



**HAFİK GÖLÜ (SİVAS) MİKRO HAVZASI
PEYZAJ KARAKTER ANALİZİ**

Burcu ÇİRCİ SELÇUK

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Akif IRMAK
Doktora Tezi
Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı
2024
(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PEYZAJ MİMARLIĞI BİLİM DALI

HAFİK GÖLÜ (SİVAS) MİKRO HAVZASI PEYZAJ KARAKTER ANALİZİ

(Hafik Lake (Sivas) Micro-Basin Landscape Character Analysis)

DOKTORA TEZİ

Burcu ÇİRCİ SELÇUK

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Akif IRMAK

Erzurum
Aralık, 2024

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Burcu ÇİRCİ SELÇUK tarafından hazırlanan “Hafik Gölü (Sivas) Mikro Havzası Peyzaj Karakter Analizi” başlıklı çalışması 20 / 12 / 2024 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Peyzaj Mimarlığı Bilim Dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Ertan DÜZGÜNEŞ <i>Karadeniz Teknik Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır
Danışman:	Prof. Dr. Mehmet Akif IRMAK <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır
Jüri Üyesi:	Prof. Dr. Doğan DURSUN <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. Elif AKPINAR KÜLEKÇİ <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. Ahmet KOÇ <i>Dicle Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

Prof. Dr. Alper NUHOĞLU

Enstitü Müdürü

Aslı Islak İmzalıdır

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildiriş, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU

Doktora Tezi olarak Prof. Dr. Mehmet Akif IRMAK danışmanlığında sunulan “Hafik Gölü (Sivas) Mikro Havzası Peyzaj Karakter Analizi” başlıklı çalışmanın tarafımızdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını, yararlanılan eserlerin kaynakçada gösterildiğini, Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından belirlenmiş olan Turnitin Programı benzerlik oranlarının aşılmadığını ve aşağıdaki oranlarda olduğunu beyan ederiz.

Tez Bölümleri	Tezin Benzerlik Oranı (%)	Maksimum Oran (%)
Giriş	5	30
Kuramsal Temeller	19	30
Materyal ve Metot	20	35
Araştırma Bulguları ve Tartışma	5	20
Sonuç ve Öneriler	1	20
Tezin Geneli	15	25

Not: Yedi kelimeye kadar benzerlikler ile Başlık, Kaynakça, İçindekiler, Teşekkür, Dizin ve Ekler kısımları tarama dışı bırakılabilir. Yukarıdaki azami benzerlik oranları yanında tek bir kaynaktan olan benzerlik oranlarının %5'den büyük olmaması gerekir.

Beyan edilen bilgilerin doğru olduğunu, aksi halde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ve beyan ederiz.

Tez Yazarı (Öğrenci)	Tez Danışmanı
Burcu Çirci SELÇUK	Prof. Dr. Mehmet Akif IRMAK
26.12.2024	26.12.2024
İmza: Aslı Islak İmzalıdır	İmza: Aslı Islak İmzalıdır

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında bilgi ve deneyimlerini paylaşarak bana rehberlik eden, çalışmalarımı yakından takip eden ve yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Prof. Dr. Mehmet Akif IRMAK'a, fikir ve önerileriyle çalışmama değerli katkılarda bulunan hocalarım Prof. Dr. Doğan DURSUN ve Doç. Dr. Elif AKPINAR KÜLEKÇİ'ye teşekkür ederim.

Çalışma sürecimde karşılaştığım zorluklarda desteğini esirgemeyen ve yönlendirici katkılarıyla bana yol gösteren Doç. Dr. Ahmet KOÇ hocama ve değerli katkıları için Prof. Dr. Ertan DÜZGÜNEŞ hocama teşekkür ederim.

Çalışmam için gerekli verilerin temin edilmesinde büyük katkı sağlayan Maden Mühendisi Suat ŞAHİN'e, çok değerli arkadaşım Harita Teknikeri Şenel ARSLAN'a ve eşi, Harita Mühendisi Abdulkadir ARSLAN'a teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca bana her zaman maddi ve manevi destek veren çok kıymetli annem ve babama, yanımda olan ve desteğini esirgemeyen değerli kardeşime teşekkürü bir borç bilirim. Çalışmam boyunca beni yalnız bırakmayan değerli eşim Dr. Öğr. Üyesi Sefa Furkan SELÇUK'a ve arazi çalışmalarımın en büyük destekçisi olan oğlum Batuhan SELÇUK'a, çalışmam süresince gösterdiği sabrı ve fedakârlığı için teşekkür ederim.

Burcu ÇİRCİ SELÇUK

ÖZET

DOKTORA TEZİ

HAFİK GÖLÜ (SİVAS) MİKRO HAVZASI PEYZAJ KARAKTER ANALİZİ

Burcu ÇİRCİ SELÇUK

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Akif IRMAK

Amaç: Hafik Gölü Mikro Havzası, jips karstı, jeomorfolojik özellikleri ve ekolojik çeşitliliğiyle önemli bir ekosistemdir. Endemik türler, sulak alanlar ve karstik oluşumları barındıran alan, doğal ve kültürel değerleriyle dikkat çekmektedir. Çalışma, bölgenin doğal ve kültürel peyzaj bileşenlerini inceleyerek kullanım durumlarını, mevcut baskıları, potansiyelleri ve tehdit unsurlarını değerlendirmeyi ve sürdürülebilir kullanım için koruma-kullanım dengesi odaklı öneriler geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Yöntem: Çalışma, peyzaj karakter analizi temelinde beş aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, alan envanteri oluşturulmuş ve doğal eşikler çerçevesinde sınırlar belirlenmiştir. İkinci aşamada, doğal ve kültürel peyzaj envanteri hazırlanmış ve detaylı analizler yapılmıştır. Üçüncü aşamada, parametrik yöntemle peyzaj karakter analizi uygulanmıştır. Dördüncü aşamada, potansiyel erozyon ve su infiltrasyonu analizleri gerçekleştirilmiş, son aşamada ise elde edilen veriler ve analizler tartışılarak kapsamlı değerlendirmeler ortaya konulmuştur.

Bulgular: NDVI analizi, jeolojik formasyon, büyük toprak grupları, arazi kullanım kabiliyeti ve arazi örtüsü sınıfları dikkate alınarak yürütülen karakter analizi çalışması sonucunda, çalışma alanında 304 adet peyzaj karakter tipi ön sınıfının ve 7 adet peyzaj karakter alanının bulunduğu belirlenmiştir. Erozyon analizi, alanın genelde çok düşük erozyon riski taşıdığını, ancak yüksek rakımlı bölgelerde riskin arttığını göstermiştir. Su infiltrasyonu analizinde orta ve yüksek infiltrasyon düzeylerinin baskın olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç: Çalışma, Hafik Gölü mikro havzasında sürdürülebilir planlama süreçlerinin geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bölgenin jipsli toprak yapısı ve biyolojik çeşitliliği, doğal kaynakların korunması açısından kritik öneme sahiptir. Kontrolsüz tarım, yerleşim genişlemesi bölgenin ekolojik dengesini tehdit etmektedir. Peyzaj karakter analizi çerçevesinde, göl çevresindeki korunan alanların ve doğal bitki örtüsünün zarar görmemesi, tarım kaynaklı su kirliliğinin önlenmesi ve su kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi gerektiği değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Peyzaj, Peyzaj Karakteri, Peyzaj Karakter Analizi, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Hafik Gölü

Aralık 2024, 193 sayfa

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

HAFIK LAKE (SİVAS) MICRO-BASIN LANDSCAPE CHARACTER ANALYSIS

Burcu ÇİRCİ SELÇUK

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet Akif IRMAK

Purpose: The Hafik Lake Micro Basin represents a vital ecosystem with its gypsum karst formations, geomorphological characteristics, and ecological diversity. Hosting endemic species, wetlands, and karstic formations, the area stands out for its natural and cultural values. This study examines the natural and cultural landscape components of region, evaluates land use patterns, existing pressures, potentials, and threats, and proposes recommendations centered on a conservation-utilization balance for sustainable management.

Method: The study was conducted in five stages based on landscape character analysis. First, an area inventory was created, and boundaries were defined within the framework of natural thresholds. In the second stage, a detailed analysis of the natural and cultural landscape inventory was carried out. In the third stage, a parametric method for landscape character analysis was applied. In the fourth stage, potential erosion and water infiltration analyses were performed. In the final stage, the obtained data and analyses were discussed, leading to comprehensive evaluations.

Findings: Based on the character analysis using NDVI, geological formations, soil groups, land use capability, and land cover, the study area includes 304 preliminary landscape types and 7 character areas. Erosion risk is generally low but rises at higher elevations, while moderate to high water infiltration levels dominate.

Results: The study highlights the need for sustainable planning in the Hafik Lake micro basin. The gypsum-rich soil and biodiversity are vital for conserving natural resources. Uncontrolled agriculture and settlement expansion threaten ecological balance. Protection measures should prevent damage to protected areas, control agriculture-induced water pollution, and ensure sustainable water resource management.

Keywords: Landscape, Landscape Character, Landscape Character Analysis, Geographic Information Systems (GIS), Hafik Lake

December 2024, 193 pages

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	xiii
GİRİŞ.....	1
Peyzaj ve Peyzaj Ekolojisi Kavramları	5
Peyzaj Ekolojisi Açısından Peyzajların Sınıflandırılması	8
Peyzaj Planlama	11
Avrupa Peyzaj Sözleşmesi ve Peyzaj Karakter Analizi.....	13
Peyzaj Karakter Analizi	15
Peyzaj Karakterinin Sınıflandırılması	21
Parametrik yöntem.....	22
Holistik yöntem	23
Araştırmanın Amacı	24
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	25
KURAMSAL TEMELLER.....	27
Hafik Gölü ve Çevresi ile İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	27
Peyzaj Karakter Analizi ile İlgili Çalışmalar	29
MATERYAL VE YÖNTEM	35
Materyal	35
Yöntem.....	37
NDVI analizi	40
Arazi örtüsü sınıflaması - CORINE	41
Çalışma alanına ait peyzaj karakter tipleri ön sınıflandırma çalışmaları.....	42
Potansiyel erozyon riski analizi.....	47
Su infiltrasyonu analizi.....	54
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	63
Doğal Peyzaj Envanteri.....	63
İklim	63
Topografik yapı	68

Toprak yapısı	74
Jeolojik yapı.....	81
CORINE arazi örtüsü sınıfları	84
Hidroloji	88
NDVI	91
Bitki örtüsü (flora ve fauna)	93
Kültürel Peyzaj Envanteri	97
Tarihi kültürel yapı ve yerleşim biçimi	97
Nüfus ve sosyo ekonomik yapı.....	105
Peyzaj Karakter Tipleri	108
Peyzaj Karakter Alanları.....	110
Çoban tepesi kayalık ve taşlık peyzaj karakter alanı	112
Acısu ırmağı tarım yoğunluklu peyzaj karakter alanı	115
Dışkapı tarım ve mera yoğunluklu peyzaj karakter alanı	118
Hafik gölü tarım yoğunluklu peyzaj karakter alanı	123
Gevre tarım yoğunluklu peyzaj karakter alanı	126
Kalemköy tarım ve mera peyzaj karakter alanı	130
Köyönü düzü yerleşim ve tarım yoğunluklu peyzaj karakter alanı	134
Peyzaj Fonksiyon Analizleri	137
Tartışma	143
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	150
EKLER	154
EK-1. 1/25 000 ÖLÇEKLİ ULUSAL TOPRAK VERİ TABANI	154
EK-2. HAFİK GÖLÜ VE CİVARI BİTKİ TÜRLERİ.....	157
KAYNAKLAR.....	169
ÖZGEÇMİŞ.....	178

TABLÖLER DİZİNİ

Tablo 1. Ulusal Düzeyde Yapılan Bazı Peyzaj Karakter Analizi Çalışmaları.....	33
Tablo 2. NDVI analizi referans piksel aralıkları (Laksono et al. 2020)	40
Tablo 3. Çalışma Alanında Yer Alan CORINE Arazi Örtüsü Sınıfları.....	41
Tablo 4. Peyzaj Karakter Tipi Ön Sınıflama Çalışmasında Kullanılan NDVI Analizi Piksel Aralığı ve Kodları	43
Tablo 5. Peyzaj Karakter Tipi Ön Sınıflama Çalışmasında Kullanılan Jeolojik Formasyon Sınıfları ve Kodları.....	44
Tablo 6. Peyzaj Karakter Tipi Ön Sınıflama Çalışmasında Kullanılan Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıfları ve Kodları.....	44
Tablo 7. Peyzaj Karakter Tipi Ön Sınıflama Çalışmasında Kullanılan Büyük Toprak Grupları Sınıfları ve Kodları.....	44
Tablo 8. Peyzaj Karakter Tipi Ön Sınıflama Çalışmasında Kullanılan Arazi Örtüsü - CORINE Sınıfları ve Kodları.....	45
Tablo 9. Eğim Sınıfları	48
Tablo 10. Çalışma Alanı Jeolojik Yapısının ICONA Kayaç Sınıfları Esasında Yeniden Sınıflandırılması	48
Tablo 11. Eğim ve Yeniden Sınıflandırılmış Kayaç Yapısının Çakıştırma Kriterleri	50
Tablo 12. IFIE Tarafından Oluşturulan Arazi Örtüsü Toprak Koruma Sınıflandırması	51
Tablo 13. Çalışma Alanı Arazi Örtüsü Tipi Toprak Koruma İndis Değer Aralıkları.....	52
Tablo 14. Toprak Koruma İndis Değerlerinin Gruplandırması	52
Tablo 15. Potansiyel Erozyon Riski Çakıştırma Matrisi	54
Tablo 16. Kayaç Yapısı Geçirimsizlik.....	55
Tablo 17. Kayaç Yapısı Geçirimsizlik Değerleri ile Eğim Derecelerinin Karşılaştırılması sonucu Hidrojeolojik Geçirim Durumunun Belirlenmesi	56
Tablo 18. ABD Toprak Koruma Servisi Tarafından Kategorize Edilmiş Hidrolojik Toprak Grupları.....	57
Tablo 19. Hidrolojik Toprak Gruplarının Büyük Toprak Grupları ve Toprak Özelliklerinin Kombinasyonu Esas Alınarak Yeniden Değerlendirilmesi	58
Tablo 20. Hidrojeolojik Geçirimsizlik Değerleri ile Hidrolojik Toprak Gruplarının Çakıştırılması.....	62
Tablo 21. Kayaç ve Toprak Yapısı Geçirimsizlik Değerleri ile Bitki Tiplerine İlişkin Geçirimsizlik Değerleri.....	62
Tablo 22. Hafik İstasyonuna Ait Bilgiler.....	64

Tablo 23. Çalışma Alanına Ait Yağış, Maksimum Sıcaklık, Minimum Sıcaklık, Nem Ve Rüzgâr Hızı Aylık ve Yıllık Ortalama Değerleri (MGM 2023b).	64
Tablo 24. Çalışma Alanı Eğim Derecelerinin Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oranı.....	70
Tablo 25. Çalışma Alanı Bakı Durumunun Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oranı	72
Tablo 26. Çalışma Alanı Yükseklik Basamaklarının Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oranı.....	74
Tablo 27. Çalışma Alanı Büyük Toprak Gruplarının Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oranı	74
Tablo 28. Çalışma Alanı Arazi Kullanım Kabiliyeti Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oranı	78
Tablo 29. Çalışma Alanına ait Jeolojik Formasyonun Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oranı.....	82
Tablo 30. Çalışma Alanı CORINE verilerinin Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oranı.....	86
Tablo 31. Çalışma Alanına ait NDVI Analizi Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oranı.....	92
Tablo 32. Çalışma alanında yer alan ve çeşitli koruma statüleri altında bulunan alanlardan bazıları (Anonim 2024b).	98
Tablo 33. Çalışma Alanı Potansiyel Erozyon Riski Analizi Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oranları.....	139
Tablo 34. Çalışma Alanı Su İnfiltrasyon Analizi Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oran.....	142
Tablo 35. 200 ha ve üzeri alansal dağılıma sahip peyzaj karakter tipi ön sınıfları.....	147

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Peyzajın çok boyutlu yapısı	7
Şekil 2. Peyzaj yapısındaki leke, koridor, matris ve mozaik ilişkisi.	9
Şekil 3. Peyzaj planlamada peyzaj karakterinin yeri.....	13
Şekil 4. Mücher et al. (2003)'in çalışmasına göre, abiyotik, biyotik ve kültürel unsurların fonksiyonel hiyerarşisinde peyzaj karakteri.	16
Şekil 5. Peyzaj karakter analizinin bileşenleri.....	20
Şekil 6. Parametrik yöntem	23
Şekil 7. Holistik yöntem.....	24
Şekil 8. Çalışma alanı konum haritası.....	35
Şekil 9. Çalışma akış diyagramı.....	37
Şekil 10. Peyzaj karakter tipi ön sınıflandırma çalışması veri katmanları.	42
Şekil 11. Peyzaj karakter tipi ön sınıflandırma çalışmasında çakıştırılan peyzaj birimleri	43
Şekil 12. Peyzaj karakter ön tiplerine ait anahtar.....	46
Şekil 13. Erozyon riski bulunan alanların saptanmasına yönelik analiz akış şeması.....	47
Şekil 14. Çalışma alanı kayaç tipi haritası	49
Şekil 15. Çalışma alanı aşınabilirlik haritası.....	50
Şekil 16. Çalışma alanı toprak koruma düzeyi haritası.....	53
Şekil 17. Su infiltrasyonu zonlarının saptanmasına yönelik analiz iş akış şeması.....	54
Şekil 18. Çalışma alanı hidrojeolojik geçirimsizlik haritası.....	56
Şekil 19. Çalışma alanı hidrolojik toprak grupları haritası.....	60
Şekil 20. Çalışma alanı hidrojeolojik geçirimsizlik-hidrolojik toprak grupları değerlendirilmesi.	61
Şekil 21. Çalışma alanı bitki tiplerine ilişkin geçirimsizlik haritası.....	63
Şekil 22. Çalışma Alanına Ait Ortalama Yağış Grafiği	65
Şekil 23. Çalışma Alanına Ait Aylara Göre Ortalama Maksimum Ve Minimum Sıcaklık Grafiği.....	66
Şekil 24. Çalışma alanına ait aylara göre ortalama nem grafiği.....	67
Şekil 25. Çalışma alanına ait aylara göre ortalama rüzgâr hızı grafiği	68
Şekil 26. Çalışma Alanına ait Eğim Haritası.....	69
Şekil 27. Çalışma Alanına ait Bakı Haritası.....	71

Şekil 28. Çalışma Alanına ait Yükseklik Haritası.....	73
Şekil 29. Çalışma Alanına ait Büyük Toprak Grupları Haritası	75
Şekil 30. Çalışma Alanına ait Arazi Kullanım Kabiliyeti Haritası	79
Şekil 31. Çalışma Alanına ait Jeolojik Formasyon Haritası.....	82
Şekil 32. Çalışma Alanına ait Arazi Kullanım (CORINE) Haritası – III Düzey	85
Şekil 33. Çalışma Alanına ait Hidroloji Haritası.....	89
Şekil 34. Çalışma alanında yer alan Kızılırmak ve Özdere akarsuları.....	90
Şekil 35. Hafik Gölü.....	90
Şekil 36. Hafik gölü su seviyesi mevsimsel değişimin gözlemlenmesi	91
Şekil 37. Sentinel 2 Uydu Verisi Kullanılarak Oluşturulmuş NDVI Analizi Haritası.....	93
Şekil 38. Çalışma Alanında Bulunan Bitkilerden Örnekler	95
Şekil 39. Çalışma Alanı Bitkilerinden Örnekler	96
Şekil 40. Arazi çalışmaları kapsamında görülen kuş türleri.....	97
Şekil 41. Hafik Gölü Pılır Höyük.....	99
Şekil 42. Durulmuş İlçesi Deliktepe Yerleşimi.....	99
Şekil 43. Koçhisar Mektebi - Eski Cumhuriyet İlkokulu.....	100
Şekil 44. Çalışma alanı korunan alanlar haritası	101
Şekil 45. Hafik ilçe merkezi	103
Şekil 46. Dışkapı köyü	104
Şekil 47. Durulmuş köyü.....	105
Şekil 48. Çalışma Alanı Tarım ve Mera Alanları.....	107
Şekil 49. Peyzaj Karakter Tipi Ön Sınıflandırma Haritası.....	109
Şekil 50. Peyzaj Karakter Tipi Ön Sınıflandırma Haritası Lejantı-1	109
Şekil 51. Peyzaj Karakter Tipi Ön Sınıflandırma Haritası Lejantı-2	110
Şekil 52. Peyzaj Karakter Alanları Haritası	112
Şekil 53. Çoban Tepesi Kayalık ve Taşlık Peyzaj Karakter Alanı.....	113
Şekil 54. Çoban tepesi peyzaj karakter alanı.....	114
Şekil 55. Çoban tepesi peyzaj karakter alanı.....	114
Şekil 56. Acısu Irmağı Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı	116
Şekil 57. Acısu Irmağı Karakter alanı	117
Şekil 58. Acısu Irmağı Karakter alanı	117
Şekil 59. Dışkapı Tarım ve Mera Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı.....	119
Şekil 60. Dışkapı peyzaj karakter alanı	120
Şekil 61. Dışkapı peyzaj karakter alanı	121
Şekil 62. Dışkapı peyzaj karakter alanı	122

Şekil 63. Hafık Gölü Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı	123
Şekil 64. Hafık Gölü peyzaj karakter alanı	124
Şekil 65. Hafık Gölü peyzaj karakter alanı	125
Şekil 66. Gevre Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı.....	127
Şekil 67. Gevre peyzaj karakter alanı.....	128
Şekil 68. Gevre peyzaj karakter alanı.....	129
Şekil 69. Kalemköy Tarım ve Mera Peyzaj Karakter Alanı.....	131
Şekil 70. Kalemköy peyzaj karakter alanı.....	132
Şekil 71. Kalemköy peyzaj karakter alanı.....	133
Şekil 72. Kalemköy peyzaj karakter alanı.....	133
Şekil 73. Köyünü Düzü Yerleşim ve Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı	135
Şekil 74. Köyünü Düzü peyzaj karakter alanı.....	136
Şekil 75. Çalışma Alanı Potansiyel Erozyon Riski Analizi Haritası.....	138
Şekil 76. Çalışma Alanı Su İnfiltrasyonu Analizi Haritası	141
Şekil 77. Durulmuş Köyü Civarı Su Toplanan Alanlar	143

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

cm	: Santimetre
ha	: Hektar
IUCN	: Uluslararası Doğa Koruma Birliği
m/s	: Metre Bölü Saniye
mm	: Milimetre
°C	: Santigrat Derece
TBMM	: Türkiye Büyük Millet Meclisi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu



GİRİŞ

İnsan ve doğa arasındaki ilişki, insanın doğaya bağımlı oluşu ve yaşam koşullarının doğanın sunduğu olanaklar çerçevesinde şekillenmesi temeline dayanmaktadır. Doğa, canlı bir varlık olarak, insanoğlunun yaşamı boyunca ihtiyaçlarını doğrudan veya dolaylı olarak karşılayan en temel kaynak konumundadır. Ancak, bu ilişki zamanla, insanın kendi istek ve gereksinimlerini önceliklendirmesi sonucunda tek yönlü bir boyuta evrilmiş ve doğaya zarar verme eğiliminde bir tutumla insan merkezci bir yaklaşım hâline gelmiştir. Bu yaklaşım, sadece doğanın dengesini değil, aynı zamanda ekosistemin bir parçası olan insanın kendisini de olumsuz etkileyerek, doğa-insan ilişkisindeki bütünselliği tehdit eder bir noktaya ulaşmıştır. Özellikle endüstri devrimi ile başlayan bu süreci yoğun sanayileşme, kentleşme ve beraberinde artan çevre sorunları izlemiştir. Günümüzde, iklim değişikliği, çevre sorunları, salgın hastalıklar, pandemi süreçleri ve çeşitli çevre felaketleri, doğaya karşı olan sorumlulukların yeniden değerlendirilmesine neden olmaktadır. Bu gelişmeler, bireylerin ve toplumların çevreye yönelik tutum ve davranışlarını sorgulamalarını gerekli kılmaktadır (Gül 2013).

Yaşanan tüm bu gelişmeler sınırlı kaynakların tükenebileceği görüşünün ortaya çıkmasına ve beraberinde doğal ve kültürel kaynakların gelecek kuşaklara aktarımı konusunda ise birtakım kaygılara sebep olmuştur (Cihangir-Çamur vd 2023). Bu bağlamda, doğal ve kültürel kaynakların sürdürülebilir kullanımını ve çevrenin bütüncül bir bakış açısıyla ele alınmasını ifade eden peyzaj kavramı, peyzaj mimarlığı disiplininin temelinde, doğa ve çevrenin yalnızca estetik kaygılarla değerlendirilmemesi gerektiğine vurgu yapmaktadır. Bu kapsamda, sürdürülebilirlik, sürdürülebilir kalkınma, planlamaya dayalı analizler ve geleceğe yönelik kapsamlı değerlendirmelerin dahil olduğu sistematik bir süreç ön plana çıkmıştır. (Çetinkaya ve Uzun 2014).

Peyzaj planlama, mekânsal planlama süreçlerinin ekolojik ilkelerle bütünleştirilmesine olanak tanıyan bir disiplin olarak, doğanın korunması ve peyzajı oluşturan kaynakların sürdürülebilirliğinin sağlanmasında temel bir rol oynamaktadır. Tüm planlama ölçeklerinde ekosistem hizmetlerini gözeterek yaklaşımlarıyla peyzaj planlama, doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımına yönelik stratejik çözümler geliştirmektedir (Akbana 2018).

Bu bağlamda, peyzaj mimarlığı, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik ilkeleri çerçevesinde gerçekleştirdiği planlama, tasarım ve uygulamalarla, insan-mekân ilişkisinin dengeli bir yapıya kavuşmasını destekleyen kritik bir alan olarak öne çıkmaktadır. Doğal ve kültürel unsurların detaylı analizlere tabi tutulması ve bu analizlerden elde edilen verilerle

alanın mevcut durumunun kapsamlı bir şekilde ortaya konulması, sürdürülebilir planlama ve tasarım süreçlerine stratejik katkılar sunmaktadır.

Peyzaj karakter analizi, alanın doğal yapısını ve insan etkisiyle şekillenen özelliklerini bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirerek, sürdürülebilirlik odaklı karar alma süreçlerinin temellendirilmesinde kilit bir araç olarak işlev görmektedir. Bu bağlamda, peyzaj karakter analizi yalnızca mevcut peyzajın özelliklerini derinlemesine anlamayı değil, aynı zamanda bu özelliklerin korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir bir biçimde yönetilmesi için gerekli olan planlama ve strateji oluşturma süreçlerine rehberlik etmeyi amaçlamaktadır.

Sürdürülebilirlik kavramı, tarihsel süreç içerisinde önemli bir dönüşüm yaşayarak, günümüzün en kritik konularından biri haline gelmiştir. Başlangıçta doğal kaynakların korunması ve çevresel sürdürülebilirlikle sınırlı bir anlam taşıyan bu kavram, zaman içerisinde ekonomik büyüme, sosyal adalet ve çevresel bütünlüğün bir arada sürdürülmesi gerektiğini vurgulayan daha geniş bir perspektife evrilmiştir. Artık sürdürülebilirlik, gelecek nesillere sağlıklı bir çevre, adil bir toplum ve dirençli bir ekonomi bırakma hedefiyle, tüm sektörlerde ve politika yapım süreçlerinde temel bir değer olarak kabul edilmektedir. Bu genişleyen bakış açısı, küresel ısınma, kaynak kıtlığı ve sosyal eşitsizlik gibi günümüz dünyasının karşı karşıya olduğu zorluklarla başa çıkmak için bütüncül stratejilerin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Geçmişten günümüze sürdürülebilirlik çalışmalarına baktığımızda 1972 yılında Stockholm'de gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı (Stockholm Konferansı) uluslararası alanda çevre sorunlarına dair en önemli adımlardan biri olarak kabul edilmektedir. Bu konferansla birlikte, çevre sorunları uluslararası gündemin öncelikli konuları arasında yer almaya başlamıştır (Denek 2019). 1980'lerde, peyzaj planlamasına yönelik kapsamlı bir yaklaşım geliştirmek, alan envanteri stratejileri oluşturmak ve uluslararası düzeyde tanımlamalar ile stratejiler geliştirmek amacıyla Avrupa Birliği Konseyi önemli çalışmaları başlatmıştır (Vural 2020). 1987'de yayımlanan Bruntland Raporu, artan çevresel sorunlara karşı çevresel sürdürülebilirlik ve ekonomik büyüme arasında kritik bir ilişki kurarak, gelişimin "sürdürülebilir" olması gerektiğini savunmuştur. Bu rapor, insanlık için sürdürülebilir bir geleceğin önemini vurgulayarak, ekonomik gelişimin çevresel koruma ile uyum içinde gerçekleşmesi gerektiğinin altını çizmiştir (Bozlağan 2004). Rapor, yirminci yüzyıl boyunca yaşanan büyük değişimleri analiz ederek, geçmişte yerel düzeyde etkileri sınırlı kalan insan etkinliklerinin, günümüzde küresel çapta tüm ekosistemleri nasıl etkilediğine işaret etmektedir (Kula 1998; Bozlağan 2004). 1992 yılında ise dünyanın çevresel, insani ve ekonomik kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı Gündem 21 kapsamında önemli bir politika konusu haline gelmiştir. Gündem 21'in getirdiği bu yeni bakış açısı, sürdürülebilir kalkınmanın teorik

alt yapısını ve pratik uygulamalarını zenginleştirme yolunda büyük bir adım olmuştur. Bu süreç, sürdürülebilirliği sadece çevresel koruma ile sınırlı kalmayan, aynı zamanda ekonomik büyümeyi ve sosyal adaleti destekleyen, kapsamlı bir planlama ve uygulama anlayışına dönüştürmüştür (Wascher 2005).

Sürdürülebilirlik çalışmaları kapsamında peyzaj değerlerinin hiç tükenmeyecekmiş gibi bilinçsiz ve plansız kullanımı sorunsalı çerçevesinde peyzajların uluslararası ölçekte ortak bir platformda bir bütün olarak değerlendirilmesi konusu gündeme gelmiştir (Uzun et al. 2007; Wascher 2005; Demir 2017). Biyolojik çeşitliliğin korunması ve peyzaj değişikliklerinin etkin bir şekilde yönetilmesi ve ölçülmesi amacıyla, sürdürülebilir arazi kullanım planlamasında peyzaj karakter analizi çalışmaları, yenilikçi bir yaklaşım olarak ön plana çıkmıştır. Bu çalışmalar, peyzajın çok boyutlu değerlerini ve fonksiyonlarını koruyarak, gelecek nesiller için sürdürülebilir bir çevre mirası bırakma hedefine katkıda bulunmaktadır (Van Eetvelde and Antrop 2009).

Peyzaj karakter analizi çalışmaları, 1980'li yıllarda Avrupa Birliği tarafından ulusal ve uluslararası düzeyde başlatılmıştır. Ancak, AB'ye üye ve aday ülkelerde peyzaj karakter tiplerinin, peyzaj korunmasında yasal bir zorunluluk olarak kabul edilmesi, Pan-Avrupa Biyolojik ve Peyzaj Çeşitliliği Stratejisi ve Avrupa Peyzaj Sözleşmesi kapsamında önemli bir adım olarak değerlendirilmiştir (Van Eetvelde and Antrop 2007; Görmüş vd 2013). Bu kapsamda oldukça önemli bir adım olan Avrupa Peyzaj Sözleşmesi ile ülkelerin kendi sınırları dâhilinde sahip oldukları peyzajların değerlendirilmesi ve ülkemizin de arasında yer aldığı Avrupa Peyzaj Sözleşmesini imzalayan her ülkenin ulusal peyzajlarının tanımlanması, özelliklerinin belirlenmesi ve üzerindeki baskıların analiz edilmesi, değişiminin tespit edilmesi, korunması, doğru planlanması ve yönetimi ile yükümlü olduğu bilinmektedir. Bu çerçevede ülkeler peyzaj karakter tiplerinin belirlenmesi ve aynı zamanda peyzajların değişim ve dönüşümünün izlenmesi konularını taahhüt etmişlerdir (Ortaçşme ve Sayan 2002; Van Eetvelde and Antrop 2007; Atik ve Ortaçşme 2010; Çetinkaya ve Uzun 2014).

Karmaşık ve dinamik sistemler olarak evrensel kabul gören peyzajların sahip oldukları heterojen yapı esasında barındırdıkları doğal ve antropojenik bileşenler sürekli bir geçiş ve etkileşim halindedir. Bu bileşenlerin birbirleriyle sürekli etkileşim içerisinde olması peyzajın değişim ve dönüşümüne neden olmaktadır (Marengo 2010).

Peyzajın çeşitliliği, doğal, kültürel ve antropojen etkiler gibi farklı bileşenlerin bir araya gelmesiyle şekillenmektedir. Bu bileşenler, ekolojik, sosyo-ekonomik, kültürel ve estetik etkiler aracılığıyla peyzajın oluşumunda ve karakterinin belirlenmesinde önemli bir role sahiptir. Hem olumlu hem de olumsuz etkiler bırakabilen bu faktörler, peyzajın sürekli değişen

ve dönüşen yapısını göz önünde bulundurarak sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesini gerektirmektedir. Bu yönetim sürecinde, peyzajın ekolojik, estetik ve sosyal etkileri dikkate alınarak, alanın sürdürülebilirliğine katkı sağlamak esas alınmaktadır.

Geçmişten günümüze birçok doğa olayına tanıklık eden ve bu süreçten etkilenen peyzajlar aynı zamanda tarım, yerleşim ve sanayi gibi insan eliyle şekillenen birçok antropojen unsur ile etkileşim halindedir. Bu etkileşimler, doğal ve insan kaynaklı faktörlerin peyzaj üzerindeki karmaşık etkileşimini gösterirken, peyzajın sürekli bir evrim ve dönüşüm içinde olduğunu vurgulamaktadır. Peyzajın sahip olduğu bu dinamik yapının anlaşılması, peyzajın ana karakterinin sahip olduğu temel bileşenleri çözümleme aşamasına ışık tutarken, aynı zamanda da peyzaj planlama ve yönetiminde önemli bir yere sahiptir.

Peyzaj karakteri, bir bölgenin fiziksel ve kültürel dokusunu tanımlayan, o bölgenin özgün kimliğini, tarihini ve toplumsal yaşam tarzını yansıtan çeşitli özellikler ve elementlerin entegrasyonu olarak kavramsallaştırılmaktadır. Bu kavram, peyzajın yalnızca estetik görünüşünden öte, bölgenin benzersizliğine dair derinlemesine bir anlayış sunmaktadır. Swanwick (2002) tarafından vurgulandığı üzere, peyzaj karakteri, bir alana özgü, tanınabilir ve tutarlı özelliklerin bir araya gelmesiyle, o alana kendine has bir kimlik kazandırmaktadır.

Peyzaj karakterinin tanımlanması süreci, jeoloji, topoğrafya, toprak türleri, bitki örtüsü gibi fiziksel öğelerin yanı sıra, arazi kullanımı, tarım alanları, insan yerleşimleri gibi antropojenik faktörlerin kapsamlı bir şekilde incelenmesini gerektirmektedir (Bartlett 2020). Swanwick (2004) tarafından belirtildiği üzere, bu faktörlerin özgün birleşimi, her peyzajı diğerlerinden ayırarak, her birine özgü bir mekânsal algı kazandırmaktadır. Bu durum, peyzaj karakterinin, bir bölgenin doğal ve kültürel mirasının bir yansıması olduğunu göstermektedir.

Peyzaj karakter analizi, peyzajın bütüncül yapısının anlaşılması ve muhafazası kapsamında oldukça önemli bir yere sahiptir. Peyzaj karakteri, bir bölgenin ekolojik istikrarı, estetik değeri ve sosyal kimliğinin korunması ve geliştirilmesi adına oldukça kritik bir role sahiptir ve aynı zamanda bölgesel planlama, doğal kaynak yönetimi ve kültürel mirasın korunması stratejilerinin temel bir referans noktası olarak işlev görmektedir (Antrop 2003; Jessel 2006).

Peyzaj karakter analizi çalışmaları, bir bölgenin doğal ve kültürel özelliklerinin kapsamlı bir şekilde incelenmesi için kullanılan bir yöntemdir. Bu analizler, alanın fonksiyonel ve işlevsel özelliklerini anlamak, yorumlamak ve değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmekte ve böylece alanın sahip olduğu değerlerin sürdürülebilir kullanımına rehberlik etmektedir. Dolayısıyla, peyzaj karakteri kavramı, alanın peyzajının anlaşılmasına ve sürdürülebilir bir şekilde planlanmasına ve yönetimine önemli bir katkı sağlamaktadır. Bu süreçte, peyzajın çok

boyutlu etkileri göz önünde bulundurularak, hem bugünün hem de geleceğin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde korunması ve geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Peyzaj ve Peyzaj Ekolojisi Kavramları

Peyzaj, bir alandaki doğal ve kültürel unsurların mekânsal düzenlenişini ifade ederken, aynı zamanda bu unsurların birbiriyle olan etkileşimlerini ve süreçlerini de kapsayan çok boyutlu bir kavramdır. Peyzaj ekolojisi ise, bu unsurlar arasındaki dinamik ilişkileri ve süreçleri inceleyen disiplin olarak, peyzajın işlevsel yönünü anlamamıza olanak sağlamaktadır (Vagge et al. 2024).

İnsanlık tarihi boyunca doğa ile insan arasındaki etkileşim, peyzaj kavramının doğuşunu ve evrimini şekillendirmiştir. Tarih öncesi çağlarda, insanlar doğa koşullarına uyum sağlayarak yaşamış ve avcı toplayıcı toplumlar olarak göç ettikleri coğrafyalara uyum sağlamışlardır. Tarımsal yaşamın başlaması ve yerleşik düzene geçiş ile insan ile doğa arasındaki karşılıklı etkileşim daha da karmaşık bir hale gelmiştir. Bu süreç, peyzaj kavramının ortaya çıkışını tetiklemiştir (Erbaş Gürlü 2020).

Peyzaj, çeşitli disiplinlerin kesişim noktasında bulunan ve birden fazla anlamı barındıran bir kavramdır. Temelde, dış dünyanın algılanma şekli olarak tanımlanabilir ve kültürel bir zaman çerçevesi içerisinde, bireylerin değişen algılarına göre çeşitli yorumlara açık bir kavramdır. Bu çerçevede peyzaj, sadece doğal öğeleri değil, aynı zamanda bu öğelerin insan algısı ve kültürel yorumları üzerinden nasıl anlamlandırıldığını da kapsamaktadır. Böylelikle, peyzaj hem fiziksel mekânın bir yansıması hem de bu mekânın insan deneyimi ve kültürel değerler üzerinden şekillenen bir yorumu olarak değerlendirilebilmektedir (Erdem Kaya 2020).

"Design with Nature" eseriyle tanınan Ian McHarg, peyzajı ideal bir uyumun elde edildiği ve nihayetinde statik bir hale geldiği kapalı bir sistem olarak kurgulamaktadır. Öte yandan, McHarg'ın öğrencisi James Corner, peyzajı tanımlarken dinamik, karmaşık, döngüsel ve kendiliğinden organize olan sürekli evrilen sistemler olarak değerlendiren bir ekosistem perspektifini tercih etmektedir. Corner, peyzajı yalnızca pasif bir manzara olarak değil, arazinin aktif olarak şekillendirilmesi gerektiğini vurgulayan "landchaft" kavramıyla yeniden ele alır. Bu yaklaşım, geleneksel peyzaj anlayışına karşı çıkarak, peyzajın ve arazi düzenlemesinin daha etkileşimli ve dinamik bir süreç olarak ele alınmasını savunur (Bingöl 2020).

Wascher'a (2005) göre, 1800'lerde peyzaj kavramı sosyal ve doğal yapıları barındıran bir terim olarak tanımlanmış ve 1850 yılında Rosenkranz, peyzajı, doğada bulunan ve hiyerarşik bir yapıda düzenlenmiş yerel sistemlerin tümü olarak değerlendirmiştir. Bu dönemde peyzaj terimi, dillere bağlı olarak çeşitli anlamlar kazanmıştır. Türkçede "manzara" kelimesi ile ifade

edilen "peyzaj" terimi, İngilizcede "doğal manzara" veya "görünüş" şeklinde ifade edilirken, Almancada "dünya yüzeyindeki herhangi bir bölgenin görsel karakteri" şeklinde tanımlanmaktaydı. Peyzaj kavramı ilk kez 19. yüzyılın başlarında Alman Coğrafyacı Alexander Von Humboldt tarafından "bir arazi parçasının bütün karakteristik özellikleri" şeklinde tanımlanarak, coğrafi bir terim olarak bilim dünyasına tanıtılmış ve literatürde yer almaya başlamıştır (Görmüş 2012).

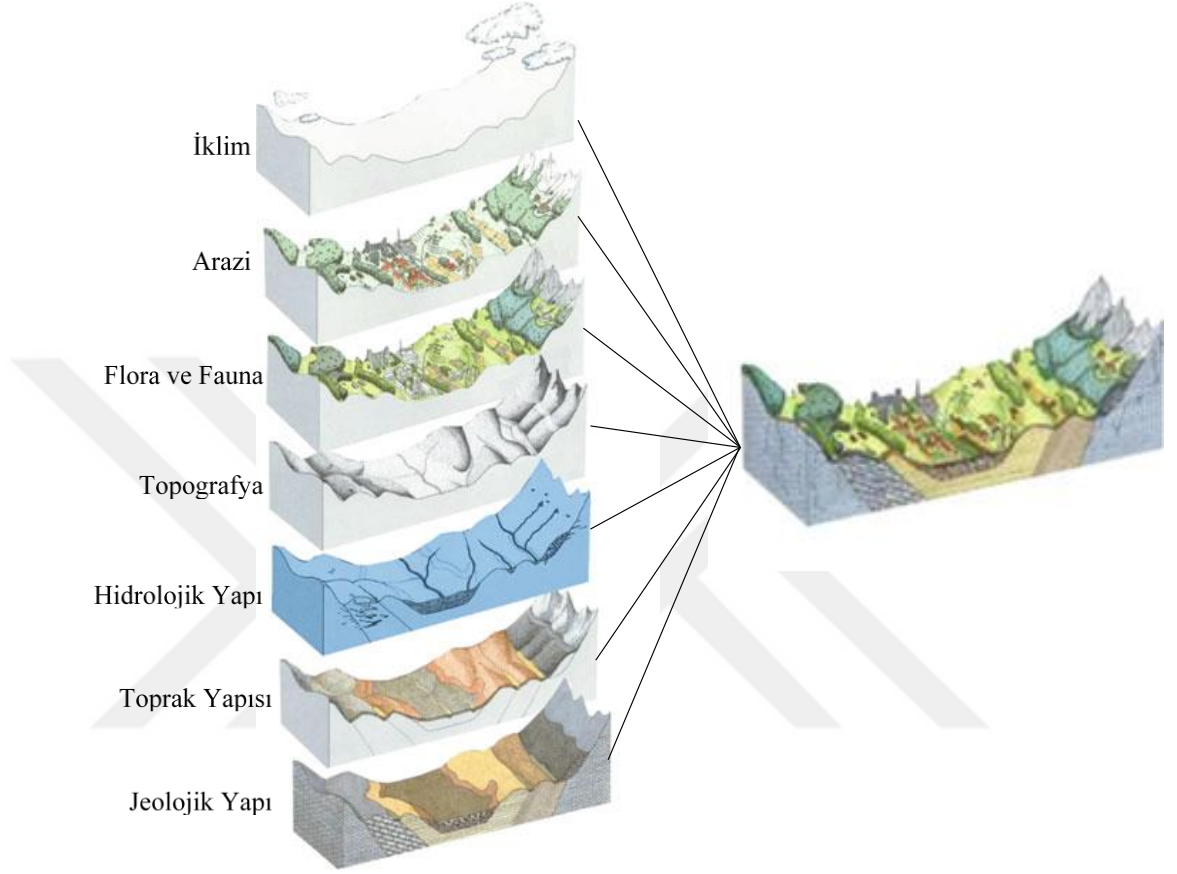
Peyzaj, sadece doğal unsurları değil, aynı zamanda kültürel unsurları, orman alanları, tarım alanları, yerleşim yerleri, sanayi bölgeleri gibi çeşitli özellik ve niteliklere sahip dokuları ve topografik yapıyı da içermektedir. Dolayısıyla, peyzaj kavramı geniş bir perspektifle, varlık, olgu ve ilişkiler boyutunda doğayı, araziye ve toprağı kapsar ve arazi üzerinde gerçekleşen tüm faaliyetleri bünyesinde barındırır (Korkut ve Kiper 2021). Bu kapsamda Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'nde (APS) peyzaj kavramı; "insanlar tarafından algılandığı şekliyle, karakteri doğal ve/veya insani unsurların eyleminin ve etkileşiminin sonucu olan bir alan" olarak tanımlanmıştır (Görmüş 2012).

Peyzajlar, bileşenlerinin mekânsal düzenlenişi, bu düzenleme içinde gerçekleşen ekolojik süreçler ve değişim dinamiklerine göre tanımlanmaktadır (Gergel and Turner, 2002). Alman biyocoğrafyacı Troll, 1971 yılında peyzajı "bir mekânın tamamı ya da görülebilen yüzü" olarak tanımlamıştır (Çepel 1994). Forman and Godron (1986) ise peyzajı, etkileşim halindeki ekosistemlerin birleşerek oluşturduğu ve tekrar eden benzer desenlerle kendini gösteren, çeşitli özellikler barındıran bir yeryüzü bölümü olarak tanımlamaktadır.

Peyzaj kavramı, insanın doğa ile kurduğu karmaşık ve derin bağın zaman içindeki evriminin bir göstergesi olarak hem doğal hem de kültürel öğeleri içinde barındırır. Bu kavram, sadece fiziksel coğrafyanın bir bileşeni olmakla kalmaz, aynı zamanda insan etkinliklerinin doğa üzerindeki etkilerini ve bu etkileşimden kaynaklanan kültürel öğeleri de kapsar. İnsan ve doğa arasındaki bu etkileşim, sürekli olarak birbirini şekillendirir ve etkiler, böylece peyzaj, bu iki unsur arasındaki dinamik ilişkinin somut bir izdüşümü olarak ortaya çıkar. Peyzajın incelenmesi, bu iki yönlü etkileşimin derinlemesine anlaşılmasını ve insanın çevresel etkilerinin değerlendirilmesini sağlar, zamanla insanın doğa ile olan etkileşiminin sonuçlarını yansıtan karmaşık bir kavram olarak şekillenir.

İnsan ve doğanın etkileşimi ile sürekli bir dönüşüm ve gelişim içinde olan peyzaj, doğal ve kültürel elementlerin bir arada etkileştiği karmaşık bir sistem ağı olarak ifade edilebilir. Forman (1995) tarafından peyzaj, ormanlar, sulak alanlar, akarsular gibi doğal ekosistemlerin birleştiği, tekrar eden belirli desenleri ile tanımlanan bir ekosistemler bütünü olarak açıklanmaktadır. Bu tanım, peyzajın sadece fiziksel bir varlık olmadığını, aynı zamanda

biyolojik çeşitliliği ve doğal süreçleri de kapsadığını vurgulamaktadır (Şekil 1). Peyzajın bu çok boyutlu yapısı, hem doğal hem de kültürel unsurların karşılıklı etkileşimi ile ekolojik ve estetik değerlerin birlikte değerlendirilmesini gerektirir. Bu bağlamda, peyzajın ekolojik boyutu, peyzaj ekolojisi kavramı çerçevesinde analiz edilerek, sürdürülebilirlik ve koruma ilkeleri çerçevesinde yönetilmesi kavramı karşımıza çıkmaktadır.



Şekil 1. Peyzajın çok boyutlu yapısı (Miklós and Špinerová 2019).

Ekoloji, organizmaların çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen bir bilim dalıdır. Peyzaj ekolojisi ise 1938'de ekosistem kavramının geliştirilmesiyle, ekoloji ve peyzaj biliminin bir alt dalı olarak şekillenmiştir (Dramstad et. al. 1996; Burel and Baudry 2003; Işık 2008). Peyzaj ekolojisi, mekânsal alanların insan müdahalesiyle nasıl şekillendiğini ve doğal süreçlerin bu müdahalelerle nasıl etkileşime girdiğini coğrafi bir perspektif kullanarak inceler. Bu disiplin, peyzajın dikey ve yatay yapılarını ekolojik yaklaşımlarla analiz ederek, mekânsal düzenlemelerin ekolojik süreçler üzerindeki etkilerini derinlemesine incelemektedir (Hersperger 1994; Erdoğan 2014). Şahin vd. (2014), peyzaj ekolojisinin, doğanın anlaşılması ve yönetim kararlarının alınmasında kritik bir rol oynadığını vurgulamaktadır. Peyzaj ekolojisi çevresel koşullar ve canlılar arasındaki karmaşık ilişkilerin bütüncül yaklaşımlarla değerlendirildiği bir bilim dalıdır (Işık 2008; Vural 2020).

Peyzaj ekolojisi, mekânsal olarak heterojen alanları, farklı boyut, şekil, içerik ve tarihsel geçmişe sahip yamaların bir araya gelerek oluşturduğu kompleks bir sistem olarak ele alır. Bu disiplin, mekânsal desenler ile ekolojik süreçler arasındaki etkileşimleri, çeşitli ölçekler ve organizasyon seviyelerinde inceler. Aynı zamanda, ekolojik süreçler ile mekânsal desenler ve çevresel değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini çözümlemeye odaklanır. Biyofiziksel analizleri insani ve bütünsel yaklaşımlarla birleştirerek, peyzajın bilimsel bir perspektiften incelenmesini ve yönetimini sağlar (Turner et al. 2001; Wu 2013). Peyzaj ekolojisi, peyzaj elemanlarının veya ekosistemlerin dağılım desenleri, su, enerji, besin, organik-inorganik maddelerin ve türlerin dolaşımı ile peyzaj mozaığının zamansal değişimi gibi üç ana temel üzerine inşa edilmiştir ve bu konular üzerine çalışmalar yürütmektedir (Forman and Godron 1986; Deniz vd 2006).

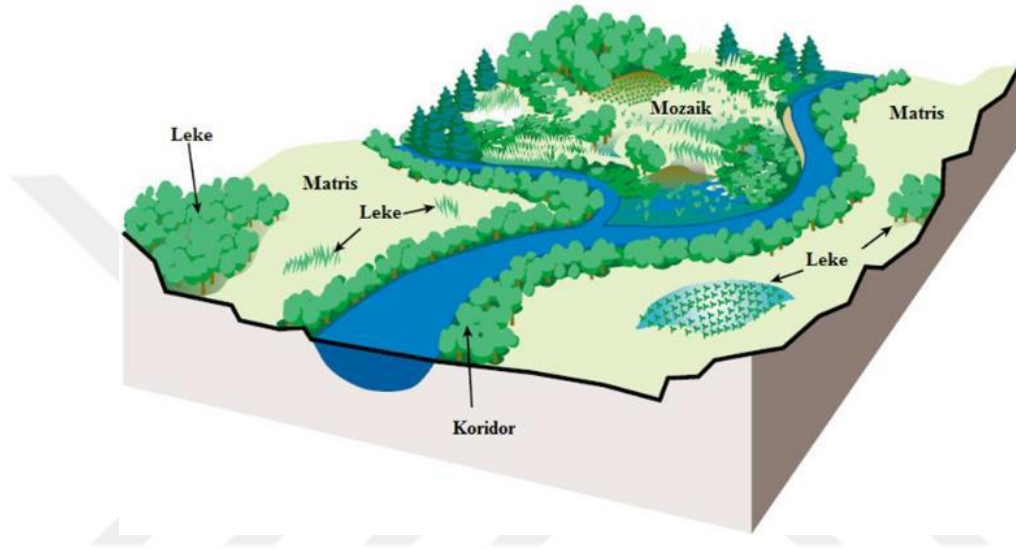
Peyzaj ekolojisi, ekosistemlerin birbirleriyle etkileşim halinde olduğu dinamik süreçleri mekânsal örüntüler bağlamında inceleyen yeni kavramlar, teoriler ve yöntemler sunan bir alandır. Son yıllarda, bu alan ekoloji ve arazi yönetiminde önemli bir rol kazanmış ve hızla genişlemeye devam etmiştir. Özellikle, çevremizdeki hızlı ve geniş ölçekli değişimlerin etkilerini değerlendirme gerekliliği, peyzaj ekolojisi çalışmalarına olan ilgiyi artırmıştır. Bu ilgi, çalışma çeşitliliğinin ve sayısının dramatik bir şekilde artmasına yol açmıştır (Turner et al. 2001).

Peyzaj ekolojisinin önemi, çevresel değişimlerin etkilerini anlamak ve bu etkileri yönetmek zorunluluğundan doğmaktadır. Peyzaj ekolojisi, mekânsal düzenlemelerin ve bu düzenlemelerin ekolojik süreçlerle olan ilişkilerinin anlaşılmasında hayati bir rol oynayarak, doğa koruma, arazi kullanım planlaması ve sürdürülebilirlik hedeflerine önemli katkılar sağlar. Bu sebeple, peyzaj ekolojisi, günümüz ekolojik araştırmalarının ve uygulamalarının vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir.

Peyzaj Ekolojisi Açısından Peyzajların Sınıflandırılması

Peyzaj ekolojisi, peyzajı belirli formlar doğrultusunda tekrarlanan arazi kullanımları ya da yerel ekosistemler mozaïği olarak tanımlamaktadır (Forman 1995; Farina 2000). Aynı zamanda peyzaj ekolojisi, heterojen yapıya sahip bir arazi parçasının özelliklerini araştırarak, bu arazinin yönetimi ile ilgili toplumun yararına ve yaşam kalitesini yükseltmeye yönelik çalışmalar yürüten bir bilim dalı olarak öne çıkmaktadır (Çetinkaya ve Uzun 2014). Ekolojinin bir alt disiplini olan peyzaj ekolojisi, bütüncül bir bakış açısıyla ele alınır. Bu bilim dalı, peyzaj desenlerini, peyzaj mozaïğindeki lekeler arasındaki etkileşimleri ve bu desenlerin zamanla nasıl değiştiğini incelemektedir. Özellikle peyzajın yapısı, işlevi ve değişim özelliklerine odaklanmaktadır (McGarigal and Marks 1994).

Peyzaj yapısı, peyzaj bileşenlerinin mekânsal düzenini ve bu bileşenler arasındaki ekosistem bağlantılarını tanımlamaktadır. Peyzajın yapısı, bir peyzajın içindeki ögeler ile farklı ekosistemler arasındaki mekânsal ilişkiler ağı olarak bilinmektedir (Forman and Godron 1986). Peyzajın temel bileşenleri ise leke, koridor ve matris olarak tanımlanır (Hersperger 1994). Tüm peyzaj bu üç ana unsura dayanarak şekillenmektedir (Forman and Godron 1986) (Şekil 2). Bu yapı, ekosistemler arasındaki ilişkileri ölçü, sayı, boyut ve şekil gibi faktörlerle değerlendirmektedir (Forman and Godron 1986; Gergel and Turner 2002).



Şekil 2. Peyzaj yapısındaki leke, koridor, matris ve mozaik ilişkisi (Anonymous 1998).

Leke, bir alanın, doğası veya görünümü itibariyle çevresindeki diğer alanlardan belirgin şekilde ayrılan ve kendi içinde görece homojen bir yapıya sahip olan doğrusal olmayan bir mekânsal birimi olarak tanımlanmaktadır (Turner et al. 2001; Deniz 2005). Bu tür alanlar, belirli çevresel koşulların hâkim olduğu süreçleri temsil etmekte ve çevresinden yapısal olarak farklılaşarak nispeten ayırık kalan bölgeleri ifade etmektedir (McGarigal and Marks 1994; Görmüş 2012). Leke büyüklüğünün analizinde, bulundukları konum, sayı ve boyutları önemli faktörlerdir. Bir leke, büyük bir orman kadar geniş ya da tek bir ağaç çapı kadar dar olabilir. Peyzaj içinde, bu lekeler birçok sayıda veya az miktarda bulunabilmektedir (Dramstad et. al. 1996; Görmüş 2012). Peyzaj lekesine örnek olarak, tarım alanındaki bir ağaç kümesi veya subalpin orman içerisindeki bir çayırılık alan verilebilir (Çetinkaya ve Uzun 2014).

Koridor, iki ya da daha fazla peyzaj lekesini birbirine bağlayan, genellikle şerit şeklinde uzanan sucul ya da karasal alanlardır. Bu alanlar doğal süreçlerle meydana gelebileceği gibi, insan müdahalesiyle de oluşmuş olabilmektedir (Işık 2008). Peyzaj koridoru çevresindeki alanlardan yapı ve doku açısından farklılaşan, kendi içinde homojen özellikler gösteren çizgisel alanlar olarak tanımlanmaktadır. Bu bölgeler, karasal unsurlar olarak yollar, ağaç dizileri, doğal

veya yapay çitler gibi özellikleri içerebileceği gibi, sucul alanlar olarak nitelendirebileceğimiz nehirler, dereler ve akarsuları da barındırabilir. Koridorlar, peyzajın çeşitli ekolojik ve yapısal işlevlerini destekleyen önemli bileşenlerdir (Forman 1995; Deniz 2005; Görmüş 2012).

Peyzaj matrisi, geniş alanlarda benzer ekosistemler veya bitki örtüsü türlerinden oluşan ve peyzajın ana yapısını oluşturan baskın bir bileşendir. Matris, peyzaj elemanları arasında en yaygın ve birbiri ile en fazla bağlantıya sahip olan yapıdır; Bu nedenle peyzajın işlevlerinin anlaşılmasında kritik bir öneme sahiptir (Uzun 2003). Peyzaj matrisi, bölgeden bölgeye farklılık gösterebilir; Örneğin, bazen orman yapısı, bazen tarımsal alanlar veya jeomorfolojik oluşumların bulunduğu kesimler matris olarak adlandırılabilir. Ayrıca, peyzaj matrisi bir tür arka plan olarak da düşünülebilir (Çetinkaya ve Uzun 2014). Forman (1995), bir peyzaj elemanının diğerlerine kıyasla daha yaygın olduğunda, bu elemanın matris olarak adlandırılabilirliğini belirtir. Eğer bir peyzaj elemanı, alanın %50'sinden fazlasını kaplıyorsa, bu eleman büyük olasılıkla matrisi oluşturur. Bununla birlikte, bir matrisin tanımlanmasında, yalnızca alan kaplama oranı değil, ek karakteristikler de dikkate alınmalıdır.

Peyzaj mozaïği ise geniş alanlarda farklı vejetasyon toplulukları veya ekosistemlerin heterojen bir şekilde bir araya gelmesiyle oluşan karmaşık bir yapıdır. Peyzaj mozaïğinin temelini, benzer işlev ve kökene sahip ekosistemlerin oluşturduğu peyzaj matrisi oluşturmaktadır. Peyzajın bütünlüğü, ölçek ve desen gibi unsurların değerlendirilmesi ile daha kolay anlaşılır bir hal almaktadır. Bir peyzaj sisteminin ekolojik sağlığı mevcut ekosistemlerin bağlantılılık durumu ile doğrudan ilişkilidir. Mozaik içindeki ağlar, bağlantılı veya döngüsel olabilir ve genellikle izole edilmiş veya kaybolmuş habitatlarla parçalanmış desenler gösterir (Dramstad et al. 1996; Erdoğan 2014).

Peyzajın ekolojik ve kültürel unsurlarının birlikte ele alınması, mekânsal düzenlemelerin ve bu düzenlemelerle ilişkili ekolojik süreçlerin anlaşılmasında büyük bir önem taşımaktadır. Peyzaj, sadece görsel bir estetik sunmaktan öte, leke, koridor ve matris gibi temel mekânsal bileşenlerin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Bu bileşenler, peyzajın ekolojik işlevselliği, biyolojik çeşitliliği ve ekosistem sağlığında kritik bir rol oynayan peyzaj yapısının temelini oluşturmaktadır (Bayraktar 2023).

Peyzaj yapısında meydana gelen değişiklikler, peyzajın işlev ve özelliklerinde önemli farklılıklara yol açabilmektedir. Bu nedenle, peyzaj yapısının detaylı olarak incelenmesi, bu değişikliklerin sonuçlarını ve etkilerini anlamak için peyzaj ekolojisinde kritik bir araştırma alanı olarak kabul edilmektedir (Lipský 2010).

Peyzaj Planlama

Peyzaj planlama çalışmalarının ana hedefi yaşam standartlarını iyileştirme yolunda adımlar atarken, ekosisteme zarar vermeden sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda ileriye dönük kazanımlar elde etmektir. Sosyo-ekonomik unsurların, doğal süreçlerin ve koruma kullanım dengelerinin kapsamlı bir şekilde ele alındığı planlama çalışmalarında peyzajın sürekliliğinin korunması esastır. Peyzaj planlama çalışmaları sürdürülebilirlik bağlamında ele alınan doğal ve kültürel öğeleri gelecek kuşaklara aktarırken yaşam standartlarını da yükseltmeyi hedeflemektedir.

Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'ne göre peyzaj planlama, peyzajların iyileştirilmesi, korunması ve yeniden oluşturulması için yapılan ileriye dönük eylemleri ifade etmektedir (Avrupa Konseyi 2000). Korkut vd (2010) peyzaj planlama sürecini alan kullanımına yönelik kararların alındığı bir süreç olarak tanımlamaktadır. Kesgin ve Ersoy (2006), planlama sürecinde mevcut ve istenen faaliyetlerin peyzaj ekolojisine uygun olup olmadığını değerlendirmenin, olumsuz etkileri azaltacak veya ortadan kaldıracak önlemler almanın önemini vurgulamaktadır.

Kesgin ve Ersoy (2006)'ya göre, peyzaj planlama çalışmalarının içeriği;

- Doğa ve peyzaj üzerindeki mevcut etkiler ve gelecekte oluşabilecek muhtemel etkiler, ayrıca alanın mevcut ve beklenen arazi kullanımları,
- Doğa koruma ve peyzaj yönetimi için belirlenen somut hedefler ve uygulama yönergeleri,
- Alan kullanımlarının örtüşmelerinin değerlendirilmesi,
- Olumsuz etkilerin sebeplerinin belirlenmesi, bu etkilerin ölçümü, doğanın ve peyzajın korunması, olumsuz etkilerin en aza indirilmesi ya da iyileştirilmesi konuları çerçevesinde şekillenmelidir.

Son yıllarda peyzaj planlama çalışmalarında, peyzajın doğal ve kültürel değerlerinin haritalanarak tanımlanması, analiz edilmesi, planlanması ve yönetilmesi giderek artan bir öneme sahip olmuştur. Alexander Von Humboldt'un 200 yıl önce "bir arazi parçasının bütün karakteristik özellikleri" olarak tanımladığı peyzaj kavramı, zamanla ekolojik temelli bir yaklaşımla zenginleşmiş ve sosyal, kültürel, ekonomik ve ekolojik dinamiklerin etkisiyle evrimleşerek mekânsal planlamada önemli bir yer edinmiştir (Bastian 2001; Erdoğan 2014). Peyzaj planlama, ekolojik ilkelerin mekânsal düzenlemelere entegre edilmesine katkı sağlar. Bu çerçevede, arazi kullanımının belirli bir amaç için uygun olup olmadığı değerlendirilir ve en uygun arazi kullanım seçenekleri belirlenir (Golobič and Žaucer 2010).

Planlama, geniş ölçekten başlayarak alt ölçeklere doğru ilerleyen, sosyal, ekonomik, politik, fiziksel, antropojen ve teknik faktörleri bir araya getiren, geçmiş, günümüz ve gelecekle ilgili kararları kapsayan çok yönlü bir süreç olarak tanımlanabilmektedir (Alipour 1996).

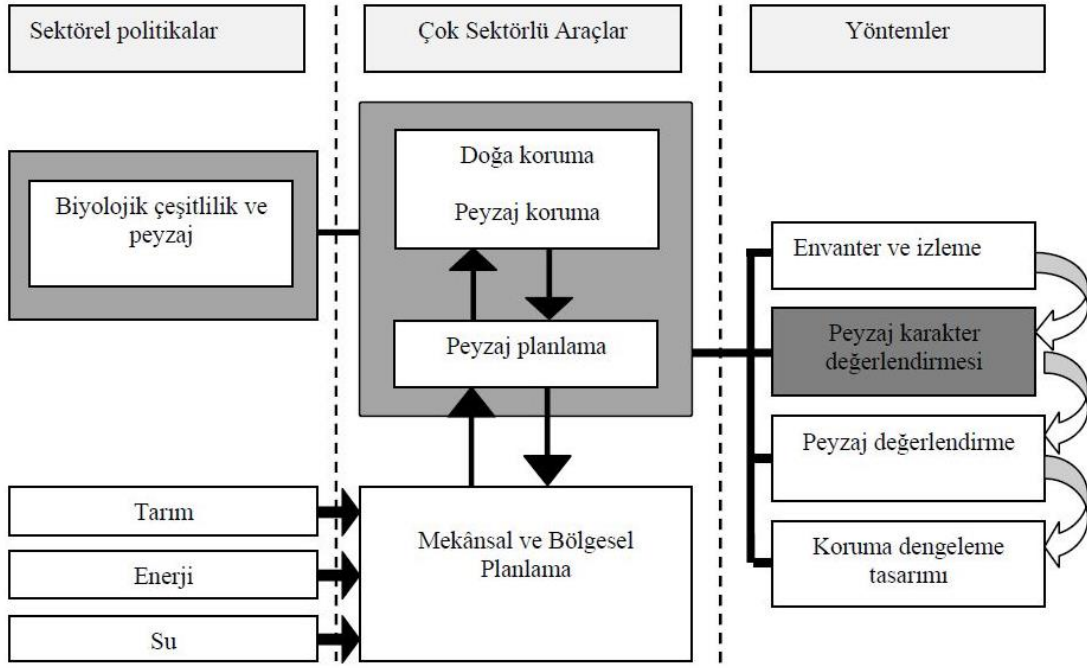
Selman (2006)'ya göre peyzaj planlama çalışmaları, üç temel amaç doğrultusunda şekillenmektedir;

- Peyzajların, özellikle de benzersiz özelliklere sahip alanların korunması ve yönetimi,
- Doğal süreçlerin iyileştirilmesi, kısmen veya tamamen zarar görmüş peyzajların rehabilitasyonu ve insanların yaşam standartlarının yükseltilmesi,
- Peyzajların, geliştirilen uygun stratejiler ve çözüm önerileri doğrultusunda yönetilmesidir.

Peyzaj planlaması, peyzajın sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla mekânın organize edilmesi ve düzenlenmesi üzerine alınan kararlar bütünüdür (örneğin, peyzajın iyileştirilmesi, bozulan alanların restorasyonu ve yeni peyzaj alanlarının oluşturulması) (Motloch 2001; Çetinkaya ve Uzun 2014). Aynı zamanda, peyzaj planlama, doğal kaynaklar ve sosyal veriler temelinde oluşturulan alan kullanım tercihlerini içeren bir kavramdır (Steiner and Osterman 1988). Bu süreç, mekânsal planlamanın bir parçası olarak stratejik sosyo-ekonomik planlama ile entegre edilmektedir (Kozová and Finka 2010) ve planlama süreciyle değişim yönlendirilebilmektedir (Leitão et. al. 2012; Çetinkaya ve Uzun 2014).

Peyzaj karakter analizi, peyzaj planlama sürecinin analiz ve değerlendirme aşamalarında önemli katkılar sağlamaktadır (Swanwick 2002; Jellema et al. 2009; Görmüş 2012). Peyzajın özgün öğelerini tanımlayarak bu öğelerin alansal dağılımını belirlemeye odaklanan karakter analizi çalışmaları, peyzajın görsel, ekolojik ve kültürel özelliklerinin ayrıntılı bir şekilde incelenmesine olanak tanır. Bu bağlamda, peyzaj karakter analizi çalışmaları koruma, yönetim ve geliştirme stratejilerinin oluşturulmasında önemli bir referans noktası olarak karşımıza çıkmakta ve peyzaj planlama sürecinde daha kapsamlı ve bilinçli kararlar alınmasına imkân tanımaktadır.

Washer (2009) peyzaj karakter değerlendirmesinin peyzaj planlama sürecinde uygulanan önemli bir yöntem olduğunu belirtmektedir (Şekil 3). Görmüş (2012) ise peyzaj karakter değerlendirmesi çalışmalarının, peyzaj karakter analizinin planlama sürecine entegre edilmesi olarak değerlendirmekte ve bu analiz sonuçlarının planlama kararlarında daha sürdürülebilir yaklaşımlara olanak tanıdığını belirtmektedir.



Şekil 3. Peyzaj planlamada peyzaj karakterinin yeri (Wascher 2009; Görmüş 2012).

Peyzaj karakter analizi çalışmaları, mevcut peyzaj unsurlarının kapsamlı bir analizini yaparak, bu unsurların planlama sürecinde nasıl değerlendirileceğini ve en iyi şekilde nasıl kullanılacağını belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu yaklaşım, peyzajın doğal, kültürel ve estetik özelliklerini değerlendirerek, bu özelliklerin sürdürülebilir biçimde korunması ve geliştirilmesi için bir yol haritası sunmaktadır. Bu doğrultuda, planlama süreçlerinde peyzajın mevcut yapısının optimize edilmesi ve alanın karakteristik özelliklerinin korunması amaçlanır. Böylece, peyzajın kendine özgü niteliklerinin, çevresel ve kültürel değerlerin bozulmadan sürdürülmesine katkı sağlayabilir. Peyzaj karakter analizi, bu unsurların dengeli bir şekilde ele alınmasını sağlayarak, hem doğal alanların korunmasını hem de insan aktivitelerinin peyzajla uyumlu bir şekilde yürütülmesini desteklemektedir.

Avrupa Peyzaj Sözleşmesi ve Peyzaj Karakter Analizi

Avrupa peyzajlarının planlanması, yönetimi ve korunması konuları üzerinde duran Avrupa Peyzaj Sözleşmesi Avrupa'nın peyzaj değerlerini bütüncül ve kapsamlı bir şekilde ele alan ilk uluslararası sözleşme olarak bilinmektedir. 20 Ekim 2000 tarihinde imzaya açılan anlaşmaya ülkemiz 2003 yılında taraf olmuştur. Avrupa Peyzaj Sözleşmesi, Ülkemiz tarafından 20 Ekim 2000'de imzalanmış, 10 Haziran 2003'te 4881 sayılı kanun ile TBMM tarafından onaylanarak 1 Mart 2004 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Avrupa Peyzaj Sözleşmesi, doğal ve kültürel peyzajların korunmasını, yönetimini ve planlanmasını amaçlayarak ulusal ve uluslararası yasal düzenlemelere dayanmaktadır. Bu sözleşme kapsamında Avrupa peyzajlarının kalitesinin korunması ve çeşitliliğinin ortak bir değer olarak kabul edilmesi ve iş

birliğinin sağlanması, ülkemiz peyzajlarının çeşitli açılardan yönetilmesini zorunlu kılmaktadır (Uzun vd 2012; Yazıcı 2021).

Sözleşmeye taraf olan ülkeler sahip oldukları peyzajları belirleyeceğini, bu alanların üzerindeki baskıları zmleyeceğini ve değişiklikleri ise kaydedeceğini taahhüt etmektedir. Peyzajların korunması, yönetimi ve planlanması çalışmalarının yanı sıra sözleşmeye göre her ülkenin sahip olduğu peyzaj karakter tiplerinin ve alanlarının belirlenerek bir veri tabanı oluşturulması gerekmektedir (Yazıcı 2021).

Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'nin ortaya ıkışı, Uluslararası Doğa Koruma Birliği'nin (IUCN) evre koruma çalışmalarına dayanmaktadır. Avrupa evre Ajansı'nın hazırladığı kapsamlı raporlar, Avrupa'daki çevrenin mevcut durumu ve geleceğe yönelik riskleri değerlendirmiş ve bu raporların sekizinci bölümünde "peyzaj" konusu detaylandırılarak, Avrupa Konseyi'ne peyzajın korunması için bir sözleşme hazırlanması çağrısında bulunulmuştur. Buna ek olarak, 1995'te yayımlanan "Yaşam için Parklar" raporu, birçok Avrupa ülkesinin evre bakanlıklarının desteğiyle, kırsal peyzajın korunmasının gerekliliğini vurgulamış ve bu alanların doğal ve kültürel miras açısından önemine dikkat çekmiştir. Bu gelişmeler, Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'nin hazırlanmasını tetikleyerek, peyzajların korunması, yönetimi ve planlanmasına yönelik bağlayıcı bir ereve oluşturulmasına yol açmıştır. Sözleşme, peyzajların estetik, kültürel, tarihi ve ekolojik değerlerini koruma ve sürdürülebilir bir şekilde yönetme konusunda ülkeler arası iş birliğini teşvik etmektedir (Ortaçeşme 2007; Erdem ve Aydın 2009).

Sözleşmenin ana amacı; peyzajların korunması, planlanması ve yönetimiyle ilgili süreçlerin bütüncül bir şekilde ele alınmasını, yaşayan peyzajların değerlerinin tanınmasını, korunmasını ve geliştirilmesini sağlamaktır. Genel amacı ise, Avrupa'daki peyzaj alanlarını koruma, yönetme ve planlama konusunda kamu otoritelerini yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeyde politika oluşturma ve nlem almaya teşvik etmektir. Bu sayede, peyzajların görsel kalitesinin korunması ve iyileştirilmesi hedeflenmektedir (Kap 2006; Leito et al. 2012).

Peyzaj karakter analizi, sözleşmenin öngördüğü en önemli adımlardan biridir. Bir bölgenin peyzaj karakterini belirlemek, bu karakterin nasıl şekillendiğini ve hangi baskılara maruz kaldığını anlamak, peyzajın sürdürülebilir bir şekilde korunması ve yönetilmesi için hayati öneme sahiptir. Peyzaj karakter analizi, bir bölgenin doğal, kültürel ve estetik değerlerinin anlaşılmasına ve bu değerlere yönelik tehditlerin belirlenmesine olanak tanır. Bu analiz, peyzajın mevcut durumunu belgelemek, gelecekteki değerimleri izlemek ve koruma, yönetim ve planlama süreçlerine rehberlik etmek için temel bir araçtır.

