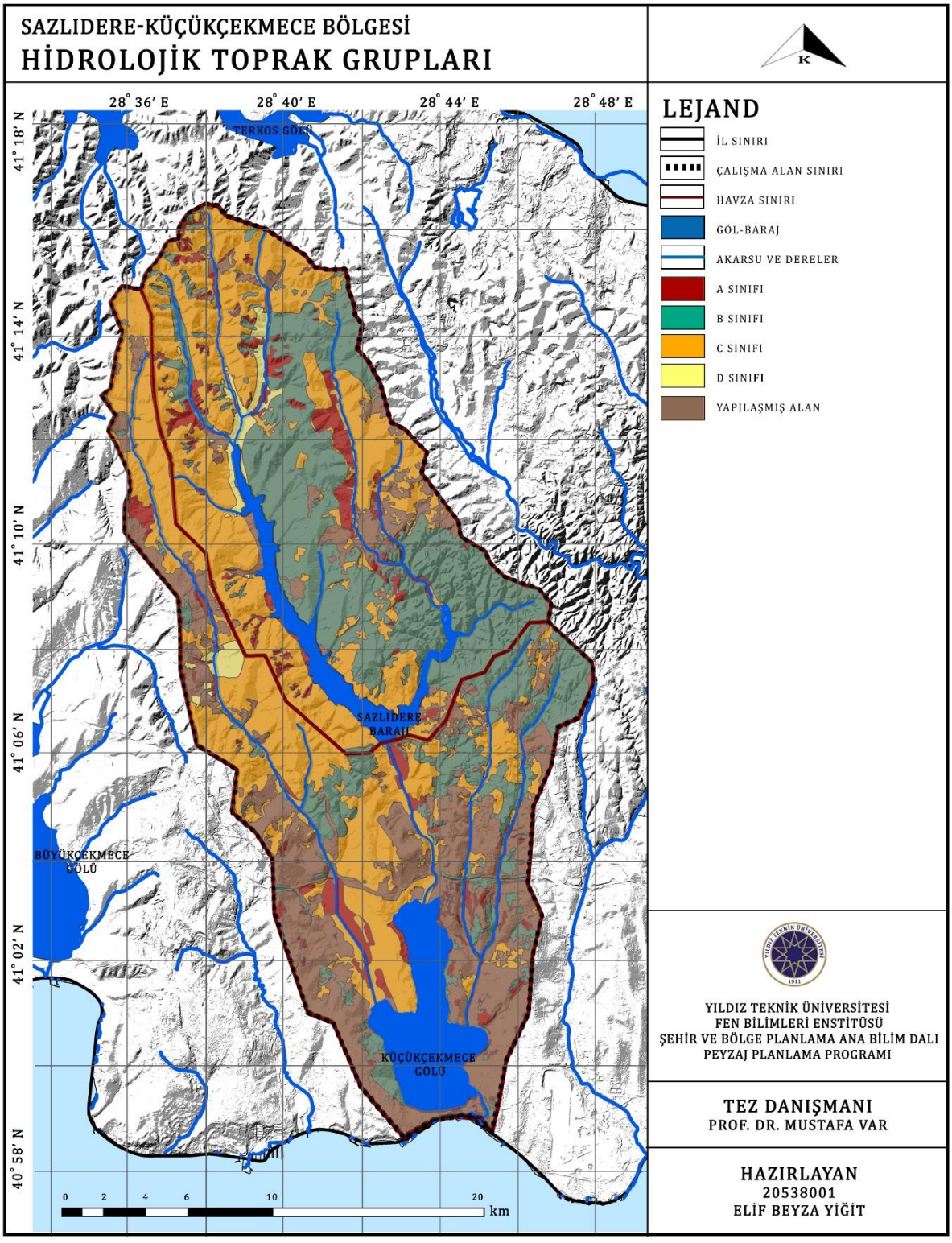
4.2.5 Hidrolojik Toprak Grupları

Özer (1990), toprağı hidrolojik özelliklerine A, B, C, D olmak üzere 4 sınıfa ayırmaktadır (Tablo 4.22). Araştırma alanının hidrolojik toprak grupları (HTG), Özer'in (1990) çalışması dikkate alınarak tablolaştırılmış ve HTG haritası elde edilmiştir.

Tablo 4.22 BTGlerin hidrojeolojik toprak gruplarına göre sınıflandırılması (Özer, 1990)

HTG	**BTG**	**Açıklama**
A	L, A	• Islandıklarında yüksek infiltrasyon hızı ve yüksek permeabilite • Kumlu, az kil ve silt içeren topraklar • Yüzey akış potansiyeli düşük
B	M, N	• Islandıklarında orta derecede infiltrasyon hızı ve permeabilite • İnce ve kaba taneli karışım topraklar • Yüzey akış potansiyeli orta derece
C	R	• Islandıklarında orta dereceden daha az infiltrasyon hızı ve permeabilite • Önemli derecede kil içeren topraklar • Yüzey akış potansiyeli orta dereceden yüksek
D	V	• Yüksek yüzey akış potansiyeli • Islandıklarında düşük infiltrasyon hızı ve permeabilite • Fazla miktarda kil içerme • Yüzeye yakın geçirimsiz bir katman

Alandaki büyük toprak gruplarından alüvyal ve regosol topraklar A sınıfı, kireçsiz kahverengi ve kahverengi orman toprağı B sınıfı, rendzina toprak C sınıfı ve vertisoller D sınıfı hidrolojik toprak gruplarına girmektedir. Orta dereceden daha az infiltrasyon hızı ve permeabiliteye sahip, yüzey akış potansiyeli orta dereceden yüksek ve önemli derecede kil içeren C sınıfı topraklar, alanda %31 oranla en fazla görülen hidrolojik toprak grubudur. Hidrolojik toprak gruplarından orta derece infiltrasyon hızı, permeabilite ve yüzey akış potansiyeline sahip B ve C sınıfı topraklar yer almaktadır. Çok yüksek ve yüksek kayaç geçirimliliğine sahip alanlarda C sınıfı toprak, düşük kayaç geçirimliliğine sahip alanlarda B sınıfı toprak görülmektedir (Şekil 4.28).



Şekil 4.28 Araştırma alanı hidrolojik toprak grupları haritası

4.2.6 Su Geçirimliliği

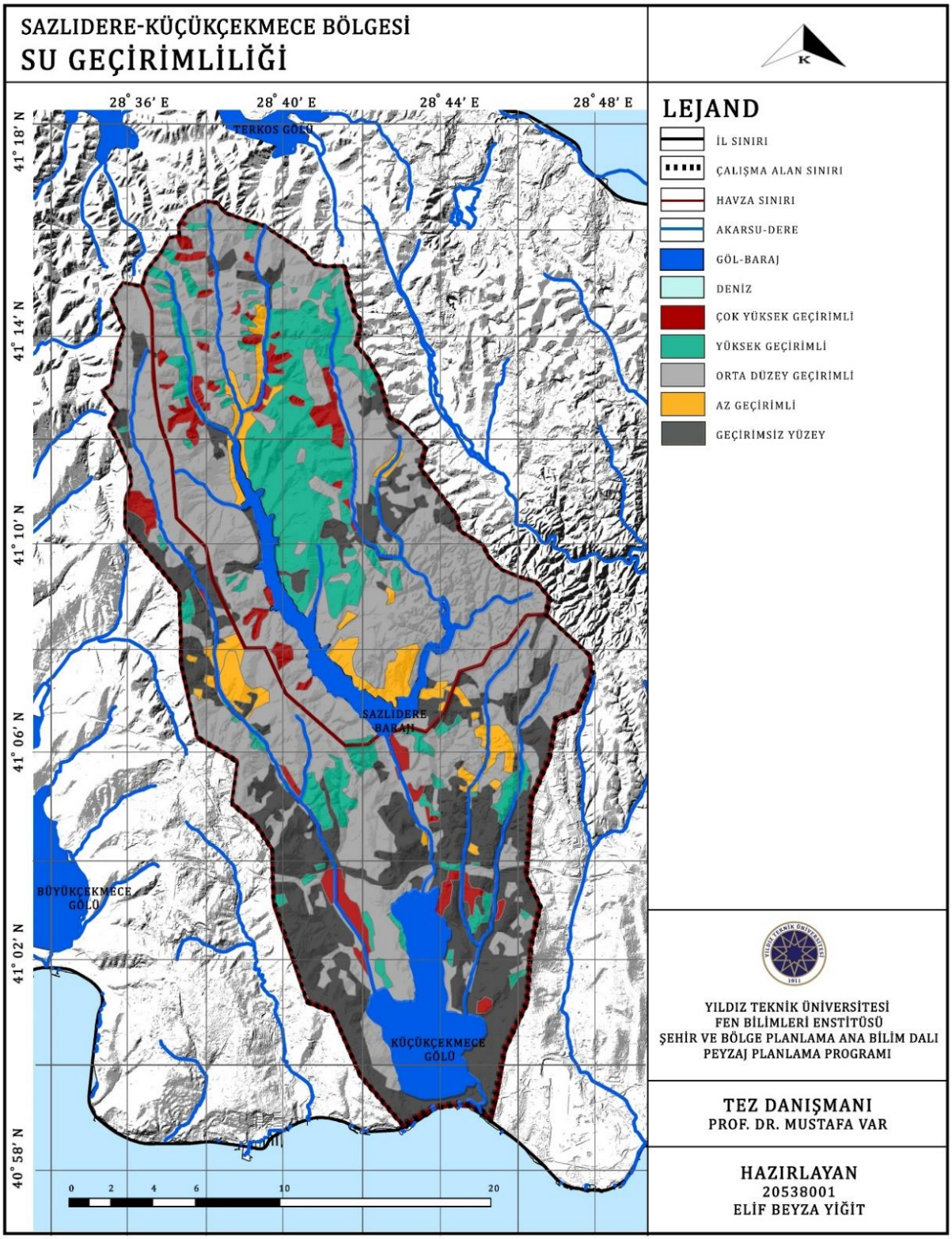
Kayaç Geçirimliliği ve hidrolojik toprak grupları haritalarının çakıştırılması (Tablo 4.23) sonucu su geçirimlilik düzeyi derecelerine göre araştırma alanının su geçirimliliği haritası (Şekil 4.29) elde edilmiş ve su fonksiyonu açısından önemli alanlar belirlenmiştir.

Tablo 4.23 Su geçirimlilik düzeyi (MAPA/ICONA,1983)

Kayaç Geçirimliliği	**Hidrolojik Toprak Grupları**			
	A	B	C	D
Çok Yüksek	1	2	3	4
Yüksek Geçirimli	1	2	3	4
Geçirimli	2	3	3	4
Az Geçirimli	3	3	4	4

Su geçirimlilik dereceleri; 4: düşük, 3: orta, 2: yüksek, 1: çok yüksek

Su geçirimliliği açısından yerleşim alanlarının yoğunlaştığı güneyde geçirimlilik düzeyi düşük, alan genelinde orta düzeydedir.



Şekil 4.29 Araştırma alanı su geçirimlilik düzeyi haritası

4.3 Sazlıdere-Küçükçekmece Havzalarının Peyzaj Değişimi ve Baskı Unsurları

PKA sürecinin bu aşamasında peyzaj üzerinde değişime neden olan yönetimsel sorunlar, yasal düzenlemelerden ve plan kararlarından kaynaklı sorunlar irdelenerek zamansal ve mekânsal peyzaj değişim analizi yapılmış, araştırma alanında meydana gelen peyzaj değişimi yorumlanmıştır.

4.3.1 Sazlıdere-Küçükçekmece Havzalarını Etkileyen ve Peyzaj Değişimine Neden Olan Baskı Unsurları

İçme suyu havzaları peyzajında meydana gelen doğal ve antropojen kaynaklı sorunlara neden olan başlıca faktörler, ülkemizde mevcut bir sorun olan ve araştırma alanı üzerindeki değişimin temel kaynağı olarak görülen yönetimsel sorunlar, yasal mevzuat ve plan türleri için geliştirilen mekanizmaların yetersizliği ve ekolojik yapının tahribatına imkan vermesidir (Şekil 4.30).



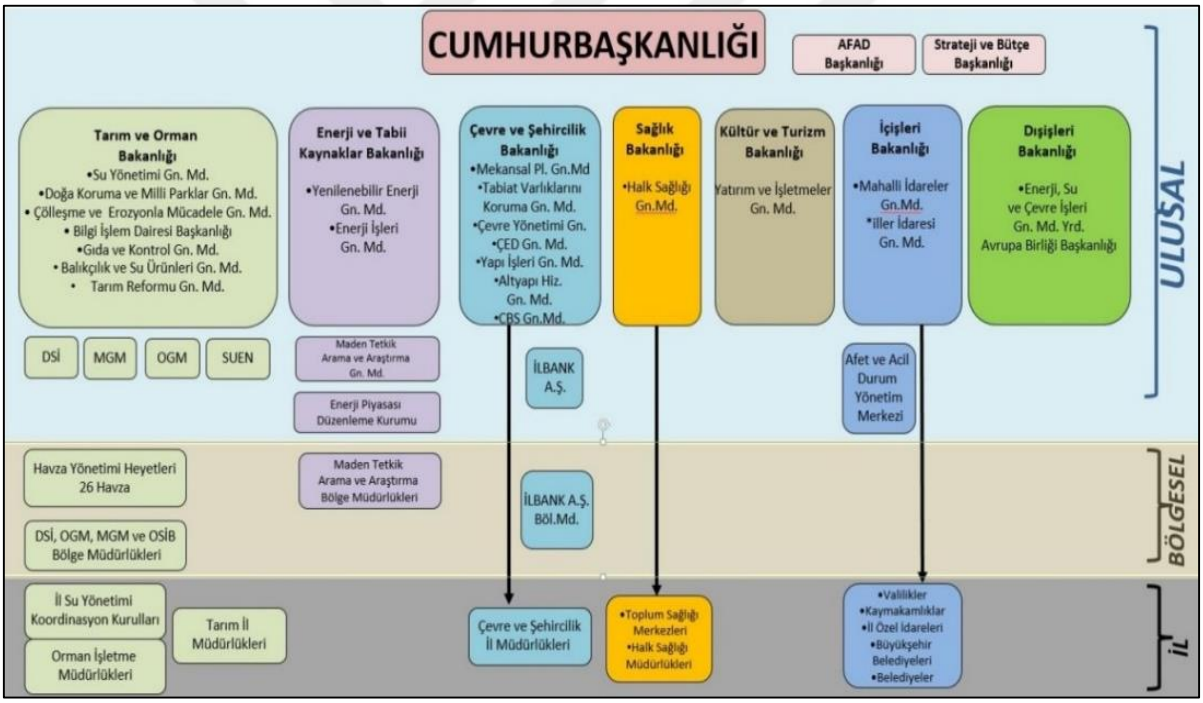
Şekil 4.30 İçme suyu havzalarında peyzaj değişimine neden olan sorunlar (Özonat, 2017; T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019; Özkan, 2008; Yönügül, 2007)

4.3.1.1 Yönetimsel Sorunlar

Ülkemizde su yönetimine ilişkin içme suyu havzalarında yetkili tek otorite yerine birçok kurum arasında yetki karmaşası yaşanması**,** ve kurumların kendi mevzuatları kapsamında diğer kurumlarla eşgüdüm sağlayamaması kaçak ve plansız bir gelişmenin önünü açmaktadır (Özonat, 2017).

Her kurum kendi politikaları doğrultusunda eylem planı üretmekte ve üretilen planların ulusal politika, strateji, programlar ve AB müktesebatı ile uyumlu yasal düzenleme eksikliği ve entegrasyon yetersizliği bulunmaktadır (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019).

Ülkemizde su yönetimi konusunda strateji, plan ve politikaların geliştirilmesi, su kaynakların korunması, planlanması, su yatırımlarının hızlandırılmasının sağlanması ve gerek ulusal gerekse uluslararası belgelerde yer alan hedeflerin gerçekleştirilmesi amacıyla kurulmuş birçok kurum yer almaktadır (Şekil 4.31).



Şekil 4.31 Türkiye'de Su Kaynakları Yönetiminde Yetki Sahibi Olan Kurum ve Kuruluşlar (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019)

Bakanlık ve mahalli idarelerin yanı sıra Bakanlıklar altında su yönetimi konusunda kurullar bulunmaktadır (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018). Bu konuda yetki ve sorumluluk sahibi kurumların ürettikleri veri, plan, strateji ve politikalar mevcut idari ve hukuki yapılanmadan kaynaklı uygulamada kaynak israfına sebep olmaktadır. Kurumlar arası etkin bir koordinasyon

sağlanamaması, teşkilat yapılarındaki farklılıklar ve yalnızca kendi kurum politikaları doğrultusunda üretilmiş veriler nedeniyle birbirinden bağımsız arazi kullanım ve kalkınma kararları alınmakta, su kaynakları gerektiği gibi korunamamaktadır. Ülkemizdeki su kaynaklarının mevcut ve gelecekteki su potansiyeli dikkate alınarak sürdürülebilir bir ekosistem için merkezi yönetim ve diğer kurumların havza temelli koordineli çalışmaları gerekmektedir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019).

Su havzalarını kapsayan birçok yasa ve yetkili makam bulunmasına karşın kurumlar arası eşgüdümün sağlanamaması ve yasaların işlerliğini denetleyecek bir kurumun bulunmaması sonucunda kurumlar yasal olarak kendi mevzuatlarını dikkate alarak işlem yapmakta ve karmaşa doğmaktadır (Özkan, 2008).

Su toplama havzalarındaki en önemli tehditlerden biri olan aşırı nüfus artışının nedeninin merkezi yönetim ve yerel yönetimlerin uyguladıkları politikaların bir sonucu olarak ifade edilebilir. Birçok kurumun varlığıyla tam yetkili tek bir kurum bulunmamakta, ayrıca denetim açısından da sıkıntılar yaşanmaktadır. Farklı kurumlar arası işbirliğinin olmaması, su havzaları için ayrı bir bütçenin ayrılmamış olması ve bürokrasinin çıkmazları çözümün önündeki en önemli engellerdir. Çözüm olarak ise yetkinin bölünmesinden kaynaklanan parçacıl bir planlama modeli gelmektedir. Her kurumun kendi yetkisi kapsamında planlamalar yapması bütüncül bir planlama anlayışına ters düşmektedir. Merkezi aktörler ve yerel aktörler arasında koordinasyon sağlanamaması, üst ve alt ölçekli planlar arasında da bir bütünlük oluşmasına engel olmaktadır (Ekinci, 2013).

İçme suyu havzaları üzerinde yetkili kurumların yanı sıra farklı bakanlıklar ortaya koydukları projeler ile mevzuatı göz ardı etmektedir. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı kamu yararı amacıyla uygulanacak olan ulaşım projelerini, İSKİ İçmesuyu Havzaları Yönetmeliği'ni göz ardı ederek uygulamaya koymaktadırlar. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından ise tarım alanı vasfından çıkartılan alanlar imara açılmaktadır. Orman Bölge Müdürlüğü de, amenajman çalışmalarını içme suyu havzası özelliklerini dikkate almadan yürütmektedir (Torun 2008). Bu gibi örnekler yetki karmaşasını ortaya net bir şekilde koymaktadır.

4.3.1.2 Yasal Düzenlemelerden Kaynaklı Sorunlar

Yasal düzenlemeler ve bu doğrultuda oluşturulan plan türlerinin su kaynaklarını yeterli ölçüde koruyacak nitelikte olmaması sonucu içme suyu havzalarının tahribatı kaçınılmaz olmaktadır.

Su kaynaklarını esas alan çok sayıda birincil ve ikincil mevzuatın olmasına rağmen yeterli ölçüde koruma niteliğinin olmaması, düzenli veri envanterinin bulunmaması içme suyu havzalarının havza esaslı yönetimine engel olmaktadır. Ayrıca su kaynaklarındaki mevcut sorunların çözümü için genel bir yasal çerçeve (Su Kanunu) bulunmamaktadır. Bunun yanı sıra havza planları açısından ülkemizde büyük bir eksiklik de Nehir Havza Yönetim Planlarının (NHYP) henüz tamamlanmamış olmasıdır (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019).

Her havzanın doğal ve sosyo-kültürel yapısı farklılık gösterdiği için havzaların kendi peyzaj karakterine uygun, yasal düzenlemeler dikkate alınarak ekolojik temelli planlama yaklaşımı doğrultusunda planlanması gerekmektedir. Havza koruma planlarının önemi bu aşamada ortaya çıkmaktadır. İçme suyu havzalarında koruma-kullanma dengesinin ekolojik yapının tahribatına izin vermeyecek şekilde gerçekleştirilmesi, yasal düzenlemeler ve buna bağlı olarak oluşturulan plan türlerine bağlıdır.

Ülkemizde içme suyu kaynaklarının korunması, geliştirilmesi, kontrolü, yönetimi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması bunların uygulanmasını düzenleyen çok sayıda kanun, yönetmelik, tebliğ ve genelge yer almaktadır. Yüzeysel su kaynakları ve yeraltı sularının kalitesinin korunması ve verimli bir şekilde yönetiminin gerçekleştirilebilmesi için hukuki ve teknik esasları ortaya koyan hükümleri kapsayan yasal düzenlemeler yer almaktadır (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018).

Türkiye Cumhuriyeti hukukunda su kaynaklarıyla ilgili olarak, kanun, KHK ve yönetmelikler en sık rastlanan yasal düzenlemelerdir (Köse, 2015). Ancak yürülüğe giren bu düzenlemelerde, içme suyu havzaları hakkında verilen hükümler birbirini tutmamakta, yetkili kurum ve kuruluşların sayısının fazla olmasından dolayı yetki karmaşasına yol açmakta, içme suyu havzalarının korunması konusunda bir mevzuat kirliliği ve farklılığı yaşanmaktadır. Ciddi koruma önlemleri alınması gereken bu alanlarda zaman içerisinde geri dönüşü olmayacak sorunlar ortaya çıkmaktadır (Yönügül, 2007). Önemli sorunlardan biri de tez çalışmasında ortaya konulan peyzaj değişimidir.

Su kaynakları üzerinde gerek ortaya koydukları hükümler açısından birbirleriyle çelişen gerekse kendi içinde ekolojik yapının tahribatına fırsat tanıyan 3194 Sayılı İmar Kanunu ve 2981 Sayılı İmar Affı Kanunu, 2560 Sayılı İSKİ Kanunu'na dayandırılarak çıkarılan İSKİ İçme Suyu Havzaları Yönetmelikleri ve Çevre Kanunu'na dayandırılarak çıkarılan Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği tez çalışmasında incelenen yasal düzenlemelerdir.

- **3194 Sayılı İmar Kanunu ve 2981 Sayılı İmar Affı Kanunu**

Ülkemizde 3194 sayılı İmar Kanunu'na göre uygulanması yasal olan imar planları, 2560 sayılı İSKİ Kanunu'na göre gerekli görüşlerin alınmaması nedeniyle yasal değildir.

İçmesuyu havzalarında yetki sahibi olan **2560 sayılı İSKİ Kanunu**'nun göz ardı edilerek, **3194 sayılı İmar Kanunu'**ndan alınan yetki sonucunda imar planları değerlendirildiğinde, ilçe belediyelerinin büyük bir kısmı planlama sorunu yaşamaktadır. Oluşturulan imar planlarının 2560 sayılı İSKİ Kanunu'na uygun hale getirilmesi mümkün olmamaktadır. Mevzuattaki boşluklar, çelişkiler ve kurumlar arası yetki karmaşası; imar aflarının ve kaçak yapılaşmanın engellenmesine yönelik caydırıcı faaliyetlerin kurumlarca gerçekleştirilememesine neden olmaktadır. Ayrıca ulaşım akslarının içme suyu havzalarından geçiriliyor olması kaçak yapılaşma ve faaliyetler için zemin oluşturmakta ve doğal bir nüfus artışı meydana gelmektedir (Özkan, 2008).

Mevcut mevzuat kapsamında yapılaşmanın çevre üzerindeki olumsuz etkisini azaltacak hükümlerin yetersiz olması da içme suyu havzalarının ekolojik yapısını tahrip ederek peyzaj değişimine neden olmaktadır.

İçme suyu havzalarında İmar Kanunu ve diğer ilgili yönetmeliklerin çelişkisinin yanı sıra İstanbul'da yaşanan kontrolsüz kentleşmenin temel nedeni İmar Kanunu temel alınarak halk arasında 'İmar affı' olarak bilinen durumdur. Tarihsel süreç içerisinde birçok kez yaşanan bu durumu yasallaştırmanın ilk adımı, 1984'te yürürlüğe giren '2981 sayılı İmar Ve Gecekondu Mevzuatına Aykırı Yapılara Uygulanacak Bazı İşlemler Ve 6785 Sayılı İmar Kanununun Bir Maddesinin Değiştirilmesi Hakkında Kanun' ile atılmıştır. Kanunun 14. Maddesi'nde kanun hükümlerinden yararlanamayacak olan yapılar, içme suyu temin edilen baraj, göl, gölet alanlarının mutlak ve kısa mesafeli koruma alanı içerisindeki yapılar olarak ifade edilmiştir. Ancak orta ve uzun mesafeli koruma alanlarında 1985'ten önce inşa edilen kaçak yapılar af kapsamına alınmıştır. Bu kanun ile içme suyu havzalarındaki kaçak yapılaşma affedilmiş olup boş alanların imara açılmasına imkan tanınmıştır (Özonat, 2017).

Özkan'a (2008) göre günümüzde su havzalarındaki kaçak yapılar, geri dönüşü mümkün olmayan bir noktada bulunmaktadır. Mevcut kaçak yapılaşma yasadışı olup yasa ve yönetmeliklere aykırı planlar ve yatırım kararları sonucunda oluşan süreci kapsamaktadır. İçme suyu havzalarında bu yapıların meşrulaştırılması, ilgili idarelerin işini zorlaştırmakta olup havza ekolojisini bozmaktadır.

2981 sayılı İmar Affı Kanunu'nda kanunun amacı mevzuatına aykırı olarak inşa edilen yapılar hakkında uygulanacak işlemleri düzenlemektir (T.C. Resmi Gazete, 1984). Ancak bu durum içme suyu havzalarında yasal mevzuata uymayan yapılara yasal boyut kazandırmaktadır.

Kanunun 14. maddesinde ifade edilen yapılar, kanun hükmünden yararlanamayacak olup orta ve uzun mesafeli koruma alanında yer alan kaçak yapıların kanundan yararlanabilmesine imkan sağlamaktadır (Kaya, 2015).

- **İSKİ Kanunu'na dayandırılarak çıkarılan İSKİ İçme Suyu Havzaları Yönetmeliği**

2560 sayılı kanun ile İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (İSKİ), İBB'nin su ve kanalizasyon hizmetlerini yürütmek ve bu amaç doğrultusunda gereken tesisleri kurmak ve tek elden işletmek üzere kurulmuştur (T.C. Resmi Gazete, 1981). Kanunda İSKİ'nin hizmet alanı İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin idari sınırları olarak tanımlanmıştır.

İBB sınırları içinde içme ve kullanma sularının temin edildiği, yerüstü ve yeraltı su kaynakları kirliliğini önlemek amacıyla su ve kanalizasyon idareleri tarafından çeşitli yıllarda İSKİ İçme Suyu Havzaları Yönetmelikleri çıkartılmıştır (Özonat, 2017).

İSKİ İçme suyu havzaları yönetmeliği, İBB sınırları dâhilinde ve haricinde su kirliliğinin önlenmesi amacıyla 2560 sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkındaki Kanun'un 2. ve 20. maddelerine dayandırılarak çıkartılmıştır.

Kanunun 2. Maddesine göre İSKİ'nin görev ve yetkileri; içme, kullanma ve endüstri suyu ihtiyaçlarının yeraltı ve yer üstü kaynaklarından sağlanması ve ihtiyaç sahiplerine ulaştırılması için; her türlü tesisin etüt ve projesini yapmak, tesisleri kurmak ve kurulu olanları devralıp işletmek, bakım ve onarımlarını sağlamak, yağış sularının toplanması, yerleşim yerlerinden uzaklaştırılması, boşaltma yerine ulaştırılması, hizmet sınırları içindeki su kaynaklarının, deniz, göl, akarsu kıyılarının ve yeraltı sularının kirletilmesini, su kaybına ve azalmasına yol açacak tesis kurulmasını ve faaliyetlerde bulunulmasını önlemek, bu doğrultuda her türlü teknik, idari ve hukuki tedbiri almak, hizmet alanı içindeki belediyelere verilen görevleri yürütmek, İSKİ'nin hizmetleriyle ilgili tesisleri doğrudan ya da diğer kuruluşlarla ortak olarak kurmak ve işletmektir (T.C. Resmi Gazete, 1981).

İSKİ İçme suyu havzaları yönetmeliğinde (URL-3) içme suyu havzaları, yüzeysel ve yeraltı sular, havza koruma kuşakları, atıksular ve kaynak sularıyla ilgili tanımlamalar yer almakta

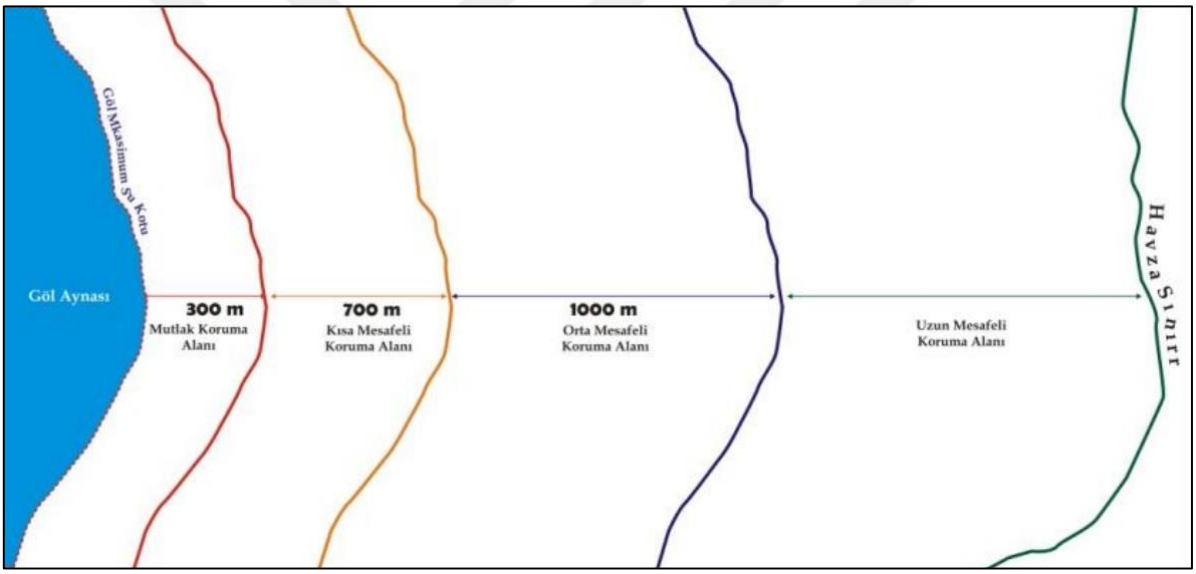
olup havza koruma önlemlerinden bahsedilmektedir. Yönetmelikte açıklanmayan tüm hususlarda SKYY hükümlerinin uygulanacağı ifade edilmektedir. Yönetmelikte 4 adet koruma alanı (Şekil 4.32) belirlenmiştir (URL-11):

Mutlak Koruma Alanı: İçme suyu temin edilen doğal ve yapay göller etrafında su ile kara çizgisinden itibaren 300 metre genişliğindeki alandır.

Kısa Mesafeli Koruma Alanı: Mutlak koruma alanı sınırından itibaren 700 metre genişliğindeki alandır.

Orta Mesafeli Koruma Alanı: Kısa mesafeli koruma alanı sınırından itibaren 1000 metre genişliğindeki alandır.

Uzun Mesafeli Koruma Alanı: Orta mesafeli koruma alanı sınırından itibaren su toplama havza sınırına kadar uzanan tüm alandır.



Şekil 4.32 İSKİ İçme suyu koruma alanları (URL-11)

Akarsu, baraj ve göl gibi su kaynaklarının koruma bantlarına yönetmelikte aynı genişliklerin verilmesi ekolojik açıdan doğru bir planlama kararı değildir. Morfolojik yapı dikkate alınarak akarsuların akış ve güzergah sistemine ve ekolojik özelliklerine göre koruma bantlarının genişliğinin düzenlenmesi gerekmektedir (Atabay ve Var, 2021).

İSKİ yönetmeliğine göre içme suyu havzalarındaki tüm yapılaşma faaliyetleri için İSKİ'den onay alınması gerekmektedir. Yönetmelikte havza koruma kuşaklarında izin verilen ve verilmeyen faaliyetler belirtilmiştir. Ancak zaman içerisinde yönetmelikte koruma kuşaklarında

izin verilen faaliyetler sebebiyle koruma amacının dışına çıkılarak yoğun yapılaşma ile içme suyu havzaları üzerindeki baskı giderek artmıştır.

İlk kez 1984 yılında su havzaları koruma amacıyla bir yönetmelik çıkartılmış olup günümüze kadar 1995, 1998, 2003, 2006, 2009, 2011 ve 2013 yıllarında çeşitli revizyonlar yapılmış ve İSKİ İçme Suyu Havzaları Yönetmelikleri çıkartılmıştır.

1995 yılı ve sonrasında çıkartılan İSKİ Yönetmeliklerinde havza koruma amacı dışına çıkıldığı görülmektedir. Havzaların yapılaşmaya açılması ile birlikte havza ekosistemi ve doğal yapısının tahribatına imkan verilmiştir. 1995 ve 1998 yılı yönetmelikleri, kaçak yapılaşmanın önünü açarak yasal olmayan bir durum ortaya koymaktadır. 1995 ve 1998 yönetmelikleri, İstanbul ili su havzalarını korumaktan ziyade bu alanları yoğun yapılaşmaya açarak bir imar yönetmeliği niteliğindedir (URL-12).

İSKİ, içme suyu havzalarında getirilmiş kullanım kısıtlarını açarak koruma yetkisini tersine kullanmış ve kaçak yerleşmeleri yasallaştırarak bir imar affı görevi üstlenmiştir. 1998 tarihli yönetmelikte içme suyu havzalarında kısa mesafeli koruma kuşağında yapılaşma konu olmuş ve günümüze değin uzun mesafeli koruma kuşağından mutlak koruma kuşağına kadar yapılaşmaya göz yumulmuştur (Kaya, 2015).

2003 Yönetmeliği, 1995 ve 1998 yönetmeliklerinden farklı olarak getirdiği yapılaşma kısıtlarını, yönetmeliğe ilave edilen yeni maddelerle geçersiz kılmıştır. 1995 ve 1998 yönetmeliklerinde sadece yerleşik alanlar için ortaya konulmuş özel yapılaşma hükümleri, 2003 Yönetmeliği'nde yerleşik olmayan alanları da kapsayacak biçimde genişletilmiştir. 2003 yönetmeliği, ortaya koyduğu konut dışı fonksiyonlar ve bunların yapılaşma hakları açısından sakıncalı hükümler içermektedir. Önceki yönetmeliklerde koruma kuşaklarında izin verilmeyen faaliyetlerin 2003 yönetmeliği ile orta mesafeli koruma kuşağında yer alabileceği belirtilmektedir. Ayrıca uzun mesafeli koruma kuşağında yapılaşma hakları daha da arttırılmıştır (Uysal, 2004).

Yönetmeliğin Genel Hükümler Başlıklı 5. Madde'sinde bir taraftan içmesuyu havzalarında sanayi bölgeleri ve küçük sanayi sitelerinin kurulması yasaklanırken, bir taraftan yönergelerde isim belirtildiği takdirde organize sanayi bölgeleri açısından bir istisna tanımaktadır. Bu madde ile içme suyu havzalarında sanayi ve küçük sanayi bölgeleri kurulması içme suyunun kirlenmesine neden olacaktır. Ayrıca temel amacının çevre ekonomisini ön planda tutmak olduğu düşünülen yönetmelikte atık sularının arıtılıp havza dışına taşınması için bir süre

sınırlaması yer almamakta olup denetim ve yaptırımın nasıl olacağı muallakta kalmaktadır (URL-12).