Avrupa Peyzaj Sözleşmesi kapsamında, sözleşmeye taraf olan her ülke aşağıda belirtilen maddeleri yerine getirmeyi taahhüt etmektedir (Avrupa Konseyi 2000; Yazıcı 2021):

- Peyzajları, yasal olarak insanların çevresel mirasının önemli bir parçası, kültürel ve doğal çeşitliliğin bir yansıması ve toplulukların kimliğinin temel unsuru olarak tanımayı,
- Peyzajların korunması, yönetimi ve planlanmasına yönelik özel önlemleri içeren ulusal peyzaj politikaları geliştirip hayata geçireceğini,
- Peyzajı, bölgesel ve kentsel planlama politikalarına, ayrıca kültürel, çevresel, tarımsal, sosyal ve ekonomik politikalara entegre etmeyi ve peyzaj üzerinde doğrudan veya dolaylı etkisi olabilecek diğer politikalarla uyumlu hale getirmeyi,
- Peyzaj politikalarının oluşturulması ve hayata geçirilmesi sürecinde, ilgili kamu kurumlarının, yerel ve bölgesel yetkililerin ve ilgili paydaş gruplarının katılımını temin edecek mekanizmaları geliştireceğini taahhüt etmektedir.

Avrupa Peyzaj Sözleşmesi, peyzajların korunması, yönetimi ve planlanmasını hedefleyen ve bu alanlarda Avrupa çapında iş birliğini teşvik eden önemli bir uluslararası düzenlemedir. Bu bağlamda, doğal ve kültürel peyzaj elemanlarının korunması, planlanması ve yönetilmesi esasına dayalı çerçeve sözleşmesi olan Avrupa Peyzaj Sözleşmesi ile doğal ve kültürel peyzaj alanlarının sürdürülebilir kullanımı esasına dayanan yasal süreç devreye girmektedir. Sözleşmeye taraf olan ülkeler, peyzajların korunması, yönetimi ve planlanması konularında belirli yükümlülükler üstlenmektedir. Bu yükümlülükler arasında peyzaj karakter analizi çalışmalarını yürütmek, peyzaj politikaları geliştirme, kamuoyunun bilinçlendirilmesi ve ilgili paydaşların katılımını sağlama gibi sorumluluklar bulunmaktadır.

Peyzaj Karakter Analizi

Peyzaj karakteri, bir peyzajı diğerinden ayıran, onu benzersiz kılan unsurların bütünüdür. Bu unsurlar arasında jeoloji, topografya, toprak yapısı, bitki örtüsü, arazi kullanımları ve yerleşim yerleri gibi faktörler yer alır (Şekil 4). Bu faktörlerin birleşimi, belirli bir alana anlam ve kimlik kazandıran temel öğelerdir (Uzun 2018).



Şekil 4. Muecher et al. (2003)'in çalışmasına göre, abiyotik, biyotik ve kültürel unsurların fonksiyonel hiyerarşisinde peyzaj karakteri.

Vogiatzakis (2011) peyzaj karakterini, bir peyzajı diğerlerinden ayıran, ona özgü ve tanınabilir kılan, aynı zamanda tutarlılığını sağlayan bileşenler olarak tanımlar. Bu bileşenler, peyzajın kendine has yapısını ve kimliğini oluşturur, böylece farklı peyzajlar arasında belirgin ayrımlar yapılabilir. Peyzaj karakteri, belirli bir alanın doğasını, ekolojik işlevlerini ve estetik değerini ortaya koyar, böylece bu alanın sürdürülebilir yönetimi ve korunması için bir temel oluşturur.

Von Humboldt (1867), peyzajları " bir arazi parçasının bütün karakteristik özellikleri" olarak tanımlarken, Rosenkranz (1850), peyzajları "aşamalı olarak entegre edilmiş yerel sistemler birimleri" olarak yorumlamıştır. Modern peyzaj karakteri değerlendirmesi, bu anlayışları genişleterek, üst birimlerin farklı alt birimlerden oluştuğu bir mekânsal-yapısal seviyeler hiyerarşisini tanımlar. Güncel tanımlamalarda, peyzaj karakteri, "bir peyzajı başka bir peyzajdan farklı kılan, tanınabilir ve tutarlı bir öge düzeni" olarak ifade edilmektedir (Countryside Agency 2002; Wascher 2004).

Swanwick (2002), peyzaj karakterini, belirli bir peyzaj içindeki özgün, farklı ve sürekli unsurların oluşturduğu bir desen olarak tanımlar. Bu unsurlar, farklı alanları birbirinden ayırmaktadır. Peyzaj karakter tipleri, coğrafi olarak farklı bölgelerde oluşsalar bile, belirli özelliklerin (örneğin ağaçsız kayalık alanlar veya kireç taşı içeren dere yatakları) benzerliği nedeniyle aynı adlarla tanımlanmaktadır (plato, ova, dere yatağı gibi).

Swanwick (2002) mevcut peyzaj karakterini tanımlamanın amacını şu şekilde açıklamaktadır;

- Peyzajın fiziksel görünümü ile alana veya mekâna ait bir kimlik ve hissiyat oluşturmak, peyzajın yarattığı bütün içerisindeki görsel etkiyi vurgulamak,

- Mevcut peyzaj karakteri ile hedeflenen peyzaj karakterini karşılaştırmaya olanak tanıyacak referans noktaları sağlamak,
- Karakter odaklı değişiklikler, yönetim ve planlama süreçleri için referans noktaları sunmak,
- Bir bölgede görsel, ekolojik ve işlevsel uyumun veya bütünleşmenin olanaklarını incelemektir.

Peyzaj karakteri, bir alanı diğer alanlardan ayırt eden özellikler bütünüdür. Bu farklılıklar, çevresel ve sosyo-ekonomik faktörler dikkate alınarak alanın analiz edilmesiyle belirlenmektedir. Bu farklılıklar, bir alanın planlanması ve yönetimi sürecinde daha iyi kararlar alınmasını sağlamaktadır. Alanın analiz edilmesi sürecinde jeolojik yapı, topografya, toprak yapısı, bitki örtüsü, alan kullanımları ve yerleşim birimleri gibi temel bileşenler dikkate alınmaktadır. Bu bileşenler, alanın hem ekolojik işlevselliğini hem de kültürel ve estetik değerlerini anlamak için kritik öneme sahiptir. Böylece, peyzaj karakteri, alanın mevcut koşullarının değerlendirilmesi ve gelecekteki kullanımlarının daha iyi planlanması için vazgeçilmez bir referans noktası haline gelmektedir.

Peyzaj karakter tipleri, birbirlerinden farklılıklar göstermesine rağmen genel olarak homojen özelliklere sahip olan peyzajlardır. Aynı çalışma alanında birden fazla peyzaj karakter tipi yer alabilmektedir (Şahin vd 2014). Peyzaj karakter tipleri, jeolojik yapı, toprak özellikleri, arazi morfolojisi ve bitki örtüsü gibi doğal unsurlar ile yerleşim düzeni, sosyo kültürel etkileşim, arazi kullanımı, yapılaşma ve tarım yöntemleri gibi insan faaliyetlerinin özgün etkileşimleriyle şekillenmektedir. Peyzaj karakter tipleri farklı coğrafi bağlamlarda bulunmalarına rağmen, benzer doğal ve insan etkileriyle şekillendikleri için genellikle aynı adlarla anılırlar (Van Eetvelde and Antrop 2007; Uzun vd 2012). Peyzaj karakter tiplerini belirleme aşamasında, peyzaj bileşenleri hiyerarşik bir yapı çerçevesinde çakıştırılır ve ardından ortaya çıkan benzer özelliklere sahip homojen bölgeler, belirli sınıflara ayrılarak kategorize edilmektedir (Şahin vd 2014).

Peyzaj karakter alanları, peyzaj tiplerinin yer aldığı benzersiz coğrafi bölgeler olarak tanımlanmaktadır. Bulundukları bölgenin coğrafi özelliklerini yansıtan, kendine has niteliklere sahip alanlardır. Peyzaj karakter alanları, benzersiz ve tek oldukları için genellikle bulundukları yöreye özgü özel adlarla anılırlar (Swanwick 2002). Bu alanlar, peyzaj karakter tiplerinin unsurlarını barındırmanın yanı sıra, kendine özgü ve ayırt edici özelliklere de sahiptirler.

Peyzaj karakter analizi çalışmaları ile bir peyzajı diğer peyzajlardan ayıran özellikleri ayrıntılı bir şekilde tanımlanarak, bu özelliklerin peyzaj karakter alanları ve tiplerine göre

haritalanması işlemi gerçekleştirilir. Mekânsal referanslar sağlayan bu analiz, geniş ölçeklerden (örneğin, 1/250.000) küçük ölçeklere (örneğin, 1/2.500) kadar değişen ayrıntı seviyelerinde uygulanabilir. Böylece, peyzajın farklı özellikleri ve karakteristikleri detaylı olarak incelenebilir ve haritalanabilmektedir (Tudor 2014).

Tudor (2014) peyzaj karakter analizinin beş ana prensip çerçevesinde şekillendiğini belirtmektedir. Bunlar;

- Bütün peyzajlar kendine has özellikleri ve belirgin unsurlarıyla benzersiz bir kimlik taşır.
- Peyzaj karakteri değerlendirme süreci, geniş kapsamlı bir uygulama olup, ulusal düzeyden yerel bölgelere kadar tüm ölçeklerde hayata geçirilebilir. Bu süreç, farklı mekânsal seviyelerde peyzajın özelliklerinin analiz edilmesine ve yönetilmesine olanak tanımaktadır.
- Peyzaj karakter analizi, peyzajın yalnızca fiziksel özelliklerini değil, aynı zamanda insanların bu peyzajı nasıl algıladıklarını ve deneyimlediklerini de içermelidir.
- Peyzaj karakter analizinin nihai çıktısı, karar verme ve uygulama süreçleri için önemli bir referans oluşturur.
- Peyzaj karakter analizi, hem doğal hem de sosyo-kültürel unsurların etkisiyle biçimlenen peyzajın bütünsel bir yaklaşımla değerlendirilmesine olanak tanır. Bu analiz sayesinde peyzajın farklı bileşenlerinin birbirleriyle nasıl etkileşimde bulunduğu, peyzajın mevcut durumu ve bu unsurların birbirleri üzerindeki etkileri kapsamlı bir şekilde ele alınır.

Peyzaj karakter analizi, peyzajın yalnızca fiziksel özelliklerini değil, aynı zamanda insanların bu peyzajı nasıl algıladıklarını ve deneyimlediklerini de içermelidir. Peyzaj karakter analizi sürecinde doğal ve kültürel unsurların birbiriyle olan uyumu, peyzajın estetik ve işlevsel değerleri, doğal peyzaj öğeleri, alan kullanım deseni ve bölgenin geleneksel yaşam biçimleri gibi faktörler değerlendirilmektedir. Aynı zamanda, bölgenin doğal, sosyo-ekonomik, kültürel ve tarihsel yönleri de ele alınarak peyzajın bütüncül yapısı sorgulanır ve planlama çalışmaları için referans oluşturulacak veriler sağlanmaktadır (Atik ve Ortaçşme 2010, Irmak ve Yılmaz 2010).

Wascher (2005) 'e göre, peyzaj karakter analizi haritalarının oluşturulmasında dikkate alınan faktörler, dört ana kategori altında sınıflandırılabilir. Bu kategoriler;

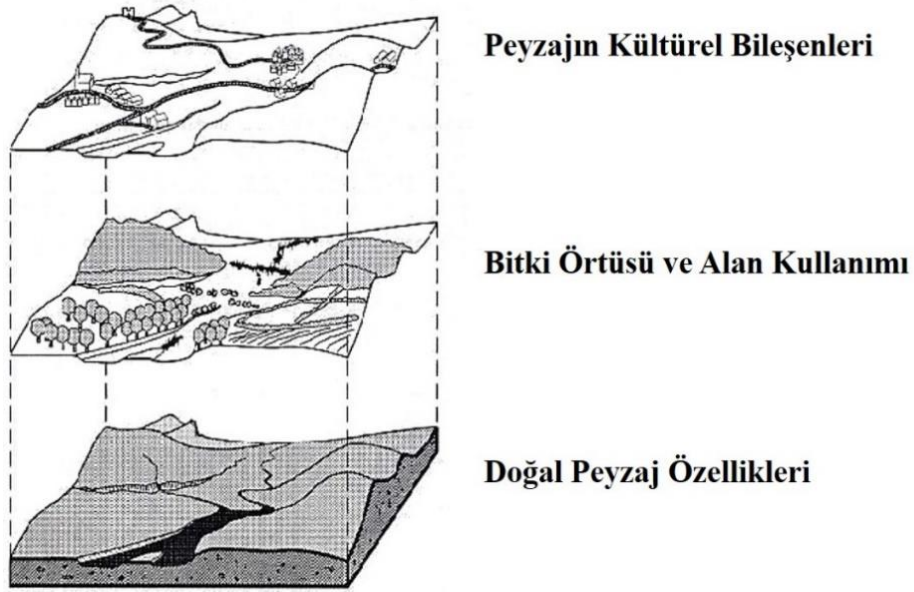
1. Doğal Çevre Unsurları; Peyzajın biçimi ve işleyişini etkileyen unsurlar arasında jeoloji, topografya, iklim, toprak, bitki örtüsü, arazi örtüsü, yaban hayatı ve biyoçeşitlilik yer almaktadır. Bu faktörler, peyzajın doğal yapısını ve ekolojik süreçlerini şekillendirerek, peyzajın mekânsal düzeni, ekolojik dengesi ve biyolojik çeşitliliği üzerinde önemli bir rol oynamaktadır.

2. Sosyo-ekonomik ve kültürel unsurlar; peyzaj üzerindeki insan etkilerini belirleyerek peyzajın gelişimini ve biçimlenmesini önemli ölçüde etkiler. Bu faktörler arasında alan kullanımı, yönetim uygulamaları, alan kullanım dinamikleri ve yerleşimlerin mekânsal düzeni bulunur. Ayrıca, tarihsel ve arkeolojik alanlar gibi miras yapıları ile sosyo-ekonomik koşullar, peyzajın karakterini şekillendiren unsurlardır.

3. İnsan ve estetik boyutu; peyzajın algılanışı ve değerlendirilmesi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu boyut, insanların mekân algısını ve huzur, güzellik gibi estetik değerleri içeren kavramları ifade eder. Doğal ve estetik yönler peyzajın duygusal ve görsel yönlerini öne çıkarırken, din ve dil gibi kültürel unsurlar da bu algıyı etkileyen temel faktörlerdir.

4. Politika boyutu; bir peyzajın yönetiminde paydaşların görüş ve haklarını içerir. Bu boyut, farklı grupların etkilerini ve taleplerini temsil eder. Genel kamu, peyzajın korunması ve kullanımıyla ilgili geniş bir perspektiften sorumlu olup, alan plancıları ve yöneticiler peyzajın planlanması, yönetimi ve geliştirilmesi sürecinde aktif rol alırlar. Ayrıca, özel ilgi grupları, belirli ilgi alanlarına yönelik spesifik talepler veya haklarla bu süreçte yer alarak önemli bir etki oluştururlar.

Peyzajlar, jeomorfoloji, toprak, su, bitki örtüsü ve arazi kullanımı gibi bölgesel farklılıklar gösteren unsurların birleşimiyle oluşan karmaşık sosyo-ekonomik ekosistemlerdir. Bu sistemler, insan faaliyetleri, politikalar, demografik değişimler, ekonomik dinamikler ve iklim değişikliği gibi itici güçlerin etkisiyle şekillenen doğal süreçlerin bir sonucudur. İnsan faaliyetleri ile doğal süreçlerin hangi ölçüde etkileşimde bulunduğu veya geçmişte bu etkileşimin nasıl gerçekleştiği, bir peyzajın karakterini belirleyen ana unsurdur (Şekil 5). Bu nedenle, peyzaj karakteri, bir arazinin iklim, topografya, toprak yapısı ve bunlarla bağlantılı olan doğal bitki örtüsü ile arazi kullanımı gibi temel fizyonomik özelliklerini ifade etmektedir. Bir peyzajın karakteri, insan algısı ve değerlendirmesinin nesnesi olabilirken, karakter, peyzajın kalitesiyle karıştırılmamalıdır; kalitenin, esas olarak, ona atanan işlevlere, örneğin estetik, rekreasyon, ekonomik ve ekolojik işlevlere bağlı olduğu bilinmektedir (Wascher 2004).



Şekil 5. Peyzaj karakter analizinin bileşenleri (Wascher 2004; Görmüş 2012).

Peyzaj kalitesi, bir peyzajın sahip olduğu yapısal, ekolojik, estetik ve işlevsel değerlerin bütünüdür. Kalite, bir peyzajın diğerlerinden ayırt edilmesini sağlayan, görünür ve algılanabilir unsurların belirli bir düzende bir araya gelmesiyle oluşan desenlerle tanımlanmaktadır. Peyzajın temel yapısal unsurları olan kayaç yapısı, toprak özellikleri, iklim, arazi kullanımı ve bitki örtüsü gibi faktörler, peyzajın genel görünümünü ve karakterini şekillendirebilir. Bu bileşenlerin mekânsal kombinasyonları, peyzajın tipini belirlerken, peyzaj tiplerinin sınıflandırılmasında belirli bir hiyerarşik yapı ve ölçek-temelli bir yaklaşım dikkate alınmaktadır (Mücher et al. 2010; Yazıcı 2021).

Peyzaj karakterinin belirlenmesinde en kritik unsur, peyzajın fiziksel, sosyal ve biyolojik bileşenlerinin etkileşimi sonucu ortaya çıkan, farklı boyutlardaki doğal ve insan yapımı elemanların birleşimidir. Peyzaj deseni, bu bileşenlerin büyüklüğü, sayısı ve kompozisyonu ile şekillenir ve peyzajın yapısını anlamak ve süreçlerini yorumlamak için önemli veriler sunmaktadır. Bu bağlamda, bir alanın peyzaj karakteri, çevresel ve sosyo-ekonomik dinamikleri anlamak için temel bir referans noktası haline gelmektedir (Turgut ve Tırnakçı 2020; Yazıcı 2021).

Peyzaj deseni, peyzajın yapısını belirlemede ve peyzaj süreçlerini anlamada önemli bir rol oynayan, peyzaj öğelerinin boyutu, sayısı ve düzenlemesini ifade etmektedir. Temel olarak, peyzaj deseni, bu öğelerin bir araya gelerek oluşturduğu ve algılanabilir bir bütünlük oluşturan yapıdır. Bu bütünlük, yalnızca arazi kullanımının mekânsal ve zamansal özelliklerini değil, aynı zamanda biyo-fiziksel koşulları da yansıtarak, peyzajın genel karakterini ve işlevini ortaya koymaktadır (Fragapoli et al. 2007; Mücher et al. 2010).

Peyzaj deseni, farklı amaçlara göre çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir ve bu sınıflandırmalar, peyzajın algılandığı veya değerlendirildiği ölçeğe bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Türkiye'de peyzaj deseni kaynak envanteri henüz tam anlamıyla oluşturulmamıştır. Bu envanterin hazırlanması ve doğal peyzaj yapılarının analizi için peyzaj ekolojisi biliminde kullanılan yaklaşımlar, örneğin leke-koridor-matris analizleri ve peyzaj metrikleri gibi yöntemler, faydalı olacaktır. Kültürel peyzaj unsurlarına ilişkin verilerin envanteri ise henüz yaygın bir yöntemle yapılmamıştır (Yazıcı 2021).

Yazıcı (2021)' e göre bir peyzaj deseni envanteri genellikle aşağıda belirtilen unsurları içermelidir:

- Zaman ve mekân boyutunda alan kullanımı ile biyo-fiziksel koşulları ortaya koyan yapılar,
- Alan, nokta ve çizgi biçimindeki peyzaj unsurları,
- Algısal ve estetik özellikleri yansıtan bileşenler.

Peyzaj karakter analizi çalışmaları, kendi başına bir hedef olmaktan ziyade, arazi kullanımındaki değişiklikleri yönlendirme ve yerel özellikleri öne çıkarma konusunda etkili bir yöntem olarak görülebilir. Bu yaklaşım, doğal peyzajın bozulmasını önlemeyi ve peyzajın özgün karakterini güçlendirerek bölgenin benzersizliğini artırmayı amaçlar. Böylece, peyzaj karakter analizi çalışmaları, yerel çevrenin korunması ve geliştirilmesi için kritik bir rol oynar ve arazi kullanımı planlamasında değerli bir araç haline gelir. Bu süreç, peyzajın korunmasını ve iyileştirilmesini sağlayarak, bölgenin benzersiz özelliklerinin ve değerlerinin gelecek nesillere aktarılmasına katkıda bulunur (WCC 2012).

Peyzaj Karakterinin Sınıflandırılması

Peyzaj karakteri, bir peyzajın diğer peyzajlardan ayrılmasını sağlayan belirgin ve algılanabilir unsurlar ile bu unsurların oluşturduğu özgün yapısal desenin ifadesidir (Şahin vd 2014). Sınıflandırma ise belirli bir alan içindeki benzer karakteristik özelliklere sahip bölgeleri ve bu bölgeler arasındaki farkları tanımlamak amacıyla kullanılan bilimsel bir yöntemdir. Bu yöntem, birçok farklı bilim dalında olduğu gibi peyzaj ekolojisinde de temel bir yaklaşımdır. Brabyn (2005) peyzaj sınıflandırmasında arazi formu, bitki örtüsü, doğal görsellik ve su kaynakları olmak üzere dört ana bileşeni temel almaktadır. Bu unsurlar, peyzaj karakterini tanımlamak ve araştırmalar yapmak için gerekli olan temel bileşenlerdir. Sınıflandırma ayrıca kültürel ve doğal peyzaj özelliklerinin belirlenmesinde de etkili bir araçtır, çünkü hem doğal hem de insan yapımı unsurlar peyzajın tanımlanmasında rol oynamaktadır.

Wascher (2005) ' e göre kültürel dinamiklerin doğal peyzaj özellikleri üzerindeki etkisi oldukça belirgindir. Bu etkileşim, özellikle yerleşim yerleri, tarımsal faaliyetler, sanayileşme, ulaşım ağları ve ormancılık gibi kültürel peyzaj ögeleri aracılığıyla kendini göstermektedir. Doğal peyzajı şekillendiren ve dönüştüren kültürel etkiler, arazi formasyonları, jeolojik yapısı, jeomorfolojik karakteristikleri, su döngüleri, toprak çeşitliliği, bitki örtüsü ve iklim şartları gibi temel doğal unsurlar üzerinde kendini gösterir. Bu bağlamda, peyzajın sınıflandırılması sürecinde, sadece doğal özelliklerin değil, aynı zamanda kültürel peyzaj özelliklerinin de göz önünde bulundurulması gerektiği vurgulanmaktadır (Görmüş 2012).

Van Eetvelde and Antrop (2007)'ye göre, sınıflandırmanın hedefleri; bilimsel, işlevsel, politik ve yönetsel amaçlar olarak sınıflamanın kullanımına göre tanımlanmaktadır. Bu amaçlar, peyzaj araştırmaları ve politikalarının çerçevesini oluşturacak bir peyzaj tipolojisine olan ihtiyacı vurgulamaktadır. Sınıflandırma çalışmaları bilimsel anlamda, peyzajın yapısal analizine olanak tanırken, fonksiyonel anlamda peyzajın kullanımıyla ilgili pratik bilgiler sağlamaktadır. Politik ve yönetsel açıdan ise, peyzajın korunması, yönetilmesi ve planlanmasına yönelik stratejik kararların alınmasını kolaylaştırmaktadır (Uzun vd 2012).

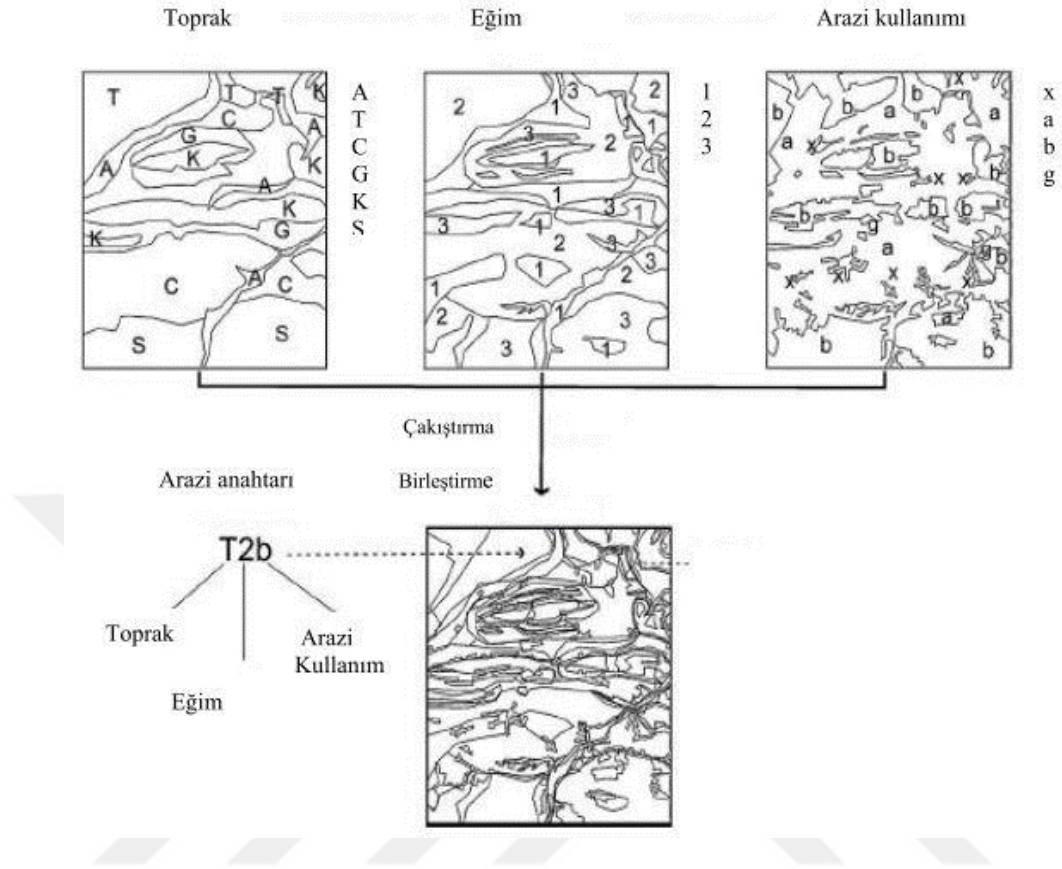
Peyzajların sınıflandırılmasında göz önünde bulundurulması gereken unsurlar arasında sınıflamanın amacı, peyzaj birimlerinin veya tiplerinin tanımlanması, peyzajın tipolojisi ve dağılımı, sınıflama yönteminin (bütüncül ya da parametrik) seçimi, niteliklerin önemi ve veri setinin kalitesi yer almaktadır. Ayrıca, sınıflamada kullanılacak hiyerarşik ölçeklerin de dikkate alınması gerekmektedir. Bu unsurların tümü, peyzajın tanımlanması ve analizinde bütüncül bir yaklaşımın önemini vurgulamaktadır (Van Eetvelde and Antrop 2007).

Doğal ve kültürel peyzaj unsurlarının korunması ve izlenmesi amacıyla yürütülen çalışmalar kapsamında, peyzajın sınıflandırılması önem taşımaktadır. Troll (1939)' a göre, peyzaj sınıflandırılmasında iki temel yaklaşım bulunmaktadır: Bunlardan ilki, peyzajı tüm bileşenleriyle bir bütün olarak ele alan holistik yöntem, diğeri ise peyzajı belirli parametreler doğrultusunda değerlendiren parametrik yöntemdir. Bu iki yöntem, peyzajın çok boyutlu yapısının anlaşılmasına ve sürdürülebilir bir şekilde korunmasına katkı sağlamaktadır.

Parametrik yöntem

Bu metod, bölgenin peyzaj karakterini saptamak için, söz konusu alanla ilgili konumsal haritaların üst üste getirilmesi esasına dayanır. Parametrik yaklaşım aracılığıyla, peyzaj karakter alanlarını tanımlama aşamasında bahsi geçen konumsal haritalar çakıştırılır (Şekil 6). Üst üste gelen konumsal haritalardaki poligonlar, farklı peyzaj birimlerini ifade etmektedir.

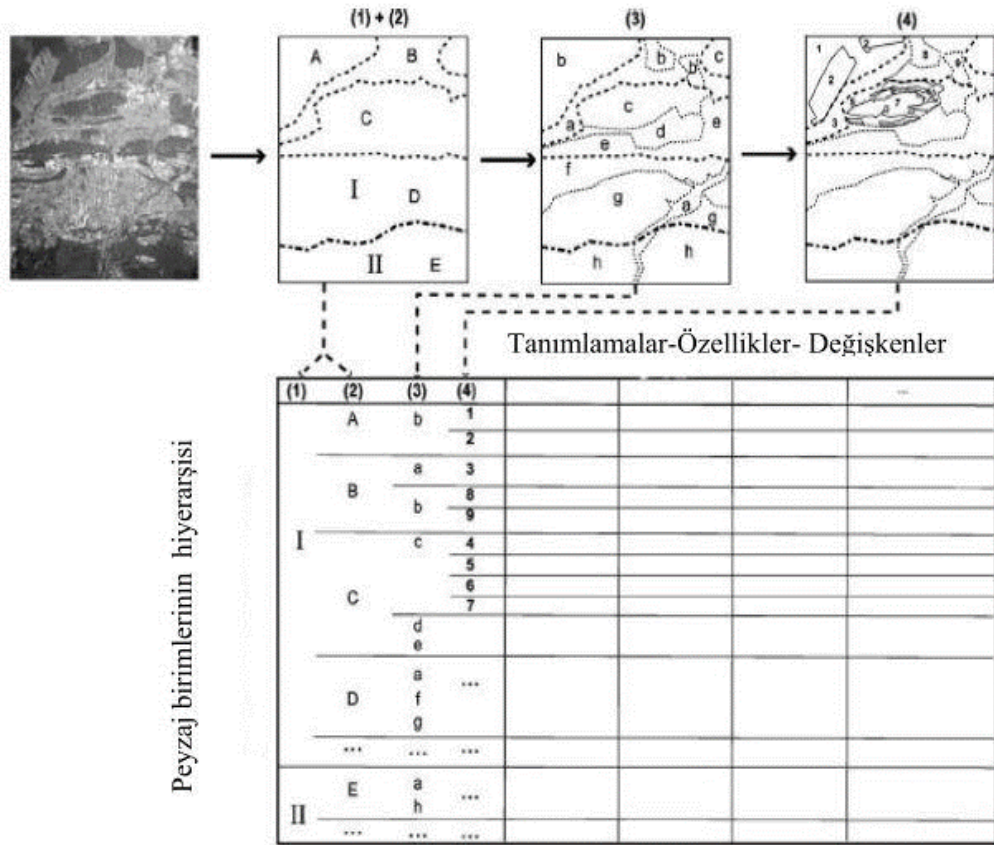
Benzer niteliklere sahip peyzaj birimlerinin bütünleştirilmesi sonucunda, çeşitli peyzaj tipleri ortaya çıkmaktadır (Van Eetvelde and Antrop 2007).



Şekil 6. Parametrik yöntem (Van Eetvelde and Antrop 2009; Görmüş 2012).

Holistik yöntem

Bu yöntem, peyzaj karakter alanlarını tanımlamak için hava fotoğraflarının kullanıldığı bir süreci ifade eder. Süreç, belirlenen alanda bir grid sistemi kullanarak hiyerarşik bir şekilde alt bölümlere ayrılmayı içerir. Bu yaklaşımda, her bir grid karesinin spesifik özellikleri haritalanır ve sonrasında bu özellikler harita üzerine işlenir. Haritadaki bu işlemler tamamlandıktan sonra, her bir grid karesini içeren poligonlar için detaylı tablolar hazırlanır. Van Eetvelde ve Antrop (2007) tarafından önerilen bu metodoloji, peyzajın detaylı bir şekilde incelenmesi ve karakterize edilmesi için sistematik bir yaklaşım sunar (Şekil 7) (Van Eetvelde and Antrop 2007).



Şekil 7. Holistik yöntem (Van Eetvelde and Antrop 2009; Görmüş 2012).

Araştırmanın Amacı

Doğal ve kültürel potansiyelin kapsamlı bir envanterinin çıkarıldığı ve ardından analiz süreci ile devam eden peyzaj karakter analizi çalışmaları, ileriye dönük karar alma aşamasında etkili bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Alanın potansiyelinin tam olarak incelendiği ve aynı zamanda mevcut kullanımının belirlendiği yöntem dâhilinde mevcut peyzajın işleyişi kapsamlı analizler ile değerlendirilerek ardından planlama çalışmaları ile alanın en doğru kullanım modelinin geliştirilmesi sağlanmaktadır.

Çalışma alanı olarak belirlenen Hafik Gölü Mikro havzası, ülkemizin en önemli jips karstı alanlarından birinde bulunması nedeniyle, sahip olduğu jeomorfolojik özellikler ve bu özelliklere bağlı ekolojik çeşitlilik açısından büyük önem taşımaktadır. Benzersiz jeomorfolojik yapısı, endemik türlerin yanı sıra, sulak alanların ve karstik oluşumların bulunduğu zengin bir ekosistemi barındırmaktadır. Özellikle Hafik Gölü, sahip olduğu rekreasyonel değerler ve doğal güzellikler nedeniyle büyük bir potansiyel taşımakta olup, aynı zamanda doğaseverler ve bilim insanları için cazip bir araştırma ve ziyaret noktasıdır. Çalışma alanının peyzaj karakterinin belirlenmesi ile alan kapsamında peyzajın yapısını oluşturan doğal ve kültürel peyzaj bileşenlerinin kullanım durumları, üzerindeki baskı, sahip olduğu potansiyel ve mevcut durum

ve bu alanların tehdit unsurları saptanmaya çalışılarak, alan kullanım potansiyelleri daha net belirlenebilmektedir.

Yapılan bu çalışma ile Hafik Gölü mikro havzasının peyzaj karakterleri analiz edilerek bölgedeki doğal ve insan kaynaklı unsurlar ortaya konulmuştur. Elde edilen veriler ışığında, hem bölgenin korunması hem de sürdürülebilir yönetimi için stratejik yaklaşımlar geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Kaynakların etkin yönetimi konusunda kritik bir öneme sahip olan karakter analizi çalışmaları sulak alanların korunması ve yönetimi ile bütünleşik bir yaklaşım sunarak, biyolojik çeşitliliğin ve ekosistem sağlığının korunmasına katkıda bulunur. Hafik Gölü özelinde ve genel olarak sulak alanlar bağlamında ele alındığında, antropojen unsurların sulak alan ekosistemlerinin doğal dengeleri üzerindeki etkileri ile bu habitatlarda görülen arazi kullanımına ilişkin karmaşık dinamikler dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, kaynakların etkin yönetimi ve çevresel tahribatın azaltılmasına yönelik, alanın sürdürülebilirliğini sağlamayı hedefleyen bütüncül bir strateji geliştirilmesi gerekmektedir. Söz konusu hedef doğrultusunda, detaylı analizler yapılarak bölgenin korunmasına yönelik etkili politikaların oluşturulması amaçlanmaktadır.

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Doğal ve kültürel kaynaklar üzerinde artan baskılar sonucu yaşam kalitesi ve sürdürülebilirlik üzerine yaşanan gelecek kaygıları peyzajın değerine ve peyzaj planlamanın önemine dikkat çekmektedir. Doğal alanlar artan baskılar sonucu zarar görmekte, bütünlüğü bozulmakta ve artık kendini neredeyse yenileyemez hale gelmektedir. Sınırsız ihtiyaçlar dâhilinde, koruma kullanım dengesi gözetilmeksizin atılan adımlar kaynakların olumsuz etkilenmesine neden olmakta ve peyzaj elemanlarının sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir.

Peyzaj planlama çalışmalarında önemli bir yere sahip olan peyzaj envanteri ve analizi süreci olarak tanımlanan peyzaj karakter analizi ve değerlendirmesi çalışmaları kaynakların etkin kullanımı esasına dayanarak sürdürülebilir çözümler sunmaktadır. Aynı zamanda belirlenen potansiyeller eşliğinde alanın kendine has, özgün değerini ortaya koymakta ve analizler ile alana ilişkin risklere dikkat çekmektedir.

Çalışma alanı olan Hafik Gölü mikro havzası Sivas il merkezine, Hafik ilçe merkezine yakınlığı, sahip olduğu rekreasyon potansiyeli kapsamında kaynak değerlerinin etkin kullanımının önemi göz önüne alınarak seçilmiştir. Alanın sahip olduğu jipsli yapı özelinde birçok karstik yapıya sahiptir ve bu bağlamda morfolojik açıdan çeşitlilik sağlanmaktadır. Alanın özellikle Hafik Gölü ve çevresinde sahip olduğu değerler bakımından jeopark alanı

olarak değerlendirilmesi gündemde olan bir konudur. Ancak aynı zamanda yine Hafik Gölü ve çevresi esasında tarım alanlarının hem doğal bitki örtüsüne zarar verdiği ve aynı zamanda bölgede yoğun olmayan bitki örtüsün tahribi sonucunda erozyonun önemli bir sorun teşkil ettiği yapılan çalışmalar kapsamında belirtilmektedir (Akpınar ve Akbulut 2007).

Çalışma alanı bazında düşündüğümüzde kırsal kalkınma temelinde ve doğal sit alanı ilan edilen Hafik Gölü özelinde alanın koruma kullanım dengesi esasına dayanarak sahip olduğu doğal, kültürel, rekreasyon potansiyelinin alan strüktürü ve doğal yapısına uyumlu ve kırsal kalkınma temeline dayandırılarak çözümlenmesi ön görülmektedir. Alanın sahip olduğu potansiyelin en iyi şekilde değerlendirilmesi, öne çıkarılması ve aynı zamanda bahsi geçen tehditlerin yapılacak analizler eşliğinde tespiti ile alanın özgün yapısının ve kaynak değerlerinin sürdürülebilirliği kapsamında alanın ele alınması önem teşkil etmektedir.

Ayrıca, bu çalışma, araştırma alanında ileriye yönelik yapılacak olan planlama çalışmalarına ve ülkemizin taraf olduğu Avrupa Peyzaj Sözleşmesi gereğince peyzajların tanımlanması esasına dayanan ve ulusal, bölgesel ve yerel ölçekte yapılması gereken peyzaj karakter analizi çalışmalarına önemli bir katkı sunacağı düşünülmektedir.

Hafik Gölü mikro havzası, doğal ve kültürel peyzaj değerleriyle bölgenin ekolojik dengesinde kritik bir rol oynamaktadır. Ancak, insan faaliyetleri ve arazi kullanımındaki değişimler, bu hassas ekosistemin doğal yapısını tehdit etmektedir. Bu bağlamda, bölgenin peyzaj karakterinin bilimsel yöntemlerle analiz edilmesi, ekolojik, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik açısından büyük önem taşımaktadır. Hafik Gölü mikro havzası, sahip olduğu doğal ve kültürel değerlerle birlikte, bölgenin ekolojik dengesini sürdüren önemli bir sulak alan ekosistemidir. Ancak, insan faaliyetlerinin ve arazi kullanımındaki değişimlerin bu hassas ekosistem üzerindeki etkileri giderek artmaktadır. Bu çalışma, bölgenin peyzaj karakterini anlamaya ve mevcut durumunu bilimsel verilerle ortaya koymaya yönelik bir adım olup, ekolojik sürdürülebilirlik için önemli bir temel oluşturacaktır.

Hafik Gölü ve Çevresi ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Hafik ilçesini konu alan çalışmalar çoğunlukla sahip olduğu coğrafi özellikler ve su kaynakları çerçevesinde şekillenmiştir. Alanın sahip olduğu jipsli yapı jeolojik ve jeomorfolojik özelliklerin değerlendirildiği çalışmalar ile coğrafya alanında çalışmalar yapan araştırmacıların ilgisini çekmiştir. Hafik ilçesini konu alan bazı çalışmalar;

Dönmez (1994), 'in yapmış olduğu çalışmada Sivas ile Hafik arasında yer alan çalışma sınırları içerisindeki floristik yapıyı detaylı bir şekilde incelemiştir. Çalışma alanında yapılan araştırma sonucu alanın 53 familya, 205 cins ve 361 taksondan oluşan floraya sahip olduğu belirtilmektedir. Ayrıca yapılan çalışma sonucunda bitki taksonlarının dağılım durumu, en fazla taksonla temsil edilen familyalar ve taksonların yeni kayıt durumu gibi veriler hakkında detaylı bilgilere ulaşılmıştır.

Özel (2005) yüksek lisans tezinde, Sivas ili Hafik ve Zara ilçeleri arasındaki jips oluşumlarının tarihçesini, evrim sürecini ve bu süreçte ortaya çıkan karstik yer şekillerini detaylı bir şekilde incelemektedir. Çalışmada, alanın sahip olduğu jipsli yapının avantajları ve dezavantajları ele alınmış, bölgenin karstik yapısının özellikleri kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Çalışma alanı, Miyosen dönemi sonunda kara haline gelmekte, Pliyosen döneminde artan erozyon etkisiyle 1460-1600 m aşınım yüzeyleri oluşmaktadır. Geç Pliyosen'den itibaren, Kızılırmak ve Acısu çevresinde hızla ilerleyen karstlaşma sonucu, 1350-1420 m arasında Kuaterner aşınım yüzeyleri gelişmektedir. Pliyosen yüzeylerinde erime dolinleri, Kuaterner yüzeylerinde ise çökme dolinleri baskın morfolojik şekiller olarak dikkat çekmekte, Pliyosen yüzeyi karstik gelişimini sürdürürken Kuaterner yüzeyi hızlı bir tahrip sürecine girmektedir. Çalışmada ayrıca, bölgedeki sorunlar ve çözüm önerileri de tartışılmaktadır.

Akpınar ve Akbulut (2007), Hafik Gölü ve yakın çevresini ele aldıkları çalışmalarında, bölgenin sahip olduğu turizm potansiyelini ayrıntılı bir şekilde değerlendirmiştir. Yılın değişik zamanlarında arazide yapılan gözlemler eşliğinde Hafik Gölü ve hemen yakınında yer alan Lota Göllerinin kampçılık, su sporları, piknik, yürüyüş, balıkçılık ve kuş gözlemciliği gibi birçok aktiviteye uygunluk gösterdiği belirtilmiştir. Aynı zamanda Hafik Gölü ve çevresinin turizm faaliyetleri çerçevesinde değerlendirilmesi konusunda önemli bir çalışmanın yapılmadığı konusuna değinilmiştir.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı (2012), Sivas il merkezine 25 km uzaklıkta bulunan Hafik ilçesi sınırlarından Zara ilçesindeki Tödürge Gölü'ne kadar uzanan bölgeyi ele alarak, Hafik

Gölü ve çevresini de içeren kapsamlı bir biyolojik çeşitlilik araştırması yürütmüştür. Çalışmada, sulak alanların sadece yüksek ticari potansiyelleri ile değil, aynı zamanda zengin biyolojik çeşitlilikleriyle de dikkat çeken üretken ekosistemler olduğu vurgulanmıştır. Bu bağlamda, sulak alanların sürdürülebilir ve etkin kullanımının sağlanabilmesi için entegre bir yönetim yaklaşımının benimsenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bunun yanı sıra, sulak alanların insan faaliyetleri ve doğal etkenler nedeniyle giderek daha hassas bir duruma geldiği de belirtilmektedir. Araştırma alanında, özellikle Hafik Gölü ve çevresinde biyolojik çeşitlilik detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu kapsamda, arazi çalışmaları sırasında bitki örnekleri toplanmış ve toplanan bitki örneklerinin adlandırılması süreci yürütülmüş ve aynı zamanda sahada bitkilerle ilgili kapsamlı notlar tutulmuştur. Proje süresince elde edilen bitki türleri; habitatları, endemizm durumları, fitocoğrafik bölgeleri ve IUCN Kırmızı Veri Kitabı kategorileriyle birlikte detaylı bir şekilde derlenmiştir.

Camcı (2016), yüksek lisans tezinde Hafik ilçe merkezi fiziki, sosyo-ekonomik ve coğrafi özellikleri bakımından ele alınıp analiz edilmiştir. İlçenin sahip olduğu potansiyel ön plana çıkarılarak kaynakların etkin kullanımı esasına dikkat çekilmiştir. Aynı zamanda ilçenin önemli sorunlarından olan uzun yıllardır sürekli göç veriyor olmasının sebepleri ele alınmıştır. Başta ilçenin sahip olduğu karasal iklim nedeniyle tarım ve hayvancılıkta yaşanan çeşitli sıkıntılar ve ardından sanayi kollarının gelişmemiş olmasından kaynaklı sürekli göç vermesi durumundan kaynaklı yaşanan sorunlarına değinilmiş ve ilçenin sahip olduğu potansiyelin doğru kullanımı ile ilçenin gelişmesine katkı sağlanacağı belirtilmiştir.

Kartal (2022), ise doktora tezinde Sivas İl'inin kuzeydoğusunda yer alan Hafik, Zara ve İmranlı ilçelerindeki jips sahalarının ekolojisini incelemektir. Araştırma, İç Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Kızılırmak Bölümü'nde geniş plato düzlükleri üzerinde bulunan bu sahaların doğal ve beşeri özelliklerini detaylandırmayı amaçlamaktadır. Çalışma, jipsin yer yüzü sıcaklığı ve çevresindeki kayaçların ayrışma özelliklerini uzaktan algılama yöntemiyle değerlendirerek, ekolojik boyutta önemli bilgiler sunmaktadır. Karma araştırma modeli kullanılan çalışmada, DSİ, MTA ve MGM'den elde edilen veriler CBS ArcGIS 10.4.1 programı ile haritalanmış, araziden alınan kayaç ve su numuneleri XRF ve laboratuvar analizleri ile incelenmiştir. Saha, Oligo-Miyosen dönemde oluşmuş jips üzerinde karstik şekillerin geliştiği ve Kızılırmak'ta tuzluluk oranının jips etkisiyle arttığı bir alan olarak öne çıkmaktadır. Jipsin içerdiği kalsiyum ve kükürt, bitki köklerine uygun bir ortam sağlarken, bölgede geven, kekik ve çöven otu gibi jipsofil türler yaygın olduğu tespit edilmiştir.

Peyzaj Karakter Analizi ile İlgili Çalışmalar

Swanwick (2002) tarafından yürütülen çalışma İskoçya Kültürel Miras ve Kırsal Çevre Ajansı için hazırlanmış ve peyzaj karakter analizi metodolojileri ve yaklaşımlarını ele almıştır. Natura 2000 ağına dâhil, kaliteli tarım arazilerine sahip ve doğal manzarasıyla dikkat çeken bir bölgede; İngiltere ve İskoçya sınırlarında, insan faaliyetlerinin yarattığı çeşitli taleplerin çatıştığı bir alanda peyzaj karakter analizi yapılmıştır. Bu çalışma sürecinde, söz konusu bölgenin detaylı bir şekilde haritalanması, kategorize edilmesi ve peyzaj karakterlerinin ayrıntılı bir biçimde tanımlanması gerçekleştirilmiştir.

Wascher (2005) tarafından yürütülen çalışma, Avrupa genelindeki peyzajların sınıflandırılması ve haritalanmasına yönelik kapsamlı bir inceleme sunmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, sürdürülebilir peyzaj yönetimi için tipolojiler, haritalama teknikleri ve göstergeler geliştirmek yoluyla Avrupa peyzajları hakkında derinlemesine bir bilgi birikimi oluşturmaktır. Bu bilgi birikimi, farklı Avrupa ülkelerinde peyzaj politikalarının ve yönetim uygulamalarının geliştirilmesine rehberlik etmeyi hedeflemektedir. ELCAI projesi, Avrupa'daki peyzajların sınıflandırılması ve haritalanmasına odaklanarak, ulusal ve bölgesel peyzaj tipolojilerini LANMAP2 ile karşılaştırmak suretiyle daha geniş bir perspektif sunmaktadır. Çalışma ayrıca, peyzaj karakter değerlendirmelerinin metodolojik boyutlarına dair kapsamlı bir analiz sunmaktadır. Bu kapsamda, peyzajların değerlendirilmesi sürecinde hangi metodolojilerin kullanıldığı ve bu süreçlerin nasıl işlediğine dair detaylı bir bakış açısı ortaya koymaktadır.

Görmüş ve Oğuz (2010) tarafından hazırlanan ve ülkemiz için bir durum değerlendirmesi niteliği taşıyan çalışmada özellikle, peyzaj karakterinin sınıflandırılması ve değerlendirilmesi yöntemleri üzerine literatürün yeterli derecede incelenmemiş olmasına dikkat çekmektedir. LANMAP2 projesi kapsamında yürütülen çalışmalar ve Türkiye'de gerçekleştirilen literatür incelemeleri doğrultusunda, peyzaj karakterinin tanımlanması ve izlenmesine yönelik yöntemler ele alınmıştır. Çalışmada, Türkiye'ye özgü bir peyzaj karakter haritasının geliştirilmesine yönelik model önerileri tartışılmıştır.

Uzun vd (2012) tarafından yürütülen çalışma temel olarak iki kısımdan oluşmaktadır. Peyzaj planlama esasında temel bilgilerin sunulduğu ilk bölümde, aynı zamanda ülkemizde peyzaj planlamanın mekânsal planlama hiyerarşisi içindeki yeri hakkında öneriler getirilmiştir ve peyzaj planlama sürecinde doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi odağında mekânsal planlama hiyerarşisi konusuna değinilmiştir. Projenin ikinci bölümünde, belirlenen çalışma alanı üzerinden örnek bir alanın uygulamalı olarak ele alınmasıyla peyzaj planlama sürecinin aşamalarına odaklanılmış, yapılan analizler ve değerlendirmeler ile üzerindeki odak noktasını oluşturmaktadır. Projenin temel amacı, peyzaj karakter analizlerinde kullanılan ana ölçekler

doğrultusunda yerel, bölgesel ve ulusal düzeyde peyzaj sınıflandırma yöntemlerini esas alarak çalışma alanına özgü peyzaj karakter tiplerini tespit etmektir. Bu kapsamda, peyzaj ekolojisi odaklı bir yaklaşım benimsenerek sektörel peyzaj politikalarının geliştirilmesi ve ülkemizdeki ilk resmi peyzaj planının hazırlanması amaçlanmaktadır.

Çorbacı (2014), çalışmasında Bartın ili Amasra ilçesinin doğal ve kültürel peyzaj unsurlarını belirleyerek, peyzaj karakter analizi ve değerlendirmesi yapmıştır. Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak gerçekleştirilen araştırmada, doğal ve kültürel peyzaj özellikleri analiz edilmiş ve peyzaj karakteri değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında, peyzaj fonksiyonlarına dayalı politikalar ve stratejiler belirlenmiş, turizm ve rekreasyon açısından uygun stratejiler geliştirilmiş ve alanın sürdürülebilir yönetimi için öneriler sunulmuştur.

Erdoğan (2014) tarafından yürütülen araştırmada, Şavşat ilçesi idari sınırları içinde peyzaj karakterinin belirlenmesi, tanımlanması ve haritalanması hedeflenmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında, alanın doğal ve kültürel peyzaj kaynaklarına yönelik envanter çalışması gerçekleştirilmiş, bu süreçte doğal ve kültürel unsurlara dair veriler toplanmıştır. Ardından, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) aracılığıyla peyzaj karakterinin analizleri yapılmış ve tanımlamalar tamamlanmıştır. Peyzaj karakter alanları ise saha gözlemleri yoluyla tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda, bölgede 13 peyzaj karakter alanı ve 854 peyzaj karakter tipi bulunduğu belirlenmiş ve koruma, kullanım ile planlama konularında öneriler sunulmuştur.

Şahin vd (2014), tarafından hazırlanan çalışma, Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'nin 5. ve 6. maddeleri doğrultusunda, ülkelerin kendi topraklarındaki peyzajları tanımlamaları, bu peyzajların özelliklerini ve üzerlerindeki değişim baskılarını analiz etmeleri gerektiğini belirtmektedir. Bu doğrultuda, ülkemizdeki peyzajların tanımlanması ve değerlendirilmesi için ortak bir dil oluşturacak teknik bir kılavuz geliştirilmiştir. Bu kılavuz, hem ulusal mekânsal planlama dilini hem de dünya genelinde peyzaj karakter analizi ve değerlendirme çalışmalarında kullanılan terim ve kavramları dikkate almıştır. Peyzaj karakter değerlendirmesi kapsamında, ölçek hiyerarşisi ve analizlerde veri detay seviyeleri ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Bu çerçevede, Malatya ili için bölge ve alt-bölge ölçeğinde peyzaj karakter değerlendirmesi çalışması yürütülmüş, peyzaj değişimleri ve üzerindeki baskılar analiz edilerek, peyzaj vizyonu ve stratejileri belirlenmiştir. Aynı zamanda, peyzaj planı oluşturularak peyzaj yönetimi süreçleri açıklanmıştır.

Tudor (2014), çalışmasında peyzaj karakter değerlendirmesi aşamalarını genel hatlarıyla tanıtmış ve sürecin aşamalarını irdelemiştir. Çalışmada öncelikle konu ile ilgili kuramsal verilere değinilmiş, ardından ise peyzaj karakter değerlendirmesi süreci kapsam ve

amacının belirlenmesi, afis çalışmaları, saha çalışmaları, tanımlama ve sınıflama gibi başlıklar incelenmiştir.

Herlin (2016), tarafından hazırlanan çalışmada İngiltere’de peyzaj karakter değerlendirmesi sürecini ve peyzaj karakter değerlendirmesi yöntemlerinin gelişim sürecini irdelemektedir. Çalışmada peyzajın korunmasına yönelik adımlar ve bu konudaki stratejilere değinilmiş ve peyzaj karakter değerlendirmesi aşamasında toplumsal etkiler değerlendirilmiştir.

Koç (2017), çalışmasında Yukarı Aras havzasının öncelikle doğal ve kültürel öğelerini irdelerek buna ait bilgileri sayısallaştırılmış ve ardından CBS yardımı ile değerlendirilmiştir. Çalışmada 14 adet peyzaj karakter alanı saptanmış ve 384 farklı peyzaj karakter tipi ön sınıfı elde edilmiştir. Aynı zamanda çalışma alanı dâhilinde yapılan uygunluk analizleri çerçevesinde yerleşim, tarım, çayır, mera ve orman alanları uygunluk haritaları oluşturulmuştur. Daha sonra oluşturulan haritalar ile elde edilen optimal alan kullanımları ve karakter alanları arasındaki uyumluluk durumu değerlendirilmiştir.

Akbana (2018), tarafından hazırlanan çalışmada Türkiye'nin de taraf olduğu Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'ne dayanarak, Ramsar alanı ilan edilen Uluabat Gölü ve çevresinde peyzaj karakter analizi çalışması yapılmıştır. Araştırma, Ramsar tampon bölgesi sınırları içerisinde gerçekleştirilmiş ve bu bölgeye yönelik değerlendirmeler Coğrafi Bilgi Sistemleri ile arazi gözlemleri kullanılarak yapılmıştır. Sonuç olarak, 229 peyzaj karakter tipi ve 7 peyzaj karakter alanı tespit edilmiş, her alan için tanımlama kartları oluşturulmuştur. Bu alanların potansiyel, baskı ve tehdit unsurları belirlenerek sürdürülebilir kullanım için öneriler geliştirilmiştir.

Aysu (2018), tarafından hazırlanan çalışmada Adana ilinin Yüreğir, Seyhan, Sarıçam ve Çukurova Merkez ilçelerini kapsayan çalışmada alanda peyzaj envanterinin oluşturulması amacıyla doğal ve kültürel öğeler incelenmiştir. Elde edilen veriler CBS kullanılarak analiz edilmiş ve ardından peyzaj karakter analizi sonucunda alanda 1935 adet farklı peyzaj karakter tipi tespit edilmiştir. Peyzaj desenleri peyzaj karakter tipleri ve sörvey çalışmaları ile bölgede 25 adet peyzaj karakter alanı belirlenmiştir. Sonuç olarak koruma kullanım esasları dikkate alınarak peyzaj planı hazırlanmıştır.

Uzun vd (2021), Yeşilirmak Havzası Peyzaj Atlası Projesi çalışmasında Yeşilirmak Havzası'nda, doğal ve kültürel peyzaj envanteri baz alınarak, peyzaj karakter analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu analizlerde, ekosistem hizmetleri kapsamında kaynak sağlayan, düzenleyici ve destekleyici fonksiyonlar ile kültürel peyzajın işlevleri belirlenmiştir. Ayrıca, peyzaj göstergeleri tanımlanmış ve etki, değişim ve baskı analizleri yapılmıştır. Bölge/havza ölçeği ve alt havza/il ölçeği olmak üzere iki ölçek esas alınarak çalışılan peyzaj karakter analizi sürecinde çalışma alanında bölge/havza ölçeği kapsamında 3453, alt havza/il ölçeği

kapsamında ise 7741 adet peyzaj karakter tipi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu süreçte, peyzaj çeşitliliği ve biyoçeşitliliğin belirlenmesine önem verilmiştir. Sonuç olarak, Yeşilirmak Havzası için bir peyzaj kalite haritası oluşturulmuş ve "Yeşilirmak Havzası Peyzaj Atlası" hazırlanmıştır. Ayrıca, peyzajın korunması ve geliştirilmesine yönelik stratejiler belirlenmiş ve sektörel peyzaj rehberleri oluşturulmuştur.

Önal (2022), çalışmasında Avrupa Peyzaj Sözleşmesi kapsamında oluşturulması planlanan ulusal peyzaj atlasının temeli için yerel düzeyde bir peyzaj karakter analizi gerçekleştirilmesi hedeflemiştir. Bu amaçla, Tortum İlçesinin doğal ve kültürel bileşenlerine dair bilgiler toplanmış, peyzaj sınıflamaları ve gruplandırmaları yapılarak veriler CBS ortamında sayısallaştırılmıştır. Parametrik yöntem kullanılarak elde edilen veriler karşılaştırılmış ve 542 peyzaj karakter tipi ile 6 peyzaj karakter alanı tespit edilmiştir. Her bir karakter alanı, jeomorfolojik birimler temel alınarak sınırlandırılmış ve arazi gözlemleri ile doğrulanmıştır. Elde edilen karakter alanları detaylı bir şekilde tanımlanmış, görsel materyallerle desteklenmiş ve bu alanların baskı ve tehdit unsurları belirlenerek sürdürülebilir kullanım için öneriler geliştirilmiştir.

Ülkemizde yapılan peyzaj karakter analizi çalışmaları incelendiğinde, bu çalışmaların 2000'li yıllardan itibaren yaygınlaşmaya başladığı görülmektedir. Bu çalışmalar, il düzeyinde (Atabeyoğlu 2011; Şahin vd. 2013, Aysu 2018) , ilçe ölçeğinde (Uzun vd 2010; Erdoğan 2014; Köse 2016; Önal 2022; Bayraktar 2023) ve havza ölçeğinde (Koç 2017; Vural 2020; Meral 2021; Keleş 2022) yapılmıştır. Bu çeşitlilik, peyzaj karakter analizinin geniş bir coğrafi kapsamda uygulanabilirliğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, bu araştırmaların konuları esasında bakıldığında çeşitliliği dikkat çekicidir; tarihi peyzaj karakteri (Demir 2017; Belen 2021), kültürel peyzaj karakteri (Atik vd 2010), korunan alanların değerlendirilmesi (Görmüş 2012; Şengür 2017), tasarım rehberi oluşturulması (Özdemir Durak 2022) gibi konularda da derinlemesine analizler yapılmıştır. Yöntem açısından ele alındığında, bu çalışmaların sahip oldukları ölçek ve konu özelinde çeşitli metodolojik yaklaşımları içerdiği görülmektedir. Her bir ölçek ve konu özelinde, araştırmalar peyzajın doğal ve kültürel değerlerini ortaya koymak amacıyla farklı veri toplama, analiz ve değerlendirme yöntemlerini kullanmıştır.

Ülkemizde yürütülen bazı peyzaj karakter analizi çalışmalarına ilişkin bilgiler, türleri ve gerçekleştirilme yıllarıyla birlikte Tablo 1.'de detaylı olarak sunulmuştur. Bu tabloda, farklı türlerdeki peyzaj karakter çalışmalarının kimler tarafından hangi yıllarda yapıldığı bilgisine ulaşılmaktadır.

Tablo 1. Ulusal Düzeyde Yapılan Bazı Peyzaj Karakter Analizi Çalışmaları

Çalışma Adı / Konusu	Çalışma Yılı	Destekleyen Kurum / Çalışma Türü	Referans
Konya İli, Bozkır - Seydişehir - Ahırlı - Yalılıyük İlçeleri ve Suğla Gölü Mevkii Peyzaj Yönetimi, Koruma ve Planlama Projesi	2010	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü	(Uzun vd 2010)
Peyzaj Karakter Analizi Yöntemi ile Antalya, Side Bölgesi Kültürel Peyzajlarının Karakter Analizi	2010	TÜBİTAK	(Atık vd 2010)
Dağlık Alan Yol Koridorlarının Peyzaj Karakterinin Belirlenmesi: Doğu Karadeniz Bölgesi Ataköy-Sultanmurat-Uzungöl Yol Güzergahı Örneği	2011	TÜBİTAK	(Acar vd 2011)
Ordu Kenti Yapısal Peyzaj Karakter Analizi ve Kentsel Planlama Stratejileri	2011	Doktora Tezi	(Atabeyoğlu 2011)
Korunan Alanlarda Peyzaj Karakter Analizi: Kastamonu - Bartın Küre Dağları Milli Parkı Örneği	2012	Doktora Tezi	(Görmüş 2012)
Kastamonu- Bartın Küre Dağları Milli Parkı Örneğinde Korunan Alanlarda Peyzaj Karakter Tiplerinin Belirlenmesi	2013	TÜBİTAK	(Oğuz vd 2013)
İl Ölçeğinde Peyzaj Karakter Analizi ve Turizm / Rekreasyon Açısından Değerlendirilmesi (peyzaj - 44)	2013	TÜBİTAK KAMAG	Şahin vd 2013)
Peyzaj Karakter Analizi: Artvin Şavşat İlçesi Örneği	2014	Doktora Tezi	(Erdoğan 2014)
Kırsal Alanlarda Ekolojik Temelli Görsel Peyzaj Karakter Analizi: Bayburt Örneği	2014	Doktora Tezi	(Özhancı 2014)
Kahramanmaraş Ahır Dağı'nın Peyzaj Karakterleri Yönünden Değerlendirilmesi	2016	Yüksek Lisans Tezi	(Gözcü 2016)
Kırsal Yerleşim Peyzaj Karakter Analizi ve Değerlendimesi: Ankara - Çankaya İlçesi Evciler Mahallesi Örneği	2016	Yüksek Lisans Tezi	(Köse 2016)
Yukarı Aras Havzası Örneğinde Peyzaj Karakter Analizi	2017	Doktora Tezi	(Koç 2017)
Çankırı, Ilgaz Bölgesi Peyzajlarının Sağladığı Faydaların Peyzaj Yapıları, Karakterleri ve Fonksiyonları Açısından Çok Yönlü Analizi Tarihi Peyzaj ve Peyzaj Karakter Değerlendirilmesi Yaklaşımları ile Doğa Koruma - Turizm Odaklı Peyzaj Planlama: Meryemana Vadisi Örneği, Trabzon	2017	Doktora Tezi	(Demir 2017)
Korunan Alanlarda Tarihi Peyzaj Karakter Analizi; Kaz Dağı Milli Parkı Örneği	2017	Doktora Tezi	(Şengür 2017)
Türkiye'de Bütüncül Mekansal Planlama Sorunsalı Kapsamında Adana Peyzaj Planı Önerisinin Hazırlanması	2018	Doktora Tezi	(Aysu 2018)
Amasra Kenti Örneğinde Tarihi Peyzaj Karakteri Değerlendirmesi	2018	Yüksek Lisans Tezi	(Özman 2018)
Kıyı Planlama ve Peyzaj Karakter Analizi; Ayvacık - Çanakkale Örneği	2018	Yüksek Lisans Tezi	(Karatepe Çetinkaya 2018)
Uluabat Gölü ve Çevresinin Peyzaj Karakter Analizi	2018	Doktora Tezi	(Akban 2018)
Şenpazar Alt Havzası Odağında Peyzaj Karakter Analizine Sektörel Yaklaşım	2020	Yüksek Lisans Tezi	(Vural 2020)
Kent Peyzajı ve Estetik Algısı İlişkilerinin Antalya Kenti Muratpaşa İlçesi Peyzaj Karakterleri Bağlamında İncelenmesi	2021	Yüksek Lisans Tezi	(Yüce 2021)

Peyzaj Karakterleri Çalışmalarının Entegre Havza Yönetim Modellerinde Değerlendirilmesi; Bingöl Çapakçukur, Yeşilköy, Yamaç Mikrohavzaları Örneği Tarihi Peyzaj Karakter Analizi ve Turizm Açısından Değerlendirilme: Aydın Söke Eski ve Yeni Doğanbey Mahalleleri Örneği	2021	Doktora Tezi	(Meral 2021)
Edirne Tunca Nehri Havzası Peyzaj Karakter Analizi Değerlendirmesi ve Peyzaj Yönetimi Artvin Merkez İlçe ve Yakın Çevresinde Peyzaj Karakter Değerlendirmesi ile Peyzaj Planlama Rehberlerinin Geliştirilmesi	2022	Doktora Tezi	(Keleş 2022)
Yerel Ölçekte Tortum İlçesinin Peyzaj Karakter Analizi ve Değerlendirmesi	2022	Doktora Tezi	(Özdemir Durak 2022)
Sarıyer (İstanbul) İlçesinin Peyzaj Karakter Analizi ve Değerlendirme Yaklaşımları	2023	Doktora Tezi	(Önal 2022)
			(Bayraktar 2023)

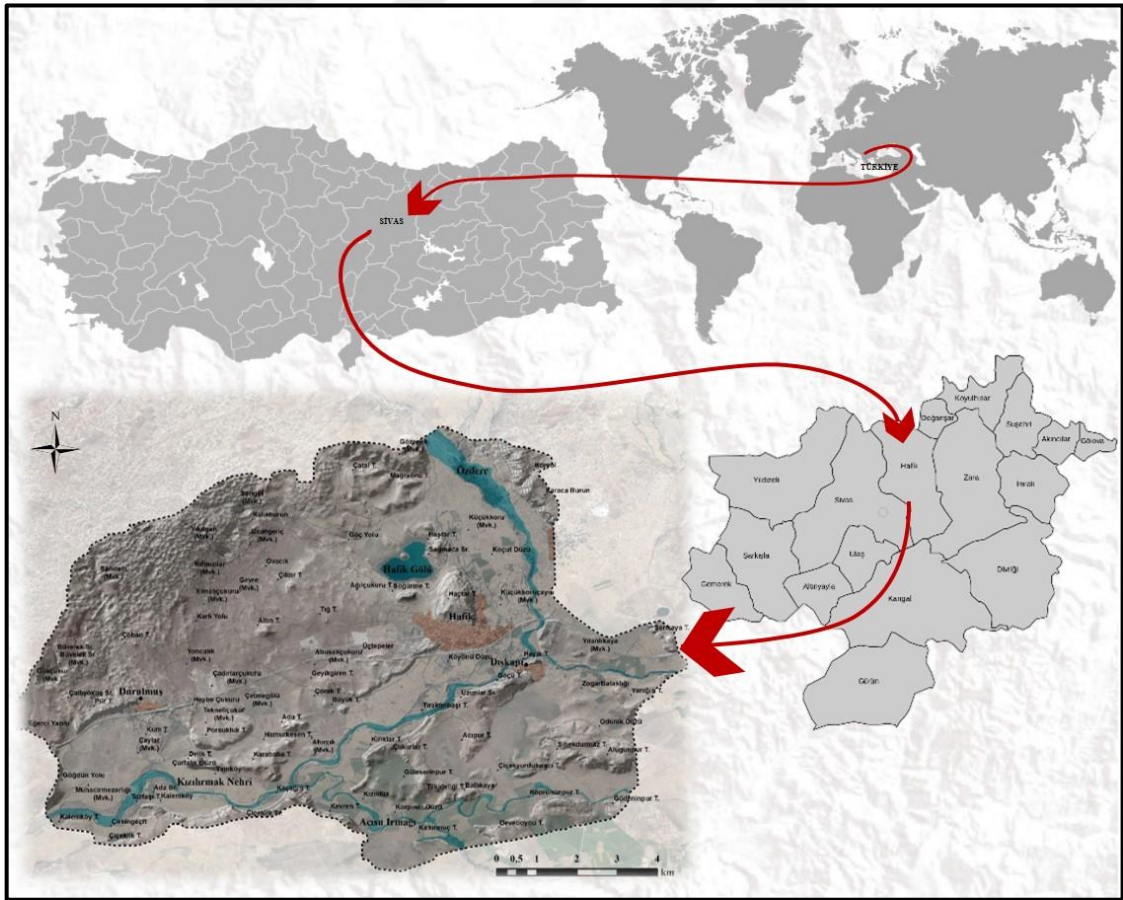
Çalışmalarda yer alan peyzaj karakter analizi yöntemlerinin çeşitliliği, disiplinin farklı coğrafi ve ekolojik bağlamlarda nasıl uygulandığını açıkça göstermektedir. Özellikle koruma ve sürdürülebilir kullanım odaklı araştırmalar, peyzaj karakter analizi yönteminin doğa koruma, planlama ve yönetim süreçlerinde stratejik bir araç olarak değerlendirildiğini vurgulamaktadır. Tabloda yer alan akademik tezler ve uygulamalı projeler, bu alanın yalnızca teorik bir çerçevede değil, aynı zamanda pratik düzeyde de ele alındığını ve saha çalışmalarıyla desteklendiğini ortaya koymaktadır. Türkiye'nin farklı ekolojik bölgelerinde gerçekleştirilen bu çalışmalar, yerel, bölgesel ve ulusal düzeyde peyzaj yönetimi politikalarına önemli katkılar sunmaktadır.

Son yıllarda bu alanda artan akademik çalışmalar, disiplinin öneminin giderek daha fazla kabul gördüğünü ve özellikle sürdürülebilirlik ve ekolojik denge hedefleri doğrultusunda peyzaj yönetimine yönelik daha kapsamlı yaklaşımların benimsendiğini göstermektedir. Bu durum, peyzaj karakter analizinin, bilimsel bilgiye dayalı karar alma süreçlerine entegre edilmesi açısından değerini artırmaktadır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Çalışma alanı olarak belirlenen Hafik Gölü mikro havzası, coğrafi olarak İç Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Kızılırmak Bölümü'nde bulunmakta olup, idari açıdan Sivas ilinin Hafik ilçesi sınırları içerisinde yer almaktadır. Sivas İl merkezinin 37 km doğusunda, Sivas – Erzincan karayolu üzerinde yer alan Hafik İlçesi batısında Sivas Merkez ilçe, doğusunda Sivas ili Zara ilçesi, kuzeyinde Tokat ili Almus ilçesi ile Sivas Doğanşar ilçesi, güneyinde ise yine Sivas ili Kangal ilçesi ile komşudur. 1350 - 1400 m rakıma sahip olan ilçenin yüz ölçümü 2382 km² dir ve 2023 yılı TÜİK verilerine göre 10 944 kişi nüfusa sahiptir (Anonim 2024a). Tarım ve hayvancılık yaygın olarak ilçe ekonomisine katkı sunmaktadır ve yetiştirilen başlıca ürünler arasında buğday ve arpa yer almaktadır. Karasal iklimin hâkim olduğu ilçede kuzey güney yönündeki uzanışı sebebiyle karasal iklimin farklı tipleri mevcuttur. Kuzey kesimler daha fazla yağış alır iken, ilçenin güneyinde bozkır iklimi hâkimdir. Hafik ilçesi önemli karstik alanlardan biri olmakla beraber su kaynakları bakımından zengindir (Tunç 2013).



Şekil 8. Çalışma alanı konum haritası.

Yaklaşık olarak 9545,36 ha alana sahip olan çalışma alanı sınırları içerisinde Hafik ilçe merkezi, Durulmuş ve Dışkapı Köyleri yer almaktadır (Şekil 8). Çalışma sahası, genel

özellikleri itibariyle Sivas il merkezinin doğusundan Zara'ya kadar uzanan jipsli, kireçtaşı ve kumtaşı kayalıklardan oluşan tepeleri içermektedir. Bu bölgede yükseltiler 1270 ile 1570 metre arasında değişmektedir. Doğu-batı doğrultusunda akan ve çalışma sahasını ikiye bölen Kızılırmak Nehri ve çevresi, en düşük kotlu ve en az eğimli alanları temsil etmektedir. Çalışma alanının kuzeybatısı ise bölgenin en yüksek ve en eğimli kısımlarını içermektedir. Nispeten daha düşük kotlara sahip olan akarsu yatakları ve çevresi, alüvyal özellikler göstermektedir. Ayrıca, çalışma odağında bulunan Hafik Gölü ve çevresi ise zengin bir biyolojik çeşitliliğe sahip bitki örtüsü ile karakterizedir (OSİB 2012).

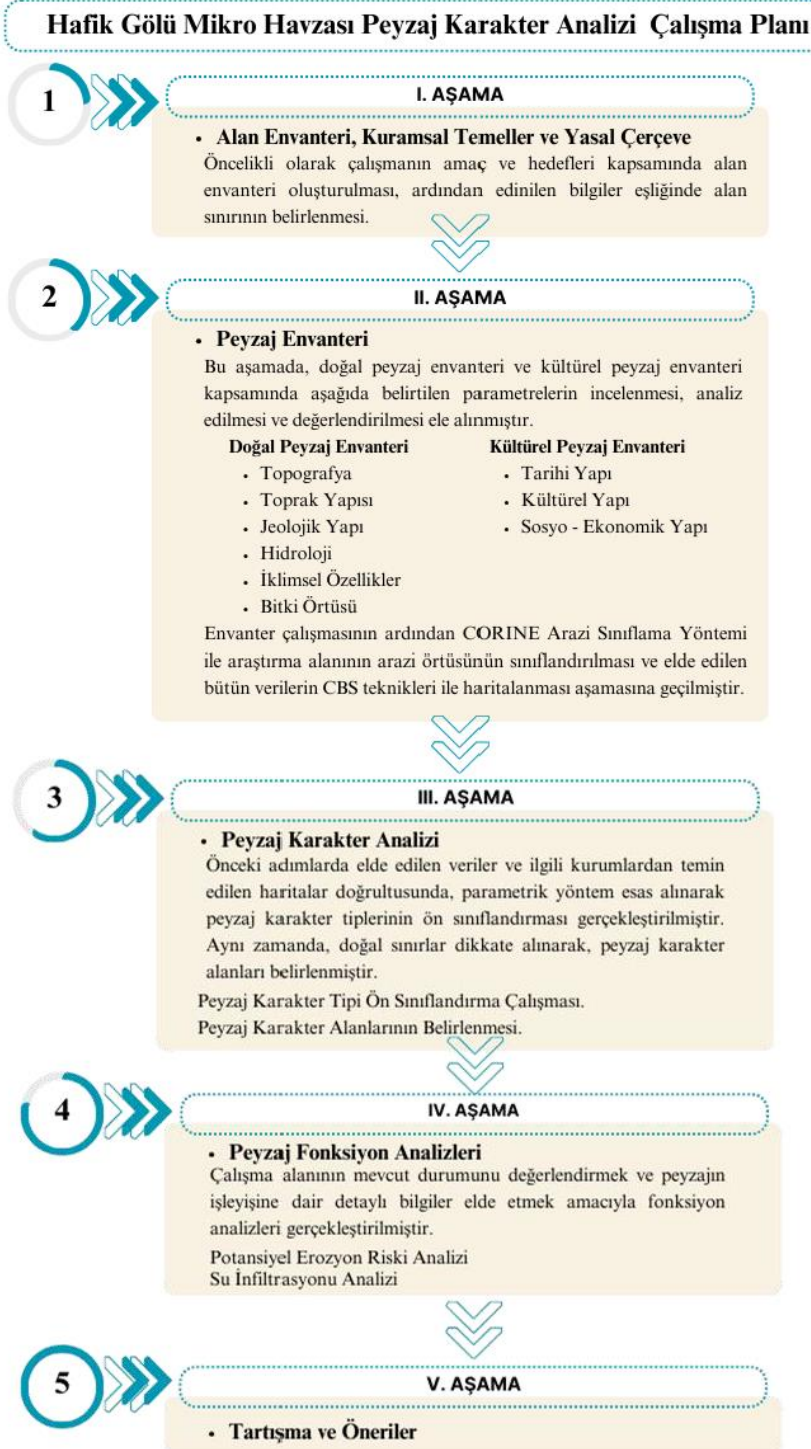
Hafik Gölü mikro havzasının mevcut durum ve peyzaj karakter analizi çalışması çerçevesinde çeşitli verilerin işlenerek yorumlanması, bölgenin jipsli, kireçtaşı ve kumtaşı formasyonlarından oluşan jeolojik yapısının, topografik açıdan ve toprak özellikleri açısından tarımsal yapının değerlendirilmesi, çeşitli analizlerin yapılması esasında ve çalışmanın yürütülmesi kapsamında temin edilen veriler ve temin edildiği kurumlarla ilgili bilgiler şu şekildedir;

- Harita Genel Müdürlüğü'nden alınan ortofoto (raster veri),
- Harita Genel Müdürlüğü'nden alınan 1/25000 ölçekli topovt (vektör veri)
- Harita genel Müdürlüğü'nden alınan 1/25000 ölçekli I38B1, I38B2, I38B3, I38B4 paftaları (dijital)
- Tarım ve Orman Bakanlığı'ndan alınan 1/25000 ölçekli büyük toprak grupları, arazi kullanım kabiliyeti haritası,
- Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nden alınan jeoloji haritası 1/25000
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilen araştırma alanına ilişkin iklim verileri
- TÜİK nüfus verileri
- CORINE veri tabanından elde edilen 2018 yılına ait 1/100000 ölçekli arazi kullanım örtüsü verileri
- Alana Ait DEM verisi Shuttle Radar Topoğrafya Misyonu (SRTM) tarafından hazırlanmış sayısal yükseklik modelinden temin edilmiştir. Kullanılan veriler 90 m çözünürlüğe sahiptir.
- Sentinel 2 uydu görüntüsü

Alınan veriler, Uzaktan Algılama ve CBS teknikleri kullanılarak işlenmiş, sayısallaştırılmış ve analiz edilmiştir. Bütün bu çalışmalar kapsamında ArcGIS 10.8 programı kullanılmıştır.

Yöntem

Çalışma kapsamında izlenen yöntem beş ana aşamadan oluşmaktadır. Her aşama ve bu aşamaları oluşturan işlemler aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Çalışmada izlenen yöntemle ilgili akış diyagramı Şekil 9'da gösterilmektedir.



Şekil 9. Çalışma akış diyagramı.

I. aşama; çalışmanın ilk aşamasında, araştırmanın amaç ve hedefleri doğrultusunda öncelikle çalışma alanının sınırları belirlenmiştir. Mekânsal planlamada idari sınırlar öncelikli

olarak ele alınırken, peyzaj planlama sürecinde ekolojik temele dayalı doğal sınırlar esas alınmaktadır. Bu bağlamda, yapılan çalışmalarda sıklıkla nehir, göl, havza ve alt havza sınırları dikkate alınmaktadır. Bu yöntem doğrultusunda, Hafik Gölü mikro havzası, ekolojik özellikler ve doğal süreçler temel alınarak çalışma alanı sınırı olarak belirlenmiştir.

Çalışma alan sınırı belirleme aşamasında havza modelleme çalışmalarında sıkça kullanılan SWAT modeli kullanılmıştır. SWAT, peyzajın hidrolojik fonksiyonlarının değerlendirilmesi için kullanılan güçlü bir modeldir. SWAT, farklı ölçeklerdeki havzalarda havza hidrolojisini değerlendirmek, farklı senaryolar altında su kaynaklarının nasıl etkileneceğini belirlemek ve su kaynaklarının planlanması ve yönetimi için temel veri sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Açık erişimli bir model olan SWAT, kullanıcıların su döngüsü bileşenleri üzerinde detaylı analizler yapmasına olanak tanır. Yüzey akışı, infiltrasyon, evapotranspirasyon gibi süreçlerin yanı sıra, tarım arazilerinden kaynaklanan kirlilik yüklerinin havza ölçeğinde nasıl taşındığını ve su kaynaklarına nasıl etki ettiğini de simüle edebilir (Abbaspour et al. 2015).

Yukarı Kızılırmak Havzası içerisinde yer alan ve farklı akarsu kaynaklarından beslenen Hafik Gölü civarında belirlenen doğal sınır kapsamında bahsi geçen hidrolojik modelin seçilmesi esasında dikkat edilen kriterler arasında, modelin ücretsiz olması, açık kaynak kodlu olması, kapsamlı belgelendirilmiş olması, dış müdahaleye izin veren girdi ve çıktıları olması, hızlı çalışması ve küresel ve ücretsiz veri setleriyle uyumlu olması gibi faktörler bulunmaktadır (Selçuk 2023).

Belirlenen araştırma alanı kapsamında, önceki dönemlere ait çalışmalar incelenmiş ve alanın genel ve spesifik özelliklerinin detaylı bir şekilde analiz edilmesi amacıyla kapsamlı bir literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, yöntem bölümünde sunulması gereken bilgilerin sağlanması ve yasal çerçeve temelinde konuların ele alınması doğrultusunda bir araştırma yapılmıştır.

II. aşama; çalışmanın ikinci aşamasında arazi çalışmaları ve büro çalışmaları beraber yürütülmüştür. Büro çalışmaları kapsamında belirlenen çalışma alanı sınırı göz önünde bulundurularak, literatür taraması yapılmıştır. Peyzaj envanteri çalışmasının bir parçası olarak yürütülen doğal peyzaj envanteri kapsamında, topoğrafya, toprak grupları, jeolojik yapı, hidroloji ve iklim özellikleri detaylı bir şekilde incelenmiş, elde edilen veriler haritalandırılarak analiz edilmiştir.

Doğal peyzaj envanteri çalışmasında; topoğrafya verileri kapsamında eğim, bakı ve yükselti kuşakları analiz edilmiştir. Toprak verileri çerçevesinde büyük toprak grupları, arazi kullanım kabiliyeti sınıfları ve çalışma alanının jeolojik özellikleri incelenmiştir. Kültürel

peyzaj envanteri kapsamında ise; yerleşim durumu, demografik yapı ve tarihi ve kültürel kaynak değerleri envanterinin hazırlanması çalışması yapılmıştır. Bahsi geçen haritaları verileri hazırlamak, çalışma alanının mevcut durumu hakkında bilgi almak ve aynı zamanda çalışmanın bir sonraki adımında yer alan peyzaj karakter analizi çalışmalarını yürütebilmek adına farklı kurumların hazırladığı raporlar, haritalar, veriler ve istatistiklerden yararlanılmıştır. Veri setleri ile ilgili ayrıntılı bilgi materyal bölümünde verilmiştir.

III. aşama; Çalışmanın üçüncü aşamasında peyzaj karakter analizi çalışmaları yürütülmüştür. Önceki aşamalarda elde edilen veriler bu aşamada işlenmek üzere hazırlanmıştır. Öncelikli olarak bütün veriler için ortak bir altlık oluşturulmuş ve bütün veriler bu formata göre yeniden düzenlenmiştir, raster olarak temin edilen veriler ise sayısallaştırılmıştır. Peyzaj karakter analizi çalışmalarında Swanwick (2002), Wascher (2005), Atık ve Ortaçesme (2010), Görmüş (2012), Uzun vd. (2012), Şahin vd (2014), Koç (2017), Koç ve Yılmaz (2020) tarafından geliştirilen yöntemler ışığında alanda büyük toprak grupları, arazi kullanım kabiliyeti, jeolojik formasyon, Normalize Edilmiş Fark Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI) analizi ve CORINE arazi örtüsü verileri karşılaştırılarak peyzaj karakter tipleri ön sınıflandırması yapılmıştır.

IV. aşama; Bu aşamada, peyzajın işleyişine yönelik analiz çalışmaları yürütülmüştür. Çeşitli süreçlerin işleyişini anlamak, mevcut durumu belirlemek ve potansiyel sorunları tespit etmek için fonksiyon analizleri yapılmaktadır. Bu analizlerle peyzajın farklı yönlerden işleyişi ayrıntılı olarak incelenmekte, duyarlılık gösteren alanlar belirlenebilmekte ve değerlendirilebilmektedir. Bu bağlamda, çalışma alanında yürütülen su süreci ve erozyon analizleri gibi incelemeler, peyzajın ekolojik bütünlüğünü anlamaya, ekosistemler arası dengeyi değerlendirmeye ve peyzajın mevcut durumunu kapsamlı şekilde gözlemlemeye yönelik bilgi sağlamayı hedeflemektedir. Bu analizler, peyzajın işleyişine dair net bir perspektif sunarak, koruma ve yönetim stratejilerinin temellerini oluştururken aynı zamanda güncel bir değerlendirme yapmaya ve olası müdahale alanlarını belirlemeye olanak tanımaktadır.

V. aşama; Çalışmanın son aşamasında, elde edilen bulgular ve hazırlanan haritalar ışığında, çalışma alanının genel özelliklerinin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesine yönelik tartışma ve sonuç bölümüne yer verilmiştir. Bu aşamada, peyzajın doğal ve kültürel unsurları, arazi kullanım dinamikleri, ekolojik süreçler ve potansiyel riskler detaylı bir şekilde ele alınmış, elde edilen sonuçlar doğrultusunda alanın mevcut durumu ile gelecekteki yönetim stratejileri üzerine çıkarımlar yapılmıştır.

NDVI analizi

NDVI, bitki örtüsünün ekolojik değişimlerini izlemek ve özellikle iklim değişikliği kaynaklı afetlerin, örneğin kuraklık gibi olayların, bitki örtüsü üzerindeki etkilerini anlamak amacıyla kullanılan etkili bir yöntemdir (Pettorelli et.al. 2005). NDVI, bitki sağlığını ve yoğunluğunu değerlendirmede uzaktan algılamaya dayalı bir teknik olup, farklı habitatlardaki değişimlerin zamansal ve mekânsal eğilimlerini anlamaya yardımcı olmaktadır (Özvan vd 2023).

NDVI'nin temel işlevi, bitki örtüsünün fotosentetik aktivitesini ve genel sağlığını ölçmektir. Özellikle yeşil ve yoğun bitki örtüsü +1'e yakın yüksek NDVI değerleri verirken, sağlıklı veya seyrek bitki örtüsü daha düşük değerlere sahip olur. NDVI hesaplamaları, kırmızı (RED) ve yakın kızılötesi (NIR) bantların yansıma değerleri kullanılarak gerçekleştirilir. Bu iki bant arasındaki farkın toplamına oranlanmasıyla elde edilen bu değer (Denklem 1), bitki örtüsünün durumu hakkında önemli bilgiler sunar. Yüksek NDVI, genellikle yoğun ve sağlıklı bitki örtüsüne işaret ederken, düşük ya da negatif NDVI değerleri su yüzeyleri, çıplak toprak veya bitki örtüsünün olmadığı alanları temsil etmektedir (Pettorelli et.al. 2005).

$$NDVI = Index(NIR, RED) = \frac{NIR-RED}{NIR+RED} \quad (1)$$

NDVI analizinde, bitki örtüsü değişikliklerini doğru ve hassas bir şekilde izlemek için Sentinel-2 uydu görüntüsü kullanılmıştır. Bu analizde, atmosferik etkileri en aza indirmek amacıyla minimum bulut örtüsüne sahip görüntüler tercih edilmiştir. NDVI analizinde kullanılan uydu görüntülerinde, band türlerinin doğru seçilmesi oldukça önemlidir, çünkü her uydu türünde band sıralaması farklı olabilmektedir. Analiz çerçevesinde, bitki sağlığı ve fotosentetik aktiviteyi değerlendirmek için Band 4 (RED) ve Band 8 (NIR) kullanılmıştır. Sentinel-2'nin 10 metreye kadar uzanan yüksek uzamsal çözünürlüğü, arazi yüzeyini ve bitki örtüsünü ayrıntılı olarak izlemeyi ve küçük ölçekli bitki örtüsü değişikliklerini doğru şekilde tespit etmeyi mümkün kılmaktadır.

Çalışma kapsamında yapılan analizlerin değerlendirilmesi aşamasında, sınıflandırma işlemi için piksellerin sınıflandırılmasında Tablo 2'de belirtilen piksel aralıkları referans alınarak sınıflandırma işlemi gerçekleştirilmiştir

Tablo 2. NDVI analizi referans piksel aralıkları (Laksono et al. 2020)

NDVI Değeri	Bitki Örtüsü Sınıfı
-1 - 0	Bitki Örtüsü Olmayan Alanlar
0,01 - 0,3	Hafif Yoğunlukta Bitki Örtüsü
0,3 - 0,6	Orta Derecede Bitki Örtüsü
0,6 - 1	Yoğun Bitki Örtüsü

Arazi örtüsü sınıflaması - CORINE

Araştırma alanının arazi örtüsüne ilişkin sayısal verilerin tespit edilmesinde, Avrupa Çevre Ajansı tarafından oluşturulan CORINE (Coordination of Information on the Environment) arazi örtüsü sınıflandırma sistemi kullanılmıştır. CORINE veri tabanı, tarım alanları, yerleşim bölgeleri, ormanlık alanlar, sulak alanlar ve su yüzeyleri gibi çeşitli arazi örtüsü türlerini kapsamaktadır. Bu sınıflar, arazi kullanım değişikliklerinin izlenmesi ve çevresel etki değerlendirmeleri için temel bir kaynak sunarak, yerel ve ulusal düzeyde çevresel yönetim politikalarının oluşturulmasına katkıda bulunmaktadır. CORINE, arazi örtüsü değerlendirmesi için standart bir yaklaşım sunmaktadır ve arazi tiplerinin kapsamlı bir analizini yapabilmek için oldukça etkilidir. CORINE sınıflandırma modeli, üç hiyerarşik düzeyden meydana gelmekte olup, toplamda 44 farklı arazi örtüsü sınıfını içerir. İlk düzey, genel arazi örtüsü kategorilerini temsil ederken, ikinci ve üçüncü düzeyler bu kategorileri daha spesifik alt sınıflara ayırmaktadır (Anonymous 2024). Çalışma alanındaki arazi örtüsü türleri, bu detaylı sınıflandırma yöntemi sayesinde tespit edilmiş ve kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Bu sınıflandırmanın sonuçları, Tablo 3'te ayrıntılı olarak sunulmakta olup, araştırma sahasındaki arazi örtüsünün çeşitliliği ve dağılımına dair kapsamlı bir veri seti sunmaktadır.

Tablo 3. Çalışma Alanında Yer Alan CORINE Arazi Örtüsü Sınıfları

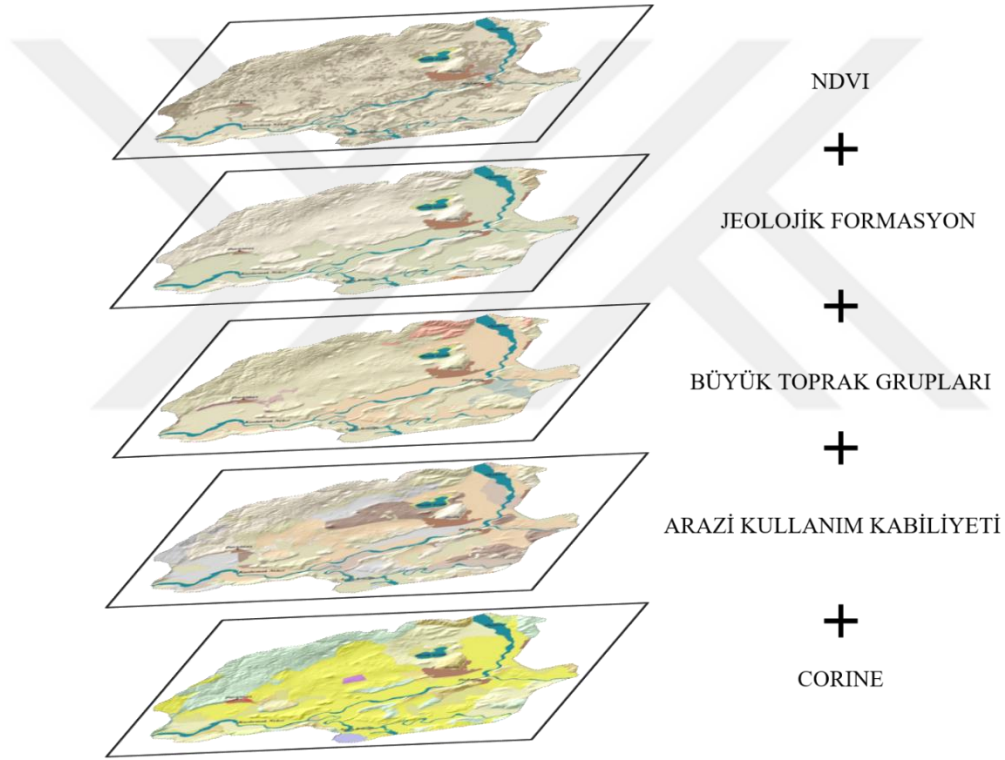
Düzye I	Düzye II	Düzye III
1.Yapay Bölgeler	Şehir Yapısı (1.1)	Kesikli / Süreksiz Şehir Yapısı (1.1.2)
	Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri (1.2)	Endüstriyel ve Ticari Birimler (1.2.1)
2. Tarımsal Alanlar	Ekilebilir Alanlar (2.1)	Sulanmayan Ekilebilir Alanlar (2.1.1)
		Sürekli Sulanan Alanlar (2.1.2)
	Meralar (2.3)	Mera Alanları (2.3.1)
	Karışık Tarımsal Alanlar (2.4)	Karışık Tarım Alanları (2.4.2)
3.Orman ve Yarı Doğal Alanlar		Doğal Bitki Örtüsü ile Birlikte Bulunan Tarım Alanları (2.4.3)
	Maki - Otsu Bitkiler (3.2)	Doğal Çayırliklar (3.2.1)
	Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan ya da Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar (3.3)	Seyrek Bitki Alanları (3.3.3)
4.Sulak Alanlar	Karasal Bataklıklar (4.1)	Karasal Bataklıklar (4.1.1)

Çalışma alanına ait CORINE verileri sınıflandırılırken, alanın genel özelliklerini daha doğru bir şekilde yansıtabilmek amacıyla yerleşim, sazlık ve su yüzeyi kategorileri yeniden değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, çalışmada kullanılan ve bütün haritalarda standart bir lejant

temelinde yer alan veriler (yerleşim, sazlık, su yüzeyi), CORINE sınıflama sistemi ile karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda, bu alanların CORINE sisteminde mevcut olan sınıflarla uyumlu olduğu ve aynı kapsamda değerlendirildiği tespit edilmiştir. Bu doğrultuda, çalışma, standart lejantta yer alan verilere dayanarak ele alınmıştır. Böylece, yerleşim, sazlık ve su yüzeyi gibi kategoriler, CORINE sınıflandırma sistemiyle uyumlu olarak standartlar doğrultusunda değerlendirilmiştir.

Çalışma alanına ait peyzaj karakter tipleri ön sınıflandırma çalışmaları

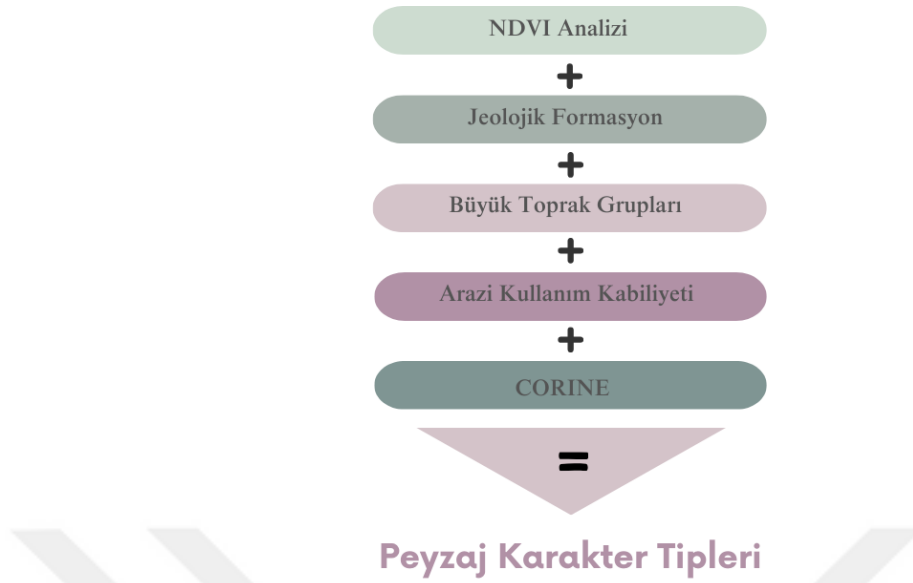
Çalışma alanına ait peyzaj karakter analizi çalışmalarının yürütülmesi, konumsal haritaların bir araya getirilerek çakıştırılması ile gerçekleştirilen parametrik yöntem çerçevesinde, peyzaj karakter tiplerinin ön sınıflandırılmasını içermektedir.



Şekil 10. Peyzaj karakter tipi ön sınıflandırma çalışması veri katmanları.

Söz konusu süreçte, alanın özgün özelliklerini, doğal ve kültürel değerlerini yansıtan, aynı zamanda topografya, hidroloji, toprak özellikleri, jeolojik yapı ve alan kullanımları gibi çeşitli çevresel ve insan etkileşimli faktörleri içeren veriler hazırlanmaktadır (Şekil 10). Hazırlanan bu veriler, ArcGIS programında ArcToolbox içerisinde bulunan Intersect komutu kullanılarak çakıştırılmıştır. Bu işlem, farklı veri setlerinin bir araya getirilerek ortak özelliklerinin analiz edilmesine olanak sağlamış ve çalışma alanındaki peyzajın farklı karakter tipleri temelinde değerlendirilmesine zemin hazırlamıştır (Şekil 11). Intersect komutunun kullanımıyla, veriler arasındaki kesişim alanları tespit edilmiş ve bu alanlar detaylı bir şekilde

analiz edilmiştir. Elde edilen veriler çerçevesinde ise peyzajın fiziksel yapısını, estetik, ekolojik, ve kültürel değerlerini kapsamlı bir şekilde anlaşılmasına yardımcı olmaktadır.



Şekil 11. Peyzaj karakter tipi ön sınıflandırma çalışmasında çakıştırılan peyzaj birimleri

Çalışma alanına ait Sentinel-2 uydu görüntüsü kullanılarak elde edilen NDVI analizi, alanın bitki örtüsü yoğunluğunu belirlemede kullanılmıştır. Bu aşamada, NDVI değerleri dört farklı yoğunluk düzeyine sahip pikseller olarak sınıflandırılmıştır. Çalışma alanına ait bitki örtüsü yoğunluğu -1 ile 1 değerleri aralığında belirlenmiş olup, peyzaj karakter tip kodları, Tablo 4'te belirtildiği gibi değerlendirilmiştir.

Tablo 4. Peyzaj Karakter Tipi Ön Sınıflama Çalışmasında Kullanılan NDVI Analizi Piksel Aralığı ve Kodları

NDVI Aralığı	Piksel	Açıklama	Peyzaj Karakter Tip Kodu
-1 - 0		Bitki Örtüsü Olmayan Alanlar	1
0,01 - 0,3		Hafif Yoğunlukta Bitki Örtüsü	2
0,3 - 0,6		Orta Derecede Bitki Örtüsü	3
0,6 - 1		Yoğun Bitki Örtüsü	4

Çalışma alanına ait jeolojik formasyon verileri Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nce hazırlanan jeoloji haritası kapsamında hazırlanmıştır. Çalışmada peyzaj karakter analizinde kullanılmak üzere hazırlanan jeolojik formasyon peyzaj karakter tip kodları jeoloji haritalarında yer alan jeolojik formasyon ulusal sembolleri kapsamında hazırlanmıştır. Çalışma alanına ait jeolojik formasyon peyzaj karakter tip kodları Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5. Peyzaj Karakter Tipi Ön Sınıflama Çalışmasında Kullanılan Jeolojik Formasyon Sınıfları ve Kodları

Jeolojik Formasyon	Açıklama	Peyzaj Karakter Tip Kodu
Alüvyon	Çakıl, Kum ve Çamur	Qal
Hafik Formasyonu	Jips, Kıltaşı Arakatkılı	Th
Karapınar Jipsleri	Jips	Thg
Büyükyakalı, Gölbaşı, Değim, Ilgaz Formasyonu	Çakıltası, Kumtaşı, Çamurtaşı	Tpz

Çalışma alanına ait büyük toprak grupları ve arazi kullanım kabiliyeti haritaları Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Çalışmada peyzaj karakter analizinde kullanılmak üzere hazırlanan arazi kullanım kabiliyeti peyzaj karakter tip kodları arazi kabiliyet sınıf numaraları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Çalışma alanına ait arazi kullanım kabiliyeti peyzaj karakter tip kodları Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6. Peyzaj Karakter Tipi Ön Sınıflama Çalışmasında Kullanılan Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıfları ve Kodları

Arazi Kullanım Kabiliyeti	Açıklama	Peyzaj Karakter Tip Kodu
I. Sınıf	Toprak işlemeli tarım için elverişli araziler	I
II. Sınıf	Toprak işlemeli tarım için elverişli araziler	II
III. Sınıf	Toprak işlemeli tarım için elverişli araziler	III
IV. Sınıf	Toprak işlemeli tarım için elverişli araziler	IV
VI. Sınıf	Toprak işlemeli tarım için elverişsiz araziler	VI
VII. Sınıf	Toprak işlemeli tarım için elverişsiz araziler	VII

Çalışmada çakıştırılmak üzere hazırlanan büyük toprak grupları peyzaj karakter tip kodları ulusal toprak sınıflandırma numaraları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Çalışma alanına ait büyük toprak grupları peyzaj karakter tip kodları Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7. Peyzaj Karakter Tipi Ön Sınıflama Çalışmasında Kullanılan Büyük Toprak Grupları Sınıfları ve Kodları

Büyük Toprak Grupları	Açıklama	Peyzaj Karakter Tip Kodu
A	Alüvyal Topraklar	A
B	Kahverengi Topraklar	B
H	Hidromorfik Topraklar	H
K	Kolüvyal Topraklar	K
M	Kahverengi Orman Toprakları	M

Çalışma alanına ait sayısal arazi örtüsü verilerinin belirlenmesi kapsamında Avrupa Çevre Ajansı tarafından belirlenen CORINE arazi örtüsü sınıflama yöntemi dâhilinde araştırma alanın arazi örtüsü sınıflandırması çalışmaları yapılmıştır. CORINE sınıflandırma modeli üç düzeyden oluşmaktadır ve detay durumları düzeyler göre farklılık göstermektedir. Yerel ölçek kapsamında değerlendirilen çalışma kapsamında peyzaj karakter tip kodları düzey III dikkate alınarak hazırlanmıştır. Bu aşamada arazi örtüsü peyzaj karakter tip kodları Tablo 8’de yer almaktadır.

Tablo 8. Peyzaj Karakter Tipi Ön Sınıflama Çalışmasında Kullanılan Arazi Örtüsü - CORINE Sınıfları ve Kodları

CORINE (3. Seviye)	Açıklama	Peyzaj Karakter Tip Kodu
112	Kesikli / Süreksiz Şehir Yapısı	112
121	Endüstriyel ve Ticari Birimler	121
211	Sulanmayan Ekilebilir Alanlar	211
212	Sürekli Sulanan Alanlar	212
231	Mera Alanları	231
242	Karışık Tarım Alanları	242
243	Doğal Bitki Örtüsü ile Birlikte Bulunan Tarım Alanları	243
321	Doğal Çayırliklar	321
333	Seyrek Bitki Alanları	333
411	Karasal Bataklıklar	411



Şekil 12. Peyzaj karakter ön tiplerine ait anahtar

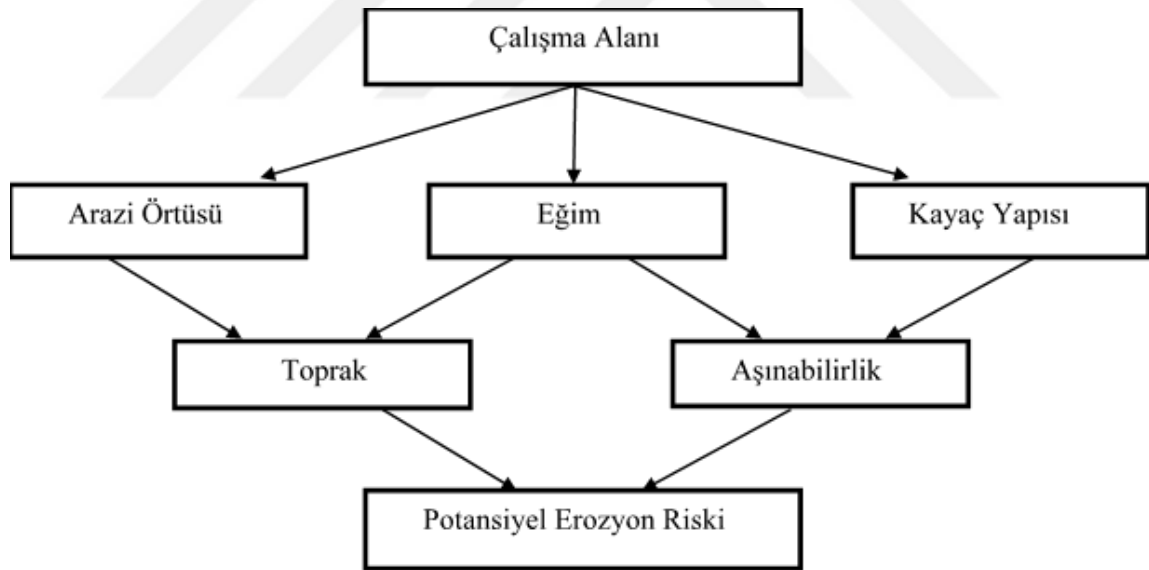
Hazırlanan tüm bu veriler ışığında, çalışma alanına ait peyzaj karakter tipleri belirlenmiştir. Bu süreçte, Şekil 12'de sunulan karakter anahtarı, peyzaj karakter tiplerinin daha kapsamlı bir biçimde analiz edilmesine olanak tanıyan önemli bir rehber niteliğindedir. Karakter anahtarı, çakıştırma aşamasında kullanılan farklı veri setlerinin sistematik bir şekilde sınıflandırılmasını sağlayarak, her bir peyzaj karakter tipinin özgün özelliklerinin ayrıntılı bir şekilde anlaşılmasını mümkün kılmaktadır. Bu sistematik yaklaşım, peyzajın doğal ve insan etkisiyle şekillenen bileşenlerini analiz etmeyi kolaylaştırmakta ve karakter tipleri arasındaki ilişkilerin daha derinlemesine değerlendirilmesine katkı sunmaktadır. Böylece, peyzajın ekolojik ve kültürel yapısının bütüncül bir şekilde yorumlanması sağlanmaktadır.

Peyzaj karakter tipi ön sınıflandırma çalışmalarının ardından peyzaj karakter alanları üzerinde çalışılmıştır. Bu aşamada peyzaj karakter tipi ön sınıflandırma çalışması, arazi gezileri kapsamında elde edilen veriler ve özellikle arazi örtüsü sınıfları dikkate alınarak peyzaj karakter alanları tespit edilmiştir.

Potansiyel erozyon riski analizi

Hafik Gölü mikro havzasında gerçekleştirilen çalışmada, erozyon sürecinin incelenmesi amacıyla potansiyel erozyon riski analizi uygulanmıştır. Bu analiz, İspanya Tarım Bakanlığı Doğa Koruma Genel Müdürlüğü (MAPA-DGCONA, eski adıyla MAPA-ICONA) tarafından geliştirilen ve Güneydoğu İspanya'da 1981-1985 yılları arasında çölleşmeyle mücadele programı kapsamında oluşturulan ICONA yönteminin çalışma alanına uyarlanmasıyla gerçekleştirilmiştir. Kısa adı LUCDEME olan bu program, erosif peyzajların tespit edilmesi ve aşırı erozyonun çözümüne odaklanmıştır (Uzun vd 2012).

Analiz uygulama aşamasında, izlenen yöntem çerçevesinde, Şekil 13'te de görüldüğü üzere, öncelikle çalışma alanına ait arazi örtüsü ve eğim haritaları bir araya getirilerek karşılaştırılmış ve bu işlem sonucunda toprak koruma haritası oluşturulmuştur. Bu süreç, peyzajın fiziksel ve biyolojik özelliklerini değerlendirmek, erozyon riski ve toprak koruma düzeylerini belirlemek için temel bir adım niteliğindedir. Bu aşama, belirli kriterlere göre yapılandırılmıştır. Daha sonra, jeoloji ve eğim haritaları bir araya getirilerek aşınabilirlik haritası oluşturulmuştur. Son adım ise, her iki harita birlikte değerlendirilerek, potansiyel erozyon riski haritası ortaya çıkarılmıştır. Bu süreçteki adımlar ve metodolojinin detayları aşağıda özetlenmiştir.



Şekil 13. Erozyon riski bulunan alanların saptanmasına yönelik analiz akış şeması (MAPA/ICONA 1983; MOPU; 1985; MAPA/ICONA 1991; Şahin and Kurum 2002; Dilek et al. 2008; Uzun vd 2012; Şahin vd 2013; Tezer vd 2018; Uzun vd 2021).

Erozyon riski analizinde temel parametreler, bölgedeki kayaçların jeolojik aşınma sınıfları, arazi örtüsünün mevcut durumu (örneğin bitki örtüsü, ağaçlar, çalılar ve otsu bitkiler gibi unsurların alanı) ile topografik eğim değerleridir (Şahin 1996; Şahin and Kurum 2002; Dilek et al 2008; Karadağ ve Yıldız 2013; Çetinkaya ve Uzun 2014; Aytaş 2017). Bu çalışma,

kayaçların aşınabilirlik potansiyeli ile eğim ve arazi örtüsünün bölge üzerindeki koruyucu etkisini dikkate alarak, erozyon riskini kapsamlı bir şekilde ortaya koymaktadır.

Eğim

Erozyon riskinin haritalanmasında, doğal ve kültürel peyzajın mevcut nitelikleri ile arazi kullanım talepleri dikkate alınarak Tablo 9’da sunulan eğim sınıflandırması esas alınmıştır. Bu bağlamda, mevcut eğim sınıflandırması, Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü’nden edinilen toprak haritalarıyla tutarlılık sağlamak amacıyla, bu haritalarda uygulanan sistemle benzer bir çerçevede düzenlenmiştir.

Tablo 9. Eğim Sınıfları (Şahin vd 2013; Uzun vd 2021)

Eğim Sınıfı (%)	Açıklama	Erozyon Dereceleri
0 - 2	Çok Az Eğim - Düz	Erozyon başlangıç seviyesinden daha düşük eğim
2 - 6	Çok Az Eğim- Düz	
6 - 12	Orta Düzey Eğim	Erozyonun başlangıcı ile tamamen erozyona maruz
12 - 20	Dik Eğim	kalmış arazi eğimi derecesi
20 - 30	Çok Dik Eğimli	
<30	Sarp	Tamamen erozyona maruz kalmış eğim derecesi

Aşınabilirlik

Potansiyel erozyon analizinde kayaçların aşınma potansiyelini belirlemek amacıyla jeoloji ve eğim haritaları kullanılmıştır. Bu doğrultuda, öncelikle jeoloji haritası temel alınarak kayaçların aşınabilirlik açısından gruplandırılması yapılmıştır (Tablo 10).

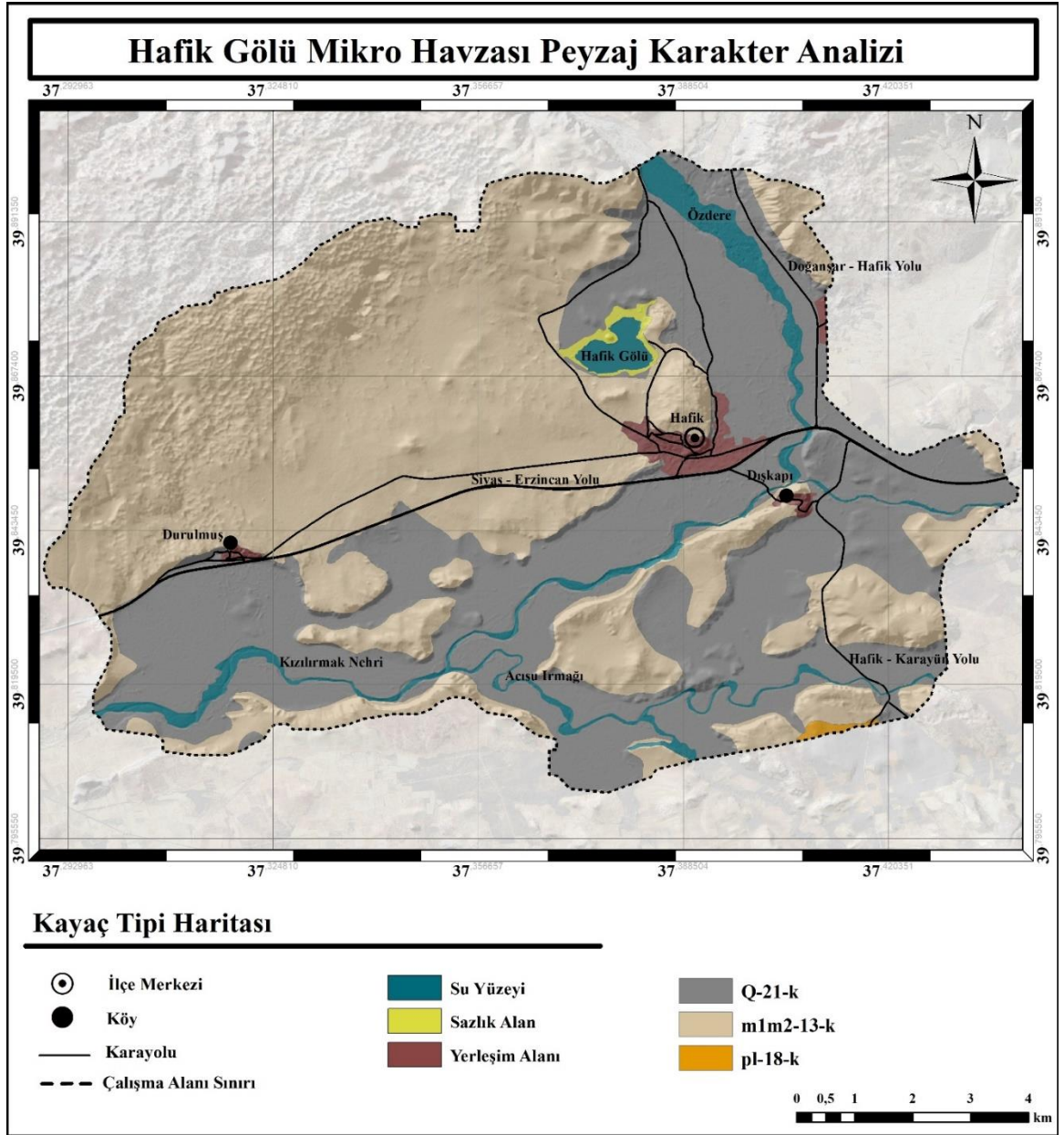
Tablo 10. Çalışma Alanı Jeolojik Yapısının ICONA Kayaç Sınıfları Esasında Yeniden Sınıflandırılması (Aytaş 2017; Uzun vd 2021)

ICONA Kayaç Tipi	Çalışma Alanı Kayaçları	Kod
Çok Sert Kayaçlar /Masif Kayaçlar	-	1
İyi Pekişmiş Kalkerli Kayaçlar	-	2
Kompakt Olmuş Silisli Kayaçlar	-	3
Az Konsolide Olmuş Kayaçlar	pl-18-k, m1m2-13-k	4
Yumuşak Formasyonlar	-	5
Kuvaterner Yaşlı Depozitler	Q-21-k	6

Çalışma alanındaki kayaç tipleri, ICONA tarafından belirlenen 6 farklı jeolojik grup doğrultusunda sınıflandırılarak haritalandırılmıştır. Bu süreçte, araştırma alanında üç farklı kayaç yapısı tespit edilmiştir (Şekil 14). ICONA sınıflandırmasına göre bu kayaçlar, iki ayrı

kategoriye dâhil edilmiştir. Alüvyon karaktere sahip Q-21-k kayaç tipi, kuvarterner yaşlı depozitler sınıfında yer alırken, diğer iki kayaç yapısından Hafik formasyonuna ait m1m2-13-k kayaç tipi ve çakıltaşı-kumtaşı-çamurtaşı jeolojik yapısı esasında değerlendirilen pl-18-k kayaç tipi, az konsolide olmuş kayaçlar sınıfına dahil edilmiştir.

Yapılan bu sınıflandırmaların ardından, yeniden düzenlenen kayaç sınıfları ile eğim sınıfları, Tablo 11'de belirtilen kriterler doğrultusunda bir araya getirilerek karşılaştırılmıştır. Bu işlem sonucunda, çalışma alanının aşınabilirlik haritası oluşturulmuştur (Şekil 15).

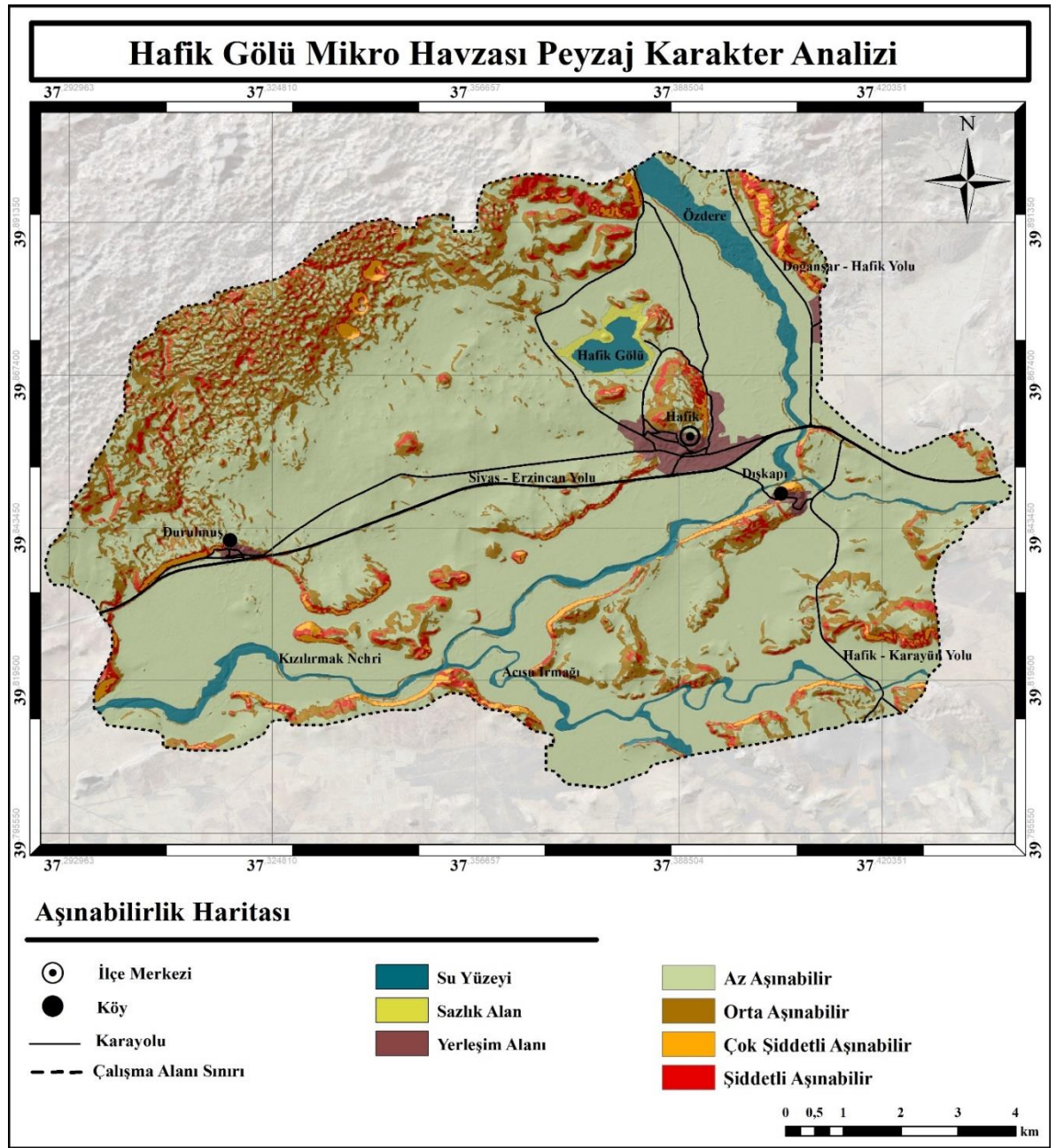


Şekil 14. Çalışma alanı kayaç tipi haritası (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü jeoloji haritasından faydalanılarak oluşturulmuştur).

Tablo 11. Eğim ve Yeniden Sınıflandırılmış Kayaç Yapısının Çakıştırma Kriterleri (Şahin vd 2013; Uzun vd 2021)

Yeniden Sınıflandırılmış Jeolojik Yapı	Eğim (%)				
	0 - 6	6 - 12	12 - 20	20 -30	> 30
Çok Sert Kayaçlar / Masif Kayaçlar	1	1	1	1	1
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

1- Çok Az Aşınabilir, 2- Az Aşınabilir, 3- Orta Aşınabilir, 4- Şiddetli Aşınabilir, 5- Çok Şiddetli Aşınabilir



Şekil 15. Çalışma alanı aşınabilirlik haritası.

Toprak koruma düzeyi

Çalışmada, Tablo 12'de sunulan, 1968 yılında IFIE (Sección de Hidráulica Torrencial del Antiguo Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias - Orman Araştırma ve Deney Enstitüsü Eski Taşkın Hidroliği Bölümü) tarafından geliştirilmiş ve MAPA/ICONA (1983) tarafından düzenlenmiş arazi örtüsü toprak koruma düzeyine ait sınıflandırma kullanılmıştır. Bu sınıflandırma, çalışma alanının CORINE arazi örtüsü özelliklerine uygun şekilde, tabloda belirtilen formata göre yeniden değerlendirilmiş ve düzenlenmiştir. IFIE'nin yaptığı sınıflandırmaya göre, bölgede üç ana arazi örtüsü türü bulunmaktadır: bitki örtüsü, tarım alanları ve çıplak alanlar. Bitki örtüsü, ağaçlar, çalılar ve otsu bitkilerden oluşmaktadır. Tarım alanları ise toprak koruma tedbirlerinin alınıp alınmama durumu esasında değerlendirilmektedir.

Tablo 12. IFIE Tarafından Oluşturulan Arazi Örtüsü Toprak Koruma Sınıflandırması (MAPA/ICONA 1983; Şahin vd 2013; Uzun vd 2021)

Arazi Örtü Tipi	Durumu	Eğim	Toprak Koruma İndisi
BİTKİ ÖRTÜSÜ	Yoğun Ağaç Örtüsü (Kapalılık > %70)	Tüm Eğim Grupları	1
	%70’den Az Örtü Ancak Yoğun Orman Altı Örtüsü	Tüm Eğim Grupları	1
	%70’den Az Örtü ve Bozuk Orman Altı Örtüsü	3	0,4
		2	0,8
		1	1
	Bozunuma Uğramamış Çalı Örtüsü	Tüm Eğim Grupları	1
	Bozuk Çalı Örtüsü	3	0,2
		2	0,6
		1	0,8
	Otsu Örtü (İyi Korunmuş)	< %30	0,9
		>%30	0,6
	Bozuk Otsu Örtü	Tüm Eğim Grupları	0,3
TARIM	Toprak Koruma Tedbirlerinin Olmadığı Kültivasyon	3	0
		2	0,5
		1	0,9
	Toprak Koruma Tedbirlerinin Alındığı Kültivasyon	1 ve 2	1
		3	0,3
ÇIPLAK ALANLAR		3	0
		2	0,5
		1	0,9

1- Erozyonun başlangıç seviyesinden daha düşük eğimlere sahip alanlar (bu çalışmada <%6 eğim değerleri bu kapsamda ele alınmıştır.)

2- Erozyon başlangıcı ile tamamen erozyona maruz kalmış araziler arasındaki eğim dereceleri (bu çalışmada %2 ile %30 arasındaki eğim değerleri bu kapsamda incelenmiştir.)

3- Tamamen erozyona maruz kalmış arazilerin eğim değerleri (bu çalışmada >%30 eğimler bu gruba dâhil edilmiştir.)

Tablo 13'te çalışma alanına ait arazi örtüsü sınıfları yeniden değerlendirilmiş ve sahip olduğu eğim çerçevesinde toprak koruma indis değeri atanmıştır. Bu bağlamda yerleşim ve endüstriyel alanlar çıplak alanlar kapsamında, sulanmayan ekilebilir alanlar, mera alanları ve doğal çayırliklar ise toprak koruma tedbirlerinin olmadığı kùltivasyonda, sürekli sulanan alanlar, karışık tarım alanları ve doğal bitki örtüsü ile bulunan tarım alanları toprak koruma tedbirlerinin alındığı kùltivasyon başlığı altında değerlendirilmektedir. Çalışma alanında yer alan seyrek bitki örtüsü ve karasal bataklıklar ise bozuk otsu örtü sınıfında değerlendirilmektedir.

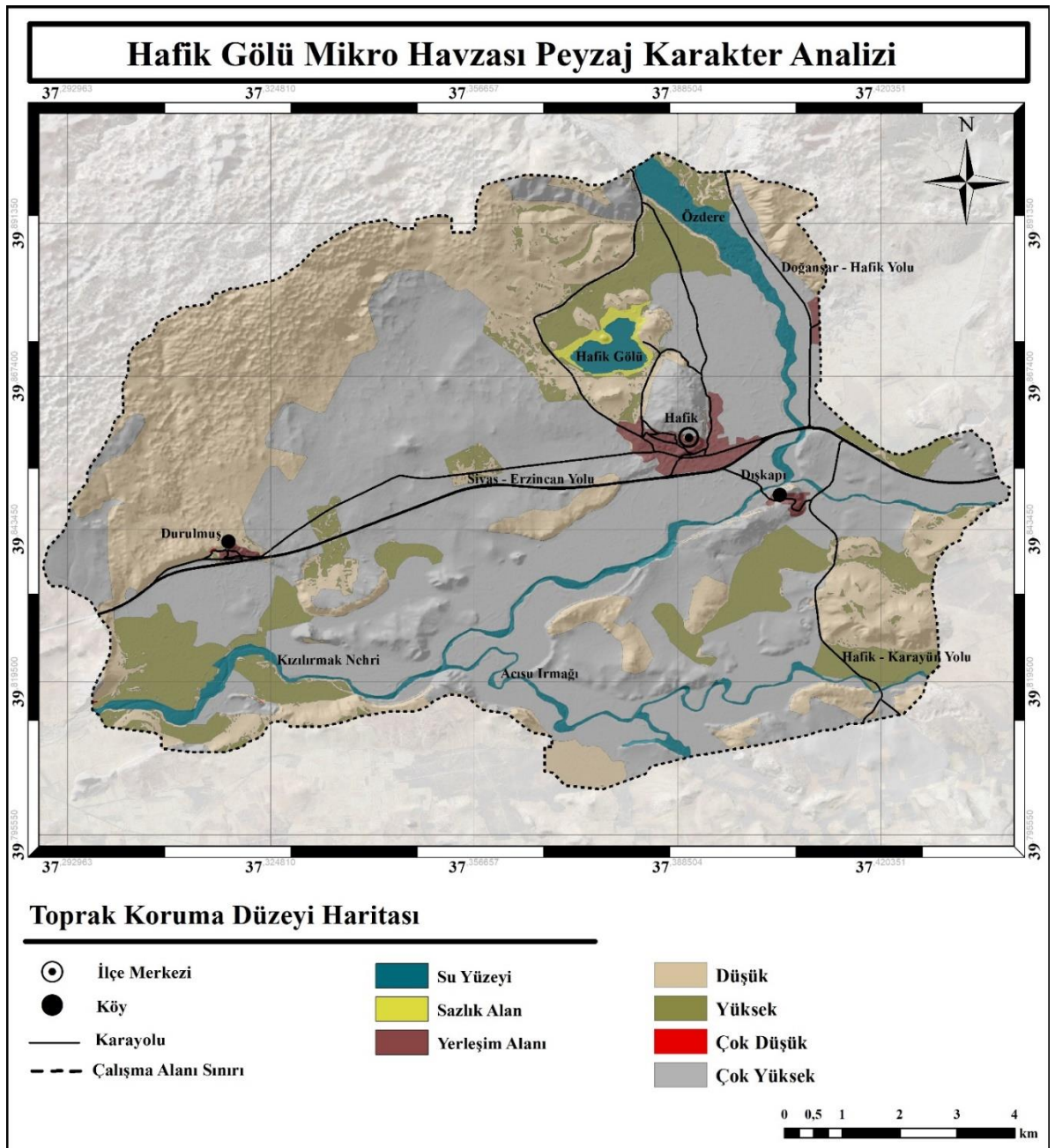
Tablo 13. Çalışma Alanı Arazi Örtüsü Tipi Toprak Koruma İndis Değer Aralıkları

Arazi Örtüsü Tipi	Eğim				
	0 - 6	6 - 12	12 - 20	20 - 30	>30
Bozuk Otsu Örtü	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Sulanmayan Ekilebilir Alanlar	0,9	0,5	0,5	0,5	0
Mera Alanları ve Doğal Çayırliklar	0,9	0,5	0,5	0,5	0
Sürekli Sulanan Alanlar	1	1	1	1	0,3
Karışık Tarım Alanları	1	1	1	1	0,3
Doğal Bitki Örtüsü ile Birlikte Bulunan Tarım Alanları	1	1	1	1	0,3
Çıplak Alanlar	0,9	0,5	0,5	0,5	0

Arazi örtüsünün sadeleştirilerek ve belirli kriterler eşliğinde yeniden sınıflandırılması sonucunda, Şekil 16'da belirtilen alandaki toprak koruma düzeyinin belirlenebilmesi için belirli indis değer aralıkları kullanılmıştır. Bu çerçevede, Tablo 14'te belirtildiği gibi indis değer aralıklarının artmasıyla birlikte çalışma alanının toprak koruma düzeyinin de yükseldiği gözlemlenmektedir.

Tablo 14. Toprak Koruma İndis Değerlerinin Gruplandırması

Toprak Koruma Düzeyi	İndis Değer Aralığı
Çok Yüksek Toprak Koruma	1
Yüksek Toprak Koruma	0,9 - 0,8
Orta Toprak Koruma	0,7 - 0,6
Düşük Toprak Koruma	0,5 - 0,3
Çok Düşük Toprak Koruma	0,2 - 0



Şekil 16. Çalışma alanı toprak koruma düzeyi haritası.

Potansiyel erozyon riski

Çalışma alanına ait toprak koruma düzeyi haritası ile kayaç aşınım haritası, Tablo 15’de sunulan veriler doğrultusunda bir araya getirilerek potansiyel erozyon risk haritası oluşturulmuştur. Bu çalışma çerçevesinde, erozyon açısından risk taşıyan alanlar tespit edilmiştir. Elde edilen potansiyel erozyon risk haritası ve bu konuda detaylı açıklamalar, tezin bulgular kısmında yer almaktadır. Bu veriler, toprak koruma stratejilerinin geliştirilmesi ve erozyonun azaltılmasına yönelik gerekli önlemlerin belirlenmesi açısından önemli bir kaynak teşkil edecektir.

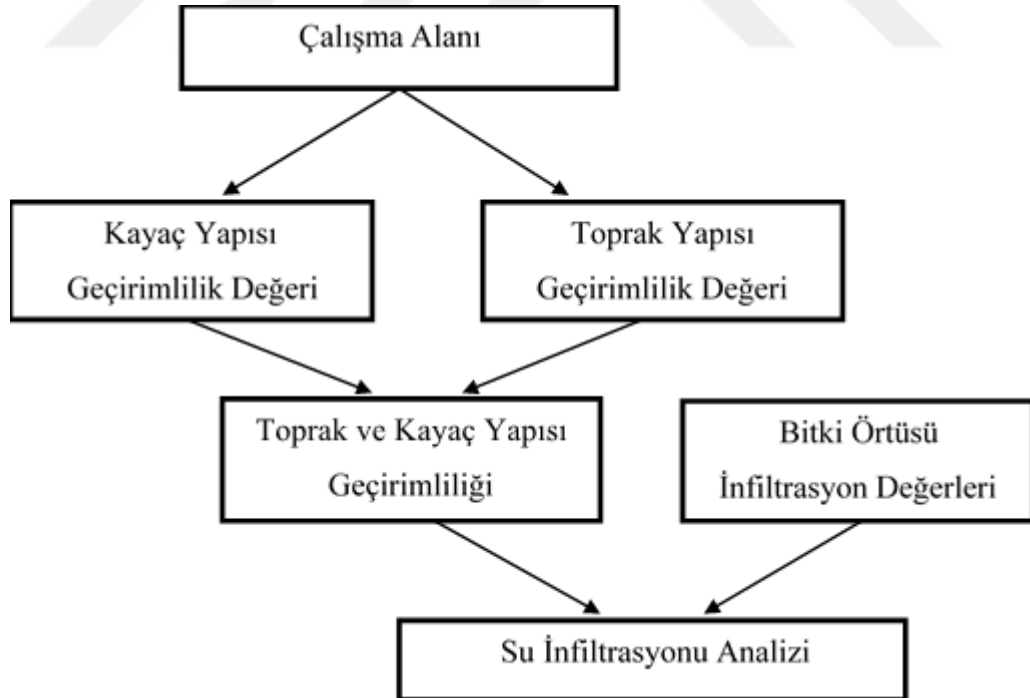
Tablo 15. Potansiyel Erozyon Riski Çakıştırma Matrisi (Uzun vd 2021)

Aşınabilirlik	Toprak Koruma Düzeyi				
	Çok Düşük	Düşük	Orta	Yüksek	Çok Yüksek
Çok Şiddetli	ÇY	ÇY	ÇY	Y	Y
Şiddetli	ÇY	ÇY	Y	O	O
Orta	Y	Y	O	O	D
Az	O	O	O	ÇD	ÇD
Çok Az	Y	O	D	ÇD	ÇD

ÇY - Çok Yüksek Erozyon Riski, Y - Yüksek Erozyon Riski, O - Orta Erozyon Riski, D - Düşük Erozyon Riski, ÇD - Çok Düşük Erozyon Riski

Su infiltrasyonu analizi

Çalışma kapsamında, su infiltrasyonu olarak adlandırılan ve infiltrasyon zonlarının derecelendirildiği bir yöntem uygulanmıştır (Şekil 17). Bu yöntem çerçevesinde Buuren (1994), Şahin (1996), Şahin ve Kurum (2002), Uzun (2003), Dilek vd (2008) ile Uzun vd (2012) tarafından gerçekleştirilen uygulamalardan faydalanılmıştır (Uzun vd 2021). Analizin ilk aşamasında çalışma alanına ait kayaç yapısı geçirimsizlik değerleri ile toprak yapısı geçirimsizlik değerleri haritaları çakıştırılarak toprak ve kayaç yapısına ait geçirimsizlik haritası elde edilmiştir. Ardından bu parametrelerle bitki örtüsü tiplerine uygun şekilde hazırlanmış olan infiltrasyon değerleri çakıştırılarak su infiltrasyonu analizi çalışması tamamlanmıştır.



Şekil 17. Su infiltrasyonu zonlarının saptanmasına yönelik analiz iş akış şeması (Şahin 1996; Uzun vd 2012; Şahin vd 2013; Tezer vd 2018).

Kayaç yapısı geçirirliliği

Çalışma alanına ilişkin su infiltrasyon süreci analizi kapsamında, kayaç yapısının geçirirlilik haritası, jeoloji haritasında yer alan kayaç tiplerinin yeniden yorumlanması esasına dayanmaktadır. Bu aşamada kayaç yapısı geçirirliliği tablosu oluşturulmuştur. Tabloda, çalışma alanına ait kayaçların hidrojeolojik geçirirlilik sınıflandırması yer almaktadır. Bu süreçte, potansiyel erozyon analizinde ele alınan MAPA/ICONA kayaç yapısı verileri kullanılmıştır ve Tablo 10’da çalışma alanının jeolojik yapısının ICONA kayaç sınıfları esasına göre yeniden sınıflandırılmasıyla elde edilen kodlar çerçevesinde çalışma alanının kayaç yapısı hidrojeolojik geçirirlilik değerleri düzenlenmiştir. Bu kodlar şu şekilde sıralanmaktadır:

1. Çok Yüksek Geçirimli,
2. Yüksek Geçirimli,
3. Geçirimsiz,
4. Az Geçirimsiz,
5. Çok Az Geçirimsiz,
6. Geçirimsiz.

Tablo 16’da yer alan ve çalışma alanına ait Q-21-k alüvyon özellikteki kayaç yapısı ile m1m2-13-k jips özellikli Hafik Formasyonu kayaç yapısı geçirirlilik haritası kapsamında çok yüksek geçirimli olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, çakıltası kumtaşı ve çamurtaşı özelliklerine sahip pl-18-k kayaç yapısı ise geçirimli olarak sınıflandırılmaktadır.

Tablo 16. Kayaç Yapısı Geçirirlilik

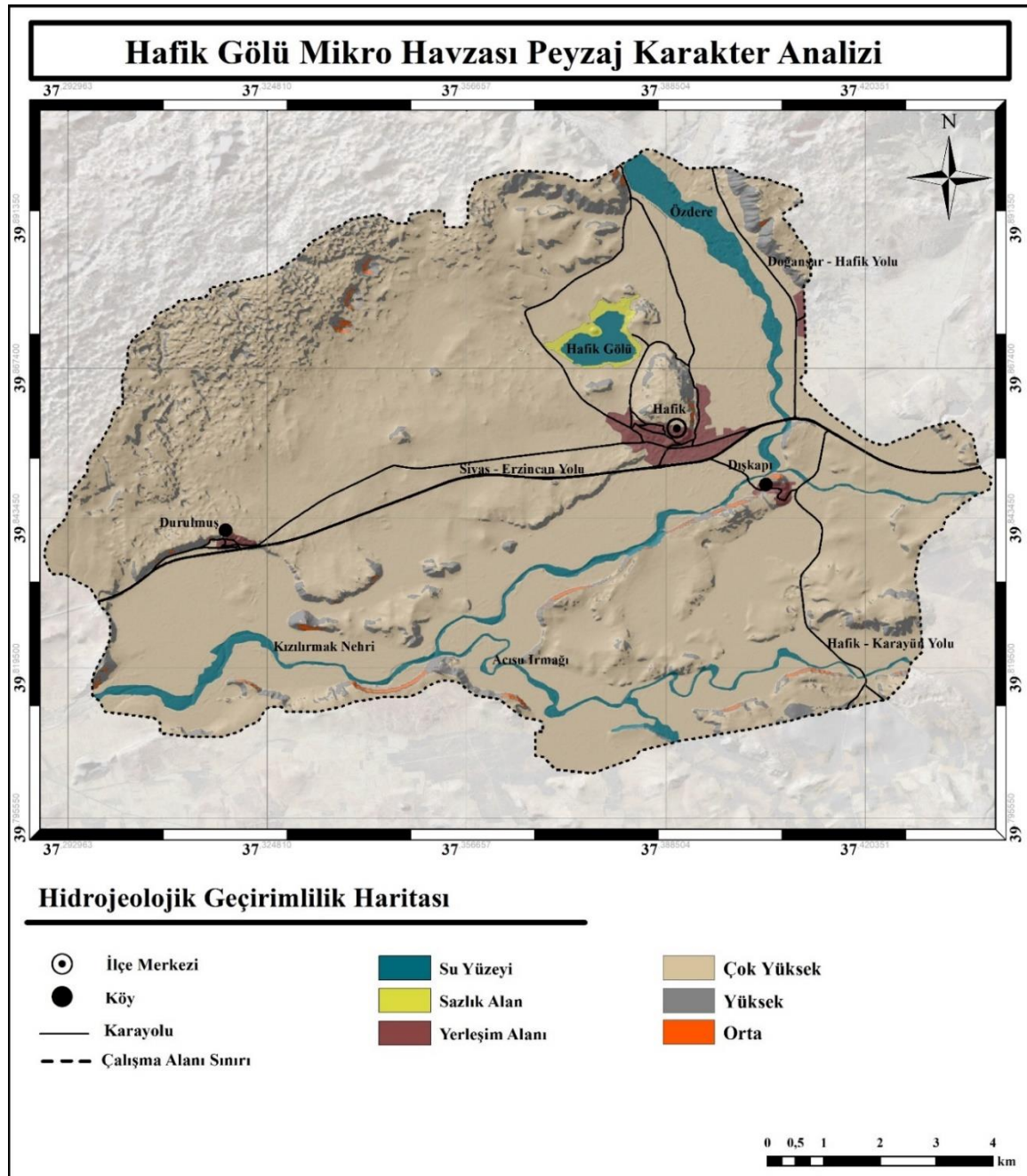
Kayaç Simgesi	Jeolojik Yapı	Hidrojeolojik Geçirirlilik Sınıfı
Q-21-k	Alüvyon	Çok Yüksek Geçirimli (ÇYG)
pl-18-k	Çakıltası Kumtaşı Çamurtaşı	Geçirimli (G)
m1m2-13-k	Jips	Çok Yüksek Geçirimli (ÇYG)

Tablo 17’de yeniden düzenlenen kayaç yapısı geçirirlilik haritasına göre, çalışma alanının büyük bir kısmı çok yüksek geçirimli sınıfında yer almaktadır. Şekil 18’de belirtilen pl-18-k kayaç tipi ise 15,7 ha alanı kapsamakta olup, çalışma alanında geçirgen olarak sınıflandırılan bölge bu alana denk gelmektedir.

Tablo 17. Kayaç Yapısı Geçirimsizlik Değerleri ile Eğim Derecelerinin Karşılaştırılması sonucu Hidrojeolojik Geçirim Durumunun Belirlenmesi (Tezer vd 2018)

Kayaç Geçirimsizlik Değerleri	Eğim Dereceleri %					
	0 - 2	2 - 6	6 -12	12 - 20	20 - 30	30 <
Çok Yüksek	ÇY	ÇY	ÇY	Y	Y	O
Yüksek	ÇY	ÇY	Y	Y	Y	O
Geçirimsiz	ÇY	Y	Y	Y	O	O
Az Geçirimsiz	O	O	D	D	ÇD	ÇD
Çok Az Geçirimsiz	D	D	ÇD	ÇD	ÇD	ÇD
Geçirimsiz	ÇD	ÇD	ÇD	ÇD	ÇD	ÇD

ÇY: Çok Yüksek, Y: Yüksek, O: Orta, D: Düşük, ÇD: Çok Düşük



Şekil 18. Çalışma alanı hidrojeolojik geçirimsizlik haritası.

Toprak yapısı geçirirliiği

Toprak geçirirliiğinin belirlenmesinde, ABD Toprak Koruma Servisi (SCS) tarafından 1972 yılında geliştirilen ve su ile toprak kaynaklarının etkin yönetimi için geliştirilen Yüzey Akış Eğri Numarası (Curve Number / SCS CN) yöntemi esas alınarak analiz çalışması yapılmıştır. (Şahin vd 2013). Yöntem suyun toprak yüzeyindeki hareketini ve infiltrasyon oranını değerlendirerek, arazi yüzeyindeki akış özelliklerini anlamak için önemli bir temel sunmaktadır. Peyzaj mimarlığı çalışmalarında yaygın olarak kullanılan bu yöntem, 1/25 000 ölçekli resmi toprak verilerine dayanarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 18'de, arazi toprak özellikleri, Toprak Koruma Servisi'nin (SCS) Yüzey Akış Eğri Numarası yöntemi temel alınarak, hidrolojik toprak sınıflarına göre kategorize edilmiştir. Bu sınıflandırma, toprağın suyu emme kapasitesine göre yapılmış olup, suyun yüzeyde akış hızını ve toprakların hidrolojik davranışlarını anlamaya yöneliktir.

Tablo 18. ABD Toprak Koruma Servisi Tarafından Kategorize Edilmiş Hidrolojik Toprak Grupları (Şahin vd 2013; Uzun vd 2021)

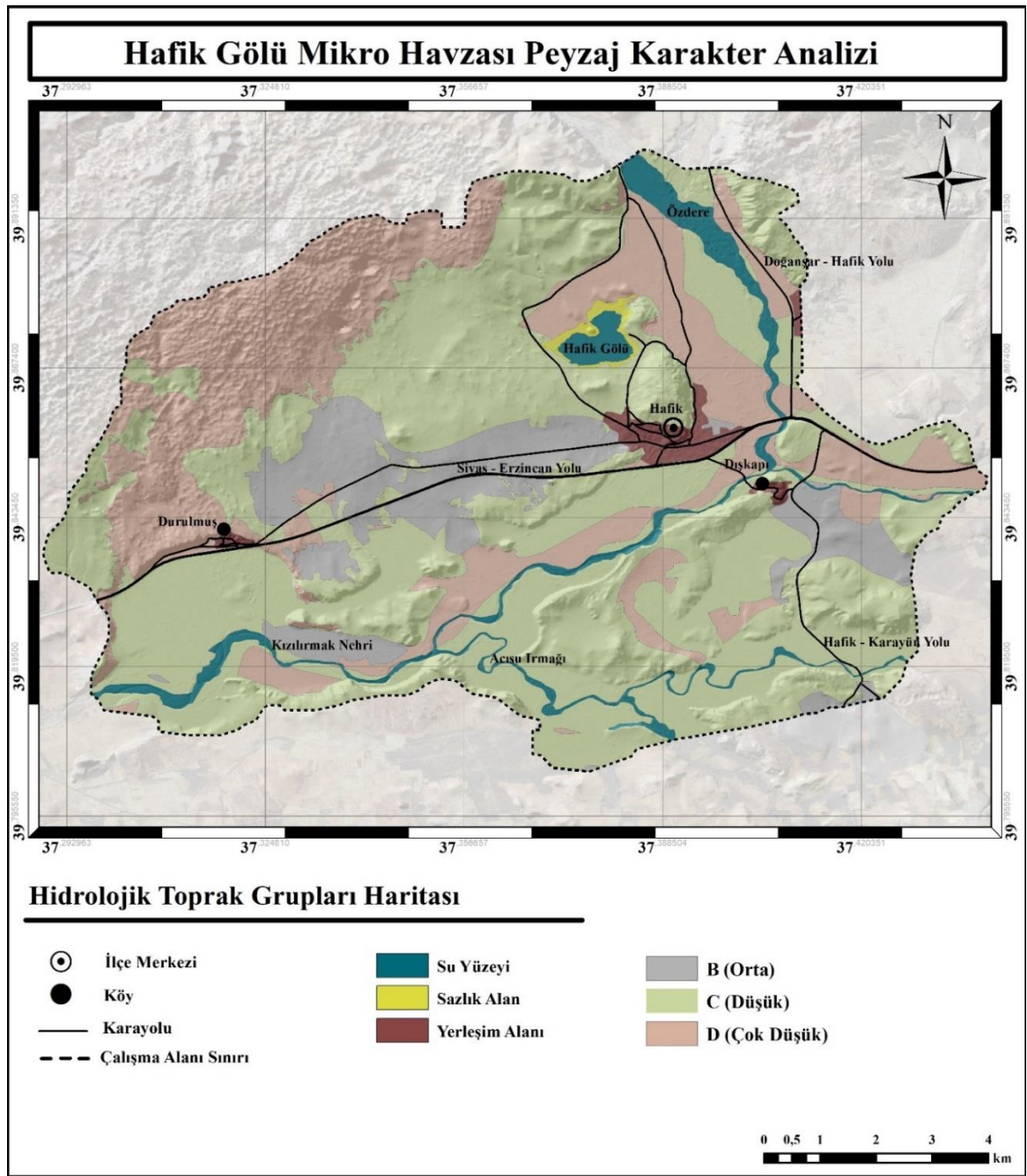
Hidrolojik Toprak Grubu	Açıklama	Geçirirliiik Durumu
(A sınıfı) Yüksek süzölme kapasitesine sahip, düşük yüzey akış potansiyeli gösteren topraklar	Tamamen suya doyduklarında yüksek süzölme hızına ve yüksek geçirgenlik özelliklerine sahip olan topraklar, hidrolojik açıdan düşük yüzey akışı potansiyelini ifade etmektedir. Bu özellikler, genellikle düşük kil ve silt içeriğine sahip kumlu topraklarda görölmektedir.	Yüksek
(B sınıfı) Orta ile düşük arasında yüzey akış potansiyeline sahip topraklar	Tamamen suya doyduklarında orta düzeyde süzölme hızı ve geçirgenlik gösteren topraklar, bu kategoriye dâhil edilmektedir. İnce ve kaba taneli malzemelerin karışımından oluşan bu topraklar, orta düzeyde yüzey akışı potansiyeline sahiptir.	Orta
(C sınıfı) Orta ile yüksek arasında yüzey akış potansiyeline sahip topraklar	Tamamen suya doyduklarında süzölme hızı ve geçirgenlik kapasitesi orta seviyenin altında olan, yüksek oranda kil içeren topraklar, orta-yüksek yüzey akışı potansiyeli sergilemektedir.	Düşük
(D sınıfı) Yüzey akış potansiyeli yüksek olan topraklar	Tamamen suya doygün hale geldiklerinde düşük süzölme hızına ve çok düşük geçirgenlik özelliklerine sahip topraklar, yüksek düzeyde yüzey akışı potansiyeli göstermektedir. Genellikle fazla oranda kil içeren ve yüzeye yakın bir geçirimsiz katmana sahip olan topraklar, bu sınıf içinde değerlendirilmektedir.	Çok Düşük

Tablo 19. Hidrolojik Toprak Gruplarının Büyük Toprak Grupları ve Toprak Özelliklerinin Kombinasyonu Esas Alınarak Yeniden Değerlendirilmesi (Şahin vd 2013; Uzun vd 2021)

Hidrolojik Toprak Grubu	Büyük Toprak Grubu	Arazi Tipi	Toprak Özelliklerinin Kombinasyonu
A En Düşük İnfiltrasyon Hızı: 7.5-10 mm/sa.	L		1-11, 13-15, 17-19,21,22,
	A		3,6,9,10
	E,T		1-16
B En Düşük İnfiltrasyon Hızı: 3-7,5 mm/sa.	O		m, p, r veya bu özelliklerle birlikte h, s, a, k, v simgelerinden biri veya birkaçı ile beraber bulunması
	KK,SK,IY		
	P,G		1,2,5,5,9,10
	C,D,M,N		1-10
	E,T		17 - 24
	B,F,R,Y		1-8
	U		1, 2, 3
	L		12, 16, 20, 24
	X		1-4
	K		4-6, 13-15, 22-24
C En Düşük İnfiltrasyon Hızı: 0,8-3 mm/sa.	A		3, 6, 9, 10 ile h, s, a, k, v simgelerinden herhangi biri veya birkaçı ile beraber bulunması
	P,G		3, 4, 7, 8, 11-22
	C,D,M,N		11- 18
	B,F		9 - 23
	U		4 - 21
	R		9 - 21
	L,E,T		25
	Y		9 - 25
	X		5 - 20
	K		1-3, 10 - 12, 19 - 32
	Ç		3, 6, 9
	A		2, 5, 8 ve h, s, a, k, v simgelerinden herhangi biri veya birkaçı ile beraber bulunması
D En Düşük İnfiltrasyon Hızı: 0-08 mm/sa.	P,G		23, 24, 25
	C,D,M,N		19 - 25
	B,F		24, 25
	R,U		22 - 25
	V		1 - 25
	Z		1 - 4
	A		1, 4, 7 ya da h, s, a, k, v simgelerinde herhangi biri veya birkaçı ile
	H		H veya h, s, a, k, v simgelerinden biri ya da birkaçının beraber bulunması
	S		S veya h, s, a, k, v sembollerinden herhangi biri veya birkaçının beraber bulunması
	X		21 - 25
	Ç		1, 2, 4, 5, 7, 8
SB,CK			

Çalışma alanına ait hidrolojik toprak gruplarının belirlenmesi aşamasında Tablo 19’da yer alan veriler esas alınmıştır. Büyük toprak grupları ve toprak özelliklerinin kombinasyonu çerçevesinde hazırlanan tablo eşliğinde hidrolojik toprak grupları haritası elde edilmiştir. Aynı zamanda, tabloda belirtilen büyük toprak grupları, arazi tipi ve toprak özelliklerinin kombinasyonuna ilişkin parametrelerde yer alan kısaltmalar ile harf ve rakamların açıklamaları EK-1’de detaylı bir şekilde sunulmaktadır.