1995 Yönetmeliği'nde içme suyu havzaları orta mesafeli koruma kuşağındaki düzenlemelerle ilgili 9. Madde'de bu alanlarda taş, kum, kil, kömür, ve maden ocağı açılmasına ve işletilmesine izin verilmeyeceği şeklindeyken, 2003 Yönetmeliği'nde bu alanlarda yeni taş, kum, kil, kömür ve maden ocakları açılmasına ve işletilmesine izin verilmeyeceği hükmü bulunmaktadır. Maddeye "YENİ" ilavesinin yapılması, mevcutlar tesisler için işletme hakkı tanımaktadır (URL-12).

2003 Yönetmeliği'nde bir bilimsel dayanağı olmadan ve çevrebilim ile açıklanamayacak şekilde içme suyu havzaları uzun mesafeli koruma kuşağı kendi içinde iki ayrı kuşağa ayrılmaktadır (URL-12).

Yönetmeliğin 21. Maddesi'nde Küçükçekmece Gölü çevresinde gerekli alanlarda plan kararlarına bağımlı kalınmadan koruma alanlarının oluşturulabileceği ifade edilmekte, ancak devamında, mevcut planların uygulanmaya devam edileceği belirtilmektedir. Madde kendi içerisinde çelişki oluşturmaktadır. Plansız alanlarda 2 yıl içinde planların hazırlanması öngörülmektedir. Ancak Küçükçekmece Gölü'nün içme suyu kaynağı olarak kullanılmaya başlanması ile 1 yıl içinde mevcut planlar revize edilecektir. Küçükçekmece Gölü içme suyu kaynağı olarak kullanıldığı süreçte, İSKİ tarafından başlatılan teknoloji koruma koşulları içme suyunu kirlenmeye karşı korumakta yetersiz kalacaktır. Ayrıca gölün içme suyu kaynağı olarak kullanılmasına kadar geçen süreçte kirletici etkisi olan tesislerin yapımına izin verilmektedir.

2006 tarihli İçme Suyu Havzaları Koruma Yönetmeliği'nde de önceki yönetmeliklerde olduğu gibi koruma amacı dışına çıkan ve kendi içinde çelişen maddeler yer almaktadır. 2006 Yönetmeliği'nde 2003 Yönetmeliği gibi yapılaşma koşullarına ilişkin tanımlar benzerdir. Her havza alanında koruma kuşakları için yapılaşma şartları açısından aynı standartlar getirilmektedir. Havzaların kendilerine özgü ekosistem özellikleri dikkate alınmamaktadır. Günümüze kadar uzun mesafeki koruma kuşağından mutlak koruma kuşağına kadar yapılaşmaya taviz verilmiş, göz yumulmuştur. Örnek olarak; ulaşım fonksiyonlarının koruma kuşaklarından geçecek kısımları için izin verilebilir ifadesi yer almaktadır. Ayrıca İSKİ ve Büyükşehir Belediyesi'nin yetki alanlarının örtüşmesi, kaçak yapılaşmaları önlemek için önemli etmendir. Ancak mevzuattaki yetersizlikler nedeniyle kaçak yapılaşmanın önüne geçilememektedir (Kaya, 2015).

2006 tarihli İSKİ İçme Suyu Havzaları Yönetmeliği'nin çeşitli maddeleri iptal edilmiş, 2009 tarihli Yönetmelik ile İSKİ Genel Kurulu Kararıyla değişiklik yapılmıştır (Kaya, 2015).

2006 ve 2009 Yönetmelikleriyle birlikte içme suyu havza koruma kuşaklarından geçen ulaşım fonksiyonlarına izin verileceği ifade edilmektedir. Ulaşım fonksiyonunun bu alanlardan geçmesi, hızlı bir yapılaşmayı da beraberinde getirmiştir. Her ne kadar yapılaşma açısından kısıtlı hükümler getirilmiş olsa da yapılaşmanın önünü açan diğer fonksiyonların bu alanlarda izin verilmesi büyük bir çelişki oluşturmaktadır.

2011 yılında çıkartılan İSKİ yönetmeliği, koruma kuşakları kapsamındaki hükümleri ve içme suyu havzalarında imar planlarında uyulması gereken esaslar açısından dikkat çekmektedir.

Yönetmeliğin 6. Maddesi'nin 8. Fıkrası, toprak, inşaat ve yıkıntı atıkları dökümü faaliyetleri ile ilgili hükümleri içermektedir. Fıkranın b bendinde kısa ve orta mesafeli koruma kuşaklarında döküm sahası oluşturulamayacağı ancak bu alanlara kirlenmemiş hafriyat toprağı dökümüne müsaade edilmektedir. Fıkranın c ve d bendinde döküm faaliyeti için olumlu görüş alınan havza alanlarının uzun mesafeli koruma kuşağında döküm sahası oluşturulmasına izin verilmektedir.

9. Fıkranın c bendinde hiçbir yapılaşmaya izin verilmeyeceği ancak idare tarafından yapılacak olan arıtma tesislerinin hariç tutulduğu belirtilmektedir. Fıkranın d bendinde her bir içme suyu havza alanı için özel hükümler belirleninceye kadar yoğunluk değerlerinin aşılamayacağı, orta mesafeli koruma kuşaklarında uzun mesafeli koruma kuşağında yasaklanan fonksiyonlara yer verilemeyeceği ifade edilmiştir. Ancak İstanbul ili kapsamında her bir içme suyu havza alanı için oluşturulmuş özel hükümler henüz yer almamaktadır. Dolayısıyla havza alanları için özel hükümler oluşturuluncaya kadar hükümler geçersiz sayılacaktır.

İstanbul ili içme suyu havzalarında, İSKİ Kanunu'na (özel kanun) dayanılarak çıkarılan İçmesuyu Havzaları Yönetmeliği'nin yanı sıra Çevre Kanunu'na (genel kanun) dayanılarak çıkarılan SKKY hükümleri de geçerlidir.

Bu iki yönetmeliğin uygulanmasındaki yasal belirsizlikler ve hükümler arasındaki çelişkiler nedeniyle içme suyu havzalarında özellikle yapılaşma izinleri açısından problem doğurmaktadır (Şanlısoy 2002).

2013 yılında çıkartılan İSKİ yönetmeliğinde yapılan değişiklik ile dere koruma bandı 100 metreden derenin iki yanında 10 metre olmak üzere 20 metreye düşürülmüştür. Islah kesitinin

ne olacağı, yeniden imar planlarının yapılıp yapılmaması, davalardaki bilirkişilerin nasıl hareket edeceği gibi bazı konular belirsizlik halindedir (URL-13).

İSKİ Yönetmeliklerinde yapılan değişiklikler neticesinde Sazlıdere Baraj Gölü ve artık bir koruma statünde olmayan Küçükçekmece Gölü yeterince kirliliğe maruz kalmıştır. Özellikle kaçak yapılaşma, endüstriyel faaliyetler, su kalitesi ve rejimindeki azalma, arazi kullanım değişikliği vb. bu kirliliğin temel sebepleri arasındadır. Kirliliğe sebep olan bu faktörlerin kaynağının ise yönetimsel sorunlar, yaşanan yetki karmaşaları, mevzuattaki çelişkiler ve uygulanmasında yaşanan problemler, plan kararlarının ekolojik yapıya aykırı olmasından bahsedilebilmektedir.

- **Çevre Kanunu'na dayandırılarak çıkarılan Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (SKKY)**

SKKY, Çevre Kanunu'na dayandırılarak çıkartılmış olup ülkemizde su kaynaklarının korunmasında uygulanan en önemli mevzuattır (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018). Yönetmeliğin hükümleri İSKİ İçme Suyu Havzaları Yönetmeliği gibi geçerli durumdadır. Ancak her iki yönetmeliğin hükümleri arasındaki uyumsuzluklar, İstanbul'daki içme suyu havzalarında yapılaşma izinleri açısından sorunlar ortaya çıkarmaktadır (Şanlısoy 2002).

Su kaynaklarının korunmasına ilişkin Türk Hukuk Sistemi içerisinde çerçeve yönetmelik olarak kabul gören SKKY'nin 1988 yılında yürürlüğe girmesi üzerine İSKİ tarafından 1988' de yeni bir yönetmelik çıkartılarak SKYY'ye uyum sağlanmasına çalışılmıştır (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018).

Yönetmeliğin amacı, ülkenin yeraltı ve yerüstü su kaynakları potansiyelinin korunarak en iyi şekilde kullanımının sağlanması, su kirliliğini önlemek adına atılan adımların kalkınma hedefleriyle uyumlu olması, gerekli hukuki ve teknik esasların ortaya konulmasını sağlamaktır. Yönetmelik; su kalitesinin korunmasına ilişkin planlama esasları, atıksuların deşarjı ve arıtımına yönelik izleme ve denetleme usul ve esasları, içme ve kullanma suyu temin edilen yüzeysel su kaynaklarının bulunduğu havzalarda uyulması gerekli genel esaslar ve içme suyu havzalarındaki mutlak, kısa, orta ve uzun mesafeli dört adet koruma alanında kirletme yasakları ile yapılaşma koşullarını kapsamaktadır (Özonat, 2017).

31.12.2004 tarihli SKKY'de, su kaynaklarının korunması adına önemli tedbirler ortaya konulmaktadır. Bunlardan biri de havza içerisinde yalnızca kırsal niteliklerin korunması koşuluyla yeni bir yapılaşmaya izin verilmesidir.

Yönetmelikte koruma alanları mesafeleri bu alanlardaki kısıtlamalar yer almaktadır. Koruma alanları mesafeleri ülkemizdeki tüm içme ve kullanma suyu havzaları için aynı olarak belirlenmiştir. Havzaların farklılıkları gözetilmemiş olup yerüstü ve yeraltı suyu etkileşimi dikkate alınmamıştır. Her havzada aynı koruma hükümlerinin uygulanması doğru bir uygulama değildir (Köse, 2015).

SKKY'nin 16. Maddesinde ''her kaynak için özel hüküm belirlenir'' hükmü yer almaktadır. Her su kaynağının kendine özgü teknik ve sosyo-ekonomik özellikleri dikkate alınarak koruma ilkelerinin belirlenmesi gerekmektedir (Özkan, 2008).

SKKY ve İSKİ İçmesuyu Havzaları Yönetmeliği karşılaştırıldığında İSKİ Yönetmeliği'nin yapılaşma açısından daha esnek hükümler getirdiği görülmektedir. Birbirinden uyumsuz hükümler ortaya koyan iki yönetmelik özellikle içme suyu havzalarında yapılaşma izni açısından çelişkilere neden olmaktadır. İki yönetmelikte de havza ekosistemlerini dikkate almadan getirilen hükümler, kabul edilebilirlik ve uygulama açısıdan sorunlar ortaya koymaktadır (Özonat, 2017).

4.3.1.3 Plan Kararlarından Kaynaklı Sorunlar

Ekolojik yapının mevcut durumunu dikkate almadan ve ekosistem ihtiyaçlarını göz ardı ederek yalnızca sosyo-ekonomik değerlere öncelik verilen arazi kullanım kararları peyzaj üzerinde önemli bir baskı oluşturmakta ve tahribata sebep olmaktadır (Atabay ve Var, 2021).

Ülkemizde üst ve alt ölçekli planların havza ölçekli planlarla entegrasyonunun sağlanması, ülkemizde havzalar için yapılan NHYPlerin uygulanması ve takibinin yasal düzenlemelerle desteklenmesi gerekmektedir.

Şanlısoy'a (2002) göre su havzalarının hızlı kentleşmeden etkilenmesinin temel nedeni havzalara ait kapsamlı imar planı çalışmalarının bulunmaması, yapılmış imar planlarının yetersiz kalması, mevcut mevzuat ile kontrol edilemeyen nüfus artışı, durdurulamayan göç olgusu gibi faktörlerdir.

Özonat'a (2017) göre ise İstanbul kentinde uzun yıllar boyunca içme suyu havzalarını kapsayacak üst ölçekli bir planın bulunmaması ve belediyelerce hazırlanan alt ölçekli planlar arasındaki koordinasyon eksikliği su havzalarını olumsuz etkileyen faktörler arasındadır. Ayrıca bu kentte yaşanan kontrolsüz kentsel gelişme, doğal alanlara da yayılarak bu alanları yok etmeye başlamıştır. Doğal kaynakları koruyan ve iyileştiren hükümlerin yetersiz kalması

sebebiyle imar planları hazırlanırken yapılaşma ve doğal kaynaklar arasındaki bağlantı dikkate alınmamaktadır.

Bu bölümde su kaynakları üzerindeki peyzaj değişimine neden olan kararların yer aldığı önemli planlar olan ÇDP ve NİPler alan kapsamında incelenmiştir.

- **1980 Tarihli 1/50.000 Ölçekli İstanbul Metropoliten Alan Nazım Planı**

1980 tarihli planın amacı, bir metropol olan istanbul'da, kentin kimliğini yitirmeden kalkınma amacı taşıyarak gerekli hizmetlerin yapılması olarak ifade edilmiştir.

1980 planının temel hedef ve politikalarından biri İstanbul içme suyu havzalarının herşeye rağmen korunmasıdır. Bu koruma ise planda kamulaştırarak aktif koruma, yasal düzenlemeler yoluyla koruma, korunamayan su kaynaklarının uzun vadede temizlenmesi ve alternatif kaynakların araştırılması ile mümkündür.

1/50.000 ölçekteki İstanbul Metropoliten Alan Nazım Planı, Büyük İstanbul Nazım Plan Bürosu tarafından hazırlanmış olup İmar ve İskan Bakanlığı tarafından onaylanmıştır. Plan sınırları İstanbul Metropoliten alanının tamamını kapsamaktadır (Özkan, 2008).

Planın Genel Hükümler başlığında orman, su toplama, tarım, kıyı, jeolojik sakınca, milli savunma ve hava limanı koruma alanı kapsamında olduğu ifade edilmektedir. Su toplama havzalarıyla ilgili ‘‘içme suyu kaynaklarını koruma alanları’’ ifadesi yer almaktadır. Bu alanların uygulama planları ilgili kurum görüşü alınarak yapılacaktır.

1980 Planı, bütüncül yaklaşımla planlamayı hedefleyen doğal ve tarihi değerleri koruma amacı güden bir plan olma özelliğindedir. Ancak 1980 Planının, alt ölçekli planlarda dikkate alınmadığı görülmektedir (Özkan, 2008). 1980 sonrasında kent içerisinde yerleşim alanları artmakta ve ekolojik kaygı oluşmaya başlamıştır. Nüfusun artmasıyla sanayi ve konut alanları da artmış, ulaşım ve altyapı sistemleri gelişmiştir (Ersoy, 2018).

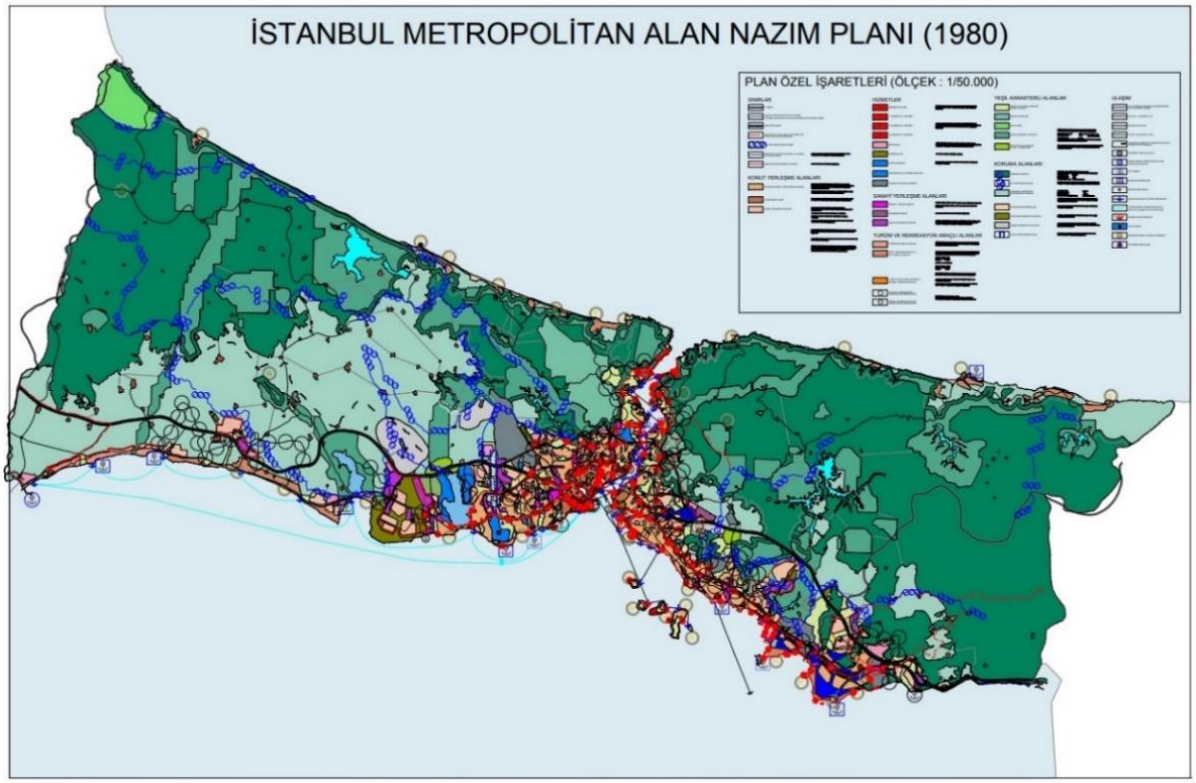
Planın dokuzuncu hedefinde sanayi alanlarından kaynaklanan kirliliğin dikkate alınarak bu alanların planlanması ve kirletici nitelikli sanayinin kent içinden uzaklaştırılması ifade edilmektedir. Ancak yine aynı planda Küçükçekmece Göl Havzası doğu ve batısında sanayi faaliyetleri öngörülmektedir.

Planda doğal değerlerin korunması hususunun vurgulanmasına rağmen havza alanlarında yerleşimler için bir karar üretilmemiştir. Yapılaşma kararları İSKİ Yönetmelik hükümlerine uygun olarak verileceği belirtilmiştir.

Ancak o dönemde yürürlükte olan İSKİ İçmesuyu Havzaları Yönetmeliği'nde içme suyu havzalarında yapılaşma açısından yasaklayıcı hükümlerin yer almaması havzalarda yoğun yerleşim alanlarını oluşmasına imkan sağlamıştır. 1/50.000 ölçekli nazım imar planları, doğal kaynakların korunması açısından amaç ve kararların örtüşmediğini ortaya koymaktadır (Şanlısoy 2002).

1980 Planı (Şekil 4.33) araştırma alanı kapsamında incelendiğinde;

- Küçükçekmece Gölü'nün kuzeyi fuar alanı, TEM otoyolu ile Sazlıdere barajı alanı arası ağaçlandırma alanı olarak gösterilmiştir.
- Gölün güneyinde kıyı alanında rekreatif alanlar, gölün doğusu ve yakın çevresinde küçük sanayi alanları önerilmiştir.
- Planda konut, sanayi alanları ve liman kararlarını destekleyecek erişilebilirliği artıracak güçlü bir ulaşım mekanizması öngörülmüştür (Mamunlu, 2009).

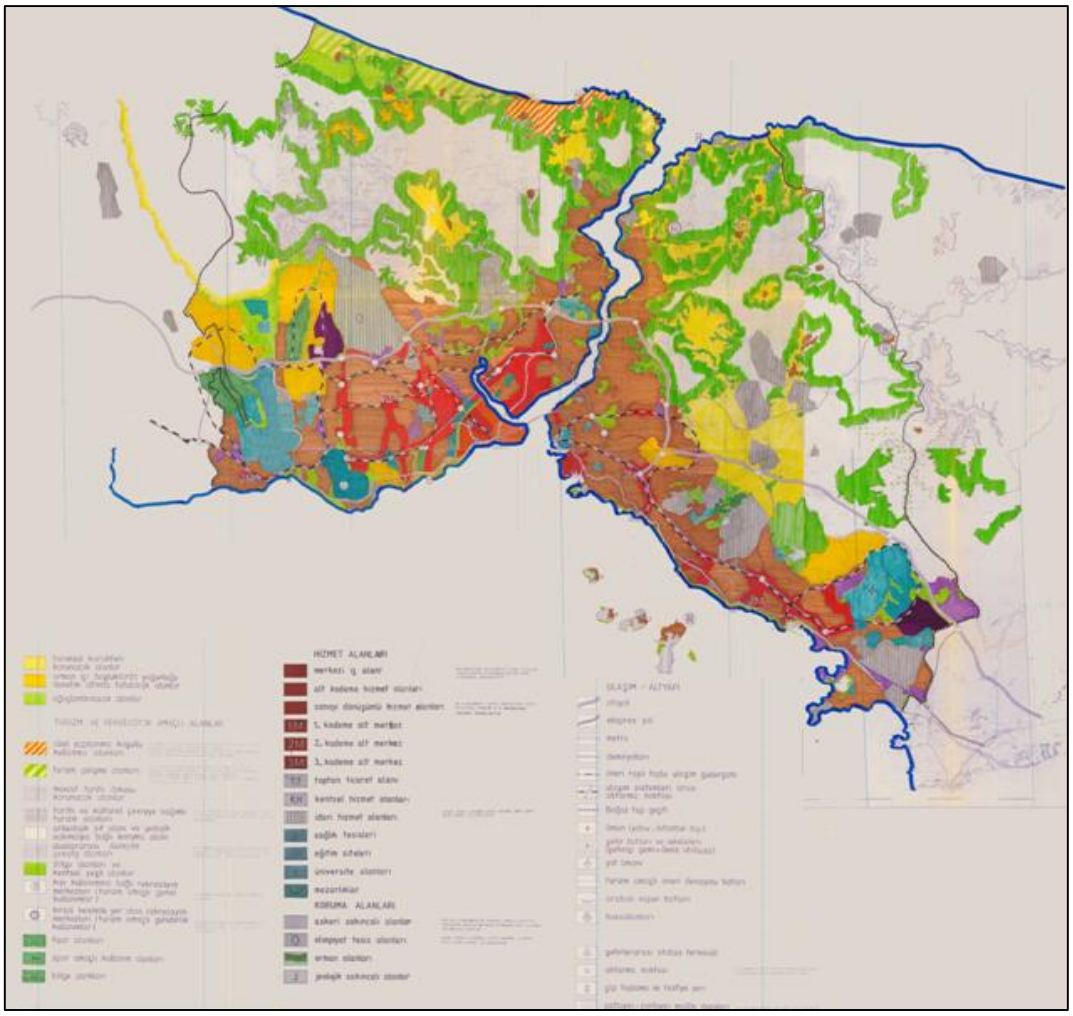


Şekil 4.33 1980 Tarihli 1/50.000 Ölçekli İstanbul Metropoliten Alan Nazım Planı (URL-14)

- **1994 Tarihli İstanbul Metropoliten Altbölge Nazım Planı**

Plan; 1/50.000 ölçekte Büyükşehir Belediye Başkanlığı tarafından 1994 tarihinde onaylanmıştır. Ancak 1994 planı uygulanmayarak 1995 tarihinde İstanbul Metropoliten Alan Alt Bölge Nazım Planı olarak tekrar hazırlanmıştır.

Suri'ye (1998) göre planın temel amacı İstanbul kentinin kültürel, doğal ve tarihi kimliğinin korunarak ülke kalkınmasının sağlanması, küresel ekonomik gelişme süreci içerisinde yerini almasıdır. Bu amaç doğrultusunda İstanbul'un bilim, kültür ve sanat açısından bir dünya kenti haline gelmesi, tarihi, kültürel ve doğal kaynaklarının korunarak yaşam kalitesinin yükseltilmesi ve metropoliten yapının etkinliğinin artırılması temel hedefler arasındadır. Hedeflerin gerçekleşebilmesi için ise merkezi idare ile eşgüdüm halinde olunması, sağlıklı bir veri tabanı oluşturulması, ihtiyaçlara yönelik gerçekçi analizlerin yapılması ve uygulanabilirliğin sınanması gibi farklı etkenler ortaya çıkmaktadır. Ancak plana bakıldığında bu etkenler amaç ve hedeflere ulaşmak için yeterince yönlendirici değildir. Önemli sorunlardan biri olan kurumlar arasında eşgüdümün sağlanamaması üzerine, 1994 tarihli planın Metropol bütününde ortaya konulan amaçlara ulaşabilmesini söyleyebilmek güçtür. Belde belediyesine dönüştürülen köyler, büyükşehir belediye sınırları dışına çıkarılmış, ayrıca havza alanlarındaki bazı yerleşmeler, plana işlenmemiştir. Dolayısıyla 1994 tarihli planın (Şekil 4.34) uygulanabilirliğinin güç olmasıyla birlikte Metropolde doğal kaynakların kirlenmesi açısından da net çözümler getiremediği aşikardır (Özkan, 2008).



Şekil 4.34 1994 Tarihli İstanbul Metropoliten Altbölge Nazım Planı (URL-14)

- **1995 tarihli 1/50.000 ölçekli İstanbul Metropoliten Alan Alt Bölge Nazım İmar Planı**

1992-1994 yılları arasında hazırlanan İstanbul 1/50.000 Ölçekli Nazım Planı kamuoyu ve ilgili kuruluşlarca ciddi tenkidler alınca Nazım Plan Bürosu yeniden teşkilatlandırılarak 1994 tarihli plan revize edilerek 1995 tarihli 1/50.000 ölçekli İstanbul Metropoliten Alan Alt Bölge Nazım İmar Planı oluşturulmuştur (İBB, 1995).

1995 tarihli planın amacı, geçmişteki ahlaki ve adli olmayan işlemlerin devam etmemesi için öncelikle yeni yerleşmelerdeki gayrimeşru arsa spekülasyonlarını önlemektir. Ortaya koyduğu amaçtan giderek uzaklaşan planlar yerine belirli konularda düzenlemeler getirmeyi amaçlayan bu plan, İstanbul kentinde yaşam standartlarının yükselmesi için bir eylem planlaması metodu geliştirmeyi hedeflemektedir. 1995 tarihli plan, '1/50.000 Ölçekli bir stratejik karar belgesi' olarak ifade edilmiştir.

1994 planında imzalanan protokol, 1995 planında yapılmamıştır. 1995 tarihli plan genel ilkelerini 1994 tarihli plandan aldığı söylenilebilir. 1995 tarihli planda havzaların, nüfus baskısından korunması için 1994 planından farklı bir çözümü yoktur (Özkan, 2008).

Plan sınırı, 3030 sınırıdır. Dolayısıyla havzaların bir kısmı plan içinde kalırken, bir kısmı plan dışında kalmaktadır. Ayrıca mevcut yapılaşmış alanlar ile ilgili bir hüküm yer almamaktadır. İSKİ yönetmeliğine göre yapılaşmanın yasak olduğu kısa mesafeli koruma alanları yapılaşmaya açılmıştır. Havzalarla ilgili kararlar, alt ölçekli planlara bırakılmıştır. Metropoliten Planda bir çözüm önerilmeyip, alt ölçekli planlardaki önerilerin verilmesi sorunların çözülmesi için doğru bir yaklaşım değildir.

1995 tarihli planın hedefleri arasında İstanbul'un içme suyu kaynaklarının mutlak korunması yer almaktadır. Aktif korumanın sağlanması, mutlak ve kısa koruma kuşaklarının yapılaşmadan arındırılıp rekreatif alan olarak düzenlenmesi ve yeni su kaynaklarının oluşturulup bu kaynaklar üzerindeki tehditlerin ortadan kaldırılması 3 temel politika olarak ifade edilmektedir (İBB, 1995).

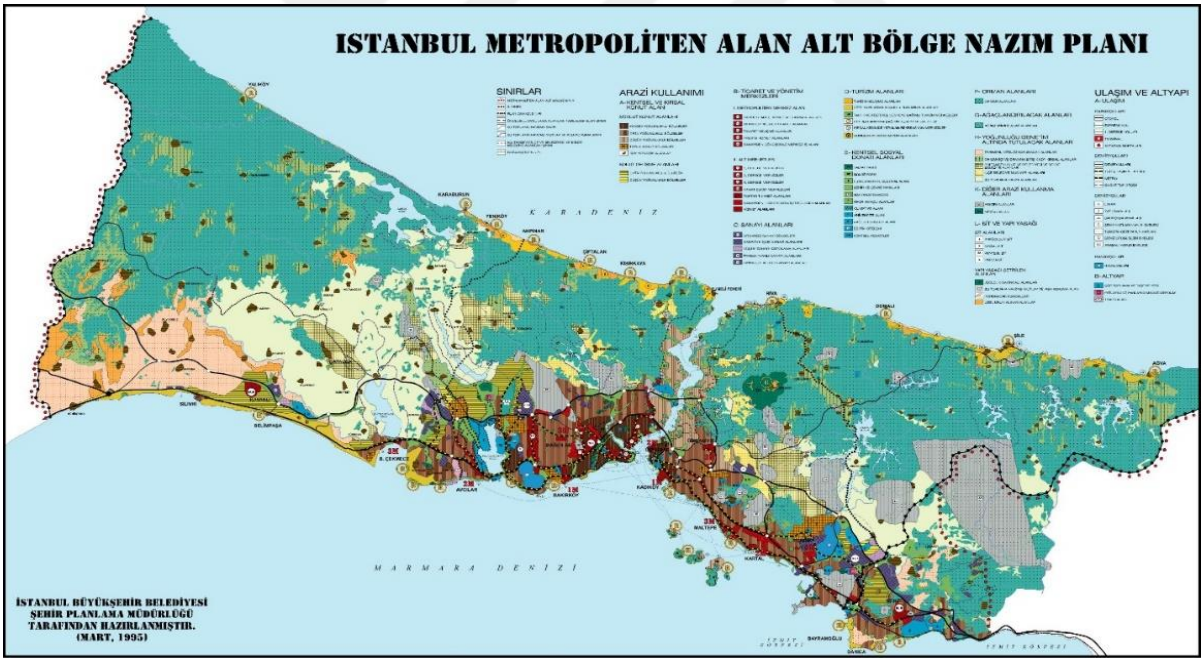
Kolay ulaşımın etkisiyle su toplama havzalarında artan nüfus yoğunluğu; altyapıdan yoksun, hızlı ve denetim dışı bir yapılaşmaya sebep olmuştur. Havza sınırlarında tampon bölgeler oluşturularak yapılaşmanın havza içine doğru gelişmesi önlenmelidir (İBB, 1995).

1980 tarihli planın kısa bir sürede yetersiz kalmasıyla nedeniyle 1995 tarihli İstanbul Metropoliten Alan Alt Bölge Nazım İmar Planı hazırlanmıştır. Ancak bu plan da belediye sınırları içinde kalarak İstanbul ili için bir bütünlük arzetmemektedir. Valilik, bakanlık ve belediye arasında eşgüdüm olmaması nedeniyle plan ve kararların geçerliliği tartışmalıdır. Mevzii planlarda yer alan kent dışı alanların kullanımına ilişkin kararların yanı sıra yapılaşma sorunu imar affı ile çözülmeye çalışılmıştır (Mamunlu, 2009).

1995 Planı (Şekil 4.35) araştırma alanı kapsamında incelendiğinde;

- Küçükçekmece Göl Havzası'nda orta yoğunlukta gelişme alanları ve toplu konut önerilerek kaçak yapılaşmaya kısa sürede çözüm üretileceği ifade edilmiştir.
- Planın, su havzalarındaki kirleticilerin kaynağında önlenmesi ve bu alanların yapılaşmadan arındırılması hedeflerine karşın havzayı olumsuz etkileyecek Küçükçekmece Göl Havzası içindeki İkitelli Organize Sanayi Bölgesi ve Hadımköy sanayi alanı planlanan alanlardır.

- Araştırma alanındaki organize sanayi bölgesine yeşil bant getirilmesi ve Küçükçekmece Gölü'nün kuzeyindeki sit alanlarının korunması amacıyla bu alanlara yeşil alanlar önerilmektedir.
- Küçükçekmece Göl Havzası içerisinde ve Sazlıdere Barajı'na yakın bir bölge parkı önerilmektedir. Ek olarak İstanbul Olimpiyat oyunlarına yönelik Kayabaşı Köyü'nden T.E.M. otoyoluna kadar 484 ha büyüklüğünde bir alan Olimpiyat Parkı önerilmektedir (Mamunlu, 2009).
- Küçükçekmece Gölü ile Marmara Denizi arasındaki alan, kıyı kullanımı kapsamında rekreasyon alanı olarak önerilmektedir. Sıhhileştirilecek olan Halkalı katı atık depolama alanı spor amaçlı alan olarak düzenlenecektir (Mamunlu, 2009).
- İçme suyu kaynaklarının üzerindeki baskıyı azaltmak amacıyla nüfus ve yapılaşma açısından önerilerde bulunulan planda aynı zamanda Küçükçekmece ilçesi için yönetim ve ticaret alanları da önerilmektedir. Plan hükümleri arasında bir çelişki bulunmaktadır.



Şekil 4.35 1995 tarihli 1/50.000 ölçekli İstanbul Metropoliten Alan Alt Bölge Nazım İmar Planı (URL-14)

- **2006 Yılı İstanbul 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı**

1/100.000 ölçekli oluşturulan İstanbul ÇDP, İstanbul ili ekolojik değerlerin korunmasını bir planlama ilkesi olarak ifade etmektedir.

2006 tarihli ÇDP'nin temel felsefesini, doğal ve yapay alanların birbiriyle uyumunun sağlanması ve kentli ile doğal alanlar arasında sürdürülebilir ilişkilerin geliştirilmesi oluşturmaktadır. Bu planın temel amacı ekolojik değerlerin korunması ve su kaynakları üzerindeki tehditlerin ortadan kaldırılmasıdır. İçme suyu havzalarıyla ilgili planın amaç ve hedefleri arasında konut gelişme alanlarının bu alanların dışında seçilmesi, su havzalarında yer alan hazine arazilerinin kamunun elinden çıkarılmasının engellenmesi, mevcut yapılaşmaların kirletici etkilerini azaltmak amacıyla kuşaklama kolektörlerinin projelendirilerek kısa sürede devreye sokulmasıdır. 2006 tarihli plan, İstanbul ili içme suyu havzalarının tamamını kapsayan önemli bir plandır.