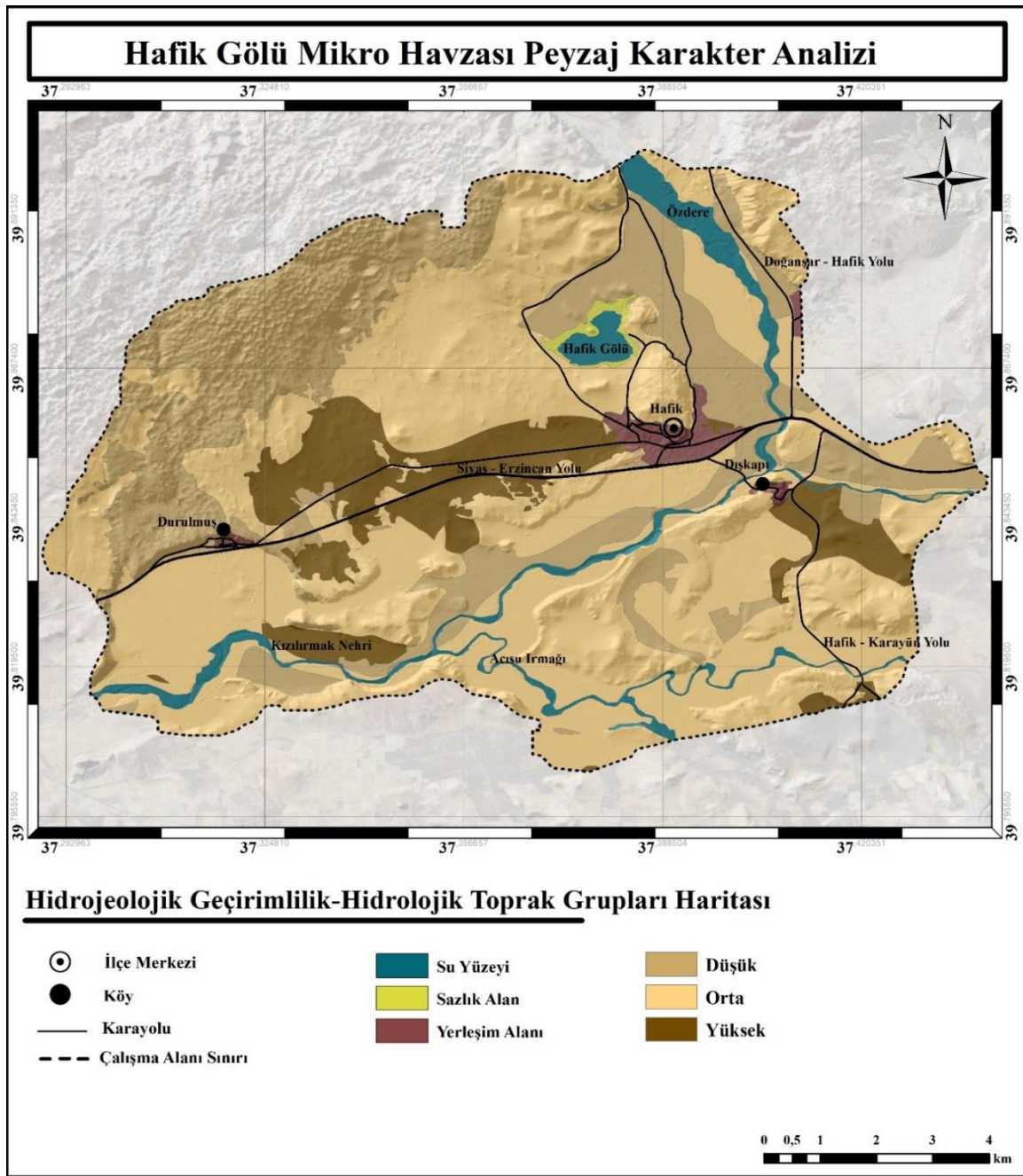
Tabloya göre örneğin büyük toprak grupları A (alüvyal topraklar) kategorisinde bulunan bir alanın toprak özellikleri kombinasyonu 3,6,9, veya 10 ise A grubu hidrolojik toprak kategorisinde yer alırken, aynı büyük toprak grubunun toprak özellikleri kombinasyonu 3, 6, 9, 10 ile h, s, a, k, v simgelerinden biri veya daha fazlası ile ifade edildiğinde B grubu hidrolojik toprak grubunda yer almaktadır. Çalışma alanı büyük toprak grupları tabloya göre yeniden düzenlenerek çalışma alanına ait hidrolojik toprak grupları haritası oluşturulmuştur (Şekil 19).



Şekil 19. Çalışma alanı hidrolojik toprak grupları haritası.

Kayaç ve Toprak Yapısı Geçirimlilik

Önceki adımlarda hazırlamış olduğumuz kayaç yapısı geçirimsizlik değeri haritası ile hidrolojik toprak grupları geçirimsizlik değeri haritası analizi (Tablo 20) ile kayaç ve toprak yapısına ait geçirimsizlik değerlerinin yer aldığı harita elde edilmiştir (Şekil 20).



Şekil 20. Çalışma alanı hidrojeolojik geçirimsilik-hidrolojik toprak grupları değerlendirilmesi.

Bu süreçte, kayaların litolojik özellikleri ve hidrolojik toprak gruplarının geçirgenlik karakteristikleri dikkate alınmıştır. Kayaç yapılarının geçirgenliği, litolojik özelliklere bağlı olarak önemli farklılıklar gösterebilmekte; örneğin kireçtaşı ve kumtaşı gibi yüksek geçirgenliğe sahip kayalar, yer altı suyu besleme açısından kritik bir rol oynarken, kil gibi düşük geçirgenliğe sahip kayalar, suyun yer altına hareketini sınırlandırarak yüzey akışını artırabilmektedir. Aynı şekilde, toprak gruplarının hidrolojik özellikleri de bu süreçte belirleyici bir faktördür. Örneğin, A grubu topraklar yüksek geçirgenlik gösterirken, D grubu topraklar düşük geçirgenlikleriyle dikkat çekmektedir.

Tablo 20. Hidrojeolojik Geçirimsizlik Değerleri ile Hidrolojik Toprak Gruplarının Çakıştırılması (Tezer vd. 2018)

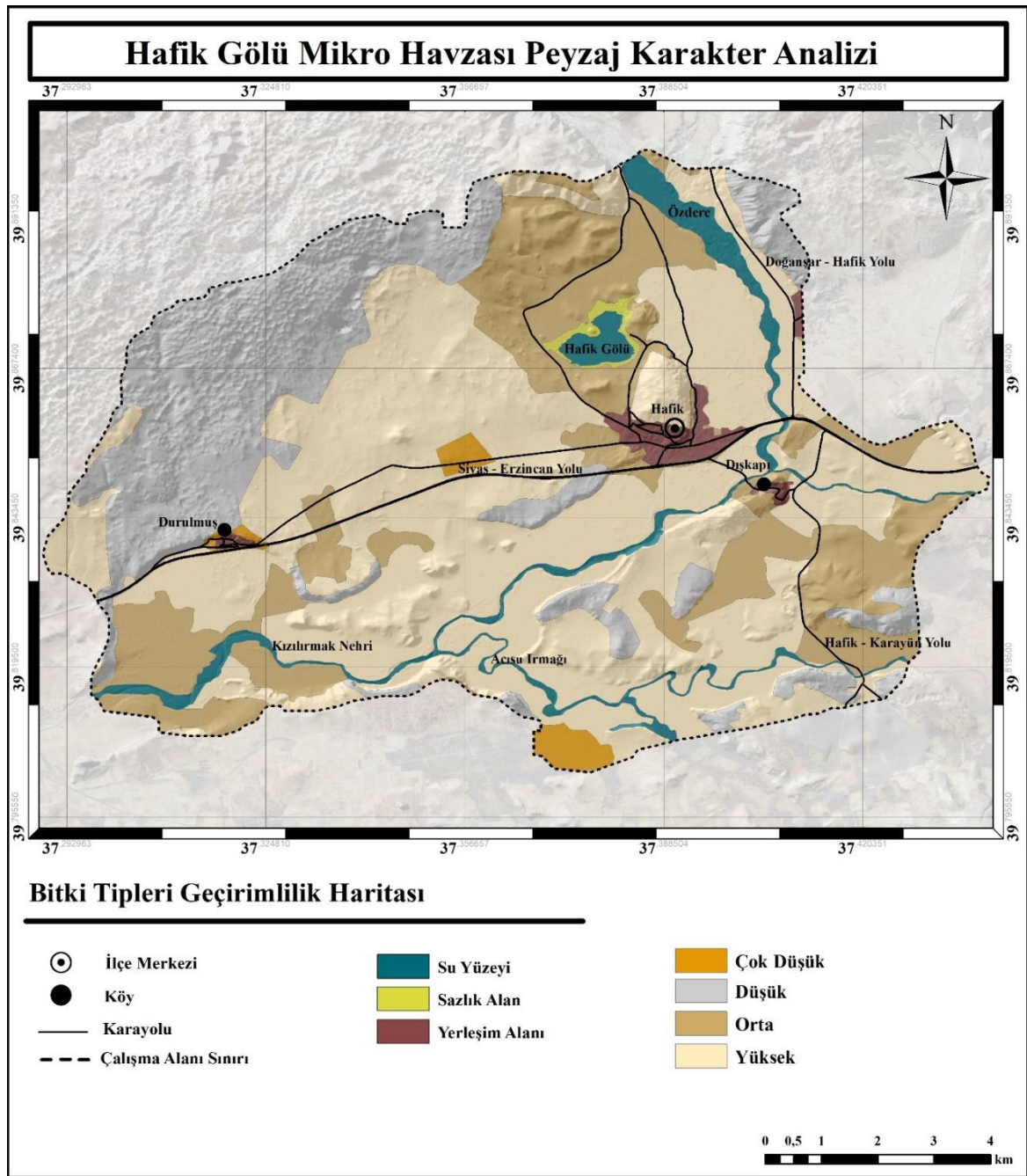
Kayaç Geçirimsizlik Değerleri	Hidrolojik Toprak Grupları Geçirimsizliği			
	A (Yüksek)	B (Orta)	C (Düşük)	D (Çok Düşük)
Çok Yüksek	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük
Yüksek	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük
Orta	Yüksek	Orta	Orta	Düşük
Düşük	Orta	Orta	Düşük	Düşük
Çok Düşük	Orta	Düşük	Düşük	Çok Düşük

Toplam infiltrasyon düzeyi

Çalışma alanının toplam su infiltrasyon düzeyinin belirlenmesi kapsamında, Tablo 21’de belirtildiği gibi kayaç ve toprak geçirimsizlik değerlerinin bitki tiplerine ilişkin geçirimsizlik değeri ile değerlendirilmesi yoluyla su infiltrasyonu açısından hassas peyzaj alanlarının tespiti gerçekleştirilmiştir. Bu analizler doğrultusunda, su infiltrasyon zonlarının mekânsal dağılımını ortaya koyan harita oluşturulmuş ve alanın hidrolojik dinamikleri detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Tablo 21. Kayaç ve Toprak Yapısı Geçirimsizlik Değerleri ile Bitki Tiplerine İlişkin Geçirimsizlik Değerleri

Bitki Tiplerine İlişkin Geçirimsizlik Değerleri	Toprak ve Kayaç Geçirimsizlik Değerleri				
	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Çok Düşük
Çok Yüksek (Ormanlık Alanlar: İbrelî, Karışık, Yapraklı)	Çok Yüksek	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük
Yüksek (Çalılık alanlar, sulanan alanlar, seyrek bitki örtüsü)	Çok Yüksek	Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük
Orta (Otsu bitkiler, sulanmayan tarım alanları)	Yüksek	Yüksek	Orta	Orta	Düşük
Düşük (Çıplak alanlar, kayalıklar)	Orta	Orta	Orta	Düşük	Çok Düşük
Çok Düşük (Yapay alanlar)	Düşük	Düşük	Düşük	Çok Düşük	Çok Düşük



Şekil 21. Çalışma alanı bitki tiplerine ilişkin geçirimsizlik haritası.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Doğal Peyzaj Envanteri

İklim

İklim, bir bölgedeki uzun süreli atmosferik olayların ortalama durumlarını tanımlar ve bu tanım, zaman içinde yapılan gözlemlerle sıcaklık, yağış ve rüzgâr durumlarının genel özelliklerini kapsamaktadır (Riedy 2016). Belirli bir bölgede uzun bir süre boyunca gözlemlenen yağış, atmosferik nem, sıcaklık, atmosferik basınç, güneşlenme ve rüzgâr gibi atmosferik değişkenlerin uzun vadeli değişikliklerini kapsayan karmaşık bir sistem olarak tanımlanan iklim bu değişkenlerin ortalama değerleri ve uç noktalarıyla karakterize edilmektedir (Morales 2022).

Mikro havza sınırları dâhilinde İç Anadolu Bölgesi'nin tipik iklim özellikleri hâkimdir. Karasal iklimin etkisi altında olan çalışma alanında, yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise soğuk ve kar yağışlı geçmektedir. Çalışma alanına ait meteorolojik verilerin analizinde, alana en yakın istasyon olan 18469 numaralı Hafik istasyonunun verileri Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilerek kullanılmıştır (Tablo 22). Hafik istasyonu, 39,8531 enlem ve 37,3842 boylamında, 1305 metre rakımda yer almaktadır (MGM 2023a).

Tablo 22. Hafik İstasyonuna Ait Bilgiler (MGM 2023a)

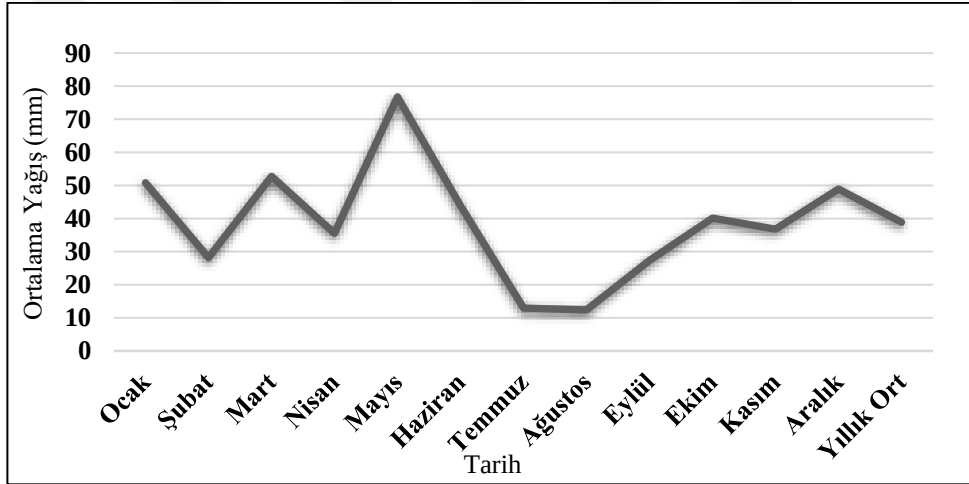
İstasyon No	Adı	Şehir	İlçe	Enlem	Boylam	Rakım
18469	Hafik	Sivas	Hafik	39,8531	37,3842	1305

Tablo 23'te sunulan çalışma alanına ait 2014-2020 yılları arasındaki iklim verileri, ilgili istasyondan günlük olarak temin edilen verilerden elde edilmiş ve ortalama değerler üzerinden yeniden değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda, yağış, maksimum ve minimum sıcaklıklar, nem oranı ve rüzgâr hızı gibi iklim parametrelerinin aylık ve yıllık ortalama değerleri tablo halinde sunulmuştur.

Yağış miktarları (Şekil 22), ilkbahar sonu ve yaz başında artış gösterirken, yaz ortasında belirgin şekilde düşmektedir. Mayıs ayında ortalama yağış miktarı 76,77 mm ile en yüksek seviyeye ulaşmakta olup, bu durum bitki örtüsünün büyüme sezonunun başlangıcında önemli bir su kaynağı sağlamaktadır. Temmuz ve Ağustos aylarında yağış miktarları sırasıyla 12,96 mm ve 12,40 mm'ye düşerek, yaz kuraklığının tipik bir özelliğini yansıtmaktadır. Kış aylarında, özellikle Ocak ve Aralık aylarında yağış miktarlarının yaklaşık 50 mm civarında seyretmesi, bölgedeki yağış rejiminin kış aylarında yoğunlaştığını ve kış mevsiminin soğuk geçtiğini göstermektedir. Yıllık ortalama yağış miktarı 38,87 mm olarak ölçülmüştür, bu da bölgenin yıl boyunca ılımlı miktarda yağış aldığını ifade etmektedir (MGM 2023b).

Tablo 23. Çalışma Alanına Ait Yağış, Maksimum Sıcaklık, Minimum Sıcaklık, Nem Ve Rüzgâr Hızı Aylık ve Yıllık Ortalama Değerleri (MGM 2023b).

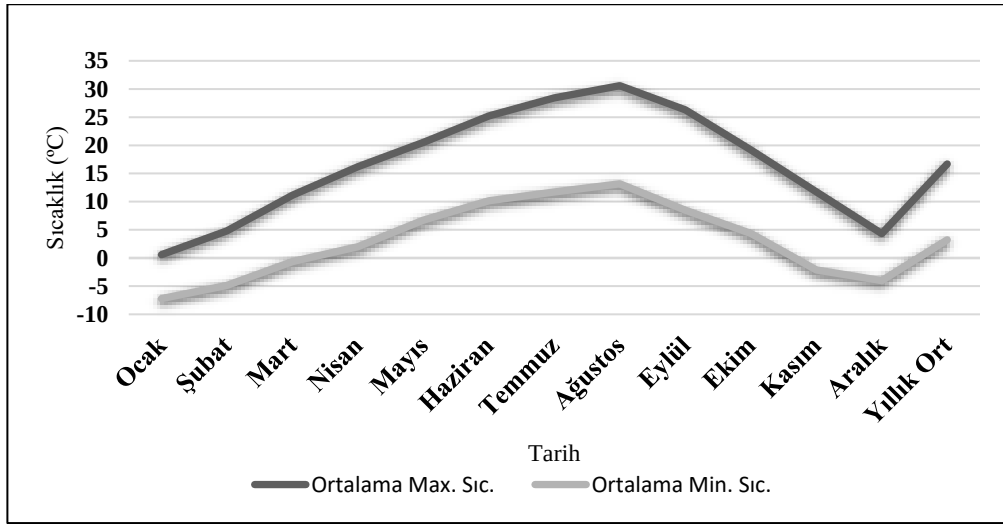
Tarih	Yağış (mm)	Max. Sıcaklık (°C)	Min. Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Rüzgâr Hızı(m/sn)
Ocak	50,82	0,58	-7,22	84,26	2,48
Şubat	28,17	4,80	-4,87	80,50	2,34
Mart	52,76	11,15	-0,65	70,75	3,16
Nisan	35,53	16,21	2,01	61,71	3,12
Mayıs	76,77	20,53	6,71	67,31	2,81
Haziran	43,86	25,21	10,15	66,62	3,00
Temmuz	12,96	28,44	11,72	56,53	4,02
Ağustos	12,40	30,59	13,17	54,99	3,88
Eylül	27,35	26,30	8,47	54,34	2,70
Ekim	40,13	19,19	4,36	65,67	2,34
Kasım	36,80	11,75	-2,11	66,77	1,92
Aralık	48,94	4,33	-4,03	83,11	2,18
Yıllık Ort.	38,87	16,70	3,24	67,71	2,84



Şekil 22. Çalışma Alanına Ait Ortalama Yağış Grafiği (MGM 2023b)

Mevsimsel yağış değişiklikleri, peyzaj ve ekosistem yönetimi açısından dikkate alınmalıdır. Özellikle yaz aylarında gözlemlenen düşük yağış miktarları, sulama ihtiyaçlarının arttığı bir döneme denk gelmekte ve bu durum su kaynakları üzerinde ek baskı oluşturmaktadır.

Şekil 23'te, çalışma alanına ait ortalama maksimum sıcaklık ve ortalama minimum sıcaklık değerlerinin aylara göre değerlendirilmesi sunulmaktadır. Bu değerlendirme, yıl içerisindeki sıcaklık değişimlerini ve mevsimsel farklılıkları ortaya koymakta olup, özellikle yaz ve kış ayları arasında belirgin sıcaklık farklarının oluştuğunu göstermektedir.

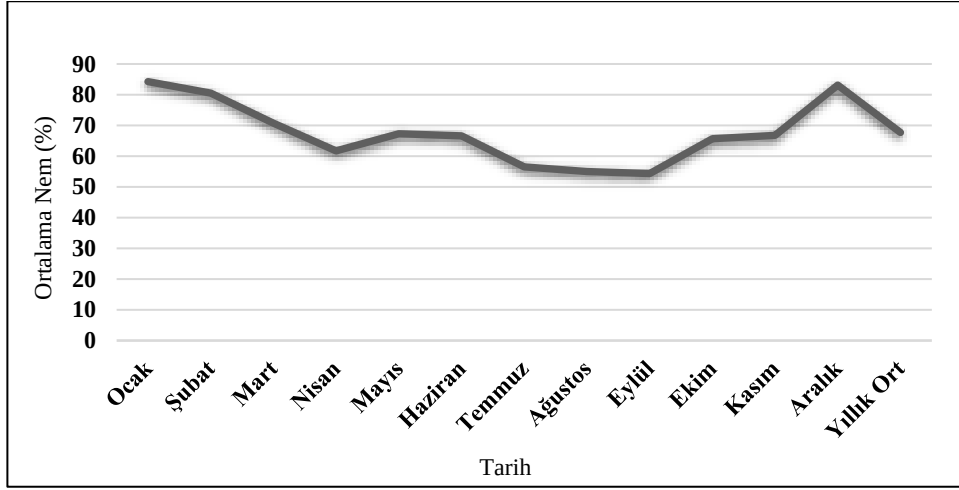


Şekil 23. Çalışma Alanına Ait Aylara Göre Ortalama Maksimum Ve Minimum Sıcaklık Grafiği (MGM 2023b)

Maksimum sıcaklıklar, mevsimsel bir değişim göstermekte olup kış aylarında oldukça düşük, yaz aylarında ise yüksek değerlere ulaşmaktadır. Ocak ayında ortalama maksimum sıcaklık sadece 0,58°C iken, Ağustos ayında 30,59°C'ye kadar yükselmektedir. Bu sıcaklık artışı, yerel flora ve faunanın aktivite düzeylerinde önemli değişikliklere yol açabilmektedir. Örneğin, sıcak yaz ayları, böcekler ve diğer soğukkanlılar için aktif olma dönemidir; ancak bu dönemde su kaynaklarının azalması nedeniyle bu canlılar stres altında kalabilmektedir. Sonbaharda sıcaklıklar yavaşça düşmeye başlar ve Aralık ayında tekrar 4°C civarına geriler. Yıllık ortalama maksimum sıcaklık 16,7°C civarında olduğu gözlemlenmektedir (MGM 2023b).

Minimum sıcaklık değerleri de maksimum sıcaklıklar gibi geniş bir yelpazede değişmektedir. En düşük değerler kış aylarında, özellikle Ocak ayında -7,22°C gibi oldukça soğuk seviyelere inerken, Ağustos ayında gece en yüksek ortalama sıcaklık 13,17°C'ye ulaşmaktadır. Bu gece sıcaklık değişimleri, özellikle bitki ve hayvanlar için önemlidir; zira don olayları veya gece soğukları, özellikle ilkbaharda bitkisel dokuya zarar verebilmektedir. İlkbahar ve sonbahar mevsimlerinde gece sıcaklıkları yavaş yavaş artar veya azalır, bu da mevsim geçişlerinin tipik bir özelliğidir. Yıllık ortalama minimum sıcaklık 3,24°C olarak belirlenmiştir, bu da gece sıcaklıklarının genellikle donma noktasının üzerinde olduğunu göstermektedir (MGM 2023b).

Bölgedeki nem oranları yıl içinde %54,34 ile %84,26 arasında değişmektedir (Şekil 24). Ortalama yıllık nem oranı ise %67,71 olarak ölçülmüştür. Nem, ekosistemler ve peyzaj tasarımları için önemli bir faktördür; çünkü bitki sağlığı, toprak kalitesi ve atmosferdeki nem seviyeleri üzerinde doğrudan bir etkisi bulunmaktadır. Ayrıca, nem düzeyleri insan sağlığı ve konforu açısından da büyük önem taşımaktadır (MGM 2023b).



Şekil 24. Çalışma alanına ait aylara göre ortalama nem grafiği (MGM 2023b)

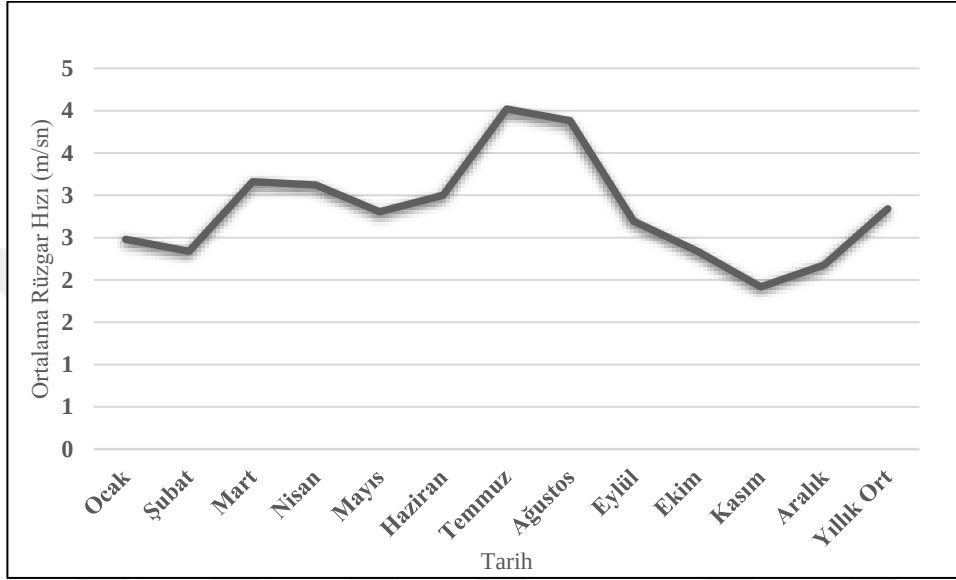
Kış aylarında nem oranları oldukça yüksektir; Ocak ve Aralık aylarında sırasıyla %84,26 ve %83,11 ile yılın en yüksek nem değerlerine ulaşılmaktadır (MGM 2023b). Bu yüksek nem seviyeleri, soğuk hava ile birleştiğinde don olaylarına ve yüksek rutubetin neden olduğu bazı bitkisel hastalıkların yayılmasına zemin hazırlayabilir. Bu dönemde hava sirkülasyonunu artırmak ve bitkileri aşırı nemden korumak için gerekli önlemlerin alınması önemlidir (MGM 2023b).

İlkbahar ve sonbahar mevsimlerinde nem oranları, toprak ve bitki sağlığı için ideal koşullar yaratır. Mart ayında %70,75'ten Nisan ayında %61,71'e düşerken, sonbahar mevsiminde Ekim ve Kasım aylarında nem oranları sırasıyla %65,67 ve %66,77'ye yükselmektedir (MGM 2023b). Bu dönemler, bitkiler için aktif büyüme dönemleri olup, çeşitli ekim ve dikim faaliyetleri için uygundur. Bu dönemlerde bitki dikimi ve çim bakımı gibi faaliyetler için nem oranlarının izlenmesi, sağlıklı bitki büyümesini destekleyebilir.

Yaz aylarında nem oranları genelde düşük seyretmektedir; özellikle Temmuz ve Ağustos aylarında %56,53 ve %54,99 gibi en düşük değerlere ulaşılmaktadır (MGM 2023b). Bu düşük nem oranları, sulama ihtiyaçlarının arttığı ve bitkilerde su stresi riskinin yüksek olduğu zamanlardır. Yazın düşük nem, bitkilerde su tutma kapasitesini düşürebilir ve buharlaşmayı hızlandırabilir. Bu nedenle, bu dönemde düzenli sulama ve su tasarrufu stratejileri hayati önem taşımaktadır.

Bu nem oranlarındaki mevsimsel değişiklikler, su kaynaklarının yönetimi ve peyzaj tasarımı açısından stratejik planlamalar gerektirir. Özellikle düşük nemli dönemlerde, su tasarrufunu teşvik eden yerel ve kuraklığa dayanıklı bitki türlerinin kullanılması, suyun etkin kullanımı için önemlidir.

Bölgedeki yıllık ortalama rüzgâr hızı 2,84m/s olarak ölçülmüştür; ancak bu değerler mevsimsel olarak farklılık göstermektedir (Şekil 25). Kış aylarında rüzgâr hızları genellikle daha düşük olup, Ocak ayında 2,48 m/s, Şubat ayında 2,34m/s ve Aralık ayında 2,18m/s olarak kaydedilmiştir (MGM 2023b). Bu dönemdeki düşük rüzgâr hızları, soğuk hava koşullarında ısı kaybını azaltabilmekte; ancak bu durum, havadaki kirleticilerin birikmesine ve düşük hava kalitesine neden olabilmektedir. Kış aylarında rüzgâr bariyerleri veya koruyucu yapılar, soğuktan korunma ve enerji verimliliği sağlama açısından faydalı olabilmektedir.



Şekil 25. Çalışma alanına ait aylara göre ortalama rüzgâr hızı grafiği

İlkbahar ve sonbahar mevsimlerinde rüzgâr hızları artış göstermektedir. Mart ayında 3,16m/s ve Nisan ayında 3,12m/s olarak ölçülen rüzgâr hızları, polen taşınması ve tozların yayılmasında önemli rol oynamaktadır. Kasım ayında yılın en düşük rüzgâr hızı olan 1,92m/s gözlemlenmiştir (MGM 2023b). İlkbahar ve sonbaharda rüzgâr hızlarındaki değişkenlik, ağaçların ve büyük çalılarının sağlamlaştırılması için destekleyici yapıların kullanılmasını gerektirebilir.

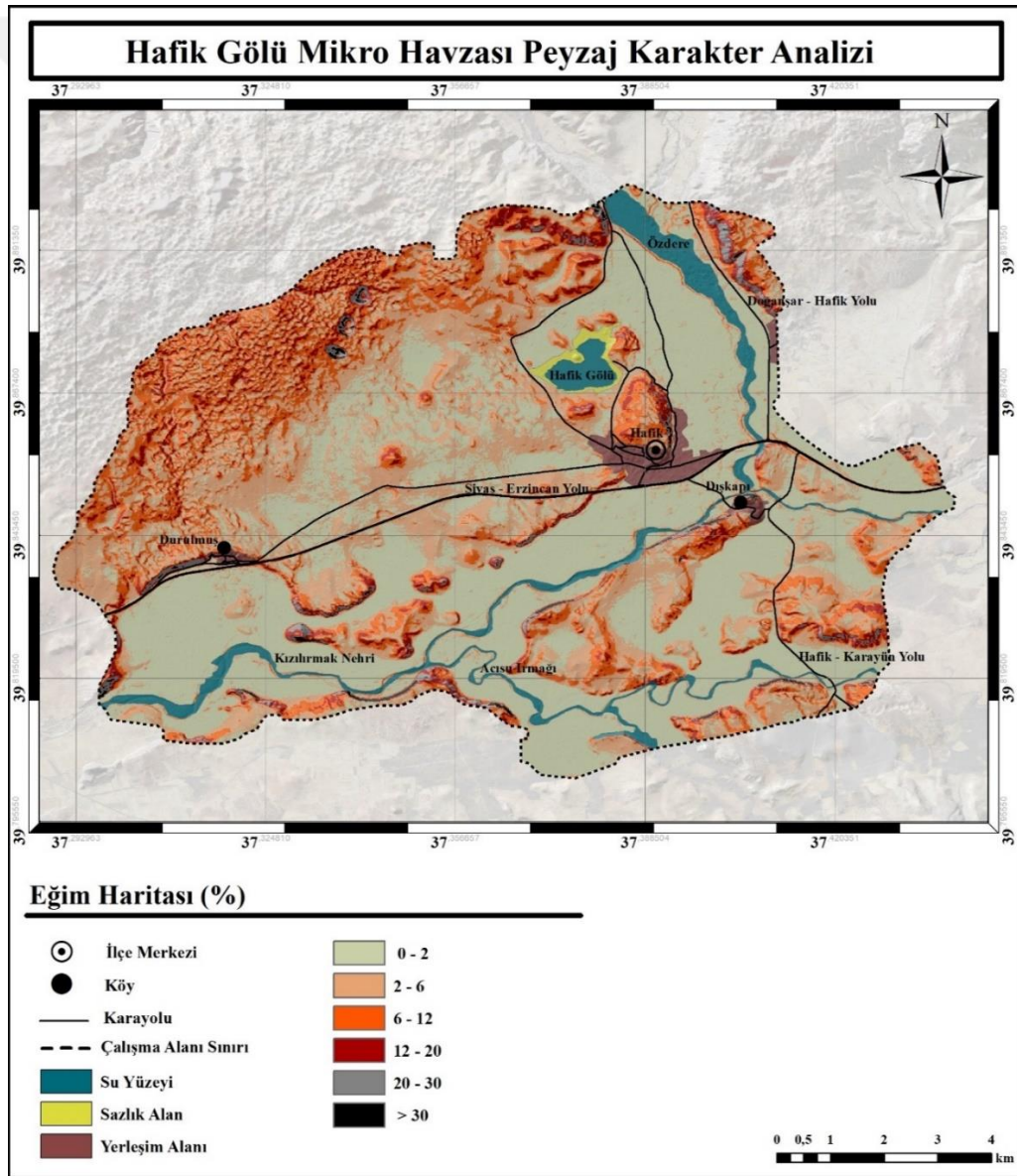
Yaz aylarında rüzgâr hızları artış göstererek, Temmuz ayında en yüksek değeri olan 4.02m/s'ye ulaşmaktadır (MGM 2023b). Yazın yüksek rüzgâr hızları, aşırı sıcaklarda serinleme sağlamakla birlikte, toprak erozyonu riskini artırabilir ve su buharlaşmasını hızlandırabilir.

Topografik yapı

Çalışma alanına ait topografik yapı değerlendirilirken, eğim, bakı ve yükseklik grupları incelenmiş ve analiz edilmiştir.

Eğim

Çalışma alanına ait Sayısal Yükseklik Modeli (DEM) verisi kullanılarak yapılan eğim analizi, alanın çoğunlukla düz veya hafif eğimli olduğunu ve sadece küçük bir kısmının dik eğimli yapıya sahip olduğunu göstermektedir (Şekil 26). Aynı zamanda, çalışma alanında eğimin güneydoğudan kuzeybatıya doğru arttığı tespit edilmiştir. Eğim oranının düşük olduğu alanlar, yerleşim, tarım ve benzeri kullanımlar için uygun olup, çalışma alanında da benzer bir durum gözlemlenmektedir. Akarsu ve göl çevresinde yer alan eğimin az olduğu alanların tarım, yerleşim ve benzeri kullanımlar kapsamında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Buna karşılık, çalışma alanında en fazla eğime sahip bölgeler, CORINE verilerine göre seyrek bitki örtüsü ile kaplı alanlara denk gelmekte olup, bu bölgelerde herhangi bir yoğun kullanım bulunmamaktadır.



Şekil 26. Çalışma Alanına ait Eğim Haritası (SRTM tarafından hazırlanmış sayısal yükseklik modelinden faydalanılarak oluşturulmuştur)

Tablo 24'te belirtildiği gibi çalışma alanında 3929,83 ha ile en fazla alana sahip olan eğim grubu, %0-2 eğim derecesine sahip düz ve düze yakın alanlardır. Bu eğim grubu, toplam alanın %41,17'sini oluşturmaktadır ve tarım, yerleşim gibi çeşitli kullanımlar için en uygun bölgeyi temsil etmektedir. Çalışma alanında ikinci olarak en fazla alana sahip olan eğim grubu %2-6 eğim derecesine sahip hafif eğimli alanlar olarak belirlenmiştir. 2900,67 ha alana sahip hafif eğimli alanlar toplam alanın %30,39'unu kaplamaktadır.

Çalışma alanında yer alan bu iki ana eğim grubunu, daha az alana sahip olan %6-12, %12-20, %20-30 ve %30'dan fazla eğim grupları izlemektedir. %6-12 eğim derecesine sahip orta eğimli alanlar, 1497,93 ha ile toplam alanın %15,69'unu kaplamaktadır. Bu bölgeler, su yönetimi ve erozyon kontrolü açısından dikkatli planlama gerektirir. %12-20 eğim derecesine sahip dik eğimli alanlar ise 458,23 ha ile toplam alanın %4,80'ini oluşturur ve daha az tarımsal kullanım potansiyeline sahiptir.

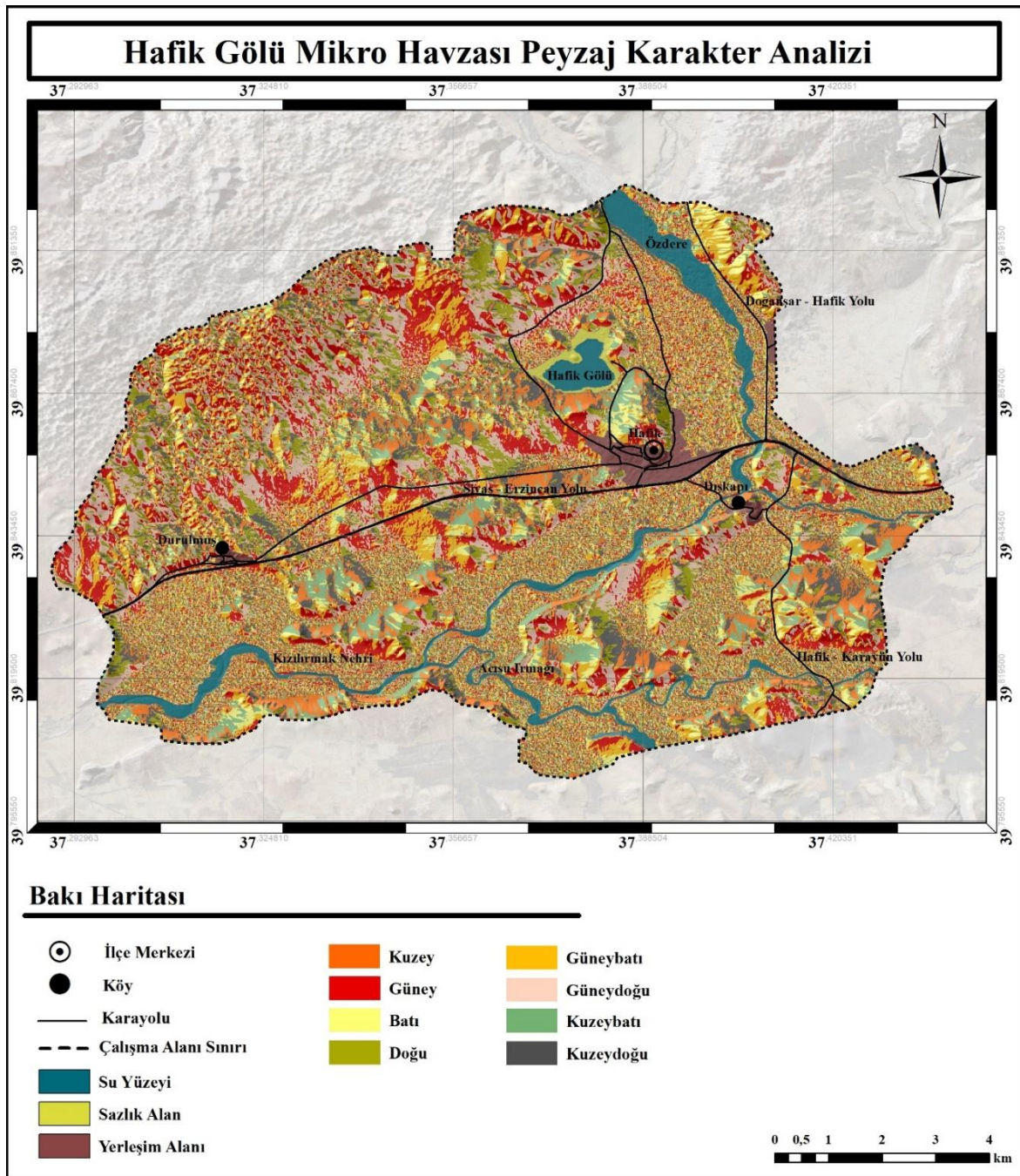
%20-30 eğim derecesine sahip olan çok dik eğimli alanlar 126,55 ha ile toplam alanın %1,33'ünü, %30'dan fazla eğime sahip olan sarp eğimli alanlar ise 35,62 ha ile toplam alanın %0,37'sini kaplamaktadır. Bu yüksek eğimli bölgeler, tarım ve yerleşim faaliyetleri için uygun değildir ve genellikle doğal bitki örtüsünün korunduğu alanlar olarak bırakılmaktadır.

Tablo 24. Çalışma Alanı Eğim Derecelerinin Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oranı

Eğim Dereceleri %	Kapladığı Alan (ha)	Yüzdelik Oran (%)
0 - 2	3929,83	%41,17
2 - 6	2900,67	%30,39
6 - 12	1497,93	%15,69
12 - 20	458,23	%4,80
20 - 30	126,55	%1,33
> 30	35,62	%0,37
Yerleşim	143,68	%1,51
Su Yüzeyi	412,93	%4,33
Sazlık Alan	39,94	%0,42
TOPLAM	9545,36	%100

Bakı

Çalışma alanına ait DEM verisi kullanılarak bakı haritası hazırlanmıştır (Şekil 27). Bakı haritasında yer alan 8 yön özelinde baskın bir bakı durumunun olmadığı, ancak oransal dağılım bazında en fazla güney bakının yer aldığı ve Tablo 25'te belirtildiği gibi genellikle birbirine yakın oransal değerler çerçevesinde dağılım gösterdiği görülmektedir. Aynı zamanda haritada gözlemlendiği üzere çalışma alanına ait bakı, alansal olarak büyük bir bölgeyi kaplamaktan ziyade küçük bölümler halinde dağılmaktadır.



Şekil 27. Çalışma Alanına ait Bakı Haritası (SRTM tarafından hazırlanmış sayısal yükseklik modelinden faydalanılarak oluşturulmuştur)

Çalışma alanına ait bakı haritasında 8 yön yer almaktadır. Bunlar kuzey, kuzeydoğu, doğu, güneydoğu, güney, güneybatı, batı ve kuzeybatı yönleridir. Çalışma alanında güney bakı en fazla alanı kaplamaktadır ve toplam alanın %17,00'sini oluşturmaktadır. Çalışma alanındaki ikinci en fazla alan, %15,83 oranla güneydoğu bakar olarak tespit edilmiştir. Bu iki yön, bölgedeki en baskın bakılar olarak dikkat çekmektedir. Güney ve güneydoğu bakarlar, güneş ışığını en fazla alan yönler olduklarından dolayı, bu alanlar tarım ve bitki örtüsü açısından avantajlı olabilir.

Doğu ve güneybatı yönleri de önemli bir orana sahip olup, sırasıyla %11,09 ve %11,93 oranında alan kaplamaktadır. Bu yönler, sabah ve öğleden sonra güneş ışığını alarak tarımsal faaliyetler için uygun koşullar sunabilir.

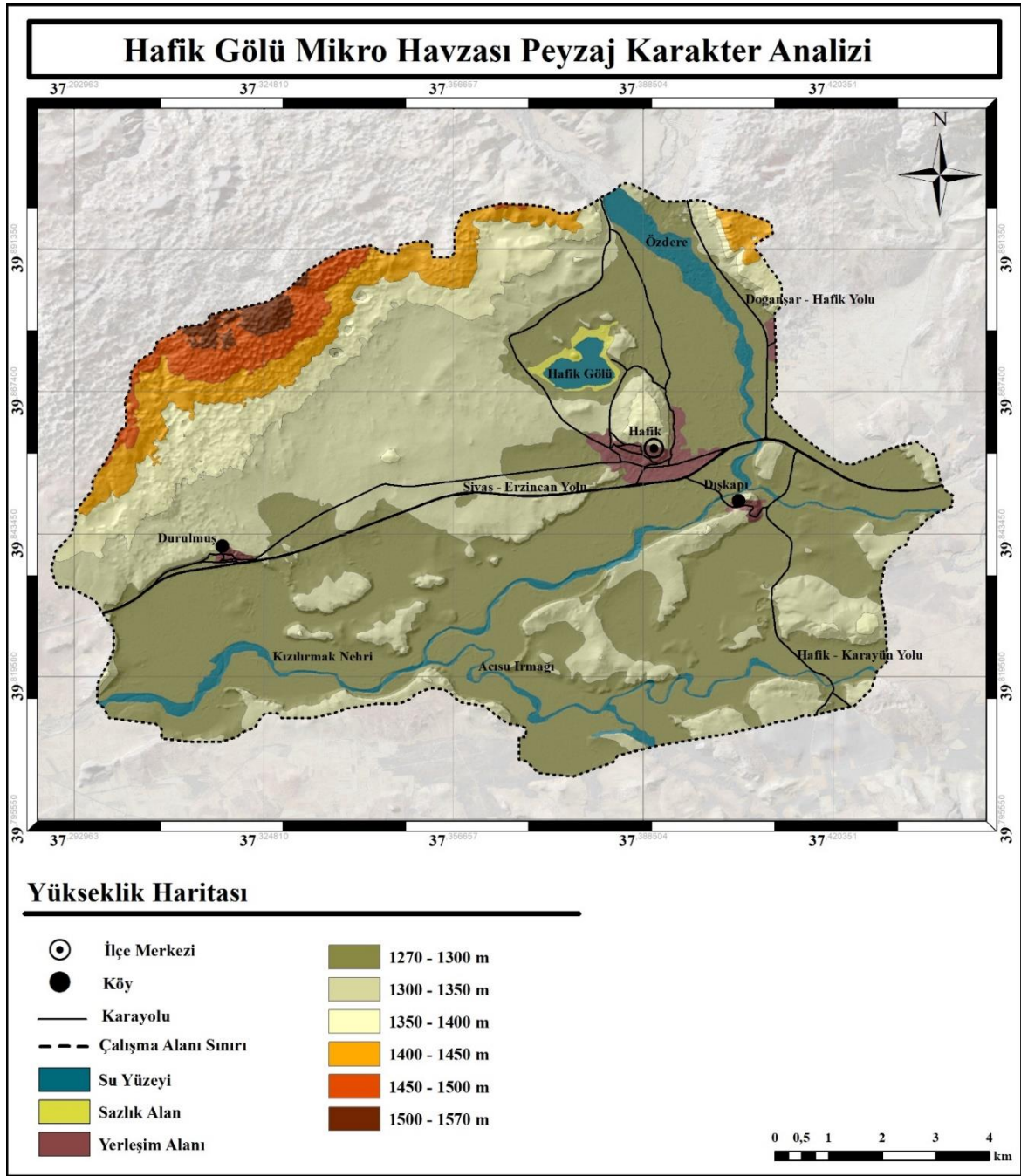
Kuzey, kuzeydoğu, batı ve kuzeybatı yönleri ise birbirine yakın oranlarda alan kaplamakta olup her biri sırasıyla %10,33, %9,76, %8,85 ve %8,97 oranlara sahiptir. Bu yönler, güneş ışığını daha az aldıkları için tarımsal verimlilik açısından daha az avantajlı olabilir.

Tablo 25. Çalışma Alanı Bakı Durumunun Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oranı

Bakı	Kapladığı Alan (ha)	Yüzdelik Oran (%)
Kuzey	985,56	%10,33
Kuzeydoğu	931,59	%9,76
Doğu	1058,96	%11,09
Güneydoğu	1511,15	%15,83
Güney	1622,74	%17,00
Güneybatı	1138,48	%11,93
Batı	844,32	%8,85
Kuzeybatı	856,02	%8,97
Yerleşim	143,68	%1,51
Su Yüzeyi	412,93	%4,33
Sazlık Alan	39,94	%0,42
TOPLAM	9545,36	%100

Yükseklik

Çalışma alanında yükseklik, güneydoğu - kuzeybatı doğrultusunda artış göstermekte olup, iki istikamet arasında yükseklik farkı yaklaşık 300m dir (Şekil 28). Çalışma alanının güneybatı ve orta kısmında, akarsu boyunca ve göl çevresinde genel olarak düzlük alanlar mevcuttur ve ara ara tepe olarak adlandırabileceğimiz yükseltiler yer almaktadır. Alanın orta kısmı, akarsu boyunca yer alan bölge, genel olarak engebenin az olduğu ve daha düz yerler olarak tanımlanabilmektedir.



Şekil 28. Çalışma Alanına ait Yükseklik Haritası (Harita Genel Müdürlüğü'nün haritalarından faydalanılarak oluşturulmuştur)

Çalışma alanının kuzeybatısı, çalışma alanındaki hem en yüksek yükselti değerlerine sahip hem de engebелilik açısından yoğunluk gösteren alanları içermektedir. Tablo 26'da görüldüğü gibi çalışma alanının büyük bir kısmı 1270 - 1300 m aralığındaki yüksekliklerde yer almakta olup, bu yükseklik dilimi toplam alanın %47,68'ini kapsamaktadır. İkinci en fazla alana sahip yükseklik grubu ise %29,56 ile 1300 - 1350 m aralığındaki alanlardır. Daha yüksek alanlar ise daha küçük yüzdelik dilimlere dağılmıştır. 1350 - 1400 m aralığındaki alanlar, toplam alanın %7,90'ını oluşturmaktadır. 1400 - 1450 m aralığındaki alanlar, %5,12'lik bir oranla temsil

edilmektedir. 1450 - 1500 m aralığındaki yükseklikler, toplam alanın %2,68'ini kapsamaktadır. 1500 - 1570 m aralığındaki en yüksek alanlar ise, toplam alanın %0,81'ini oluşturmaktadır.

Tablo 26. Çalışma Alanı Yükseklik Basamaklarının Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oranı

Yükseklik	Kapladığı Alan (ha)	Yüzdelik Oran (%)
1270 - 1300 m	4551,64	%47,68
1300 - 1350 m	2821,59	%29,56
1350 - 1400 m	754,31	%7,90
1400 - 1450 m	488,82	%5,12
1450 - 1500 m	255,44	%2,68
1500 - 1570 m	77,01	%0,81
Yerleşim	143,68	%1,51
Su Yüzeyi	412,93	%4,33
Sazlık Alan	39,94	%0,42
TOPLAM	9545,36	%100

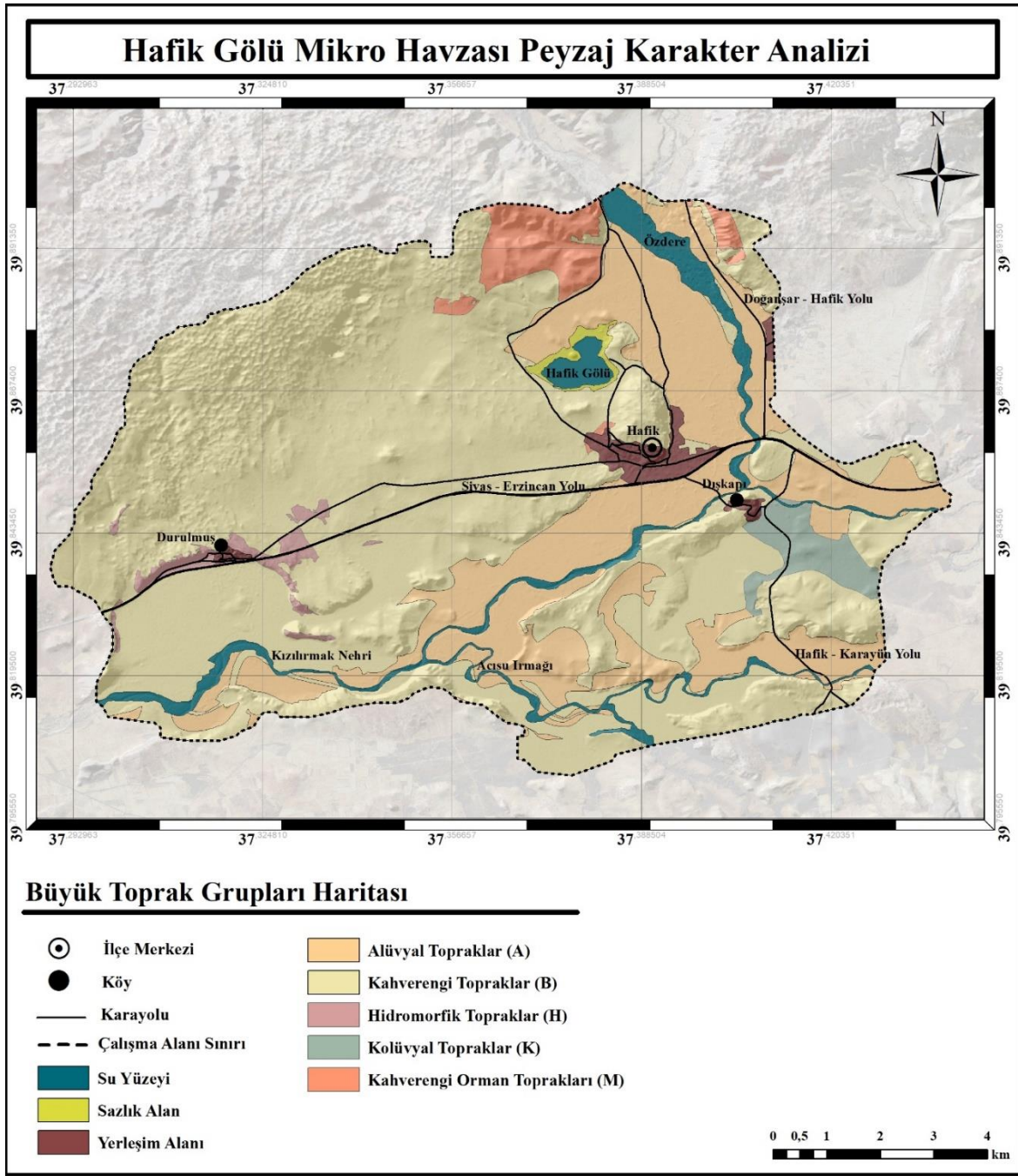
Toprak yapısı

Büyük toprak grupları

Çalışma alanı içerisinde büyük toprak grupları incelendiğinde, beş adet büyük toprak grubu sınıfı olduğu tespit edilmiştir (Şekil 29). Toplam 9545,36 ha alana sahip çalışma alanında 143,68 ha alan yerleşim, 412,93 ha alan su yüzeyi ve 39,94 ha alan sazlık olarak belirlenmiştir. Mikro havza sınırı içerisinde yer alan toprak gruplarında %64,82'sini kahverengi topraklar, %22,80'ini alüvyal topraklar, %1,30'unu hidromorfik topraklar, %1,85'ini kolüvyal topraklar ve %2,98'ini kahverengi orman toprakları oluşturmaktadır. Tablo 27’de büyük toprak gruplarının yüzdelik oranları ve alansal dağılımları gösterilmektedir.

Tablo 27. Çalışma Alanı Büyük Toprak Gruplarının Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oranı

Büyük Toprak Grupları	Kapladığı Alan (ha)	Yüzdelik Oran (%)
Alüvyal Topraklar (A)	2176,22	%22,80
Kahverengi Topraklar (B)	6187,53	%64,82
Hidromorfik Topraklar (H)	124,54	%1,30
Kolüvyal Topraklar (K)	176,23	%1,85
Kahverengi Orman Toprakları (M)	284,29	%2,98
Yerleşim	143,68	%1,51
Su Yüzeyi	412,93	%4,33
Sazlık Alan	39,94	%0,42
Toplam	9545,36	%100



Şekil 29. Çalışma Alanına ait Büyük Toprak Grupları Haritası (Tarım ve Orman Bakanlığı'nın haritalarından faydalanılarak oluşturulmuştur)

Mikro havza sınırları içerisinde yer alan büyük toprak grubu sınıflarına ilişkin açıklayıcı bilgiler aşağıda detaylandırılmıştır.

Kahverengi topraklar (B); kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde yaygın olmaları nedeniyle özellikle bahsi geçen iklim koşullarına uyum sağlamış bitki örtüsü ile karakterizedir. Yüksek kalsiyum içeriği ve zengin besin maddeleri, bu toprakların tarımsal üretim için verimli olmasını sağlar. İyi drenaj özellikleri, su birikimini önleyerek bitki köklerinin sağlıklı gelişimini destekler. Ancak, yaz aylarında uzun süreli kuraklık, tarım faaliyetleri için sulama gereksinimini artırabilir. Kış ve ilkbahar yağışları ile düşük sıcaklıklar, toprakta kimyasal ve

biyolojik faaliyetlerin kısa süreler dışında yavaş ilerlemesine neden olur. Bu nedenle, kahverengi topraklar üzerinde tarım yapılırken, sulama ve gübreleme gibi tarım yönetimi uygulamalarının dikkatle planlanması gerekir. Ayrıca, bu toprakların yüksek verim potansiyeli, bölgesel tarım ekonomisi için büyük bir fırsat sunmaktadır (TKB 2008).

Alüvyal topraklar (A); genellikle yeni tortul birikintiler üzerinde oluşmuş genç topraklardır. Bu topraklarda belirgin bir katmanlaşma ya hiç yoktur ya da çok zayıf bir şekilde gelişmiştir; ancak, farklı özelliklere sahip mineral tabakaları bulunur. Alüvyal topraklar, genellikle yeraltı su seviyesinin etkisi altındadır. Tarımsal açıdan büyük önem taşıyan bu topraklar, iklim koşullarının elverdiği her türlü kültür bitkisinin yetiştirilmesine uygundur. Toprak verimliliği, yüksekten düşüğe kadar geniş bir yelpazede değişiklik gösterebilir (TKB 2008).

Hidromorfik topraklar (H); su tutma kapasitesi yüksek olup, bu nedenle genellikle su doygunluğu ile ilişkilidir. Bu topraklar, suyun doğal olarak toprağa sızmasını engelleyen yapısal özelliklere veya topografik olarak çukur alanlarda bulunmalarına bağlı olarak zayıf drenaj özellikleri sergiler. Hidromorfik toprakların yaygın olarak bulunduğu bölgelerde, suyun toprakta birikmesi, bitki köklerinin oksijen alımını kısıtlayabilir ve bitki sağlığını olumsuz yönde etkileyebilir (TKB 2008).

Kolüvyal topraklar (K); dik yamaçların eteklerinde, yerçekimi, toprak kayması, yüzey akışı veya yan dereler yoluyla kısa mesafelerden taşınarak birikmiş kollüvyum adı verilen materyal üzerinde oluşmuş genç topraklardır. Bu toprakların özellikleri genellikle çevredeki yukarı yamaç topraklarına benzerlik göstermektedir. Yağış miktarı, akış şiddeti ve eğim derecesine bağlı olarak farklı boyutlarda parçalar içeren katmanlar barındırırlar, ancak bu katmanlar alüvyal topraklardaki gibi birbirine paralel değildir. Kolüvyal topraklar, dik yamaçların eteklerinde ve vadi boğazlarında yer alır ve genellikle az topraklı kaba taş ve moloz içermektedir. Yüzey akışının hızı azaldıkça, parça boyutları küçülür. Bu topraklar genellikle iyi drenaja sahiptir ve ara sıra taşkınlara maruz kalabilir. Doğal bitki örtüsü, iklim koşullarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Tarımsal amaçlarla kullanıldıklarında ve sulandıklarında, yüksek verim sağlayabilirler (TKB 2008).

Kahverengi orman toprakları (M); kireç açısından zengin ana materyaller üzerinde oluşmuş topraklardır. Bu topraklar, belirgin bir katmanlaşma göstermemekle birlikte, genellikle nötr veya alkali reaksiyonlara sahiptir. Alt toprak katmanlarında kireç birikimi yaygındır ve bu toprakların drenaj özellikleri oldukça iyi olduğu bilinmektedir (TKB 2008).

Çalışma alanındaki büyük toprak gruplarının dağılımı, bölgenin toprak kullanımı çeşitliliği ve potansiyelini açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Kahverengi toprakların geniş bir

alanı kapsamı (%64,82), bölgenin tarımsal üretim kapasitesinin oldukça yüksek olduğunu ve bu potansiyelin etkin bir şekilde değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu durum, özellikle sürdürülebilir tarım uygulamalarının teşvik edilmesi ve bölgesel tarımsal üretimin artırılması için önemli bir fırsat sunmaktadır.

Alüvyal topraklar (%22,80), su kaynaklarına yakın alanlarda bulunmaları ve verimli yapılarıyla dikkat çekmektedir. Bu topraklar, tarımsal faaliyetler açısından kritik bir öneme sahiptir ve etkin sulama sistemlerinin uygulanması durumunda tarımsal verimliliğin artırılmasında önemli bir rol oynayabilir. Bu nedenle, su kaynaklarının doğru yönetimi ve sulama altyapısının güçlendirilmesi, bu alanların potansiyelini en üst düzeye çıkmasına katkı sağlayabilir.

Hidromorfik topraklar (%1,30), zayıf drenaj özellikleri ve yüksek su tutma kapasiteleri nedeniyle su yönetimi açısından özel müdahaleler gerektirmektedir. Uygun drenaj sistemlerinin geliştirilmesi, bu toprakların hem tarımsal faaliyetler hem de diğer arazi kullanımları için daha etkin bir şekilde değerlendirilmesine olanak tanıyabilir. Bu topraklar, çevresel yönetim stratejilerinin bir parçası olarak ele alınmalıdır.

Kolüvyal topraklar (%1,85), eğimli bölgelerde bulunmaları ve erozyon riskine açık olmaları nedeniyle dikkatle yönetilmelidir. Bu topraklarda, erozyon kontrolü önlemleri ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının hayata geçirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu tür stratejiler, hem bu arazilerin üretkenliğini artırabilir hem de uzun vadede arazi bozulmasını önleyebilir.

Kahverengi orman toprakları (%2,98), iyi drenaj özellikleri ve yüksek kireç içeriği ile bölgedeki tarım ve orman faaliyetleri açısından değerlendirilme potansiyeline sahiptir. Bu topraklar, hem sınırlı tarımsal kullanım hem de doğal ekosistemlerin korunması için stratejik bir öneme sahiptir.

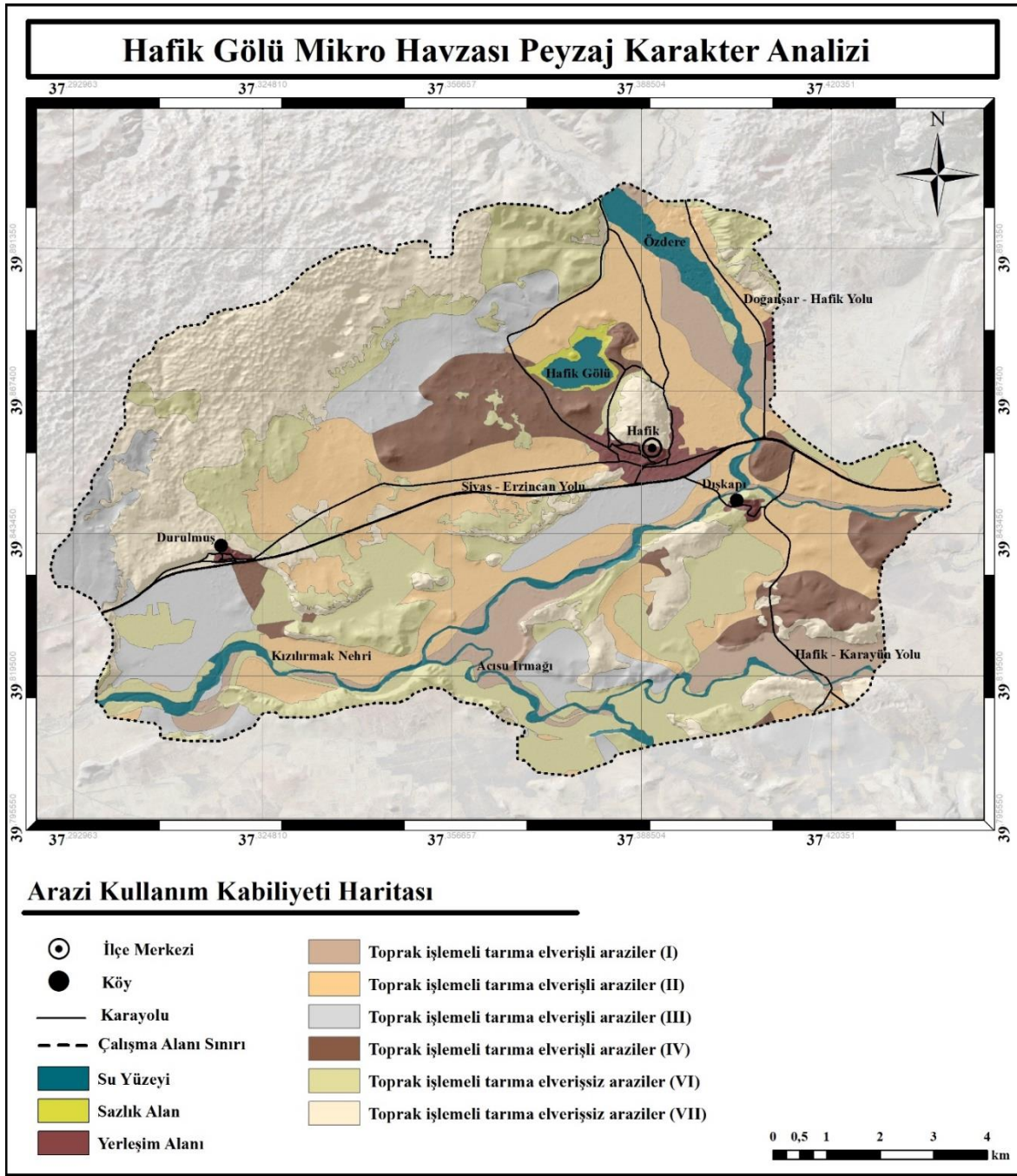
Genel olarak, bölgedeki toprak gruplarının dağılımı, tarımsal üretim potansiyelinin artırılması ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması için entegre bir yönetim yaklaşımını gerekli kılmaktadır. Bölgedeki her bir toprak grubunun özelliklerine uygun tarım, su yönetimi ve toprak koruma stratejilerinin geliştirilmesi, doğal kaynakların etkin kullanımı ve uzun vadeli arazi sürdürülebilirliği açısından kritik öneme sahiptir.

Arazi kullanım kabiliyeti

Çalışma alanı arazi kullanım kabiliyet sınıfları açısından incelendiğinde, bölgede altı farklı toprak sınıfının mevcut olduğu belirlenmiştir (Şekil 30). 638,75 ha alan kaplayan toprak işlemeli tarıma elverişli araziler (I. sınıf), toplam alanın %6,69'unu oluşturur. II. sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli araziler ise 2199,31 ha ile toplam alanın %23,04'ünü kapsar. Üçüncü sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli araziler, 1181,67 ha alanla toplamın %12,38'ini, IV. sınıf araziler ise 759,03 ha ile %7,95'ini oluşturmaktadır. Toprak işlemeli tarıma elverişsiz arazilerden VI. sınıf olanlar, 2229,31 ha ile toplam alanın %23,35'ini kaplarken, VII. sınıf araziler 1940,76 ha ile %20,33'lük bir oranı temsil etmektedir. Ayrıca, yerleşim alanları 143,68 ha ile %1,51, su yüzeyi 412,93 ha ile %4,33 ve sazlık alanlar 39,94 ha ile %0,42 oranında yer almaktadır. Tablo 28'de çalışma alanına ait arazi kullanım kabiliyeti sınıflarının yüzdelik oranları ve alansal dağılımları gösterilmektedir. Ayrıca, mikro havza sınırları içerisinde yer alan arazi kullanım kabiliyeti sınıflarına ilişkin açıklayıcı bilgiler aşağıda detaylandırılmıştır.

Tablo 28. Çalışma Alanı Arazi Kullanım Kabiliyeti Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oranı

Arazi Kullanım Kabiliyeti	Kapladığı Alan (ha)	Yüzdelik Oran (%)
Toprak işlemeli tarıma elverişli araziler (I.Sınıf)	638,75	%6,69
Toprak işlemeli tarıma elverişli araziler (II. Sınıf)	2199,31	%23,04
Toprak işlemeli tarıma elverişli araziler (III. Sınıf)	1181,67	%12,38
Toprak işlemeli tarıma elverişli araziler (IV. Sınıf)	759,03	%7,95
Toprak işlemeli tarıma elverişsiz araziler (VI. Sınıf)	2229,31	%23,35
Toprak işlemeli tarıma elverişsiz araziler (VII. Sınıf)	1940,76	%20,33
Yerleşim	143,68	%1,51
Su Yüzeyi	412,93	%4,33
Sazlık Alan	39,94	%0,42
Toplam	9545,36	%100



Şekil 30. Çalışma Alanına ait Arazi Kullanım Kabiliyeti Haritası (Tarım ve Orman Bakanlığı'nın haritalarından faydalanılarak oluşturulmuştur)

Toprak işlemeli tarıma elverişli araziler (I. Sınıf); her türlü bitkinin yetiştirilmesine uygun, düz veya hafif eğimli, iyi drenaj özelliklerine sahip, derin ve verimli topraklardan oluşur. Bu topraklar, ziraat metotlarının kolayca uygulanabileceği, su ve rüzgâr erozyonuna karşı dirençli arazilerdir. Sulama gerektiren bölgelerde ise %1'den az eğime sahip, derin, tınlı yapılı ve iyi su tutma kapasitesine sahip topraklar bulunur. Çapa bitkileri ve yoğun tarım ürünlerinin yetiştirilmesi için idealdirler. Ayrıca, su taşkınlarına karşı dayanıklıdır ve kolay işlenebilirlikleri ile öne çıkarlar (TOPRAKSU 1978; TKB 2008).

Toprak işlemeli tarıma elverişli arazilerin (II. Sınıf) birinci sınıf arazilerden temel farkı, hafif eğim (%2-6) ve bir miktar toprak ile su erozyonunun bulunmasıdır. Kolayca uygulanabilir önlemler alarak, bu arazilerde yaygın kültür bitkilerinin yanı sıra mera ve orman yetiştiriciliği yapılabilir. Derinliği idealden biraz daha az olan bu araziler, yetersiz drenaj, hafif çakıllı yapısı ve orta derecede su tutma kapasitesine sahiptir. Hafif tuzluluk ve alkalilik sorunlarına rağmen, bu araziler üretkenlik açısından iyidir (TOPRAKSU 1978).

Toprak işlemeli tarıma elverişli araziler (III. Sınıf), orta düzeyde sınırlamalara sahip olup, bazı kültür bitkileri, mera ve orman kullanımı için uygundur. Sürüm, ekim ve hasat işlemleri, bitki seçimini kısıtlayabilir. Orta derinlikte ve eğime (%6-12) sahip olan bu araziler, orta derecede erozyon riski taşır. Drenajları orta veya zayıf olup, çakıllı yapıları ve düşük su tutma kapasiteleri vardır. Ayrıca, orta derecede tuzluluk ve alkalilik sorunlarına sahiptirler (TOPRAKSU 1978, Seyhan 2022).

Toprak işlemeli tarıma elverişli araziler (IV. Sınıf), mevcut kısıtlamaları nedeniyle birkaç kültür bitkisi dışında tarımsal kullanım için uygun değildir. Bu topraklar, dik eğimli, sık ve su ile rüzgâr erozyonuna oldukça duyarlıdır. Aynı zamanda şiddetli tuzluluk, alkalilik ve drenaj problemleri mevcuttur. Üretkenlik kapasiteleri düşüktür ve işlemleri durumunda toprak koruma önlemlerinin uygulanması güçtür. Bu nedenle, dikkatli ve özenli bir yönetim gerektirirler (Dinç vd. 1993).