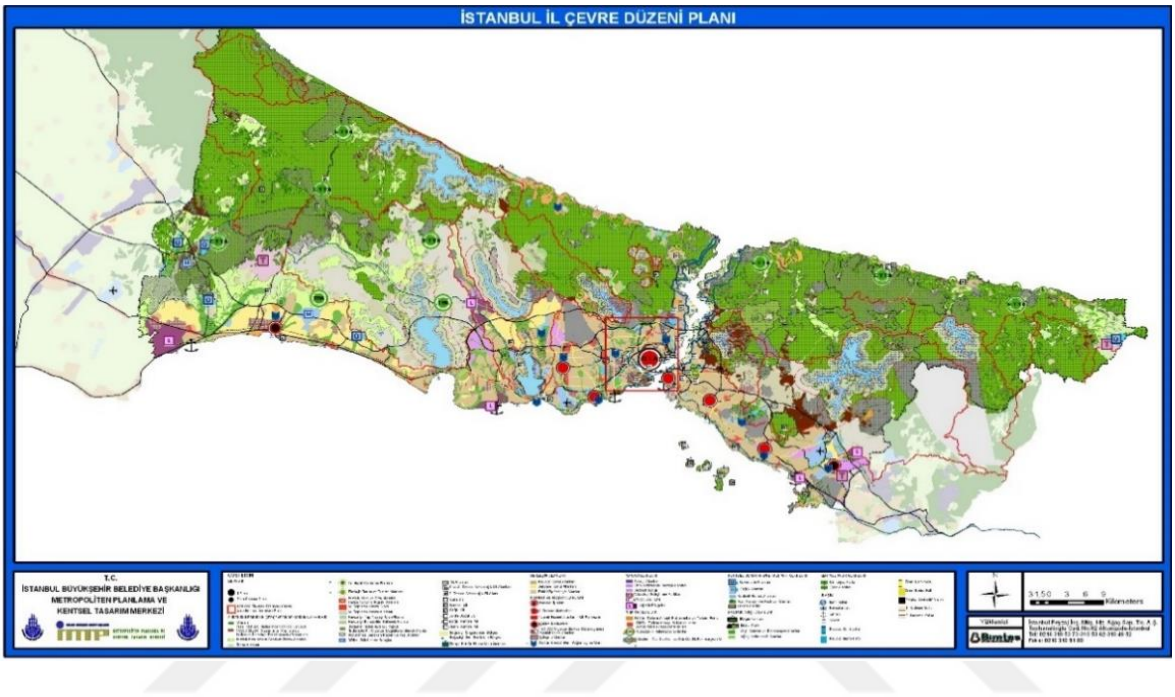
Planda su havzalarıyla ilgili; yetki karmaşasını önleyecek tek bir yönetim birimi kurmak, havzalar üzerindeki planlama yetkilerini netleştirmek ve mevzuattaki çelişkileri gidermek, su havzalarındaki yeni bir yapılaşmayı önleyecek İSKİ Master Planı hazırlamak, havza alanlarına ekosistem özelliklerini yeniden kazandırmak, kanalizasyon sistemini yenilemek ve atık sular için ön arıtmanın zorunlu kılınması planın temel amaç ve hedefleridir.

2006 Planı (Şekil 4.36) araştırma alanı kapsamında incelendiğinde;

- Planda Küçükçekmece Gölü'nün batı kısmı arkeolojik sit, güneyi doğal sit olarak ifade edilmektedir.
- Küçükçekmece ve Büyükçekmece Gölleri arasında kalan bölge, 1.400.000 nüfusa sahip olup İstanbul'un hizmet açısından en yetersiz bölgesidir. Bu alanda hizmet faaliyetlerini içeren alt bölge merkezlerinin planlanması ve hazırlanacak eylem planlarının 'kentsel dönüşüm' odaklı olması öngörülmektedir.
- İstanbul'da en riskli zeminin bulunduğu ilçeler araştırma alanı kapsamına da girmektedir. Avcılar ve Küçükçekmece ilçelerinde yoğun ve düzensiz yapılaşma görülmektedir. Sıhhileştirilmesi gereken bu alanların öncelikli olarak ele alınması gerekmektedir.
- Risk taşıyan bu alanlarda aynı zamanda büyük ölçekli sanayi yatırım talepleri ve yerleşme baskısı yoğun olarak görülmektedir. Planda TEM Otoyolu'nun kuzeyinin sanayi alanlarından arındırılması ve araştırma alanının kuzey bölgesine kentsel gelişme

baskısının önlenmesi, sürdürülebilirliğinin bir gereği olarak ifade edildiği için Hadımköy'deki sanayi yatırımları, gölün batısında yer alan Kıraç yöresindeki sanayi alanlarına yönlendirilmektedir.

- Araştırma alanının güneyinin kontrolsüz bir kentsel gelişmeden önlenmesi, ekolojik koridorların oluşması ve gelişmesi açısından önem kazanmaktadır.



Şekil 4.36 2006 Yılı İstanbul 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı (URL-14)

- **2009 Yılı İstanbul 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı**

2006 yılında onanan İstanbul 1/100.000 Ölçekli ÇDP itirazlar neticesinde revize edilerek 2009 yılında tasdik edilmiştir. 2006 tarihli plandaki bazı kararlar 2009 planında değişikliğe uğramıştır.

Bu Plan; ekonomik ve ekolojik kararların bir bütünlük içinde ele alınmasını, kararların arazi kullanımıyla ilgili stratejik yaklaşımlarla örtüşmesini, sürdürülebilir kalkınmayı hedefleyen önemli araçları ve karar destek sistemlerini içermektedir.

1/100.000 Ölçekli ÇDP'nin vizyonu, çevresel, toplumsal ve ekonomik sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda İstanbul kentinin özgün kimliğini koruyarak yaşam kalitesi yüksek bir kent statüsü kazandırmak olarak belirlenmiştir (Özonat, 2017).

2009 yılı 1/100.000 ölçekli İstanbul ÇDP ile kalkınma hedefleri doğrultusunda çevre, ekonomi ve toplumsal sürdürülebilirliğin sağlanması ve doğal-kültürel varlıkların korunması

hedeflenmiştir. Ayrıca ticaret alanı ve kentin yayılışının kuzeye yöneliminin engellenmesi hedefler arasındadır (İBB Şehir Planlama Müdürlüğü, 2009).

1/50.000 ölçekli nazım imar planlarında içme suyu havzalarında yapılaşmayı kısıtlayıcı kararların yer almaması bu alanlarda konut ve sanayi alanları açısından yoğun yapılaşmanın gerçekleşmesine neden olmuştur. 2009 tarihli planda ise çevresel sürdürülebilirlik vizyonu doğrultusunda havzaların iyileştirilmesi temel hedefler arasındadır (İBB Şehir Planlama Müdürlüğü, 2009):

2009 tarihli planda su havzalarıyla ilgili;

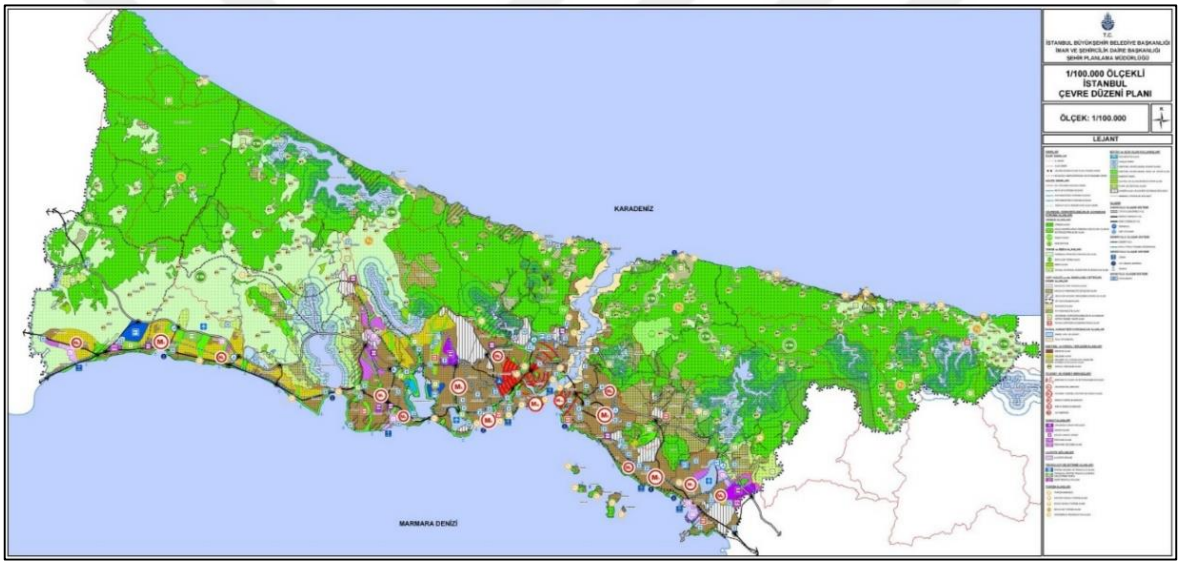
- Su havzalarının yönetiminden tek bir birimin sorumlu olması ve uygulama planları hazırlanarak uygulanması
- Su havzalarındaki orman alanlarının korunması
- Atıksuların doğrudan su kaynaklarına ulaşmasını engelleyecek önlemlerin alınması
- Yörenin kırılgan coğrafyasını dikkate alarak içme suyu havzalarında kentsel gelişme baskılarının engellenmesi için gerekli önlemlerin alınması
- İçme suyu havzaları üzerindeki yanlış veya amaç dışı kullanımların ortadan kaldırılması
- Havza içerisindeki sanayi alanlarının desantralizasyonunun gerçekleştirilmesi
- Mevcut su havzalarını koruması için koruma bölgelerinin belirlenmesi

gerekliliğinden bahsedilmektedir. Planda İstanbul'daki su havzalarının kentin yaşam destek sistemlerini oluşturduğu ifade edilmektedir (İBB Şehir Planlama Müdürlüğü, 2009).

2009 Planı (Şekil 4.37) araştırma alanı kapsamında incelendiğinde;

- Araştırma alanı kapsamına giren Küçükçekmece Gölü ve Batı İstanbul Meraları, planda ekolojik ve biyolojik önem taşıyan doğal yaşam mekanlarıdır.
- Sazlıdere; Sazlıdere Barajı ve Küçükçekmece Gölü arasında İstanbul'un iklim yapısını koruyan, kente nefes aldıran ve biyolojik çeşitliliği kent içine ulaştıran bir ekolojik koridor oluşturmaktadır. Dolayısıyla içme suyu havzalarının korunması önem teşkil etmektedir.
- İçme suyu havzası statüsünden çıkarılmış olan Küçükçekmece Gölü, doğal bir lagün olup hassas bir ekosisteme sahiptir.

- Planda Küçükçekmece Gölü ve çevresi için ‘‘Ekosistem özelliklerini kaybeden içme suyu havzalarına doğal ekosistem özelliklerinin yeniden kazandırılması’’ önerisi getirilmiştir.
- Küçükçekmece Gölü çevresine yeşil alan, fuar ve üniversite alanı gibi açık alan içeren fonksiyonlar (yeşil alanlar, fuar ve üniversite alanları) önerilmiştir.
- Küçükçekmece Gölü ile Sazlıdere Barajı koridoru boyunca yoğun yapılaşma tehditi altında kalan alanlar kentsel ve bölgesel yeşil alan olarak planlanmıştır. Çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli olan bu alanlar için planda ‘‘yapılacak her türlü faaliyetin bu özel dokuya zarar vermeyecek düzeyde gerçekleştirilmesi’’ ilkesi geçerlidir. Araştırma alanı içerisinde yer alan ekolojik koridorun sürdürülebilirliğinin sağlanması için planda vadiler boyunca süreklilik gösteren yeşil koridor önerilmiştir.

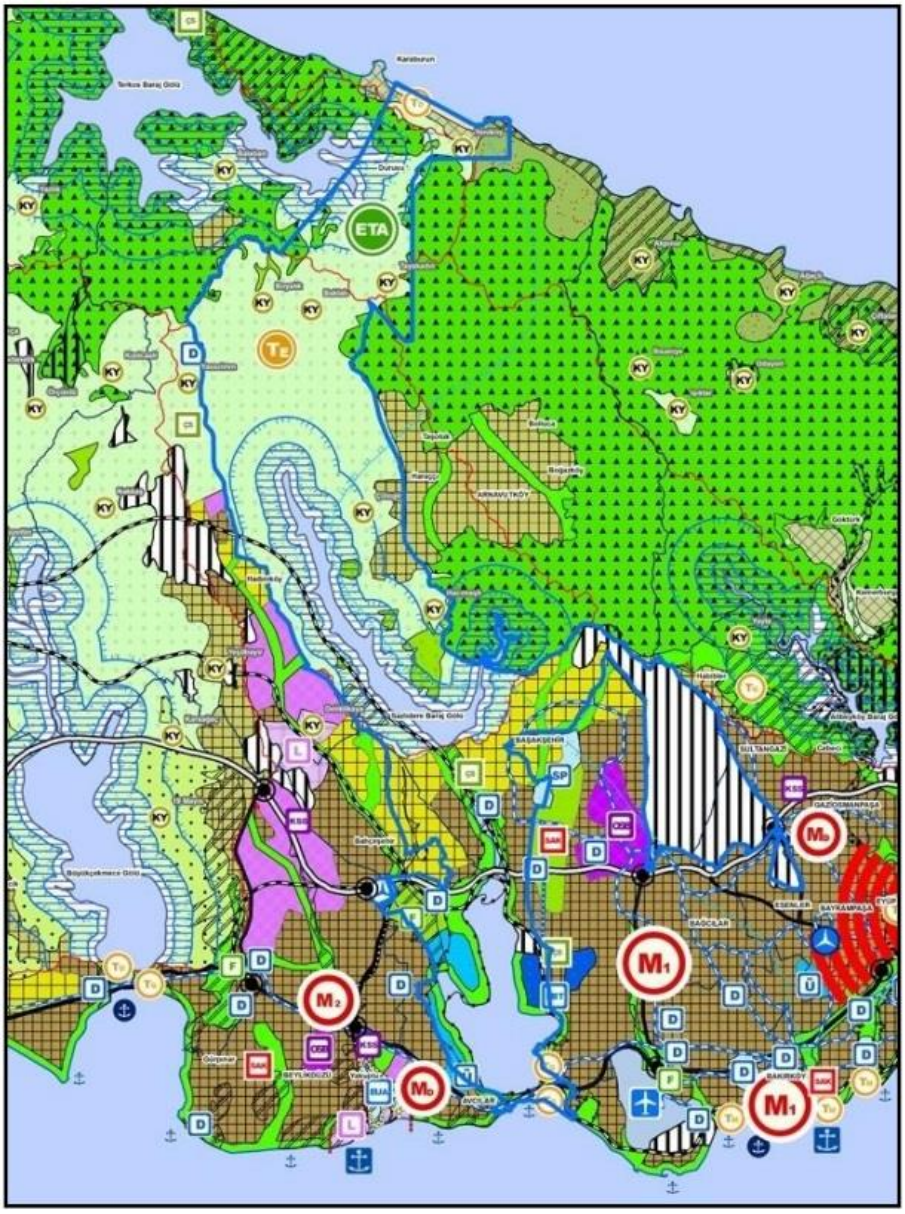


Şekil 4.37 2009 Yılı İstanbul 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı (URL-14)

- **2019 yılı İstanbul İli Avrupa Yakası Rezerv Yapı Alanı 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı Değişikliği**

2009 tarihli İstanbul 1/100.000 Ölçekli ÇDP’nin onay tarihinden sonraki süreçte, araştırma alanı güzergahı üzerinde 2012/3573 ve 2014/6028 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı (BKK) ile mülga 644 sayılı KHK kapsamında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın yetkilendirildiği, olası afet riskini bertaraf etmek üzere yeni yerleşim alanı olarak kullanılmak amacıyla, ‘Rezerv Yapı Alanı’ (Şekil 4.38) olarak belirlenmiştir. Bu alan planda ‘Yenişehir’ olarak anılmaktadır. Planda Küçükçekmece Gölü’nden Sazlıdere Vadisine ve Terkos gölünün doğusundan Karadeniz’e bağlanan 45 km uzunluğundaki bir su yolu önerisi yer almaktadır.

Planda su yolu güzergahı için analiz çalışmalarında 5 farklı güzergah ifade edilmiştir. En uygun koridorun Küçükçekmece-Sazlıdere-Durusu koridoru olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Su yolunun inşası ile İstanbul Boğazı'ndaki gemi trafiğinin su yoluna kaydırılarak rahatlatılması planlanmaktadır. Planlama alanının sınırları içinde Küçükçekmece Gölü, Sazlıbosna Baraj Gölü ve Terkos Gölü'nün bir kısmı olmak üzere toplam 2954 hektarlık göl alanı yer almaktadır (İBB Şehir Planlama Müdürlüğü, 2019).



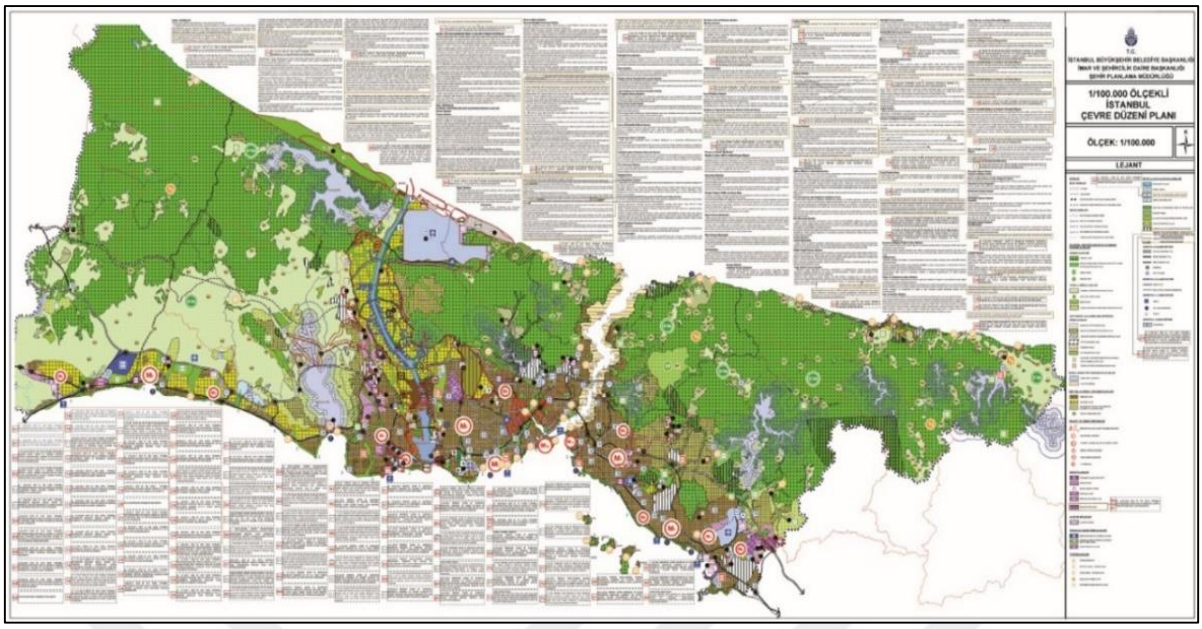
Şekil 4.38 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planında Plan Değişikliği Alan Sınırı (İBB Şehir Planlama Müdürlüğü, 2019)

ÇDP raporunda planın amacı; İstanbul kentinin doğal, tarihi ve kültürel özgün kimliği ile uyumlu, kentin üstün niteliklerini ön plana çıkaran, sürdürülebilirliğin mekana yansıtıldığı, yüksek yaşam kalitesi ve bilim, teknolojiye dayalı bir ekonomi hedefleyen, katılımcı kent yönetiminin olduğu bir kent statüsü kazandırmak olarak ifade edilmektedir.

Planda su kaynakları, ekolojik koridorlar ve hassas ekosistemler için uygun koruma ve yönetim stratejilerinin oluşturulması gerekliliğinden bahsedilmektedir.

2019 Planı (Şekil 4.39) araştırma alanı kapsamında incelendiğinde;

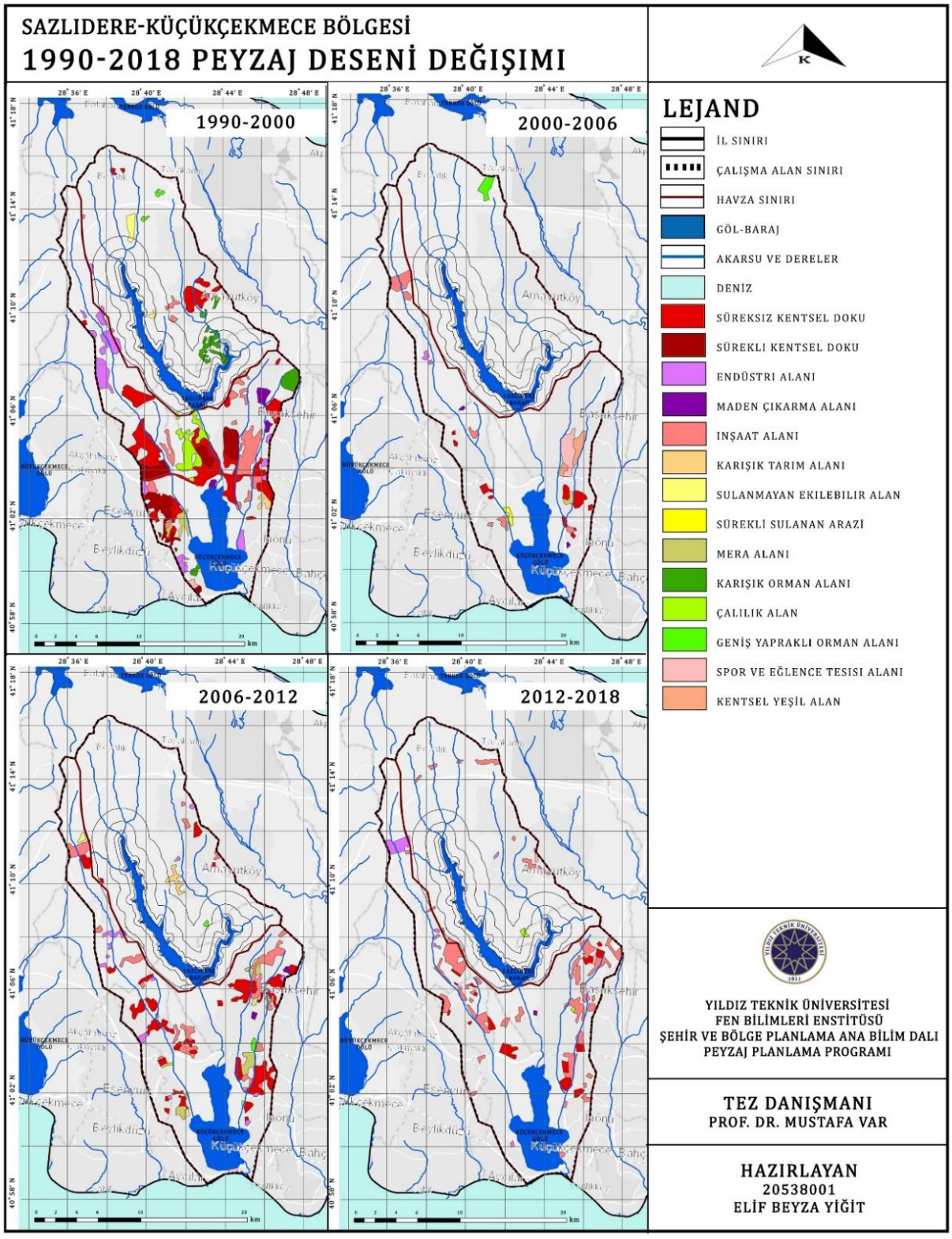
- Planlanan Su Yolu güzergahı, Sazlıdere Barajı üzerinden geçtiği için içme suyu kaynağı olmaktan çıkacağı belirtilerek mevcut barajın yerine Balaban Barajı'nın (Kırklareli) ve Demirköy Barajı'nın (Kırklareli) içmesuyu amaçlı planlandığı ifade edilmektedir.
- Planlanan su yolunun 8 km uzunluktaki kısmı Küçükçekmece ve Sazlıdere gölleri içinden geçmektedir. Toplam uzunluk 45 km'yi bulmaktadır.
- Küçükçekmece Gölü'nün yakın çevresi doğal ve arkeolojik sit alanlarının potansiyelinden faydalanılarak 'Turizm ve Dönüşüm bölgesi' olarak tanımlanmaktadır. Böylece sağlıksız kent dokularının iyileştirilmesi öngörülmektedir.
- Küçükçekmece Gölü'nün doğu kıyısında yat limanı yapılması planlanmaktadır.
- Küçükçekmece Gölü'nün batısında jeolojik açıdan sakıncalı alanlar olan 'Afetler Açısından Riskli Alan' olarak gösterilen bölgeler, 'Kentsel ve Bölgesel Yeşil ve Spor Alanı' kapsamında değerlendirilmektedir.
- Mevcut planlar haricinde büyük ölçekli ulaşım yatırımlarının dikkate alınması sonucunda; TEM otoyolu ile Terkos Havzası arasında gelişme konut alanları önerilmiştir.
- Küçükçekmece Gölü'nü besleyen tatlı sular, Sazlıdere Barajı tarafından tutulduğu için planda gölün tuzluluk oranı ve kirliliği arttığı belirtilmektedir.



Şekil 4.39 2019 yılı İstanbul İli Avrupa Yakası Rezerv Yapı Alanı 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı Değişikliği (URL-14)

4.3.2 Peyzaj Üzerinde Zamansal ve Mekansal Değişim

Tez çalışmasında Küçükçekmece Gölü ve Sazlıdere Barajı havzalarının mekânsal peyzaj değişiminin tespitinde 1990-2018 yılları arası CORINE arazi kullanım değişikliği (Şekil 4.40) haritalarından (URL-6) yararlanılmış, peyzaj desenleri sayısal verilerle tablolaştırılmıştır.



Şekil 4.40 Araştırma alanı 1990-2018 peyzaj deseni değişim haritaları (Yiğit ve Var, 2023)

1990-2000, 2000-2006, 2006-2012 ve 2012-2018 yılları arasındaki peyzaj değişim verileri, Küçükçekmece Göl havzası ve Sazlıdere Barajı havzası koruma kuşaklarına göre tespit edilmiştir. Araştırma alanında doğal peyzajları sürekli sulanan alan, sulanmayan ekilebilir alan, karışık tarım alanı, doğal bitki örtüsü bulunan tarım alanı, mera alanı, çalılık alan, karışık orman alanı ve geniş yapraklı orman alanı oluşturmaktadır. Yapay peyzajları ise sürekli ve süreksiz kentsel doku, endüstri alanı, maden çıkarma alanı, spor ve eğlence tesisi alanı, inşaat alanı ve kentsel yeşil alan oluşturmaktadır (Yiğit ve Var, 2023).

Küçükçekmece Göl Havzası'nda; 1990-2018 yılları arası karışık tarım alanı, sürekli sulanan tarım alanı, doğal bitki örtüsü bulunan tarım alanı, geniş yapraklı orman alanı ve mera alanı gibi doğal alanlardan yapay alanlara dönüşen toplam peyzaj alan büyüklüğü 8023 ha, doğal alanlara dönüşen toplam peyzaj alan büyüklüğü ise 1197 ha'dır.

1990-2000 yılı arasında Küçükçekmece Göl Havzası'nda meydana gelen peyzaj değişimi (Tablo 4.24) ile 3806 ha yeni yapılaşmış alan ortaya çıkmıştır. 2000-2006 yılları arasında da 741 ha'lık doğal alan, yapay alana dönüşmüştür (Tablo 4.25). 2006-2012 yılları arası Küçükçekmece Havzası'nda doğal alanlar inşaat alanına, inşaat alanları sanayi ve ticaret alanı, kentsel doku ve maden alanı gibi yapay bölgelere dönüşmüştür (Tablo 4.26). 2012-2018 yılları arasında ise sulanmayan ekilebilir alan, doğal bitki örtüsü bulunan tarım alanı, mera alanı ve karışık tarım alanı gibi doğal alanların yapay alanlara dönüştüğü görülmektedir (Tablo 4.27).

Tablo 4.24 Küçükçekmece Göl Havzası 1990-2000 yılları arası değişen alan büyüklüğü (Yiğit ve Var, 2023)

Eski Peyzaj Deseni	**Yeni Peyzaj Deseni**	**Dönüşen Alan Büyüklüğü**
Sulanmayan Ekilebilir Alan	Yapay Alanlar	3806 ha
Karışık Tarım Alanı		
Çalılık Alan		
Mera Alanı		
İnşaat Alan		
Doğal Bitki Örtüsü		
Geniş Yapraklı Orman Alanı		
Sürekli Sulanan Alan		
Çalılık Alan	Doğal Alanlar	711 ha
Sulanmayan Ekilebilir Alan		

Tablo 4.25 Küçükçekmece Göl Havzası 2000-2006 yılları arası değişen alan büyüklüğü (Yiğit ve Var, 2023)

Eski Peyzaj Deseni	**Yeni Peyzaj Deseni**	**Dönüşen Alan Büyüklüğü**
Sulanmayan Ekilebilir Alan	Yapay Alanlar	741 ha
Karışık Tarım Alanı		
Sürekli Sulanan Alan		
İnşaat Alanı		
Bataklık Alanı	Doğal Alanlar	187 ha
İnşaat Alanı		

Tablo 4.26 Küçükçekmece Göl Havzası 2006-2012 yılları arası değişen alan büyüklüğü (Yiğit ve Var, 2023)

Eski Peyzaj Deseni	**Yeni Peyzaj Deseni**	**Dönüşen Alan Büyüklüğü**
Sulanmayan Ekilebilir Alan	Yapay Alanlar	1884 ha
Mera Alanı		
Karışık Tarım Alanı		
Süreksiz Kentsel Doku		
Maden Çıkarım Alanı		
İnşaat Alanı		
Doğal Bitki Örtüsü		
Doğal Çayırlar		
Sulanmayan Ekilebilir Alan	Doğal Alanlar	282 ha
Maden Çıkarım Alanı		
İnşaat Alanı		
Mera Alanı		

Tablo 4.27 Küçükçekmece Göl Havzası 2012-2018 yılları arası değişen alan büyüklüğü (Yiğit ve Var, 2023)

Eski Peyzaj Deseni	Yeni Peyzaj Deseni	Dönüşen Alan Büyüklüğü
İnşaat Alanı	Yapay Alanlar	1592 ha
Sulanmayan Ekilebilir Alan		
Doğal Bitki Örtüsü		
Mera Alanı		
Endüstri Alanı		
Kentsel Yeşil Alan		
Süreksiz Kentsel Doku		
Karışık Tarım Alanı		
İnşaat Alanı	Doğal Alanlar	17 ha
Mera Alanı		

Sazlıdere Baraj Havzası'nda; mutlak, kısa, orta ve uzun mesafeli koruma kuşaklarında 1990-2018 yılları arasında dönüşen peyzajlar incelenmiştir. 1990-2018 yılları arasında sulanmayan ekilebilir alan, doğal bitki örtüsü bulunan tarım alanı, karışık tarım alanı, mera alanı ve karışık orman alanı gibi doğal alanlar süreksiz kentsel doku, inşaat ve endüstri alanlarına dönüşmüştür. 1990-2000 yılları arasında orta ve uzun mesafeli koruma kuşaklarında kentsel doku, endüstri ve inşaat alanlarına dönüşüm gerçekleşmiştir (Tablo 4.28). 2006-2006 yılları arasında kayda değer bir değişiklik olmamıştır (Tablo 4.29). 2006-2012 yılları arasında inşaat alanları tamamlanarak kentsel dokuya, doğal alanlar da tekrar inşaat alanına dönüştürülmüştür (Tablo

4.30). 2012-2018 yılları arasında Sazlıdere Havzası'nın uzun mesafeli koruma kuşağında karışık orman alanı inşaat alanına dönüşmüştür (Tablo 4.31).

Tablo 4.28 Sazlıdere Barajı Havzası 1990-2000 yılları arası değişen alan büyüklüğü (Yiğit ve Var, 2023)

Eski Peyzaj Deseni	Yeni Peyzaj Deseni	Dönüşen Alan Büyüklüğü
Mutlak Koruma Kuşağı		
Çalılık Alan	Karışık Orman Alanı	24 ha
Kısa Mesafeli Koruma Kuşağı		
Çalılık Alan	Karışık Orman Alanı	69 ha
Mera Alanı	Sulanmayan Ekilebilir Alan	14,5 ha
Orta Mesafeli Koruma Kuşağı		
Mera Alanı	Sulanmayan Ekilebilir Alan	10 ha
Sulanmayan Ekilebilir Alan	Endüstri Alanı	26 ha
Mera Alanı	İnşaat Alanı	9 ha
Uzun Mesafeli Koruma Kuşağı		
Mera Alanı	İnşaat Alanı	44 ha
Çalılık Alan	Geniş Yapraklı Orman Alanı	29 ha
Çalılık Alan	Karışık Orman Alanı	31 ha
Sulanmayan Ekilebilir Alan	Süreksiz Kentsel Doku	254 ha
İnşaat Alanı		
Karışık Tarım Alanı		

Tablo 4.29 Sazlıdere Barajı Havzası 2000-2006 yılları arası değişen alan büyüklüğü (Yiğit ve Var, 2023)

Eski Peyzaj Deseni	Yeni Peyzaj Deseni	Dönüşen Alan Büyüklüğü
Uzun Mesafeli Koruma Kuşağı		
Çalılık Alan	Geniş Yapraklı Orman Alanı	95 ha

Tablo 4.30 Sazlıdere Barajı Havzası 2006-2012 yılları arası değişen alan büyüklüğü (Yiğit ve Var, 2023)

Eski Peyzaj Deseni	Yeni Peyzaj Deseni	Dönüşen Alan Büyüklüğü
Orta Mesafeli Koruma Kuşağı		
İğne Yapraklı Orman Alanı	Çalılık Alan	10 ha
İnşaat Alanı	Süreksiz Kentsel Doku	6 ha
İnşaat Alanı	Karışık Tarım Alanı	6 ha
Uzun Mesafeli Koruma Kuşağı		
İnşaat Alanı	Karışık Tarım Alanı	71 ha
Mera Alanı	Süreksiz Kentsel Doku	43,5 ha
Sulanmayan Ekilebilir Alan	Endüstri Alanı	15 ha
İnşaat Alanı	İnşaat Alanı	39,5 ha
Mera Alanı		
Karışık Tarım Alanı		

Tablo 4.31 Sazlıdere Barajı Havzası 2012-2018 yılları arası değişen alan büyüklüğü (Yiğit ve Var, 2023)

Eski Peyzaj Deseni	**Yeni Peyzaj Deseni**	**Dönüşen Alan Büyüklüğü**
Kısa Mesafeli Koruma Kuşağı		
Karışık Orman Alanı	Çalılık Alan	7 ha
Orta Mesafeli Koruma Kuşağı		
Karışık Orman Alanı	Çalılık Alan	14,5 ha
Uzun Mesafeli Koruma Kuşağı		
Karışık Orman Alanı	İnşaat Alanı	145 ha
Mera Alanı		
Süreksiz Kentsel Doku		
Sulanmayan Ekilebilir Alan		
Doğal Bitki Örtüsü		

5
TARTIŞMA

Bu çalışma, İstanbul ili Sazlıdere-Küçükçekmece havzalarının peyzaj karakterinin tanımlanmasıyla ekolojik yapısının dikkate alınarak doğru planlama adımları için yol gösterici olmakla birlikte koruma-kullanma dengesinin gözetilerek ekolojik koridor potansiyelini açığa çıkarması için bir rol üstlenmektedir. Kentsel alanlarda ihtiyaç duyulan ve mutlaka korunması gereken ekolojik koridorların işlevlerinin doğru tanımlanması, kente ve kent insanına sağlayacağı yararlar açısından önem arzetmektedir. Çalışmada peyzaj karakterinin tanımlanması; doğal peyzaj yapısı, peyzaj fonksiyonları, peyzaj değişimi ve değişime neden olan baskı unsurlarının tanımlanmasıyla gerçekleşmiştir.

Peyzajın yapısının, fonksiyonunun, değişiminin ve değişime neden olan baskının ayrıntılı olarak tanımlandığı PKA; koruma-kullanma dengesinin gözetildiği ve faktörler arası neden-sonuç ilişkisi kurularak peyzajın ekolojik temelli planlama anlayışıyla incelenmesini zorunlu hale getirmektedir. Peyzaj ekolojisi kapsamında yapılan PKA çalışmalarının, ülkemiz peyzajları açısından bir gereklilik olması ve önem arz etmesi açısından tez çalışmasının ana konusu olarak seçilmiştir.