Toprak işlemeli tarıma elverişsiz araziler (VI. Sınıf); doğal yaşam ve meracılık için uygun olan bu araziler, sık toprak yapısı ve çok dik eğimlerle (%12-40) karakterize edilmektedir. Ciddi erozyon riski, kalıcı kötü drenaj, toprak işlenmesini zorlaştıran taşlılık ve son derece düşük su tutma kapasitesi mevcuttur. Ayrıca, ciddi tuzluluk ve alkalilik sorunları bulunmaktadır (Seyhan 2022).

Toprak işlemeli tarıma elverişsiz araziler (VII. Sınıf); çok sık toprak yapısı ve %20-40 oranında dik eğim ile karakterize edilmiştir, bu nedenle sadece çok sınırlı orman ve mera kullanımı için uygundur. Yoğun erozyon riski, çok kötü drenaj, çakıl ve taş birikintileri ile çok düşük su tutma kapasitesi mevcuttur. Ayrıca, ciddi tuzluluk ve alkalilik sorunları da bulunmaktadır (TOPRAKSU 1978; Seyhan 2022).

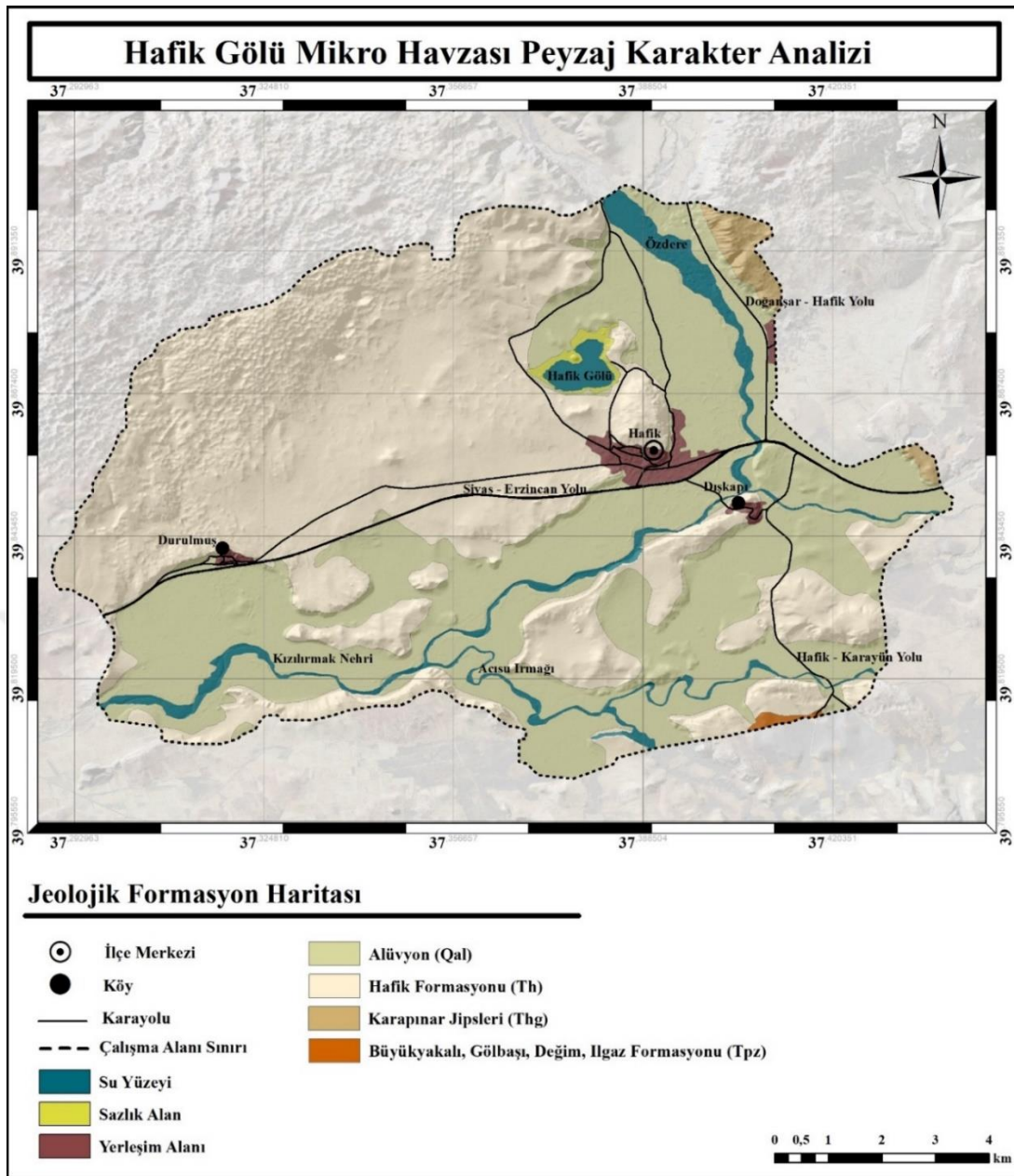
Bölgedeki I. sınıf tarım arazilerinin sınırlı bir orana (%6,69) sahip olmasına karşın, II. sınıf (%23,04) ve III. sınıf (%12,38) tarım arazilerinin önemli oranları bölgenin tarımsal potansiyelinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum, bölgenin tarımsal kapasitesinin etkin şekilde değerlendirilmesi ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının teşvik edilmesi gerektiğini göstermektedir. Özellikle II. ve III. sınıf araziler, uygun tarım tekniklerinin uygulanmasıyla tarımsal verimlilik açısından önemli kazanımlar sunabilecek niteliktedir.

IV. sınıf tarım arazileri, belirli bitki türlerinin yetiştiriciliği açısından sınırlı bir potansiyele sahip olmasına rağmen, %7,95'lik oranı ile dikkat çekmektedir. Bu tür arazilerde yapılacak tarımsal faaliyetler, dikkatli bir planlama ve arazi özelliklerine uygun bitki türlerinin seçilmesini gerektirmektedir. Ayrıca, bu arazilerin doğal bitki örtüsünün korunması, ekosistem dengesi ve arazi sürdürülebilirliği açısından bu sınıfa ait arazilerin stratejik öneme sahip olduğu düşünülmektedir.

Diğer yandan, VI. sınıf (%20,33) ve VII. sınıf araziler (%23,35), bölgenin önemli bir kısmını ve kapsamakta olup, tarımsal faaliyetler açısından ciddi sınırlamalara sahiptir. Bu araziler, yüksek eğim, düşük toprak derinliği ve yoğun erozyon riski gibi faktörlerden kaynaklı olarak tarım dışı kullanımlar için daha uygun nitelikler taşımaktadır. Dolayısıyla, bu tür arazilerin doğal yaşam alanları, mera veya orman alanı olarak değerlendirilmesi, bölgenin arazi kullanım planlaması ve sürdürülebilir arazi yönetimi stratejilerinde dikkate alınması gereken öncelikler arasında yer alması oldukça önemlidir.

Jeolojik yapı

Çalışma alanı jeolojik yapısı incelendiğinde bölgede dört farklı jeolojik formasyon bulunduğu belirlenmiştir (Şekil 31). Hafik Formasyonu (Th) 4954,00 ha alan kaplamakta olup, çalışma alanının %51,90'ını oluşturmaktadır. 3857,50 ha alan kaplayan Alüvyon (Qal) formasyonu, çalışma alanının %40,41'ini oluşturmaktadır. Karapınar Jipsleri (Thg) 121,58 ha alan kaplayarak çalışma alanının %1,27'sini oluşturmaktadır. Büyükyakalı, Gölbaşı, Değim, Ilgaz Formasyonu (Tpz) ise 15,74 ha alan kaplamakta olup, çalışma alanının %0,16'sını oluşturmaktadır. Tablo 29'da çalışma alanına ait arazi kullanım kabiliyeti sınıflarının yüzdelik oranları ve alansal dağılımları gösterilmektedir. Aynı zamanda bahsi geçen formasyonların özellikleri aşağıda açıklanmıştır.



Şekil 31. Çalışma Alanına ait Jeolojik Formasyon Haritası (Maden Tetkik ve Arama Müdürlüğü'nün haritalarından faydalanılarak oluşturulmuştur)

Tablo 29. Çalışma Alanına ait Jeolojik Formasyonun Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oranı

Jeolojik Formasyon	Kapladığı Alan (ha)	Yüzdelik Oran (%)
Alüvyon (Qal)	3857,50	%40,41
Hafik Formasyonu (Th)	4954,00	%51,90
Karapınar Jipsleri (Thg)	121,58	%1,27
Büyükyakalı, Gölbaşı, Değim, Ilgaz Formasyonu (Tpz)	15,74	%0,16
Yerleşim	143,68	%1,51
Su Yüzeyi	412,93	%4,33
Sazlık Alan	39,94	%0,42
Toplam	9545,36	%100

Hafik formasyonu (Th); beyaz ve açık gri renkli, iyi tabakalanmış jips katmanları ile kırmızı, şarap rengi, yeşil ve açık mavi renkli kumtaşı, silttaşı ve konglomera katmanlarından oluşur. Jips tabakalarının kalınlıkları 5-6 cm'den 40-50 cm'ye kadar değişiklik gösterir ve kıvrımlı yapılar sergilerler. Hafik formasyonunun üst seviyeleri tamamen jips katmanlarından oluşurken, alt seviyelerde alacalı renkli kumtaşı, silttaşı ve konglomera katmanları hem ardışık hem de yanal geçişli olarak bulunur. Bu katmanlar bazen küçük ve ince mercekler şeklinde görülür. Alacalı renkli kumtaşı, silttaşı ve konglomera katmanları genellikle 1-2 cm'den 5-6 m'ye kadar değişen kalınlıklara sahiptir, ancak kumtaşı katmanları daha baskındır. Konglomera ve kumtaşı katmanlarında sınıflandırma yoktur, yer yer çapraz tabakalanma gözlenir. Çakıl ve kum taneleri genellikle ofiyolit, kuvars, radyolarit ve andezit parçalarından oluşur. Stratigrafik olarak, Hafik formasyonunun alt seviyelerinde alacalı renkli kumtaşı, silttaşı ve konglomera katmanları baskındır. Bunlar arasında yer yer kalın ve ince jips katmanları da bulunur, ancak üst seviyelerde tamamen jips katmanlarına dönüşür (Kurtman 1973).

Alüvyon (Qal); çalışma alanına ait düz alanlarda oluşmuş çakıl, kum ve çamur depolarından oluşan yapılardır (OSİB 2012). Günümüz çökelleri olarak bilinen çakıl, kum ve çamur birikintileri, genellikle akarsuların yataklarında ve vadi yamaçlarında bulunur. Özellikle Kızılırmak boyunca yüzeylenen bu birim, araştırma sahasındaki diğer birimlerin üzerine açılı bir uyumsuzlukla gelir ve bölgedeki birimlerin ayrışması sonucu oluşan kayaç parçalarının dere yataklarında birikmesiyle meydana gelmiştir. Bu çökeller, genellikle ince ila orta boyutlu malzemelerden oluşur ve kalınlıkları farklılık gösterir (Keklikci 2017).

Karapınar jipsleri (Thg) genellikle beyaz, bazen gri veya alacalı renkte olup, masif, yer yer yumrulu ve orta ila ince tabakalı bir yapı sergilerler. Jipsler arasında ara sıra kum ve kil seviyeleri de gözlemlenebilir. Karapınar jipslerinin, muhtemelen gölsel bir ortamda, özellikle playa tipi bir çevrede oluştuğu düşünülmekte olup, bu jipslerin yaşı Alt-Orta Miyosen olarak belirlenmiştir (Yılmaz vd. 1995).

Büyükakalı, gölbaşı, değim, ılgaz formasyonu (Tpz); gri ve boz renklerde olup, yer yer kil ve karbonat katkılı, gevşek yapılı konglomera ve kumtaşı tabakaları ile temsil edilmektedir. Konglomeralar genellikle köşeli çakıllardan oluşmakta ve kalın tabakalar halinde görülmektedir; kumtaşı ise orta kalınlıkta tabakalarla karakterizedir. Bu birim yaklaşık olarak 150-200m kalınlığa sahiptir ve içinde fosil izlerine rastlanmamıştır. Ancak, Orta-Üst Miyosen dönemine ait Hafik Formasyonunun üzerinde uyumsuz bir şekilde yer alması nedeniyle, bu birimin Pliyosen dönemine ait olduğu düşünülmektedir (Özel 2005).

Bölgedeki en baskın jeolojik birim, Hafik Formasyonu olup, geniş bir alana yayılmıştır. Beyaz ve açık gri jips tabakaları ile alacalı renklerdeki kumtaşı, silttaşı ve konglomera katmanlarından oluşan bu formasyon, kıvrımlı yapıları ve stratigrafik çeşitliliği ile dikkat çekmektedir. Bu birim, hem yerel topografyanın şekillenmesinde hem de yer altı su seviyelerinin düzenlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

Alüvyon birimleri, özellikle nehir ve akarsu yataklarına yakın bölgelerde yer almakta ve genç tortul birikintilerden oluşmaktadır. Genellikle tarımsal açıdan yüksek verimlilik potansiyeline sahip olan bu birimler, Kızılırmak vadisi boyunca yaygın olarak bulunmaktadır. Alüvyonların varlığı, su kaynaklarının yönetimi ve tarımsal faaliyetler açısından bölge için stratejik bir öneme sahip olduğu düşünülmektedir.

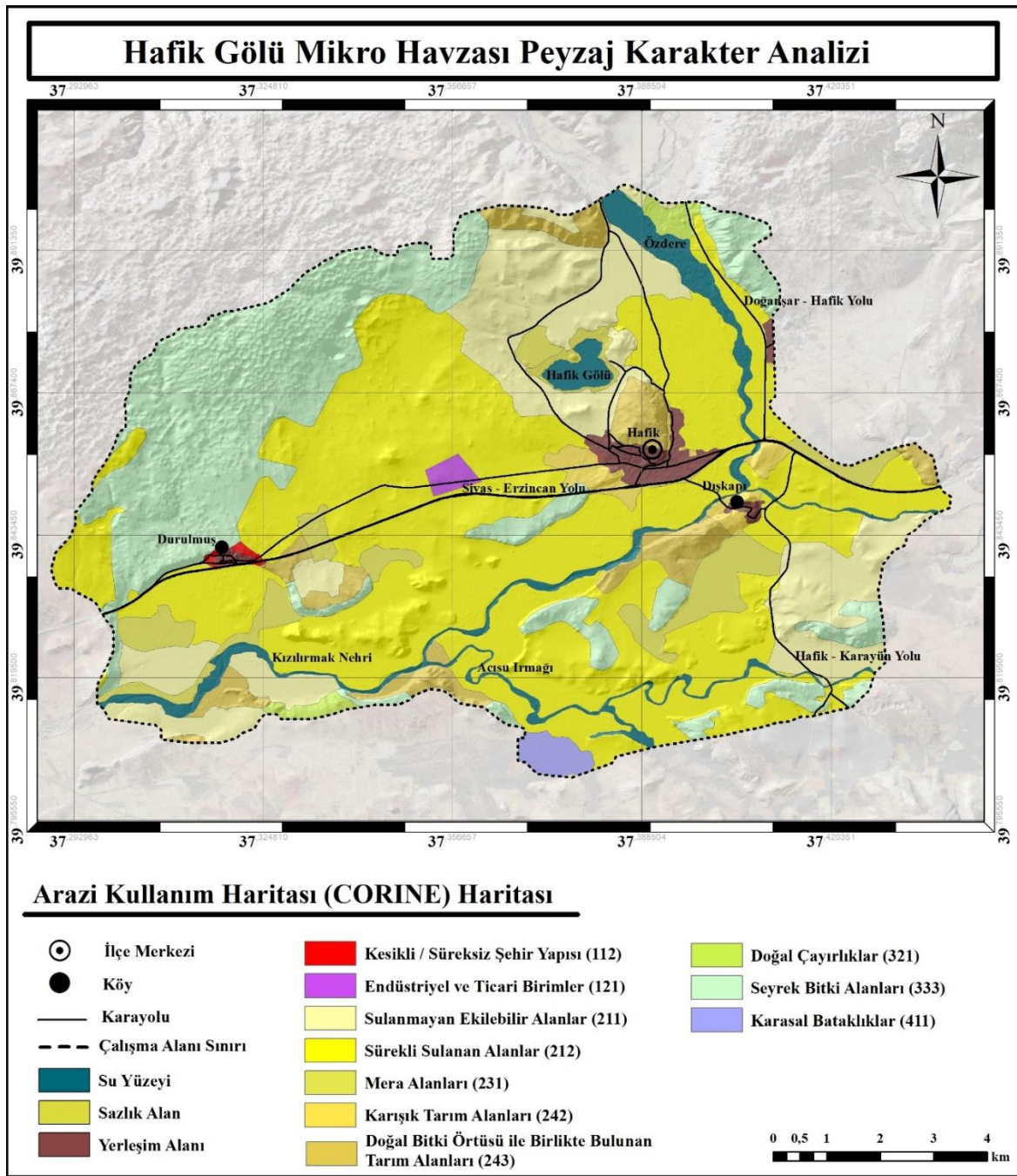
Karapınar Jipsleri, masif, yer yer yumrulu ve ince tabakalı yapısıyla belirgin bir jeolojik özelliğe sahiptir. Kimyasal yapıları nedeniyle erozyona karşı hassas olan bu jipsler, korunmaları ve sürdürülebilir şekilde yönetilmeleri için özel stratejiler gerektirmektedir.

Büyükakalı, Gölbaşı, Değim ve Ilgaz Formasyonu, yerel jeolojik özellikleri yansıtan konglomera ve kumtaşı tabakalarından oluşmaktadır. Köşeli çakıllardan meydana gelen konglomeralar ve orta kalınlıkta kumtaşı tabakalarıyla temsil edilen bu birim, stratigrafik özellikleri nedeniyle Pliyosen dönemine ait olarak değerlendirilmektedir.

Bölgedeki bu jeolojik birimlerin çeşitliliği, doğal kaynak yönetimi, tarımsal verimlilik ve ekosistem sürdürülebilirliği açısından kapsamlı bir yaklaşım geliştirilmesini gerektirmektedir. Her bir birim, bölgenin jeolojik, hidrolojik ve ekolojik süreçlerini şekillendiren temel unsurlar arasında yer almaktadır.

CORINE arazi örtüsü sınıfları

CORINE arazi örtüsü sınıfları, Avrupa'nın doğal ve yapay alanlarını sistematik bir şekilde sınıflandırarak, arazi kullanımı ve bitki örtüsü hakkında kapsamlı bir veri seti sunan önemli bir araçtır (Anonymous 2024). CORINE arazi örtüsü sınıfları, üç farklı düzeyde yapılandırılmıştır; bu düzeyler, çeşitli ayrıntı seviyeleri sunarak, kullanıcıların ihtiyaçlarına göre özelleşmiş bilgi sağlamaktadır. Çalışma ölçeği çerçevesinde en ayrıntılı bilgi düzeyine sahip olan III. düzey, arazi örtüsünün spesifik ve hassas bir şekilde analiz edilmesine olanak tanımaktadır (Şekil 32).



Şekil 32. Çalışma Alanına ait Arazi Kullanım (CORINE) Haritası – III Düzey (CORINE arazi örtüsü sınıfları haritalarından faydalanılarak oluşturulmuştur)

CORINE arazi örtüsü sınıfları tablosu (Tablo 30), çalışma alanının arazi kullanımını detaylı bir biçimde analiz etmek için önemli bilgiler sunmaktadır. Çalışma alanı çerçevesinde yer alan Hafik ilçe merkezi, Dışkapı ve Durulmuş köyleri, CORINE verileri ve standart lejant kapsamındaki yerleşim verileri doğrultusunda değerlendirilmektedir. Bu kapsamda, yerleşim kategorisinde değerlendirebileceğimiz %0,17 oranında kesikli süreksiz şehir yapısı ve %1,51 oranında çalışma standart lejantında yer alan yerleşim alanı olarak tanımlanan alanlar bulunmaktadır. Bu iki verinin birleşimi, toplamda %1,68'lik bir yüzdelik oran ve yaklaşık 160,07 ha lık bir alanı kapsamaktadır. Bu durum, Hafik ilçe merkezi ve ilgili köylerin, genel

arazi kullanımında kentsel alanların sınırlı bir yer kapladığını ve kırsal alanlarla iç içe geçtiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, çalışma alanında yer alan endüstriyel ve ticari birimler toplamda 36,11 ha lık bir alanı kaplamakta ve yüzdelik oran olarak %0,38'lik bir değer göstermektedir. Endüstriyel ve ticari alanların bu düşük oranı, bölgede sanayi ve ticari faaliyetlerin sınırlı olduğunu belirtmektedir. Bu durum, ekonomik faaliyetlerin büyük ölçüde tarımsal üretim ve doğal kaynakların kullanımına dayandığını ortaya koymaktadır.

Tablo 30. Çalışma Alanı CORINE verilerinin Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oranı

Arazi Örtüsü Sınıfları	Kapladığı Alan (ha)	Yüzdelik Oran (%)
Kesikli / Süreksiz Şehir Yapısı (112)	16,39	%0,17
Endüstriyel ve Ticari Birimler (121)	36,11	%0,38
Sulanmayan Ekilebilir Alanlar (211)	1388,42	%14,55
Sürekli Sulanan Alanlar (212)	4341,84	%45,49
Mera Alanları (231)	452,26	%4,74
Karışık Tarım Alanları (242)	142,44	%1,49
Doğal Bitki Örtüsü ile Birlikte Bulunan Tarım Alanları (243)	473,12	%4,96
Doğal Çayırliklar (321)	77,30	%0,81
Seyrek Bitki Alanları (333)	1953,52	%20,47
Karasal Bataklıklar (411)	67,40	%0,71
Yerleşim	143,68	%1,51
Su Yüzeyi	412,93	%4,33
Sazlık Alan	39,94	%0,42
Toplam	9545,36	%100

Bölgedeki kentsel gelişimin bu oranlarda sınırlı olması, kırsal karakterin korunduğunu ve doğal ekosistemlerin önemli ölçüde devam ettiğini göstermektedir (Camcı 2016). Bu veriler, yerleşim alanlarının planlanması ve yönetimi açısından dikkate alınması gereken unsurları ortaya koymakta, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik ile yerel toplulukların ihtiyaçlarının dengelenmesine yönelik stratejilerin geliştirilmesine olanak tanımaktadır.

Sulanmayan ekilebilir alanlar, %14,55'lik bir oranla 1388,42 ha'lık bir yer tutmaktadır. Bu alanlar, yağışa dayalı tarım yapılan bölgeleri temsil etmekte olup, bu yüzdelik oranın yüksek olması, bölgedeki tarımsal potansiyelin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak, su kaynaklarının sınırlı olması, bu alanların verimliliğini olumsuz etkileyebilir. Sürekli sulanan alanlar, 4341,84 ha ile çalışma alanının %45,49'unu oluşturarak, tarımsal faaliyetlerin yoğun olduğu bu bölgelerde su kaynaklarının kritik bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, tarımın sürdürülebilirliğini sağlamak için su yönetiminin stratejik bir unsur olarak

değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Sürekli sulanan tarım alanları, çalışma alanının en büyük kısmını oluşturarak, tarımsal üretim verimliliğini artırmakta ve ekonomik açıdan önemli bir katkı sağlamaktadır. Mera alanları, %4,74 oranında yer almakta olup, bu alanların varlığı bölgedeki hayvansal üretimin sürdürülebilirliğini desteklemekte ve ekosistem çeşitliliği açısından önemli bir rol oynamaktadır. Mera alanlarının korunması, hayvancılıkla uğraşan topluluklar için hayati öneme sahiptir. Karışık tarım alanları %1,49 oranında yer almakta ve bu alanlar, tarım alanları ile dağınık halde evlerin bulunduğu alanları temsil etmektedir. Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları, %4,96'lık bir orana sahiptir. Bu alanlar, tarım uygulamalarının doğal bitki örtüsü ile iç içe geçtiği ve bu alanlar arasında tarım faaliyetlerinin devam ettiği alanları belirtmektedir ve ekosistem sağlığı açısından önem taşımaktadır. Doğal bitki örtüsünün korunması, tarımsal üretimin sürdürülebilirliği ve ekolojik dengenin sağlanması açısından kritik bir rol oynamaktadır.

Sulanmayan ekilebilir alanlar, sürekli sulanan alanlar, mera alanları, karışık tarım alanları ve doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları, CORINE arazi örtüsü sınıflandırması 1. düzey tarım alanları başlığı altında çalışma alanı sınırları içerisinde bulunan alt kategoriler olarak yer almaktadır. Bu alt sınıflar, çalışma alanında toplamda %71,23 gibi yüksek bir yüzdelik paya sahip olup, tarımsal faaliyetlerin ve doğal kaynakların yönetiminde kritik bir rol oynamaktadır. Bu durum, bölgedeki tarımsal potansiyeli ve ekosistem sağlığını destekleyen unsurların çeşitliliğini yansıtmaktadır.

Çalışma alanı sınırları içinde yer alan doğal çayırliklar, %0,81 oranla 77,3 ha alan kaplamakta ve genellikle düşük verimli çayırlik alanlar olarak tanımlanmaktadır. Bu alanlar, otlatma potansiyeli sınırlı bölgelerde yer almakta olup, hayvancılıkla uğraşan topluluklar için önem taşımaktadır. Ancak, düşük verimlilikleri nedeniyle sürdürülebilir kullanım açısından dikkatli bir yönetim gerektirmektedir. Çalışma alanının batısında, %20,47 oranla 1953,52 ha alan kaplayan seyrek bitki alanları bulunmaktadır. Bu alanlar, dik yamaçlar ve verimsiz topraklarla ilişkili olup, bölgedeki bitki örtüsünün en fazla olduğu yerlerden biridir. Seyrek bitki örtüsü, toprak erozyonu riski ve bitki örtüsünün korunması gibi konularda önemli veriler sunmaktadır.

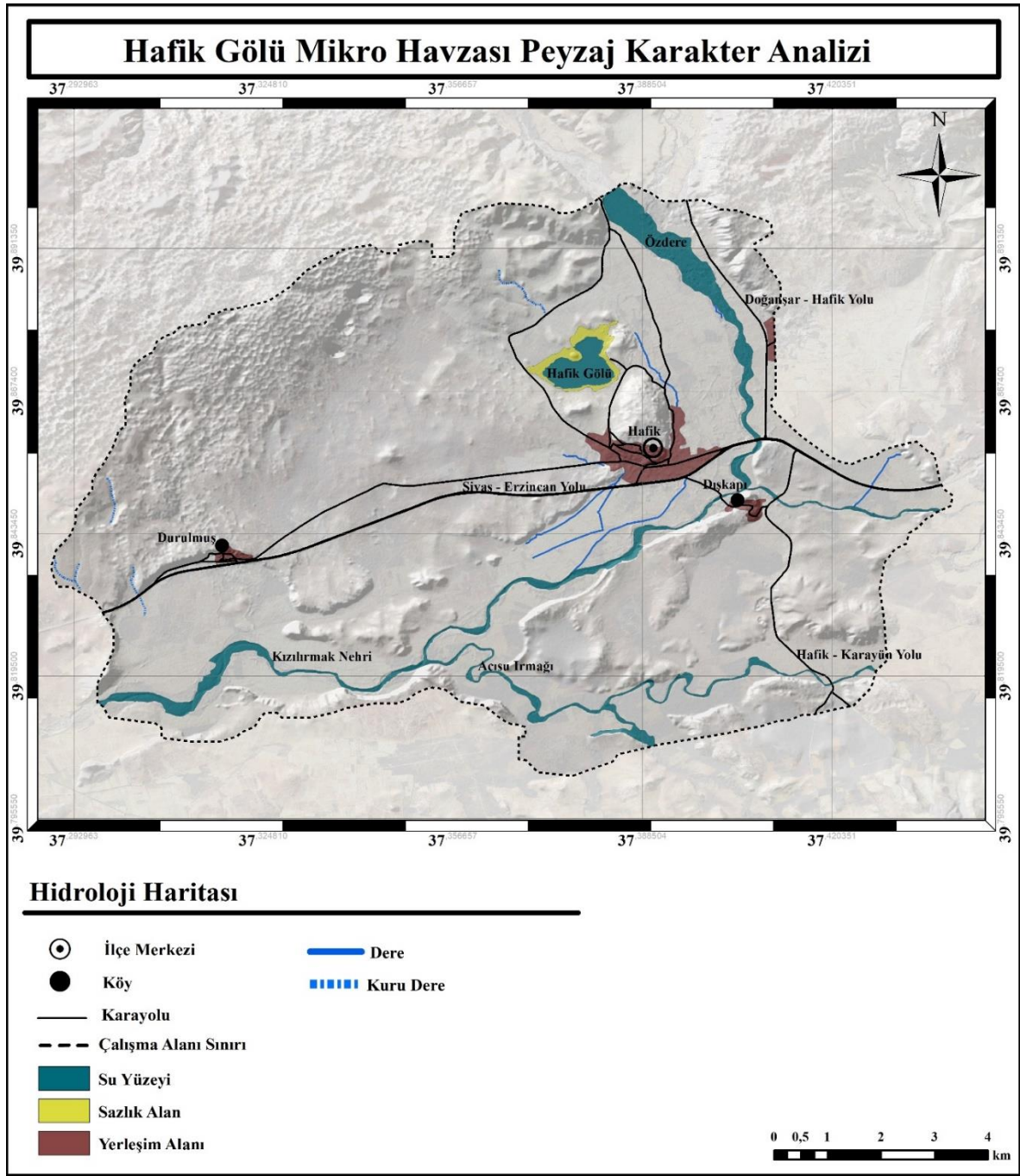
Çalışma lejanında yer alan su yüzeyi, CORINE verileri ile uyumlu olarak su yolları ve su kütleleri ile örtüşmektedir. Çalışma alanında bulunan toplam su kütlesi, %4,33 oranında bir paya sahip olup, 412,93 ha alan kaplamaktadır. Bu su kütleleri, özellikle göl ve çevresi, biyolojik çeşitlilik açısından önemli bir rol oynamaktadır. Göl çevresindeki sazlık alan ise 39,94 ha genişliğe sahiptir ve gölü çevreleyerek doğal bir habitat sunmaktadır. Bu sazliklar, hem su kalitesini korumada hem de bölgedeki faunayı desteklemede kritik bir işlev üstlenmektedir.

Ayrıca, çalışma alanının güney kısmında %0,71 oranında, 67,4 ha büyüklüğünde karasal bataklıklar sınıfı yer almaktadır.

Hidroloji

Hafik ilçe merkezinin güneyinden akmakta olan Kızılırmak, İç Anadolu Bölgesinin en önemli su kaynağı olup, yerel drenaj ağı içerisinde bölge sularını drene eden ana akarsu niteliği taşımaktadır. İmranlı ilçesi sınırları içerisinde yer alan Kızıldağ'dan doğan Kızılırmak, Türkiye'nin en uzun nehri olarak bilinmektedir. Kızılırmak, Zara ilçesinden geçtikten sonra Hafik ilçesinin doğusundan bölgeye giriş yapar ve batıya doğru ilerleyerek Çimenyenice, Yarhisar ve Dışkapı köylerinden geçmektedir. Ardından, ilçe merkezinin güneyinden akarak batıya doğru akışına devam etmektedir (Camcı 2016).

Çalışma alanı içerisinde doğu-güneybatı yönlü olarak uzanmakta olan Kızılırmak nehri alanı yatay olarak ikiye ayırmaktadır (Şekil 33). Nehrin yaklaşık olarak 16 km lik bölümü çalışma alanında yer almakta ve bu bölümde nehir, 1280 – 1300 m rakım seviyesinde akışını sağlamaktadır. DSİ (2015) verilerine göre, çalışma alanına yaklaşık olarak 12 km uzaklıkta bulunan Kızılırmak Havzası Dikmencik akım gözlem istasyonundan alınan, 01.10.1999 - 30.09.2015 tarihleri aralığında yapılan ölçüm verilerine göre, Kızılırmak Nehri'nin ortalama debisi 24,273 m³/sn olarak tespit edilmiştir.



Şekil 33. Çalışma Alanına ait Hidroloji Haritası (Harita Genel Müdürlüğü'nün haritalarından faydalanılarak oluşturulmuştur)

Çalışma alanında bulunan diğer önemli akarsular, Kızılırmak'ı besleyen ve onun kolları olan Özdere ve Acısu ırmağıdır (Şekil 34). Özdere ırmağı, çalışma alanının kuzey kesiminde yer alırken, Acısu ise güney kesiminde bulunmaktadır. Bu iki ırmak, bölgedeki su akışını düzenleyerek Kızılırmak'ın debisine katkıda bulunur ve çevresel su kaynakları açısından önemli rol oynamaktadır.



Şekil 34. Çalışma alanında yer alan Kızılırmak ve Özdere akarsuları (Özgün 2023)

Kızılırmak nehrinin hidrografik havzasında yer alan Hafik Gölü, nehirle aynı taban seviyesine sahip olup, bu durum gölün beslenmesine olumlu katkı sağlamaktadır. Göl, yeraltı suları, kaynaklar ve yağışlarla desteklenmektedir (Sohreiber ve Okay 1970). Göl, alçak sırtlarla çevrili düz bir karstik çanak içinde konumlanmıştır. Yaklaşık olarak 750 000 m² lik bir alanı kaplayan ve 2 250 000 m³ su hacmine sahip Hafik Gölü'nün, doğu-batı yönünde yaklaşık 1100 m ve kuzey-güney yönünde ise 1000 m uzunluğunda olduğu bilinmektedir (Alagöz 1967; Camcı 2016). Daire şeklinde bir görünüme sahip olan göl, 2 ila 6 metre arasında değişen bir derinliğe sahiptir (Akpınar ve Akbulut 2007) (Şekil 35).



Şekil 35. Hafik Gölü (Özgün 2019)

Hafik Gölü'nün su seviyesi değişikliklerinin mevsimsel olarak incelenmesi için 2023 yılına ait Ocak, Mart, Haziran ve Ekim aylarında çekilen görseller değerlendirilmiştir (Şekil 36). Bu görseller, göldeki su seviyesindeki değişikliklerin yıl boyunca nasıl bir seyir izlediğini

göstermek amacıyla kronolojik sırayla sunulmuş ve mevsimsel etkilerle karşılaştırılmıştır. Ocak ayında su seviyesi 18cm civarında seyretmektedir, kış koşulları nedeniyle su seviyesinin en düşük düzeyde olduğu görülmüştür. Mart ayında karların erimesiyle birlikte göl su seviyesinde artış yaşandığı gözlemlenmiş ve eriyen karların etkisiyle bu seviye 50cm'ye kadar yükseldiği görülmektedir. Haziran ayına gelindiğinde ise, bahar yağışları ve artan su girişi ile su seviyesi 120cm'ye ulaşmaktadır. Ekim ayı itibariyle tekrar su seviyesinde azalma görülerek 40cm civarına düştüğü görülmektedir.



Şekil 36. Hafik gölü su seviyesi mevsimsel değişimin gözlemlenmesi (Özgün)

Bu veriler, göl ekosisteminin su döngüsü üzerindeki etkilerini derinlemesine inceleme fırsatı sunarak, hem kısa vadeli su seviyelerindeki değişimlerin hem de uzun vadeli eğilimlerin belirlenmesine olanak tanımaktadır. Ekosistem dinamikleri ve çevresel süreçlerin nasıl etkilendiği daha iyi anlaşılabilmekte ve gerekli müdahale veya koruma stratejileri bağlamında çalışmalar için süreçler başlatılabilmektedir. Ayrıca, bu tür mevsimsel ve yıllık gözlemler, sürdürülebilir su yönetimi politikalarının oluşturulması ve uygulanmasında kritik rol oynayan stratejik kararlar alınmasına katkı sağlamaktadır.

NDVI

NDVI analizi bitki örtüsünün yoğunluğunu ve sağlığını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan bir uzaktan algılama yöntemidir. NDVI, bitkilerin kırmızı ve yakın kızılötesi (NIR) bantlarındaki yansımalar arasındaki farklılıklarını temel alarak bitki yoğunluğunu ve sağlığını ölçmektedir (Stamford et al. 2023).

Çalışma alanında gerçekleştirilen NDVI analizi (Şekil 37), bölgedeki bitki örtüsü yoğunluğunu daha ayrıntılı bir şekilde incelemek üzere dört ana gruba ayrılmıştır. Bu sınıflandırma, bitki örtüsünün hafif yoğunluktan yoğunluğa kadar değişen yapısını ortaya

koymaktadır. Tablo 31’de detaylandırıldığı gibi, bölge genelinde bitki örtüsü farklı yoğunluklarda incelenmiş ve sonuçlar analiz edilmiştir.

Tablo 31. Çalışma Alanına ait NDVI Analizi Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oranı

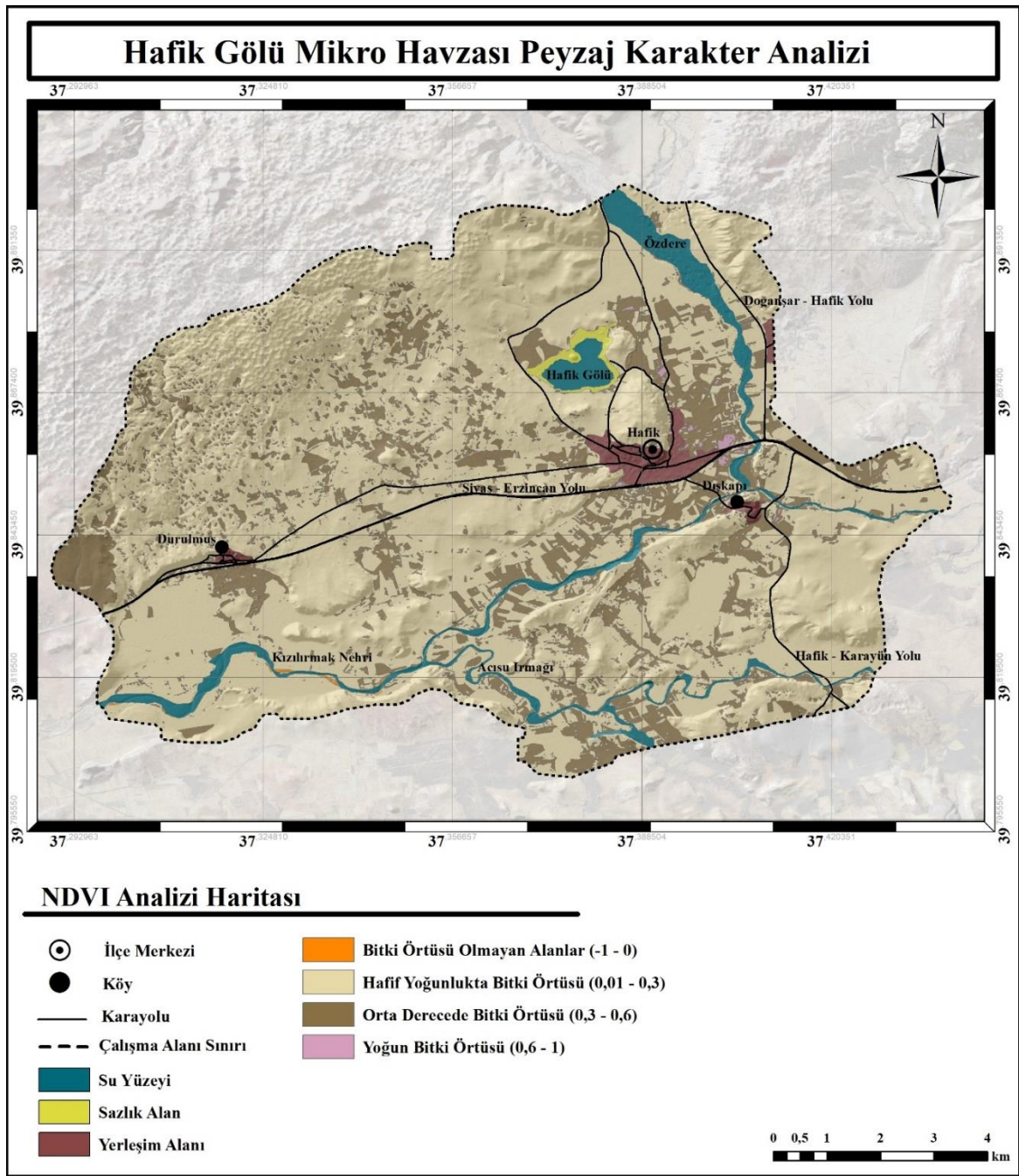
NDVI Analizi	Kapladığı Alan (ha)	Yüzdelik Oran (%)
Bitki Örtüsü Olmayan Alanlar (-1 - 0)	10,42	%0,11
Hafif Yoğunlukta Bitki Örtüsü (0,01 - 0,3)	7320,87	%76,70
Orta Derecede Bitki Örtüsü (0,3 - 0,6)	1600,23	%16,76
Yoğun Bitki Örtüsü (0,6 - 1)	17,31	%0,18
Yerleşim	143,68	%1,51
Su Yüzeyi	412,93	%4,33
Sazlık Alan	39,94	%0,42
Toplam	9545,36	%100

Bitki örtüsünün bulunmadığı alanlar, toplam yüzey alanının %0,11’ünü oluşturmaktadır. Bu kategoride, çıplak topraklar, kayalık alanlar ve yapılaşmış bölgeler yer almaktadır. Bitki örtüsü eksikliği, bu tür alanlarda ekolojik açıdan düşük biyolojik üretkenlik anlamına gelebilmektedir.

Bu kategori, çalışma alanındaki en yaygın bitki örtüsü sınıfını temsil etmektedir ve toplam yüzey alanının %76,70’ini kapsamaktadır. Hafif yoğunlukta bitki örtüsü, genellikle tarım alanları, meralar veya bozkırlar gibi bölgelerde görülmektedir. Bu alanlar, düşük yoğunlukta ve dağınık bitki örtüsü ile karakterize edilmektedir.

Çalışma alanındaki ikinci en yaygın bitki örtüsü kategorisi olan orta derecede bitki örtüsü, toplam yüzey alanının %16,76’sını oluşturmaktadır. Bu alanlar, daha yoğun bitki örtüsü ile karakterize edilmekte olup, ormanlar veya yoğun tarım alanları gibi ekosistemlerde bulunmaktadır. Bu kategori, bölgedeki tarımsal faaliyetlerin yanı sıra biyolojik çeşitlilik açısından da önem taşımaktadır.

Yoğun bitki örtüsü kategorisi, bölgedeki en nadir görülen bitki örtüsü olup, yalnızca %0,18’lik bir alanı kaplamaktadır. Bu sınıflandırmaya giren alanlar, genellikle sulak alanlar, orman rezervleri veya iyi korunmuş doğal habitatları içermektedir. Bu durum, bölgedeki yoğun bitki örtüsünün korunmasının ekolojik sürdürülebilirlik açısından kritik olduğunu göstermektedir.



Şekil 37. Sentinel 2 Uydu Verisi Kullanılarak Oluşturulmuş NDVI Analizi Haritası

Bitki örtüsü (flora ve fauna)

Ülkemiz, biyolojik çeşitlilik açısından son derece zengin bir yapıya sahip olup, üç ana flora bölgesinin kesişim noktasında bulunmaktadır. Bu flora bölgeleri Avrupa-Sibiryaya, Akdeniz ve İran-Turan olarak bilinmektedir. Çalışma alanının bulunduğu İç Anadolu Bölgesi, bu üç bölgeden İran-Turan flora bölgesinin sınırları içinde yer almaktadır (Avcı 1993).

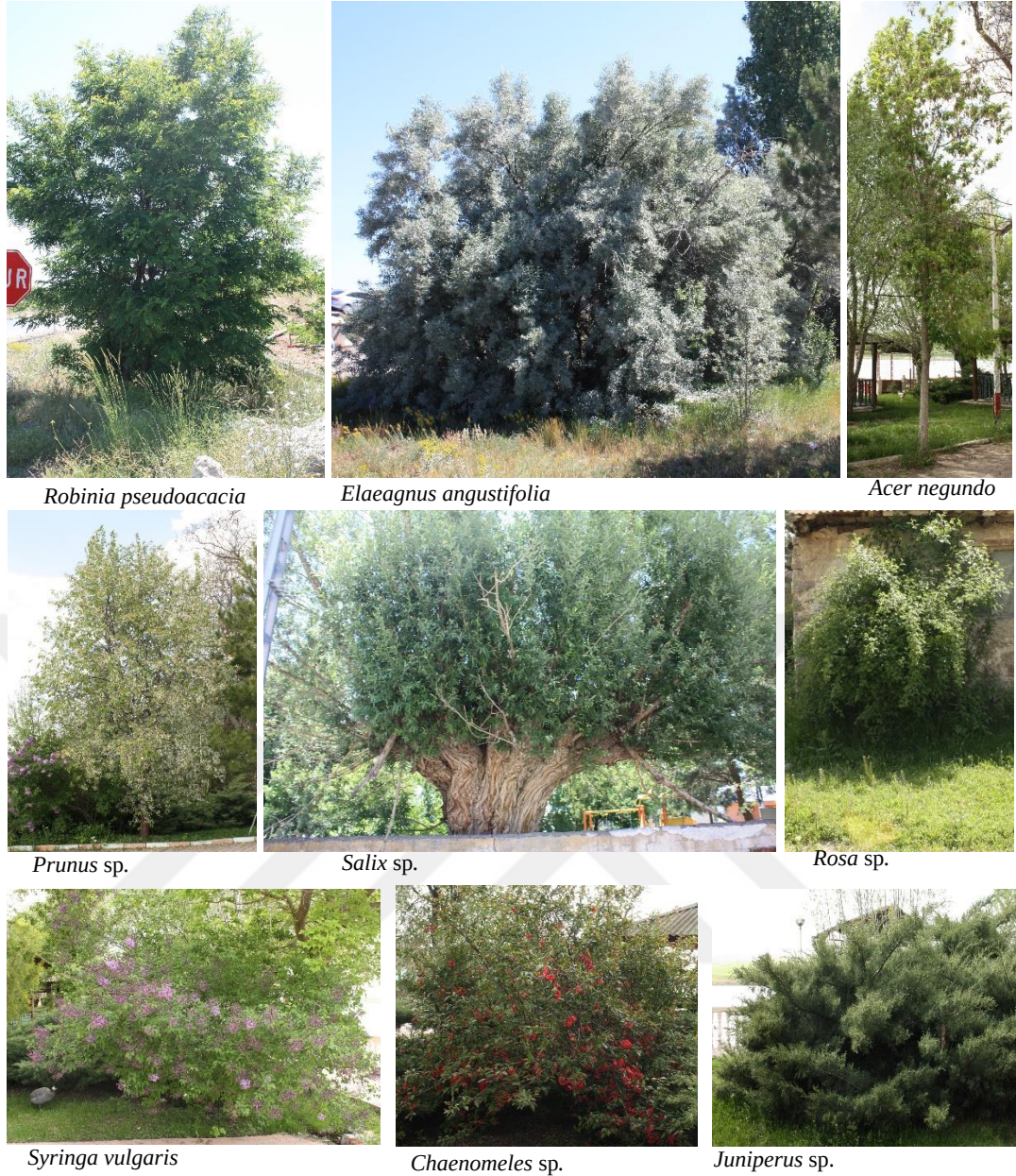
Çalışma alanının bulunduğu İç Anadolu Bölgesi, İran-Turan floristik bölgesinin tipik özelliklerini taşımaktadır; burada yaygın olan bitki türleri genellikle kuraklığa dayanıklı, kısa boylu otsu bitkiler ve çalı formasyonlarıdır. Bu bölge, genellikle kurak ve yarı kurak iklim

koşulları ile tanımlanır ve büyük ölçüde stepler ve bozkırlardan oluşan bitki örtüsü ile karakterize edilmektedir (Avcı 1993). Çalışma alanı, Anadolu diyagonalinin batısında yer almakta olup, endemik bitki türleri açısından oldukça zengin bir çeşitliliğe sahiptir (Davis 1971). Çalışma alanında, geçmişte sucul alanlar olarak bilinen ancak günümüzde büyük ölçüde kurumuş olan alanlar bulunmaktadır. Bu bataklıklar, Kızılırmak ile bağlantılı olup, bölgedeki biyolojik çeşitliliğin önemli bir parçasını oluşturmaktadırlar.

Çalışma alanı içerisindeki ağaç ve çalı grupları, genellikle geniş ve yoğun ormanlar oluşturmazlar. Bunun yerine, bu bitki türleri belirli ekolojik birlikler halinde, dağınık ve seyrek bir yapıda alana yayılmıştır. Orman formasyonları şeklinde yer almadıkları için, homojen bir bitki örtüsü oluşturmaktan ziyade, çeşitli mikrohabitatlarda farklı bitki toplulukları meydana getirirler. Bu durum, bitki örtüsünün homojen bir orman dokusu yerine, çeşitlilik gösteren bitki birliklerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Şekil 38).

Çalışma alanında yer alan ağaç türlerinden bazıları, Dönmez (1994)'e göre *Tamarix oracilis* Willd., *Acer negundo* L., *Sophora alepecuroides* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Elaeagnus angustifolia* L., ve *Salix alba* L. olarak belirlenmiştir. Buna ek olarak, OSİB (2012)'ye göre bu alanda *Berberis* sp., *Rosa* sp. ve *Crataegus* sp. cinslerine ait türlerin bir araya gelerek çalı grupları oluşturduğunu belirtmektedir.

Çalışma alanı içerisinde geniş bir alanı kaplayan İran-Turan floristik bölgesine ait bozkır ve step toplulukları, çalışma alanı ekosisteminin en belirgin ve baskın bitki örtüsünü oluşturmaktadır. Bu bitki toplulukları, bölgenin kurak ve yarı kurak iklim koşullarına uyum sağlamış bitki türlerinden meydana gelmektedir. Bu adaptasyon süreci, bitki türlerinin zorlu çevre koşullarında hayatta kalma stratejilerini geliştirmelerini sağlarken, aynı zamanda bölgenin biyolojik çeşitliliğine ve ekolojik işlevselliğine önemli katkılar sunmaktadır. Bozkır ve step bitki toplulukları, toprak erozyonunun önlenmesi, suyun tutulması ve mikrohabitatların oluşturulması gibi ekosistem hizmetlerinde kritik bir rol oynar. Ayrıca, bu bitki örtüsü, bölgedeki hayvanlar için yaşam alanı sağlamakta ve bitki-toprak etkileşimlerini güçlendirerek besin döngülerini desteklemektedir.



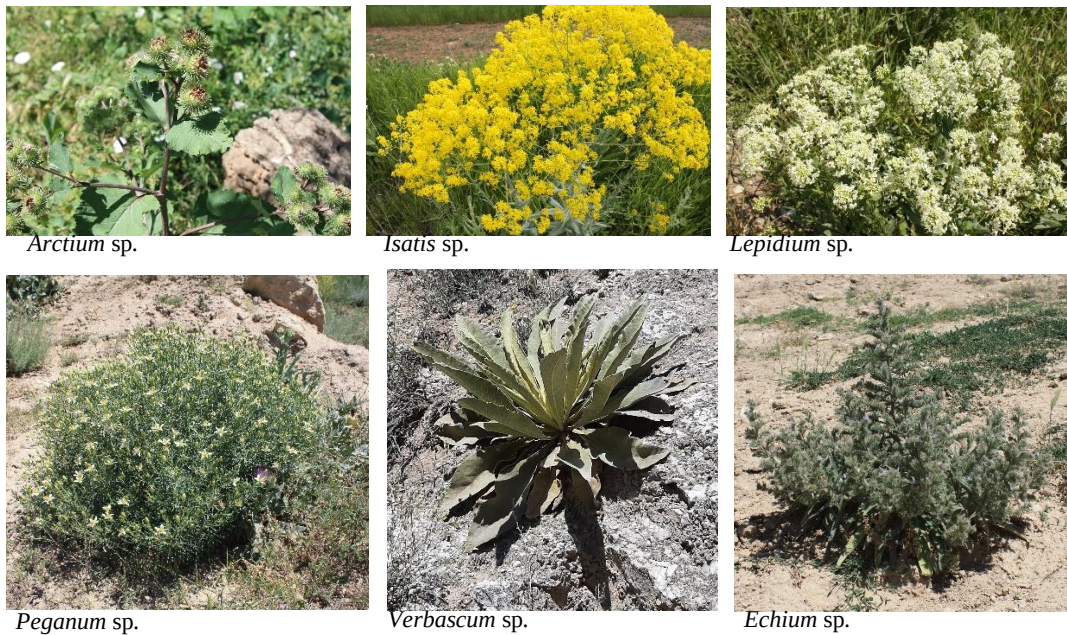
Şekil 38. Çalışma Alanında Bulunan Bitkilerden Örnekler (Özgün 2022)

Çalışma alanında genellikle yaygın olarak görülen türler ve ait oldukları familyalar şu şekilde sıralanmaktadır; *Centaurea sp.*, *Achillea sp.*, *Artemisia sp.*, *Helichrysum sp.*, *Inula sp.*, *Scorzonera sp.* (Asteraceae); *Onosma sp.*, *Anchusa sp.* (Boraginaceae); *Alyssum sp.*, *Erysimum sp.*, *Isatis sp.* (Brassicaceae); *Asyneuma sp.* (Campanulaceae); *Silene sp.*, *Dianthus sp.*, *Minuartia sp.* (Caryophyllaceae); *Helianthemum sp.* (Cistaceae); *Euphorbia sp.* (Euphorbiaceae); *Astragalus sp.*, *Onobrychis sp.*, *Hedysarum sp.*, *Ebenus sp.* (Fabaceae); *Globularia sp.* (Globulariaceae); *Hypericum sp.* (Hypericaceae); *Salvia sp.*, *Stachys sp.*, *Phlomis sp.*, *Teucrium sp.*, *Thymus sp.*, *Ziziphora sp.* (Lamiaceae); *Allium sp.* (Liliaceae); *Acantholimon sp.* (Plumbaginaceae); *Alopecurus sp.*, *Bromus sp.*, *Dactylis sp.*, *Koeleria sp.*, *Melica sp.*, *Poa sp.*, *Stipa sp.* (Poaceae); *Asperula sp.* (Rubiaceae); *Scrophularia sp.*, *Linaria sp.*, *Verbascum sp.* (Scrophulariaceae); *Pimpinella sp.*, *Ferulago sp.*, *Erysimum sp.* (Apiaceae); *Sedum sp.* (Crassulaceae); *Daphne sp.* (Thymelaeaceae) (OSİB 2012).

Çalışma alanı içerisinde sulak ve çayırılık alanlarda görülen başlıca bitkiler ve ait oldukları familyalar şunlardır: *Taraxacum* sp. ve *Tussilago* sp. (Asteraceae); *Trifolium* sp. ve *Ononis* sp. (Fabaceae); *Juncus* sp. (Juncaceae); *Carex* sp., *Eleocharis* sp., *Scirpus* sp. (Cyperaceae); *Lythrum* sp. (Lythraceae); *Epilobium* sp. (Onagraceae); *Phragmites* sp. (Poaceae); *Polygonum* sp. ve *Rumex* sp. (Polygonaceae); *Plantago* sp. (Plantaginaceae); *Pedicularis* sp. (Scrophulariaceae); *Typha* sp. (Typhaceae); *Poa* sp. ve *Stipa* sp. (Poaceae); *Veronica* sp., *Linaria* sp., *Verbascum* sp. (Scrophulariaceae); *Hypericum* sp. (Hypericaceae); *Sedum* sp. (Crassulaceae); *Daphne* sp. (Thymelaeaceae) (OSİB 2012).

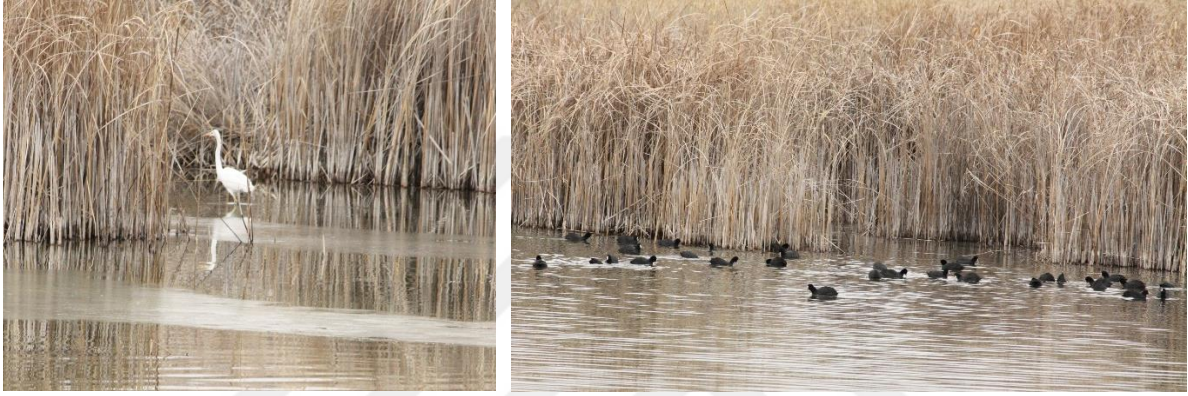
Bölgedeki jipsli alanlarda, Sivas ilinde jips üzerinde yaygın olarak görülen bitkilerden bazı türler dikkat çekmektedir (Şekil 39). Bu alanlarda özellikle *Achillea* sp., *Artemisia* sp. (Asteraceae); *Chrysocamela* sp. (Brassicaceae); *Thymus* sp. (Lamiaceae); *Allium* sp. (Liliaceae) ve *Scrophularia* sp. (Scrophulariaceae) cinslerine ait türler yaygın olarak bulunur (OSİB 2012).

Hafik Gölleri Sulak Alanları Biyolojik Çeşitlilik Araştırması projesi çerçevesinde, 2012 yılında Hafik Gölü ve çevresinde yürütülen çalışma kapsamında, alandan 465 adet bitki örneği toplanarak tespit ve adlandırma işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma ile bölgenin bitki çeşitliliği detaylı bir şekilde ortaya konmuş ve biyolojik zenginliği konusuna değinilmiştir. Bu çerçevede, alanda toplanan bitki türleri incelendiğinde, monokotillerin 6 familya, 30 cins, 43 tür ve 44 takson ile temsil edildiği görülmektedir. Dikotiller ise 40 familya, 148 cins, 222 tür ve 268 takson ile geniş bir çeşitlilik sergilemektedir. Çalışma sonucunda tespit edilen toplam 265 bitki türünden 38'i endemik olup, bu da %14,3'lük bir endemizm oranını göstermektedir (OSİB 2012). Bu çalışmada belirlenen bitki türlerinin listesi, EK-2'te sunulmuştur.



Şekil 39. Çalışma Alanı Bitkilerinden Örnekler (Özgün 2022)

Göl ve çevresi, sunduğu sulak alan ekosistemiyle göçmen kuşlar için kritik bir habitat olarak öne çıkmaktadır. Bölge, Sakarmeke, yaban kazı, angut ve turna gibi yaygın türlerin yanı sıra, yeşilbaş, bozördek, kılkuyruk ve çatalbaş gibi çeşitli yaban ördeklerine de ev sahipliği yapmaktadır (Şekil 40). Mart ayında sazlıklara gelen bu kuşlar, mart-mayıs ayları arasında yuvalarını kurarak üreme faaliyetlerini gerçekleştirirler. Yaz boyunca yavrularını büyüttükten sonra, Eylül ayında bölgeden ayrılarak göç ederler. Göl, sadece kuşlar için değil, sucul yaşam için de önemli bir ekosistem sunmaktadır. Sazan, gümüş balığı, kefal ve kadife gibi tatlı su balıkları gölde yaygın olarak bulunarak biyolojik çeşitliliği artırmaktadır (Akpınar ve Akbulut 2007).



Şekil 40. Arazi çalışmaları kapsamında görülen kuş türleri (Özgün 2022)

Kültürel Peyzaj Envanteri

Tarihi kültürel yapı ve yerleşim biçimi

Hafik ilçesinin tarihi, Sivas ilinin tarihsel gelişimi ile paralellik göstermektedir. Bölgedeki arkeolojik bulgular, yerleşim izlerinin Erken Tunç Çağı ve Kalkolitik Dönem'e kadar uzandığını ortaya koymaktadır. Anadolu'daki erken yerleşimlerin anlaşılmasında höyükler, önemli birer arkeolojik veri kaynağıdır. Bu bağlamda, çalışma alanındaki höyükler, geçmişin izlerini taşıyan ve bölgenin tarih öncesi dönemlerine ışık tutan önemli unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu höyükler, hem yerleşim düzenini hem de bölgenin kültürel ve sosyo-ekonomik yapısını anlamada kritik bir rol oynamaktadır (Camcı 2016).

Kızılırmak'ın Sivas ile Hafik arasında kalan geniş vadisinin, Klasik Çağ öncesi dönemlerde yoğun olarak yerleşim amacıyla kullanıldığı belirtilmektedir. Çalışma alanı içinde yer alan Durulmuş ve Dışkapı köylerindeki höyükler, bu bölgedeki yoğun yerleşim modelini yansıtan yaygın tepe yerleşimlerinin önemli arkeolojik örneklerindendir. Bu höyükler, vadi boyunca tarihsel süreçte yerleşimlerin nasıl şekillendiğini gösteren ve bölgenin geçmişi hakkında önemli ipuçları sunan izler taşımaktadır. Her iki yerleşimde de zirveden başlayarak kayaya oyulmuş basamaklı galeriler dikkat çekmektedir. Bu galerilerin nehir seviyesine kadar

inmiř olabileceđi dūřūnūlse de, hangi amaçla yapıldıkları ve kesin tarihlerine dair bilgiye ulařılamamaktadır (Yakar vd 1981). Tablo 32’de belirtildiđi gibi çalıřma alanı içerisinde yer alan diđer hyūk ve yerleřimler de mevcuttur. Vadi boyunca yođun yerleřim örneklerinden biri olarak dikkat çeken bu hyūkler, bölgenin tarih öncesi dönemlerine ıřık tutan arkeolojik alanlardır. Bu yerleřimler, vadi boyunca sūregelen yerleřim hareketlerini ve tarihsel yerleřim dūzenini anlamada önemli bir rol oynamaktadır.

Tablo 32. Çalışma alanında yer alan ve çeşitli koruma statūleri altında bulunan alanlardan bazıları (Anonim 2024b).

Adı	Mahalle / Köy / Mevki	Koruma Tūrū
Hūkūmet Konađı	ay Mahallesi-Handibi Mevki	Anıt
Kerkūrūk Mađarası	Dıřkapı Kyū	Sit
Pılır Hyūk	Hafık Glū	Sit
Kalemköy Yerleşimi	Durulmuř Kyū - Kalemköy Mevki	Sit
Dışkapı Tepe Yerleşimi	ay Mahallesi-Koru Mevki/Y. Kaya-Gūvercin Mevki	Sit
Koçhisar Mektebi (Eski Cumhuriyet İlkokulu)	ay Mahallesi-Kynū Mahallesi	Anıt
Dıřkapı Hyūđū	Dıřkapı Kyū	Sit
Dışkapı Yerleşimi	Dıřkapı Kyū	Sit
Kızıldūz Yerleřimi	Dıřkapı Kyū	Sit
Deliktepe Yerleşimi	Durulmuř Kyū	Sit

İlçedeki ilk yerleřim yeri, Hafık Glū’nūn kuzey kıyısına yakın bir konumda bulunan Pılır Hyūk’te yer almaktadır. Pılır Hyūk’te yapılan sondaj kazıları, gl tabanına çakılmış ahřap direkler ūzerinde inřa edilen gl evlerinin varlıđını ortaya koymuřtur. Bu bulgular, yerleřmenin Neolitik, Kalkolitik ve Erken Tunç ađı’na kadar uzandıđını göstermektedir. Pılır Hyūk (řekil 41), Tūrkiye’de bilinen bu tūrdeki tek örnek olup, daha önce İsviçre’deki Zūrih Glū ve Alp Glleri’nde keřfedilen ve "Palafit" olarak adlandırılan gl evleriyle benzer bir yerleřim biçimini temsil etmektedir (Anonim 2024c).



Şekil 41. Hafik Gölü Pılır Höyük (Özgün 2019)

Durulmuş köyünün yaklaşık 1,5 km güneydoğusunda, Sivas-Erzincan karayolunun 1 km kadar güneyinde, yüksek bir kayalık tepe üzerinde yer almaktadır (Şekil 42). Doğusunda, Kızılırmak'ın geniş bir kavis yaparak çevrelediği tarım arazileri bulunmaktadır. Deliktepe, teraslama yöntemiyle düzenlenmiş bir tepe yerleşimi olup, tepenin güney ucunda adını veren açıklıkta yaklaşık 50 m uzunluğunda, 4 m genişliğinde ve 2 – 3 m yüksekliğinde bir tünel bulunmaktadır. Merdivenlerle ulaşımı sağlanan bu tünel iyi korunmuştur. Ayrıca, kaçak kazılar sırasında tahrip edilen kaya mezarı, su kanalları ve mezarlara ait büyük taşlar da yerleşimde bulunmaktadır. Tepe noktasında ise kayaya oyulmuş bir sarnıç mevcuttur. Yerleşim, yaklaşık 1 km güneybatısında bulunan ve I. Derece arkeolojik sit alanı olarak tescil edilmiş Kalemköy Yerleşimi ile benzer özellikler taşımaktadır (Anonim 2024d).



Şekil 42. Durulmuş İlçesi Deliktepe Yerleşimi (Anonim 2024e)

Koçhisar Mektebi (Şekil 43) 1915 yılında Sivas Valisi Muammer Bey tarafından inşa edilen bu yapı, Birinci Ulusal Mimarlık Dönemi'nin taşradaki önemli temsilcilerinden olduğu bilinmektedir. Yapı, U şeklinde bir plan düzenine sahiptir. Kapı ve pencere kemerlerinde ve yapı duvarlarının köşelerinde kesme taş, geri kalan bölümlerde ise moloz taş kullanılmış ve sıva ile kaplanmıştır. Yapının tavanı ahşap malzemedendir (Anonim 2024f).



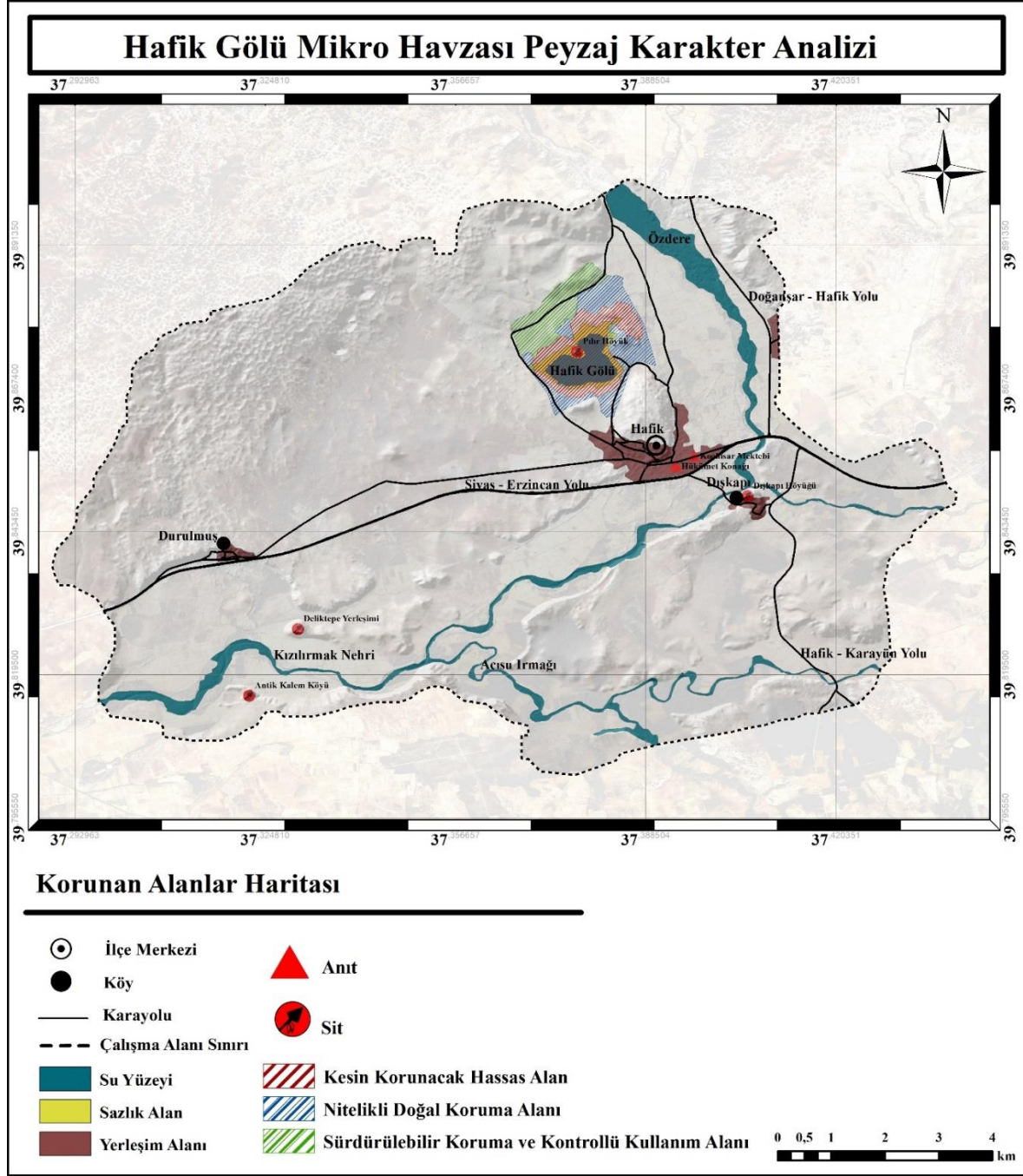
Şekil 43. Koçhisar Mektebi - Eski Cumhuriyet İlkokulu (Özgün 2023)

Çalışma alanı içerisinde yer alan Hafık Gölü Doğal Sit Alanı, Bakanlık Makamı tarafından 12 Mart 2020 tarihli ve 66790 sayılı Olur ile "Doğal Sit-Nitelikli Doğal Koruma Alanı" ve "Doğal Sit-Sürdürülebilir Koruma ve Kontrollü Kullanım Alanı" olarak tescillenmiştir. Bu karar, 16 Mart 2020 tarihli ve 31070 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (Anonim 2024g). Doğal Sit-Kesin Korunacak Hassas Alan statüsüne ilişkin tescil işlemleri, 12 Mayıs 2020 tarih ve 2527 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ile tamamlanmış ve bu karar, 13 Mayıs 2020 tarihli ve 31126 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (Şahin vd. 2022).

Şekil 44'de yer alan haritada görüldüğü üzere, Resmi Gazete'de yayımlanan Tabiat Varlıklarını Koruma Merkez Komisyonu'nun Doğal Sit Alanları Koruma ve Kullanım Koşulları İlke Kararı doğrultusunda, söz konusu alanlar "kesin korunacak hassas alan", "nitelikli doğal koruma alanı" ve "sürdürülebilir koruma ve kontrollü kullanım alanı" olarak sınıflandırılmıştır (Şahin vd. 2022).

Kesin Korunacak Hassas Alanlar, ulusal ve uluslararası düzeyde öneme sahip türleri, habitatları ve ekosistemleri barındıran; biyolojik, jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri açısından ekosistem hizmetlerine önemli katkılar sunan kara, su ve deniz alanlarıdır. Bu alanlar, insan faaliyetleri nedeniyle bozulma veya tahrip olma riski taşıyan, bitki örtüsü, topografya ve görsel bütünlüğün korunması gereken ve gelecek nesillere aktarılması amacıyla Cumhurbaşkanı Kararı ile ilan edilen bölgelerdir (Şahin vd. 2022). Göl ve çevresindeki "Kesin Korunacak

Hassas Alanlar”, hem sulak alan ekosistemleri hem de çevresel hassasiyet nedeniyle, insan etkisine karşı yüksek bir korunma ihtiyacı barındırmaktadır. Bu alanlarda, özellikle doğal süreçlerin hakim olduğu ve herhangi bir insan müdahalesiyle bozulmanın önlenmesi gereken bir ekolojik denge söz konusudur. Bu, sucul habitatlar, su kuşlarının beslenme ve üreme alanları gibi biyolojik çeşitliliğin korunması açısından hayati bir rol üstlenmektedir (Şahin vd. 2022).



Şekil 44. Çalışma alanı korunan alanlar haritası (Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü, Sit Alanı Yönetim Sistemi verilerinden faydalanarak hazırlanmıştır)

Nitelikli Doğal Koruma Alanları, doğal yapısı büyük ölçüde değişmemiş veya sadece az miktarda değişikliğe uğramış; modern yaşam ve insan faaliyetlerinin etkilerinin sınırlı olduğu, doğal süreçlerin hâkim olduğu alanlardır. Bu alanlarda, koruma hedeflerine uygun

olarak yöre halkının mevcut kaynakları kullanmasına olanak sağlanmakta ve geleneksel yaşam biçimlerinin sürdürülebilir bir şekilde korunması amaçlanmaktadır. Kara, su ve deniz ekosistemlerini içeren bu alanlar, doğal süreçlerin devamlılığını ve biyolojik çeşitliliğin korunmasını desteklemektedir (Şahin vd 2022). Nitelikli Doğal Koruma Alanları göl çevresinde bulunan yerel toplulukların tarımsal faaliyetlerini ve diğer geleneksel yaşam pratiklerini sürdürmeleri için olanak tanırken, doğal dengenin korunmasını teşvik etmektedir. Hafik Gölü'nün sucul ekosistemi ve çevresindeki flora ve fauna, bu bölgede sürdürülebilir turizm ve eğitim projeleri geliştirilmesi için önemli bir potansiyel sunmaktadır.

Sürdürülebilir Koruma ve Kontrollü Kullanım Alanları, jeolojik, ekolojik ve görsel değerlerin korunması ve geliştirilmesi amacıyla belirlenmiş; alanın potansiyeli ve kullanım özellikleri göz önüne alınarak doğal ve kültürel değerlerle uyumlu, düşük yoğunluklu faaliyetlere, turizm ve yerleşimlere izin verilen bölgelerdir. Bu alanlar, ekosistem dengesini bozmadan ekonomik ve sosyal fayda sağlayabilecek şekilde planlanmakta ve yönetilmektedir (Şahin vd 2022). Hafik Gölü çevresindeki Sürdürülebilir Koruma ve Kontrollü Kullanım alanları, doğa ve insan etkileşimini dengeleyen stratejik bir yaklaşım sergilemektedir. Bu alanlar, çevrenin ekolojik özelliklerini bozmadan, düşük yoğunluklu turizm, eğitim faaliyetleri ve ekolojik tarım gibi insan aktivitelerine izin verirken, doğal ve kültürel değerlerin korunmasını sağlamaktadır. Hafik Gölü çevresindeki bu koruma yaklaşımı, gölün biyolojik çeşitliliğini destekleyen habitatların korunmasına olanak tanıdığı gibi, yerel toplulukların ekonomik faaliyetlerini de sürdürülebilir bir çerçevede devam ettirebilmesine olanak sunmaktadır.

Çalışma alanında yer alan Dışkapı ve Durulmuş köyleri, Hafik Gölü çevresindeki doğal ve kültürel dokunun önemli bileşenleridir. Bu köyler, tarihî ve coğrafi unsurların etkisiyle şekillenen kırsal yerleşim özelliklerini yansıtarak, bölgenin sosyo-ekonomik ve kültürel yapısını anlamak için kritik bir örnek teşkil etmektedir. Yerleşim biçimlerinin doğal coğrafi koşullarla uyumu, özellikle İç Anadolu'nun genel özelliklerine paralellik gösterirken, köylerin nüfus yapısı ve ekonomik faaliyetleri, hem çevresel faktörlerin hem de tarihsel dinamiklerin etkisi altında gelişmiştir.

Hafik ilçe merkezindeki konutların çoğu, ana yapıların yanında ek işlevler için kullanılan yan yapılarla birlikte inşa edilmiştir (Şekil 45). Toplu yerleşimlerin ortaya çıkmasında, insanlar arasında güçlü sosyal bağların kurulmasına yönelik eğilim, bölgenin coğrafi özellikleri ve özellikle eğimli araziler önemli bir rol oynamıştır. Eğimli bölgelerde düz alanların tarımsal faaliyetler için kullanılması, insanları birbirine yakın şekilde yerleşmeye teşvik etmiştir. Bu coğrafi ve sosyal unsurlar, zamanla daha toplu ve birbirine bağlı yerleşim

birimlerinin oluşmasına zemin hazırlamıştır. Bununla birlikte, bölgedeki yerleşim modellerinde, dağınık yapıdaki müstakil konutların da zamanla geliştiği gözlemlenmiştir. Aileler genellikle evlerini, yapı malzemelerinin taşınmasının daha kolay olduğu ve ulaşım açısından avantaj sağlayan, yola yakın alanlara inşa etmektedir. Bu durum, konutların konumlandırılmasında hem arazi koşullarının hem de ulaşım faktörlerinin önemli bir etken olduğunu göstermektedir (Camcı 2016).



Şekil 45. Hafik ilçe merkezi (Özgün 2023)

Dışkapı ve Durulmuş köylerindeki yerleşim biçimi, coğrafi ve ekonomik faktörlerle şekillenmiştir. Dışkapı köyü, eğimli bir arazide kurulmuştur ve toplu yerleşim özelliği göstermektedir (Şekil 46). Evler genellikle birbirine yakın inşa edilmiş olup, köyün tarım alanları toplu yerleşim dokusuna yakın mesafede yer almaktadır. Bu yapıda, köy içindeki sosyal ilişkiler ve tarım alanlarının korunması etkili olmuştur (Camcı 2016).



Şekil 46. Dışkapı köyü (Özgün 2023)

Durulmuş köyü, yerleşim biçimi olarak daha dağınık bir yapı sergilemektedir. Evler genellikle geniş arazilerde, geleneksel taş ve kerpiçten yapılmış olup, son yıllarda betonarme yapıların sayısında artış gözlemlenmektedir. Her iki köyde de yerleşim yerlerinin arazinin topoğrafyasına uygun olarak şekillendiği görülmektedir.

Çalışma alanındaki eski yerleşim bölgelerinde konutların daha sıkışık bir yapıda konumlandığı ve yapı malzemesi olarak taşın tercih edildiği gözlemlenmiştir. Bu eski yerleşimlerde, yapıların dayanıklılığını artırmak amacıyla taş kullanımı yaygındır ve bu durum, bölgenin geleneksel mimarisine işaret etmektedir. Öte yandan, yeni yerleşim alanları genellikle yol kenarlarına ya da tarım arazilerine yakın alanlarda konumlanmıştır. Bu bölgelerde yapılan yeni konutlar, arazi uygunluğu dikkate alınarak, çoğunlukla müstakil evler şeklinde inşa edilmiştir. Ancak bu yerleşim düzeni, merkezden uzaklaşma ve dağınık bir yerleşim modelinin ortaya çıkmasına yol açmıştır (Şekil 47).

Arazi çalışmaları sırasında gerçekleştirilen saha gözlemleri ve yerel halkla yapılan sözlü görüşmelerde, bölgede arazisi bulunan birçok kişinin Sivas il merkezi veya başka şehirlerde yaşadıkları, bu evleri ise mevsimsel olarak kullandıkları anlaşılmıştır. Özellikle Durulmuş Köyü gibi Sivas merkeze daha yakın köylerde, arazi sahiplerinin hafta sonları köydeki evlerinde vakit geçirip, tarımsal faaliyetler yerine hobi amaçlı sebze ve meyve yetiştiriciliği yaptığı tespit edilmiştir. Bu durum, köylerdeki yaşamın sadece tarımsal faaliyetlere dayanmadığını, aynı zamanda şehirle kırsal alan arasında kurulan yeni bir ilişki biçiminin geliştiğini göstermektedir. Kırsal alanda yaşayan nüfus, tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin yanı sıra, kentsel yaşamla olan

bağlarını sürdürerek, hem ekonomik hem de sosyal anlamda kırsal kalkınmaya katkıda bulunmaktadır. Bu bağlamda kırsal alanların sadece tarım ve hayvancılık odaklı değil, aynı zamanda kentsel hayatla entegre bir yaşam alanı haline gelmekte olduğunu, kırsal-şehir ilişkisinin giderek güçlendiğini ortaya koyduğunu söylemek mümkündür.



Şekil 47. Durulmuş köyü (Özgün 2022)

Nüfus ve sosyo ekonomik yapı

Hafik ilçe merkezi, toplam 10.944 kişilik bir nüfusa sahiptir. Bu nüfusun 3.201'i ilçe merkezinde, geri kalan 7.743 kişi ise belde ve köylerde yaşamaktadır (Anonim 2024a). İlçenin demografik yapısı, kırsal alanlarda yaşayan nüfusun ağırlıkta olmasıyla dikkat çekmektedir. Özellikle, Durulmuş ve Dışkapı köyleri, nüfus büyüklükleri ve sosyo-ekonomik profilleri itibarıyla ilçenin kırsal karakterini yansıtan önemli örneklerdir. 2021 yılı verilerine göre Durulmuş köyünün nüfusu 165 kişi olarak kaydedilmişken, Dışkapı köyünde ise 120 kişinin

ikamet ettiği belirlenmiştir (Anonim 2024a). Bu iki köy, nüfus büyüklüklerinin küçük olmasına karşın, ilçe merkezine yakınlığı sebebiyle bölgenin genel sosyo-ekonomik yapısına ve demografik dinamiklerine önemli katkılarda bulunabileceği düşünülmektedir.

Kırsal yerleşim yerlerinin nüfus yoğunluklarının düşük olması, tarımsal ve hayvansal üretimle sınırlı bir ekonomik faaliyet yapısına işaret ederken, bu köylerdeki nüfusun büyük bir kısmının ilçenin merkezine veya diğer bölgelere göç ettiği gözlemlenmektedir. Bu durum, yerel kalkınmayı doğrudan etkileyen ve kırsal bölgelerin ekonomik sürdürülebilirliğini tehdit eden bir unsur olarak öne çıkmaktadır. G hareketleri, bir yandan köylerdeki iş gücünü azaltarak üretim faaliyetlerini sekteye uğratmakta, diğer yandan ise ilçe merkezinde artan nüfusun altyapı ve istihdam taleplerini artırmaktadır. Durulmuş ve Dışkapı köyleri, Hafik ilçesinin genel nüfus hareketleri ve sosyo-ekonomik dönüşüm süreçleri bağlamında, kırsal kalkınma politikalarının etkilerinin değerlendirilmesi açısından önemli örneklerdir.

Bu köylerin nüfus hareketleri, bölgedeki toplumsal yapının değerişiminde belirleyici bir role sahiptir. G olgusunun, ekonomik faktörlerin yanı sıra sosyal ve kültürel etkilerle de şekillendiği, kırsal alanlarda yaşam standartlarının iyileştirilmesi ve sürdürülebilir bir kalkınma modeli oluşturulması için özel politikaların gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, Hafik ilçesi ve köyleri üzerine yapılacak detaylı analizler, kırsal gn nedenleri, sonuçları ve çözüm yolları üzerine kapsamlı bir anlayış geliştirilmesine olanak sağlayabilir. İlçe genelindeki demografik ve ekonomik yapıların ayrıntılı incelenmesi, yerel kalkınma planlarının etkinliğini artıracak stratejilerin belirlenmesi açısından kritik öneme sahiptir.

Hafik ilçesinde tarım, bölgenin sosyo-ekonomik yapısının temel unsurlarından birini oluşturmaktadır. Tarımsal faaliyetlerin en yoğun ve verimli şekilde gerçekleştirildiği alanlar, doğal coğrafi özellikler ve akarsu yataklarının genişlediği, alüvyon birikimlerinin yoğun olarak görüldüğü sahalardır. Bu alanlar, toprağın mineral zenginliği ve su kaynaklarına yakınlıklarıyla tarımsal üretim için elverişli bir zemin sunmaktadır. Özellikle Kızılırmak ve çevresindeki akarsu sistemlerinin etkisiyle oluşan alüvyonal topraklar, bölgenin tarımsal kapasitesinin odak noktasıdır.

Hafik ilçe merkezinde ekonomik faaliyetlerin temelini tarım ve hayvancılık oluşturmaktadır (şekil 48). Bölgenin iklimsel ve coğrafi koşulları, tarımsal üretim yapısını şekillendirerek aşırı sıcaklık değerişimlerine ve sert kış koşullarına dayanıklı tahılların, özellikle buğday ve arpanın, ne çıkmasını sağlamıştır. Bu rnler, hem bölge halkının temel gıda ihtiyaını karşılamakta hem de ekonomik yapı içerisinde istikrarlı bir gelir kaynağı oluşturarak önemli bir rol üstlenmektedir. Tarım ve hayvancılık, ilçenin ekonomik ve sosyal yapısının ana dinamiklerinden biri olarak dikkat çekmektedir.



Şekil 48. Çalışma Alanı Tarım ve Mera Alanları (Özgün 2024)

Tarımsal üretimin yoğunlaştığı verimli alanlar, bölgedeki üretim süreçlerini destekleyerek kırsal nüfusun ekonomik faaliyetlerini biçimlendirmektedir. Özellikle buğday, arpa ve yem bitkilerinin yetiştirildiği bu alanlar, hanelerin ekonomik refahını artıran önemli bir unsur haline gelmiştir. Bu durum, tarıma dayalı ekonomik yapının yalnızca bireylerin yaşam standartlarını yükseltmekle sınırlı kalmayıp, ilçe genelindeki ekonomik faaliyetlerin temel dinamiklerinden biri olarak ortaya çıkmasını sağlamaktadır (Camcı 2016).

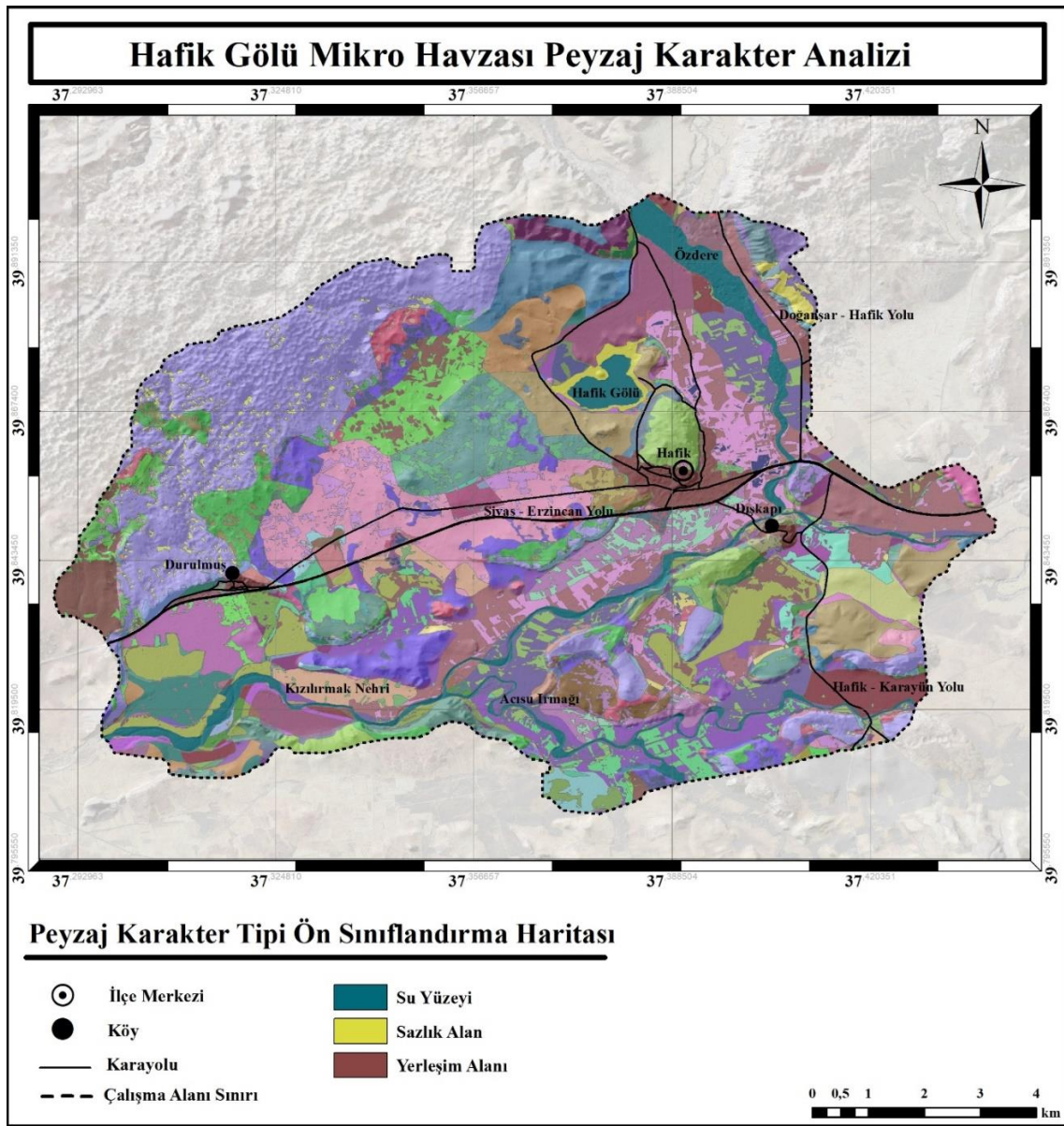
Bölgenin tarımsal faaliyetleri, büyük ölçüde iklimsel özelliklerin etkisi altında şekillenmektedir. Yaz mevsiminde görülen kuraklık ve kış aylarında meydana gelen don olayları, tarımsal çeşitliliği sınırlandırarak üretimin daha çok hayvancılığa destek olacak ürünler üzerinde yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Bu çerçevede, arpa, tritikale, mısır, fiğ ve

yulaf gibi bitkiler, hayvan yemi olarak yetiştirilmekte ve tarımsal üretim, hayvancılığı destekleyen tamamlayıcı bir faaliyet haline gelmektedir (Camcı 2016).

Bu alanların sosyo-ekonomik etkisi, tarımsal üretimle sınırlı kalmamaktadır. Tarıma dayalı istihdam olanakları, kırsal kesimdeki iş gücünün önemli bir bölümünü çekmekte ve bu da bölgedeki sosyal bağların güçlenmesine katkıda bulunmaktadır.

Peyzaj Karakter Tipleri

Peyzaj karakter tipi ön sınıflama çalışmasının gerçekleştirilmesi amacıyla, çalışma alanına ait doğal peyzaj envanteri verileri kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Bu süreçte, 4 sınıfta incelenen NDVI analizi, 4 farklı sınıfa ayrılan jeolojik formasyonlar, 5 farklı sınıfta gruplandırılan büyük toprak grupları, 6 farklı sınıfta değerlendirilen arazi kullanım kabiliyeti ve 10 sınıfta sınıflandırılmış CORINE arazi örtüsü verilerine ait sayısal haritalar birleştirilmiştir. Bu karşılaştırma işlemi sonucunda, çalışma alanına ilişkin toplam 304 peyzaj karakter tipini içeren bir ön sınıflandırma haritası hazırlanmıştır (Şekil 49, Şekil 50, Şekil 51).



Şekil 49. Peyzaj Karakter Tipi Ön Sınıflandırma Haritası

1QalAI211	2QalAIII212	2QalKII242	2ThBVII243	3QalBII211	3ThBIII212
1QalAI212	2QalAIII242	2QalMVI211	2ThBVII333	3QalBII212	3ThBIII243
1QalAII211	2QalAIII243	2QalMVI243	2ThHVII112	3QalBII231	3ThBIII333
1QalAII212	2QalAIII333	2QalMVI321	2ThHVII211	3QalBII242	3ThBIV121
1QalAII321	2QalAIII411	2QalMVI333	2ThHVII212	3QalBII411	3ThBIV211
1QalAIII212	2QalAVI211	2ThAI211	2ThHVII231	3QalBIII211	3ThBIV212
1QalAIII243	2QalAVI321	2ThAI212	2ThHVII243	3QalBIII212	3ThBIV231
1QalBII212	2QalBII211	2ThAI243	2ThHVII333	3QalBIII231	3ThBIV243
1QalBIII211	2QalBII212	2ThAI333	2ThKII211	3QalBIII333	3ThBIV333
1QalBIV211	2QalBII231	2ThAII211	2ThKII212	3QalBIV112	3ThBVI211
1QalBIV212	2QalBII242	2ThAII212	2ThKII231	3QalBIV211	3ThBVI212
1QalBIV242	2QalBII243	2ThAII231	2ThKII242	3QalBIV212	3ThBVI231
1QalBVI211	2QalBII321	2ThAII243	2ThMVI112	3QalBIV231	3ThBVI242
1QalBVI212	2QalBII333	2ThAII321	2ThMVI211	3QalBIV242	3ThBVI243

Şekil 50. Peyzaj Karakter Tipi Ön Sınıflandırma Haritası Lejantı-1

1QalBVI231	2QalBII411	2ThAII333	2ThMVI212	3QalBVI211	3ThBVI333
1QalBVI243	2QalBIII211	2ThAIII211	2ThMVI242	3QalBVI212	3ThBVII112
1QalBVII212	2QalBIII212	2ThAIII212	2ThMVI243	3QalBVI231	3ThBVII211
1QalBVII242	2QalBIII231	2ThAIII243	2ThMVI333	3QalBVI242	3ThBVII212
1QalBVII333	2QalBIII333	2ThAIII321	2ThgAII321	3QalBVI243	3ThBVII231
1QalKII212	2QalBIV112	2ThAIII333	2ThgAII333	3QalBVI333	3ThBVII243
1ThAI211	2QalBIV211	2ThBII112	2ThgBVI212	3QalBVI411	3ThBVII333
1ThAI212	2QalBIV212	2ThBII121	2ThgBVI243	3QalBVII212	3ThHVII212
1ThBII121	2QalBIV231	2ThBII211	2ThgBVI321	3QalBVII231	3ThHVII243
1ThBII212	2QalBIV242	2ThBII212	2ThgBVI333	3QalBVII242	3ThHVII333
1ThBIII211	2QalBIV243	2ThBII231	2ThgBVII333	3QalBVII243	3ThKII211
1ThBIV211	2QalBIV333	2ThBII242	2ThgMVI333	3QalBVII333	3ThKII212
1ThBIV212	2QalBVI211	2ThBII243	2TpzBII212	3QalHVII112	3ThKII231
1ThBVI231	2QalBVI212	2ThBII333	2TpzBII333	3QalHVII212	3ThKII242
1ThBVI242	2QalBVI231	2ThBIII211	2TpzBIV212	3QalHVII333	3ThMVI211
1ThBVI243	2QalBVI242	2ThBIII212	2TpzBVI212	3QalKII211	3ThMVI212
1ThBVI333	2QalBVI243	2ThBIII231	2TpzBVII212	3QalKII212	3ThMVI242
1ThBVII212	2QalBVI321	2ThBIII243	2TpzBVII333	3QalKII231	3ThMVI243
1ThBVII242	2QalBVI333	2ThBIII333	3QalAI211	3QalKII242	3ThMVI333
1ThBVII243	2QalBVI411	2ThBIV121	3QalAI212	3QalMVI321	3ThgBVI243
1ThBVII333	2QalBVII112	2ThBIV211	3QalAI242	3ThAI211	3TpzBII212
1ThHVII231	2QalBVII211	2ThBIV212	3QalAI243	3ThAI212	3TpzBIV212
2QalAI211	2QalBVII212	2ThBIV231	3QalAI321	3ThAI243	3TpzBVI212
2QalAI212	2QalBVII231	2ThBIV243	3QalAI333	3ThAI333	4QalAI211
2QalAI242	2QalBVII242	2ThBIV333	3QalAII211	3ThAII211	4QalAI212
2QalAI243	2QalBVII243	2ThBVI211	3QalAII212	3ThAII212	4QalAII211
2QalAI321	2QalBVII321	2ThBVI212	3QalAII231	3ThAII231	4QalAII212
2QalAI333	2QalBVII333	2ThBVI231	3QalAII242	3ThAII243	4QalAII242
2QalAII211	2QalHVII112	2ThBVI242	3QalAII243	3ThAIII212	4QalAIII212
2QalAII212	2QalHVII211	2ThBVI243	3QalAII321	3ThAIII333	4QalAIII242
2QalAII231	2QalHVII212	2ThBVI321	3QalAII333	3ThBII112	4QalBII212
2QalAII242	2QalHVII231	2ThBVI333	3QalAIII212	3ThBII121	4QalBII242
2QalAII243	2QalHVII243	2ThBVII112	3QalAIII242	3ThBII211	4QalBIII212
2QalAII321	2QalHVII333	2ThBVII211	3QalAIII243	3ThBII212	4QalKII212
2QalAII333	2QalKII211	2ThBVII212	3QalAIII411	3ThBII242	4ThBII212
2QalAII411	2QalKII212	2ThBVII231	3QalAVI211	3ThBII333	
2QalAIII211	2QalKII231	2ThBVII242	3QalAVI321	3ThBIII211	

Şekil 51. Peyzaj Karakter Tipi Ön Sınıflandırma Haritası Lejantı-2

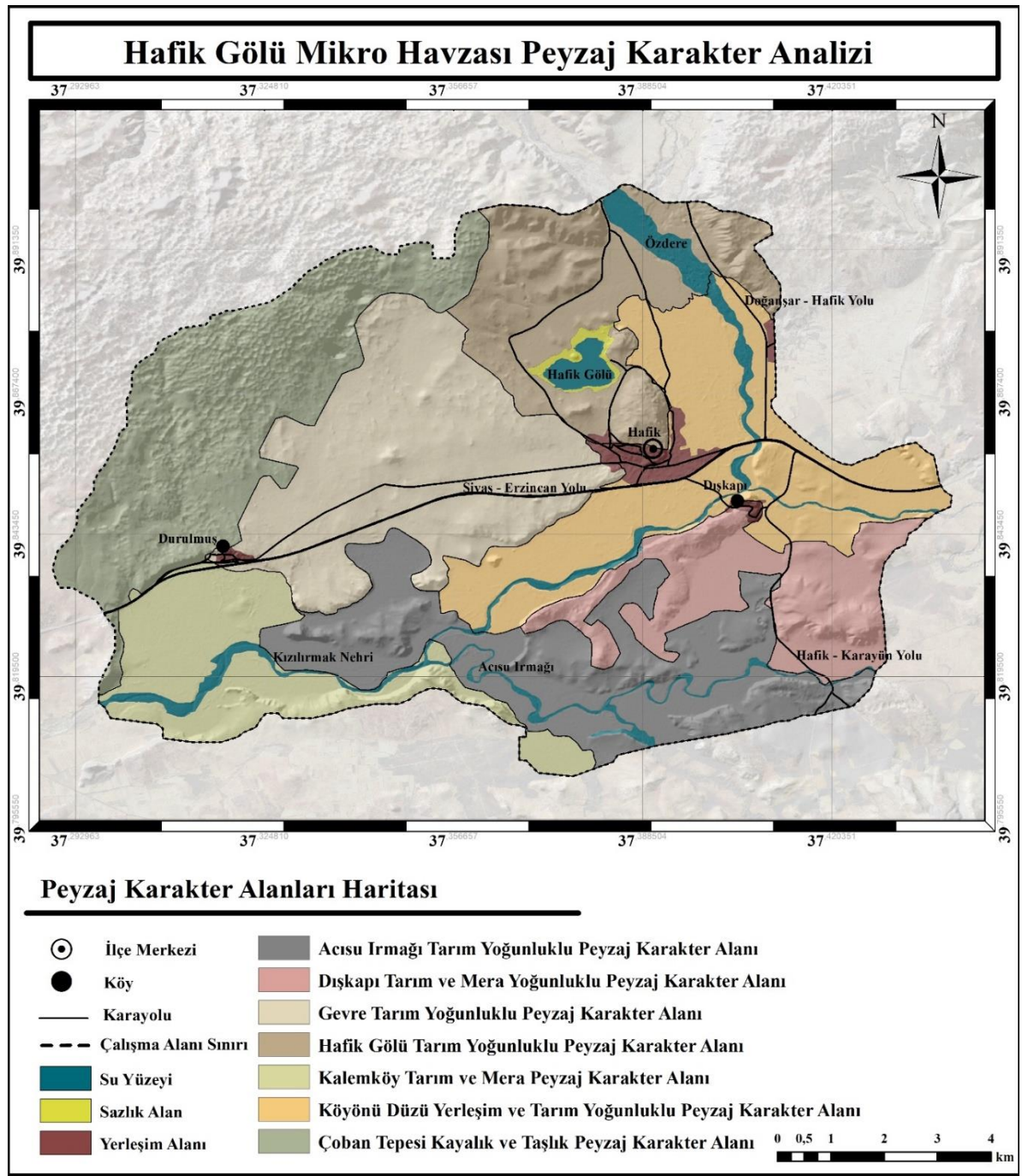
Peyzaj Karakter Alanları

Hafik Gölü Mikro Havzası Peyzaj Karakter Alanlarının belirlenmesinde, bölgenin doğal ve kültürel özellikleri bütüncül bir yaklaşımla ele alınmış; bu doğrultuda bölgeye özgü coğrafi sınırlar temel alınarak tanımlamalar yapılmıştır. Bu süreçte, Hafik Gölü ve çevresindeki doğal unsurlar, tarım ve yerleşim alanları gibi insan etkisiyle şekillenmiş kültürel bileşenlerle birlikte değerlendirilmiş ve bölgenin özgün niteliklerini ortaya koyan bir yaklaşım benimsenmiştir.

Hafik Gölü Mikro Havzası Peyzaj Karakter Alanları, doğal sınırlar ile kültürel peyzaj unsurlarının uyumunu temel alarak, bölgenin ekolojik ve kültürel değerlerinin korunmasını hedeflemektedir. Bu alanların belirlenmesinde, doğal ve insan kaynaklı unsurlar bir arada değerlendirilmiş; arazi kullanımı, topografya, bitki örtüsü ve su kaynaklarının dağılımı gibi kriterler belirleyici olmuştur. Özellikle hidrolojik yapıların sulak alanlar üzerindeki etkisi, jeolojik formasyonların arazi kullanımındaki yönlendirici rolü ve toprak yapısının tarımsal uygunluk potansiyeli dikkatle incelenmiştir. Bu analizler sonucunda, Hafik Gölü çevresinde hem doğal ekosistemleri hem de kültürel peyzaj unsurlarını barındıran alanlar tanımlanmıştır. Bu yaklaşım, bölgenin benzersiz doğal ve kültürel özelliklerini bir arada ele alarak, yerel coğrafyanın karakteristik yapısını ön plana çıkarmayı amaçlamıştır.

Alanların tanımlanmasında, CORINE arazi örtüsü sınıfı I. düzey haritaları ve saha çalışmaları sonucu elde edilen gözlemlerden yararlanılmıştır. Hidrolojik ve jeolojik yapıların özellikleri, toprak tiplerinin dağılımı ve tarımsal faaliyetlerin yoğunlaştığı alanlar detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu analizler sonucunda, Hafik Gölü Mikro Havzası'nda doğal ve kültürel değerlerin bir arada bulunduğu ve bölgeye özgü coğrafi niteliklerin ön plana çıktığı 7 adet peyzaj karakter alanı tanımlanmıştır (Şekil 52). Bu alanlar;

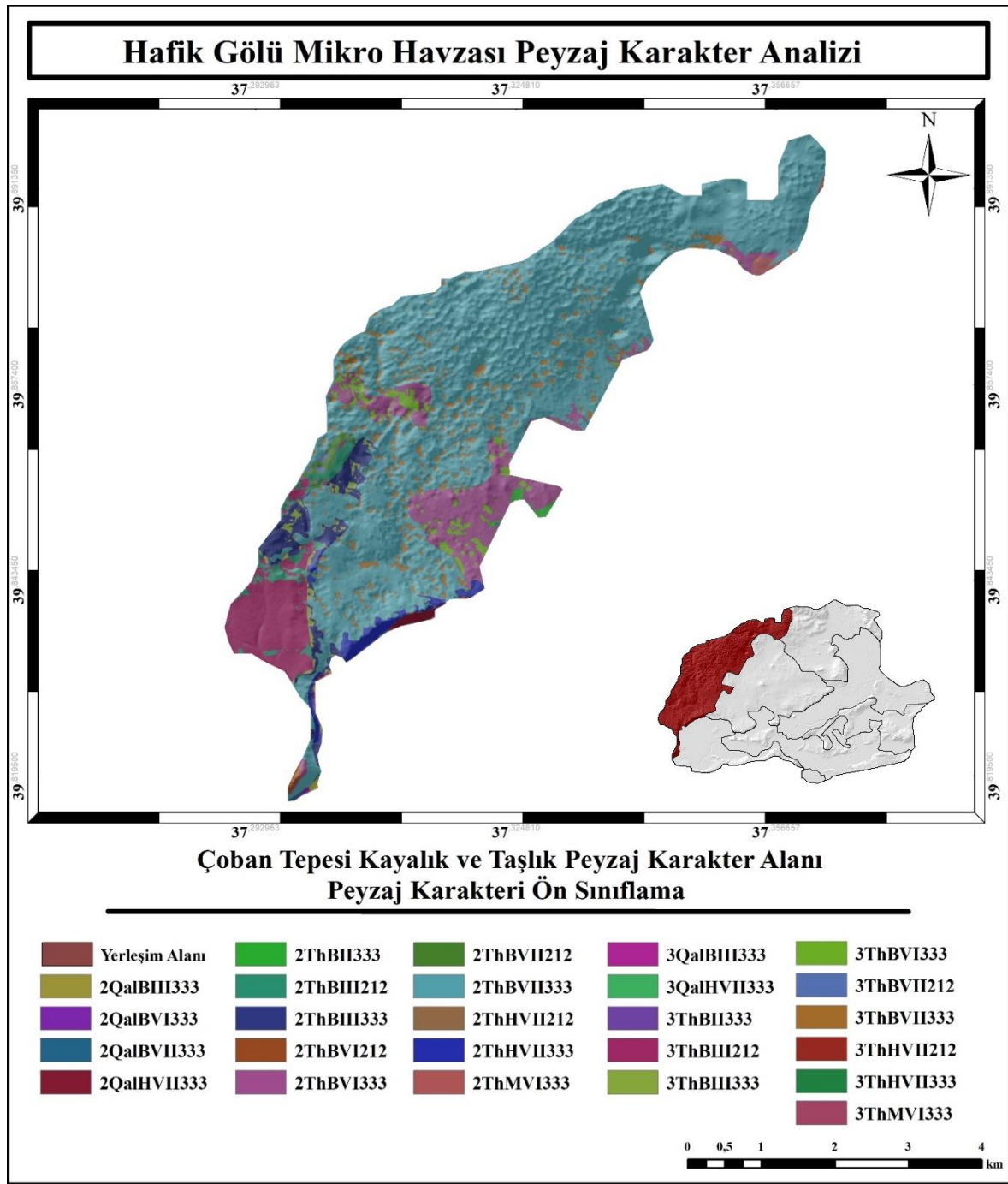
- Çoban Tepesi Kayalık ve Taşlık Peyzaj Karakter Alanı
- Acısu Irmağı Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı
- Dışkapı Tarım ve Mera Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı
- Hafik Gölü Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı
- Gevre Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı
- Kalemköy Tarım ve Mera Peyzaj Karakter Alanı
- Köyünü Düzü Yerleşim ve Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı



Şekil 52. Peyzaj Karakter Alanları Haritası

Çoban tepesi kayalık ve taşlık peyzaj karakter alanı

Çalışma alanının batısında konumlanan ve yaklaşık 1617,3 ha alan kaplayan Çoban Tepesi peyzaj karakter alanında (Şekil 53), farklı ekolojik ve jeomorfolojik özellikler içeren 25 peyzaj karakter ön tipi belirlenmiştir. Çoban Tepesi, 1320 ile 1570 m arasındaki yükseklik aralığıyla çalışma alanının en yüksek kotlu bölgesini oluşturmaktadır ve diğer bölgelere göre ulaşım açısından daha zorlu bir yapıya sahiptir (Şekil 54).



Şekil 53. Çoban Tepesi Kayalık ve Taşlık Peyzaj Karakter Alanı



Şekil 54. Çoban tepesi peyzaj karakter alanı (Özgün 2024)

Bu karakter alanı, baskın olarak Hafik formasyonu özellikleri gösteren jeolojik birimlere sahip olup, taşlık ve kayalık yapısıyla dikkat çekmektedir (Şekil 55). Çoban Tepesi Peyzaj Karakter Alanı'nda yer alan peyzaj karakter tipleri arasında, alanasal dağılım bakımından en fazla yer kaplayan peyzaj karakter tipi ön sınıfı “2ThBVII333” olarak tanımlanmıştır; bu tip, hafif yoğunluklu bitki örtüsü, Hafik formasyonu jeolojik yapısı, kahverengi orman toprakları ve VII. sınıf arazi kullanım kabiliyeti özellikleri ile karakterize edilmektedir.



Şekil 55. Çoban tepesi peyzaj karakter alanı (Özgün 2024)

Alansal dağılım bazında en fazla yer kaplayan peyzaj karakter tipi ön sınıfı olan 2ThBVII333, düşük yoğunluklu bitki örtüsü ve seyrek bitki alanlarına sahip olup, eğim ve yükselti nedeniyle bölgenin tarımsal faaliyetler için sınırlı kullanıma uygun olduğunu ortaya koymaktadır. Baskın olarak kahverengi orman topraklarının bulunduğu bu alan, büyük toprak grubu bağlamında değerlendirildiğinde tarım için potansiyel taşımakla birlikte, eğim ve ulaşım sınırlamaları sebebiyle kayalık ve taşlık alanlar yoğunluk göstermekte, dolayısıyla alanın tarımsal üretim potansiyeli kısıtlanmaktadır. Bu özellikleriyle Çoban Tepesi, doğal peyzajın korunması ve bölgenin ekolojik değerlerinin ön plana çıkarılması açısından önem arz etmektedir.

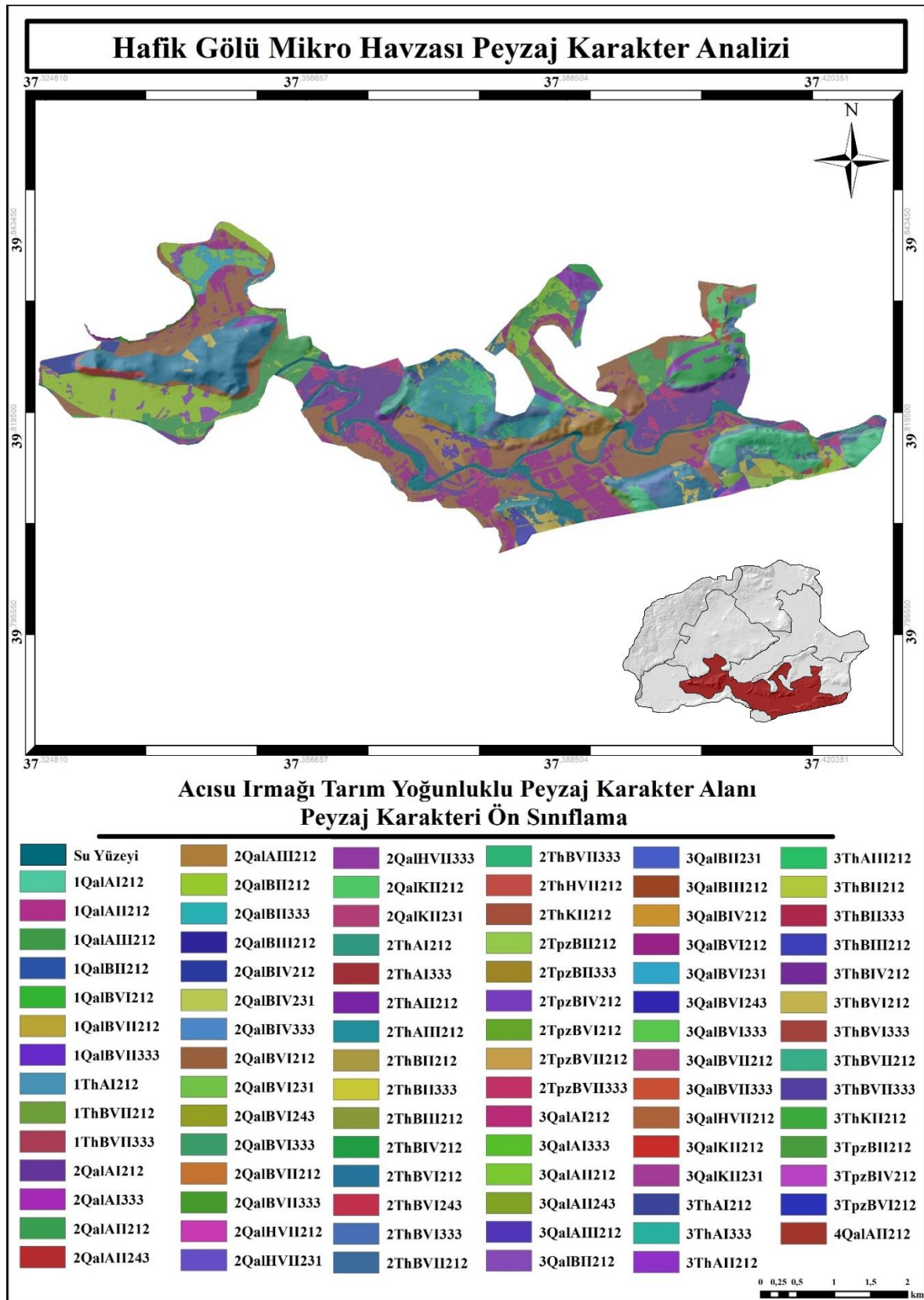
Çalışma alanında gerçekleştirilen su infiltrasyonu analizi sonuçlarına göre, genel olarak arazinin büyük bir kısmında orta ve yüksek infiltrasyon değerlerinin hakim olduğu belirlenmiştir. Ancak, Çoban Tepesi Peyzaj Karakter Alanı özelinde yapılan değerlendirmeler, bölgede çoğunlukla düşük infiltrasyon değerlerinin öne çıktığını göstermektedir. Bu durum, sınırlı toprak geçirgenliği ile ilişkilendirilmekte olup, yüzey akışının artmasına ve dolayısıyla su birikimi ile erozyon riskinin yükselmesine neden olabilir.

Erozyon riski analizi incelendiğinde ise, özellikle eğim oranlarının yüksek olduğu ve bitki örtüsünün yetersiz kaldığı bölgelerde orta ve yüksek erozyon risk seviyelerinin baskın olduğu görülmektedir. Bu koşullar, toprak kaybı riskini artırarak ekosistem dengesi üzerinde olumsuz etkiler yaratabilir.

Su infiltrasyonu ve potansiyel erozyon riski analizleri birlikte değerlendirildiğinde, toprak koruma ve su yönetimi açısından öncelikli müdahale gerektiren bölgelerin tespiti mümkün hale gelmektedir. Çoban Tepesi Peyzaj Karakter Alanı gibi düşük infiltrasyon değerlerine sahip alanlar, erozyon kontrolü ve toprak geçirgenliğinin iyileştirilmesine yönelik stratejik çalışmalar açısından kritik bir öneme sahiptir.

Acısu ırmağı tarım yoğunluklu peyzaj karakter alanı

Acısu Irmağı peyzaj karakter alanı, yaklaşık 1493,4 ha alana yayılarak çalışma alanının güney kısmında yer almaktadır (Şekil 56). Bölgede, ekolojik ve jeomorfolojik çeşitliliği yansıtan 88 farklı peyzaj karakter ön tipi belirlenmiştir. Karakter alanına adını veren Acısu Irmağı, bölgedeki geniş düzlüklere hayat vermekte; ırmaktan uzaklaştıkça topografya, kademeli eğimler ile tepelik alanlara dönüşmektedir. Alan, 1285 – 1310 m arasında değişen yükseklik değerleriyle farklı jeomorfolojik özellikler sergilemekte, bu durum topografik çeşitlilikle birlikte arazi kullanım potansiyelini artırmaktadır (Şekil 57).



Şekil 56. Acısu Irmağı Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı



Şekil 57. Acısu Irmağı Karakter alanı (Özgün 2024)

Jeolojik olarak, Acısu Irmağı çevresindeki geniş düzlükler alüvyal formasyonlarla karakterize edilmektedir. Bu alüvyal topraklar, taşınan malzeme birikimiyle oluşmuş ve tarımsal üretim açısından önemli bir potansiyel sunmaktadır. Irmaktan uzaklaştıkça ise alan, Hafik formasyonunun özelliklerini taşıyan tepelik bölgelerle tanımlanmaktadır. Toprak yapısı açısından, alanda alüvyal topraklarla birlikte kahverengi toprakların varlığı dikkat çekmektedir. Kahverengi topraklar, zengin besin içeriği ve iyi drenaj özellikleriyle tarımsal kullanım için elverişli nitelikler taşımaktadır (Şekil 58).



Şekil 58. Acısu Irmağı Karakter alanı (Özgün 2024)

Arazi kullanım kabiliyeti açısından, I, II, III ve VI sınıf araziler ile temsil edilmektedir. Düz alanlarda, I. ve II. sınıf araziler hakim olup, bu alanlar her türlü kültür bitkisinin yetiştirilmesine uygun verimli topraklardan oluşmaktadır. Hafif eğimli alanlarda III. sınıf araziler bulunurken, tepelik ve daha eğimli bölgelerde VI. sınıf araziler görülmektedir. VI. sınıf araziler, daha çok doğal bitki örtüsüne ve meracılık faaliyetlerine uygun niteliklere sahiptir. Bu arazi dağılımı, alanın tarım, mera ve doğal peyzaj yönetimi açısından farklı kullanımlara olanak tanıdığını göstermektedir.

CORINE arazi sınıflama verileri temelinde, bölge büyük ölçüde sürekli sulanan alanlar kategorisinde yer almakta, bu durum Acısu Irmağı çevresindeki tarımsal faaliyetlerin yoğunluğunu desteklemektedir. Aynı zamanda mera alanlarının varlığı, bölgenin tarımsal üretim kadar hayvancılık faaliyetleri için de uygun olduğunu ortaya koymaktadır. Alanın doğal peyzaj özellikleri ve toprak verimliliği, sürdürülebilir tarım ve su yönetimi açısından stratejik bir öneme sahiptir.

Karakter alanında alanasal dağılım bakımından öne çıkan peyzaj karakter tipi ön sınıfı olan 2QalBVI212, hafif yoğunlukta bitki örtüsü ile karakterize edilmiş olup, jeolojik formasyon açısından alüvyon sınıfında yer almaktadır. Büyük toprak grupları içerisinde kahverengi topraklar sınıfına dâhil olan bu peyzaj tipi, arazi örtüsü sınıfları kapsamında ise sürekli sulanan alanlar olarak tanımlanmaktadır. Bu kombinasyon, peyzajın doğal ve insan etkisiyle şekillenen özelliklerini bir arada sunmaktadır. Aynı zamanda 2ThBVI212, 2QalAI212 ve 3QalBVI212 peyzaj karakter tipi ön sınıfları alansal olarak 2QalBVI212 peyzaj tipi ön sınıfına yakın büyüklükleriyle, çalışma alanının genel peyzaj yapısında önemli bir yer tutmaktadır.

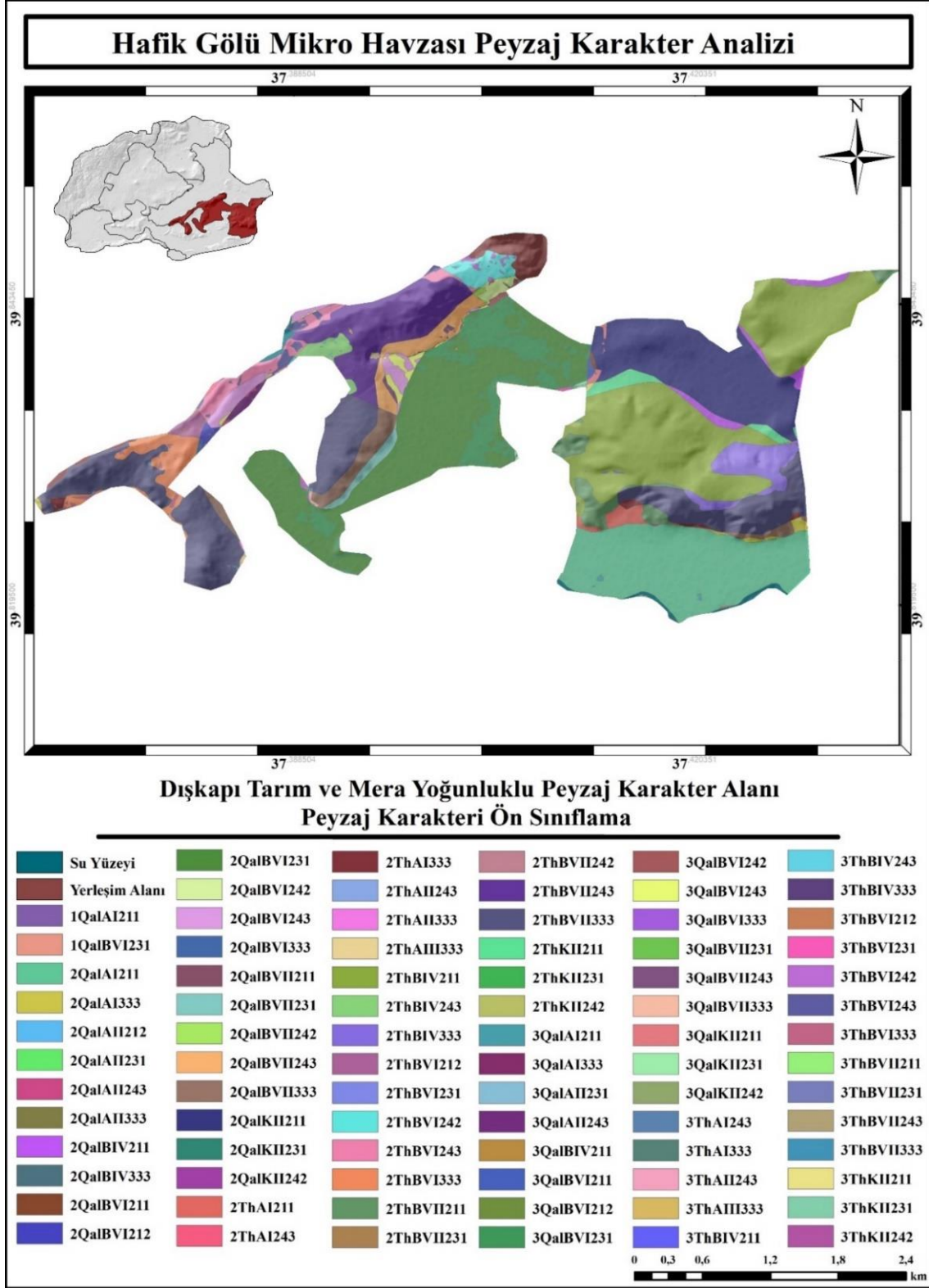
Acısu Irmağı Peyzaj Karakter Alanı, potansiyel erozyon ve su infiltrasyonu fonksiyonları açısından değerlendirildiğinde, bölgenin topografik özellikleri ve eğim oranlarının belirleyici olduğu görülmektedir. Irmak kenarındaki düz ve düşük eğimli alanlar, tamamen çok düşük erozyon riski kategorisinde yer almakta ve bu durum, alanın topografik stabilitesini ve toprak koruma potansiyelini artırmaktadır. Ancak, tepelik bölgeler nispeten daha yüksek bir erozyon riski taşımakta olup, bu alanlar genellikle orta düzeyde erozyon riski kategorisinde değerlendirilmektedir. Bu farklılıklar, bölgenin topografya ve arazi kullanım özelliklerine bağlı olarak değişen erozyon dinamiklerini yansıtmaktadır.

Su infiltrasyonu analizi açısından, bölge genelinde iki temel parametre öne çıkmaktadır. Alanın büyük bir kısmı yüksek infiltrasyon değerlerine sahip olup, bu durum suyun toprak tarafından etkin bir şekilde emilimini ve yeraltı su kaynaklarının beslenmesini desteklemektedir. Geriye kalan daha küçük alanlar ise orta düzeyde infiltrasyon değerleri ile karakterize edilmekte, bu da bölgedeki infiltrasyon kapasitesinin genel olarak iyi seviyede olduğunu göstermektedir. Bu analizler, Acısu Irmağı peyzaj karakter alanının hidrolojik ve erozyon kontrolü açısından genel olarak istikrarlı bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Dışkapı tarım ve mera yoğunluklu peyzaj karakter alanı

Dışkapı Tarım ve Mera Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı, yaklaşık 824,9 ha alanı kapsamakta olup, Dışkapı köyünü de içine almaktadır (Şekil 59). Alan, 1290 ila 1370 m

arasındaki yükseklik değerleriyle çeşitlilik göstermekte ve bünyesinde 82 farklı peyzaj karakter ön tipini barındırmaktadır. Jeolojik olarak, bölge alüvyon ve Hafik formasyonuna ait birimlerle karakterize edilmektedir. Bu jeolojik yapılar, alanın hem tarımsal hem de doğal özelliklerini şekillendiren temel unsurlardır (Şekil 60).



Şekil 59. Dışkapı Tarım ve Mera Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı



Şekil 60. Dışkapı peyzaj karakter alanı (Özgün 2024)

Bölge, arazi kullanım kabiliyeti açısından I, II, IV, VI ve VII sınıf arazilerle temsil edilmektedir. I. ve II. sınıf araziler, düz ve hafif eğimli alanlarda tarımsal faaliyetlere uygun yapılarıyla dikkat çekerken, IV. sınıf araziler daha sınırlı bir tarımsal potansiyele sahip olup dikkatli yönetim gerektirmektedir. VI. ve VII. sınıf araziler ise daha çok doğal bitki örtüsü ve meracılık için uygun nitelikler taşımaktadır. Bu dağılım, alanın farklı kullanım olanaklarına sahip olduğunu göstermektedir (Şekil 61).

Büyük toprak grupları açısından bakıldığında, alüvyal, kahverengi ve kolüvyal topraklar bu alanın temel bileşenleridir. Alüvyal topraklar, özellikle verimlilikleri ve su tutma kapasiteleriyle dikkat çekerken; kahverengi topraklar, yüksek kalsiyum içeriği ve iyi drenaj özellikleri sayesinde tarımsal üretim için elverişli bir yapı sunmaktadır. Kolüvyal topraklar ise daha çok eğimli alanlarda görülmekte olup, iyi drenaj ve taşkınlara karşı direnç gibi özellikleriyle öne çıkmaktadır.



Şekil 61. Dışkapı peyzaj karakter alanı (Özgün 2024)

Peyzaj tipleri alansal büyüklük bakımından oldukça geniş lekeler şeklinde yer almakta ve bu durum, alanın doğal ve tarımsal karakterinin belirgin bir şekilde ayrışmasına olanak sağlamaktadır. Arazi kullanım açısından bakıldığında, sulanmayan ekilebilir alanlar, mera alanları ve doğal bitki örtüsüyle karışık halde bulunan tarım alanlarının yaygın olduğu görülmektedir. Bu özellikler, bölgenin tarımsal faaliyetler kadar hayvancılık ve doğal ekosistem korunumu için de stratejik bir öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Şekil 62).

Dışkapı peyzaj karakter alanında alansal dağılım esasında yoğunluk gösteren peyzaj karakter tipi ön sınıfları olan 2ThBIV211, 2QalBVI231, 2ThBVII333 ve 2QalAI211, çalışma alanının ekolojik ve fiziki yapısını yansıtan önemli çeşitlilikler sunmaktadır. Bu peyzaj tipleri, hafif yoğunlukta bitki örtüsü ile karakterize edilmiş olup, jeolojik formasyon açısından Hafik formasyonu ve alüvyon sınıflarına dâhil edilmektedir. Arazi örtüsü ve arazi kullanım kabiliyeti bağlamında ise, bu peyzaj tipleri farklı arazi kullanımı kategorilerinde yer almakta ve tarımsal faaliyetlerden doğal bitki örtüsüne kadar çeşitli ekosistem hizmetlerini desteklemektedir. Bahsi geçen peyzaj tipi ön sınıfları, farklı arazi kullanım ve doğal süreçlerin bir arada bulunduğu çeşitlilikler sunmaktadır. Seyrek bitki örtüsü alanları, tarım alanları ve mera alanları gibi farklı

kategorilerde sınıflandırılan bu tipler, peyzajın ekolojik işlevselliğini ve arazi kullanım potansiyelini ortaya koymaktadır.



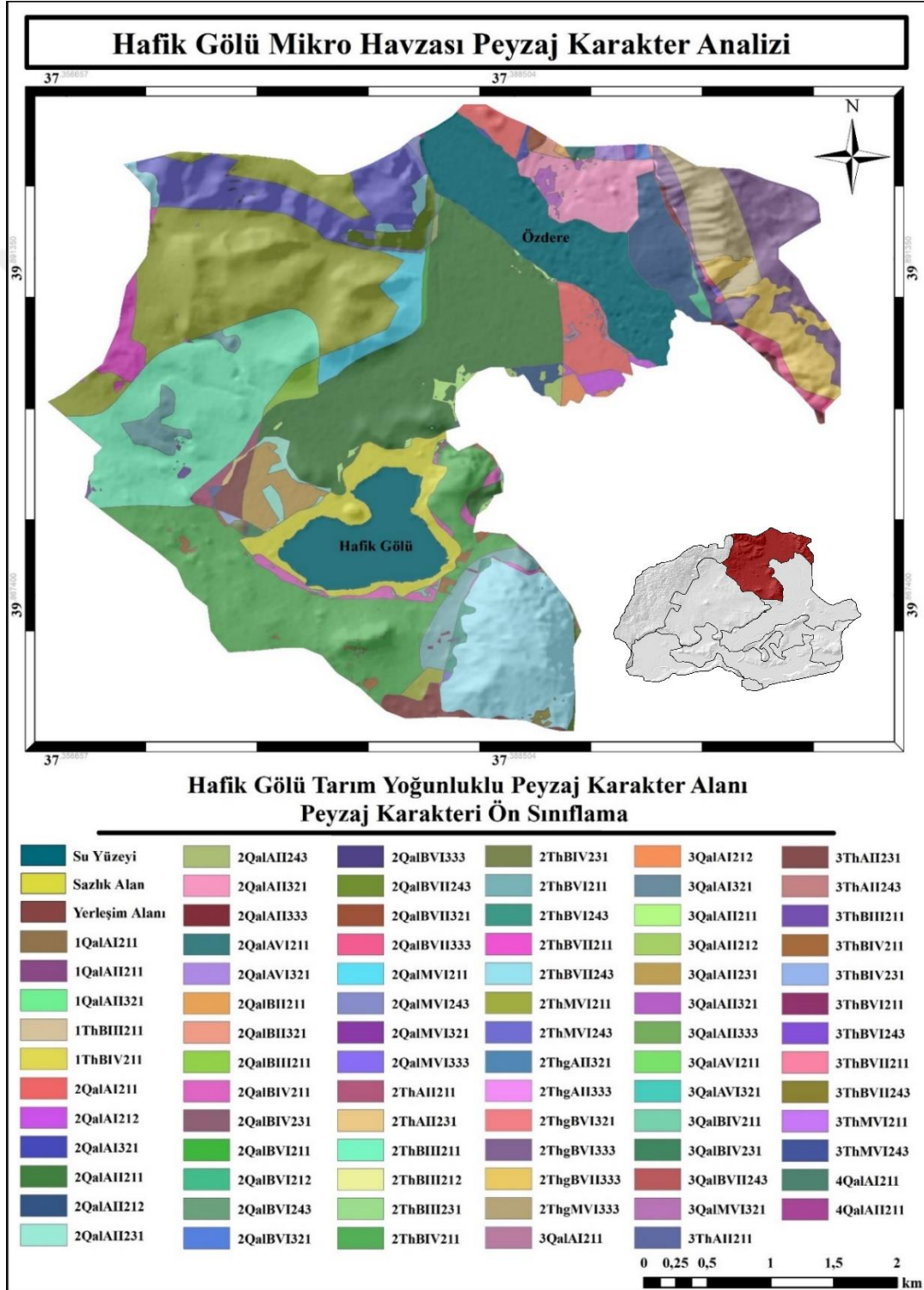
Şekil 62. Dışkapı peyzaj karakter alanı (Özgün 2024)

Genel olarak, Dışkapı Peyzaj Karakter Alanı, tarım ve mera faaliyetlerinin dengeli bir şekilde sürdürülebilmesi ve doğal kaynakların etkin bir şekilde yönetilmesi açısından potansiyel sunmaktadır. Bu bağlamda, alanın sürdürülebilir yönetimi, hem bölgesel tarımsal üretimi artırmak hem de doğal peyzaj değerlerini korumak adına kritik bir role sahiptir.

Çalışma alanı, potansiyel erozyon ve su infiltrasyonu işlevleri açısından değerlendirildiğinde, alanın yükseklik değerleri, sulanmayan ekilebilir arazilerin yapısı ve toprak özellikleri dikkate alındığında, yüksekliği ve eğimi daha fazla olan bölgelerin dezavantajlı bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Bu özellikler, topografyanın etkisiyle birlikte, erozyon riskini artıran temel faktörler arasında yer almaktadır. Karakter alanı içinde küçük parçalar halinde yer alan Acısu Irmağı kıyıları ise, potansiyel erozyon açısından çok düşük erozyon sınıfında değerlendirilmektedir. Bu durum, alanın alçak kotlarda yer alması ve toprak yapısının erozyona karşı dirençli olmasından kaynaklanmaktadır. Su infiltrasyonu fonksiyonu kapsamında, çalışma alanında iki farklı sınıf tanımlanmıştır. Alan genelinde ağırlıklı olarak orta infiltrasyon değerleri hakim olup, bu durum toprağın suyu emme kapasitesinin yeterli düzeyde olduğunu göstermektedir.

Hafik gölü tarım yoğunluklu peyzaj karakter alanı

Hafik Gölü Peyzaj Karakter Alanı, 1298,7 ha alanı kaplamakta olup, çevresinde tarımsal faaliyetlerin yoğun olarak yürütüldüğü 80 farklı peyzaj karakter ön tipine sahiptir (Şekil 63). Alan, 1300 - 1430 m arasında değişen yükseklik değerlerine sahip olup, kuzey kısmında eğimin arttığı gözlemlenmektedir. Göl çevresi, nispeten düz alanlarla çevrili olup, bu düz alanlardan uzaklaştıkça küçük tepelik yapılar belirgin hale gelmektedir (Şekil 64).



Şekil 63. Hafik Gölü Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı



Şekil 64. Hafik Gölü peyzaj karakter alanı (Özgün 2024)

Jeolojik açıdan, gölün kuzey çevresi alüvyal formasyonlarla, güney kısmı ise Hafik formasyonu ile karakterize edilmektedir. Alüvyal formasyonlar, genellikle verimli tarımsal alanlar sunarken; Hafik Formasyonu, daha çok taşlık ve kayalık alanlarla temsil edilmekte, bu da arazi kullanım olanaklarını çeşitlendirmektedir.

Büyük toprak grupları açısından değerlendirildiğinde, bölgede alüvyal, kahverengi ve kahverengi orman toprak gruplarının yer aldığı görülmektedir. Alüvyal topraklar, göl çevresinde tarımsal faaliyetlerin yürütüldüğü temel toprak tipi olup, drenaj özellikleri ve su tutma kapasiteleri ile dikkat çekmektedir. Kahverengi topraklar, mineral zenginlikleri ve uygun tarımsal nitelikleriyle önemli bir potansiyele sahiptir (TKB 2008). Kahverengi orman toprakları ise özellikle güneyde eğimle ilişkili alanlarda yer almakta ve drenaj özellikleri sayesinde sınırlı tarımsal faaliyetlere olanak sağlamaktadır.

Arazi kullanım kabiliyeti açısından, alan II, III, IV, VI ve VII sınıf arazilerle temsil edilmektedir. II. ve III. sınıf araziler, sulanmayan tarım alanları için uygun nitelikler taşırken; IV. sınıf araziler daha sınırlı tarımsal kullanıma elverişlidir. VI ve VII sınıf araziler ise meracılık ve doğal bitki örtüsü koruma alanları olarak değerlendirilmektedir.

Arazi örtüsü incelendiğinde, göl çevresinde sulanmayan ekilebilir tarım alanlarının baskın olduğu, bunun yanı sıra doğal bitki örtüsü ve mera alanlarının bir arada bulunduğu gözlemlenmiştir (Şekil 65). Bu durum, Hafik Gölü Peyzaj Karakter Alanı'nın, tarımsal faaliyetler ile ekosistem korunumu arasında bir denge sunan çok yönlü bir alan olduğunu

göstermektedir. Bölgenin hem tarımsal potansiyeli hem de ekolojik değerleri, sürdürülebilir arazi yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi açısından önemli bir fırsat sunmaktadır.



Şekil 65. Hafik Gölü peyzaj karakter alanı (Özgün 2024)

Karakter alanında alansal dağılım bazında en fazla yer kaplayan peyzaj tipi ön sınıfları 2ThMVI211, 2QalAII211, 2ThBIV211 ve 2ThBIII211 ile karakterize olmaktadır. Bölgede, peyzaj karakter tiplerinin genellikle küçük parçalar halinde değil, daha büyük alanlar şeklinde yayılım gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum, belirli peyzaj tiplerinin baskın olmasıyla, doğal süreçlerin alansal bir homojenlik sunduğuna ve bu tiplerin arazi kullanımında geniş kapsamlı etkiler yarattığına işaret etmektedir. Örneğin, 2ThMVI211 ve 2ThBIV211 peyzaj tipleri, Hafik formasyonu ile ilişkilendirilen orta ve hafif yoğunlukta bitki örtüsüne sahip bölgelerden oluşmakta ve tarım ile doğal mera alanlarının yoğun olduğu bölgeleri kapsamaktadır. 2QalAII211, alüvyon birikintilerinin oluşturduğu, su kaynaklarına yakın alanları temsil etmekte ve genellikle tarımsal faaliyetlerin yoğun olarak sürdürüldüğü verimli topraklara işaret etmektedir. 2ThBIII211 ise, Hafik formasyonunun daha seyrek bitki örtüsü ile karakterize edilmiş alanlarında yer almakta ve erozyon riski yüksek eğimli bölgelerde görülen bir peyzaj tipini ifade etmektedir.

Potansiyel erozyon riski ve su infiltrasyonu açısından değerlendirildiğinde, Hafik Gölü'nün kuzey kesiminde genel olarak çok düşük erozyon riski gözlemlenmektedir. Buna

karşın, güney kesimi, daha yüksek eğim ve toprak özelliklerinin etkisiyle, ağırlıklı olarak orta düzeyde erozyon riski taşımaktadır. Tepelik alanlar ve artan eğim faktörleri nedeniyle kuzeye doğru gidildikçe erozyon riski belirgin bir şekilde artış göstermektedir. Ancak, gölün güneydoğusunda yer alan eğimli fakat bitki örtüsü yoğun olan bölgelerde potansiyel erozyon riski çok düşük olarak belirlenmiştir. Bu durum, bitki örtüsünün toprak stabilitesini artırıcı etkisini açıkça göstermektedir.

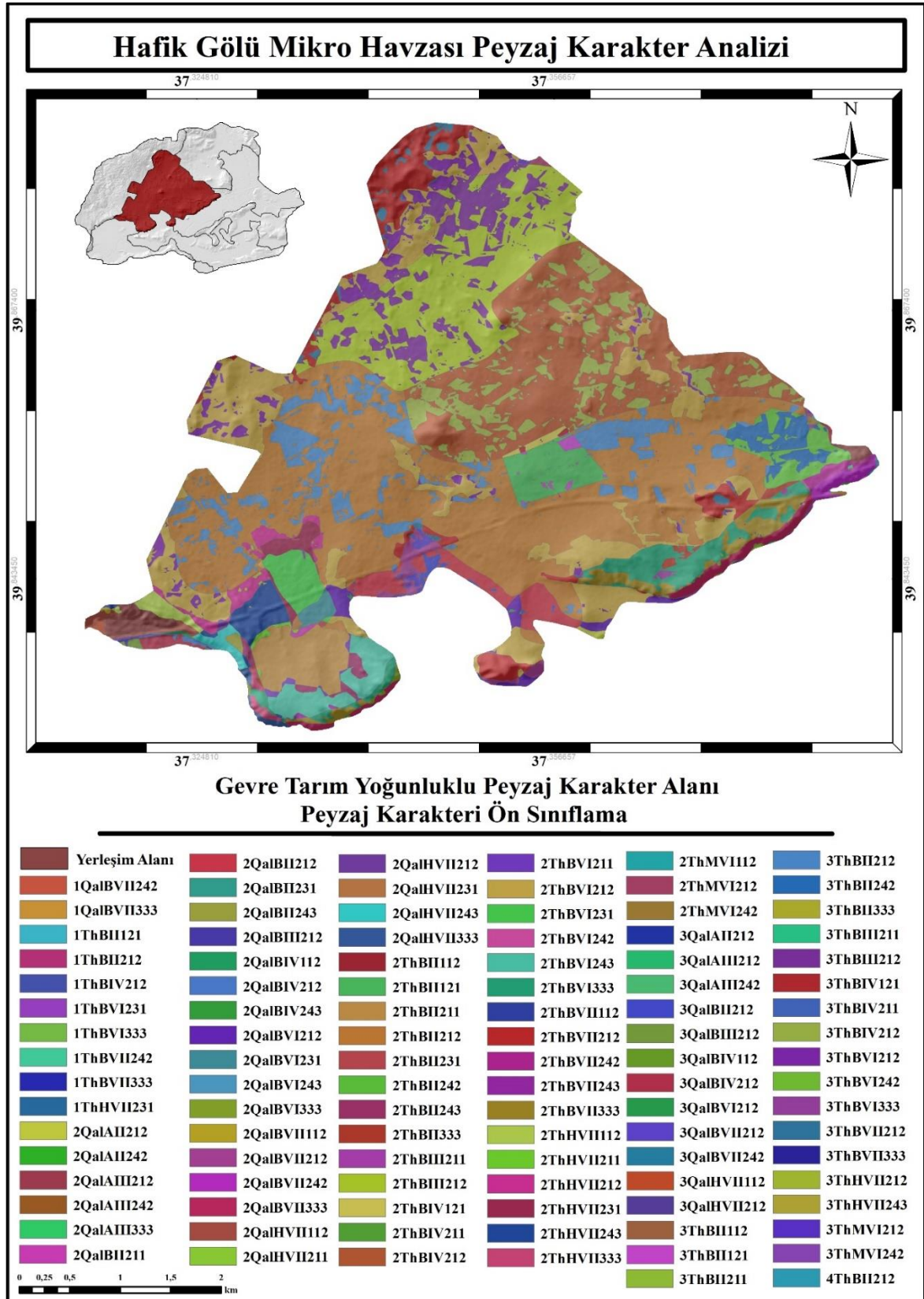
Su infiltrasyonu açısından incelendiğinde, çalışma alanında iki temel sınıf tespit edilmiştir. Orta infiltrasyon değerleri, alanın büyük bir kısmında hakim olup, toprağın suyu emme kapasitesinin genel olarak yeterli seviyede olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, bitki örtüsünün yoğun olduğu bölgelerde yüksek infiltrasyon değerleri gözlemlenmiştir. Bu durum, yoğun bitki örtüsünün toprağın su tutma kapasitesini artırarak infiltrasyonu desteklediğini göstermektedir. Bu analizler, alanın hidrolojik dinamiklerinin ve erozyon kontrolünün, arazi kullanımı ve ekosistem yönetimi açısından kritik bir öneme sahip olduğunu göstermektedir.

Gevre tarım yoğunluklu peyzaj karakter alanı

Gevre Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı, 1732,09 ha lık geniş bir alanı kapsamaktadır ve bu alan içerisinde çeşitli tarımsal faaliyetlerin yoğun şekilde yürütüldüğü 103 farklı peyzaj karakter ön tipini barındırmaktadır (Şekil 66). Bölge, 1295 - 1350 m arasındaki yükseklik aralığıyla hafif eğimli bir topografyaya sahiptir ve bu özellikleriyle tarım faaliyetleri için uygun bir yapıya sahiptir.

Jeolojik açıdan, alanın büyük bir kısmı Hafik formasyonu ile karakterize edilmektedir. Hafik Formasyonu, genellikle jips, kumtaşı, silttaşı ve konglomera katmanlarından oluşan ve alacalı bir yapıya sahip olan birimlerle tanımlanmaktadır. Alanın yalnızca küçük bir kısmı alüvyal özellikler göstermektedir. Büyük toprak grupları bağlamında değerlendirildiğinde, alanın büyük bir bölümünde kahverengi toprakların baskın olduğu, yalnızca küçük bir kısmında hidromorfik toprakların bulunduğu tespit edilmiştir. Kahverengi topraklar, özellikle mineral zenginlikleri ve tarımsal uygunlukları ile dikkat çekmektedir. Hidromorfik topraklar ise drenaj sınırlamaları nedeniyle daha az yaygındır.

Arazi kullanım kabiliyeti açısından, bölgede II, III, IV, VI ve VII sınıf araziler bulunmaktadır. II. ve III. sınıf araziler, tarımsal faaliyetler için uygun ve yüksek üretkenlik potansiyeli taşıyan alanlardır. IV. sınıf araziler, sınırlı tarımsal kullanım olanakları sunarken; VI ve VII sınıf araziler, genellikle doğal bitki örtüsü ve meracılık faaliyetleri için uygun nitelikler taşımaktadır.



Şekil 66. Gevre Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı

Arazi örtüsü incelendiğinde, alanın baskın olarak sürekli sulanan tarım alanlarından oluştuğu görülmektedir. Bölgenin arazi örtüsü ve kullanım potansiyeli, parçalı bir yapıdan ziyade daha büyük ve birleşik gruplar halinde organize olmuş bir peyzaj karakteri sergilemektedir. Bu durum, peyzaj karakter tipleri bağlamında alanın çeşitlilik barındırdığını ancak bu çeşitliliğin daha geniş alanlarda odaklandığını göstermektedir (Şekil 67).



Şekil 67. Gevrek peyzaj karakter alanı (Özgün 2024)

Genel olarak, Gevrek Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı, tarımsal üretim potansiyeli yüksek, jeolojik ve topografik özellikleri açısından uyumlu bir yapıya sahiptir. Bölgenin arazi kullanımı ve örtüsü, hem tarımsal faaliyetlerin hem de doğal peyzajın sürdürülebilir yönetimi için stratejik bir önem taşımaktadır (Şekil 68).



Şekil 68. Gevre peyzaj karakter alanı (Özgün 2024)

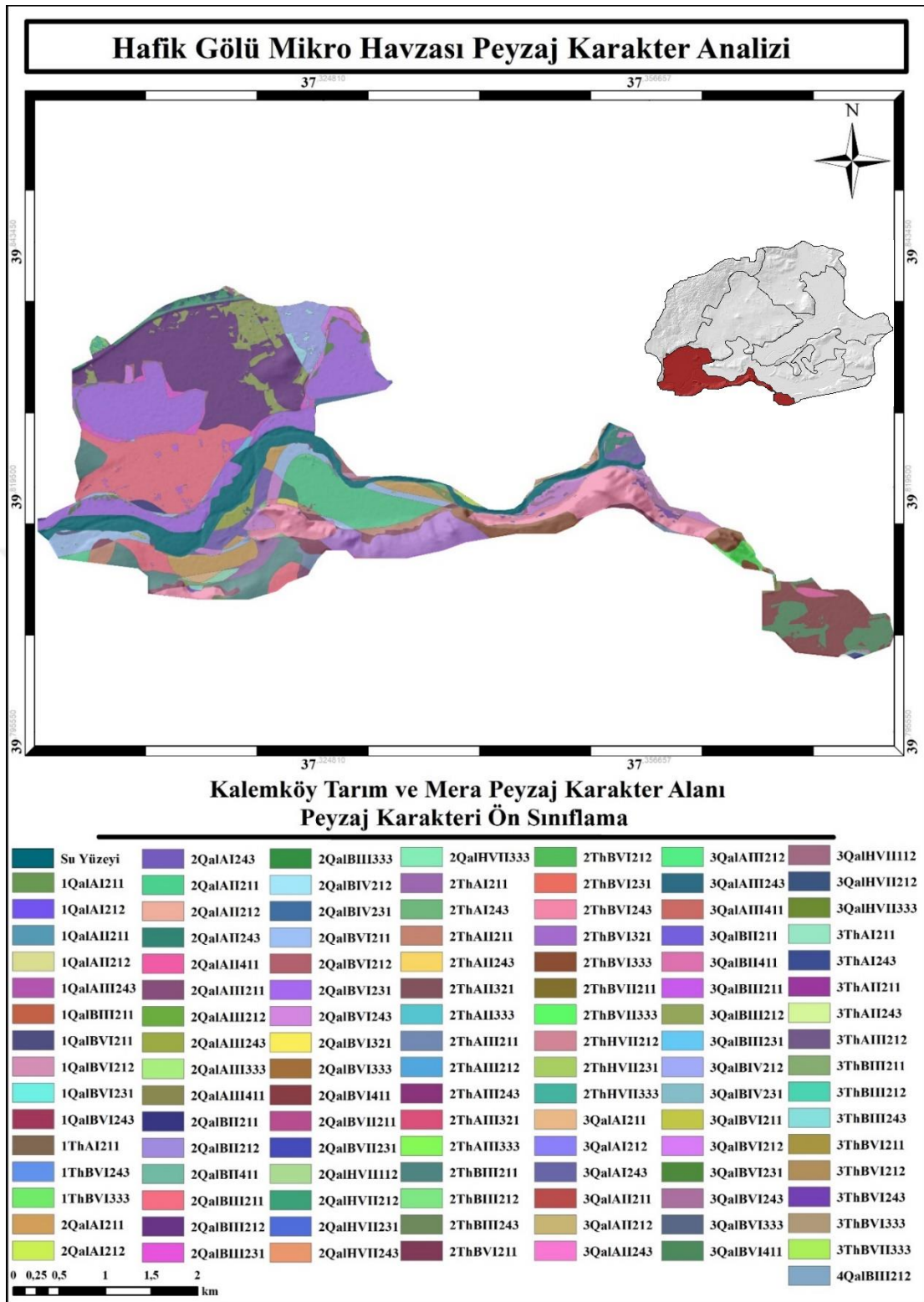
Karakter alanında, alansal dağılım açısından en fazla yer kaplayan peyzaj karakter tipi ön sınıfı olan 2ThBII212, bölgenin peyzaj yapısının temel unsurlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte, alansal büyüklük açısından önemli yer tutan 2ThBIV212 ve 2ThBVI212 peyzaj karakter tipi ön sınıfları da dikkat çekmektedir. Birbirleriyle oldukça benzer özellikler gösteren peyzaj tipi ön sınıfları hem kendi aralarında hemde alansal dağılım bağlamında en fazla yer tutan 2ThBII212 peyzaj karakter tipi ön sınıfı ile önemli benzerlikler taşımaktadır. Bu karakter tipleri arasında temel fark, yalnızca arazi kullanım kabiliyeti açısından belirginleşmektedir. 2QalBIII211, alüvyon formasyonuna sahip bir yapı sunmakta olup, genellikle tarımsal üretim potansiyeline sahip alanlarda bulunmaktadır. Bu peyzaj tipi, toprak özellikleri ve arazi kullanım kabiliyeti bakımından tarımsal faaliyetlere uygunluk gösteren düz veya hafif eğimli alanlarda yoğunlaşmaktadır. Arazi kullanım kabiliyeti sınıflarındaki bu farklılık, bölgedeki peyzaj çeşitliliğine önemli bir katkı sağlamakta ve alanın farklı kullanım amaçlarına uygun bir potansiyel taşıdığını göstermektedir. Söz konusu peyzaj karakter tiplerinin jeolojik yapı, toprak özellikleri ve doğal süreçler açısından genel bir uyum sergilemesi, bölgenin ekolojik bütünlüğünün korunmasında stratejik bir avantaj sunmaktadır. Bununla birlikte, bu peyzaj karakter tiplerinin doğal özellikler, jeolojik yapı ve toprak sınıfları gibi parametrelerde genel bir benzerlik sergilemesi, bölgedeki ekolojik işleyişin bütüncül bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

Potansiyel erozyon ve su infiltrasyonu analizi sonuçlarına göre, çalışma alanının büyük bir kısmının çok yüksek erozyon riski seviyesinde yer aldığı görülmektedir. Potansiyel erozyon ile paralel olarak, alanın büyük bir kısmı aynı zamanda yüksek infiltrasyon değerleri aralığında

bulunmaktadır. Bu durum, suyun toprağa nüfuz etme kapasitesinin yüksek olmasına karşın, eğim etkisi ve eğimli alanlardaki bitki örtüsü eksikliğinin erozyon riskini artırdığını göstermektedir. Analizler, eğimin erozyon üzerindeki belirleyici etkisini vurgularken, bu alanlardaki bitki örtüsü yetersizliğinin toprak stabilitesini olumsuz yönde etkilediğini ve erozyona karşı savunmasız hale getirdiğini ortaya koymaktadır.

Kalemköy tarım ve mera peyzaj karakter alanı

Kalemköy Tarım ve Mera Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı, yaklaşık 950,5 ha alan kaplamakta ve 112 farklı peyzaj karakter ön tipine sahiptir (Şekil 69). Alan, 1275 ile 1350 m arasındaki yükseklik aralığında yer almakta olup, topografik çeşitlilik sergilemektedir. Bu peyzaj karakter alanının içerisinde, Acısu Irmağı'nın batı kolu yer almakta ve ırmağın güney kısmının kuzey kısmına göre daha yüksek ve eğimli bir yapıya sahip olduğu gözlemlenmektedir (Şekil 70).



Şekil 69. Kalemköy Tarım ve Mera Peyzaj Karakter Alanı



Şekil 70. Kalemköy peyzaj karakter alanı (Özgün 2024)

Jeolojik açıdan değerlendirildiğinde, alanın büyük kısmı alüvyal formasyonlarla karakterize edilmiş olup, Hafik formasyonu'nun sınırlı bir yayılım gösterdiği tespit edilmiştir. Alüvyal formasyonlar, tarımsal faaliyetler için uygun yapıları ile dikkat çekerken, Hafik formasyonu'na ait bölgeler daha taşlık ve sınırlı bir tarımsal potansiyel sergilemektedir. Bu özellikler, alanın jeolojik çeşitliliğini ortaya koymaktadır.

Büyük toprak grupları bağlamında, bölgede kahverengi ve alüvyal toprakların baskın olduğu, bu toprakların alanın tarımsal potansiyelini belirleyen temel unsurlar arasında yer aldığı görülmektedir. Kahverengi topraklar, zengin mineral içeriği ve verimli yapılarıyla öne çıkarken; alüvyal topraklar, drenaj özellikleri ve su tutma kapasiteleri sayesinde tarımsal faaliyetleri desteklemektedir.

Arazi kullanım kabiliyeti açısından, bölgede I, II, III, IV ve VI sınıf arazilerin yer aldığı görülmektedir. I. ve II. sınıf araziler, her türlü tarımsal faaliyete uygun özellikler taşıırken; III. ve IV. sınıf araziler, sınırlı kullanım potansiyeline sahiptir ve dikkatli bir şekilde yönetilmeleri gerekmektedir. VI. sınıf araziler ise meracılık ve doğal bitki örtüsü korunumu için uygun nitelikler sunmaktadır.

Arazi örtüsü açısından değerlendirildiğinde, alanın tarım ve mera alanları bakımından çeşitlilik gösterdiği; sürekli sulanan ve sulanmayan tarımsal alanların yanı sıra mera alanlarının da baskın olduğu tespit edilmiştir. Arazi örtüsü yapısı, parçalı bir görünüm yerine daha geniş alanlarda yoğunlaşmıştır. Bu durum, peyzaj karakter tiplerinin geniş ölçekli bir düzen sergilediğini ve tarımsal faaliyetlerin etkin bir şekilde yürütüldüğünü göstermektedir (Şekil 71).



Şekil 71. Kalemköy peyzaj karakter alanı (Özgün 2024)

Genel olarak, Kalemköy Peyzaj Karakter Alanı, hem tarımsal faaliyetlerin sürdürülebilirliği hem de doğal peyzajın korunumu açısından stratejik bir öneme sahiptir. Bölgenin jeolojik ve topografik özellikleri, farklı arazi kullanım biçimlerini destekleyerek tarım, mera ve doğal ekosistem dengesini sağlamaktadır (Şekil 72).



Şekil 72. Kalemköy peyzaj karakter alanı (Özgün 2024)

Karakter alanında alansal dağılım esasında yoğunluk gösteren peyzaj tipi ön sınıfları olarak öne çıkan 2QalBIII212, 2QalBVI231 ve 2QalBIII211, çalışma alanında doğal süreçlerin ve arazi kullanımının etkisiyle şekillenmiş, bölgenin karakteristik özelliklerini yansıtan önemli peyzaj tipleridir. Özellikle alüvyon formasyonu ile ilişkilendirilmiş olup, verimli toprak yapıları ve tarımsal faaliyetlerin yoğun olduğu alanlarda yaygın olarak görülmektedir. 2QalBIII212, hafif yoğunlukta bitki örtüsüyle karakterize edilirken, toprak özellikleri ve arazi kullanım kabiliyeti açısından tarım alanları ile uyumlu bir yapıya sahiptir. 2QalBVI231, alüvyon formasyonunun yanı sıra mera alanları ve hafif yoğunlukta bitki örtüsü ile ön plana çıkmaktadır. Bu durum, peyzajın tarımsal ve doğal kaynak yönetimi açısından çeşitli ekosistem hizmetleri sunduğunu göstermektedir.

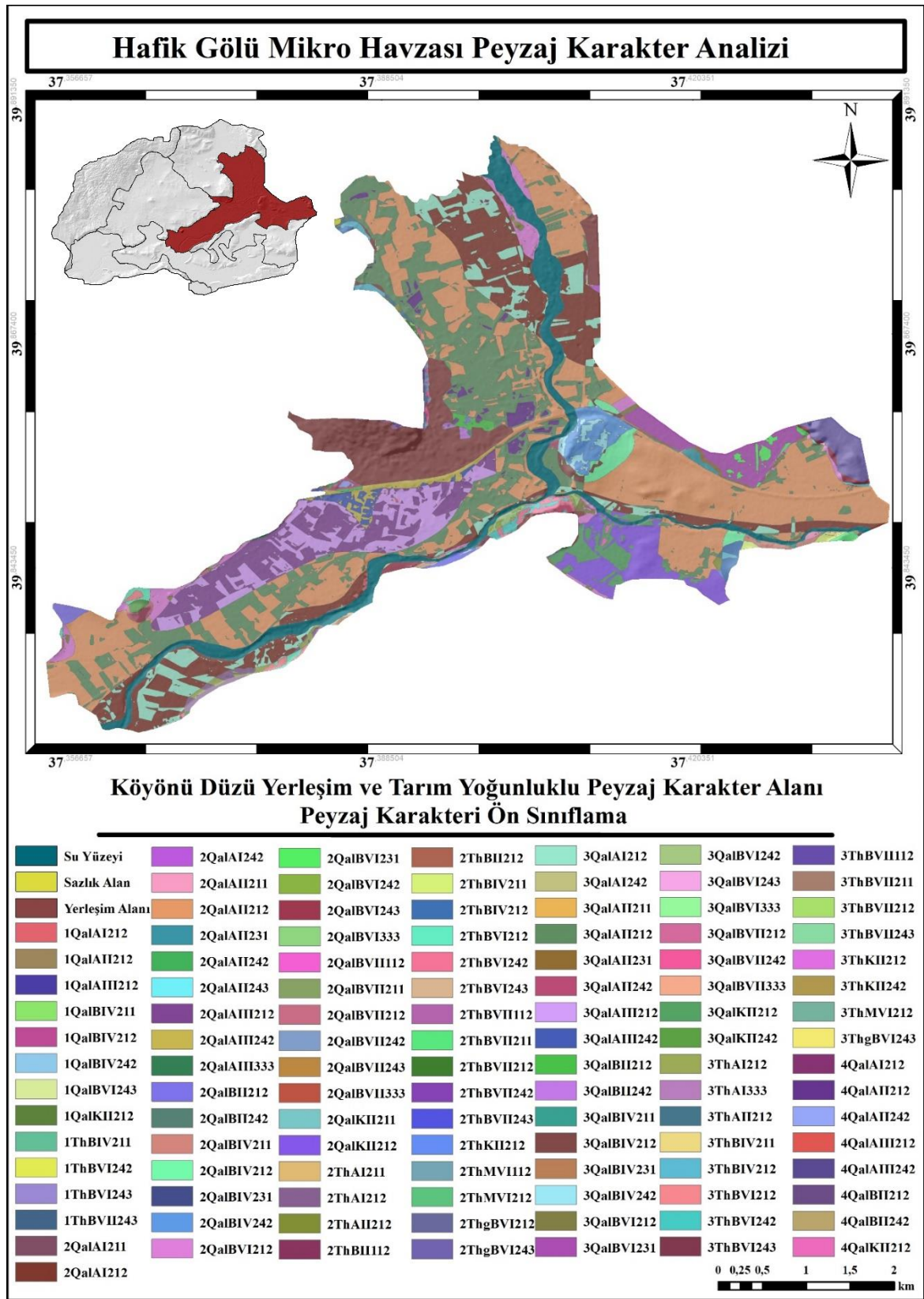
Karakter alanında, alansal olarak geniş yer kaplayan peyzaj karakter ön sınıfları, çalışma alanında yaygın bir dağılım göstermekte ve benzer jeolojik ile doğal özelliklere sahip olmalarına rağmen, arazi kullanım kabiliyeti ve bitki örtüsü yoğunluğu açısından farklılıklar sergilemektedir. Bu durum, alanın ekolojik işleyişine dair kritik bilgiler sunarken, tarımsal üretim, mera yönetimi ve erozyon kontrolü gibi uygulamaların planlanmasında yol gösterici bir rol oynamaktadır.

Karakter alanı, potansiyel erozyon riski bağlamında değerlendirildiğinde, eğim ve yükseklik değerleri ile uyumlu bir dağılım sergilediği görülmektedir. Alanın kuzey kesiminde çok düşük erozyon riski hâkimken, güney kesimine doğru ilerledikçe artan yükseklik ve eğim ile birlikte erozyon riskinde belirgin bir artış gözlemlenmektedir. Bu durum, topografyanın erozyon dinamikleri üzerindeki etkisini açıkça ortaya koymaktadır.

Su infiltrasyonu açısından ele alındığında, alan genelinde orta ve yüksek infiltrasyon değerlerinin hakim olduğu belirlenmiştir. Bu, toprağın suyu emme kapasitesinin büyük ölçüde yeterli olduğunu göstermekte ve infiltrasyonun alan genelindeki hidrolojik süreçlerde önemli bir rol oynadığını vurgulamaktadır.

Köyünü düzü yerleşim ve tarım yoğunluklu peyzaj karakter alanı

Köyünü Düzü Yerleşim ve Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı, 1628,3 ha alan kaplamakta olup (Şekil 73), içerisinde 110 adet peyzaj karakter ön tipini barındırmaktadır. Karakter alanı Hafik ilçe merkezini içine almakta ve Kızılırmak'ın bu alanı ortadan ikiye böldüğü bir coğrafi yapıya sahiptir. Alan, hem yerleşim hem de tarımsal faaliyetlerin yoğun bir şekilde yürütüldüğü bir peyzaj karakteri sunmakta olup, doğal ve kültürel süreçlerin etkileşimini yansıtmaktadır. Kızılırmak Nehri'nin varlığı, alanın su kaynaklarına erişim olanaklarını artırmakta ve tarımsal üretim potansiyelini desteklemektedir (Şekil 74). Bunun yanı sıra, yerleşim alanının bu bölgeye entegre olması, arazi kullanımında tarım ve yerleşim arasındaki dengenin önemini vurgulamaktadır. Bölgedeki peyzaj, birkaç tepe dışında genel olarak düz bir yapıya sahiptir ve 1285 - 1340 m arasındaki yükselti değerleriyle tanımlanmaktadır. Kızılırmak çevresi, yükseklik ve eğim açısından belirgin farklılıklar göstermeyen bir topografya sunmakta ve nehir yatağı alanının tamamı, alüvyal jeolojik formasyonun tipik özelliklerini yansıtmaktadır.



Şekil 73. Köyünü Düzü Yerleşim ve Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı



Şekil 74. K y n  Düzü peyzaj karakter alanı ( zg n 2024)

Jeolojik açıdan değerlendirildiğinde, alanın neredeyse tamamı alüvyal formasyonlarla karakterize edilmektedir. Bu formasyonlar, genç tortul birikimlerden oluşmakta ve tarımsal faaliyetler için oldukça elverişli bir yapı sunmaktadır (Keklikci 2017). Toprak  zellikleri açısından, bölgedeki baskın toprak grubu alüvyal topraklar olarak belirlenmiştir. Bu topraklar, tarımsal verimlilik ve drenaj açısından avantaj sağlayarak, bölgenin yoğun tarımsal kullanımı için temel oluşturur.

Arazi kullanım kabiliyeti kapsamında, I, II, III, IV ve VI sınıf araziler bölgede yer almaktadır. I. ve II. sınıf araziler, düz ve verimli toprak yapısıyla her türlü tarımsal faaliyete uygun olup, yüksek üretim potansiyeline sahiptir. III. ve IV. sınıf araziler ise hafif eğimli ve orta düzeyde sınırlamalara sahip tarım alanlarıdır. VI. sınıf araziler, doğal bitki örtüsü korunumu ve meracılık faaliyetleri için daha uygun nitelikler taşımaktadır.

Arazi  rt s  açısından incelendiğinde, bölgenin büyük bir kısmının sürekli sulanan tarım alanlarından oluştuğu görülmektedir. Bu  zellik, Kızılırmak çevresindeki tarımsal üretim faaliyetlerinin etkinliğini artırmakta ve su kaynaklarının kullanımı açısından stratejik bir önem

taşımaktadır. Sürekli sulanan alanların yanı sıra, alanın doğal bitki örtüsü ve mera alanlarıyla dengeli bir arazi kullanım yapısına sahip olduğu dikkat çekmektedir.

Genel olarak, Köyünü Düzü Peyzaj Karakter Alanı, tarımsal üretim ve yerleşim faaliyetlerinin dengeli bir şekilde sürdürülebildiği, doğal kaynakların verimli kullanımı için elverişli bir yapıya sahiptir. Alanın jeolojik ve toprak özellikleri, tarım ve yerleşim odaklı faaliyetlerin sürdürülebilir bir şekilde yürütülmesi için önemli bir potansiyel sunmaktadır.

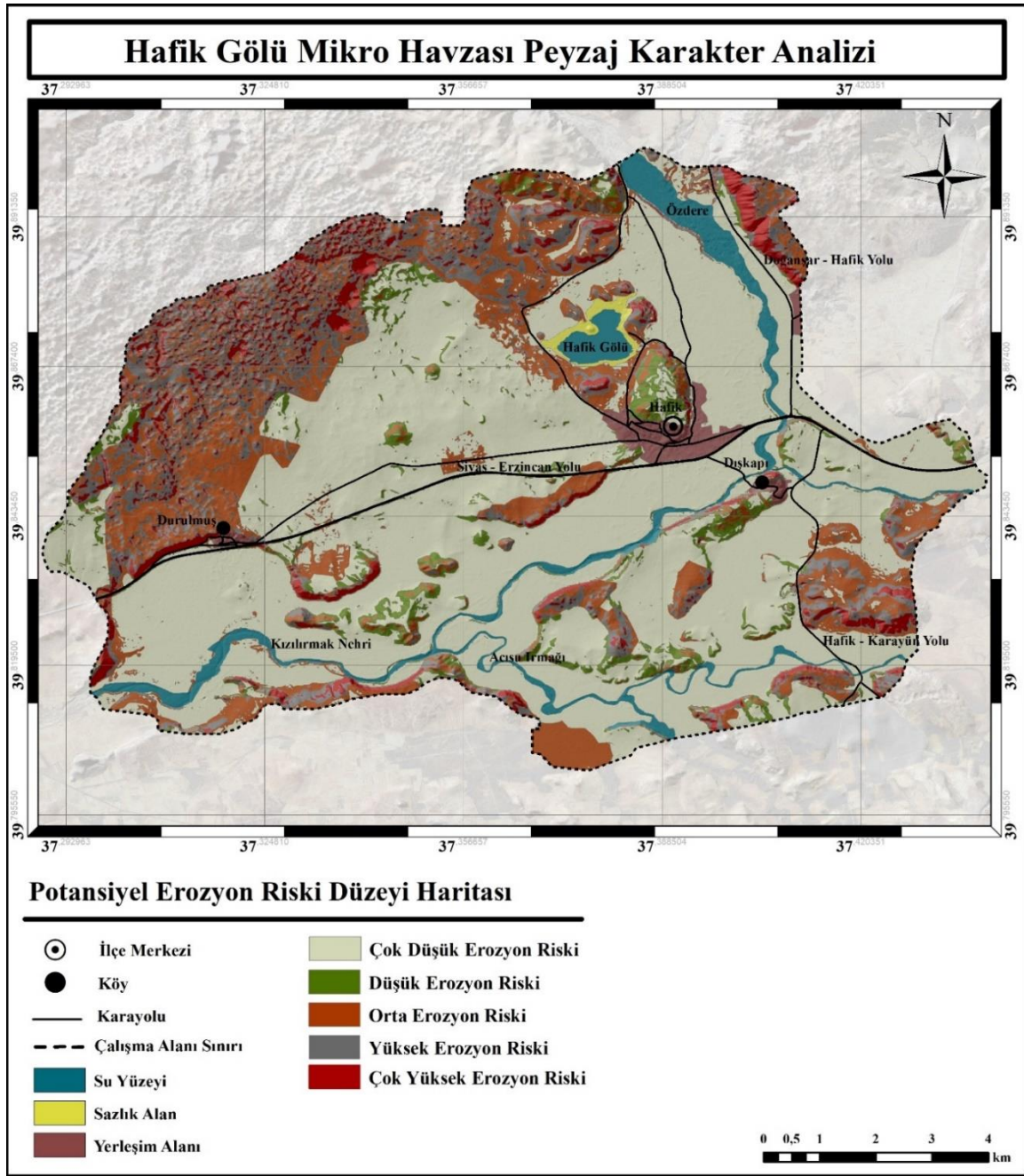
Karakter alanında alansal olarak en fazla yer kaplayan peyzaj karakter tipi ön sınıfı olan 2QalAII212, çalışma alanında öne çıkmaktadır. Alansal büyüklük açısından dikkat çeken bir diğer peyzaj karakter tipi ise 3QalAII212'dir. Bu iki karakter tipi arasında temel fark, yalnızca NDVI analizi sonuçlarına dayalı olarak belirlenen bitki örtüsü yoğunluğudur. 2QalAII212, orta yoğunlukta bitki örtüsüne sahipken, 3QalAII212 karakter tipi hafif yoğunlukta bitki örtüsü ile karakterize edilmektedir. Bu farklılık, bitki örtüsü yoğunluğunun peyzajın ekolojik dengesi ve ekosistem dinamikleri üzerindeki etkisini vurgulamakta ve iki karakter tipinin ekosistem hizmetleri açısından farklı roller üstlenebileceğini göstermektedir. Bitki örtüsünün yoğunluğu, su tutma kapasitesinden karbon depolamaya, toprak korumadan biyolojik çeşitliliğin desteklenmesine kadar pek çok ekolojik süreç üzerinde doğrudan etkili olup, her iki peyzaj tipi arasında ekosistem işlevlerinin farklılaşmasına yol açmaktadır. Her iki karakter tipi de alüvyon formasyonu içinde yer almakta olup, toprak verimliliği ve su kaynaklarına yakınlık gibi benzer ekolojik özellikler sergilemektedir. Ancak, bitki örtüsü yoğunluğundaki bu fark, su tutma kapasitesi, toprak koruma ve ekosistem hizmetleri açısından alanların yönetim ve planlamasında dikkate alınması gereken bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

Potansiyel erozyon ve su infiltrasyonu açısından değerlendirildiğinde, alanın tamamının çok düşük potansiyel erozyon risk derecesi seviyesinde yer aldığı belirlenmiştir. Bu durum, alanın topografik ve toprak özelliklerinin erozyona karşı dirençli bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Su infiltrasyonu bağlamında ise bölgede orta ve yüksek infiltrasyon değerleri olmak üzere iki temel sınıf tanımlanmıştır. Bu sınıflandırma, alanın suyu toprak tarafından etkin bir şekilde emme kapasitesine sahip olduğunu ve bu özelliğin hidrolojik süreçlere olumlu katkı sağladığını ortaya koymaktadır.

Peyzaj Fonksiyon Analizleri

Çalışma alanına ait potansiyel erozyon riski analizi çerçevesinde, materyal ve yöntem bölümünde detaylı olarak açıklanan potansiyel erozyon analizi yöntemine dayanılarak, alanın erozyon risk seviyeleri belirlenmiştir (Şekil 75). Arazi örtüsü ve toprak özellikleri ile

ilişkilendirilen bu veriler, farklı erozyon risk derecelerinin alan içerisindeki yayılımını analiz etmeye olanak tanımaktadır.



Şekil 75. Çalışma Alanı Potansiyel Erozyon Riski Analizi Haritası

Tablo 33’de belirtildiği gibi, çalışma alanının büyük bir kısmı (%55,94), çok düşük erozyon riski kategorisinde sınıflandırılmıştır. Bu alanlar, genellikle düşük eğim değerlerine sahip, yoğun ve sağlıklı bir bitki örtüsüyle kaplı, aynı zamanda toprak yapısının stabil olduğu bölgeleri kapsamaktadır. Bitki örtüsü, toprağın doğal stabilitesini sağlama ve erozyonun önlenmesi açısından kritik bir role sahiptir. Özellikle ağaç, çalı ve otsu bitki örtüsü, toprağın yüzeyine doğrudan koruma sağlayarak suyun yüzeysel akış hızını düşürmekte ve toprak parçacıklarının taşınmasını engelleyebilmektedir.

Tablo 33. Çalışma Alanı Potansiyel Erozyon Riski Analizi Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oranları

Potansiyel Erozyon	Kapladığı Alan (ha)	Yüzdelik Oran (%)
Çok Düşük	5339,64	%55,94
Düşük	432,72	%4,53
Orta Erozyon	1639,99	%17,18
Yüksek	1115,64	%11,69
Çok Yüksek	420,82	%4,41
Yerleşim	143,68	%1,51
Su Yüzeyi	412,93	%4,33
Sazlık Alan	39,94	%0,42
Toplam	9545,36	%100

Düşük erozyon riski taşıyan alanlar, çalışma alanının %4,53'ünü oluşturarak sınırlı bir bölgeyi kapsamaktadır. Bu alanlar genellikle daha az eğimli ve kısmen korunaklı toprak özelliklerine sahip olup, erozyona karşı direncin nispeten yüksek olduğu bölgeleri temsil etmektedir. Ancak, bu direncin sürdürülebilir bir şekilde devam ettirilebilmesi için uygun arazi yönetim uygulamalarının sürekliliği hayati önem taşımaktadır.

Buna karşın, orta derecede erozyon riski taşıyan alanlar, çalışma alanının %17,18'ini kaplamakta ve dikkate değer bir paya sahiptir. Bu bölgelerde, toprağın hassas olduğu ve erozyon riskinin kontrol edilmediği durumlarda riskin daha da artabileceği görülmektedir. Orta eğime sahip bölgeler ve yetersiz bitki örtüsü, bu kategorinin oluşumunda önemli rol oynamaktadır. Dolayısıyla, bu alanlar, toprak koruma önlemleri ve iyileştirici müdahaleler açısından öncelikli değerlendirilmesi gereken bölgeler arasında yer almaktadır.

Çalışma alanının %11,69'unu oluşturan yüksek erozyon riski taşıyan alanlar, ciddi bir toprak kaybı riski taşımaktadır. Bu bölgeler genellikle yüksek eğim değerlerine, yetersiz bitki örtüsüne ve sınırlı toprak geçirgenliğine sahiptir. Bu durum, hem toprak kaybını artırmakta hem de ekosistem dengesini olumsuz etkilemektedir. Bu alanlarda erozyon kontrol önlemlerinin uygulanması, ekosistem sağlığının korunması açısından kritik bir önem taşımaktadır.

Son olarak, çok yüksek erozyon riski taşıyan alanlar, çalışma alanının %4,41'ini oluşturarak, acil müdahale gerektiren kritik bölgeler arasında yer almaktadır. Bu alanlarda erozyon, toprağın verimliliğini ve arazi kullanımını ciddi şekilde tehdit etmekte, özellikle dik yamaçlar ve çıplak toprak yüzeyleri, erozyon etkisini daha da artırmaktadır. Bu durum, öncelikli olarak toprak koruma stratejilerinin uygulanmasını ve biyolojik onarım yöntemlerinin devreye alınmasını zorunlu kılmaktadır. Biyolojik onarımın etkin bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için, alanın ekolojik ve jeolojik özelliklerine uygun bitki türlerinin

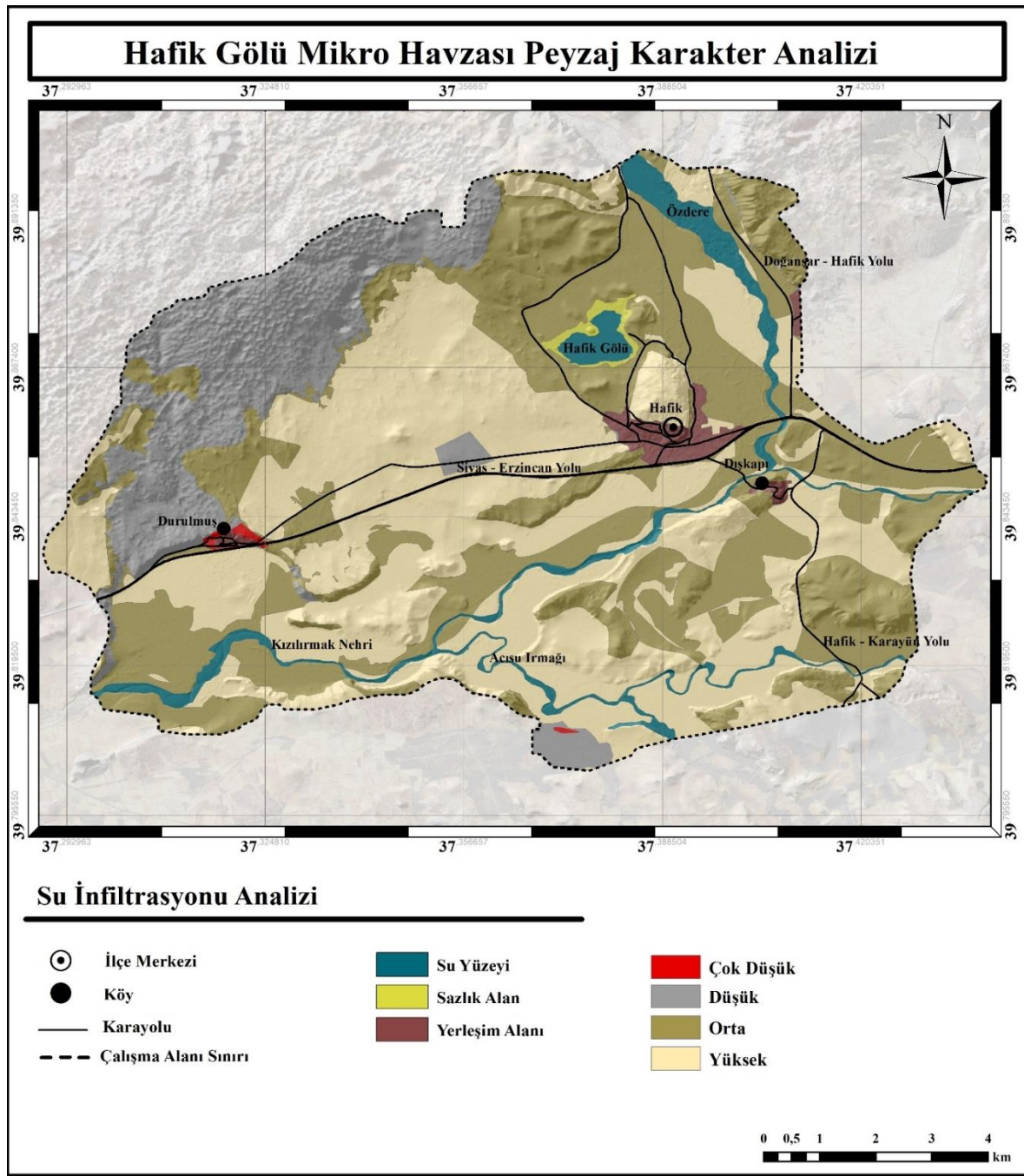
seçilmesi, yerel koşullara uyarlanmış bir planlama yapılması ve sürecin izleme ve bakım çalışmalarını içerecek şekilde düzenli olarak yürütülmesi gerekmektedir. Bu tür yaklaşımlar, toprağın uzun vadeli korunmasını sağlamanın yanı sıra, ekosistemin sürdürülebilirliğine de katkıda bulunmaktadır.

Yoğun bitki örtüsüne sahip bölgeler, kök sistemleri sayesinde toprağı bağlayarak fiziksel stabiliteyi artırır ve erozyon riskini önemli ölçüde azaltabilir. Bitki örtüsü, toprak yüzeyinde bir bariyer oluşturarak yağmur damlalarının toprağı doğrudan çarpmasını engelleyerek, bu sayede toprak sıkışmasını ve taşınmasını minimize edebilir. Aynı zamanda, sağlıklı bitki örtüsü organik madde birikimini destekleyerek toprağın su tutma kapasitesini artırarak ve su infiltrasyonunu kolaylaştırabilir. Bu özellikler, toprak koruma ve erozyon kontrol stratejilerinde bitki örtüsünün önemini vurgulamaktadır.

Peyzaj yönetimi açısından, çok düşük erozyon riski taşıyan alanlar, başarılı toprak koruma uygulamalarının ve sürdürülebilir arazi yönetiminin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Düşük eğimli ve yoğun bitki örtüsüyle korunan bu bölgeler, çevresel dengeyi sürdürmekte ve ekosistem hizmetlerinin devamlılığına katkı sağlamaktadır. Bu durum, erozyon kontrol önlemlerinin bitki örtüsü ile entegre edilmesinin etkinliğini bir kez daha ortaya koymaktadır. Gelecekte, bu alanların korunması ve mevcut bitki örtüsünün güçlendirilmesi, uzun vadeli toprak koruma stratejilerinin temelini oluşturacaktır.

Öte yandan, orta, yüksek ve çok yüksek erozyon riskine sahip alanlar, önleyici ve iyileştirici müdahalelere acil ihtiyaç duymaktadır. Sürdürülebilir arazi yönetimi uygulamaları ve bitki örtüsünün yoğunlaştırılması, bu bölgelerde erozyon riskini azaltmak için temel stratejiler arasında yer almalıdır. Genel olarak, düşük riskli alanlar toprak koruma uygulamalarının başarısını yansıtırken, daha yüksek risk kategorilerindeki bölgeler, arazi yönetimi politikalarının odak noktası olmalıdır. Bu bütüncül yaklaşım, hem ekosistem dengesini hem de toprak kaynaklarının uzun vadeli korunmasını destekleyecektir.

Çalışma alanına ait su infiltrasyonu analizi, materyal ve yöntem kısmında detaylı bir şekilde açıklanmış olup, bu analiz kapsamında kullanılan veri setleri, yöntemler ve parametreler belirlenmiştir. Şekil 76'da sunulan harita, Hafik Gölü ve çevresindeki arazinin su geçirgenliği kapasitesini analiz etmek için hazırlanmış olup, suyun yüzeyden yer altına hareketini etkileyen temel coğrafi ve jeolojik faktörleri değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Arazi yapısı, topografya, toprak türleri, kayaç yapıları ve hidrolojik sistemler gibi unsurlar bu analizde belirleyici faktörlerdir. Su geçirgenliği, özellikle göl ve çevresindeki sulak alanların korunması, yer altı su kaynaklarının beslenmesi ve bölgenin genel hidrolojik dengesinin sağlanması açısından kritik öneme sahiptir.



Şekil 76. Çalışma Alanı Su İnfiltrasyonu Analizi Haritası

Tablo 34’te belirtildiği gibi, çalışma alanının oldukça küçük bir kısmı (%0,18) çok düşük su infiltrasyonu kategorisinde yer almaktadır. Bu alanlar, genellikle geçirimsiz veya çok az geçirgen toprak ve kayaç özelliklerine sahiptir. Bu durum, suyun yüzeyden yer altına hareketini ciddi şekilde kısıtlar ve yüzey akışının artmasına yol açabilir. Bu alanlar, erozyon ve su birikimi gibi çevresel sorunlar açısından daha yüksek risk taşıyabilmektedir.

Tablo 34. Çalışma Alanı Su İnfiltrasyon Analizi Kapladığı Alan ve Yüzdelik Oran

Su İnfiltrasyonu	Kapladığı Alan (ha)	Yüzdelik Oran (%)
Çok Düşük	16,89	%0,18
Düşük	1345,02	%14,09
Orta	3544,84	%37,14
Yüksek	4042,07	%42,35
Yerleşim	143,68	%1,51
Su Yüzeyi	412,93	%4,33
Sazlık Alan	39,94	%0,42
Toplam	9545,36	%100

Düşük infiltrasyon kapasitesine sahip alanlar, çalışma alanının %14,09'unu oluşturmaktadır. Bu bölgelerde suyun toprak içine geçişi sınırlı düzeydedir. Toprak yapısının geçirimsizlik derecesi ve yüzey koşulları bu sonuca katkı sağlamaktadır. Bu alanlar, sürdürülebilir arazi yönetimi ve su kaynakları planlaması açısından dikkatle ele alınmalıdır.

Orta derecede su infiltrasyonu alanları, toplam alanın %37,14'ünü kaplayarak çalışma alanında önemli bir paya sahiptir. Bu kategorideki alanlar, suyun toprak tarafından emilme kapasitesinin nispeten dengeli olduğu bölgeleri temsil etmektedir. Orta geçirgenlik özelliği, hem yüzey akışını hem de yer altı suyu yenilenmesini destekleyerek, tarımsal ve çevresel sürdürülebilirlik için kritik bir denge sağlayabilir.

Çalışma alanının en büyük kısmı (%42,35), yüksek su infiltrasyonu kapasitesine sahip alanlardan oluşmaktadır. Bu bölgeler, yüksek geçirgenliğe sahip toprak ve kayaç özellikleri ile karakterizedir. Suyun toprak içine kolayca geçmesi, yüzey akışını azaltarak yer altı su kaynaklarının beslenmesini destekler. Bu durum, tarımsal verimlilik ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı açısından avantaj sağlayabilir.

Su infiltrasyonu analizine göre, çalışma alanının %79,49'u orta ve yüksek infiltrasyon kapasitesine sahipken, %14,27'si düşük ve %0,18'i çok düşük infiltrasyon kapasitesi ile dikkat çekmektedir. Bu dağılım, çalışma alanında genellikle suyun toprak tarafından emilme kapasitesinin iyi düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Alanda fazlaca yer alan kahverengi topraklar, yüksek geçirgenlik özellikleriyle bu durumu desteklemekte ve bölgedeki tarımsal faaliyetler için önemli bir avantaj sunmaktadır. Ancak düşük ve çok düşük infiltrasyon kapasitesine sahip bölgelerde yüzey akışının kontrol edilmesi, erozyon önleme tedbirlerinin alınması ve su yönetim planlarının uygulanması oldukça önemlidir. Özellikle yüksek infiltrasyon bölgelerinde suyun yer altı su kaynaklarını destekleme potansiyeli, sürdürülebilir su kaynakları yönetimi için stratejik bir avantaj olarak değerlendirilebilir.

Çalışma alanında yapılan arazi gözlemleri, kış mevsiminde Durulmuş Köyü civarındaki tarım arazilerinin, özellikle karayolu çevresinde, tamamen su altında kaldığını ortaya koymuştur (Şekil 77). Bu durum, gerçekleştirilen infiltrasyon analizi sonuçlarıyla da uyumlu bir görünüm sergilemektedir. İnfiltrasyon analizi çerçevesinde, çalışma alanının bu kısmının düşük ve çok düşük infiltrasyon kapasitesine sahip olduğu belirlenmiştir. Her ne kadar toprak ve kayaç yapısının geçirimli özelliklere sahip olsa da, bölgedeki yüksek eğim faktörü, yüzey akışını artırarak suyun infiltrasyonunu sınırlamakta ve tarım arazilerinin su birikintisi altında kalmasına yol açmaktadır. Bu durum, alanın su yönetimi açısından ciddi bir müdahale gerektirdiğini göstermektedir. Bu bağlamda, etkili drenaj sistemlerinin kurulması ve toprak geçirgenliğini artıracak iyileştirme önlemlerinin alınması, bölgedeki tarım alanlarının korunması ve erozyon riskinin azaltılması için öncelikli bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 77. Durulmuş Köyü Civarı Su Toplanan Alanlar (Özgün 2023)

Tartışma

Tarım, turizm, rekreasyon alanları, kentsel ve kırsal gelişim, peyzaj politikaları gibi çeşitli alanlarda gelişim, değişim ve dönüşümleri esas alarak yapılan peyzaj karakter analizi ve değerlendirme çalışmaları, peyzajın yapısını, fonksiyonlarını ve değişim süreçlerini ayrıntılı bir şekilde ortaya koymaktadır (Demir, 2017). Peyzaj karakteri, bir peyzajı diğerlerinden farklı kılan özellikler bütünü olarak tanımlanmakta olup, bu özellikler jeolojik yapı, topoğrafya,

toprak, bitki örtüsü, alan kullanımları ve antropojen etkiler gibi bileşenlerin bir araya gelmesiyle şekillenmektedir (Çorbacı, 2014; Uzun, 2018).

Bu bağlamda, Hafik Gölü mikro havzasının doğal ve kültürel peyzaj değerlerini belirlemek, bu alanın sahip olduğu potansiyel ve tehditleri analiz ederek uzun vadeli sürdürülebilirlik hedeflerine uygun yönetim yaklaşımları geliştirmek amacıyla yapılan bu çalışma, doğal ve kültürel peyzaj karakterini kapsamlı bir şekilde ortaya koymayı hedefleyen bir peyzaj karakter analizi çalışması olarak yürütülmüştür.

Çalışmada, bölgenin benzersiz jeomorfolojik özellikleri ve ekolojik çeşitliliği dikkate alınarak alanın mevcut kullanım durumu analiz edilmiş ve doğal-kültürel kaynak değerlerinin etkin yönetimini sağlayacak, koruma-kullanım dengesini gözetten bir yaklaşımın oluşturulması hedeflenmektedir.

Görmüş (2012), doğal sınırların peyzaj desenindeki ilişkilerin belirlenmesinde kritik bir öneme sahip olduğunu ve bu ilişkilerin doğru şekilde tanımlanmasının peyzaj analizleri için temel bir unsur teşkil ettiğini ifade etmektedir. Koç (2017) ise, derin vadiler ve dağ geçişlerinin peyzaj kompozisyonuna çeşitlilik katarak peyzaj karakterinin daha belirgin hale gelmesine katkıda bulunduğunu vurgulamaktadır. Bu doğrultuda, peyzaj karakteri çalışmalarında idari sınırlar yerine doğal sınırların esas alınmasının daha doğru bir yaklaşım olduğu göz önünde bulundurularak Hafik Gölü mikro havzası yapılan çalışmalar neticesinde çalışma alanı olarak belirlenmiştir.

Çalışma, Şahin vd. (2014) tarafından, Bölge Alt Bölge Teknik Kılavuzu'nda belirtilen ilkeler temel alınarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma, ölçek ve veri uyumu dikkate alınarak 9545,36 ha lık alanı kapsayan Hafik Gölü mikro havzasında, yerel ölçek düzeyinde detaylı bir peyzaj karakter analizi çalışması yürütülmüştür. Uzun vd. (2012), yerel ölçekli peyzaj sınıflama çalışmalarında hangi veri setlerinin kullanılacağını açık bir şekilde tanımlamamaktadır. Bu durum, çalışma alanının kendine özgü dinamikleri ve koşullarına bağlı olarak belirli veri türlerinin ön plana çıkabileceği gerçeğiyle ilişkilendirilmektedir. Çalışma kapsamında NDVI analiz verileri, jeolojik formasyonlar, büyük toprak grupları, arazi kullanım kabiliyeti ve arazi örtüsü (CORINE) verileri, parametrik yöntem esas alınarak değerlendirilmiştir. Çalışmada kullanılan NDVI analizi, çalışmaya farklı bir boyut kazandırmakta ve bölgenin bitki örtüsü yoğunluğunu değerlendirerek tarım, mera ve doğal habitatlar arasındaki ilişkileri detaylı bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu yaklaşım, alanın ekolojik yapısının daha iyi anlaşılmasına ve sürdürülebilir yönetim stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Analizler sonucunda, 304 adet peyzaj karakter tipi ve doğal sınırlar dikkate alınarak 7 adet peyzaj karakter alanı belirlenmiştir. Bu sonuçlar, literatürdeki benzer çalışmalarla

karşılaştırıldığında, Erdoğan (2014) tarafından 854 peyzaj karakter tipi ve 13 peyzaj karakter alanı, Koç (2017) tarafından 384 peyzaj karakter tipi ve 14 karakter alanı, Akbana (2018) tarafından ise 229 peyzaj karakter tipi ve 7 peyzaj karakter alanı tespit edildiği görülmektedir. Nispeten küçük bir alanda yürütülmesine karşın, tespit edilen 304 peyzaj karakter tipi ve 7 peyzaj karakter alanıyla, alanın çeşitliliği ve detaylı analizine yönelik literatüre değerli bir katkı sağlamaktadır. Bu durum, çalışma alanının doğal ve kültürel kaynak değerlerinin detaylı bir şekilde ele alınarak kapsamlı bir analiz sunduğunu göstermektedir.

Camcı (2016)'ya göre, Hafik ilçe merkezinde halkın geçimini sağlayan en önemli ekonomik faaliyet tarım sektörü olarak öne çıkmaktadır. İlçenin Sivas şehrine yakın konumda bulunması, tarım dışı sektörlerin yeterince gelişmemesine, iş imkânlarının kısıtlı olmasına ve geniş tarım arazilerinin varlığına bağlı olarak halkın tarımsal faaliyetlere yönelmesini teşvik eden temel etkenler arasında değerlendirilmektedir. Peyzaj karakter analizi çalışması kapsamında kullanılan parametreler doğrultusunda, NDVI analizi çerçevesinde alanın %76,7'sinin hafif yoğunlukta bitki örtüsü ile kaplı olduğu ve bu alanların genellikle tarım alanları, meralar ya da bozkırlarla ilişkilendirildiği belirlenmiştir (Tablo 31). Büyük toprak grupları açısından, alanın %64,82'sinin kahverengi topraklarla kaplı olduğu ve bu toprakların tarımsal üretim açısından oldukça verimli bir yapı sunduğu tespit edilmiştir (Tablo 27). Bununla birlikte, kahverengi toprakların yaz aylarında uzun süren kuraklık dönemlerinde yoğun ve sık sulama ihtiyacı gerektirdiği bilinmektedir. Meteoroloji Müdürlüğü'nden elde edilen veriler de, bölgenin yaz dönemlerinde uzun süreli kuraklıklarla karşı karşıya kaldığını doğrulamaktadır (Tablo 23). Bu bağlamda, alanın yüksek tarımsal potansiyele sahip olmasının yanı sıra, halkın tarımsal faaliyetlere eğilim göstermesi, bölgedeki tarım sektörünü ekonomik yapının temel unsuru haline getirmektedir. Ancak, su kaynaklarının etkin yönetimi ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması, bölgenin tarımsal kapasitesinin korunması ve artırılması için stratejik bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir.

Arazi kullanım sınıfları bağlamında değerlendirildiğinde, çalışma alanında II., VI. ve VII. sınıf araziler arasında dengeli bir dağılım olduğu tespit edilmiştir (Tablo 28). Bu durum, eğim özellikleriyle ilişkilendirildiğinde, düz ve düze yakın alanların tarımsal faaliyetlere uygun bir şekilde kullanıldığını, buna karşın eğimli bölgelerin genellikle mera alanları olarak değerlendirildiğini göstermektedir. Kartal (2022) çalışmasında jipsli toprakların, zayıf ve seyrek bitki örtüsüne sahip olmaları nedeniyle özgün bir ekosistem yapısı sunarak otlak alanlarını desteklemekte olduğu ve özellikle küçükbaş hayvancılığın gelişimine olanak tanıdığı bilgisine yer verilmektedir. Aynı zamanda, jipsli toprakların nadir ve endemik türlerin yetişmesine imkân tanıdığı ve bu yolla biyoçeşitliliğe önemli katkılar sağladığı belirtilmiştir.

Bu bağlamda, jeolojik formasyonlar açısından bakıldığında, Hafik formasyonu'nun jipsli yapısının bölgenin doğal bitki örtüsüne özgün bir nitelik kazandırdığı ve genellikle yüksek kesimlerde yoğunlaştığı görülmektedir. Bununla birlikte, alüvyal alanların akarsuların çevresinde yoğunlaşarak tarım faaliyetlerinin baskın olduğu alanları oluşturduğu dikkat çekmektedir. Arazi örtüsü analizleri, alanın büyük bir kısmında sürekli sulanan tarım alanlarının ve seyrek bitki örtüsünün hâkim olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, alanın tarımsal faaliyetler ve doğal kaynak yönetimi açısından stratejik bir öneme sahip olduğunu göstermekte; bölgenin sürdürülebilir arazi yönetimi ve biyolojik çeşitlilik koruma stratejilerinin geliştirilmesine yönelik potansiyelini açıkça ortaya koymaktadır.

Çalışma alanındaki karakter alanları, sahip oldukları belirgin özellikler çerçevesinde değerlendirildiğinde (Şekil 52), tarım faaliyetlerinin öne çıktığı görülmektedir. Alanın kuzeybatı kesiminde yer alan kayalık ve taşlık bölge, genel arazi formu açısından diğer alanlardan belirgin şekilde ayrılmaktadır. Bu bölge, çalışma alanının en yüksek noktalarını barındırmakta olup, ulaşım açısından erişimi en zor alanlar arasında yer almaktadır. Çalışma alanının geri kalan karakter alanları ise Kızılırmak ve onun kolları olan Acısu ve Özdere'nin etkisiyle akarsu morfolojisi tarafından şekillenmiş bir yapıya sahiptir. Bu alanlar, nispeten daha düz bir topoğrafya ile ulaşım açısından kolaylık sağlamaktadır. Göl çevresi ise, hem verimli toprak yapısı hem de yapılaşma baskısının bu bölgeye kayması nedeniyle en büyük tehdit altındaki alan olarak değerlendirilmektedir. Bu durum, göl çevresindeki doğal yapının korunmasına yönelik önlemlerin alınmasını zorunlu kılmaktadır.

Çalışma alanında 200 ha ve üzeri alansal dağılıma sahip peyzaj tipleri, sahip oldukları karakter özellikleri ile uyumlu bir yapı sergilemektedir. Bu durum, peyzaj birimlerinin karakter alanlarıyla paralellik gösterdiğini ve bütüncül bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, bu birimlerin parça-bütün ilişkisi çerçevesinde dengeli bir şekilde işleyiş göstermesi, alanın ekolojik ve ekonomik dinamiklerinin bir arada sürdürülebilir bir şekilde değerlendirilebileceğini göstermektedir. Bu uyum, peyzajın sürdürülebilir yönetimi ve planlaması açısından büyük bir önem taşımaktadır. Özellikle doğal kaynakların korunması ile ekonomik faaliyetlerin optimizasyonunu hedefleyen stratejik yaklaşımların geliştirilmesi, alanın ekosistem hizmetlerini sürdürme kapasitesini desteklemekte ve uzun vadeli çevresel dengeyi oluşturan temel etmen olarak değerlendirilmektedir. Bu stratejiler, hem doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını sağlamak hem de bölgedeki ekonomik faaliyetlerin çevresel etkilerini minimize ederek ekosistem bütünlüğünün korunmasına katkı sunmaktadır.

Çalışma alanına yönelik yapılan peyzaj karakter tipi ön sınıflandırması (Şekil 49, Şekil50, Şekil51) doğrultusunda, Çalışma alanında 200 ha ve üzeri alansal büyüklüğe sahip,

alan içinde nispeten daha geniş bir yer kaplayan peyzaj karakter tipi ön sınıfları Tablo 35'te detaylı bir şekilde sunulmaktadır.

Tablo 35. 200 ha ve üzeri alansal dağılıma sahip peyzaj karakter tipi ön sınıfları

Peyzaj Karakter Tipi Ön Sınıfı	Kapladığı Alan (ha)	Yüzdelik Oran (%)
2QalAII211	212,67	%2,23
2ThBVI333	223,55	%2,34
2ThBIV212	244,13	%2,56
2QalBVI231	272,45	%2,85
2ThBIV211	280,79	%2,94
3QalAII212	293,15	%3,07
2QalAI212	306,62	%3,21
2QalBVI212	317,96	%3,33
2ThBVI212	333,80	%3,50
2ThBII212	427,76	%4,48
2QalAII212	545,18	%5,71
2ThBVII333	1293,64	%13,55

Alandaki dağılım esasında fazla yer alan peyzaj tipleri değerlendirildiğinde, alanın genel karakteri ile uyumlu bir yapının ortaya çıktığı görülmektedir. Orta yoğunlukta bitki örtüsü ile kaplı alanlar, alüvyon ve Hafik Formasyonları gibi jeolojik yapılarla birlikte, alüvyal topraklar ve kahverengi topraklar gibi büyük toprak gruplarını barındırmaktadır. CORINE arazi örtüsü temelinde değerlendirildiğinde, çalışma alanının büyük bir kısmının tarım, mera ve seyrek bitki örtüsü ağırlıklı olduğu gözlemlenmiştir. Bu özellikler, alanın tarımsal üretim ve hayvancılık gibi ekonomik faaliyetlere uygun olduğunu ve peyzajın doğal süreçlerle ekonomik faaliyetlerin bir arada sürdürüldüğü bir yapı sergilediğini ortaya koymaktadır. Bu değerlendirme, alanın peyzaj karakterinin hem doğal süreçler hem de insan faaliyetlerinin etkisiyle şekillendiğini, biyolojik çeşitlilik ile ekonomik faydanın dengeli bir şekilde bir arada bulunduğunu ortaya koymaktadır. Alüvyal topraklar ve kahverengi topraklar gibi verimli toprak gruplarının varlığı, bölgenin tarımsal üretim potansiyelini önemli ölçüde artırmaktadır. Bunun yanı sıra, orta yoğunlukta bitki örtüsü, toprak koruma ve su yönetimi süreçlerinde kritik bir rol oynayarak alanın ekolojik dengesine katkıda bulunmaktadır.

Çalışma alanında gerçekleştirilen fonksiyon analizleri, tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin öne çıkan özelliklerini göz önünde bulundurarak, mera kullanımı ve bitki örtüsü yoğunluğunun azlığının etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Bu kapsamda, toprağın yapısı ile peyzaj fonksiyonları arasındaki ilişkileri analiz etmeye yönelik kapsamlı bir yaklaşım benimsenmiştir. Yürütülen potansiyel erozyon ve su infiltrasyon analizi çalışmaları, alanın peyzaj dinamiklerini anlamaya yönelik önemli bulgular sunmaktadır. Potansiyel erozyon açısından, alanın en dik yamaçlarında orta düzeyde erozyon riski olduğu, ancak genel alanın

%55,94'ünde çok düşük erozyon riski (Tablo 33) bulunduğu tespit edilmiştir. Akpınar ve Akbulut (2007), Hafik Gölü'nün turizm olanaklarını değerlendirdikleri çalışmalarında, göl çevresinin yoğun tarımsal faaliyetlere maruz kaldığını ve bu durumun erozyon riskini artırdığına dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, çalışma alanında yapılan erozyon potansiyeli analizi, yalnızca eğimin arttığı alanlarda orta düzeyde erozyon riskinin bulunduğunu göstermiştir. Göl çevresi ise topoğrafik yapısı göz önüne alındığında, belirgin bir erozyon riskine sahip olmayan alanlar arasında yer almaktadır. Bu durum, göl çevresindeki mevcut topoğrafyanın doğal bir koruma mekanizması sunduğunu göstermektedir.

Su infiltrasyonu analizleri ise alanın %79,49'unun orta ve yüksek infiltrasyon (Tablo 34) kapasitesine sahip olduğunu göstermektedir. Bu bölgeler, yüksek geçirgenlik özellikleri sergileyen toprak ve kayaç yapılarıyla dikkat çekmektedir. Orta düzeyde infiltrasyon ise özellikle ırmak kenarları, göl çevresi ve sulak alanların bulunduğu bölgelerde yoğunlaşmış olup, su yüzeylerinin toprak yapısı üzerindeki hidrolojik süreçleri ve toprak-su etkileşimlerini şekillendirmede belirleyici bir rol oynadığı görülmüştür. Elde edilen bulgular, alanın doğal işleyişinin anlaşılmasını sağlayarak peyzaj fonksiyonlarının etkin ve sürdürülebilir yönetimi için önemli bir temel oluşturmaktadır.

Özel (2005), Kızılırmak Nehri'nin kaynak sularının yüksek eriyik madde içeriği nedeniyle çalışma alanında kullanılamaz hale geldiğini belirtmektedir. Geçmişte yöre halkının Kızılırmak Nehri'ni içme ve kullanma suyu olarak değerlendirdiğini ifade etmekle birlikte, günümüzde bunun artık mümkün olmadığını vurgulamaktadır. Çalışma alanı özelinde yapılan infiltrasyon analizleri, bölgedeki tarım arazilerinin büyük bir kısmında yoğun tarımsal faaliyetlerin yürütüldüğünü ortaya koymaktadır. Bu durum, tarım arazilerinde kullanılan pestisitler ve tarım ilaçlarının, yüksek geçirgenliğe sahip toprak grupları yoluyla yer altı sularına karışma riskini artırmaktadır. Bu bağlamda, tarım kaynaklı kirliliğin yer altı su kaynakları üzerindeki etkisini en aza indirmek için acil önlemlerin alınması gerektiği açıktır. Özellikle, pestisitlerin ve diğer kimyasalların kullanımı konusunda kontrollü uygulamalar yapılması, tarımsal üretimde sürdürülebilirlik ve su kaynaklarının korunması açısından kritik bir önem taşımaktadır.

Çalışma alanındaki peyzaj karakter alanları, önemli yerleşim merkezleri, akarsular ve coğrafi unsurlar temel alınarak adlandırılmış ve bu adlandırma sürecinde bölgedeki baskın peyzaj karakterleri esas alınmıştır. Alanın genel karakteri incelendiğinde, kültürel peyzaj etkilerinin oldukça sınırlı olduğu gözlenmektedir. Yerleşim yerlerinde, halkın yerleşik bir yaşam düzeni yerine yazlık ve kışlık kullanıma dayalı bir yaşam biçimini tercih ettiği, böylece hem alanın zorlu kış koşullarından kaçındıkları hem de yılın belirli dönemlerinde kırsal yaşamın

sağladığı olanaklardan faydalandıkları anlaşılmaktadır. Bu durum, bölgedeki doğal peyzaj karakterinin baskınlığını pekiştirmekte ve aynı zamanda tarım faaliyetleri bu doğal peyzaj karakterini yönlendiren temel faktörlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Alansal dağılım esasında yoğunluk gösteren peyzaj tipleri, bölgenin doğal ve kültürel dinamikleri doğrultusunda şekillenmiş ve çalışma alanının genel yapısını belirgin şekilde etkilemiştir.

Karakter alanları arasında Çoban Tepesi en yüksek kotlu alan (1320-1570 m) olarak dikkat çekerken, Köyünü Düzü en düşük kotlara (1285-1340 m) sahiptir. Çoban Tepesi'nin yüksek eğimli ve kayalık yapısı, erozyon riskini artırırken, Köyünü Düzü düz topografyasıyla tarımsal faaliyetler için uygun bir zemin sunmaktadır. Acısu Irmağı ve Hafik Gölü alanları ise orta yüksekliklerde (1285-1430 m) yer almakta ve bu durum, tarım ve su yönetimi açısından avantaj sağlamaktadır.

NDVI analizi sonuçlarına göre, tüm alanlar arasında bitki örtüsü yoğunluğu açısından farklılıklar bulunmaktadır. Hafik Gölü ve Acısu Irmağı alanları yüksek bitki örtüsü yoğunluğuna sahipken, Çoban Tepesi düşük yoğunluklu bitki örtüsü ile öne çıkmaktadır. Çoban Tepesi'nin bitki örtüsü yoğunluğunun düşük olması, erozyona karşı hassasiyetini artırmakta, buna karşın Hafik Gölü ve Acısu Irmağı alanlarındaki yoğun bitki örtüsü, toprağın stabilitesini ve su tutma kapasitesini artırmaktadır.

Hafik Gölü Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı ve Acısu Irmağı Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı, alüvyal toprakları ve Hafik formasyonu ile dikkat çekerken, Çoban Tepesi Kayalık ve Taşlık Peyzaj Karakter Alanı kahverengi orman toprakları ve taşlık yapısıyla sınırlı tarımsal potansiyele sahiptir. Kalemköy Tarım ve Mera Peyzaj Karakter Alanı ve Dışkapı Tarım ve Mera Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı, alüvyal ve kahverengi toprakların karışımıyla hem tarımsal faaliyetler hem de mera kullanımı için uygunluk göstermektedir. Özellikle alüvyal formasyonların tarımsal üretim açısından sağladığı verimlilik, Hafik Gölü Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı ve Köyünü Düzü Yerleşim ve Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanlarını bu açıdan avantajlı kılmaktadır.

Arazi kullanım kabiliyeti açısından Hafik Gölü Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı ve Acısu Irmağı Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı, sulanmayan ve sürekli sulanan tarım alanlarıyla tarımsal faaliyetler için geniş bir potansiyel barındırmaktadır. Çoban Tepesi Kayalık ve Taşlık Peyzaj Karakter Alanı ve Dışkapı Tarım ve Mera Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı, doğal bitki örtüsünün korunması ve meracılık faaliyetleri için daha uygun nitelikler sunmaktadır. Gevre Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı ve Kalemköy Tarım ve Mera Peyzaj Karakter Alanı ise geniş tarım alanları ile dikkat çekmekte, fakat erozyon riski ve eğim faktörleri tarımsal sürdürülebilirlik açısından bazı sınırlamalar yaratmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye'nin zengin ve çeşitli peyzajları, farklı coğrafi, iklimsel ve kültürel etkilerin bir sonucu olarak şekillenmiş ve her bir peyzaj, kendine özgü karakteriyle dikkat çekmektedir. Bu çeşitlilik, peyzajların korunması, sürdürülebilir kullanımı ve gerektiğinde restorasyon ya da rehabilitasyon projelerinin uygulanması için özel önlemler alınmasını gerektirmektedir. Peyzaj karakter analizi, hangi alanların özel koruma altında olması gerektiğini belirlemede ve doğal ve kültürel mirasın sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesinde önemli bir araçtır. Bu analizler, yalnızca peyzajın mevcut durumunu belgelemekle kalmaz, aynı zamanda peyzaj yönetimi politikalarının geliştirilmesi ve uygulanması sürecinde stratejik kararların alınmasına katkı sağlar. Bu doğrultuda, peyzajın çok boyutlu değerleri, Türkiye'deki peyzaj yönetimi politikalarına entegre edilerek, hem doğal ve kültürel mirasın korunması hem de peyzajların sürdürülebilir şekilde geliştirilmesi sağlanmalıdır (Koç ve Yılmaz 2020).

Yapılan peyzaj karakter analizi ve elde edilen doğal peyzaj envanteri doğrultusunda, çalışma alanındaki tarımsal faaliyetlerin, göl çevresindeki doğal bitki örtüsüne zarar vermesini önlemek amacıyla koruma önlemlerinin geliştirilmesi ve su kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesinin sağlanması gerekmektedir. Bölgede hayvancılık faaliyetlerinin görece düşük yoğunlukta olmasına karşın, tarımsal üretimin baskın bir faaliyet olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, alanın planlamasında tarımsal faaliyetlerin öncelikli olarak ele alınmasını ve ekosistem dengesi gözetilerek yönetim stratejilerinin oluşturulmasını gerekli kılmaktadır. Özellikle, göl çevresindeki tarım alanlarının yönetimi, tarımsal üretim yöntemleri, gübre kullanımı ve benzeri uygulamaların, göl çevresindeki doğal sit alanlarını koruyacak belirli bir mesafe gözetilerek gerçekleştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çerçevede, tarımsal faaliyetlerin, korunan alanlarının ekolojik bütünlüğüne zarar vermeyecek şekilde planlanması ve uygulanması, doğal kaynakların etkin kullanımını ve ekosistem sağlığını korumayı hedefleyen bütüncül bir yönetim anlayışını zorunlu kılmaktadır. Bu yaklaşım, hem tarımsal üretimin sürdürülebilirliğini sağlamak hem de ekolojik dengeyi korumak açısından kritik bir öneme sahiptir.

Bölgenin mevcut potansiyeli olan tarım ve hayvancılık olanakları göz önünde bulundurulduğunda, bu potansiyelin etkin ve sürdürülebilir bir şekilde yönetimi kritik önem taşımaktadır. Mevcut baskılar, özellikle göl çevresinde planlanan rekreasyon alanlarında odaklanmaktadır. Göl çevresi, halihazırda tarımsal faaliyetlerin yoğunluğu nedeniyle ciddi bir baskı altındadır. Ayrıca, gündemde olan göl çevresi düzenleme çalışmaları, bölgenin bitki örtüsü, flora ve fauna üzerinde tehdit oluşturma riski taşımaktadır. Buna ek olarak, tarım

arazilerine yakın alanlarda konut yapımı gibi kontrolsüz faaliyetler, göl çevresi ekosistemini olumsuz etkilemektedir.

Doğal ve antropojen faktörlerin etkileşimleri, peyzajın çeşitliliğini artırma potansiyeline sahip olmakla birlikte, bu çeşitliliğin sınırlarını da belirleyebilir. Özellikle insan müdahalesi, bir bölgenin ekolojik değerini veya ekosistem dengesini olumsuz yönde etkileyebilir. Örneğin, bir bölgenin sahip olduğu ekolojik değer veya ekosistem dengesi insan müdahalesi nedeniyle bozulabilir, zarar görebilir ve bu durum peyzajın doğal karakterine etki edebilir veya değiştirebilir. Sulak alan ekosistemlerinde yapılan müdahaleler, bu alanların biyolojik çeşitliliğine ve faunasına zarar vermektedir. Bu müdahaleler, sulak alanların hassas yapısını bozarak, bu özel ekosistemlerin işlevselliğinde ciddi degradasyonlara yol açabilir. İnsan etkisi altındaki peyzajların sürdürülebilir yönetimi, doğal ve kültürel değerlerin korunmasını ve ekosistem dengesinin sürdürülmesini gerektirir. Bu, aynı zamanda, biyolojik çeşitliliğin korunması ve peyzajın doğal ve kültürel kimliğinin sürdürülebilir bir şekilde devam ettirilmesi için önemlidir.

Bu bağlamda, Hafik Gölü mikro havzası özelinde gerçekleştirilen peyzaj karakter analizi çalışması, bölgenin ekolojik, kültürel ve sosyo-ekonomik değerlerini anlamaya yönelik kapsamlı bir değerlendirme sağlamıştır. Çalışma, alanın çok boyutlu peyzaj yapısını analiz ederek, doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımına yönelik stratejilerin geliştirilmesi amacını taşımaktadır. Bu çerçevede, çalışma sonuçlarına dayanarak, peyzajın bütüncül yapısını korumak ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerini desteklemek amacıyla alana yönelik öneriler ve önlemler şu şekilde özetlenebilir;

- Göl çevresindeki tarım alanlarının, doğal bitki örtüsü üzerinde baskı oluşturarak ekosistem dengesini tehdit ettiği gözlemlenmektedir. Bu durum, göl çevresinin mevcut koruma statüsünün önemini bir kez daha öne çıkarmaktadır. Koruma statüsü çerçevesinde, tarımsal faaliyetlerin çevre üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmek amacıyla etkili planlama ve yönetim stratejilerinin geliştirilmesi gerekmektedir.
- Göl çevresinde yapılaşma sınırları belirlenmeli ve doğal peyzajın korunması öncelikli hale getirilmelidir.
- Çalışma alanı, sahip olduğu ekolojik çeşitlilik kapsamında, ekolojik bütünlüğün korunmasını esas alarak ele alınmalı ve doğal peyzaj bütüncül bir perspektifle değerlendirilmelidir.
- Tarım alanlarının su kaynakları ve göl çevresindeki hassas bölgeler üzerindeki baskısını azaltmak için modern sulama teknikleri teşvik edilmelidir.

- Eğimli alanlarda ağaçlandırma çalışmaları gerçekleştirilerek erozyon riski azaltılmalıdır. Bu alanlarda mera kullanımı ve doğal bitki örtüsünün korunması sağlanmalıdır.
- Su infiltrasyon analizi sonuçları, çalışma alanının büyük bir bölümünün yüksek geçirgenlik özelliğine sahip olduğunu göstermiştir. Bu durum, gübreler, pestisitler ve diğer kimyasalların hızla yüzey ve yeraltı sularına karışarak kirletme riskini artırmaktadır. Kirleticilere karşı hassasiyetin yüksek olduğu bu alanlarda, sürdürülebilir tarım için kontrollü kimyasal kullanım ve uygun tarım teknikleri temelinde stratejik planlamalar yapılması gereklidir. Bu yaklaşımla, hem su kaynaklarının korunması hem de tarımsal faaliyetlerin sürdürülebilirliği sağlanabilir.
- Çalışma alanında yapılan fonksiyon analizleri neticesinde erozyon kapsamında sıkıntılı bir durum olmamakla beraber doğal bitki örtüsü ve tarım faaliyetinin beraber yapıldığı alanlarda bitki örtüsü kaybı yaşandığı bilinmektedir. Bu bağlamda alanda eğimin fazla olduğu alanlarda ağaçlandırma çalışmaları yapılmalıdır.
- Su kaynaklarının korunması için su infiltrasyon düzeylerini iyileştirecek bitkilendirme ve ağaçlandırma projeleri uygulanmalıdır. Bu adımlar, hem su kaynaklarının korunmasına hem de toprak verimliliğinin artırılmasına katkı sağlayacaktır.
- Yerel halkın, doğal kaynakların korunması süreçlerine aktif olarak dahil edilmesi gereklidir. Bu doğrultuda, çevre eğitimi programları düzenlenerek, halkın sürdürülebilir yaşam pratiklerini benimsemesi teşvik edilmelidir. Böylelikle hem bölgesel kalkınma desteklenmiş olacak hem de doğal kaynakların korunması konusunda toplumsal bir farkındalık oluşturulacaktır.
- Hafik Gölü Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanında yer alan alüvyal toprakların sunduğu yüksek verimlilik, bölgenin tarımsal potansiyelini önemli katkı sağlamaktadır. Tarım alanlarının korunması ve verimliliğin artırılması için toprak işleme ve gübreleme yöntemlerinin optimize edilmesi gerekmektedir.
- Acısu Irmağı Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanında yer alan sürekli sulanan tarım alanlarının genişliği, bölgenin tarımsal faaliyetlerdeki avantajını gösterirken, su kaynaklarının etkin kullanımı ve nispeten eğimli alanlar erozyon kontrolü öncelikli stratejiler arasında yer almalıdır.
- Çoban Tepesi Kayalık ve Taşlık Peyzaj Karakter Alanı, doğal bitki örtüsünün korunması ve meracılık için uygun bir yapı sunmakta, toprağın zayıf tarımsal potansiyeli nedeniyle doğal ekosistem hizmetlerinin korunmasına yönelik planlamalar yapılması gerekmektedir.

- Dışkapı Tarım ve Mera Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı, sahip olduğu alüvyal ve kahverengi toprak yapısının tarım ve meracılık açısından sunduğu potansiyel, bitki örtüsünün korunması gerekliliği ve eğimli bölgelerde erozyon kontrolü için önlemlerle desteklenmelidir.
- Gevre Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı geniş tarım alanları ile öne çıkmakta ve sahip olduğu eğimli araziler esasında erozyon riskinin azaltılması ve eğimli arazilerde toprak stabilitesinin sağlanması için yenilikçi tarım yöntemleriyle değerlendirilmelidir.
- Köyünü Düzü Yerleşim ve Tarım Yoğunluklu Peyzaj Karakter Alanı, alüvyal toprakların verimliliği, yerleşimle uyumlu arazi kullanım planları ile tarımsal üretimin sürdürülebilirliği ve doğal kaynakların korunmasını sağlayacak stratejik planlamalar gerektirmektedir.

EKLER

EK-1. 1/25 000 ÖLÇEKLİ ULUSAL TOPRAK VERİ TABANI

1 / 25 000 Ölçekli Coğrafi Toprak Veri Tabanının Kapsadığı Veriler

Büyük Toprak Grupları (BTG)

Sembol	Büyük Toprak Gurubu
P	Kırmızı Sarı Podzolik Topraklar
G	Gri Kahverengi Podzolik Topraklar
M	Kahverengi Orman Toprakları
N	Kireçsiz Kahverengi Orman Topraklar
CE	Kestanerengi Topraklar
D	Kırmızımsı Kestanerengi Topraklar
T	Kırmızı Akdeniz Toprakları
E	Kırmızı Kahverengi Akdeniz Toprakları
B	Kahverengi Topraklar
U	Kireçsiz Kahverengi Topraklar
F	Kırmızımsı Kahverengi Topraklar
R	Rendzinalar
V	Vertisoller
Z	Sierozemler
L	Regosoller
X	Bazaltik Topraklar
Y	Yüksek Dağ Çayır Topraklar
A	Alüvyal Topraklar
H	Hidromorfik Topraklar
S	Alüvyal Sahil Topraklar
K	Kolüvyal Topraklar
C	Tuzlu-Alkali ve Tuzlu-Alkali Karışığı Toprakları
O	Organik Topraklar

BTG_DTABK Kombinasyonu

Drenaj – Tuz – Alkali Kombinasyonu (DTABK)								
		Bünye	Drenaj	Tuz – Alkali				
				Tuzsuz	Hafif Tuzlu	Tuzlu	Alkali	Hafif Tuzlu Alkali
H	Hidromorfik Alüvyal Topraklar	Karışık Bünyeli	Doğal halde bulunan bozuk drenajlı yerler	H	Hh	Hs	Ha	Hk
			Bir drenaj çalışması yapılmış fakat halen yetersiz drenajlı	Hy	Hhy	Hsy	Hay	Hky
			Bir drenaj çalışması yapılmış fakat halen kötü drenajlı yerler	Hf	Hhf	Hsf	Haf	Hkf
S	Alüvyal Sahil Bataklıkları		Bozuk drenajlı yerler	S	Sh	Ss	Sa	Sk

Büyük Toprak Grubu ve Toprak Özellikleri Kombinasyonu (TOK)

Büyük Toprak Grubu (BTG)			Eğim – Derinlik Kombinasyonu (EDK)					
Sembol	Anlamı	Eğim %	Derinlik (cm)				E	
			A Derin 90+	B Orta Derin 90-50	C Sığ 50-20	D Çok Sığ 20-0		
P	Kırmızı Sarı Podzolik Topraklar	1	A	1	2	3	4	25
G	Gri Kahverengi Podzolik Topraklar		0-2					
M	Kahverengi Orman Toprakları							
N	Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları	2	B	5	6	7	8	26
CE	Kestanerengi Topraklar		2-6					
D	Kırmızımsı Kestanerengi Topraklar							
T	Kırmızı Akdeniz Toprakları	3	C	9	10	11	12	27
E	Kırmızı Kahverengi Akdeniz Toprakları		6-12					
B	Kahverengi Topraklar							
U	Kireçsiz Kahverengi Topraklar	4	D	13	14	15	16	28
F	Kırmızımsı Kahverengi Topraklar		12-20					
R	Rendzinalar							
V	Vertisoller	5	E	17	18	19	20	29
Z	Sierozemler		20-30					
L	Regosoller							
X	Bazaltik Topraklar	6	F	21	22	23	24	30
Y	Yüksek Dağ Çayır Toprakları		30+					

BTG_DBK Kombinasyonu

Drenaj – Bünye Kombinasyonu (DBK)					
	Drenaj	Bünye			
		İnce	Orta	Kaba	Çok Kaba
A Alüvyal Topraklar	İyi Drene Olmuş	1	2	3	
	Yetersiz Drenajlı	4	5	6	
	Fena Drenajlı	7	8	9	
	Aşırı Drenajlı				10

BTG_EBDK Kombinasyonu

Eğim – Bünye – Derinlik Kombinasyonu (EBDK)							
	Eğim %	Bünye	Derinlik				
			Derin	Orta	Derin	Sığ	Çok Sığ Litozolik
K Kolüvyal Topraklar	A 0 – 2	İnce	1	2	3		
		Orta	4	5	6		32
		Kaba	7	8	9		
	B 2 – 6	İnce	10	11	12		
		Orta	13	14	15		33
		Kaba	16	17	18		
	C 6 – 12	İnce	19	20	21		
		Orta	22	23	24		4
		Kaba	25	26	27		
	D 12 - 20	Çeşitli	28	29	30	31	35

Diğer Toprak Özellikleri (DTO)

Sembol	Anlamı
h	Hafif tuzlu
s	Tuzlu
a	Alkali
k	Hafif tuzlu – Alkali
v	Tuzlu – Alkali
t	Taşlı
r	Kayalı
y	Yetersiz drenajlı
f	Kötü drenajlı

Arazi Tipleri (AZT)

Sembol	Anlamı
CK	Çıplak Kaya ve Molozlar
IY	Irmak Taşkın Yatakları
SK	Kıyı Kumulları
KK	Kara Kumulları
SB	Sazlık Bataklıklar
DK	Daimi Karla Örtülü Araziler

BTG_TABK Kombinasyonu

Tuz – Alkali ve Bünye Kombinasyonu (TABK)					
C	Tuzlu-Alkali ve Tuzlu-Alkali Karışığı Topraklar	Tuz – Alkali	Bünye		
			İnce	Orta	Kaba
		Tuzlu	1	2	3
		Alkali	4	5	6
		Tuzlu - Alkali	7	8	9

BTG_BBK Kombinasyonu

Bünyeler ve Birimler (BBK)				
O	Organik Topraklar	Mak Bünyeli	Pit Bünyeli	Karışık Bünyeli
		m	p	r

EK-2. HAFİK GÖLÜ VE CİVARI BİTKİ TÜRLERİ

Sıra No	Familiya ve Tür Adı	Habitat	Endemizm ve Nadirlik Durumu	IUCN Red Data Book Kategorileri
DICOTYLEDONAE				
Acanthaceae				
1	<i>Acanthus hirsutus</i> Boiss.	Pinus brutia ormanları, dik kireçsiz eğimler, bozkır, nadas tarlaları	Endemik	LC
Amaranthaceae				
2	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Yol kenarı, çorak yerler, kültür arazilerinde	-	-
Apiaceae / Umbelliferae				
3	<i>Actinolema macrolema</i> Boiss.	Tarlalar, bağlar, bazı kalkerli alanlar	-	-
4	<i>Astrodaucus orientalis</i> L. Drude	Tarlalar, yamaçlar, bozkır, yol kenarları	-	-
5	<i>Bupleurum croceum</i> Fenzl	Sarp, kuru yamaçlar	-	-
6	<i>Bupleurum rotundifolium</i> L.	Tarlalar, kıyılar, sarp	-	-
7	<i>Daucus carota</i> L. subsp. major (Vis.) Arc.	Çayırlar, yamaçlar, kumlu kumlar, tarlalar	-	-
8	<i>Eryngium billardieri</i> Delar.	Kayalık yamaçlar, stepler, nadas tarlalar	-	-
9	<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	Kayalık yamaçlar, otlaklar, kıyılar, nadas tarlalar	-	-
10	<i>Ferula szowitsiana</i> DC.	Kuru taşlı, tuzlu step	-	-
11	<i>Grammosciadium daucoides</i> DC.	Taşlı tepeyanları, nemli çayırlar	-	-
12	<i>Pimpinella olivieroides</i> Boiss.& Hausskn.	Kaya çatlakları	-	-
13	<i>Turgenia latifolia</i> L. Hoffm.	Çorak ve ekili yerler	-	-
14	<i>Zosima absinthifolia</i> (Vent.) Link	Bozkır, kireçtaşı yamaçlar	-	-
Asteraceae / Compositae				
15	<i>Achillea biebersteinii</i> Afan.	Konifer ormanı, step, kurak çayırılık, kayalık yamaç, nadas tarla	-	-
16	<i>Achillea schischkinii</i> Sosn.	Step, kayalık yamaçlar, nadas tarlalar	-	-
17	<i>Achillea sintenisii</i> Hub.-Mor.	Step, kalkerli yamaç, jipsli tepe	Endemik	NT
18	<i>Achillea wilhelmsii</i> C. Koch	Step, tarla	-	-
19	<i>Anthemis cretica</i> L. subsp. albida (Boiss.) Grier.	Kayalık yamaç, kumlu kıyılar, çağılık	-	-
20	<i>Anthemis tinctoria</i> L. var. tinctoria	Step, tarla, kireçtaşı kenarları, çalılıklar arası	-	-
21	<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	Step, yamaç, tarla	-	-
22	<i>Carduus nutans</i> L. subsp. nutans	Nadas tarla, boş alan	-	-
23	<i>Carduus nutans</i> L. subsp. leiophyllus (Petr.) Stoj. & Stef.	Garik, ekin tarlası, nadas tarla, boş alan	-	-
24	<i>Carlina oligocephala</i> Boiss. & Kotschy subsp. oligocephala	Pinus nigra, Quercus libani, Quercus aegilops ormanları, çağılık, step	-	-
25	<i>Centaurea carduiformis</i> DC. subsp. carduiformis var. Carduiformis	Step, nadas tarla	-	-
26	<i>Centaurea depressa</i> Bieb.	Tarla, yol kenarı	-	-

27	<i>Centaurea iberica</i> Trev. ex Spreng	Tarla, yol kenarı, boş alan	-	-
28	<i>Centaurea polypodiifolia</i> Boiss. var. <i>polypodiifolia</i>	Kayalık yamaç, step, nadas tarla	-	-
29	<i>Centaurea solstitialis</i> L. subsp. <i>solstitialis</i>	Pinus ormanı, kurak yamaç, nadas tarla, boş alan	-	-
30	<i>Centaurea triumfettii</i> All	Pinus ormanı, Quercus çalılığı, kayalık, yamaç, mera, dağ stebi	-	-
31	<i>Centaurea virgata</i> Lam.	Kurak tepeler, step, kurak boş alan	-	-
32	<i>Chardinia Orientalis</i> L. O. Kuntze	Step, Kireçtaşı yamaç, nadas tarla, yol kenarı	-	-
33	<i>Cichorium intybus</i> L.	Ekili tarla, Çayır, boş alan	-	-
34	<i>Cirsium alatum</i> (Gmelin) Bobrov subsp. <i>Alatum</i>	Tuzlu step, zayıf tuzlu bataklık, yazın kuruyan çöküntü alan	-	-
35	<i>Cirsium arvense</i> L. Scop. subsp. <i>vestitum</i> (Wimm. & Grab.) Petr.	Yol kenarı, dere kıyısı hendek, otlak, etkili alan, buğday tarlası, mısır tarlası, çay ekim alanı	-	-
36	<i>Cirsium lappaceum</i> (Bieb.) Fisch. subsp. <i>anatolicum</i> Petr.	Subalpin otlak, tarla, yol kenarı, marl tepe	-	-
37	<i>Cousinia eriocephala</i> Boiss. & Hausskn.	Kayalık volkanik yamaç, kireçtaşı yamaç	Endemik	LC
38	<i>Crepis foetida</i> L. subsp. <i>rhoeadifolia</i> (Bieb.) Celak.	Stepte kayalık yamaç, nemli alan, orman, maki, kumsal sahil	-	-
39	<i>Echinops pungens</i> Trautv. var. <i>pungens</i>	Kayalık kireçtaşı stepte serpantin yamaç ve mağmatik yamaç, nadas tarla, yol kenarı	-	-
40	<i>Gundelia tournefortii</i> L. var. <i>tournefortii</i>	Kayalık kireçtaşı yamaç, volkanik yamaç, step, tuzlu göl yakını, orman açıklığı, nadas tarla	-	-
41	<i>Helichrysum arenarium</i> L. Moench subsp. <i>aucheri</i> (Boiss.) Davis & Kupicha	Kurak kalkerli veya kumlu toprak, step, kenarlar	Endemik	LC
42	<i>Helichrysum noeanum</i> Boiss.	Kurak kalkerli (alçıtaşlı) tepe yamaçları, tuz gölleri yakını	-	-
43	<i>Helichrysum plicatum</i> DC. subsp. <i>plicatum</i>	Pinus nigra ve Abies cilicica orman açıklığı, çalılık, kayalık yamaç	-	-
44	<i>Lactuca serriola</i> L.	Otluk yamaç, kayalık yamaç, tarla kenarı, nadas tarla, ekili tarla	-	-
45	<i>Leontodon hispidus</i> L. var. <i>hispidus</i>	Orman, tarla, yığınlar	-	-
46	<i>Onopordum turcicum</i> Danin	Step, tebeşirli yamaç, nehir kıyısı, nadas tarla, yol kenarı	-	-
47	<i>Picnomon acarna</i> L. Cass.	Garik, çakıllı çayır, kuru akarsu yatağı, boş alan	-	-
48	<i>Picris strigosa</i> Bieb.	Kayalık yamaç, step	-	-
49	<i>Scariola orientalis</i> (Boiss.) Soják	Kayalık yamaç, nadas tarla	-	-
50	<i>Scariola viminea</i> L. F.W.Schmidt	Kayalık yamaç, çayır, taşlık alan, çakıllı alan, uçurum tabanı, yol kenarı, tarla kenarı Step, kayalık yamaç, uçurum	-	-

51	<i>Scorzonera. tomentosa</i> L.	Kumlu ve boş alanlar, tarla, kayalık yamaç Kayalık tepe yanı, Astragalus step, kumlu koru, bağ, tebeşirli toprak	Endemik	LC
52	<i>Senecio vernalis</i> Waldst. & Kit.	Kumlu ve boş alanlar, tarla, kayalık yamaç	-	-
53	<i>Siebera nana</i> (DC.) Bornm.	Kayalık tepe yanı, Astragalus step, kumlu koru, bağ, tebeşirli toprak	-	-
54	<i>Sonchus asper</i> L. Hill. subsp. <i>glaucescens</i> (Jordan) Ball	Orman açıklığı, kumlu alan, ekili tarla	-	-
55	<i>Taraxacum revertens</i> G. Hagl.	Step	-	-
56	<i>Tragopogon dubius</i> Scop.	Tarla	-	-
57	<i>Tussilago farfara</i> L.	Boş ve kumlu alanlar, nemli alanlar	-	-
58	<i>Xanthium strumarium</i> L. subsp. <i>strumarium</i>	Ruderal	-	-
59	<i>Xeranthemum annuum</i> L.	Step, kurak kıyı, gevşek kumuş	-	-
Berberidaceae				
60	<i>Berberis crataegina</i> DC.	Kayalık yamaç	-	
Boraginaceae				
61	<i>Anchusa leptophylla</i> Roem. & Schult. subsp. <i>incana</i> (Ledeb.) Chamb.	Kayalık yamaçlar, kumlu bozkır	Endemik	LC
62	<i>Buglossoides arvensis</i> L. John.	Kireçtaşı yamaçlar, tarla kenarları, tahıl tarlası, kayalık yamaçlar, nadas tarlaları	-	-
63	<i>Cerinthe minor</i> L. subsp. <i>auriculata</i> (Ten.) Domac.	Yamaçlar, hareketli kayalıklar, çakıllı kenar, tarlalar, tarla-kenarlar, yol kenarları	-	-
64	<i>Echium italicum</i> L.	Kireçtaşı yamaçlar, tarlalar, tahrip edilmiş arazi	-	-
65	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	Meyvalıklar, tarlalar	-	-
66	<i>Lappula barbata</i> (Bieb.) Gürke	Bozkır, taşlı ve volkanik yamaçlar, tarla kenarları, çorak yerler	-	-
67	<i>Moltkia coerulea</i> (Willd.) Lehm.	Taşlı bozkır, tarlalar, tarla kenarları	-	-
68	<i>Nonea stenosolen</i> Boiss. & Bal.	Tarlalar, yol kenarları, çıplak yerler, kayalık yerler, bozkır	Endemik	LC
69	<i>Onosma armenum</i> DC.	Kil, kumlu, çakıllı ve killi topraklar, Artemisia bozkırı, taşlı çayırliklar	Endemik	LC
70	<i>Onosma sericeum</i> Willd.	Quercus çalılığı, serpantin, kireçtaşı yamaçlar ve hareketli kayalık	-	-
71	<i>Paracaryum racemosum</i> (Schreb.) Brit. var. <i>racemosum</i>	Güneşli seyrek kireçtaşı ve alçıtaşı yamaçlar, kuru tepeler, subalpin çayırliklar	Endemik	LC
Brassicaceae / Cruciferae				
72	<i>Aethionema armenum</i> Boiss.	Kayalık yamaç	-	-
73	<i>Alyssum minus</i> L. Rothm. var. <i>minus</i>	Açık alan, çalılık	-	-
74	<i>Alyssum pateri</i> Nyar. subsp. <i>pateri</i>	Çam ormanı, maki, step	Endemik	LC
75	<i>Alyssum sibiricum</i> Willd.	Yamaç, Pinus çıplak alan	-	-
76	<i>Boreava orientalis</i> Jaub. & Spach	Tarla, yol kenarı	-	-
77	<i>Brassica elongata</i> Ehrh	Kurak kayalık yamaç, step, ekili tarla	-	-

78	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Ekili alan, boş alan	-	-
79	<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv. subsp. <i>draba</i>	Ekili alan	-	-
80	<i>Chrysocamela noeana</i> (Boiss.) Boiss.	Taşlık yamaç	Endemik	EN
81	<i>Conringia perfoliata</i> (C. A. Mey.) Busch	Ekili alan, nadas tarla, kurak yamaç	-	-
82	<i>Crambe orientalis</i> L. Andr. var. <i>orientalis</i>	Ekili alan, nadas tarla, kurak yamaç	-	-
83	<i>Descurainia sophia</i> L. Webb ex Prantl	Boş alan	-	-
84	<i>Erophila verna</i> L.) Chev. subsp. <i>verna</i>	Yamaç	-	-
85	<i>Erysimum uncinatifolium</i> Boiss.	Yamaç	-	-
86	<i>Isatis cappadocica</i> Desv. subsp. <i>alyssifolia</i> (Boiss.) Davis	Kayalık alan, uçurum	-	-
87	<i>Isatis glauca</i> Aucher ex Boiss. subsp. <i>Glauca</i>	Step, nadas tarla	-	-
88	<i>Isatis glauca</i> Aucher ex Boiss. subsp. <i>sivasica</i> (Davis) Yıldırım	Step	Endemik	EN
89	<i>Lepidium perfoliatum</i> L.	Ekili alan, boş alan, kayalık yamaç, tuzlu step	-	-
90	<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.	Ekili alan, boş alan	-	-
Campanulaceae				
91	<i>Asyneuma virgatum</i> (Labill.) Bornm. subsp. <i>Virgatum</i>	Kayalık yamaçlar, çayırliklar, ormanlar, bozkır	-	-
Caryophyllaceae				
92	<i>Agrostemma githago</i> L.	Tarlalar ekseriye mısır tarlaları içinde	-	-
93	<i>Cerastium dichotomum</i> L. subsp. <i>dichotomum</i>	Yamaçlar, bağlar, kültüre alınmış yerler	-	-
94	<i>Gypsophila eriocalyx</i> Boiss.	Alçıtaşı kıyılar ve step		LC
95	<i>Gypsophila heteropoda</i> Freyn & Sint. subsp. <i>minutiflora</i> Bark.	Jipsli topraklar		DO (EN)
96	<i>Gypsophila perfoliata</i> L.	Tuzlu topraklar, step, yamaçlar, kültür arazileri	-	-
97	<i>Minuartia corymbulosa</i> (Boiss. & Bal.) McNeill var. <i>corymbulosa</i>	Step	Endemik	NT
98	<i>Silene montbretiana</i> Boiss.	Yamaçlar ve step	-	-
99	<i>Silene supina</i> Bieb. subsp. <i>pruinosa</i> (Boiss.) Chowdh.	Çağılık, kıyılar, yamaçlar, kültür arazileri	-	-
100	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke var. <i>vulgaris</i>	Çalılık, yamaçlar, açık yerler	-	-
101	<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik. var. <i>grandiflora</i> (Fisch. ex DC.) Cullen	Tarlalar ve step	-	-
Chenopodiaceae				
102	<i>Beta lomatogona</i> Fisch & Mey.	Kültür tarlaları, step, yol kenarları	-	-
103	<i>Chenopodium album</i> L. subsp. <i>album</i> var. <i>album</i>	Çorak yerler, kültür arazileri	-	-
104	<i>Chenopodium botrys</i> L.	Çorak kumlu ve taşlı yerler, yol kenarları, nehir yatakları, kültür arazileri	-	-
105	<i>Salicornia prostrata</i> Pall.	Kıyılar ve tuzlu bataklık araziler	-	-

106	<i>Salsola ruthenica</i> Iljin	Kumlu kıyılar ve çorak yerlerdeki araziler	-	-
Cistaceae				
107	<i>Helianthemum salicifolium</i> L. Mill.	Kireçtaşı kurak çalılık, step	-	-
Convolvulaceae				
108	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Kumlu bozkır, nadas tarlaları, hendeklerin kenarlarının üzerinde, nehirler ve göller	-	-
109	<i>Convolvulus galaticus</i> Rostan ex Choisy	Pinus korulukları, seyrek bozkırlar, taşlı yamaçlar, çayırliklar, ekilmiş ve nadas tarlaları	Endemik	LC
Crassulaceae				
110	<i>Sedum album</i> L.	Duvarlar, kayalık yamaçlar ve yarıklar	-	-
Dipsacaceae				
111	<i>Cephalaria procera</i> Fisch. & Lall.	Kayalık yamaçlar, step, çayırlar	-	-
112	<i>Dipsacus laciniatus</i> L.	Yol kenarları, kıyılar, tarlalar	-	-
113	<i>Scabiosa argentea</i> L.	Kıraç yerler, tarlalar, step, taşlı yamaçlar	-	-
114	<i>Scabiosa columbaria</i> L. subsp. <i>ochroleuca</i> L. Celak. var. <i>ochroleuca</i>	Tarlalar, kayalık yamaçlar	-	-
115	<i>Scabiosa rotata</i> Bieb.	Step, açık koruluk, nadas tarlalar	-	-
Euporbiaceae				
116	<i>Euphorbia falcata</i> L. subsp. <i>falcata</i> var. <i>falcata</i>	Çam ormanlarının kenarı, <i>Quercus coccifera</i> makiliği, fığana, kayalık yamaçlar, step	-	-
117	<i>Euphorbia macroclada</i> Boiss.	Pinus ve <i>Quercus</i> orman açıklığı, <i>Astragalus</i> ve <i>Artemisia</i> stebi, kayalık yamaçlar	-	-
118	<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. & Kit.	<i>Quercus</i> ormanı ve çalılığı, step, otlak alan, kayalık yamaç, sukenarı, bataklık	-	-
Fabaceae / Leguminosae				
119	<i>Astragalus amblolepis</i> Fischer	Tepelik bozkır, meralar, seyrek koruluklar	-	-
120	<i>Astragalus bicolor</i> Lam. subsp. <i>karpitanus</i> (Boiss. & Noe) Ponert	Tarla kenarları, dağ yamaçları	Endemik	VU
121	<i>Astragalus christianus</i> L.	Bozkır, kırlar, yol kenarları	-	-
122	<i>Astragalus elatus</i> Boiss. & Bal.	Kumlu kıyılar ve yamaçlar	Endemik	NT
123	<i>Astragalus elongatus</i> Willd. subsp. <i>elongatus</i>	Meşe çalılığı, bozkır	-	-
124	<i>Astragalus lagurus</i> Willd.	Bozkır, dağlar, tepelikli meralar	-	-
125	<i>Astragalus lycius</i> Boiss.	Kireçtaşı yamaçlar, meşe makisi	Endemik	-
126	<i>Astragalus plumosus</i> Willd. var. <i>krugianus</i> (Frey & Bornm.) Chamb. & Matt.	Çam ormanları, bozkır	-	-
127	<i>Astragalus spruneri</i> Boiss.	Aşınmış yamaçlar, ekilmiş tarlalar	-	-
128	<i>Astragalus xylobasis</i> Freyn & Bornm. var. <i>angustus</i> (Frey & Sint.) Freyn & Bornm.	Kayalık tepe etekleri, bozkır	Endemik	LC
129	<i>Coronilla varia</i> L. subsp. <i>varia</i>	Taşlı yerler ve yaprak döken koruluklar ve çalılık, ekilmiş yerler	-	-

130	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> <i>Scop. subsp. anatolicum</i> (Boiss.) Gams	Kalkerli bozkır, kuru çayırılık, taşlı otlaklar, Pinus brutia, Pinus nigra ve meşe ormanı	-	-
131	<i>Genista albida</i> Willd.	Kayalık, genelde kalkerli yamaçlarda, Pinus brutia ormanı	-	-
132	<i>Hedysarum pestaloszae</i> Boiss.	Kayalık (özellikle kalkerli) yamaçlar, bozkır vejetasyonundaki nadas tarlaları	Endemik	LC
133	<i>Hedysarum varium</i> Willd.	Bozkır, çıplak yamaçlar, meşe korulukları, nadas tarlaları, ekilmiş yerler	-	-
134	<i>Lotus corniculatus</i> L. var. <i>corniculatus</i>	Dağlık yamaçlar ve çayırılıklar	-	-
135	<i>Medicago lupulina</i> L.	Çalılık, çayırılık, tarlalar, çorak yerler	-	-
136	<i>Medicago sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>	Bozkır, kayalık ve çimenlik yamaçlar, sık meşe çalılığı, çayırılık, kumullar, tarlalar	-	-
137	<i>Medicago x varia</i> Martyn	Kayalık yamaçlar, bozkır (tebeşirli kıyılar, killi tepeler, çayırılık), nadas tarlaları	-	-
138	<i>Melilotus alba</i> Desr.	Tahrip edilmiş yerler	-	-
139	<i>Melilotus officinalis</i> L. Desr.	Tahrip edilmiş yerler	-	-
140	<i>Onobrychis oxyodonta</i> Boiss.	Yol kenarları, maki, bozkırdaki kireçtaşı tepeler, nadas tarlaları, Cedrus-Pinus koruluklar	-	-
141	<i>Onobrychis tournefortii</i> (Willd.) Desv.	Kayalık yamaçlar, kireçtaşı kıyılar, çayırılıklar	Endemik	LC
142	<i>Ononis spinosa</i> L. subsp. <i>leiosperma</i> (Boiss.) Sirj.	Taşlı yamaçlar, bağlar, ekilmiş arazi	-	-
143	<i>Trigonella monantha</i> C.A.Mey. subsp. <i>noeana</i> (Boiss.) Hub. & Mor.	Ekilmiş tarlalar, bağlar	-	-
144	<i>Vicia peregrina</i> L.	Meşe çalılığı, frigana, kayalık kireçtaşı yamaçları, tahıl ve nadas tarlaları	-	-
Frankeniaceae				
145	<i>Frankenia hirsuta</i> L.	Tuzlu bataklıklar, tuzlu sahalar, tuzlu stepler	-	-
Gentianaceae				
146	<i>Centaureum erythraea</i> Rafn subsp. <i>turcicum</i> (Velen.) Meld.	Dere kenarları, seyrek ormanlık yerler, çayırılıklar ve kırlar	-	-
Geraniaceae				
147	<i>Erodium acaule</i> L. Bech. & Thell.	Kesekler içinde, açık çalılar, çorak yerler	-	-
148	<i>Erodium cicutarium</i> L. L'Hérit. subsp. <i>cicutarium</i>	Açık çalılar, çorak yerler	-	-
Globulariaceae				
149	<i>Globularia orientalis</i> L.	Kireçli ve killi tepeler Quercus çalılığı, tebeşirli tepeler ve bozkır	-	-
150	<i>Globularia trichosantha</i> Fisch. & Mey.	Kayalık ve çimenlik yerler, sık ormanlar, kireçtaşı serpantin ve volkanik	-	-
Hypericaceae / Guttiferae				

151	<i>Hypericum hyssopifolium</i> <i>Chaix</i> subsp. <i>elongatum</i> (Led.) Wor. var. <i>Elongatum</i>	Kayalık yamaçlar	-	-
152	<i>Hypericum linarioides</i> Bosse	Kayalık yamaçlar ve çam korulukları	-	-
153	<i>Hypericum scabrum</i> L.	Kuru kayalık yamaçlar, açık koruluklar veya step	-	-
Lamiaceae /Labiatae				
154	<i>Ajuga chamaepitys</i> L. Schreb. subsp. <i>chia</i> (Schreb.) Arc. var. <i>ciliata</i> Briq.	Çalılık, otlaklar, hareketli kayalık, Artemisia bozkırları, nadas tarlaları	-	-
155	<i>Lallemantia iberica</i> (Boiss.) Fisch & Mey.	Yol kenarları, yamaçlar, nadas tarlalar, ekili arazilerde arsız ot	-	-
156	<i>Marrubium parviflorum</i> Fisch. & Mey. subsp. <i>oligodon</i> (Boiss.) Seybold	Bayırlar, bozkır, tepe kenarları	Endemik	LC
157	<i>Mentha longifolia</i> L. Huds. subsp. <i>typhoides</i> (Brig.) Harley var. <i>Typhoides</i>	Batak tarlalar, dere ve nehir yanında	-	-
158	<i>Phlomis oppositiflora</i> Boiss. & Hausskn.	Kalkerli yamaçlar, bozkır	Endemik	LC
159	<i>Phlomis pungens</i> Willd. var. <i>pungens</i>	Bozkır, otlaklar, nadas tarlaları, yol kenarları, kuru taşlı yamaçlar, Pinus ormanları	-	-
160	<i>Phlomis sieheana</i> Reichb. fil.	Bozkır, taşlı yamaçlar	Endemik	LC
161	<i>Salvia aethiopis</i> L.	Bozkır, volkanik ve kireçtaşı yamaçlar, nadas tarlaları, yol kenarları, kıyılar	-	-
162	<i>Salvia candidissima</i> Vahl. subsp. <i>candidissima</i> ,	Kayalık kireçtaşı ve şist bayırlar, çalılıklar, Pinus, Quercus, Abies ve Cedrus, nadas tarlaları	-	-
163	<i>Salvia cryptantha</i> Monthbret & Aucher ex Benth	Kayalık kireçtaşı yamaçlar, kuru bozkır, nadas tarlaları, yol kenarları	Endemik	LC
164	<i>Salvia multicaulis</i> Vahl.	Kayalık kireçtaşı ve volkanik yamaçlar, şist ve kumlu yamaçlar, hareketli kayalıklar	-	-
165	<i>Salvia sclarea</i> L.	Kayalık volkanik yamaçlara, karışık iğne yapraklı ve yaprak döken korular şist kıyıları	-	-
166	<i>Salvia syriaca</i> L.	Bozkır, kireçli kıyılar, nadaslı ve ekilmiş tarlalar	-	-
167	<i>Salvia verticillata</i> L. subsp. <i>amasiaca</i> (Frey & Bornm.) Bornm.	Kayalık yamaçlar, stipa stebi, kumlu kıyılar, Quercus ve Pinus ormanları, kırlar, yolkenarı	-	-
168	<i>Salvia virgata</i> Jacq.	Çalı koruluk, çayırlar nadas tarlaları, yol kenarları	-	-
169	<i>Scutellaria orientalis</i> L. subsp. <i>pinnatifida</i> Edm.	Bozkır, kuru yamaçlar	-	-
170	<i>Stachys iberica</i> Bieb. subsp. <i>stenostachya</i> (Boiss.) Rech. fil.	Volkanik kaya yamaçları ve serpantin çağılık, bazen tarla kenarları	-	-
171	<i>Teucrium chamaedrys</i> L. subsp. <i>chamaedrys</i>	Seyrek ormanlar, uçurumlar, yamaçlar, bozkırlar	-	-
172	<i>Teucrium chamaedrys</i> L. subsp. <i>sypirens</i> (C. Koch) Rech. fil.	Kireçtaşı veya volkanik yamaçlar, bozkır	-	-

173	<i>Teucrium orientale</i> L. var. <i>orientale</i>	Seyrek meşe ve Pinus ormanları, çayırılık, kayalık yamaçlar	-	-
174	<i>Teucrium polium</i> L.	Kuru yerler, meşe çalıları, kayalık yerler, kumullar, tarla kenarları	-	-
175	<i>Thymus pectinatus</i> Fisch. & Mey. var. <i>pectinatus</i>	Alçıtaşı veya kalkerli yamaçlardaki seyrek nozkır	Endemik	NT
176	<i>Thymus sipyleus</i> Boiss. subsp. <i>rosulans</i> (Borb.) Jalas	Dağ bozkırları , kayalık yamaçlar	-	-
177	<i>Ziziphora capitata</i> L.	Kuru açık yerler, taşlı yamaçlar, kayalık, bozkır	-	-
178	<i>Ziziphora clinopodioides</i> L.	Kayalık yamaçlar, bozkır, çağılık	-	-
179	<i>Ziziphora tenuior</i> L.	Bozkır, kayalık yamaçlar, nadas tarlaları, kumlu ve çakıllı kıyılar	-	-
Linaceae				-
180	<i>Linum bienne</i> Mill.	Çayır yerler, karışık kumullar, hendekler, kayalık tepe kenarları	-	-
181	<i>Linum mucronatum</i> Betol. subsp. <i>armenum</i> (Bordz) Davis	Step, kayalık yamaçlar, tarlalar, çağılıklar	-	-
182	<i>Linum tenuifolium</i> L.	Kalkerli yamaçlar ve çağılıklar, step, çalılık yamaçlar ve açık çam ormanlar	-	-
Lythraceae				-
183	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Göl ve derelerin ıslak yerlerinde, kuru nehir yataklarında	-	-
Malvaceae				-
184	<i>Alcea pallida</i> Waldst. & Kit.	Yol kenarları, tarlalar, step, kıyılar	-	-
185	<i>Malva neglecta</i> Wallr	Step, tarlalar, yol kenarları, çorak yerler	-	-
Morinaceae				-
186	<i>Morina persica</i> L.	Kayalık yamaçlar, çağılıklar, yol kenarları	-	-
Onograceae				-
187	<i>Epilobium angustifolium</i> L.	Ormanlar, açık yeşiller, kayalık yamaçlar	-	-
Orobanchaceae				-
188	<i>Orobanche cilicia</i> G. Beck	Parazit	-	-
Papaveraceae				-
189	<i>Fumaria asepala</i> Boiss.	Tarla, yamaç, bağ	-	-
190	<i>Fumaria cilicia</i> Hausskn.	Boş alan, yol kenarı	-	-
191	<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) Rud. subsp. <i>Refractum</i> (Nab.) Cullen	Step, tarla	-	-
192	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Tarla, boş yer	-	-
Plantaginaceae				-
193	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Deniz kıyıları, kumluk plajlar, çayırılık, bataklık, yerler, maki, dere kıyıları vs.	-	-
194	<i>Plantago Major</i> L. subsp. <i>Internmedia</i> (Glib). Lange	Pinus ormanlıkları, sulanmış tarlalar, dırcınes, bataklıkları, kayalık dağ yamaçları	-	-
195	<i>Plantago maritima</i> L.	Göl kıyıları, kumluk ve taşlık yerler , alpin çayırılık, denizel habitatlar, bataklık	-	-
Plumbaginaceae				-
196	<i>Goniolimon collinum</i> (Griseb.) Boiss.	Bozkır,nadas tarlaları, tebeşirli ve serpantin tepeler, dere yatakları	-	-
197	<i>Limonium gmelinii</i> (Willd.) O Kuntze	Kıyı ve iç kısımlardaki tuzlu yerler	-	-

198	<i>Plumbago europaea</i> L.	Kuru çakıllı yamaçlar kireçtaşı ve volkanik yamaçlar tarlaları, çorak yerler	-	-
Polygalaceae			-	-
199	<i>Polygala anatolica</i> Boiss.&Heldr.	Yamaç	-	-
Polygonaceae			-	-
200	<i>Atraphaxis billardieri</i> Jaub.& Spach. var. <i>Billardieri</i>	Kayalık yamaçlar, step, kuru tarlalar	-	-
201	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Çorak yerler	-	-
202	<i>Polygonum bellardii</i> All.	Kültür ve tahrip edilmiş alanlar, açık ve yaş yerler	-	-
203	<i>Rumex angustifolius</i> Campd. subsp. <i>angustifolius</i>	Yamaçlar	-	-
Ranunculaceae			-	-
204	<i>Consolida orientalis</i> (Gay) Schröd	Ekili tarla, nadas tarla	-	-
205	<i>Consolida thirkeana</i> (Boiss.) Schröd	Nadas tarla	Endemik	LC
206	<i>Nigella arvensis</i> L. subsp. <i>arvensis</i> var. <i>glauca</i> Boiss.	Step, boş yer, tarla	-	-
207	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Ekili yer, ekin tarlası	-	-
Resedaceae			-	-
208	<i>Reseda lutea</i> L. var. <i>lutea</i>	Yol kenarı, tarla, çukur, çıplak taşlık tepe yamacı	-	-
Rosaceae			-	-
209	<i>Crataegus tanacetifolia</i> (Lam.) Pers.	Kayalık volkanik yamaçlar, çam veya meşe ormanlar	Endemik	LC
210	<i>Potentilla recta</i> L.	Çayırılar, meralar, ıslak ve gölgeli yerler	-	-
211	<i>Rosa canina</i> L.	Kıyılar, kayalık yamaçlar, çalılık, çitler, ormanlar ve açıklıkları, başlıca kireçtaşları	-	-
212	<i>Sanguisorba minor</i> Scop. subsp. <i>Lasiocarpa</i> (Boiss.&Hausskn.)Nordb.	Islak çayırılıklar, dere kenarları	-	-
Rubiaceae			-	-
213	<i>Asperula arvensis</i> L.	Açık alanlar, tarlalar ve boş alanlar	-	-
214	<i>Cruciata taurica</i> (Pall. Ex Wild) Ehrend	Kuru kayalar, çağlılık, step, çalılık	-	-
215	<i>Gallium verum</i> L. subsp. <i>gabrescens</i> Ehrend	Kayalık yamaçlar, çalılık, ekili alanlar	-	-
Santalaceae			-	-
216	<i>Thesium billardieri</i> Boiss.	Quercus çalılığı, kireçtaşlı yamaçlar	-	-
Scrophulariaceae			-	-
217	<i>Linaria kurdica</i> Boiss. & Hohen. subsp. <i>Kurdica</i>	Çalılık, kayalık yamaçlar, dağlık bozkırlar, nadas tarlaları	-	-
218	<i>Odontites aucheri</i> Boiss.	Kireçtaşı ve metamorfik yamaçlar, çalılık, kır kenarı	-	-
219	<i>Pedicularis condensata</i> Bieb.	Abies, Pinus, Piceae ormanlığı, Rhododendron arasında, çayırılıklar, otlaklar	-	-
220	<i>Verbascum speciosum</i> Schrader	Pinus ormanları, tahıl tarlaları, kurtu yerler, bozkırlar	-	-

221	<i>Verbascum wiedemannianum</i> Fisch. & Mey.	Otlaklar, bozkırlar, ürün tarlaları, nadas tarlaları	Endemik	NT
222	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Dereler, hendekler, kıyılar, pınarlar, sazlıklar, Islak çayırliklar	-	-
223	<i>Veronica polita</i> Fries	Seyrek ormanlardaki çıplak topraklar, bozkır, ekilmiş arazi, yol kenarları	-	-
224	<i>Veronica multifida</i> L.	Seyrek ormanlar, çağılıkliklar, kayalık yamaçlar, bozkırlar, otlaklar, nadas tarlaları	Endemik	LC
Tamariaceae				
225	<i>Tamarix gracilis</i> Willd.	Sulu alanlar	-	-
MONOCOTYLEDONEAE				
Araceae				
226	<i>Arum conophalloides</i> Kotschy ex Schott var. <i>conophalloides</i>	Kayalık yerler, step, yolkenarları, Quercus ve Juniperus çalılıklikları	-	-
Cyperaceae				
227	<i>Blysmus compressus</i> L. Panzer ex Link	Daima ıslak alanlar, uçurumlar, bataklık vadiler, dere kenarı, göl kenarı, bataklık	-	-
228	<i>Bolboschoenus maritimus</i> L. Palla	Tatlısu ve tuzlu bataklıkliklarda Typha, Juncus ve Phragmites ile otlaklarda Orchis palustris	-	-
229	<i>Carex otrubae</i> Podp.	Akarsu kenarları, kanal ve diğer nemli yerler, orman içi	-	-
230	<i>Schoenoplectus lacustris</i> L. Palla subsp. <i>tabernaemontani</i> (C. C. Gmelin) A. & D. Löve	Sert-yumuşak kıyı kireç taşları, alüveyaonlu topraklar, ırmak ve su birikintisi kenarları	-	-
231	<i>Scirpoides holoschoenus</i> L. Sojak	Bataklıkliklar, ıslak çayırliklar, akarsu kenarları, nehir, yatakları	-	-
Iridaceae				
232	<i>Crocus ancyrensis</i> (Herb.) Maw	Kayalı yerler, çalılıkliklar ve Pinus korulukları	Endemik	LC
233	<i>Crocus chrysanthus</i> (Herb.) Herb.	Tepe kenarları, dağınık Konifer korulukları	-	-
234	<i>Crocus danfordiae</i> Maw	Tepe açıklıklikları, çalılıkliklar	Endemik	LC
235	<i>Iris danfordiae</i> (Baker) Boiss.	Taşlı yamaçlar, açıktaki yerler veya dağınık yaprak döken koruluklar	Endemik	LC
236	<i>Iris galatica</i> Siehe	Astragalus steplerindeki kayalı yerler, Quercus veya Juniperus çalılıklikları	Endemik	LC
237	<i>Iris persica</i> L.	Taşlı açıklıkliklar, çalılık veya dağınık Pinus korulukları	-	-
Juncaceae				
238	<i>Juncus articulatus</i> L.	Akarsu kenarları, ıslak yerler	-	-
239	<i>Juncus gerardii</i> Loisel subsp. <i>libanoticus</i> (Thieb.) Snog.	Tuzlu yerlerdeki nemli çayırliklar	-	-
Liliaceae				
240	<i>Allium sivasicum</i> Özhatay & Kollmann	Alçıtaşı tepeleri	Endemik	LC
241	<i>Allium scorodoprasum</i> L. subsp. <i>waldsteinii</i> (G. Don) Stearn	Çayırliklar, yamaçlar	-	-
242	<i>Bellevia gracilis</i> Feinb.	Taşlı tepeler, aşınmış yamaçlar, Pinus brutia ormanları, kırlar	Endemik	LC
243	<i>Colchicum szovitsii</i> Fisch. & Mey.	Islak çayırlik ve nemli kesekli yerler, stepler, Pinus orman kenarları	-	-

244	<i>Gagea villosa</i> (Bieb.) Duby var. <i>hermonis</i> Dafni & Hayn	Dağ stepleri ve kayalıklar	-	-
245	<i>Muscari neglectum</i> Guss.	Pinus korulukları, maki çalılık, çayırılık, kalkerli kayalı yamaçlar, kumullar	-	-
246	<i>Muscari tenuiflorum</i> Tausch	Pinus nigra ve Pinus brutia ormanları, juniper çalılıkları, Artemisia step, otlaklar, kayalık	-	-
247	<i>Ornithogalum oligophyllum</i> E.D. Clarke	Çimenlik ve kayalı yamaçlar, kar parçaları	-	-
248	<i>Ornithogalum</i> <i>sphaerocarpum</i> Kern.	Volkanik ve kalkerli yamaçlar, tepe kenarları, frigana, kır	-	-
Poaceae / Gramineae				
249	<i>Aegilops cylindriaca</i> Host	Taşlı ve kumlu yamaçlar, üzüm tarlası, ekilmemiş araziler, sulanmış step	-	-
250	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Nemli çayırılıklar, sulak yerler	-	-
251	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds. var. <i>myosuroides</i>	Yaprak döken orman, sulu çayırılıklar, işlenmiş alanlar, yol kıyıları	-	-
252	<i>Bromus japonicus</i> Thunb. subsp. <i>japonicus</i>	Ekilen araziler, nadas arazisi, çimenli yamaçlar, kuru yamaçlar	-	-
253	<i>Bromus japonicus</i> Thunb. subsp. <i>anatolicus</i> (Boiss. & Heldr.) Pénzes	Ekilen araziler, nadas arazileri, çayırılı step, kuru yamaçlar	-	-
254	<i>Bromus scoparius</i> L.	Kuru açık çayırılıklar, çorak, ekilen araziler	-	-
255	<i>Bromus tomentellus</i> Boiss.	Cedrus libani ve Pinus nigra subs. Pinus pallasiana orman açıklığı, kuru dağ yamaçları	-	-
256	<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers. var. <i>dactylon</i>	Kuru ve taşlık yamaçlar, akarsu kenarları, tatlısu bataklığı ve deniz kıyısındaki kumullar	-	-
257	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman.	Ormanlar, step, kayalık yamaçlar, tepelikler, tarlalar, yol kenarları, kumullar	-	-
258	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i> (Link.) Arc. var. <i>leporinum</i>	Step, nehir kıyıları, göl kıyıları, araziler, yol kenarları	-	-
259	<i>Hordeum bulbosum</i> L.	Kayalık kireçtaşlı veya volkanik yamaçlar, step, orman kıyıları, çok sulu otlaklar	-	-
260	<i>Koeleria cristata</i> L. Tzvelev	Bozkır, çalk taşlık yerler, çayırılıklar, dağ yamaçları	-	-
261	<i>Phleum montanum</i> C. Koch subsp. <i>Montanum</i>	Çimenlik volkanik ve kumtaşı yamaçlar, betula ormanı kenarı, Quercus çalılığı, nehir göl	-	-
262	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steudel	Göller, nehirler, çukurluklar, bataklıklar, kanal kıyıları, deniz kıyıları	-	-
263	<i>Piptatherum holciforme</i> (Bieb.) Roemer & Schultes subsp. <i>holciforme</i> var. <i>holciforme</i>	Karışık veya çam orman açıklığı, granit kayalar, serpantin, kireçtaşlı yamaçlar ve hareket	-	-
264	<i>Sesleria phleoides</i> Stev. ex Roem. & Schult.	Islak çayırılıklar, çam ve meşe ormanı, kuru tepeler, step	-	-
265	<i>Poa angustifolia</i> L.	Step, kuru çayırılıklar, kayalık yamaçlar, makki frigana, dik yamaçlar	-	-
266	<i>Poa bulbosa</i> L.	Alpinik hareketli yayalık ve açık kayalıklar eriyen kar kenarında, kireç taşlı yamaçlar	-	-

267	<i>Stipa ehrenbergiana</i> Trin. & Rupr.	Dağ yamaçları, kireçtaşı çağılıklar	-	-
268	<i>Stipa holosericea</i> Trin.	Step, kuru yerler ve kayalık dağ yamaçları	-	-
269	<i>Taeniatherum caput-medusae</i> L. Nevski subsp. <i>crinitum</i> (Schreb.) Meld.	Step, çimenli dağ yamaçları, taşlı yamaçlar, dağ çalılıkları, kumlu ovalar	-	-

KAYNAKLAR

- Abbaspour, K.C., Rouholahnejad, E., Vaghefi, S., Srinivasan, R., Yang, H., & Klove, B. 2015. A continental-scale hydrology and water quality model for Europe: Calibration and uncertainty of a high-resolution large-scale SWAT model. *Journal of Hydrology*, 524 , 733-752.
- Acar, C., Çakır, G., Kalın, A., 2011. Dağlık Alan Yol Koridorlarının Peyzaj Karakterinin Belirlenmesi: Doğu Karadeniz Bölgesi Ataköy-Sultanmurat-Uzungöl Yol Güzergahı Örneği. Trabzon.
- Akbana, A.,2018. Uluabat Gölü ve Çevresinin Peyzaj Karakter Analizi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akpınar, E. ve Akbulut G., 2007. Hafik Gölü ve Yakın Çevresinin Turizm Olanakları. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (1), 1- 24.
- Alagöz, C. A., 1967. Sivas Çevresi ve Doğusunda Jips Karstı Olayları. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları*, 75, Ankara.
- Alipour, H., 1996. Tourism Development Within Planning Paradigms: The Case of Turkey. *Tourism Management*. 15 (5), 367 -377.
- Anonim, 2024a. Nüfus verileri. TÜİK, <https://data.tuik.gov.tr/Search/Search?text=n%C3%BCfus> (15.09.2024).
- Anonim, 2024b. Sivas İli Hafik İlçesi Kültür Envanteri. Kültür ve Turizm Bakanlığı, <https://korumakurullari.ktb.gov.tr/TR-294661/hafik.html> (18.09.2024).
- Anonim, 2024c. Hafik Gölü. Türkiye Kültür Portalı, <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/sivas/gezilecekyer/hafk-golu--pilir-hoyuk> (25.11.2024).
- Anonim, 2024d. Deliktepe Yerleşimi. Kültür ve Turizm Bakanlığı, <https://sivas.ktb.gov.tr/TR-283552/deliktepe-yerlesimi.html> (25.11.2024).
- Anonim, 2024e. Sivas Deliktepe Haberi. Habertürk İnternet Sitesi, <https://www.haberturk.com/sivas-taki-delik-tepe-gizemini-koruyor-2390266> (27.11.2024).
- Anonim, 2024f. Koçhisar Mektebi, Hafik. Kültür Envanteri, <https://kulturenvanteri.com/tr/yer/kochisar-mektebi-hafik/#17.1/39.85611/37.396629> (27.11.2024).
- Anonim, 2024g. Sivas Hafik Gölü Tescil İlanı. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, <https://tvk.csb.gov.tr/sivas-hafik-golu-tescil-ilani-duyuru-406655> (11.08.2024).
- Anonymous, 1998. Federal Interagency Stream Restoration Working Group. Stream Corridor Restoration: Principles, Processes and Practices by The Federal Interagency Stream Restoration Working Group (15 Federal agencies of the Us gov't) GPO Item 0120-A; Su Docs No.A 57.6/2=EN3/PT.653.0-93421-359-3.
- Anonymous, 2024. CORINE Land Cover. Copernicus Land Monitoring Service, <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover> (10.11.2024).
- Antrop, M., 2003. The Role of Cultural Values in Modern Landscapes. The Flemish Example. In: Palang, H., Fry, G. (eds.), *Landscape Interfaces: Cultural Heritage in Changing Landscapes*. Kluwer Academic Publishers, pp. 91–108.
- Atabeyoğlu, Ö., 2011. Ordu kenti yapısal peyzaj karakter analizi ve kentsel planlama stratejileri. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Atık, M. ve Ortaçşeme, V., 2010. Peyzaj Karakter Analizi Yöntemi ile Antalya Side Bölgesi Kültürel Peyzajlarının Karakter Analizi, Tübitak Projesi.
- Avcı, M., 1993. Türkiye' nin Flora Bölgeleri ve “Anadolu Diagonali” ne Coğrafi Bir Yaklaşım. Türk Coğrafya Dergisi, (28), 225 – 248.
- Aysu, A., 2018. Türkiye’de Bütüncül Mekânsal Planlama Sorunsalı Kapsamında Adana Peyzaj Planı Önerisinin Hazırlanması. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Aytaş, İ., 2017. Çankırı Kentsel Açık-Yeşil Alan Sisteminin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çankırı.
- Bartlett, D.M.F., 2020. Landscape Character Assessment: A Method to Include Community Perspectives and Ecosystem Services in Land-use Planning. In: Dhyani, S., Gupta, A., Karki, M. (eds) Nature-based Solutions for Resilient Ecosystems and Societies. Disaster Resilience and Green Growth. Springer, Singapore.
- Bastian, O., 2001. Landscape ecology-towards a unified discipline?. Landscape Ecology, 16, 757-766.
- Bayraktar, S., 2023. Sarıyer (İstanbul) İlçesinin Peyzaj Karakter Analizi Ve Değerlendirme Yaklaşımları, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Belen, N., 2021. Tarihi Peyzaj Karakter Analizi ve Turizm Açısından Değerlendirilmesi: Aydın Söke Eski ve Yeni Doğanbey Mahalleleri Örneği. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bingöl, E., 2020. Peyzaj Tasarımında Arazi Kavramına Çağdaş Yaklaşımlar: Araziyi Çoklu Ölçekler, İlişkiler, Süreçler ve Deneyimler Üzerinden Okumak, Mimarlıkta Peyzaj Tasarımı Ed. Doç. Dr. Yıldız Aksoy, Nobel Yayın, 147-177.
- Bozlağan, R., 2004. Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı, Sosyal Siyaset Konferansları, 1011- 1028.
- Brabyn, L., 2005. Solutions for Characterising Natural Landscapes in New Zealand Using Geographical Information Systems. Journal of Environmental Management, 76 (1), 23 – 34.
- Burel, F. and Baudry J., 2003. Landscape Ecology Concepts, Methods, and Applications. Science Publishers.378. USA.
- Buuren, M., 1994. The Hydrological Landscape Structure as a Basis for Network Formulation: a case Study for the Regge Catchment NL. Code, E.A. and von Lier, HN., 1994, Landscape Planning and Ecology Networks,Elsevier Science B.V., The Netherlands.
- Camcı, A., 2016. Hafik İlçe Merkezi’nin Coğrafi Etüdü. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Cihangir-Çamur, K., Dursun, D., ve Kaya, A. B., 2023. Agricultural land change, planning and urbanisation: a case study from Erzurum, Türkiye (1940–2022). Planning Perspectives, 38(6), 1233-1255.
- Countryside Agency, 2002. Landscape character assessment: guidance for England and Scotland. Countryside Agency Publications, 104p, Cheltenham. [http://www.ccnetwork.org.uk/ca/LCA_Guidance.pdf]
- Çepel, N., 1994. Peyzaj Ekolojisi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Çetinkaya, G. ve Uzun, O., 2014. Peyzaj Planlama. Birsan Yayınevi, 219s, İstanbul.

- Çorbacı, Ö. L., 2014. Doğal Ve Kültürel Değerleri İle Amasra'nın Peyzaj Planlaması. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Davis, P.H., 1971. Distribution Patterns in Anatolia with Particular Reference to Endemism. Plant Life of South-West Asia, Ed: Davis, P.H., Harper, P.C. & Hedge, I.C. The Botanical Society of Edinburgh, Edinburgh, 15 – 27.
- Demir, S., 2017. Tarihi Peyzaj ve Peyzaj Karakter Değerlendirilmesi Yaklaşımları İle Doğa Koruma-Turizm Odaklı Peyzaj Planlama: Meryemana Vadisi Örneği, Trabzon. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Denek, S., 2019. Sürdürülebilir Kalkınmadan Sürdürülemez Çevreye Doğru: Çevre – Kalkınma İkilemi. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 21 (3), 819 – 842.
- Deniz, B., 2005. Kentsel Alan Kullanımlarındaki Dönüşümlerin Peyzaj Strüktür İndeksleriyle İrdelenmesi ve Kent Planlama Çalışmalarını Yönlendirmede Değerlendirilmesi: Aydın Kenti Örneği, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- Deniz, B., Küçükerbaş, E.V., Tunçay, H.E., 2006. Peyzaj Ekolojisine Genel Bakış, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(2), 5-18.
- Dilek, E.F., Şahin, Ş. and Yılmaz, İ., 2008. Afforestation areas defined by GIS in Gölbaşı specially protected area Ankara/Turkey. Environmental monitoring and assessment, Springer, 144(1-3): 251-259.
- Dinç, U., Şenol, S., Kapur S., Atalay I., ve Cangir C., 1993. Türkiye Toprakları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Adana.
- Dönmez, E., 1994. Sivas – Hafik Arası Florası. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Dramstad, W. E., Olson, J. D., & Forman, R. T. T., 1996. Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning. Island Press, 80p.
- DSİ (Devlet Su İşleri), 2018. 2015 Akım gözlem yılı Cilt 2. DSİ Teknoloji Dairesi Başkanlığı Basım ve Foto-Film Şube Müdürlüğü, Ankara.
- Erbaş Gürlü, E., 2020. Mimarlık ve Peyzaj İlişkisi: Etkileşimler ve İkilemler, Mimarlıkta Peyzaj Tasarımı, Ed. Doç. Dr. Yıldız Aksoy. Nobel Yayın, 1 - 23.
- Erdem Kaya, M., 2020. Peyzaj Mimarlığında Temsil, Mimarlıkta Peyzaj Tasarımı, Ed. Doç. Dr. Yıldız Aksoy. Nobel Yayın, 231 - 267.
- Erdem, N., Aydın Coşkun, A. 2009. Avrupa Peyzaj Sözleşmesi Hükümlerinin Türk Planlama Mevzuatına Uyumluluk Analizi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi 59 (2), 67 - 81.
- Erdoğan, A., 2014. Peyzaj Karakter Analizi: Artvin Şavşat İlçesi Örneği. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Farina, A., 2000. Landcape Ecology in Action. Kluwer Academics Publishers, 317p.
- Forman, R.T.T. and Godron, M., 1986, Landscape Ecology, John Wiley & Sons, 619 p, New York, NY-USA.
- Forman, R.T.T., 1995. Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions Cambridge University Press, New York.
- Frapoli, E.G., Orozco, B.A., Moheno M.B., Manrique, C.E., Fernández G.R., 2007. Biodiversity Conservation, Traditional Agriculture And Ecotourism: Land Cover/Land

- Use Change Projections For A Natural Protected Area In The Northeastern Yucatan Peninsula, Mexico. *Landscape And Urban Planning*, 83 (2 -3). 137 – 153.
- Gergel, E.S. and Turner, G. M., 2002. *Learning Landscape Ecology A Practical Guide to Concepts and Techniques*, Springer Verlag, New York, USA.
- Golobič, M. and Žaucer L.B., 2010. *Landscape Planning And Vulnerability Assessment In The Mediterranean Final Report*. Ljubljana.
- Görmüş, S. Oğuz, D. Cengiz, S., 2013. Peyzaj Karakter Analizi Yaklaşımlarının Ekolojik Boyutu, Peyzaj Mimarlığı 5. Kongresi, Adana.
- Görmüş, S. ve Oğuz, D., 2010. Peyzaj Karakter Haritası Hazırlama Sürecinde Türkiye İçin Bir Durum Değerlendirmesi. Peyzaj Mimarlığı 4. Kongresi 21-24 Ekim 2010, Selçuk-İzmir, 519-529.
- Görmüş, S., 2012. Korunan Alanlarda Peyzaj Karakter Analizi: Kastamonu – Bartın Küre Dağları Milli Parkı Örneği, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gözcü, M., 2016. Kahramanmaraş Ahir dağının peyzaj karakterleri yönünden değerlendirilmesi. Y.Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Gül, F. 2013. “İnsan-Doğa İlişkisi Bağlamında Çevre Sorunları ve Felsefe”, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14, 17-21.
- Herlin, I.S., 2016. Exploring the National Contexts And Cultural Ideas that Preceded the Landscape Character Assessment Method in England. *Landscape Research*, 41 (2), 175-185.
- Hersperger, A., 1994. Landscape Ecology and Its Potential Application to Planning. *Journal of Planning Literature*, 9 (1), 14 - 16.
- Irmak, M. A., ve Yılmaz, H., 2010. Farklı peyzaj karakter alanlarına göre doğal ve kültürel kaynak değerlerinin görsel analizi: Erzurum Örneği. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University*, 27(2), 45-55.
- Işık, K. 2008. *Ekoloji'nin Temel İlkeleri*. Palme Yayıncılık, 598s, Ankara.
- Jellema, A., Stobbelaar, D.J., Groot, J.C.J. and Rossing, W.A.H., 2009. Landscape Character Assessment Using Region Growing Techniques In Geographical Information Systems. *Journal of Environmental Management* 90, 2 (3), 161- 274.
- Jessel, B., 2006. Elements, Characteristics and Character - Information Functions of Landscapes in Terms of Indicators. *Ecology Indicators* 6 (1), 153–167.
- Kap, S.D., 2006. Avrupa Peyzaj Sözleşmesi Kapsamında Yeşil Alan Kullanımı; İstanbul Boğaziçi Ön Görünüm Bölgesi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karadağ, A.A. ve Yıldız, K., 2013. Peyzaj fonksiyonlarının Hendek ilçesi örneğinde değerlendirilmesi. *Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi*, 9(1), 77-96.
- Karatepe Çetinkaya, İ., 2018. Kıyı Planlama Ve Peyzaj Karakter Analizi; Ayvacık-Çanakkale Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Kartal, F., 2022. Hafik, Zara ve İmranlı (Sivas) Çevresinde Jips Ekolojisi. Doktora Tezi, Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Karabük.

- Keklikci, T., 2017. Sivas Kent Merkezi Yakın Çevresinin Ayrıntılı Jeolojik Haritalanması Ve Ön Afet Bilgi Sisteminin Oluşturulması. Yüksek Lisans Tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Keleş, E., 2022. Edirne Tunca Nehri Havzası Peyzaj Karakter Analizi Değerlendirmesi ve Peyzaj Yönetimi. Doktora Tezi, Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Düzce.
- Kesgin, B. Ve Ersoy, E., 2006. Peyzaj Planlamada Coğrafi Bilgi Sistemi Aracı Olarak Konumsal Karar Destekleme Sisteminin Uygulanması. 4. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, İstanbul.
- Koç, A. ve Yılmaz, S., 2020. Landscape Character Analysis and Assessment at the Lower Basin-Scale. *Applied Geography*, vol.125.
- Koç, A., 2017. Yukarı Aras havzası örneğinde peyzaj karakter analizi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Konseyi, A. 2000. Avrupa Peyzaj Sözleşmesi. Avrupa Konseyi Arşivi, Strazburg.
- Korkut, A.B. ve Kiper, T., 2021. Peyzaj Mimarlığına Giriş. Nobel Yayınevi, 385s, Ankara.
- Korkut, A.B. Şişman, E.E. ve Özyavuz, M., 2010. Peyzaj Mimarlığı. Verda Yayınları, 419s., İstanbul.
- Kose, Y., 2016. Kırsal yerleşim Peyzaj Karakter Analizi ve değerlendirilmesi: Ankara-Çankaya ilçesi Evciler Mahallesi örneği. Y.Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kozová, M. and Finka, M., 2010. Landscape Development Planning And Management Systems In Selected European Countries. *The Problems of Landscape Ecology*, XXVIII, 101 – 110.
- Kula, E., 1998. *History of Environmental Economic Thought*. Routledge, 252p, London.
- Kurtman, F., 1973. Sivas-Hafik-Zara Ve İmranlı Bölgesinin Jeolojik Ve Tektonik Yapısı. *Bulletin of the Mineral Research and Exploration*, 80 (80), 1-36.
- Laksono, A., Saputri, A.A., Pratiwi, C.I.B., Arkan, M.Z. and Putri, R. F., 2020. Vegetation Covers Change and Its Impact on Barchan Dune Morphology in Parangtritis Coast, Indonesia. *The 1st Geosciences and Environmental Sciences Symposium (ICST 2020)*.
- Leitão, A.B. Miller, J. Ahern, J. McGarigal K., 2012. *Measuring Landscapes: A Planner's Handbook*. Island Press, 272 p, USA.
- Lipský, Z., 2010, Present Changes in European Rural Landscapes, *Landscape Modelling*, Ed. Anděl, J., Bičík, I., Dostál, P., Lipský, Z., Shahneshin, S. *Urban and Landscape Perspectives*, vol 8. Springer, 13–27.
- MAPA/ICONA, 1983. Paisajes erosivos en el sureste español: Ensayo de metodología para el estudio de su cualificación y cuantificación. Proyecto LUCDEME, Spain.
- MAPA/ICONA, 1991. Metodología para el diseño de actuaciones agrohidrologías en las cuencas del ámbito mediterráneo. Proyecto LUCDEME, Spain.
- Marengo, I., 2010. A Methodology For Landscape Characterisation Based On GIS And Spatially Constrained Multivariate Analysis. Phd Thesis, the School of Biological and Environmental Science Scotland.
- Mcgarigal, K. and Marks, B. J., 1994. FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure (Version 2.0). Oregon State University, Corvallis, OR.

- Meral, A., 2021. Peyzaj Karakterleri Çalışmalarının Entegre Havza Yönetim Modellerinde değerlendirilmesi; Bingöl Çapakçur, Yeşilköy, Yamaç Mikrohavzaları Örneği. Doktora Tezi, Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Düzce.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM), 2023a. İstasyon bilgileri veri tabanı <https://www.mgm.gov.tr/kurumsal/istasyonlarimiz.aspx?il=Sivas>. Erişim Tarihi:20.08.2023
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM), 2023b. Meteoroloji Genel Müdürlüğü iklim verileri
- Miklós, L. and Špinerová, A., 2019. Landscape-ecological Planning LANDEP. Springer Nature Switzerland AG 2019,215p.
- MOPU, 1985. Regeneración del la Playa de San Cosme de Barreiros, Programa de planteamiento y actuaciones en la costa, Dirección general de Puertos y Costas. Spain.
- Morales, J.A., 2022. Climate: Climate Variability and Climate Change. Coastal Geology, Springer Textbooks in Earth Sciences, Geography and Environment. 375-388. https://doi.org/10.1007/978-3-030-96121-3_24
- Motloch, J.L. 2001. Introduction to Landscape Design. John Wiley&Sons, 384s,USA.
- Mücher, C.A. Bunce, R.G.H. Jongman, R.H.G. Klijn, J.A. Koomen, A. Metzger, M.J. and Wascher, D.M., 2003. Identification and Characterisation of Environments and Landscapes in Europe. Alterra,Wageningen.
- Mücher, C.A., Klijn, J.A., Washer, D.M., Schaminée, J.H.J., 2010. A new European Landscape Classification (LANMAP): A Transparent, Flexible And User-Oriented Methodology To Distinguish Landscapes, Ecological Indicators, 10 (1), 87 -103.
- Oğuz, D., Görmüş, S., Gülçubuk, B., Somuncu, M., Menteş, İ., Arpa, N., Yeni, E., Cengiz, S., 2013. Kastamonu- Bartın Küre Dağları Milli Parkı Örneğinde Korunan Alanlarda Peyzaj Karakter Tiplerinin Belirlenmesi. Ankara.
- Orman ve Su İşleri Bakanlığı (OSİB), 2012. Hafik Gölleri Sulak Alanları Biyolojik Çeşitlilik Araştırması. Proje Sonuç Raporu.
- Ortaçesme, V. ve Sayan, M.S., 2002. Avrupa Peyzaj Sözleşmesi ve Peyzaj Mesleğine Getirdikleri, YAPI-Mimarlık, Kültür ve Sanat Dergisi, Peyzaj Mimarlığı Eki, 245, 10-12.
- Ortaçesme, V., 2007. Avrupa Peyzaj Sözleşmesi Bağlamında Peyzaj Planlama. Avrupa Peyzaj Sözleşmesinin Uygulanması Yolunda Türkiye, Uluslararası Katılımlı Sempozyum, Ankara.
- Önal, E., 2022. Yerel Ölçekte Tortum İlçesinin Peyzaj Karakter Analizi ve Değerlendirmesi. Doktora Tezi Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Özdemir Durak, M., 2022. Artvin Merkez İlçe ve Yakın Çevresinde Peyzaj Karakter Değerlendirmesi ile Peyzaj Planlama Rehberlerinin Geliştirilmesi. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Özel, S., 2005. Hafik – Ekinli Arasında (Kızılırmak Çevresinde) Jips Karstı. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Özhancı, E., 2014. Kırsal alanlarda ekolojik temelli görsel peyzaj karakter analizi; Bayburt örneği. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Özman, K.O., 2018. Amasra kenti örneğinde tarihi peyzaj karakteri değerlendirilmesi. Y.Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın.

- Özvan, H., Arık, B., Yeler, O., Şatır, O., ve Bostan, P., 2023. Alansal Değişimin Uzaktan Algılama Ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Teknikleri Kullanılarak Belirlenmesi: Karataş Gölü Ve Çevresi. *Peyzaj - Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi*, 5 (1), 30 – 39.
- Pettorelli, N., Vik, O.J., Mysterud, A., Gaillard J.M., Tucker, C.J., Stenseth, N.C., 2005. Using The Satellite-Derived NDVI To Assess Ecological Responses To Environmental Change. *20 (9)*, 503 -510.
- Riedy, C., 2016. Interior Transformation On The Pathway To A Viable Future. *Journal of Futures Studies*, 20 (3), 35-54.
- Rosenkranz, K., 1850. *System der Wissenschaft: ein philosophisches Encheiridion*. Bornträger, 621p, Königsberg.
- Selçuk, S.F., 2023. Yukarı Kızılırmak Havzasında İklim Değişikliği ve Arazi Kullanımı / Örtüsü Değişimi Etkilerinin SWAT ile Modellenmesi. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Selman, P., 2006. *Planning at the Landscape Scale*. Routledge Taylor&Francis, 224p, New York.
- Seyhan, M., 2022. Tarımsal Uygulamaların Eski Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıflarının Değişimine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Sohreiber, S., Okay, H. 1970. Sivas-Zara-Hafik Ovası Hidrojeolojik Etüt Raporu, DSİ.
- Stamford, J.D., Viallet-Chabrand, S., Cameron, I., and Lawson, T., 2023. Development of an accurate low cost NDVI imaging system for assessing plant health. *Plant Methods*, 19(1), 9.
- Steiner, F.R., and Osterman D.A., 1988. Landscape Planning: A Working Method Applied To A Case Study Of Soil Conservation. *Landscape Ecology*, 1, 213 - 226.
- Swanwick, C., 2002. *Landscape Character Assessment, Guidance for England and Scotland*. Countryside Agency and Scottish Natural Heritage, 104s, Scotland.
- Swanwick, C., 2004. The assessment of Countryside and Landscape Character in England: An Overview. In: Bishop, K., Philipps, A. (Eds.), *Countryside Planning. New Approaches to Management and Conservation*. Earthscan, London, pp. 109–124.
- Şahin, S., Karahan, E., Ünlüler, S., Gündüz, S., 2022. Sivas İli Hafik İlçesi Hafik (Büyük) Gölü Koruma Amaçlı İmar Planı Plan Açıklama ve Araştırma Raporu. Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü.
- Şahin, Ş. and Kurum, E., 2002. Erosion risk analysis by GIS in environmental impact assessments: a case study – Seyhan Köprü Dam construction. *The Journal of Environmental Management*, 66, 239-247.
- Şahin, Ş., 1996. Dikmen Vadisi peyzaj potansiyelinin saptanması ve değerlendirilmesi üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şahin, Ş., Perçin H., Kurum, E., Uzun, O., Bilgili, B.C., Çiçek, İ., H. Yiğitbaşıoğlu, Tezcan, L., Müftüoğlu, V., Çorbacı, ÖL. Sütünç, S., Doğan, D., Ateş, E., Tarım, B., Koç, Ö., Kurtoğlu, G., Namal, E., Gökmenoğlu, H.V., Arıcı, Y.K., 2013, *Peyzaj Karakter Analizi ve Değerlendirmesi Raporu İl Ölçeğinde Peyzaj Karakter Analizi ve Turizm/Rekreasyon Açısından Değerlendirilmesi – Malatya İli Pilot Alanı, Tübitak Kamag İl Ölçeğinde Peyzaj Karakter Analizi ve Turizm/Rekreasyon Açısından Değerlendirilmesi (PEYZAJ-44)*, Ankara.
- Şahin, Ş., Perçin, H., Kurum, E., Uzun, O., ve Bilgili, B.C., 2014. Bölge - Alt Bölge (İl) Ölçeğinde Peyzaj Karakter Analizi ve Değerlendirmesi Ulusal Teknik Kılavuzu. TÜBİTAK KAMAG, 148s, Ankara.

- Şengür, Ş., 2017. Korunan Alanlarda Tarihi Peyzaj Karakter Analizi: Kazdağı Milli Parkı Örneği. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı (TKB), 2008. Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı.
- Tezer, A., Okay, N., Terzi, F., Uzun, O., Kutay Karaçor, E., Köylü, G.P., Türkay, Z., Aydın, B., Güler, İ., Satılmış, E., ve Kara, D., 2018. Mekânsal Risklerin Yönetiminde Ekolojik Planlama Odaklı Katılımcı Planlama Modelinin Geliştirilmesi, Nihai Rapor. İstanbul.
- TOPRAKSU (Toprak ve Su İşleri) Genel Müdürlüğü., 1978. Türkiye Arazi Varlığı (Kullanma-Sınıflar-Sorunlar), Toprak Etütler ve Haritalama Dairesi, Ankara.
- Troll, C., 1939. Luftbild for schung und Landeskundige Forschung. Erdkundliches Wissen. Schriftenreihe für Forschung und Praxis, Heft 12, F. Steiner Verlag, Wiesbaden, German.
- Tudor, C., 2014. An Approach To Landscape Character Assessment. Natural England, 56p, England.
- Tunç, İ., 2013.Sivas İli Hafik İlçesi Pusat Barajı Yapımından Etkilenen Nüfusun Yeniden Yerleştirilmesi ve Uyum Sorunlarının Sosyal/Kültürel Antropolojik Açından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Turgut, H., ve Tırnakçı, A., 2020. Korunan alanlarda peyzaj karakter analizi Hatila Vadisi Milli Parkı Örneği. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 511, 8-20.
- Turner, M.G., Gardner, R.H. and O'Neill, R.V., 2001. Landscape Ecology In Theory And Practice Pattern And Process, Springer, 401 p, Verlag New York.
- Tülek, B., 2017. Çankırı, Ilgaz Bölgesi Peyzajlarının Sağladığı Faydaların Peyzaj Yapıları, Karakterleri ve Fonksiyonları Açısından Çok Yönlü Analizi. Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Uzun, O. ve Yılmaz, O., 2007. Ecological Land Classification Approach to River Basin Management. Basin Water Management, 2 (13), 704-719.
- Uzun, O., 2003. Düzce Asarsuyu Havzası Peyzaj Değerlendirme ve Yönetim Modelinin Geliştirilmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uzun, O., 2018. Türkiye Peyzajlarının, Peyzaj Karakter Tip ve Alanlarının Tanımlanması. TÜCAUM, 30, 3-6.
- Uzun, O., İlke, E.F., Çetinkaya, G., Erduran, F. ve Açıksöz, S., 2010. Konya İli Bozkır-Seydişehir-Ahırlı-Yalıhüyük İlçeleri ve Suğla Gölü Mevkii Peyzaj Yönetimi Koruma ve Planlama Projesi. Sonuç Raporu.
- Uzun, O., İlke, E.F., Çetinkaya, G., Erduran, F. ve Açıksöz, S., 2012. Peyzaj Planlama: Konya İli Bozkır-Seydişehir-Ahırlı-Yalıhüyük İlçeleri ve Suğla Gölü Mevkii Peyzaj Yönetimi Koruma ve Planlama Projesi. Peyzaj Planlama. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 175s, Ankara.
- Uzun, O., Müderrisoğlu, H., Demir, Z., Kaya, L.G., Gültekin, P.,Gündüz, S., 2021. Peyzaj Planlama II. Yeşilirmak Havzası Peyzaj Atlası Projesi. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü 528s, Ankara.
- Vagge, I., Chiaffarelli, G., Pirola, L., Gioia Gibelli, M., Sgalippa, N.,2024. Landscape Ecology and Ecosystem Services as Landscape Analysis and Assessment Tools for Ecological Landscape Planning. IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.1006355

- Van Eetvelde, V. and Antrop, M., 2007. Landscape Identification and Assessment, Example of Belgium. *Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'nin Uygulanması Yolunda Türkiye*, Ankara.
- Van Eetvelde, V. and Antrop, M., 2009. A Stepwise Multi – Scale Landscape Typology and Characterization for Trans – Regional Integration, Applied on the Federal State of Belgium, *Landscape and Urban Planning* 91.pp. 160 -170.
- Vogiatzakis, I. N., 2011. Mediterranean Experience and Practice in Landscape Character Assessment, *Ecologia Mediterranea*, *International Journal of Mediterranean Ecology*, Vol.37(1) 17-31.
- Von Humboldt, A., 1867. *Ideen zu einem Geographie der Pflanzen nebst einem Naturgemälde der Tropenländer*. F.G. Cotta, 200p, Tübingen.
- Vural, Ö., 2020. Şenpazar Alt Havzası odağında peyzaj karakter analizine sektörel yaklaşım. Y.Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Vural, Ö., 2020.Şenpazar Alt Havzası Odağında Peyzaj Karakter Analizine Sektörel Yaklaşım, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Wascher D.M., 2009. Landscape Character Assessment–Steps towards Sustainable Development. Panel:"Sürdürülebilir Alan Kullanım Planlanması ve Tasarımı için Temel Olan Peyzaj Karakter Analizi ve Değerlendirmesi", 19 Haziran 2009, Ankara.
- Wascher, D.M., 2004. Landscape-Indicator Development: Steps Towards A European Approach, Volume 4 *The New Dimensions Of The European Landscapes*, Ed: Jongman, R.H.G.Wageningen UR Frontis Series, 237 – 252.
- Wascher, D.M., 2005. European Landscape Character Areas - Typologies, Cartography and Indicators for the Assessment of Sustainable Landscapes. *Landscape Europe*.
- Worcestershire County Council (WCC), 2012. *Landscape Character Assessment Supplementary Guidance*. Worcestershire County Council, 108 p, Worcestershire, United Kingdom.
- Wu, J., 2013. *Landscape Ecology*. *Ecological Systems*, Ed. Leemans, R. Springer, New York, NY, 5772 -5785. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5755-8_11
- Yakar, J. ve Gürsan – Salzmann, A., 1981. Gemerek - Sivas - Malatya Üçgeninde Arkeolojik Bir Yüzey Araştırması. *Türk Arkeoloji Dergisi*, (44), 175-185.
- Yazıcı, K. 2021. *Peyzajın Temel Yapı Taşları*. Gece Kitaplığı, 255s, Ankara.
- Yılmaz, A., Uysal, Ş., Bedi, Y., Yusufoglu, H., Havzoğlu, T., Ağan, A., Göç, D., ve Aydın, N., 1995. Akdağ Masifi ve Dolayının Jeolojisi. *MTA Dergisi*, 117, 125 – 138.
- Yüce, M., 2021. Kent peyzajı ve estetik algısı ilişkilerinin Antalya kenti Muratpaşa ilçesi peyzaj karakterleri bağlamında incelenmesi. Y.Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler
Adı Soyadı: Burcu ÇİRCİ SELÇUK
E-mail:
Eğitim
Lisans:
Yüksek lisans:
Doktora:
Yabancı Dil Bilgisi
Yayınlar