Her peyzajın birbirinden farklı ve bulunduğu yere özgü olması ve ekolojik koridor niteliğinin irdelenmesi sebebiyle alanın peyzaj karakteri doğal yapısı ve doğal yapısı üzerindeki etkileri açısından analiz edilmiştir. Alanın doğal peyzaj yapısını tanımlayan peyzaj karakter nitelikleri şu şekildedir;

- Alanın kuzeyinde Ökşin, güneyinde Akdeniz flora bölgelerinin yer alması ve bu flora bölgelerinde yer alan endemik bitki topluluklarının varlığı
- Alanın Batı İstanbul Meraları Önemli Bitki Alanı (ÖBA) içinde kalması
- Barındırdığı tür çeşitliliği açısından zengin, canlıların üreme ve göç açısından elverişli ve dünyanın önemli doğal lagün göllerinden biri olan Küçükçekmece Lagün Gölü'nün varlığı
- Göl suyunun az tuzlu olmasının kuş, balık ve bitki populasyonlarında çeşitliliğine neden olması
- Sazlıdere Barajı kuzeyinde yer alan Baklalı, Boyalık, Dursunköy civarındaki tarım arazileri ve ıslak çayırların göçmen kuşlar için önemli olması

- Kıyı şeridi üzerinde gizli bir kuş cenneti bulunması ve bu alana Karabatak, balıkçıl ve 117 yaban ördekleri başta olmak üzere çeşitli kuş türlerinin uğraması
- Karasal ve iç su ekosistemlerinde tespit edilen nesli tehlike altında olan endemik bitki türlerinin yer alması
- Ramsar Sözleşmesi kriterlerine uygun karabatak, bahri ve gümüşi martı gibi çeşitli su kuşuna ev sahipliği yapan uluslararası öneme sahip sulak alana sahip olması
- Sazlıdere-Küçükçekmece havzalarının 11 farklı jeolojik formasyonun, çeşitli kayaç türlerinin ve vadi, düzlük alan, yamaç ve sırtlar, tepelik alan gibi çeşitli morfolojik birimlerin varlığı

Sayılan önemli habitat alanlarına sahip olmasına karşın baskı unsurlarının alan üzerinde peyzaj değişimine yol açacak etkileri bulunmaktadır. Alanın peyzaj değişimini tanımlayan peyzaj karakter nitelikleri şu şekildedir;

- Alanı kapsayan NİP ve ÇDP kararları doğrultusunda zaman içerisinde yoğun ve kaçak yapılaşma, aşırı nüfus artışı, Küçükçekmece Gölü ve yakın çevresinde su ve toprak kirliliği meydana getirmesi ve alanın ev sahipliği yaptığı canlılar açısından yaşam alanı olmaktan çıkması
- Ekolojik yapıya aykırı plan kararlarının ve doğrudan içme suyu havzalarını ilgilendiren yasal düzenlemelerdeki çelişkilerin uygulamada problemlere neden olması
- Koruma amacıyla çıkartılan 1995, 1998, 2003, 2006, 2009, 2011 ve 2013 tarihli İSKİ yönetmeliklerinin havzada yapılaşmaya fırsat tanıması
- 1990 yılından günümüze kadar gerçekleşen yoğun yapılaşma ve bitki örtüsünün azalmasının, alanda aşınım şiddetini azaltacak ve toprak koruma düzeyini artıracak önlemlerin geliştirilmesine bir açıdan engel olması ve erozyon risk durumunu artırması
- 1996 yılında Sazlıdere üzerine Sazlıdere Barajı'nın yapılmasıyla derenin Küçükçekmece Gölü'ne getirdiği alüvyon miktarı azalarak temiz suyun ulaşmasının engellenmesi
- 2006 yılında Küçükçekmece Göl Havzası'nın havza koruma kapsamından çıkartılmış olması
- Sazlıdere Barajı orta ve uzun mesafeli koruma kuşaklarında 2006 yılından günümüze kadar doğal alanların kentsel doku, endüstri ve inşaat alanlarına dönüşmesi

- Ekolojik yapıyı yeterli ölçüde koruyamayan yasal düzenlemeler ve plan kararlarının 1990-2018 yılları arası Küçükçekmece Göl Havzası'nda 8023 ha, Sazlıdere Barajı Havzası'nda ise 582 ha doğal alanın yapay alana dönüşmesi
- 2006-2012 yılları arası Küçükçekmece Havzası'nda doğal alanlar inşaat alanına, inşaat alanları sanayi ve ticaret alanı, kentsel doku ve maden alanı gibi yapay bölgelere dönüşmesi ve bu peyzaj değişiminin temel sebebinin 2006 yılında Küçükçekmece Havzası'nın içme suyu havza statüsünün kaldırılması ve 2006, 2009 İSKİ yönetmeliklerinde ve ÇDP kararlarında havza koruma kuşakları içerisinde ulaşım fonksiyonlarına imkan tanınması
- 2009 tarihli ÇDP'de yapılaşma tehdidi altındaki alanlar için yeşil koridor önerilerek kentsel ve bölgesel yeşil alan olarak planlanmasına karşın, 2012-2018 yılları arasında Sazlıdere Havzası'nın uzun mesafeli koruma kuşağında karışık orman alanı inşaat alanına dönüşerek plan hükmünün hiçe sayılması
- 2006-2012 ve 2012-2018 yılları arasında Sazlıdere Barajı Havzası'ndaki orman alanlarının bir geçiş alanı olarak ifade edilen çalılık alana ve inşaat alanına dönüşmesi
- Alanın 2019 yılında İstanbul ili ÇDP değişikliği ile rezerv alan ilan edilmesi ve belirlenen Kanal Istanbul Projesi güzergahının alan üzerinden geçecek olması ile ekolojik koridorun ortadan kaldırılarak kentin sürdürülebilir gelişimi için önem arzeden ve kente nefes aldıran sistemlerin devre dışı bırakılması
- Zemin dayanımı açısından problem oluşturacak yoğun kütle hareketleri ve erime boşluklarına sahip güncel birikintilerin görülmesi
- Sazlıdere Barajı'ndan alanın kuzeyine kadar etkin ve potansiyel heyelan alanları yer alması
- Alanın kayaç aşınımının eğimin %35+ olduğu bölgelerde çok şiddetlenmesi ve vadi alanı olması nedeniyle sıvılaşma yatkınlığı ve yüksek geçirimliliğin alanı yüzey kirliliğine açık hale getirmesi

Çalışmanın sonuçları Sazlıdere-Küçükçekmece havzalarının peyzaj karakterinin doğal yapısının korunması ve geliştirilmesi, alanda peyzaj değişimine ve doğal kaynak kayıplarına yol açan peyzaj değişimine neden olan baskı unsurlarının öncelikli olarak irdelenerek tanımlanması gerekliliğini ortaya koymaktadır. İçme suyu havzalarının bütünleşik yönetiminin sağlanması amacıyla peyzaj niteliğinin tanımlanması açısından yasal dayanak olan Avrupa

Peyzaj Sözleşmesi dikkate alınmalı, ülkemiz peyzajlarının nitelikleri tanımlanarak planlamaya yol gösterecek ve altlık oluşturacak ön çalışmalar yapılmalıdır.

Çalışma, yöntem, bulgular ve elde edilen sonuç açısından benzer çalışmalarla belirli farklılıklar göstermektedir. Bu çalışmada olduğu gibi ekolojik koridor niteliğindeki alanların peyzaj karakterinin incelendiği çalışmalar yer almaktadır. Benzer ancak yöntem, bulgular ve elde edilen sonuç açısından farklılıklar gösteren 'Ekorota Bartın: Doğal ve Kültürel Koridorların Haritalanması' çalışmasında alanın gelişme eğilimi üzerindeki tehdit unsurları olarak bu çalışmada olduğu gibi yönetimsel ve yasal düzenlemelerden kaynaklı sorunlar olduğu ileri sürülürken kültürel yapıyı temsil eden noktalar üzerinden bir kültür rotası oluşturulmuştur. Alan bazında incelenen başka bir çalışma ise 'Peyzaj Ekolojisi Kapsamında Yeşil Koridorlar: Haliç Bölgesi' (Kupik, 2010) çalışmasıdır. Haliç bölgesinde uygulanacak yeşil koridor güzergahının belirlenmesi amacıyla öncelikle konumu, tarihi ve doğal yapısı incelenmiş ve alan yeşil koridor bağlamında değerlendirilmiştir. Yeşil koridor potansiyeli olan güzergahlar değerlendirilmiştir. 'Peyzaj Karakter Analizi Yöntemi ile Antalya Side Bölgesi Kültürel Peyzajlarının Karakter Analizi' çalışması ile (Atik ve Ortaçeşme, 2010) Antalya-Side Bölgesi'nin kültürel peyzajları görsel özellikler ve algısal değerleri de kapsayarak ayrıntılı bir karakter analizi gerçekleştirilmiştir. Peyzaj karakter alanları ve tipleri sınıflandırılarak alan bazında nitelikler incelenmiştir. 'Doğa Korumada Ekolojik Ağlar; Habitat Bağlantıları ve Antalya Düzlerçamı Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Örneğinde İncelenmesi' çalışmasında (Tülek ve Atik, 2013) özellikle biyolojik çeşitliliğin korunması, habitat bağlantıları ve ekolojik ağ ilişkisinin Antalya, Düzlerçamı Yaban Hayatı Geliştirme Sahası kapsamında uygulanabilirliğinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

'Ekolojik koridor' ya da aynı anlama gelen diğer tanımlamaların yer aldığı çalışmalarda öncelikli olarak alanın tanımlanması (özellikle doğal peyzaj yapısı) gerekliliği ve bu alanlar üzerinde değişime ve tahribata yol açan unsurların yasal ve yönetsel yapıdan kaynaklandığı ifade edilmektedir. Ancak çalışma süreci açısından alanın fiziki peyzaj bileşenlerinin incelenmesi, kültürel ve görsel peyzajın tanımlanma önceliği ya da ekolojik koridorun bağdaştırıldığı temel kavramlar çalışmalarda farklılıklar göstermektedir.

6
SONUÇ

Araştırma alanı olarak seçilen ekolojik koridor olma potansiyeli bulunan Sazlıdere-Küçükçekmece havzaları peyzaj yapısı ve fonksiyonlarının sunduğu potansiyellere karşın peyzaj değişimi ile geri dönüşümü olmayan doğal kaynak kayıpları yaşamakta ve ekolojik koridor niteliğini zaman içerisinde kaybetmektedir (Yiğit ve Var, 2023). Alanda gerçekleşen peyzaj değişimi, alanın ekolojik yapısı üzerinde tehdit oluşturmaktadır.

Sonuç olarak, İstanbul kentinde yer alan ekolojik koridor olma niteliği taşıyan içme suyu havzaları akarsu, göl, orman alanı, tarım alanı, sulak alan gibi doğal ekosistemleri ile çeşitli canlılara ve endemik türlere ev sahipliği yapmakta, onlar için bir yaşam alanı oluşturmakta, kente ve kent insanına birçok fayda sağlamaktadır. Bu alanların ekolojik işleyişinin bozulmasına neden olacak peyzaj değişimlerinin yaşanması, alanın ekolojik yapısı ve canlılar açısından büyük bir tehdit oluşturmakta, ekolojik koridor potansiyeli ortadan kalkmaktadır. Değişime neden olan baskı unsurlarının ekolojik yapısı bu derece önemli olan alanlar üzerindeki etkisinin irdelenmesi, planlamaya altlık oluşturarak peyzajın daha da bozulmasını engelleyecek bir ön eylem görevi üstlenmektedir.

Bu doğrultuda;

- Doğal alanları açısından önem arzeden İstanbul kentinde bu alanların parçalanmasının önlenmesi ve gelecek nesillere aktarılması amacıyla öncelikli olarak peyzaj karakteri tanımlanarak bu doğrultuda planlama süreci gerçekleştirilmelidir.
- Mevzuattaki çelişkiler ve içme suyu havzaları üzerinde yetkili olan kurum ve kuruluşların yaşadığı entegrasyon sorunu giderilmelidir.
- Türkiye'nin taraf olduğu Uluslararası sözleşmelere uygun hareket edilerek ve ekolojik yapı dikkate alınarak hareket edilmelidir.
- Alanda yer alan nadir ve nesli tehlike altındaki endemik türler için gerekli koruma önlemleri alınarak biyolojik çeşitliliğin zarar görmesi engellenmelidir.
- Ekolojik koridor niteliğindeki alanların gerekli koruma statüsüne kavuşturularak ekolojik mekanlar olarak kullanılmaları gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Acar, C., Çakır, G., & Kalın, A. (2011). Dağlık Alan Yol Koridorlarının Peyzaj Karakterinin Belirlenmesi: Doğu Karadeniz Bölgesi Ataköy-Sultanmurat-Uzungöl Yol Güzergahı Örneği. *109Y021 Nolu TÜBİTAK 1001 Programı. ÇAYDAG Projesi*.

Ahern, J. (1995). Greenways as a Planning Strategy. *Landscape and Urban Planning*.

Akça, A. (2005). Sazlıdere Havzası Su Kalitesi, Atıksu Uzaklaştırma Optimizasyonu ve Sulak Alan Maliyetlerinin Değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Aksu, G. A. (2014). Bütüncül (Holistik) Peyzaj Planlama Yaklaşımı. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi.

Akşehirli, İ. (2005). Küçükçekmece Gölü ve Yakın Çevresinde Ekolojik Planlamaya Yönelik Peyzaj Analizi. *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*.

Almasri, A. J. (2009). Green Corridor Development As An Approach For Environmental Sustainability In Jordan.

Antrop, M. (1998). Landscape change: Plan or chaos? *(41),* 155-161. Landscape and Urban Planning.

Arslan, M., Barış, E., Erdoğan, E., & Dilaver, Z. (2004). Yeşil Yol Planlaması: Ankara Örneği. *Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu*. Ankara: Ankara Üniver.

Atabay, S. (1991). Doğal Çevreye Uyumlu Planlama . İstanbul: Cumhuriyet Gazetesi.

Atabay, S., & Var, M. (2021). Kaynak Analizi II ve Peyzaj Planlama II Ders Notu (Basılmamış). YTÜ Şehir ve Bölge Planlama Bölümü.

Atakan, M. E. (1996). Küçükçekmece Gölü ve Dolayının Çevre Jeolojisi. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Atalay, İ. (2014). Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri. İzmir: Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.

Atik, M., & Ortaçeşme, V. (2010a). Peyzaj Karakter Analizi Yöntemi ile Antalya, Side Bölgesi Kültürel Peyzajlarının Karakter Analizi. Antalya.

Atik, M., Yıldırım, E., & Işıklı, R. C. (2010b). Kentsel ve Kırsal Peyzajların Tanımlanmasında Peyzaj Karakter Analizi Yöntem Yaklaşımı. *Peyzaj Mimarlığı 4. Kongresi*. İzmir/Selçuk.

Ayhan, Ç. K., & Hepcan, Ş. (2009). Özgün Peyzaj Karakteristiklerine Sahip Mekanlara Yönelik Bir Peyzaj Planlama Yönteminin Ortaya Konulması; Bozcaada Örneği. *(6(1))*. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi.

Başer, K. (2006). Sazlıdere'nin Azot ve Fosfor Kirliliğinin İzlenmesi ve Etkisinin İrdelenmesi. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Baykan, C. S. (2005). Kent Planlamasi Ve Kentsel Yeşil Ağ Bütünleşik Planlamaya Yönelik Yöntem Denemesi. *Doktora Tezi*. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarliği Anabilim Dali.

Bentrup, G. (2008). Conservation Buffers Design Guidelines For Buffers, Corridors, and Greenways. 110 p. Asheville: Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station.

Bolu, E. (2007). Kentsel Alanlardaki Akarsuların Ekolojik Açıdan Değerlendirilmesi: Meriç Nehri Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Bulut, M. Ş. (2019). Küçükçekmece Lagün Havzasının Ekolojik Analizi. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi.

Çepel, N. (1992). Doğa-Çevre-Ekoloji ve İnsanlığın Ekolojik Sorunları. Altın Yayınları.

Çepel, N. (1995). Orman Ekolojisi . İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi.

Çetin Sönmez, G. (2014). Avrupa Peyzaj Sözleşmesinin Uygulanmasına Yönelik Sürdürülebilir Peyzajlar ve Ekonomi Konulu 15. Avrupa Konseyi Uluslararası Çalışma Toplantısı. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü.

Çetinkaya Karafakı, F. (2013). Peyzaj Planlamada Ekolojik Parametreler. *(6(1))*, 55-57. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi.

Çevik, D. (2006). Kent Ekolojisi Açısından Küçükçekmece Gölü ve Çevresinin İrdelenmesi . Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Dalgıç, S. (2005). İstanbul İli, Büyükçekmece İlçesi, Yerleşime Uygun Olmayan Alanların Jeolojik Jeoteknik Değerlendirme Raporu. İstanbul Üniversitesi Araştırma ve Yardım Vakfı.

Dalgıç, S., Turgut, M., Kuşku, İ., Coşkun, Ç., & Coşgun, T. (2009). İstanbul'un Avrupa Yakasındaki Zemin ve Kaya Koşullarının Bina Temellerine Etkisi. *(2)*, 47-70. Uygulamalı Yerbilimleri.

Darmstadt, W. E., Olson, J. D., & Forman, R. T. (1996). Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-use Planning. Cambridge: Harvard University Graduate School of Design/Island Press.

Dinç, H. (2015). İstanbul Derelerinin Fiziki Değişimi ve Arazi Kullanım İlişkisi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Şehir Ve Bölge Planlamasi Anabilim Dali Şehir Ve Bölge Planlama Programi.

Dizdar, M. Y. (2003). Türkiye'nin Toprak Kaynakları. *TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Yayınlar Dizisi*. Ankara.

Doğan, D. (2012). Malatya İli Kapsamında Peyzaj Koridoru Kavramının İrdelenmesi. Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarliği Anabilim Dali.

Ekinci B, & Ekinci , D. (2006). Küçükçekmece Gölü ve Yakın Çevresinde (İstanbul) Zemin Örtüsü Değişiminin Coğrafya Üzerindeki Etkileri. *(47)*, 131-146. İstanbul: Türk Coğrafya Dergisi.

Ekinci, T. (2013). İçmesuyu Havzaları Yönetimi ve İstanbul Metropolü Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: T.C. Bahçeşehir Üniversitesi.

Erdal, Z. (2003). Su Elemanlarının Kentsel Mekanlarda Kullanımı 'İstanbul Örneği'. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Erdem, N., & Coşkun, A. A. (2009). Avrupa Peyzaj Sözleşmesi Hükümlerinin Türk Planlama Mevzuatına Uyumluluk Analizi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi.

Erguvanlı, K., & Yüzer, E. (1984). Yeraltı Suları Jeolojisi. İstanbul: İTÜ Maden Fakültesi Yayını.

Eroğlu, E. (2012). Dağlık Alan Yol Koridorlarında Peyzaj Karakterini Belirleyen Doğal Bitki Kompozisyonlarının Tanımlanması; Ataköy-Sultanmurat-Uzungöl Yol Güzergâhı Örneği. *Doktora Tezi*. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Ersoy, M. (2018). İstanbul Metropoliten Alanında 1980 Sonrası Kentsel Gelişme Dinamikleri Ve İdari Coğrafyada Sınır Değişiklikleri. *5(1),* 17-38. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi.

Fabos, J. G. (1995). Introduction and Overview: The Greenway Movement, Uses and Potentials of Greenways. *Landscape and Urban Planning(33),* 1-13.

FISRWG. (1998). Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices.

Forman, R. T. (1995). Land Mosaics. *The Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge: Cambridge University Press.

Forman, R. T., & Godron, M. (1986). Landscape Ecology. New York: John Wiley and Sons Ltd.

Geldiay, R., & Kocataş, A. (1983). Genel Ekoloji. İzmir: Ege Üniversitesi Matbaası.

Gürevin, C. (2010). Küçükçekmece Gölü Sedimanından Besin Tuzu Salınımının Doğal ve Laboratuvar Ortamında Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. 7-8. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı.

Haris, C. W., & Dines, N. T. (1988). Time Saver Standarts for Architecture. Mc Graw-Hill Publishing Company.

Hersperger, A. M. (1994). Landscape Ecology and Its Potential Application to Planning. *(9(1)),* 15-29. Journal of Planning Literature.

Hess, G. R., & Fischer, R. A. (2001). Communicating Clearly About Conservation Corridors. Landscape And Urban Planning.

Hoşgör, Z. (2005). Kentsel Yeşil Yollar ve Yeşil Yolların Planlama Stratejisi: İstanbul-Haliç İçin Bir Öneri. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Hubbell, S. P. (2001). The Unified Neutral Theory of Biodiversity and Biogeography. Princeton: Princeton University Press.

İBB. (1995). *1/50.000 Ölçekli İstanbul Metropoliten Alan Alt Bölge Nazım Plan Raporu.*

İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü. (2003). *İstanbul İçin Deprem Master Planı.*

İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü. (2007). İstanbul Mikrobölgeleme Projesi Avrupa Yakası.

İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü. (2011). İstanbul İl Alanının Jeolojisi. *İstanbul Kent Jeolojisi Projesi*. İstanbul: İBB Yayını.

İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü. (2017). İstanbul İli, 1/25.000 ölçekli Arazi Kullanımına Esas Jeolojik Etüt Raporu.

İBB Şehir Planlama Müdürlüğü. (2009). İstanbul İli 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Plan Raporu.

İBB Şehir Planlama Müdürlüğü. (2019). İstanbul İli Avrupa Yakası Rezerv Yapı Alanı 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı Değişikliği Plan Açıklama Raporu.

İstanbul Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü. (2018). Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Strateji ve Eylem Planı. İstanbul.

Kantarcı, M. D. (2000). Toprak İlmi. *Toprak İlmi ve Ekoloji Anabilim Dalı*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları.

Kaya, N. (2015). İstanbul Çevre Düzeni Planında Öngörülen Arazi Kullanışlarının Doğal Mekana Getirdiği Çevresel Risklerin İrdelenmesi.

Kim, K. H., & Pauleit, S. (2007). Landscape Character, Biodiversity and Land Use Planning: The Case of Kwangju City Region, South Korea. *Land Use Policy(24)*, 264-274.

Kocataş, A. (2020). *Ekoloji Çevre Biyolojisi* (14 ed.). Dora Basım-Yayın .

Kupik, M. (2010). Peyzaj Ekolojisi Kapsamında Yeşil Koridorlar: Haliç Bölgesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kurdoğlu, B. Ç. (2009). Yeşil Yolların Doğa Koruma Ve Sürdürülebilirlik Kapsamında İrdelenmesi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Peyzaj Mimarliği Bölümü.

Labaree, J. M. (1992). How Greenways Work. *A Handbook on Ecology*. The National Park Service's Rivers and Trails Conservation Assistance Program and QLF/Atlantic Center for the Environment.

Leibold, M. A. (2008). Return of the Niche. *(454),* 39-40. Nature 2008.

Leitao, B., & Ahern, J. (2002). Appling Landscape Ecological Concepts And Metrics In Sustainable Landscape Planning. Landscape And Urban Planning.

Little, C. (1990). Greenways for America. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

Manavoğlu, E., & Ortaçeşme, V. (2007). Konyaaltı Kentsel Alanında Bir Yeşil Alan Sistem Önerisi Geliştirilmesi. *(20(2)),* 261-271. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.

MAPA/ICONA. (1983). Paisajes erosivos en el sureste español: Ensayo de methodología para el estudio de su cualificación y cuantificación, proyecto. Espana.

Margalef, R. (1968). Perspective in Ecological Theory. Chicago: University of Chicago Press.

Marples, P. J. (2002). Sumas Way recreational greenway design: A case study of Sumas Way Abbotsford, B.C. *Master Thesis*. Aberta, Canada: The University of Calgary.

Ndubisi, F. (2002). Ecological Planning: A Historical and Comparative Synthesis. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

Okutgen, N. (2012). İstanbul Haramidere-Küçükçekmece Gölü Arasının Yerleşime Uygunluğunun Araştırılmasında Mühendislik Jeolojisi Yaklaşımlarının İrdelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Önen, M. (2007). Kentsel Kıyı Mekânı Olarak Akarsuların Rekreasyonel Kullanım Potansiyelinin İrdelenmesi: Eskişehir Porsuk Çayı ve İstanbul Kurbağlıdere Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Özdemir, A. (2013a). İstanbul Kıyılarının Jeomorfolojisi ve Olası Deniz Seviyesi Değişimlerinin Modellenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Özdemir, Z. (2013b). Kentlerin Akarsu İle Bütünleşme Sorunlarının Planlama ve Tasarım Yönünden İrdelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Özer, Z. (1990). Su Yapılarının Projelendirilmesinde Hidrolojik ve Hidrolik Esaslar . *Teknik Rehber*. Ankara.

Özeren, M., & Hepcan, Ş. (2013). Kent İçi Akarsu Koridorlarının Canlandırılması: İzmir Kent Merkezi Örneği. *TMMOB İzmir 2. Kent Sempozyumu*.

Özhancı, E., Irmak, M. A., & Yılmaz, H. (2012). Ekolojik Koridorlar Kapsamında Erzurum Uzundere Güzergahı Vadi Peyzajı Tiplerinin Ortaya Konması. *1(1)*, 45-54. Kahramanmaraş Sütçüimam Üniversitesi, Doğa Bilimleri Dergisi.

Özkan Yılmaz, S. (2008). Su Havzalarında Koruma Kullanma Kriterlerinin Saptanmasi; Terkos Gölü Örneği.

Özonat, Ç. (2017). Arazi Kullanım Değişikliklerinin İçme Suyu Havzaları Üzerinde Etkilerinin Değerlendirilmesi: Elmalı Baraj Gölü Havzası Örneği. *Uzmanlık Tezi*. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı.

Özügül, M. D. (2004). Ekolojik Planlamada Kullanılabilecek Analitik Bir Model Önerisi. *Doktora Tezi*. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Pamukçu, P. (2011). İstanbul-Riva Deresi ve Çevresinin Peyzaj Potansiyelinin İrdelenmesi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Pekin, U. (2007). Kentsel Akarsu Koridorlarının Geliştirilmesi Ve Ankara Çayı Kavramsal Yeşil Yol Planı. *Doktora Tezi*. Ankara: Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarliği Anabilim Dali.

Peng, J., Zhao, H., & Yanxu, L. (2017). Urban Ecological Corridors Construction: A Review. Çin.

Platt, H. (2006). Urban Watershed Management: Sustainability, one Stream at a Time.

Pouya, S. (2017). The Role of Landscape Architecture on Soundscape Experience. *(1(2))*, 183-193. Turkish Journal of Forest Science.

Rasmussen, B. D. (1997). The Role of Environmental Education in River Based Projects. *Master Thesis*. USA: The University of Arizona.

Russoa, P., Carullob, L., Riguccioa, L., & Tomaselli, G. (2011). Identification of Landscapes for Drafting Natura 2000 Network Management Plans: A Case st.

Salıcı, A. (2009). Çatalan Baraj Gölü-Deli Burun Aksında Seyhan Nehri'nin Yeşil Koridor Potansiyelinin Araştırılması. Adana: Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarliği Anabilim Dali.

Sarıçam, S., & Coşkun Hepcan, Ç. (2015). Porsuk Çayı Adalar Mevkii ve Çevresinin Rekreasyonel Kullanımının Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. *52(1),* 1-11. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.

Schafer, M. (1977). Our Sonic Environment and The Soundscape: The Tuning of The World . *Destiny Books*. Rochester.

Searns, R. (1995). The Evolution of greenways As an Adaptive Urban Landscape Form. *Landscape and Urban Planning(33),* 65-80.

Selçuk Biricik, A. (2012). İstanbul Şehri ve Su. *Yer İlimleri'nde Arazi Gözlemleri ve Uygulamalı Çalışmalar, 2*. Marmara Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi,.

Shaker, R. R. (2018). Examining Sustainable Landscape Function Across the Republic of Moldova. *Habitat International(72),* 77-91.

Speed, R., Tickner, D., Naiman, R., Gang, L., Sayers, P., Yu, W., & Zhongnan, Z. (2016). River Restoration: A Strategic Approach to Planning and Management. UNESCO Publishing.

Steiner, F. (1991). The Living Landscape: An Ecological Approach to Landscape Planning. Arizona State University.

Suri, L. (1998). İstanbul Metropolünde Havza Planlaması ve Yönetimi, Metropoliten Alanlar Planlama Sorunları. *1.Sempozyum Bildirileri*. YTÜ Mimarlık Fakültesi.

Suri, L. (2000). İçmesuyu Havzalarında Planlama ve Yönetim: Ömerli İçme Suyu Havzası Örneği. *Doktora Tezi*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Swanwick, C. (2002). Landscape Character Assessment, Guidance for England and Scotland. *The Countryside Agency and Scottish Natural Heritage*.

Şahin, Ş. (1996). Dikmen Vadisi Peyzaj Potansiyelinin Saptanması ve Değerlendirmesi Üzerine Bir Araştırma. *Doktora Tezi*.

Şahin, Ş., Perçin, H., Kurum, E., Uzun, O., & Bilgili, B. (2014). Bölge - Alt Bölge (İl) Ölçeğinde Peyzaj Karakter Analizi ve Değerlendirmesi Ulusal Teknik Kılavuzu. *Müşteri Kurumların T.C. İçişleri Bakanlığı, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı olduğu, T.C. Ankara Üniversitesinin Yürütücü Kuruluş*

olduğu ve TÜBİTAK KAMAG 1007 Programı 109G074 No'lu PEYZAJ-44 Projesi Çıktısı. Ankara.

Şanlısoy, A. (2002). İstanbul'daki Su Toplama Havzalarında Yaşanan Sorunlar, Nedenleri ve Çözüm Önerileri. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı. (2007). Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı. Ankara.

T.C. Kalkınma Bakanlığı. (2018). On birinci Kalkınma Planı (2019-2023) Su Kaynakları Yönetimi ve Güvenliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Ankara.

T.C. Resmi Gazete. (2003). Avrupa Peyzaj Sözleşmesi (APS). *(25181 (27 Temmuz 2003))*. Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü.

T.C. Resmi Gazete. (2008). Çevre Düzeni Planlarına Dair Yönetmelik. *(27051)*.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2019). *Ulusal Su Planı (2019-2023)*.

T.C. Ulaştırma Ve Altyapı Bakanlığı. (2020). Kanal Istanbul Projesi Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu. *Nihai ÇED Raporu*.

TMMOB . (2020). Kanal İstanbul ve Yenişehir Projesi Teknik Raporu. Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi.

Torun, G. (2008). Sürdürülebilir Gelişme Bağlamında Havza Planlaması Ve Yönetimi: Alibey İçme Suyu Havzası Örneği. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Kentsel Planlama Programı.

Townsend, G. R. (2000). A greenway proposal for the Onondoga creek corridor. *Master Thesis*. Syracuse: State University of New York.

Tozar, T. (2006). Doğal Kaynaklarin Sürdürülebilirliği Için Geliştirilen Ekolojik Planlama Yöntemleri,. *Yüksek Lisans Tezi, 58*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü .

Turner, M. G., Gardner, R. H., & O'Neill, R. V. (2001). Landscape Ecology in Theory and Practice. New York: Springer-Verlag.

Tülek, B., & Atik, M. (2013). Doğa Korumada Ekolojik Ağlar; Habitat Bağlantıları ve Antalya Düzlerçamı Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Örneğinde İncelenmesi. *(1),* 1-6. Antalya: Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi.

URL-1: https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=23605&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeligi&mevzuatTertip=5

URL-2: https://www.iski.gov.tr/web/assets/SayfalarDocs/Mevzuat%20ve%20Y%C3%B6netmelikler/ISKI-ICMESUYU-HAVZALARI-YONETMELIGI-29092017.pdf/Erişim Tarihi: 2022

URL-3: https://www.aybu.edu.tr/bolumroot/contents/muhendislik_insaat/files/Ders6.pdf/Erişim Tarihi: 2022

URL-4: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.2873.pdf

URL-5: https://mapelse.github.io/istanbulJeoloji/Erişim Tarihi: 2022

URL-6: https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/Erişim Tarihi: 2023

URL-7: https://www.dha.com.tr/foto-galeri/kanal-istanbul-guzergahinin-havadan-fotogralari-1560107/Erişim Tarihi: 2022

URL-8: https://www.bilgipedia.com.tr/jeolojik-zamanlar/Erişim Tarihi: 2023

URL-9: https://www.cnnturk.com/video/turkiye/eskinoz-deresi-ilaclaniyor/Erişim Tarihi: 2022

URL-10: https://iste.istanbul.edu.tr/content/turkiye-bitkileri-ve-korunmasi/istanbul-florasi/Erişim Tarihi: 2023

URL-11: https://www.tarimorman.gov.tr/Erişim Tarihi: 2022

URL-12: https://www.hkmo.org.tr/resimler/ekler/UDEU_902b497eb972281_ek.doc?tipi=&turu=&sube=0/Erişim Tarihi: 2023

URL-13: https://www.bilgehukuk.com/makale/iski-dere-davalarinda-son-durum/Erişim Tarihi: 2022

URL-14: https://sehirplanlama.ibb.istanbul/arsiv/Erişim Tarihi: 2022

Uzun, O. (2018). Türkiye Peyzajlarının, Peyzaj Karakter Tip ve Alanlarının Tanımlanması. *TÜCAUM 30. Yıl Uluslararası Coğrafya Sempozyumu*. Ankara.

Uzun, O., & Yılmaz, O. (2009). Düzce Asarsuyu Havzası Peyzaj Değerlendirmesi ve Yönetim Modelinin Geliştirilmesi. *(15 (1)),* 79-87. Tarım Bilimleri Dergisi Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

Van Der Windt, H. J., & Swart, A. A. (2008). Lackwell Publishing Ltd Ecological Corridors, Connecting Science And Politics: The Case Of The Green River In The Netherlands. Journal Of Applied Ecology.

Wascher, D. M. (2005). European Landscape Character Areas—Typologies, Cartography and Indicators for the Assessment of Sustainable Landscapes. *Final Project Report as Deliverable from the EU's Accompanying Measure project European Landscape Character Assessment Initiative (ELCAI)*. Wageningen.

Yazgan, N. (1996). İstanbul Batı Yakası Vadilerinin Şehirleşme Süreci İçinde Ekolojik Açıdan İrdelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yenil, H. Ü. (2010). Doktora Tezi. *Zir Deresi Ekolojik İyileştirme ve Peyzaj Yönetim Modeli*. Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yenil, H. Ü., & Şahin, Ş. (2016). Akarsu Yönetiminde Peyzaj Sörveyi ve Değerlendirilmesi. *(TARGİD Özel Say),* 262-271. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi.

Yerli, Ö., & Kesim, G. A. (2009). Kentsel Koridorların Estetik ve İşlevsel Yönden İrdelenmesi: Düzce Örneği. *1(1).*

Yiğit, E. B., & Var, M. (2023). Ekolojik Koridorlarda Peyzaj Yapısının ve Değişiminin Tanımlanması: Sazlıdere-Küçükçekmece Örneği. *(24(1)),* 196-205. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi.

Yıldırım, E., Yılmaz, T., & Benliay, A. (2013). Peyzaj Planlamada Akarsu Ekolojisinin Önemi. *(6(1)),* 51-54. Antalya: Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi.

Yıldırım, M. (2000). İstanbul Bölgesi Kayaçlarının Mühendislik Özellikleri. *(3),* 9-23.

Yıldırım, M. (2004). Küçükçekmece Gölü Çevresi Kayaçların Mühendislik Özelliklerinin ve Hidrojeolojik Özelliklerinin İrdelenmesi. *Küçükçekmece Gölü ve Havzası için Çevre Yönetim Biriminin Oluşturulma Süreci ve Bölgeye Katkıları Çalıştayı*.

Yönügül, Y. (2007). İstanbul'daki İçme Suyu Havzaları'nın Önemi, İçme Suyu Koruma Havzaları'nda Yaşanan Sorunlar, İdari Yargıya İntikal Etmiş Uyuşmazlıklar, Nedenleri ve Çözüm Önerileri. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yücel, M., Say, N., & Çolakkadıoğlu, D. (2013). Peyzaj Planı Nedir, Ne Olmalıdır? *Peyzaj Mimarlığı 5. Kongresi*. Adana: TMMOB Peyzaj Mimarları Odası.

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

Makaleler

Yiğit, E. B., & Var, M. (2023). Ekolojik Koridorlarda Peyzaj Yapısının ve Değişiminin Tanımlanması: Sazlıdere-Küçükçekmece Örneği. *24(1),* 196-205. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi.