



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORMAN ALANLARINDAKİ HABİTAT KALİTESİNİN
GÜNEYBATI AMANOS DAĞLARI ÖRNEĞİNDE UZAKTAN
ALGILAMA VERİLERİ ile İNCELENMESİ

Sema ÖKTEN MANSUROĞLU

PEYZAJ MİMARLIĞI ANA BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
MAYIS-2025



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORMAN ALANLARINDAKİ HABİTAT KALİTESİNİN
GÜNEYBATI AMANOS DAĞLARI ÖRNEĞİNDE UZAKTAN
ALGILAMA VERİLERİ İLE İNCELENMESİ

Sema ÖKTEN MANSUROĞLU
ORCID:0009-0001-4767-8797

PEYZAJ MİMARLIĞI ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Prof. Dr. Mehmet Akif ERDOĞAN
ORCID: 0000-0002-8346-3590

HATAY
MAYIS - 2025

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ORMAN ALANLARINDAKİ HABİTAT KALİTESİNİN GÜNEYBATI
AMANOS DAĞLARI ÖRNEĞİNDE UZAKTAN ALGILAMA VERİLERİ ile
İNCELENMESİ**

Sema ÖKTEN MANSUROĞLU

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Prof. Dr. Mehmet Akif ERDOĞAN danışmanlığında hazırlanan bu tez **06/05/2025** tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **OYBİRLİĞİ** ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Mehmet Akif ERDOĞAN
Başkan

Doç. Dr. Aylin SALICI
Üye

Doç. Dr. Ahmet ÇİLEK
Üye

Kod No:

Prof. Dr. Cengiz KARACA
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HMKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir

Proje No:22.YL.041

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

06.05.2025

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

İmza

Sema ÖKTEN MANSUROĞLU

ÖZET

ORMAN ALANLARINDAKİ HABİTAT KALİTESİNİN GÜNEYBATI AMANOS DAĞLARI ÖRNEĞİNDE UZAKTAN ALGILAMA VERİLERİ ile İNCELENMESİ

Bu tez çalışmasında, Hatay ilinde bulunan Amanos Dağlarının Güneybatı kısmındaki Orman alanlarında uydu verileri, CORINE verileri, Peyzaj metrikleri ve NDVI verilerini kullanarak 28 yıllık habitat değişim sürecini, habitat kalitesini ve habitat uygunluk haritalarının elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma kapsamında, 1990/2000/2006/2012/2018 yıllarına ait peyzaj değişimleri analiz edilmiştir. Çalışmada NDVI üretmek için 30 x 30 m çözünürlüklü Landsat uydu görüntüleri kullanılmıştır. CORINE arazi örtüsü sınıflandırması esas alınan alanda değişimlerin belirlenmesi, sayısallaştırma ve haritaların oluşturulmasında ArcMAP 10.6.1. yazılımı kullanılmıştır. CORINE sınıflandırmasında 2. Düzey esas alınan değişimlerin yanı sıra, peyzaj metrikleri yardımıyla sınıf düzeyinde değişimler incelenmiştir. Peyzaj metriklerinin hesaplanması için FRAGSTAT yazılımı kullanılmıştır.

Arazi Kullanım / Arazi Örtüsü sınıflandırmasında 28 yıl içinde değişimler sonucunda çalışma alanında en fazla değişimin azalan yönde ormanlarda 59,12 km² olduğu saptanmıştır. En fazla artan değişim 1990-2000-2006-2012-2018 yılları arasında sırasıyla maki ve otsu bitkilerde %3,74, sürekli ürünlerde %2,50 ve şehir yapısında %3,90 olarak belirlenmiştir. Peyzaj metriklerindeki değişimlerde ise, karışık tarım alanları, şehir yapısı ve ormanların leke sayılarında son 28 yılda bir artış gözlenirken, diğer kullanımların leke sayılarında azalma meydana gelmiştir. Bunun sonucunda karışık tarım alanları, şehir yapısı ve ormanlarda parçalanma / bölünme meydana gelirken, diğer kullanımlarda büyüme veya yok olma tespit edilmiştir.

2025, 146 sayfa

Anahtar Kelimeler: CORINE, Peyzaj Değişimi, Peyzaj Metrikleri, NDVI, Uzaktan Algılama

ABSTRACT

INVESTIGATION of HABITAT QUALITY in FOREST AREAS with REMOTE SENSING DATA in the CASE of SOUTHWESTERN AMANOS MOUNTAINS

In this thesis study, it is aimed to obtain 28-year habitat change process, habitat quality and habitat suitability maps by using satellite data, CORINE data, Landscape metrics and NDVI data in the Forest areas in the Southwestern part of the Amanos Mountains located in Hatay province. Within the scope of this study, landscape changes belonging to the years 1990/2000/2006/2012/2018 were analyzed. 30 x 30 m to produce NDVI in the study. resolution Landsat satellite images were used. ArcMap for determining changes in the area based on CORINE land cover classification, digitization and creation of maps 10.6.1. the software was used. 2 In the CORINE classification. In addition to the changes based on the level, changes at the classroom level were examined with the help of landscape metrics. FRAGSTAT software was used for the calculation of landscape metrics.

As a result of the changes in the Land Use / Land Cover classification over 28 years, it was found that the most changes in the study area were 59.12 km² in forests in a decreasing direction. Between 1990-2000-2006-2012-2018, the highest incremental change was determined as 3.74% in Decoction and herbaceous plants, 2.50% in continuous crops and 3.90% in urban structure, respectively. As for the changes in landscape metrics, there has been an increase in the number of spots of mixed agricultural areas, urban structure and forests in the last 28 years, while there has been a decrease in the number of spots of other uses. As a result, fragmentation / division occurred in mixed agricultural areas, urban structure and forests, while growth or extinction was detected in other uses.

2025, 146 pages

Key Words: CORINE, Landscape Change, Landscape Metrics, NDVI, Remote Sensing

TEŞEKKÜR

Mesleki ve akademik hayatımda varlığı ile benim için önemli bir rol model oluşturan, gerek yüksek lisans tez konumunun belirlenmesinde gerek araştırılması ve yazımı sırasında sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmalarına ışık tutan ve yardımını hiçbir zaman esirgemeyen, değerli görüşleriyle tezin kalitesini arttıran danışman hocam Prof. Dr. Mehmet Akif ERDOĞAN'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Akademik hayatımda önemli kararlar almam gerektiğinde her daim yanımda olan ve bu yolda ilerlememe vesile olan, maddi manevi yardımlarını hiçbir şekilde esirgemeyen, bir baba gibi şefkatini gösteren ve her zaman beni destekleyen eski Tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ATMACA'ya saygı ve teşekkürlerimi borç bilirim.

Tez İzleme Komitesi üyeleri Doç. Dr. Aylin SALICI ve Doç. Dr. Ahmet ÇİLEK'e, tez çalışmalarım sırasında ve değerlendirme aşamasında değerli görüşleri için teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans eğitimim boyunca çalışmalarımı sürekli takip edip doğru bir şekilde yönlendiren, tezimin düzenlenmesi ve sonuçlandırılmasında desteğini esirgemeyen HMKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü çalışanlarına teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca beni maddi ve manevi olarak destekleyen, güvenen ve daima yanımda olan annem Meral ÖKTEN'e, babam Erdiñ ÖKTEN'e, kız kardeşim Sena ŞİRİN'e ve erkek kardeşim Ayberk Erdiñ ÖKTEN'e sonsuz minnet, sevgi ve şükranlarımı sunarım.

Üniversite ve akademik hayatım boyunca beni tek bir an bile yalnız bırakmayan, desteğini benden hiçbir zaman esirgemeyen, bana her koşulda güvenen ve sevgisini her daim kalbimde hissettiğim sevgili eşim Ali MANSUROĞLU'na sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	X
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Habitat Kavramı	3
1.1.1. Habitat Parçalanması.....	3
1.2. Peyzaj ve Peyzaj Ekolojisi	4
1.2.1. Peyzajın Yapısı (Strüktür).....	6
1.2.1.1. Matris (Matrix)	7
1.2.1.2. Leke (Patch).....	8
1.2.1.3. Koridor	9
1.2.2. Peyzajın Fonksiyonu (İşlev).....	11
1.2.3. Peyzaj Değişimi.....	12
1.3. Peyzaj Metrikleri ve Fragstat Yazılımı	16
1.4. Arazi Kullanımı ve Arazi Örtüsü (AK/AÖ).....	19
1.4.1. CORINE Arazi Örtüsü Sınıflandırma Sistemi	21
1.5. Uzaktan Algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS).....	24
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	27
2.1. Habitat ile İlgili Çalışmalar	27
2.2. Peyzaj Metrikleri ile ilgili Çalışmalar	31
2.3. Peyzaj Değişimi ile İlgili Çalışmalar	33
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	39
3.1. Çalışma Alanı.....	39
3.2. Materyal	41
3.2.1. Landsat Uydusu.....	42
3.2.2. DEM (Digital Elevation Model- Sayısal Yükseklik Modeli) Görüntüsü	44
3.3. Yöntem.....	44
3.3.1. NDVI (Normalized Difference Vegetative Indeks) Haritasının Oluşturulması	48
3.3.2. Analitik Hiyerarşi Süreci.....	50
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	51
4.1. Çalışma Alanının Doğal Peyzaj Özellikleri	51
4.1.1. Çalışma Alan Sınırı	51
4.1.2. İklim Özellikleri	52
4.1.3. Topoğrafik Yapı	58
4.1.4. Eğim Grupları.....	60
4.1.5. Bakı Özellikleri	62
4.1.6. Hidrolojik Yapı	64
4.1.7. Bitki Örtüsü ve Yaban Hayatı	65
4.1.7.1. Bitki Örtüsü	65
4.1.7.2. Yaban Hayatı	70

4.2. Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü	75
4.2.1. 1990 Yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü Haritası	77
4.2.2. 2000 Yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü Haritası	80
4.2.3. 2006 Yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü Haritası	82
4.2.4. 2012 Yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü Haritası	84
4.2.5. 2018 Yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü Haritası	86
4.3. Arazi Kullanım/ Arazi Örtüsü Değişimi	88
4.3.1. 1990-2018 Yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü Değişimi.....	88
4.3.1.1. Şehir Yapısı Değişim Analizi	90
4.3.1.2. Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri Değişim Analizi	92
4.3.1.3. Ekilebilir Alan Değişim Analizi	94
4.3.1.4. Sürekli Ürünler Değişim Analizi.....	96
4.3.1.5. Karışık Tarımsal Alanlar Değişim Analizi.....	98
4.3.1.6. Ormanlar Değişim Analizi	100
4.3.1.7. Maki ve Otsu Bitkiler Değişim Analizi.....	102
4.3.1.8. Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar Değişim Analizi.....	104
4.4. Peyzaj Değişiminin Peyzaj Metrikleri ile Hesaplanması	106
4.4.1. Sınıf Düzeyinde Metriklerle Peyzaj Değişim Analizi.....	106
4.5. NDVI Analizi	114
4.5.1. 1990 Yılı Ortalama NDVI Analizi	117
4.5.2. 2000 Yılı Ortalama NDVI Analizi	118
4.5.3. 2006 Yılı Ortalama NDVI Analizi	119
4.5.4. 2012 Yılı Ortalama NDVI Analizi	120
4.5.5. 2018 Yılı Ortalama NDVI Analizi	121
4.6. Habitat Kalitesi Uygunluk Analizi	122
4.6.1. Uygunluk için Faktörlerin Ağırlık Katsayılarının Saptanması	122
4.6.2. Ağırlıklandırma Sonrası Çıkan Uygunluk Sonuçları	125
4.6.2.1. 1900 Yılı Habitat Uygunluk Analizi	125
4.6.2.2. 2000 Yılı Habitat Uygunluk Analizi	127
4.6.2.3. 2006 Yılı Habitat Uygunluk Analizi	127
4.6.2.4. 2012 Yılı Habitat Uygunluk Haritası	129
4.6.2.5. 2018 Yılı Habitat Uygunluk Haritası	131
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	134
KAYNAKLAR	140
ÖZGEÇMİŞ	146

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Peyzaj ekolojisi bilim dalının üzerinde durduğu peyzajın üç önemli özelliği (McGarigal ve Marks,1994; Uzun, 2003)	6
Çizelge 1.2. İnsan, yaban hayatı ve su kaynakları için, peyzaj yapısı ve fonksiyonları arasındaki ilişki matrisi (Leitao ve Ahern, 2002).....	12
Çizelge 1.3. Üç ‘bağlantı’ kavramı arasındaki ilişki (Lindenmayer ve Fischer,2006; Uzun, 2019).....	15
Çizelge 1.4. CORINE arazi örtüsü sınıflandırmasına ait düzeyler (Anonim, 2024).....	23
Çizelge 1.5. CORINE arazi örtüsü sınıflandırma sistemi, ülkemize ait ek sınıflar (Anonim, 2024)	24
Çizelge 3.1. Landsat 5 TM Uydu Algilayıcı Özellikleri	43
Çizelge 3.2. Landsat 8 OLI-TIRS Uydu Algilayıcı Özellikleri.....	43
Çizelge 3.3. Çalışma alanında kullanılan CORINE arazi örtüsü sınıfları.....	46
Çizelge 3.4. Sınıf düzeyinde kullanılan peyzaj metrikleri	48
Çizelge 3.5. Çalışma Alanında Kullanılan Landsat Uydu Verileri.....	49
Çizelge 4.1. Antakya ilçesinin aylık ortalama, en düşük ve en yüksek sıcaklık değerlerinin aylara göre dağılışı (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025)	53
Çizelge 4.2. Samandağ ilçesinin aylık ortalama, en düşük ve en yüksek sıcaklık değerlerinin aylara göre dağılışı (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025).....	53
Çizelge 4.3. İskenderun ilçesinin aylık ortalama, en düşük ve en yüksek sıcaklık değerlerinin aylara göre dağılışı (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025).....	54
Çizelge 4.4. Arsuz ilçesinin aylık ortalama, en düşük ve en yüksek sıcaklık değerlerinin aylara göre dağılışı (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025)	54
Çizelge 4.5. Belen ilçesinin aylık ortalama, en düşük ve en yüksek sıcaklık değerlerinin aylara göre dağılışı (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025)	55
Çizelge 4.6. Antakya ilçesinin yağış değerleri (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025).....	55
Çizelge 4.7. Samandağ ilçesinin yağış değerleri (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025)	56
Çizelge 4.8. İskenderun ilçesinin yağış değerleri (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025)	56
Çizelge 4.9. Arsuz ilçesinin yağış değerleri (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025).....	57
Çizelge 4.10. Belen ilçesinin yağış değerleri (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025).....	57
Çizelge 4.11. Çalışma alanı yükseklik grupları	58
Çizelge 4.12. Çalışma alanı eğim grupları	60
Çizelge 4.13. Çalışma alanına ait bakı özellikleri.....	62
Çizelge 4.14. Çalışma alanında bulunan maki içerisindeki ağaç türleri (Aytaç, 2010; Aytaç ve Semenderoğlu, 2011)	66
Çizelge 4.15. Çalışma alanında bulunan maki içerisindeki çalı türleri (Aytaç, 2010; Aytaç ve Semenderoğlu, 2011).....	67
Çizelge 4.16. Çalışma alanında tehlike altında olan bitki türleri (Çakan ve Byfield, 2005)	67
Çizelge 4.17. Çalışma alanı ve çevresinde bulunan memeli türler (Güzelmansur, 2012)	70
Çizelge 4.18. Çalışma alanı ve çevresinde bulunan kuş türleri (Fidan, 2006).....	71
Çizelge 4.19.Çalışma alanı ve çevresinde bulunan balık türleri (Güzelmansur,2012) ...	73
Çizelge 4.20. Çalışma alanı ve çevresinde bulunan amfibi ve sürüngen türleri (Güzelmansur,2012).....	74

Çizelge 4.21. Çalışma alanı ve çevresinde bulunan kelebek türleri (Güzelmansur, 2012)	75
Çizelge 4.22. Çalışma alanı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü kullanım miktarları	77
Çizelge 4.23. 1990 yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü kullanım miktarları	78
Çizelge 4.24. 2000 yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü kullanım miktarları	80
Çizelge 4.25. 2006 yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü kullanım miktarları	82
Çizelge 4.26. 2012 yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü kullanım miktarları	84
Çizelge 4.27. 2018 yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü kullanım miktarları	86
Çizelge 4.28. 1990-2018 Arazi kullanımı/Arazi örtüsü değişim miktarı	88
Çizelge 4.29. 1990-2018 Arazi kullanımı/Arazi örtüsü şehir yapısı tipinin diğer arazi tipi sınıflarına değişim miktarı	90
Çizelge 4.30. 1990-2018 Arazi kullanımı/Arazi örtüsü endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri tipinin diğer arazi tipi sınıflarına değişim miktarı	92
Çizelge 4.31. 1990-2018 Arazi kullanımı/Arazi örtüsü ekilebilir alan tipinin diğer arazi tipi sınıflarına değişim miktarı	94
Çizelge 4.32. 1990-2018 Arazi kullanımı/Arazi örtüsü sürekli ürünler tipinin diğer arazi tipi sınıflarına değişim miktarı	96
Çizelge 4.33. 1990-2018 Arazi kullanımı/Arazi örtüsü karışık tarımsal alanlar tipinin diğer arazi tipi sınıflarına değişim miktarı	98
Çizelge 4.34. 1990-2018 Arazi kullanımı/Arazi örtüsü ormanlar tipinin diğer arazi tipi sınıflarına değişim miktarı	100
Çizelge 4.35. 1990-2018 Arazi kullanımı/Arazi örtüsü maki ve otsu bitkiler tipinin diğer arazi tipi sınıflarına değişim miktarı	102
Çizelge 4.36. 1990-2018 Arazi kullanımı/Arazi örtüsü Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar tipinin diğer arazi tipi sınıflarına değişim miktarı	104
Çizelge 4.37. Çalışma alanı sınıf düzeyinde peyzaj metrikleri	107
Çizelge 4.38. NDVI dönemleri temel istatistikleri	115
Çizelge 4.39. 1990 yılı AK/AÖ sınıflarına göre NDVI değeri istatistikleri	117
Çizelge 4.40. 2000 yılı AK/AÖ sınıflarına göre NDVI değeri istatistikleri	118
Çizelge 4.41. 2006 yılı AK/AÖ sınıflarına göre NDVI değeri istatistikleri	119
Çizelge 4.42. 2012 yılı AK/AÖ sınıflarına göre NDVI değeri istatistikleri	120
Çizelge 4.43. 2018 yılı AK/AÖ sınıflarına göre NDVI değeri istatistikleri	121
Çizelge 4.44. Habitat uygunluk indeksine etki eden faktörlerin puanlandırılması için katılımcıların meslekleri ve sayıları	122
Çizelge 4.45. Habitat uygunluk indeksi için oluşturulan ağırlık katsayıları	123
Çizelge 4.46. Habitat uygunluk analizi veri seti	124
Çizelge 4.47. 1990 yılı habitat uygunluk durumu	125
Çizelge 4.48. 2000 yılı habitat uygunluk durumu	127
Çizelge 4.49. 2006 yılı habitat uygunluk durumu	129
Çizelge 4.50. 2012 yılı habitat uygunluk durumu	129
Çizelge 4.51. 2018 yılı habitat uygunluk durumu	131

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Habitat parçalanması ve doğayı korumanın beş aşamada gösterildiği koridor-matriks leke modeli (Forman, 2008; Deniz ve ark., 2006)	4
Şekil 1.2. Leke – Koridor – Matris Modeli (Hellmund ve Smith, 2013).....	7
Şekil 1.3. Peyzaj leke türüne bağlı olarak oluşan iç ve kenar habitat büyüklükleri (Odum ve Barrett, 2005; Dramstad ve ark., 1996; Emecen,2015)	9
Şekil 1.4. Mekansal değişim süreci (Forman (1995)’e atfen Aksu, 2012)	14
Şekil 1.5. Üç “bağlantı” kavramı arasındaki ilişki (Lindenmayer ve Fischer, 2006; Uzun, 2019).....	15
Şekil 1.6. Peyzaj alanı ve arka plan, sınırların kenar gösterimi	18
Şekil 3.1. Amanos dağları	39
Şekil 3.2. Çalışma alanı.....	40
Şekil 3.3. Landsat zaman çizelgesi (Anonim, 2025).....	42
Şekil 3.4. Çalışma yöntem akış şeması	45
Şekil 4.1. Çalışma alan sınırı	51
Şekil 4.2. Çalışma alanına ait topografya haritası.....	59
Şekil 4.3. Çalışma alanına ait eğim grupları	60
Şekil 4.4. Çalışma alanına ait eğim haritası	61
Şekil 4.5. Çalışma alanına ait bakı özellikleri.....	62
Şekil 4.6. Çalışma alanına ait bakı haritası	63
Şekil 4.7. a. <i>Cistus creticus</i> (Tüylü Laden), b. <i>Anthemis cotula</i> (Hozan çiçeği), c. <i>Calicotome villosa</i> (Keçiboğan), d. <i>Quercus turbinella</i> (Çalı meşesi).....	68
Şekil 4.8. e. <i>Cistus salvifolius</i> (Adaçayı yapraklı Laden), f. <i>Arbutus andrachne</i> (Sandal ağacı), g. <i>Lavandula stoechas</i> (Karabaş otu), h. <i>Fraxinus angustifolia</i> (Sivri meyveli dişbudak)	69
Şekil 4.9. Çalışma alanı arazi kullanımı/arazi örtüsü alansal dağılımı	77
Şekil 4.10. Çalışma alanı 1990 yılı arazi kullanım haritası.....	79
Şekil 4.11. Çalışma alanı 2000 yılı arazi kullanım haritası.....	81
Şekil 4.12. Çalışma alanı 2006 yılı arazi kullanım haritası.....	83
Şekil 4.13. Çalışma alanı 2012 yılı arazi kullanım haritası.....	85
Şekil 4.14. Çalışma alanı 2018 yılı arazi kullanım haritası.....	87
Şekil 4.15. Çalışma alanı 1990 - 2018 yılı arazi kullanım/arazi örtüsü değişim haritası	89
Şekil 4.16. Çalışma alanı 1990 - 2018 yılı şehir yapısı haritası	91
Şekil 4.17. Çalışma alanı 1990 - 2018 yılı şehir yapısı değişim haritası	91
Şekil 4.18. Çalışma alanı 1990- 2018 yılı endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri haritası.	93
Şekil 4.19. Çalışma alanı 1990 - 2018 yılı endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri değişim haritası	93
Şekil 4.20. Çalışma alanı 1990- 2018 yılı ekilebilir alan haritası	95
Şekil 4.21. Çalışma alanı 1990 - 2018 yılı ekilebilir alan değişim haritası	95
Şekil 4.22. Çalışma alanı 1990- 2018 yılı sürekli ürünler haritası	97
Şekil 4.23. Çalışma Alanı 1990 - 2018 yılı sürekli ürünler değişim haritası	97
Şekil 4.24. Çalışma alanı 1990- 2018 yılı karışık tarımsal alanlar haritası	99
Şekil 4.25. Çalışma alanı 1990 - 2018 yılı karışık tarımsal alanlar değişim haritası	99
Şekil 4.26. Çalışma alanı 1990- 2018 yılı ormanlar haritası.....	101
Şekil 4.27. Çalışma alanı 1990 - 2018 yılı ormanlar değişim haritası	101
Şekil 4.28. Çalışma alanı 1990- 2018 yılı maki ve otsu bitkiler haritası	103
Şekil 4.29. Çalışma alanı 1990 - 2018 yılı maki ve otsu bitkiler değişim haritası	103

Şekil 4.30. Çalışma alanı 1990- 2018 yılı bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar haritası	105
Şekil 4.31. Çalışma alanı 1990- 2018 yılı bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar değişim haritası.....	105
Şekil 4.32. Çalışma alanı 1990-2000-2006-2012-2018 mevsimsel NDVI haritaları....	116
Şekil 4.33. 1990 yılı ortalama NDVI görüntüsü	117
Şekil 4.34. 2000 yılı ortalama NDVI görüntüsü	118
Şekil 4.35. 2006 yılı ortalama NDVI görüntüsü	119
Şekil 4.36. 2012 yılı ortalama NDVI görüntüsü	120
Şekil 4.37. 2018 yılı ortalama NDVI görüntüsü	121
Şekil 4.38. 1990 yılı habitat uygunluk haritası	125
Şekil 4.39. 1990 yılı habitat uygunluk haritası	126
Şekil 4.40. 2000 yılı habitat uygunluk haritası	128
Şekil 4.41. 2006 yılı habitat uygunluk haritası	130
Şekil 4.42. 2012 yılı habitat uygunluk haritası	132
Şekil 4.43. 2018 yılı habitat uygunluk haritası	133

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

Ha	: Hektar
Hm ³	: Hektometreküp
Km	: Kilometre
Km ²	: Kilometrekare
M	: Metre

KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AÇA	: European Environment Agency (Avrupa Çevre Ajansı)
AK / AÖ	: Arazi Kullanımı / Arazi Örtüsü
AHS	: Analitik Hiyerarşi Süreci
ASTER	: Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
CORINE	: Coordination of Information on the Environment) Çevresel Bilginin Koordinasyonu)
DEM	: Digital Elevation Model (Sayısal Yükselti Modeli)
EUNIS	: European Nature Information System (Avrupa Doğa Bilişim Sistemi)
FAO	: Food and Agriculture Organization of the United Nations (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu)
GPS	: Global Positioning System (Küresel Konumlama Sistemi)
IUCN	: International Union for the Conservation of Nature (Uluslararası Doğayı Koruma Birliği)
NASA	: USA National Aeronautics and Space Administration (ABD Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi)
NDVI	: Normalized Difference Vegetation Index (Normalleştirilmiş Vejetasyon Fark İndeksi)
NLCD	: National Land Cover Database (Ulusal Arazi Örtüsü Veritabanı)
PKA	: Peyzaj Karakter Analizi
UA	: Uzaktan Algılama
USGS	: United States Geological Survey

1. GİRİŞ

İnsanların yerleşik bir yaşam tarzına geçişi, çevrelerindeki doğal kaynaklara olan etkilerini uzun yıllar boyunca gündeme getirmiştir. Farklı kullanım şekilleri nedeniyle, zaman içerisinde yeryüzünün doğal alanlarında belirgin değişiklikler meydana gelmiştir, bu da peyzajı önemli ölçüde etkilemiştir. Peyzajların yapısı ise sürekli bir hareket içindedir. İnsan faaliyetleri ve doğal afetler nedeniyle sürekli olarak evrim geçirmektedir.

Dünya çapında kentsel büyüme süreci, ormanlık alanlar, sulak alanlar, tarım arazileri ve daha fazlası dahil olmak üzere değişebilen çeşitli faktörlerden etkilenir. Sürekli değişen veya durağan kalan bir dünyada, sel, erozyon, deprem, heyelan ve yangın gibi doğal afetler habitat parçalanmasına ve kaybına yol açabilir. Ek olarak, insan faaliyetleri potansiyel zararlı etkileri nedeniyle peyzajlara önemli ölçüde zarar verebilir.

Değişimler, mozaikteki peyzaj unsurlarının boyutunu ve şeklini değiştirerek, bazen tamamen ortadan kaldırmakta ya da yeni unsurların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bunun sonucunda, peyzajın bütünlüğü bozulur. Bu tür değişiklikler, canlıların yaşam alanlarını daraltmakta ve biyolojik çeşitliliğin kaybına yol açmaktadır. Böylelikle, fauna ve yaban yaşamı üzerinde doğrudan bir etki bulunmaktadır (Ayaşlıgil, 2002). Peyzajda meydana gelen dönüşümlerin (delinme, parçalanma, bozulma, küçülme, aşınma) tespiti, gelecekte karşılaşılabilecek sorunların çözümü için önlemler alınması ve canlı yaşamı ile bu yaşam alanlarındaki ilişkilerin korunması açısından oldukça önemlidir.

İnsan nüfusundaki artış, habitatlar üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olup, doğayla uyumsuz belirli arazi kullanımlarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bunun sonucunda habitatlar dönüşebilmekte ve daha parçalı hale gelebilmekte veya tamamen yok olabilmektedir. Ekosistem bozulması veya habitat parçalanması, sürekli habitatların daha küçük bölümlere ayrılması, orijinal habitatın özelliklerinin kaybolması ve bu birimlerin izolasyonunda artış olması süreci olarak tanımlanmaktadır (Andrén, 1994; Primack, 1998; Tağıl, 2006).

Peyzajların ve kompozisyonların çok sayıda parçalanması ilk başta bir sorun gibi görünmeyebilir. Ancak, bu bölünme çeşitli sorunların kökü olabilir. Örneğin, habitatların mekânsal olarak daralması biyolojik çeşitlilikte kayıplara yol açabilir. Ek olarak, habitatlardaki artan parçalanma sağlıklı kabul edilen kenar habitatları yaratır. Habitat parçalanması yerel türlerin kaybında önemli bir faktördür ve özellikle odunsu türlerin hâkim olduğu manzaralarda bunların yok olmasına yol açabilir (Wilcox ve Murphy 1985;

Tağıl, 2006). Parçalanma arttıkça, bazı habitatlar arasındaki doğal göçler de kısıtlanır (Wilcove 1987). Parçalanmadaki artış baskın odunsu türlere sahip manzaralarla sınırlı değildir; otsu türlerin hâkim olduğu alanlar da artan parçalanma nedeniyle bazı otsu topluluklar için yok olma tehdidiyle karşı karşıyadır (Coppedge ve ark., 2001; Tağıl, 2006).

Parçalanmış yaşam alanları sınırlı çeşitlilikte yaban hayatını destekler ve bu az sayıdaki tür artan bir yok olma riskiyle karşı karşıyadır. Özetle, insan kaynaklı parçalanma ve mekânsal hakimiyet arzusundaki artış, yaşam için hayati önem taşıyan birçok türün yok olmasına yol açar ve doğal dengeyi bozar; sürdürülebilir kullanımı engeller (Tağıl, 2006).

Amanos Dağları ve çevresi ülkemizde önemli ekolojik bölgelerden birisidir. Ormanlık alanlara, zengin bitki türlerine, hassas ekosistemlere ve yüksek biyolojik çeşitliliğe ev sahipliği yapar (Aytaç ve Semenderoğlu, 2014). 1990 yılından itibaren günümüze kadar kentsel etkilerin yanı sıra yangınların ve iklimin sonucunda habitat üzerinde birçok parçalanma ve canlı türlerinin kaybına neden olmuştur.

Lu ve ark. (2004)'na göre, değişim analizi için yöntemlerin belirlenmesi geçmişten günümüze önemli bir konu olmuştur. Artan veri çeşitliliği ve değişimlerin hızlı doğası, yeni yöntemlerin kullanılmasını gerekli kılmaktadır (Akın, 2007). CBS ve UA tekniklerinde meydana gelen gelişmeler peyzaj ekolojisinde analizlerin yapılabilmesi için farklı olanaklar ortaya koymaktadır. Bu teknikler sayesinde geçmişten günümüze olan değişim, daha objektif olarak ortaya konulabilmekte; peyzaj değişimi, farklı göstergeler kullanılarak sayısal olarak ifade edilebilmektedir.

Sayısal olarak ifade edilen değişim, habitat kalitelerinde meydana gelen değişimin şiddetini daha sağlıklı ortaya koymaktadır. Uzaktan algılama teknikleri; çeşitli amaçlar için giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bunlara arazi kullanımındaki değişiklikleri izlemek, yüzey suyu değişikliklerini izlemek, sıcaklık ve yağış gibi iklim değişikliklerini değerlendirmek, şehir planları üretmek, nehir havzalarını gözlemlemek ve doğal afetlerin etkisini belirlemek dahildir. (Bahadır, 2013; Köseer, 2019).

Gelişen teknoloji ve bilgi miktarı, habitat izleme çalışmaları için faydalı hizmetler sunmaktadır. Uzaktan algılama, GPS ve bakanlık bilgi sistemleri gibi yaygınlaştırılması, sınıflandırılan habitatların haritalanması mümkün kılınmaktadır (Karaköse ve ark., 2013).

1.1. Habitat Kavramı

Habitat kelimesi Avrupa dillerinde uzun zamandır kullanılmaktadır. Kökeni, birçok Avrupa dilinin ödünç aldığı Latinceye kadar uzanmaktadır (Borrer, 1960:44). 19. yüzyılda habitat terimi yaşam bilimlerinde de kullanılmış ve referanslarda yaşayan coğrafya terimi olarak ortaya çıkmıştır (Stevens, 1859:84). İnsan ekolojisinin geliştiği dönemlerde habitat terimi, insanlarla birlikte doğa bilimlerini de kapsayacak şekilde kullanılmıştır. Türkçede ise habitat terimi, yaşam bilimleriyle aynı zamanlarda kullanılmaya başlanmış ve günümüzde de yaygın olarak kullanılmaktadır (Sevgi, 2016).

"Habitat" terimi "ekoloji" kelimesinden önce kullanılmıştır. "Ekoloji" kavramı ünlü Alman biyolog ve filozof Ernst Haeckel tarafından 1866 yılında tanımlanmıştır. "Habitat" terimini ilk kullanan kişi 1745 yılında Carl Linnaeus'tur. Ancak, bu erken kullanım habitatın modern tanımıyla uyuşmamaktadır. "Habitat" terimini günümüzdeki anlamıyla kullanan ilk bilim insanı 1791 yılında Smith'tir. Owen 1836 yılında 60 tür için ayrıntılı bir habitat sınıflandırması oluşturmuştur. Avrupa Doğa Bilgi Sistemi (EUNIS), habitatı bitkilerin veya hayvanların yaşadığı, öncelikle topografya, bitki veya hayvanların görünümü, toprak özellikleri, iklim, su kalitesi vb. gibi fiziksel özellikler ve ikincil olarak orada bulunan bitki ve hayvan türleriyle karakterize edilen bir yer olarak tanımlar.

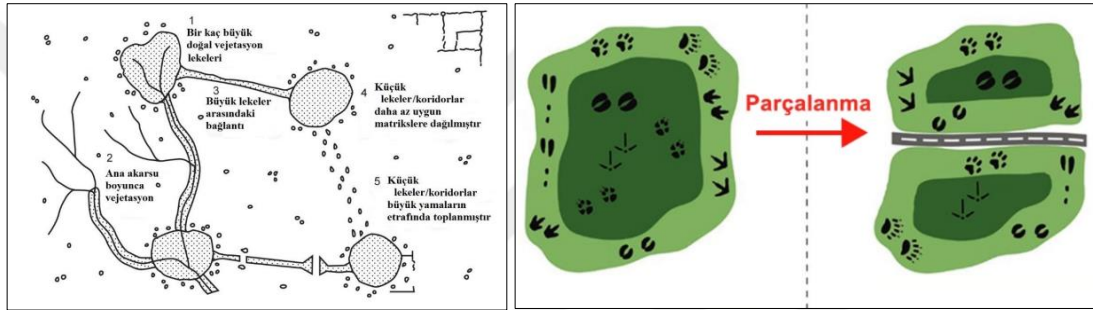
1.1.1. Habitat Parçalanması

Doğal olaylar, peyzajı sürekli olarak şekillendirirken bazı türler için uygun yaşam alanlarını ortadan kaldırabilir (örneğin, volkanik patlamalar ve doğal orman yangınları). Bu doğal gelişmelere ek olarak, insanın neden olduğu değişiklikler, yaşam alanlarının kaybı ve parçalanmasına yol açan çok daha ciddi bir tehlikeyi taşımaktadır. (Lindenmayer ve Fischer, 2006; Uzun, 2019).

Biyolojik çeşitliliği tehdit eden temel faktörlerden biri habitat parçalanması ve buna bağlı habitat kaybıdır (Andren, 1997; SCBD, 2010). Habitat parçalanması belirli bir süreçle meydana gelir ve doğal süreçler ile manzara üzerindeki insan faaliyetleri arasındaki etkileşimin bir sonucu olarak kabul edilir (Forman, 1995; Tağıl, 2006). Ekosistem bozulması veya habitat parçalanması, sürekli habitatların daha küçük

bölgümlere ayrılması, orijinal habitat özelliklerinin kaybı ve bu birimlerin izolasyonunun artması olarak tanımlanır (Andrén, 1994; Primack, 1998; Tağıl, 2006).

Peyzajların parçalanması başlangıçta sorun gibi görünmeyebilir, ancak bu durumda birçok sorun ortaya çıkabilir. Habitatların değışmesi biyolojik çeşitliliğinin bozulmasına neden olur ve parçalanmadan dolayı sağlıklı kenar habitatlarını ortaya çıkarır. Küçük bölümlere ayrılmış habitatlar, sınırlı hayvan türlerini destekleyebilir ve bu türlerin yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalır. Kısacası insanların neden olduğı habitat parçalanmaları, faydalı türlerin yok edilmesi ve doğal dengenin bozulması da sürdürülebilir kullanım zorluklarıdır (Tağıl, 2006).



Şekil 1.1. Habitat parçalanması ve doğayı korumanın beş aşamada gösterildiğı koridor-matriks leke modeli (Forman, 2008; Deniz ve ark., 2006)

1.2. Peyzaj ve Peyzaj Ekolojisi

Bilimsel bir terim olarak "peyzaj" ilk olarak yaklaşık 200 yıl önce Alman coğrafyacı Alexander Von Humboldt tarafından "bir kara parçasının tanımlayıcı özelliklerinin tümü" olarak tanımlanmıştır. Rosenkranz ise 1850 yılında manzarayı doğada var olan ve hiyerarşik olarak örgütlenmiş tüm yerel sistemler olarak tanımlamıştır (Bastian, 2001; Deniz ve ark., 2006).

Neef (1967) peyzajı "tutarlı bir yapıya ve işlevsel desene sahip Dünya yüzeyinin bir parçası" olarak tanımladı; bu tanıma görünüm, bileşenler (rölyef, toprak, iklim, su, flora, fauna, insanlar ve insan yapımı yapılar) ve bunların mekânsal konumları gibi unsurları da dahil etti. Ancak peyzaj yalnızca bu coğrafi faktörlerin bireysel birleşimi değildir; bunların etkileşimleriyle oluşan bütünü temsil eder (Deniz ve ark., 2006).

Forman ve Godron (1986) daha önce yapılan peyzaj teriminin eksikliğine vurgu yaparak peyzajı 'birbirleri ile etkileşim içinde bulunan ekosistemlerin gruplaşarak benzer

formlarda birbirini tekrar eden yeryüzü parçalarının heterojen bir yapıya sahip oldukları' yönünde tanımlamıştır (Deniz ve ark., 2006).

Leser (1997) peyzajı “canlı, cansız ve insan yapımı bileşenlerin işlevsel bütünüyle oluşan mekânsal bir doku” olarak tanımlar. Günümüzde, “biyolojik bileşimi, fiziksel çevresi ve antropojenik ve sosyal yapısı da dahil olmak üzere belirli bir coğrafi alanın yapısal ve dokusal özellikleri” (IUCN, 2003) tanımı geniş anlamda yaygın olarak kabul görmektedir. Görüldüğü gibi, manzara teriminin yorumlanmasında ortaya çıkan çeşitli farklı tanımlar vardır. Ancak, ortak bir ifade ile hepsinde bulunan “manzara öğelerinin bir araya gelmesiyle oluşan mozaikçi içeren bir arazi parçasıdır (Deniz ve ark., 2006).

Peyzaj Ekolojisi terimi, 1930'ların sonlarında Carl Troll adlı bir Alman biyocoğrafyacı tarafından yaratılmıştır (Jensen, 2000; Bastian, 2001). Peyzaj ekolojisi, biyosferin, doğanın ve toplulukların birbirleri üzerindeki etkilerinden kaynaklanan belirli desenlerin dağılımının yanı sıra manzaraların yapısı, işlevi ve değişimini içeren ekolojik süreçler arasındaki etkileşimleri inceleyen disiplinler arası bir bilim olarak tanımlanmaktadır (Naveh ve Lieberman 1984; Forman 1995; Soini 2001; Tağıl, 2006).

Peyzaj ekolojisi geleneksel haritalama ve coğrafi bilimlere dayanır (McGarigal ve Cushman, 2005). Bu bilim dalları peyzaj ekolojisini mekânsal boyutları hesaba katan geçişli bir disiplin olarak tanımlar (Naveh, 1991; Tağıl, 2006).

Peyzaj ekolojisi bilim dalı; peyzajı yapı, işlev ve zaman içerisinde değişimi yönünden ele alır. Forman ve Godron'a göre; peyzajın yapısı, çeşitli ekosistemleri veya peyzaj unsurlarının arasındaki bağlantıyı açıklar. Peyzajın işlevi, peyzaj unsurlarının (bitkiler, hayvanlar, enerji akışı vs.) birbirleri ile etkileşimini ifade eder. Biyolojik çeşitlilik içerisinde bulunan unsurlar arasındaki madde, enerji ve türlerin akışını ifade etmektedir. Peyzajın değişimi matrisin yapısının, işlevinin ve zamana bağlı olarak ortam içerisinde ki görülen başkalaşımdır. Peyzaj ekolojisi bilim dalı ya peyzajın yapısını, işlevini ve değişimi ile ilgili konuları incelemekte ya da bu konulara yönelik sorunlara ilişkin öneriler sunularak çözüm yollarını araştırmasıdır (Ayaşlıgil, 2002; Emecen, 2015).

Peyzaj ekolojisinin temel amacı; doğada karışık olarak bulunan sistemlerin yapısını ve işlevini derinlemesine inceleyerek çevreyi koruma, doğal çevrenin potansiyelinin değerlendirilmesi, mekân planlaması gibi önemli sorunlara çözüm önerisi sunmaktır (Kaya, 2011). Zaman içerisinde farklı tanımlamalara rağmen yapılan araştırmalar ve incelemeler sonucunda, peyzaj ekolojisi bilim dalı; “peyzaj içinde bulunduğu

ekosistemlerin ya da farklı türlerin belirli bir bölümünde yapı ve işlevlerini coğrafik ve ekolojik görüş açısından inceleyip, araştıran bir disiplin” olarak tanımlanabilir (Çepel,1994; Yıldırım, 2013).

Peyzaj ekolojisi, peyzajın yapısını inceleyen bir alandır ve bu kapsamda peyzaj matrisinde yer alan lekeler arasındaki etkileşimleri, bu etkileşimlerin nasıl ve ne yönde değiştiğini zamanla ele alır. Peyzaj ekolojisi, arazi yönetiminde etkili olabilecek birçok düşünceyi barındırmakla birlikte, özellikle peyzajın üç temel karakteristiği üzerinde yoğunlaşmaktadır (Çizelge 1.1). Aynı zamanda, ekolojik süreçleri önemli ölçüde etkileyen peyzaj elemanlarının desenleri için de bir temel oluşturur (McGarigal ve Marks, 1994; Uzun, 2003).

Çizelge 1.1. Peyzaj ekolojisi bilim dalının üzerinde durduğu peyzajın üç önemli özelliği (McGarigal ve Marks,1994; Uzun, 2003)

1.Yapı	Farklı ekosistemler ile bu ekosistemlerdeki özel öneme sahip unsurlar arasındaki mekânsal ilişkiler, enerji dağılımı, çeşitlilik, türlerin sayısı, biçimleri ve ölçüleri gibi unsurların ekosistem düzenlemeleri.
2.Fonksiyon	Mekânsal elemanlar arasındaki etkileşimler, enerji materyal akışı ve ekosistem bileşenleri arasındaki türlerin hareketi.
3.Değişim	Zamanla ekolojik mozağin fonksiyon ve yapısının değişimi.

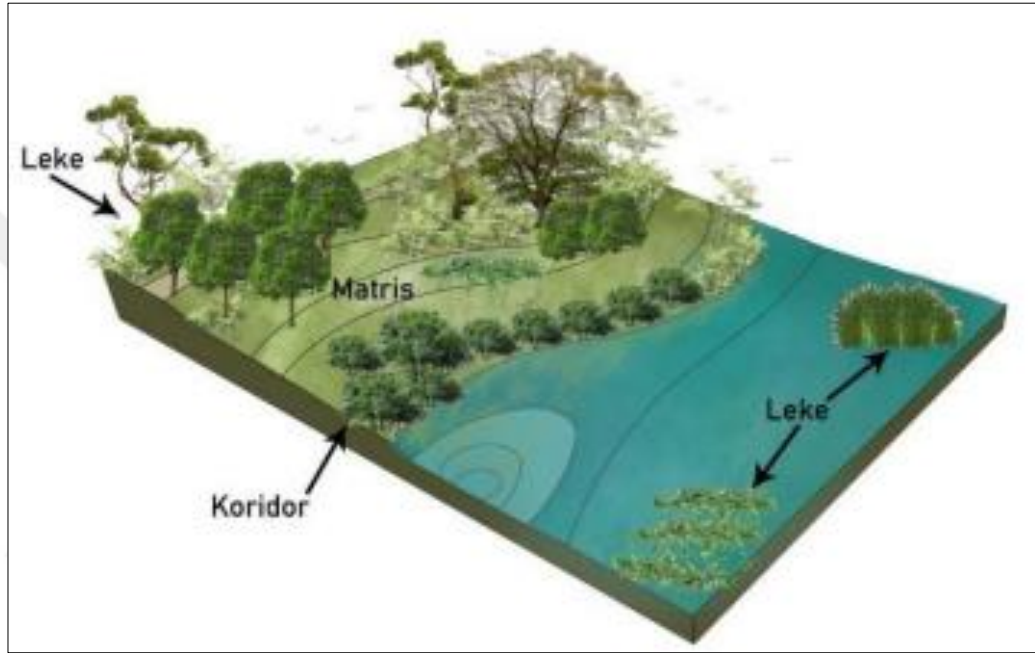
1.2.1. Peyzajın Yapısı (Strüktür)

Farklı ekosistemler veya peyzaj unsurları arasındaki mekânsal bağlantıları tanımlar (Ayaşlıgil, 2002). Peyzajı meydana getiren büyük ve küçük ekosistem bileşenleri, bir araya geldiklerinde peyzaj mozağını oluştururlar (Odum ve Barrett, 2005). Peyzaj yapısının, matris içinde yer alan parçaların bir mozaik oluşturduğuna dair modern perspektif ilk kez resmi olarak Forman (1981) ve Forman ile Godron (1986) tarafından sunulmuştur (Emecen, 2015).

Peyzajların yapısı ve işlevleri arasındaki etkileşim, yaşayan toplulukların varlığı ve devamlılığında önemli bir rol oynar. Peyzaj yapısının bileşenlerini, işlevlerini ve geçirdikleri değişiklikleri anlamak, peyzaj içindeki dinamikleri tanımak ve planlama süreci için veri sağlamak açısından hayati önem taşır (Leitao ve Ahern, 2002). Bu

etkileşimden kaynaklanan değişikliklerin tüm yönlerinin kapsamlı bir şekilde anlaşılması, daha bilinçli planlama kararları almanın temelini oluşturacaktır (Deniz ve ark., 2006).

Forman ve Godron'a (1986) ve Forman'a (1995) göre, 'leke-koridor-matris modeli', bir mozaik içinde bulunan çeşitli peyzaj bileşenlerini tanıtmak için en etkili ve yaygın olarak tanınan çerçeve olarak tanımlanmaktadır (Şekil 1.2) (McGarigal ve ark., 2009; Emecen, 2015). Bu modelde üç ana peyzaj ögesi tanımlanmıştır: leke, koridor ve matris.



Şekil 1.2. Leke – Koridor – Matris Modeli (Hellmund ve Smith, 2013)

1.2.1.1. Matris (Matrix)

Üzerinde yoğun örtü, yüksek bağlanabilirlik ve/veya dinamikler üzerinde belirleyici bir denetim sunan, mozaik içinde mevcut olan alan kullanımı türü veya arka plan ekosistemidir. Sonuç olarak, peyzaj mozaik modeli; leke, koridor ve matrisin bir araya gelerek oluşturduğu bir yapıdır (Forman, 2013; Emecen, 2015).

Matris, birbirine benzeyen ekosistem ve vejetasyon tiplerinin bir araya gelmesi ile oluşan geniş alana verilen isimdir. Peyzaj alanının, lekeler ve koridorların üzerinde yer aldığı genel alanı oluşturur (Odum ve Barrett, 2005). Peyzaj bileşenlerinin, çoğunlukla da leke tiplerinin birleşimidir. Matris peyzajın işlevi içerisinde baskın rol oynamaktadır (McGarigal, 2015).

Matris alanı, peyzajın bulunduğu tüm alanlarda son derece önemlidir. Bu yüzden matrisi içeren peyzaj alanlarında göz önünde bulundurulması gereken ilk özellik, matris alanının diğer peyzaj öğelerinin toplam alanından daha çok alan kaplamasıdır. Matrisin ikinci önemli özelliği ise diğer peyzaj öğelerinden daha çok bağlantılı olmasıdır. Üçüncü özellik ise, matrisin peyzaj yapıları üzerindeki kontrol gücünün, diğer unsurlara kıyasla daha fazla olmasıdır (Forman ve Godron, 1986; Yıldırım, 2013).

1.2.1.2. Leke (Patch)

Lekeler, çevrelerinden farklı, bir bakıma homojen bölgelerdir (Forman, 1995). Ekolojik bir bakış açısından, lekeler, nispeten farklı yerlerde veya tekdüze çevresel koşullar altında gerçekleşen süreçleri ortaya çıkarma eğilimindedir (McGarigal ve Marks, 1994; Uzun, 2003).

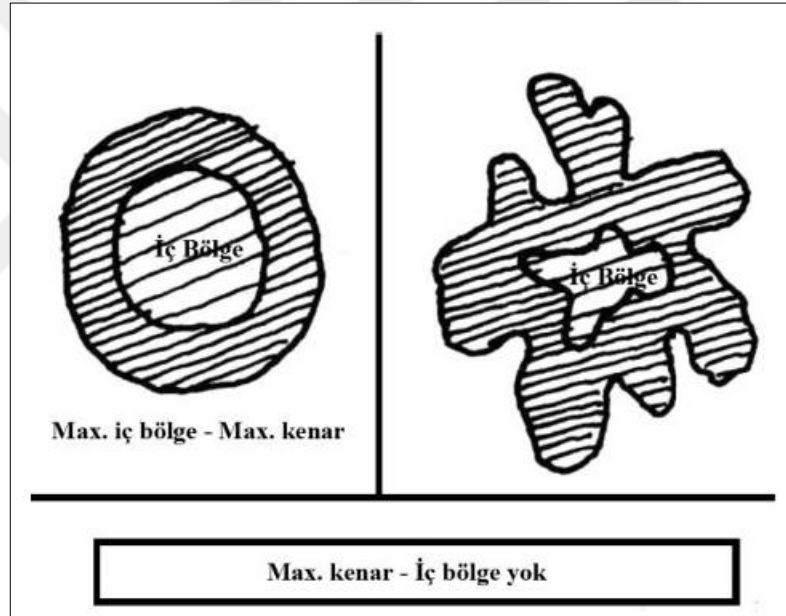
Lekeler genellikle bir matrise gömülüdür ve boyut, şekil, tip, heterojenlik ve sınır özelliklerinde önemli çeşitlilik gösterir. Çoğu durumda, bir peyzajdaki lekeler, türleri temsil eden bitki ve hayvan gruplarıdır. Ancak, bazı birimler yaşamı desteklemeyebilir veya yalnızca ilkel organizmaları içerebilir, bu durumda kayalarda, toprakta, örtülerde veya yapılarda varlıklarıyla açıkça tanımlanabilirler (Forman ve Godron, 1986; Aksu, 2012).

Peyzaj alanları çeşitli lekelerin bir araya gelmesi ile mozaïği oluşturur. Peyzaj ekolojistleri, bu alanı oluşturan çeşitli bileşenler ya da temel elemanlar için farklı terimler kullanmaktadır; bunlar arasında ekotop, biyotop, peyzaj bileşenleri ve elemanları, peyzaj ünitesi, peyzaj hücresi, habitat ve yer gibi kavramlar yer alır. Leke alanlarının sınırları, çevresel karakterdeki süreksizlikler sayesinde belirginleşir. Bu nedenle, sınırlar kimi zaman yapay olarak kabul edilir ve kesinleşince anlam kazanır. (McGarigal ve Marks 1994; Uzun, 2003).

Peyzaj lekeleri, tür bakımından kenar türler ve iç türler olarak sınıflandırılabilir. Merkezde bulunan türler, kenarlarda bulunan türlerden farklıdır. Doğal bitki örtüsü lekeleri ne kadar büyükse, tür çeşitliliği açısından zenginlik o kadar büyük olur. Geniş alanlarda türlerin neslinin tükenmesi daha az yaygındır. Büyük lekeler iç türlerin canlı popülasyonunu korur, büyük yaşam alanı içinde yaşayan sürüngenler için kaçış noktası oluştururlar. Küçük lekeler, türlerin hareketi için basamak taşı görevi görebilir ve bazı

nadir türleri de içerebilir. Ekolojik olarak destekleyici bir rol üstlenirler (Dramstad ve ark., 1996; Emecen, 2015).

Peyzajın görünümü, peyzajın sınırlarıyla şekillenir. Bu sınırlar hem doğal süreçler hem de insan etkileri sonucunda ortaya çıkar. İnsan yapımı sınırlar düz, sade ve sert iken, doğal sınırların çoğu dalgalı, karmaşık ve yumuşaktır. Peyzajda bulunan leke kenarı ve leke içi türlerinin yaygınlık düzeyleri, lekelerin ve koridorların biçimi ve boyutuyla yakından bağlantılıdır. Bir leke ne kadar ince ve uzun olursa, iç alan türleri için uygun yaşam alanları o kadar azalmakta ya da tamamen kaybolmaktadır. Kıvrımlı lekelerde kenar habitatının oranı artarken, iç alanın habitatında bir azalma gözlemlenmektedir (Odum ve Barrett, 2005; Emecen, 2015).



Şekil 1.3. Peyzaj leke türüne bağlı olarak oluşan iç ve kenar habitat büyüklükleri (Odum ve Barrett, 2005; Dramstad ve ark., 1996; Emecen, 2015)

1.2.1.3. Koridor

Matris içindeki diğer lekelerle bağlantı kuran belirli bir leke türüdür. Bir koridor, nehir koridorlarında bulunanlara benzer şekilde doğrusal veya uzunlamasına bir şekle sahiptir. Otoyollar, demiryolları, elektrik hatları, nehirler, çitler vb. örnek olarak verilebilir. Koridorların kökenleri lekelerle benzerken, peyzaj ile iç içe geçmiştir (Forman, 1995; Uzun, 2003).

Koridorlar, farklı noktalar arasındaki bağlantıyı sağlamak için bir yöntemdir (Hilty ve ark., 2006). Hayvanlar için yaşam alanı görevi gören bu koridorlar, yayılma ve göç imkânı sunarken, bazen de organizmaların hareketini kısıtlayabilmektedir (Nurlu, 2011). Koridorlar, doğal yollar olan akıntılar, hayvan patikaları gibi şekillerde oluşabildiği gibi, insan etkisiyle meydana gelen yollar, elektrik hatları, hendekler ve yaya yolları gibi birçok yapay nedenler sayesinde de ortaya çıkabilir (Forman, 1995; Emecen, 2015).

Temeli, insan kullanımı ve peyzaj tipi dikkate alındığında, üç ana koridor yapısı bulunmaktadır. (Forman ve Godron 1986; Yıldırım, 2013).

- Çizgisel koridorlar; sıklıkla kenar türlerin baskın olarak bulunduğu, yollar, patikalar, çalılardan oluşan çitler, drenaj hendekleri, mülkiyet sınırları, sulama kanalları gibi dar bir bant halinde bulunan alanlardır.

- Şerit koridorlar; çizgisel koridorlara göre daha geniş bant halindedir, merkezinde iç türleri barındıran iç alanlar.

- Akarsu koridorları; suyun yapısı ile sınırlıdır. Akarsuyun büyüklük durumuna bağlı olarak genişlikleri değişiklik göstermektedir. Bu akarsular su ve mineral besin maddelerinin akışını kontrol ederek, taşkınları ve toprak verimliliği kaybının azaltılmasında büyük rol oynar (Forman and Godron 1986; Yıldırım, 2013).

Forman (1990'a)' a göre, bitki örtüsünün bulunduğu koridor alanlarının faydaları altı grupta toplanır.

- Koridorlar biyoçeşitliliğin korunmasına katkı sağlayarak akarsu çevresinde bulunan habitatların, nadir ve tehlike altındaki türleri, yaygın türleri ve endemik türlerde yok olmaları izleyen tekrar gruplaşma rotalarının dağılımını desteklerler.

- Koridorlar, su kaynakları yönetiminin değerini artırarak sel kontrolü, sedimentasyon kontrolü, rezervuar kapasitesi, temiz su temini, sürdürülebilir balık popülasyonlarını ve balıkçılık gibi önemli alanlarda katkı sağlarlar.

- Çizgisel şeritler, tarım ve hayvancılığa katkıda bulunarak orman ürünlerini destekleyerek ve bozulmasının-çölleşmenin önüne geçerek, rüzgâr kıranlar ve toprak erozyonunun kontrolü gibi önemli konularda rol oynamaktadır. Bu sayede tarımsal ormancılık üretimini artırma potansiyeline sahiptirler.

- Koridorların bulunduğu alanlarda avcı ve avlayan canlıların oyun yönetimi, rekreasyon, yaban hayatının korunması, kent yürüyüş alanları, bisiklet ve kayak gibi aktiviteleri içerir.

- Topluluk ve kültürel uyu, yeşil kuşaklar ile güçlenebilir, yaban hayatı koridorları desteklenebilir ve kültürel çeşitliliği artıran kimlik unsurlarıdır.
- Koridorlar doğal alanların içinde izole olup korunması gereken türlerin dağılım yönlerini ve iklim değişikliği sebebi ile deniz seviyesinin yükselmesi ile kıyı şeridini tedtid etmesine yönelik desteklerler (Forman 1995; Uzun 2003; Yiğit, 2018).

1.2.2. Peyzajın Fonksiyonu (İşlev)

Peyzajın işleyişi ekoloji dalında odaklanılan ikinci kısımdır. Peyzaj yapısındaki bu işleyiş doğrudan değişimi etkilemektedir. İşleyiştaki bu değişim ise yine bir döngü olarak peyzajın yapısını etkilemektedir (Forman and Godron, 1986; Deniz ve ark., 2006).

Bir peyzajda meydana gelen ekolojik süreçler onun işlevlerini belirler. Bu peyzaj işlevlerini anlamak, enerjinin, suyun, minerallerin, hayvanların ve bitkilerin farklı peyzajlarda çeşitli kombinasyonlarda nasıl etkileşime girdiğini incelemeyi içerir. (Forman ve Godron, 1986; Uzun, 2003). Peyzaj ekolojisi ölçeğinde işlevleri kavramak için, doğal süreçlerin yanı sıra insanların büyük ölçekli peyzaj değişikliklerindeki rolünü araştırmak önemlidir. İşlev yapıyı etkiler ve yapı da işlevi etkiler. Her biri diğerinin nedeni veya kaynağıdır. (Hersperger, 1994; Uzun, 2003).

Forman ve Godron (1986)'a göre, Peyzajın yapı içerisindeki değişiklikler fonksiyonda ve işlevinin tersi yönünde değişime sebep olmaktadır (Leitao ve Ahern, 2002; Uzun, 2003). Değişimi planlamak, yönetmek ve anlamak için peyzaj alanında planlama yapan kişilerin en önemli yardımcısı peyzajın yapı, fonksiyon ve dinamik etkileşimini anlamada bir temelin geliştirilmesidir. Bu temeli geliştiren ve öne süren Leitao ve Ahern (2002)'e göre peyzaj deseni ve süreçlerinin etkileşimi Çizelge 1.2. de gösterilmiştir (Leitao ve Ahern, 2002).

Çizelge 1.2. İnsan, yaban hayatı ve su kaynakları için, peyzaj yapısı ve fonksiyonları arasındaki ilişki matrisi (Leitao ve Ahern, 2002)

Peyzajın Yapısal Unsurları	Peyzajın Fonksiyonları veya Süreçleri		
	Su	İnsan	Yaban Hayatı
Matris (Orman)	Filtreleme, İnfiltrasyon, Su döngüsü düzenlemesi	Kereste, rekreasyon, estetik	Orman yaban hayatının ana habitatları, türler, özellikle iç kısımdaki türler
Lekeler (Sulak Alanlar)	Filtreleme, İnfiltrasyon, Su döngüsü düzenlemesi	Su temizliği, nokta ve nokta dışı kirliliğin kontrolü, taşkın kontrolü, bilimsel araştırma, rekreasyon ve estetik	Sulak alanda bulunan türler için habitat, göçmen kuş türleri için basamak taşları
Koridorlar (Yollar)	Araç kirliliği kaynağı, erozyon, akış ve konsantrasyon sürelerinin artması, potansiyel dar boğazlar gibi köprüler	Hareket ve ulaşım, rekreasyon	Kanal, bariyer, habitat parçalanmasının en önemli nedeni, müdahale kaynağı, insanların ve kirliliğin nüfuz etmesinde kolaylıklar
Büyük nehirler	Su hareketi, taşkın kontrolü	Tüketim, hareket ve nakliye için su üretimi (balık, endüstri), konfor, soğuk hava, bilimsel araştırma, rekreasyon ve estetik	Daha büyük türler, kuşlar ve diğer küçük ila orta ölçekli nehir kıyısı türleri için habitat, önemli koridor, matris vb. gibi diğer türlerin hareketi için, özellikle büyük memeliler, bariyer

1.2.3. Peyzaj Değişimi

Peyzaj değişimi, zamanla ekolojik mozaiklerin yapısal ve işlevsel olarak meydana gelen değişiklikleri olarak tanımlanabilir. (Ayaşlıgil, 2002; Emecen, 2015). Bir peyzajda değişiklikler iki şekilde meydana gelebilir :(a) Mozaik içinde lekeler ve koridorlar gibi yeni peyzaj öğeleri ortaya çıkabilir; şekilleri ve boyutları değişebilir veya bu öğelerden bir veya daha fazlası tamamen ortadan kalkabilir. Örneğin, yeni inşaat alanlarının geliştirilmesi, ağaç kesimleri, yangınlar veya ağaç dikimi manzaradaki bu tür değişiklikleri gösterir. (b) İkinci tür değişiklik, peyzaj bileşenlerinin yapısında, işlevinde veya bileşiminde meydana gelen değişiklikleri içerir (Meffe and Carroll, 1997; Deniz ve ark., 2006).

Bir peyzajın oluşumunda üç öge önem taşımaktadır.

1. Peyzajdaki bütün noktalar aynı **geniş iklimin** etkisi altındadır.
2. Peyzajdaki çoğu nokta benzer **jeomorfolojiye** sahiptir.
3. Bir peyzaj içinde benzer “müdahale rejimleri grubu” bulunmaktadır.

Müdahale, bir ekolojik sistemde, normal bir desen üzerinde önemli bir değişikliğe sebep olan bir olaydır (Forman ve Godron,1986; Uzun, 2003).

Günler, aylar ve yıllar gibi farklı zamansal ölçeklerde gerçekleşen çoğu müdahaleler bir peyzajı biçimlendirir. Müdahaleler fırtına, yıldırım gibi doğal olayları ve toprağın sürülmesi, kereste elde edilmesi, böcek ilaçları vb. insan kaynaklı müdahaleleri de içermektedir. Her ekosistem yoğunluğu, sıklığı ve tipi farklı bir müdahale rejimine sahiptir. Bundan dolayı her bir nokta çevresindeki benzer ekosistem tipi kümelerinin, müdahale rejimleri de peyzaj içinde benzer olma eğilimindedir (Forman ve Godron,1986; Uzun, 2003).

Forman (1995), insanların reaksiyonu sonucu peyzaj alanlarında meydana gelen mekânsal değişimleri 5 başlık altında toplamıştır. Bunlar:

- Delinme (perforation),
- Dilimleme/Bölme (dissection),
- Parçalanma (fragmentation/subdivision),
- Küçülme (shrinkage) ve
- Zayıflama (attrition)’tır.

• **Delinme (perforation)**, habitat veya arazi tipi gibi özelliklerde deliklerin oluşma süreci, arazi dönüşümünün en yaygın başlangıcıdır. Örneğin, seyrek otlakların bulunduğu alanlar dağınık evler veya gruplar tarafından delinebilir (Aksu, 2012).

• **Dilimlenme/Bölme (dissection)**, arazi dönüşümünü başlatmanın alternatif bir yöntemi, araziye eşit şeritlere veya parçalara bölmektir. Örneğin, araziye bölümlere ayıran otoyollar (Aksu, 2012).

• **Parçalanma (Fragmentation)**, Habitatların veya arazi tiplerinin daha küçük bölümlere ayrılması. Burada arazi, birbirinden uzak ve eşit olmayan parçalara bölünmüştür. Başka bir deyişle, bu bir tabağın yerde kırılması gibidir. Uzaklaşma, parçalanmanın belirli bir biçimi olarak görülebilir. Bu iki mekânsal süreç birbirinden ayrılmıştır (Aksu, 2012).

• **Küçülme (Shrinkage)**, leke gibi öğelerin büyüklük bakımından küçülmesi, arazilerin birbirlerine dönüşümünde sıklıkla görülen bir durumdur. Örneğin bir çiftlikte oluşturulmuş ağaçlık alan kalıntıları, çiftlikte veya evlerde kullanıldıkça parçalar halinde küçülür (Aksu, 2012).

• **Zaiyat (Attrition)**, lekeler veya koridorlar gibi öğelerin kaybolmasını ifade eder. Bu durum, aslında her zaman değişen peyzajlarda gözlenir. Tipik olarak, küçük parçalar kaybolurken, büyük parçaların kaybı, nadir de olsa, ekolojik bir bakış açısından özellikle önemli olma eğilimindedir (Aksu, 2012).

Mekansal Süreçler		Ünite Sayısı	Ortalama Ünite Büyüklüğü ^a	Toplam Merkezci Habitat ^b	Alan Boyunca Bağlantısızlık ^c	Toplam Kenar Uzunluğu ^d	Habitat	
							Kayıp	İzolasyon
	Delinme (Perforation)	0	-	-	0	+	+	+
	Açıklama - Yarıлма (Dissection)	+	-	-	-	+	+	+
	Parçalanma (Fragmentation)	+	-	-	-	+	+	+
	Küçülme (Shrinkage)	0	-	-	0	-	+	+
	Zayıta Uğrama (Attrition)	-	+	-	0	-	+	+

Şekil 1.4. Mekansal değişim süreci (Forman (1995)'e atfen Aksu, 2012)

Forman'a (1995) göre, peyzajlar farklı fiziksel özelliklere sahip bölgelerin bir kombinasyonu tarafından oluşturulan mozaiklerdir. Bu nedenle, bu yapı içindeki bir alan bağlantılarını temsil etmez. Bir peyzajın bağlantı durumunu değerlendirmek için, bu alanın mekânsal ve yapısal özelliklerini anlamak gerekir. Alanın izolasyon durumuna bağlı olarak, peyzaj bağlantısı için aşağıdaki sonuçlar elde edilecektir:

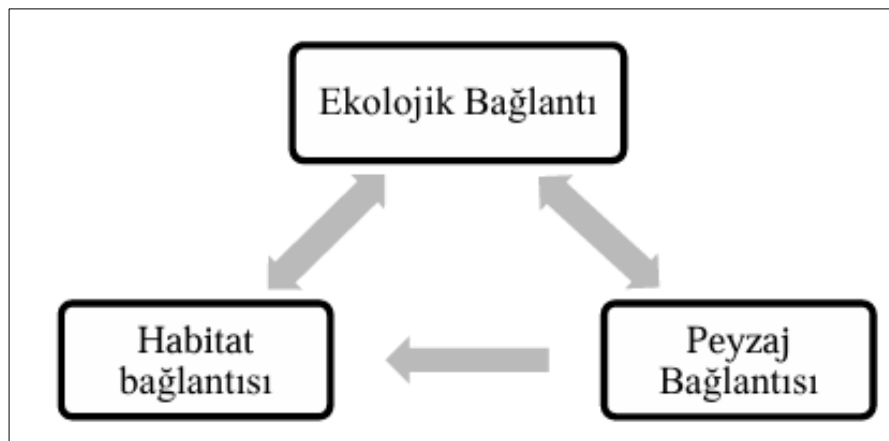
- Popülasyon izolasyonunun oluşması,
- Hareketliliğin sınırlandırılması,
- Tür dağılım deseninin bozulması,
- Döngülerin sınırlandırılması.

Popülasyon izolasyonu, belirli bir bölgede yalnız kalmış olan türlerin çeşitliliğinde ve sayı bakımından daha da fazla azalmasına sebep olacaktır. Bu hayati süreçlerin devamlılığı, peyzaj bağlantılarının korunmasına veya parçalanma sonrası izole olmuş alanların birbiriyle bağlantı kurmasına bağlı olacaktır. Parçalanmış habitatlar arasındaki bağlantı ve bu bağlantının kalitesi, işlevsel sürdürülebilirlik açısından önemli bir faktördür. Dolayısıyla, peyzajın işlevini belirleyen temel süreçler, peyzajda mevcut olan türler, enerji ve madde akışıdır. Peyzaj bileşenlerinin bağlantı durumu, bu döngülerin belirleyicisi olmaktadır (Forman, 1995; Uzun, 2019).

Literatürde peyzaj değişimiyle ilgili olarak ‘bağlantı’ kavramı genel bir şekilde kullanılır. Lindenmayer ve Fischer (2006), çeşitli ‘bağlantı’ kavramları arasında net bir farklılık oluşturmuşlardır (Çizelge 1.3), (Şekil 1.5).

Çizelge 1.3. Üç ‘bağlantı’ kavramı arasındaki ilişki (Lindenmayer ve Fischer, 2006; Uzun, 2019)

Peyzaj Değişim Modelleri	Peyzaj Değişimleri Arasındaki Ayrımlar
Habitat bağlantısı (Habitat connectivity)	Tek bir tür için uygun habitat parçaları arasındaki bağlantılılığı ifade eder, bu nedenle habitat izolasyonunun zıttıdır.
Peyzaj bağlantısı (Landscape connectivity)	Belirli bir peyzajdaki bitki örtü dokusunun bağlantılılığının insan perspektifidir.
Ekolojik bağlantısı (Ecological connectivity)	Çoklu ölçekteki ekolojik süreçlerin bağlantılılığıdır.



Şekil 1.5. Üç “bağlantı” kavramı arasındaki ilişki (Lindenmayer ve Fischer, 2006; Uzun, 2019)

Bu bağlantı türleri kendi içlerinde bir ilişki barındırsa da birbirlerinin eşdeğeri olarak kabul edilemezler. Peyzaj bağlantısı bazı türler için yaşam alanı bağlantısını artırabilirken, diğerleri için bu durum geçerli olmayabilir. Ayrıca, ekolojik süreçlerde rolü bulunmayan türler için düşük yaşam alanı bağlantısı, ekolojik etkileşimler üzerinde oldukça az bir etkiye sahip olabilir. Ancak, yerine başka bir tür konulamayacak ekolojik işlevler sunan türler için yaşam alanı kaybı, ekolojik bağlantı üzerinde önemli sonuçlar doğurabilir (Lindenmayer ve Fischer 2006; Uzun, 2019).

1.3. Peyzaj Metrikleri ve Fragstat Yazılımı

Peyzaj yapısının sayısal olarak tanımlanması, peyzaj fonksiyonlarının ve peyzajın değişimlerinin belirlenebilmesi için farklı kategorilerde metrikler ortaya çıkmıştır (McGarigal ve Marks 1995, Leitao ve Ahern, 2002).

Peyzajın mekânsal yapısını tanımlamak için peyzaj metrikleri kullanılır. Örneğin, bir peyzaj alanında her bir peyzaj lekelerinin oranı veya peyzaj bileşenlerinin şekli gibi konularda sayısal olarak bilgi verirler. Peyzaj metrikleri bir lekenin veya o lekenin bulunduğu mozağının mekânsal özellikleri ve geometrisini karakterize eden önemli araçlardır (Leitao ve Ahern, 2002). Bilimsel çalışmalarda, peyzaj ekolojisinde kullanılan nicel yöntemler, daha nesnel bir yaklaşım ve doğruluk elde etmek için peyzaj metrikleri veya ölçümleri olarak sunulur. Peyzaj metrikleri/ ölçümleri, bir peyzajın yapısını ve karmaşıklığını değerlendirmek için sayısal verileri kullanır.

‘Peyzaj metrikleri’ terimi, kategorik haritalar için geliştirilen indeksleri ifade eder. Tasarım analizleri genellikle ölçek ve tasarım yoğunluğu ile ilgilenirken, peyzaj ölçümleri tek bir ölçekte tanımlanan kategorik harita desenlerinin taneciklerine ve boyutlarına odaklanır. Peyzaj ölçümleri, aynı konum içinde farklı zaman ölçeklerini kullanarak değerli bilgiler ve karşılaştırmalar sağlar. Bir peyzaj yapısı içinde bulunan kompozisyonu ve yapılandırmayı ölçmek için yararlıdır (Botequilha Leitão ve diğerleri., 2006; Kaya, 2021).

Peyzaj yapısının analizi; peyzajın evrimini göstermek, zamanla meydana gelen parçalanmaları incelemek ve yapısal özellikler ile peyzaj işlevi ve peyzajın değişimi arasındaki bağlantıları saptamak adına yapılması gereken önemli bir analizdir (Jaeger 2000; Benliay, 2009).

Peyzajın yapısının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilecek peyzaj ölçümleri sekiz ana başlık altında gruplandırılabilir. Bunlar şunlardır;

- Alan/ Yoğunluk/ Kenar,
- Şekil,
- Öz alan,
- İzolasyon/ Yakınlık,
- Çeşitlilik,
- Karışım,
- Bağlantılılık ve Baskınlık ölçümleri olarak sıralanabilir (Uzun, 2003).

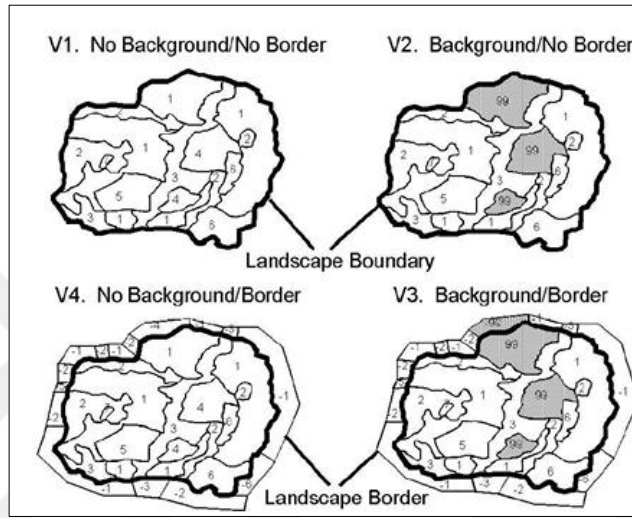
Peyzaj alanını ölçmek için, nitelik açısından çeşitli peyzaj kompozisyonu ve konfigürasyonuna yönelik farklı yöntemler mevcuttur (Uzun, 2003).

Peyzaj kompozisyonu: Peyzaj kompozisyonu, mozaik yapıların net bir tanımını sağlamasa da bazı türler için yaşam alanlarının uygunluğunu gösteren etkili bir gösterge niteliğindedir. Belirli bir fiziksel boyuta sahip olmayan ve dolayısıyla ölçülemeyen bir kavramdır. Peyzaj mozaïği içerisinde dağılım gösteren parçaların kalitesi hakkında bilgi verir. Kompozisyon ölçümü çeşitlilik, zenginlik, oran ve baskınlık vb. peyzaj özelliklerinin ortaya çıkartır (Leitao ve Ahern, 2002).

Peyzaj konfigürasyonu: Konfigürasyon, lekelerin birbirleriyle olan komşuluk, dağılım ve etkileşim ilişkileri gibi bulunan özellikleri tanımlar ve arazi kaplaması ya da kullanım biçimlerinin mekânsal yerleşimi ya da dağılımını gösterir (Farina, 2000). Konfigürasyon ile ilgili ölçüm işlemleri; boyut ve biçim gibi mekânsal nitelikleri içermenin yanı sıra kenar sayısı ve türünü de değerlendirir (Leitao ve Ahern, 2002).

FRAGSTATS'ın iki farklı versiyonu vardır; Birisi vektör görüntüleri için diğeri ise raster görüntüler için kullanılır. Vektör versiyonu, Arc / Info poligonlarını kabul eden bir Arc / Info AML'dir. Raster versiyonu ASCII görüntü dosyalarını, 8 veya 16 bitlik ikili (binary) görüntü dosyalarını, Arc / Info SVF dosyalarını, Erdas görüntü dosyalarını ve IDRISI görüntü dosyalarını kabul eden bir C programıdır. Her iki versiyonda da farklı alan ölçümleri, lekelerin yoğunluğu, boyut ve değişkenlik ölçümleri, kenar ölçümleri, şekil ölçümleri, çekirdek alan ölçümleri, çeşitlilik ölçümleri ile yan yana olma ve dağılım ölçümleri hesaplanabilir. Raster versiyonunda ayrıca en yakın komşu ölçümleri de yapılabilmektedir (McGarigal, 1995; Şimşek, 2016).

FRAGSTAT yazılımının raster sürümünde farklı formatlarda görüntüler alınabilmektedir. Bunlar, "nodata" ve/veya arka plan değeri barındırıp barındırmadığı ve peyzaj sınırının dışında kenar elemanlarının bulunup bulunmadığı gibi unsurlara göre değişiklik göstermektedir (Şekil 1.6). Bu kavramlar arasındaki farkların peyzaj analizine ve metrik hesaplamalarına olan etkisi oldukça dikkate değer bir konudur (McGarigal, 2015; Şimşek, 2016).



Şekil 1.6. Peyzaj alanı ve arka plan, sınırların kenar gösterimi (McGarigal ve Marks, 1994; Şimşek, 2016)

Metriklerin analiz edilebilmesi için her bir metriğin detaylarının anlaşılması önemlidir. İç ve dış kategorilerin temel alındığı analiz sürecinde metriğe dair yorumlar aşağıda belirtilmiştir (Yiğit, 2018).

- Sınıf Alanı (SA): Sınıf alanlarındaki artış iç türlerin alandaki konumu açısından avantaj sağlayabilmektedir. Bundan dolayı iç kısımda yaşayan türlerin koşulları daha uygun hale gelmektedir. Sınıf alanlarındaki canlı türünde ki azalma ise yaşam koşullarını kötü yönde etkilemesinden dolayı dezavantaj sağlayabilir (Yiğit, 2018).

- Toplam Kenar Uzunluğu (TKU): Toplam kenar uzunluğunun artışı alanın çevresinin kenar türlerinin hareket alanının artacağını gösterir. Kenar uzunluğundaki büyüklük 0'dan ne kadar büyük olur ise kenar uzunluğu da o kadar artacaktır.

- Kenar Yoğunluğu (KY): Kenar yoğunluğunun fazla olması leke türünün ya da o sınıfın daha parçalı halde olması anlamındadır. Bundan dolayı kenar yoğunluğu ne kadar

az olur ise o sınıftaki bütünleşme ve o alandaki iç türler açısından olumlu yönde gelişim gösterir (Yiğit, 2018).

- Leke Sayısı (LS): Bir peyzaj alanında leke sayısı ne kadar çok olur ise parçalanma da leke sayısından kaynaklı artacağı için bölgedeki iç türlerin olumsuz etkilenmesinden ve o bölgedeki yaşam koşullarını tehlike altına alacağını gösterir. Çünkü tek bir lekenin alanı aynı büyüklüğe sahip lekelerden daha avantajlıdır (Yiğit, 2018).

- Leke Yoğunluğu (LY): Leke sayısının artışıdaki yoğunluğu belirler. Alan, en büyük değere yalnızca tüm hücrelerin farklı lekeler haline geldiğinde ulaşabilir.

- Peyzaj Şekil İndeksi (PŞİ): Peyzaja karşılık gelen tipte leke tek bir kareden oluşuyor ise $PŞİ = 1$; peyzaj şeklinde düzensizlik arttıkça ona karşılık gelen leke tipinde peyzaj içindeki kenar uzunluğu arttıkça peyzaj şekil indeksi de sınırsız olarak artar.

- Ortalama Leke Alanı (OLA): Bir alandaki toplam ne kadar leke var ise her birinin ortalama alanına denk gelir. Leke alanında parçalanma olmadıkça ortalama leke alanında büyüme görülür.

- Ortalama Öklid En Yakın Komşu Mesafesi (OÖEYKM): Bir leke alanının kendi özelliklerine sahip diğer leke alanlarına olan uzaklığını verir. Değer 0'dan büyük oldukça lekeler arasındaki mesafe artar.

- Alan Ağırlıklı Ortalama Şekil İndeksinde (AAOŞİ): Tüm leke tipleri daire veya kare olduğunda AAOŞİ 1 değerine eşittir. Değeri 1'den büyüdükçe leke şeklindeki düzensizlik de artmaktadır. Bundan dolayı iç türler arasında uygun yaşam şartları için değerlerin 1'e yakın olması avantajlı durum gösterirken, 1'den ne kadar büyük olursa o kadar çok dezavantajlı olur (Yiğit, 2018).

- Toplam Çekirdek Alan (TÇA): Her bir lekenin tüm alanında, leke çevrelerinden belirtilen kenar mesafesi içinde olduğunda $TÇA = 0$ olur. TÇA, belirtilen kenar derinliği mesafesi(leri) azaldıkça ve yama şekilleri basitleştikçe toplam sınıf alanına (SA) yaklaşır.

- Peyzaj Çekirdek Alan Yüzdesi (PÇAY): Tüm alan tek bir leke türünden oluştuğunda ve belirtilen kenar derinliği mesafesi sıfıra yaklaştığında oran %100 yaklaşır.

1.4. Arazi Kullanımı ve Arazi Örtüsü (AK/AÖ)

Arazi kullanımı ve arazi örtüsü (AK/AÖ), çeşitli alanlar için uzmanlaşmış çalışmaların dahil edilmesi nedeniyle ayrı ayrı kullanılabilen iki farklı terimdir. Arazi

kullanımı, "genellikle doğrudan gözlem yoluyla görülemeyen, arazi üzerindeki ve araziyle ilgili insan faaliyetlerini" ifade ederken, arazi örtüsü, arazi yüzeyini kaplayan bitki örtüsünü ve yapay yapıları ifade eder. İnsanoğlunun, öncelikle arazi kullanımındaki ve arazi örtüsündeki değişiklikler yoluyla Dünya yüzeyinde yaptığı değişikliklerin hızı ve mekânsal ölçeği benzersizdir ve o kadar istilacıdır ki, gezegenin kara yüzeyinin geniş alanlarını önemli ölçüde dönüştürerek küresel sistemlerin temel yönlerini etkiler (Alam ve ark., 2020; Keçeli, 2022). AK/AÖ değişikliklerinin sunumu, doğal kaynakların uygun şekilde yönetilmesi için çok önemlidir (Mallupattu ve Sreenivasula Reddy, 2013; Keçeli, 2022).

Dünya nüfusunun artması ile beraberinde gelişen, büyüyen ve değişen sosyoekonomik faaliyetler, araziden yararlanma durumunu da değiştirmektedir (Lambin ve ark. 2010; Esendağlı, 2023). Örneğin tarım alanı olarak kullanılan bir arazi, üzerine yerleşim merkezi inşa edilmesi sonucunda tarımsal üretim yerine, yerleşim merkezi amacıyla kullanılır. Dolayısıyla arazi örtüsü kendi içinde alt sınıflara ayrılır. Yerleşim alanı, tarım alanı, ormanlık alan, sulak alan vb. gibi sınıflardan oluşan arazi örtüsü sınıflarının sayısı, çalışılan alana ve çalışma amacına yönelik olarak da değişebilir (Esendağlı, 2023).

AK/AÖ uygulaması birçok planlama faaliyeti için büyük önem taşır (Kumar ve ark. 2021; Esendağlı, 2023). Geçmişte arazi kullanımı haritaları için orta ölçekli hava fotoğrafları kullanılırken günümüzde uzay teknolojilerinin gelişmesiyle küçük ölçekli hava fotoğrafları ve uydu görüntüleri kullanılmaktadır (Mercan ve ark. 2020; Esendağlı, 2023). Bir arazinin ihtiyaçlara göre kullanım amacını belirlemek, arazi kullanımının değişiminin izlenmesi sonucu elde edilen bilgilere bağlıdır (Turan ve ark. 2021; Esendağlı, 2023). Ayrıca elde edilen bilginin kullanılması, plansız kullanım durumunu engellemekle beraber bölgeyi diğer olumsuz koşullardan da koruyabilir. AK/AÖ bilgisi arazide bulunan kaynakların işleyişinde de yardımcı olmasının yanı sıra o arazinin gelişimini algılayabilme amacı içinde kullanışlıdır (Dengiz ve ark. 2014; Esendağlı, 2023). Fakat AK/AÖ haritalarının oluşturulması esnasında klasik saha çalışmalarına dayalı sistemlerin kullanılması zaman kaybına neden olmaktadır. Günümüzde gelişen uzay teknolojileri sayesinde uzaktan algılama teknikleri, tüm dünyada bir gereksinim olan AK/AÖ değişimine oldukça büyük katkıda bulunmuştur (Dağlı ve ark. 2021; Esendağlı,

2023). Tüm dünya Uzaktan Algılama (UA) tekniklerini kullanarak hem zamandan tasarruf etmekte hem de AK/AÖ haritalarını sürekli olarak güncelleyebilmektedir.

1.4.1. CORINE Arazi Örtüsü Sınıflandırma Sistemi

AK/AÖ sınıflandırmasında ilk çalışma 1976 yılında Anderson ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Arazi örtüsü haritası USGS Arazi Örtüsü/Arazi Kullanımı Sınıflandırma Sistemi projesi ile oluşturulmuştur. Daha sonra bu sisteme dayanarak Amerika Birleşik Devletleri Dünya Uydu Şirketi (EarthSat) tarafından arazi örtüsü tiplerini içeren bir GeoCover Arazi Örtüsü Efsanesi oluşturulmuştur.

Tek bir sisteme atıfta bulunma ihtiyacından dolayı daha sonra Ulusal Arazi Örtüsü Veri (NLCD) Sınıflandırma Sistemi geliştirilmiştir. Bunların dışında Anderson ve arkadaşları 1976 yılında yapılan sınıflandırmaya dayanarak UNEP/FAO (1993) ve Uluslararası Jeosfer- Biyosfer Programı Veri ve Bilgi Sistemi (IGBP-DIS) bir arazi örtüsü sınıflandırma sistemi geliştirmişlerdir. FAO/UNEP tarafından geliştirilen bu sistem, arazi örtüsü için bağımsız ve evrensel olarak uygulanabilir kriterlere dayanarak oluşturulmuştur (Yang ve ark., 2017b). Bu sınıflandırma sistemleri benzer şekilde 1985 yılında CORINE arazi sınıflandırmalarını oluşturan CORINE projesi kapsamında Avrupa Çevre Ajansı tarafından oluşturulmuştur. Genellikle Avrupa Birliği ülkelerinde kullanılır (Başyigit, 2004; Emecen, 2022).

CORINE (Çevre Bilgilerinin Koordinasyonu), Avrupa Çevre Ajansı'nın tanımladığı arazi örtüsü tiplerinin sınıflandırılmasına göre uydu görüntüleri ve bilgisayar destekli görsel yorumlama yöntemleri ile elde edilen çevresel verilerin koordinasyonunu ifade eder (Büttner ve ark., 2004; Esendağlı, 2023). CORINE'in temel amacı, Avrupa Çevre Ajansı'na üye tüm ülkelerdeki manzaralarda meydana gelen ekolojik değişiklikleri, Ajansın önerdiği kriterlere ve sınıflandırma sistemine uygun olarak, temel verileri yönetmek ve standart bir sistem oluşturmaktır. Bu doğal kaynakların kontrollü bir şekilde izlenmesini ve arazi ile ilgili önlemlerin uygulanmasını içerir (Feranec ve ark., 2016; Esendağlı, 2023).

Bu bağlamda Avrupa Komisyonu'nun CORINE programı için üç amacı bulunmaktadır:

- Avrupa Topluluğu üyeleri tarafından önceliklendirilen belirli konulara ilişkin çevresel koşulların derlenmesi.
- Üye ülke bazında veya uluslararası düzeyde veri derleme ve bilgi organizasyonunun koordinasyonu,
- Bu bilginin sürekliliğinin sağlanması ve bu verilerin tutarlılığının garanti altına alınması amaçlanmaktadır (Onur, 2007).

CORINE projesi, tüm Avrupa ülkelerindeki, özellikle en az 25 hektarlık alanlardaki arazi kullanım değişikliklerini ayrıntılı olarak gösteren 1/ 100.000 ölçekli bir dijital arazi kullanım haritası üretmektedir (Silva ve ark., 2007; Hacıaloğlu, 2019). Şimdiye kadar, Avrupa Birliği üyesi ülkeler ve ülkemiz için 1990, 2000, 2006, 2012 ve 2018 yıllarına ait arazi örtüsündeki değişiklikleri gösteren veri setleri oluşturulmuştur.

CORINE Projesi Arazi Örtüsü Sınıflandırması Avrupa Çevre Ajansı tarafından belirlenen 3 hiyerarşik seviyeden oluşmaktadır. Birinci seviyede; sulak alanlar, orman, tarım arazileri, yerleşim ve diğer olmak üzere 5 ana grup, ikinci seviyede 15 ve üçüncü seviyede 44 alt sınıf yer almaktadır (Çizelge 1.4.) (Büttner ve ark. 2004; Esendağlı, 2023).

Ülkeler, CORINE arazi örtüsü sınıflandırmasında kendi ülkelerine ait arazi örtülerine dayalı olarak düzey seviyesinde değişiklikler yapma yetkisine sahiptir. Çizelge 1.5’de gösterildiği gibi ‘Düzy 3’de ülkemizin kullanmadığı 4 alt sınıf bulunmamaktadır. Bunlar; ormanla karışık tarım alanları, mera alanları, turbalıklar ve gelgit olayı ile oluşan düzlüklerdir.

Çizelge 1.4. CORINE arazi örtüsü sınıflandırmasına ait düzeyler (Anonim, 2024)

Düzy 1	Düzy 2	Düzy 3
1. Yapay Bölgeler	1.1. Şehir yapısı	1.1.1. Sürekli şehir yapısı
		1.1.2. Kesikli/Süreksiz şehir yapısı
	1.2. Endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri	1.2.1. Endüstriyel ve ticari birimler
		1.2.2. Karayolları, demiryolları ve ilgili alanlar
		1.2.3. Limanlar
		1.2.4. Havaalanları
	1.3. Maden ocağı, boşaltım ve inşaat sahaları	1.3.1. Maden çıkarım sahaları
		1.3.2. Boşaltım sahaları
		1.3.3. İnşaat sahaları
	1.4. Yapay, tarımsal olmayan yeşil alanlar	1.4.1. Kent içi yeşil alanlar
		1.4.2. Spor ve eğlence alanları
2. Tarımsal Alanlar	2.1. Ekilebilir alanlar	2.1.1. Sulanmayan ekilebilir alanlar
		2.1.2. Sürekli sulanan alanlar
		2.1.3. Pirinç tarlaları
	2.2. Sürekli ürünler	2.2.1. Üzüm bağları
		2.2.2. Meyve bahçeleri
		2.2.3. Zeytinlikler
	2.3. Meralar	2.3.1. Mera alanları
		2.4.1. Sürekli ürünlerle birlikte bulunan senelik ürünler
	2.4. Karışık tarımsal alanlar	2.4.2. Karışık tarım alanları
		2.4.3. Doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanları
3. Ormanlar ve Yarı Doğal Alanlar	3.1. Ormanlar	2.4.4. Ormanla karışık tarım alanları
		3.1.1. Geniş yapraklı ormanlar
		3.1.2. İğne yapraklı ormanlar
	3.2. Maki ve otsu bitkiler	3.1.3. Karışık ormanlar
		3.2.1. Doğal çayırlar
		3.2.2. Fundalıklar
		3.2.3. Sklerofil bitki örtüsü
	3.3. Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar	3.2.4. Bitki değişim alanları
		3.3.1. Sahiller, kumsallar ve kumluklar
		3.3.2. Çıplak kayalıklar
		3.3.3. Seyrek bitki alanları
		3.3.4. Yanmış alanlar
4. Sulak Alanlar	4.1. Karasal bataklıklar	3.3.5. Buzul ve kalıcı kar
		4.1.1. Karasal bataklıklar
	4.2. Denize yakın ıslak alanlar	4.1.2. Turbalıklar
		4.2.1. Tuz bataklığı
		4.2.2. Tuzlalar
5. Su Yapıları	5.1. Karasal/İç sular	4.2.3. Gelgit olayı ile oluşan düzlükler
		5.1.1. Su yolları
	5.2. Deniz suları	5.1.2. Su kütleleri
		5.2.1. Kıyı lagünleri
		5.2.2. Nehir ağızları, Deltalar
		5.2.3. Deniz ve okyanus

Ülkeler, ihtiyaçlarına göre 4. düzeyde alt kategoriler oluşturabilirler. Bizim ülkemiz de bu ihtiyaçlar çerçevesinde Çizelge 1.5’de yer aldığı gibi 4. Düzeyde 12 alt sınıf belirlemiştir (Yiğit, 2018).

Çizelge 1.5. CORINE arazi örtüsü sınıflandırma sistemi, ülkemize ait ek sınıflar (Anonim, 2024)

Ülkemize Ait Ek Sınıflar (4. Düzey)	
Kod	Sınıf Adı
1.1.2.1.	Kesikli şehir yapısı
1.1.2.2.	Kesikli kırsal yapı
2.1.1.1.	Sulanmayan ekilebilir alan
2.1.1.2.	Sulanmayan sera
2.1.2.1.	Sulanan alan
2.1.2.2.	Sürekli sulanan ekilebilir alan sera
2.2.2.1.	Sulanmayan meyve bahçesi
2.2.2.2.	Sürekli sulanan meyve bahçesi
2.4.2.1.	Sulanmayan karışık tarım
2.4.2.2.	Sürekli sulanan karışık tarım
3.3.2.1.	Çıplak kaya
3.3.2.2.	Çok yukarılarda çıplak kaya

1.5. Uzaktan Algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)

Uzaktan algılama, bir nesneyle doğrudan temas kurmaksızın o nesnenin fiziksel özellikleri hakkında bilgi edinme bilimi olarak tanımlanmaktadır (Lillesand ve Kiefer, 1994; Erdoğan, 2016). Yani uzaktan algılama, algılayıcı sistemlerden elde edilen görüntüsel ve sayısal verilerin kaydedilmesi, ölçülmesi, analizi ve yorumlanması süreçleri aracılığıyla yeryüzü, çevresi ile bunlara ait fiziksel nesneler hakkında güvenilir bilgi edinme sanatına, bilimine ve teknolojisine denir (Alkış, 1994; Erdoğan, 2016).

Uydu görüntüleri, yer referanslı yapıları sayesinde, değişikliklere katkıda bulunan veya değişiklikleri etkileyen diğer karasal verilerle birlikte analiz edilebilir. Uzaktan algılama çalışmaları, CBS ve küresel konumlandırma sistemleriyle uyumluluğu, ortaya çıkan haritaların katmanlı bir CBS ortamında sorgulanabilmesi ve oluşturulan veri tabanlarıyla birlikte planlamada kullanışlı olması gibi faktörler nedeniyle arazi kullanım tiplerinin belirlenmesi ve değişikliklerin izlenmesi için önemli hale gelmiştir (Franklin vd., 2000; Rogan ve Chen, 2004; Başayığit vd., 2005; Erdoğan, 2016).

Uzaktan algılamanın amacı kullanım özellikleri açısından 5 başlık altında değerlendirilebilir (Horning ve ark., 2010; Erdoğan, 2012):

- Gözlem: Belirli bir türün yaşam kalitesinin yayılımını veya fırtına, yangın vb. gibi doğal olayların tespit edilmesi ve bozulmalarını ifade eder.

- Analiz ve ölçme: Algılayıcılar, aralık, verimlilik, bulut örtüsü yüzdesi, kara ve su yüzey sıcaklıkları, yağış miktarı, rüzgâr hızı ve su özellikleri gibi bazı biyolojik ve fiziksel değişkenleri tespit edebilir. Bu değişkenlerden bazılarının (örneğin: aralıklar ve sıcaklık gibi) doğrudan taraması mümkünken, diğer ölçülemeyen değişkenler ise zamanla gelişen teknolojiler sayesinde değerlendirilebilmektedir.

- Haritalama: Ekoloji incelemeleri, mekânsal ve birim unsurları taşıdığı için, belirli bir lokasyondaki belli bir dönem şartlarını iki veya üç boyutlu biçimde gösteren haritalara bağlılık duyar. Bu noktadan, uzaktan bağlantıların anlaşılması sayesinde rahatça karşılanabilir. Bu kapsamda en iyi örnekler arasında arazi örtüsü haritaları yer almaktadır.

- Zamansal ve konumsal izleme: Uzaktan algılamanın arşiv özelliği, bir hedefin yalnızca belirli bir anki patlamasının tespit edilmesi değil, aynı zamanda içindeki değişimlerin belirlenmesinin tanınmasına olanak sağlar. Bu sayede hedef sürekli olarak takip edilebilmektedir. Üstelik bu gözlemler dikkate alınarak geleceğe yönelik tahminler yapılabilmektedir.

- Karar destek: Uzaktan algılama verileri, yukarıda belirtilen diğer dört özellik ile birleştirilerek yönetsel, hukuki, pratik, politik, en iyi uygulama alanları ve koruma kararları oluşturulabilir.

Doğal kaynaklar, insanların yanı sıra bu kaynakların tüm canlıların sıraları ve bu trafiğin yol açtığı baskıların sonuçlarının bir toplamı olarak görülebilen ekosistemler üzerinde tehditlerin tespit edilmesi, bu tüm unsurların ayrıntılı bir biçimde belirlenmesi ile mümkün hale gelir. Bir ekosistemin tüm unsurları ayrı ayrı UA çerçevesinin ortaya çıkmasıyla birlikte, bu unsurların bir araya getirilmesinden doğan ekosistemin tüketimi için bu saklanan birleştirilmiş bir gerilmeler beklenmektedir (Erdoğan, 2012).

CBS, dünya üzerindeki fiziksel ve insani olaylarla ilgili olarak, geniş bir yetenek, karmaşıklık ve bilgi yoğunluğuyla ilgilenmektedir. Bu bilgi erişimini sağlamak ve coğrafi olayları arasındaki bağlantıları anlayarak yorumlamak için mutlaka düzenli bir yapı, yani bir bilgi sistemi değişikliği vardır. Gelişen bilgi teknolojileri sayesinde bu ihtiyaç bir şekilde karşılanmış; "coğrafya", "bilgi" ve "sistem" kelimelerinin birleşimiyle CBS'nin

ortaya çıkışı ortaya çıktı (Yomralıoğlu, 2000; Erdoğan, 2012). Sonuç olarak, CBS, coğrafyayla ilgili grafik veya grafiksel olmayan kullanıcı dağıtımları için farklı ürünlerin depolanması, saklanması, analiz edilmesi, esnek ve izolasyonları entegre bir şekilde gerçekleştiren yönetim verisi, donanım, yazılım ve insan bileşenlerinden oluşan bir organizasyon olarak oluşturulur (Inal, 2006'dan Bank, 1994; Erdoğan, 2012).

Coğrafi Bilgi Sistemleri haritaları ve görselleri tutmaz, bunun yerine veriler içinde barındıran bir veri tabanı bulundurur. Veri tabanı anlayışı, CBS'nin temel unsuru olarak kabul edilir. Ayrıca, CBS veri verileriki verileri işleyerek, harita üzerindeki ayrıntılar hakkında farklı ve gelişmiş bilgilerin elde edilmesine olanak tanır (Burrough, 1986; Sarbanoğlu, 1991; ESRI, 2004; ESRI, 2005; Erdoğan, 2016).



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu çalışmanın önceki literatür çalışmalarına yönelik kısmı “Habitat ile ilgili Çalışmalar”, “Peyzaj Metrikleri ile ilgili Çalışmalar ve “Peyzaj Değişimi ile ilgili çalışmalar” olmak üzere 3 farklı başlık altında verilmiştir. Çalışma içerisinde yurtiçi ve yurtdışı kitap, makale vb. yazılı kaynaklardan yararlanılmıştır. Literatür taraması yurtiçi toplam 36 kaynak ve yurtdışı toplam 11 kaynak taraması yapılarak çalışmanın yöntem kısmına yönelik yön gösterici olmuştur.

2.1. Habitat ile İlgili Çalışmalar

Erdoğan (2007), Tuzla Lagünü ve yakın çevresini üreme habitatı olarak kullanan Akça Cılibit kuşunun, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA) yardımıyla, Yapay Sinir Ağları, Karar Ağacı ve Regresyon analiz yöntemlerini kullanarak habitat modellemesini yapmıştır. 1996 ve 1999 yılları arasında başka bir biyolog tarafından elde edilen verilere uygulanan yöntemler arasından Yapay Sinir Ağlarının daha doğru sonuçlar vererek habitat kalitesinin ortaya çıkardığı potansiyelleri öne sürmüştür.

Kaya (2010), Saros Körfezi Kıyı Alanlarında, CORINE arazi örtüsü 3. düzey sınıfları ile CORINE Biyotop Sınıflarını kullanarak sınıflandırılmış bitki örtüsü indikatörüne dayalı 15 adet habitat belirlemiştir. Arazi gözlemleri sırasında, habitat özellikleri ve bitki türleri dikkate alınarak 29 alandan örneklem noktaları seçilmiştir. Kıyı kumullarının zengin bitki örtüsü, endemik ve nadir bitki türlerini barındırmakta ve bu durum, kıyı kumullarının fitososyoloji ve flora açısından korunması gerektiğini öne sürmüştür.

Arslan ve ark. (2012), Türkiye’nin Batı Öksin Alanındaki kayın ormanlarını EUNIS’e göre kodlayarak sınıflandırmış ve Doğu Kayını’nın saf veya karışık ormanlarında 10 yeni habitat tipi önermişlerdir.

Karaköse ve ark. (2013), ‘Çamlıhemşin (Rize) Orman Planlama Biriminin Habitat Tiplerinin Tespiti ve Konumsal Değişimlerinin İzlenmesi’ çalışmalarında 1984 ve 2011 yıllarına ait orman amenajman meşcere tipleri verilerinden oluşan habitat tipleri EUNIS habitat sınıflandırma kriterlerine uygun olarak değerlendirilmiş ve çalışma alanının 15 adet habitat sınıfına sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Konumsal yapıdaki değişiklikleri

ise Parça Analizi modülü ile poligon bazında değer alan habitat tiplerini hesaplayıp yorumlamışlardır.

Aksan ve ark. (2014), Gölcük yöresinde, Yaban tavşanı, Yaban domuzu, Porsuk ve Kaya sansarı için yıl ve mevsim bazında habitat uygunluk modellemeleri yapmışlardır. Var-Yok tarama metodunu uygulayarak yaban hayvanlarının habitat kullanımları ve habitat paylaşımlarını tespit etmiş ve analitik istatistiksel yöntem olarak lojistik regresyon ve sınıflandırma ağacı teknikleri kullanılmışlardır. Geleceğe yönelik modellerin geçerliliğini on kat çapraz doğrulama testiyle teyit ederek CBS aracılığıyla görselleştirilmiş ve böylece türlerin habitat uygunluk haritalarını elde etmişlerdir.

Torres ve Qiu, (2014), 1076 adet yerden çektikleri fotoğrafların 27 farklı habitat sınıflarına göre MATLAB aracı kullanarak sayısallaştırmaları sonucu veri tabanı oluşturmuşlardır. Verilerin uzaysal-zamansal dinamiklerinin haritalanmasına olanak sağlayarak, oluşturdukları veri tabanı otomatik sistemlerin hem eğitimli uzmanların hem de uzman olmayan kullanıcılar tarafından kullanılmasına olanak sağlamışlardır.

Karaköse (2015), Çalışma alanının vejetasyon yapısını Braun-Blanquet yöntemine göre ortaya koymuş ve toplamda 10 adet bitki birliği tespit etmiştir. Tespit edilen bitki birliklerin çevre faktörleri ile olan ilişkilerini Kanonik Uyum Analizi (CCA) koordinasyon yöntemini kullanarak belirlemiş ve EUNIS sınıflandırmasına ait 32 habitat tipi saptanmıştır.

Erdoğan (2016), Aşağı Kelkit Havzasında EUNIS Habitat tiplerini tanımlayarak, potansiyel ürün olabilecek Ketencik, Kurt Üzüümü ve Mavi Yemiş bitkilerini yetiştirme alanlarının tespiti için yeni bir yöntem geliştirmiştir. Bu bitkilerin CBS ortamında sorgulanabilecek bit tabloya dönüştürülmesini, Kriging (spherical semivariogram) interpolasyon yönteminden faydalanarak üretmiştir. Habitat sınıfları verileri ile NDVI (bitki farklılık indeksi) verilerini birleştirerek bitkilerin hangi indeksler arasında yetişebildiğini öğrenmiştir. Araştırmasında 3 potansiyel bitkinin çalışma alanı içerisinde ekolojik kriter haritalarını oluşturmuştur.

İsmail (2016), Trabzon'un 1957-2015 yılları arasında 119 km'lik kıyı alanındaki değişimini ve bu değişim sonucunda oluşan habitat kayıplarını incelemiştir. Çalışma alanındaki 954.74 ha'lık alanın dolgu alanlarına dönüştüğünü ve habitat parçalılığı ve kaybına neden olan noktalarda karayolları, ulaşım, işletme, spor, rekreasyon, dinlenme

tesislerinin bulunduğu tespitine varmıştır. Araştırmasının geleceğe yönelik sürdürülebilir kıyı yönetimine altlık olmasını ileri sürmüştür.

Yavuz ve Vatandaşlar. (2018), ‘Korunan alanların zamansal ve ekolojik değişiminin parçalılık analizi yardımıyla izlenmesi: Karagöl-Sahara Milli Parkı örneği.’ çalışmalarında habitat yapısının zamansal ve ekolojik bakımdan ne derecede değiştiğini ölçmek ve değişimin ne yönde ilerlediğini ortaya koymak amacıyla sınıf ve peyzaj düzeyinde parça analizi ve fragmentasyon indeksleri ile değişimi saptamışlardır.

Uzun (2019), Çalışmasında parçalanmış habitatların, bozularak değişen ya da azalarak yok olan alanların bağlantılılığını sağlamaya yönelik çalışmalar yapmış ve önerilerde bulunmuştur. Bartın kenti içerisinde habitat parçalanmasına neden olabilecek en önemli faktörün ulaşım ağları olduğunu, onun dışında tarım ve yerleşim alanlarının olduğunu, bu alanlarda peyzajda ekolojik kavramını öne sürerek parçalanmış habitat alanlarının ekolojik tüneller, ekolojik köprüler, viyadük veya yeşil koridorlar ile bağlanabileceği önerilerini getirmiştir.

Seyfe (2019), Kazan Tepeleri’nde bulunan sürüngen türlerini belirleyerek, ülkemizde ilk defa kullanılan mesafe örnekleme yöntemiyle sürüngenlerin popülasyon yoğunluğunu tahmin ederek, bu yoğunluk tahminlerine göre tercih edilen EUNIS habitat tiplerini ortaya çıkarmıştır. Türleri belirlemek için çizgisel transekt yöntemi ve yapay sığınak yöntemini kullanmıştır.

Özen ve Ürker (2020), Işıklı Gölü ve Gököl Sulak Alanlarında EUNIS Habitat sınıflamasını 1990-2018 yılları arasında CORINE 3.düzyen sınıfları ile dönüşümü ise yine Avrupa Komisyonu tarafından belirlenen kriterler ile çalışma alanına ait arazi yapısı, orman örtüsü, vb. gibi kriterleri de göz önüne alarak 10 habitat sınıfı tespit etmiş ve değişimi gözlemlemişlerdir. 2019 yılı habitat verilerini ise uydu görüntülerinden faydalananarak oluşturmuşlardır.

Demir ve Ünal (2020), Hakkâri Milli Parkı sınırları içerisinde yer alan Türkiye’de ciddi tehdit altında olan Cilo buzulları ve çevrelerinin habitat sınıflandırmasını yapmak amacıyla çalışmalarını sürdürmüşlerdir. Alan içerisinde EUNIS habitat sınıflandırmasına göre 11 adet habitat tipini tespit etmişlerdir. Çalışmaya ek olarak NDVI analizini dahil ederek bitki örtüsünden yoksun, zayıf bitki örtüsüyle kaplı, orta ve yoğun bitki örtüsüne sahip alanları belirlemişlerdir.

Kaya (2022), doğal bitki örtüsünde bulunan türlerin ekolojik gösterge değerleri ve doğada beraber bulunma durumlarını belirleyip, bitkilerin yan yana gelme durumlarını ortaya koyarak kentsel bitkilendirmelere ekolojik bir model (eko-bitkilendirme, eko-model) geliştirmiştir. Ayrıca doğal bitki örtüsünün dağılım ve yoğunluğunu göstermek için “Normalize edilmiş bitki örtüsü indeksi (NDVI)” kullanmıştır. Çalışma kapsamında CORINE arazi örtüsü sınıflandırmasına göre Düzce Ovası’nda ve ovaya değen noktalarda ki doğal alanları tespit ederek (orman habitatu, kayalık habitatu, bataklık (subasar) alanlar ve mera habitatu) 5 farklı habitat türü belirlemiştir.

Ersoy (2022), çalışmasında Kazan Tepeleri Scarabaeidae faunasını belirleyerek, o türe ait besin ve habitat tercihlerini ortaya koymak amacıyla 2018-2019 yılları arasında araştırmasını yürütmüştür. Alan içerisinde CORINE alt gruplarından EUNIS’e karşılık gelen habitat tiplerine göre haritalama yapmıştır.

Demir ve ark. (2022), Tekirdağ’da bulunan Ganos Dağı (Işıklar) ve çevresinin Avrupa Birliği Doğa Bilgi Sistemi (EUNIS) karasal habitat tiplerinin belirlenmesi için arazi çalışmalarını Nisan-Ekim 2021 tarihleri arasında gerçekleştirmişlerdir. Arazi çalışmaları sırasında Maksimum Olabilirlik (ML) sınıflandırması için referans noktaları belirleyerek, Landsat Uydu Görüntüleri, CORINE Arazi Örtüsü ve Avrupa ekosistem haritalarını kullanarak doğrulamışlardır. EUNIS sınıflandırmasına göre Ganos Dağı için toplam 9 ekosistem ve 29 habitat tipi belirlemişlerdir. Habitatların tahrip edildiği yerlerde en önemli faktörlerin insan kaynaklı çıkan yangınların ve bu alanların tarım arazilerine dönüştürülmesini öne sürmüşlerdir.

Aytaş (2024), Kuzeybatı Anadolu’daki bozayı ve kızıl geyik için potansiyel habitat alanlarının uzun vadede kalıcılığını sağlamak amacıyla peyzaj bağlantılarını belirlemek için, uygun habitat alanlarının tahmin edilmesi, çekirdek alanların belirlenmesi, çekirdek alanlar arasındaki peyzaj bağlantılarının analizi, potansiyel koridorların planlanması, ekolojik alt ve üst geçitlerin konumsal noktalarının belirlenmesi, ekolojik bağlantıların planlanması ve bu bağlantıları kesen ulaşım hatları üzerindeki ekolojik köprülerin ya da geçitlerin yer seçimleri ile ilgili olarak Türkiye’de uygulanabilir bir rehber olma doğrultusunda stratejileri öne sürerek yaban hayatı önemini ve arazi kullanımının korunmasını hedef göstererek korunmasına yönelik çalışma yapmıştır.

Özcan (2024), Özgün bir habitat sınıflandırma sistemi ile habitat çeşitliliğini ve EUNIS habitat sınıflandırmasına ait 9 adet ana habitat tipi, 31 adet alt habitat tipi tespit

etmiştir. Habitatları ve biyolojik çeşitliliği tehdit eden unsurları ortaya koymuş ve detaylı veri analizleri sayesinde, Çanakkale'nin doğal kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir kullanımı için altlık oluşturacak haritaları üretmiştir.

Chhetri ve ark. (2024), Danimarka ve Hollanda ülkelerinde çalışma alanları içerisinde 2000-2018 yılları arasındaki habitat değişikliklerini araştırmışlardır. CORINE arazi örtüsü sınıflarını Phyton kodu kullanarak EUNIS habitat sınıflarına dönüştürmüşlerdir.

2.2. Peyzaj Metrikleri ile ilgili Çalışmalar

Selim ve Sönmez. (2015), çalışmalarında Köyceğiz Dalyan Havzası'nda yayılış gösteren Sığla Ağacı popülasyonlarını, peyzaj metriklerini kullanarak bulunduğu matris içinde tarım ve yerleşim alanlarının sığla ormanları üzerine baskısı olduğu ve bu ormanların tehlike altında olduğunu değerlendirmişler ve ileriye yönelik koruma-kullanma önerileri sunmuşlardır.

Koç (2017), Yukarı Aras Havzası'nın peyzaj karakter alanlarını ve tiplerini tanımlamak için Peyzaj Karakter Analizi (PKA) yöntemi kullanmıştır. Çalışmada 14 peyzaj karakter alanı tespit etmiş ve bu karakter alanlarına bağlı olarak 384 farklı peyzaj karakter tipi ortaya çıkmıştır.

Doygun (2017), Kahramanmaraş kenti ve yakın çevresi için yürütülen bu araştırma ile, tarımsal arazi örtüsü /alan kullanımında 2000 ve 2012 yılları arasında meydana gelen değişimleri değerlendirip alan kullanımı önerileri için bazı peyzaj metrikleri kullanmıştır. CBS ortamında yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri kullanarak, tarım alanlarının azaldığını ve lekelerin parçalanarak küçülme eğiliminde olduğu sonucuna varmıştır.

Görmüş ve ark. (2018), Çalışmada peyzaj deseninde meydana gelen 20 yıllık değişimi, Landsat ETM 7 (1999) ve Landsat 8 OLI (2016) uydu görüntülerine nesne tabanlı sınıflandırma sonucunda arazi örtüsü ve arazi kullanımı haritaları üretmişlerdir. Peyzaj deseninde meydana gelen değişimin belirlenmesinde sınıf ve peyzaj düzeyinde metrikleri kullanmışlar ve sonucunda kentsel yayılmanın en çok etkilediği sınıfların ekilebilir alanlar ve meyve bahçeleri olduğu sonucuna varmışlardır.

Keten ve Zengin (2020), 1968, 1987 ve 2010 yılları arasındaki peyzaj metriklerinin değişimini ortaya koymak için Asar Orman İşletme Şefliği yönetim alanındaki arazi

kullanımlarını incelemişlerdir. Yıllar içerisinde vasıfsız alanların ve ormansız alanların azaldığını, ormanların ise arttığını gözlemlemişlerdir. Ormanlık alanlardaki leke sayısının arttığını bu artışında habitat tiplerinin fazla olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Cengiz ve Günaydın. (2021), Malatya kenti için mekân dizim analizi ile peyzaj metrikleri yöntemlerini karşılaştırarak iki teknik arasındaki korelasyonun araştırılmasını hedeflemişlerdir. Malatya kentinin ana kentsel çekirdeğini belirleyerek, belirlenen sınırlar içerisinde ilk olarak peyzaj metrik analizlerini yapmışlardır. Sonraki aşamada ise mekân dizim analizleri yapılarak çalışma alanının mekânsal özelliklerini ortaya koymuşlardır.

Baude ve Meyer. (2023), Almanya'nın iki belediyesinin 1850 ve 2018 yıllarında peyzaj yapılarını ve ekosistemlerini peyzaj metriklerini kullanarak uzun vadede değişimi analiz etmişlerdir. Çalışmalarında erozyonun neden olduğu toprak bozulması riskinin 1850'den bu yana önemli ölçüde arttığını, habitat bozulması ve bitki örtüsü yapılarının tahribatı nedeniyle biyolojik çeşitlilik kaybı riskinin önemli ölçüde arttığını gözlemlemişlerdir.

Chiappini ve ark. (2024), II. Dünya Savaşı sonrasında İtalya'nın Cartoceto kentindeki zeytinliklerin 1955'ten 2019'a kadar AK/AÖ değişiminin büyüklüğünü değerlendirmek için bir geçiş alanı matrisi kullanarak incelemişlerdir. 21 sınıfın her biri için görel ve mutlak değişiklikler, sınıf başına toplam değişim alanını niceleyerek zamansal değişiklikleri vurgulayan 21x21 kare matrsten hesaplamışlardır. Net Değişim ve Yıllık Değişim Oranı adlı iki indeks analizlerini, AK/AÖ' nin belirli bir zaman aralığında ne kadar hızlı değiştiğini değerlendirmek için kullanmışlardır.

Mulatu ve ark. (2024), Etiyopya'nın güneybatı bölgesindeki arazi kullanımı/arazi örtüsü (AK/AÖ) değişiklikleri ile ormanlık bölgelerdeki arazi parçalanmasının arasındaki ilişkiyi araştırılmışlardır. 1986, 2002 ve 2019 yıllarına ait uydu görüntüleri ile ERDAS 2015 yazılımını kullanarak analizleri elde etmişlerdir.

Fernandez ve ark. (2024), kuzeybatı Peru'daki peyzaj değişimini ve parçalanmasını analiz etmeyi amaçlamışlardır. Spektral bantlar, bitki örtüsü indeksleri, su, toprak ve kümelerin birleşiminden kaynaklanan 31 veri seti ürettir. Yaptıkları analizler sonucunda 19 numaralı veri setinin en uygun seçim olduğuna karar verdiler. 1989-2023 yılları arasında Yapay yüzeyler, Tarım alanları ve Çalılık/otsu bitki örtüsü pozitif oranda değişim gösterirken, Ormanlar ve Açık alanlar azalan bir eğilim göstermiş, yama ve

delikli alanların genişlemesi, parçalanması nedeniyle ormanlık alanların azalmasına neden olduğu savunmuşlardır.

Lin ve ark. (2024), Güneydoğu Çin'i ele alan bu çalışmada, 2000-2020 yılları arasında yıllık Normalize Edilmiş Fark Bitki Örtüsü Endeksi'ni (NDVI) hesaplamak için Google Earth Engine (GEE) platformunu kullanmış, çalışma boyunca orman peyzaj parçalanmasını değerlendirmek için kapsamlı bir orman parçalanması endeksi (FFCI) oluşturulmuş, ardından Theil-Sen ve Mann-Kendall, iki boyutlu çerçeve ve iki değişkenli mekânsal otokorelasyon ve bir makine öğrenme algoritması (rastgele orman, RF) orman bitki örtüsü değişimini ve orman peyzajı parçalanmasını ve bunların mekânsal bağlantı ilişkilerini ve itici modellerini keşfetmek için kullanmışlardır. Araştırma ve analiz sonucunda orman bitki örtüsünün zamanla “azalan-yükselen-azalan” örüntüsüyle üç ayrı faza kategorize edilebileceğini, orman bitki örtüsünün %78,2'sinin iyileştiğini, %11,0'ının ise bozulduğu sonucuna varmışlardır.

2.3. Peyzaj Değişimi ile ilgili Çalışmalar

Onur (2007), Antalya'nın Kemer ilçesinin 1975, 1987, 1995 ve 2004 yıllarından alınmış görüntüleri inceleyerek yaklaşık 30 yıllık arazi örtüsü/arazi kullanımı değişimini çok spektrumlu uydu görüntüleri ile izlemiştir. CORINE 2. Seviye sınıflandırma sistemine göre 6 arazi örtü tipini ilçe bazında belirlemiş ve sonuç verilerinde arazi kullanımı değişimlerini göstermiş ve geleceğe yönelik planlamalara esas olabilecek bir altlık oluşturmuştur.

Antwi ve Ark. (2008), Almanya'nın aşağı Lusat'ya da son derece kötü bir halde olan, madencilik sonrası alan Schlabendorf Su d.'de bulunan arazi örtüsü türlerini 1995 ve 2000 yıllarında mevcut olan veya olmayan bitki örtüsü tanımında 9 sınıfta (Çam ormanları, Karışık çam ormanı, Çıplak alanlar, Yaprak döken ağaçlar, Kuru otlak alanlar, Kuru bitki örtüsü alanlar, Seyrek bitki örtüsü, Göller ve Sulak alanlar) incelemişlerdir. Değişen arazi örtüsünü incelemek için peyzaj metriklerini kullandılar. Değişiklik istatistiklerine göre 'negatif değişiklik', 'değişiklik yok' ve 'pozitif değişiklik' olarak 3 sınıfta karara varılmıştır. Tanımlamalar sonucunda bazı sınıflarda önemli ölçüde azalmalar veya artmalar saptamışlardır. Sulak alanların ve kuru bitki örtüsü alanların göle dönüşmesinden dolayı 'GÖL' büyüklüğü 3 kattan fazla artış göstermiştir. Habitat

zenginliği 3 kat arttı. 2000 yılı sonrasında habitatlarda parçalanmış, doğrusal ve şekil olarak boyutlarda ve çeşitlilikte artış olduğunu gözlemlemişlerdir.

Özdemir ve Bahadır (2010), Acıgöl Havzası'ndaki Arazi kullanımının Uzaktan Algılama tekniği olan kontrollü sınıflama ile 1975-2005 tarihleri arasındaki değişimi analiz etmişlerdir. Acıgöl havzasının iklim şartlarından dolayı küresel ısınmanın etkisi ile kuraklık hâkim olduğunu analizlerindeki sınıflandırmalardaki değişim sonuçlarında ortaya çıkarmışlardır. Landsat uydu verilerinden alınan görüntülerin yaz ayları ve bulutluluk oranlarının düşük olmasına dikkat etmişlerdir. 1975 ve 1987 yıllarına ait görüntülerin piksel düşüklüğünden dolayı uydu verilerinde geometrik olarak düzeltme yapılması ve koordinatlandırma işlemi yapılmış buna ek olarak 1/25.000 ölçekli standart topografik haritaları kullanmışlardır. Çalışma öncesinde 20 sınıflandırma belirlenirken bazı benzer alanların birleştirilerek analizin 5 sınıf içerisinde değişime tabi tutmuşlardır. Bu sınıflar tarım alanı, orman alanı, mera alanı, su yüzeyi ve göl alanıdır.

Oğuz ve Zengin (2011), yaptıkları çalışmada 1984-2010 yılları arasında Kahramanmaraş ilinin merkez ilçesinde Peyzaj Patern Metrikleri ve Landsat 5 TM uydu görüntüsünü kullanarak Arazi örtüsü/ Arazi Kullanımı Değişim analizini yapmışlardır. Kullandıkları analizde Landsat (TM) uydu görüntülerini kullanıp, önceden geometrik düzeltme yapılmış 23 yer kontrol noktası kullanarak (UTM) koordinat sistemine oturtulmuştur. Uydu görüntüleri kontrollü sınıflandırmaya tabi tutularak 7 sınıfta (Kent, tarım, orman, çayır, mera, su kütlesi, diğerleri ve bulut) incelenmiştir. Bu sınıflandırmalarda Maksimum olasılık algoritması kullanılmıştır. Sınıflandırma doğruluğu için 300 rastgele nokta oluşturulmuş ve hata matrisi verileri sonucunda Kappa testi de sınıflandırma doğruluğunu ölçmek için kullanılmıştır. Çalışma alanında son 26 yılda meydana gelen değişim analizinde tarım ve orman alanlarında azalma, kent, çayır, mera, su kütlesi alanlarında ise artış gerçekleşmiştir. Çalışmanın sonucunda hızlı kentleşme ve endüstrileşmeden dolayı kentsel doku hızlı bir şekilde artış göstermiş ve çevresindeki verimli tarım arazilerinde ve orman alanlarında azalışa neden olmuştur. Su kütlesindeki artış ise Menzelet ve Sır barajlarının yapımından dolayı tarım alanlarının su kütlesi altında bırakarak tarım alanlarını azaltmış su alanlarını arttırmıştır.

Mallupattu ve Reddy (2013), Hindistan'ın Tirupati bölgesinde 1976'dan 2003'e kadar Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü (LU/LC) değişiklikleri kontrollü sınıflandırma ile 8 kategoride (yerleşim alanı, açık orman, plantasyon, tarım, yoğun orman, madencilik,

diğer arazi ve su yayılma alanı) incelemişlerdir. Değişikliklerin temel nedeninin hızlı nüfus artışı, kırdan kente göç, kırsal alanların kentsel alanlar olarak yeniden sınıflandırılması, ekolojik hizmetlerin değerklenememesi, yoksulluk, biyofiziksel sınırlamaların cehaleti ve ekolojik olarak uyumsuz teknolojilerin kullanımıdır. Kontrollü sınıflama sonucunda 27 yıllık bir değişim de tarım arazilerinin net 68,23 km² den 2145'e büyük ölçüde düşüşle, su yayılma alanlarının 12.09'dan 9.91 km'e düşmüş, nüfus son yıllarda büyük ölçüde artmıştır. Yoğun orman alanlarının 22,35 km 4,25 km'e düşüşle önemli ölçüde azaldığı, açık orman arazilerine 1976'da hiç rastlamazken 2003 yılında 10,90 km² lik önemli bir arazi ilavesi bulunmuştur. Ekin alanlarının 0,79 km² den 21,80 km² yükseldiği, çorak araziden oluşan diğer arazinin 15,65 km² den 38,22'ye genişletilmiştir. 1976 yılında çalışma alanında madencilik faaliyeti bulunamamıştır fakat 2003 yılında 0,13 km²'lik küçük bir maden arazisi bulunmuştur. Çalışmanın sonucunda yerleşim alanında büyük bir genişleme var iken tarım alanında, su yayılma alanında ve ormanlık alanlarda azalma söz konusudur.

Dengiz ve Turan (2014), yaptıkları çalışmada Samsun merkez ilçesi örneğinde, UA ve CBS tekniklerini kullanarak 1984-2005 ve 2011 yılları arasında Arazi Örtüsü/ Alan Kullanımının zamansal değişiminin belirlenmesi konusunda kontrolsüz sınıflama yaparak araziye tarım, mera, orman ve tarım dışı olmak üzere 4 sınıfta incelemişlerdir. Bu yıllarda belirlenen arazi kullanım türleri arazi kullanım kabiliyet sınıfları ile kıyaslanmıştır. Mera alanların yıl geçtikçe arttığını, tarım alanlarının azaldığını ve tarım dışı alanların sanayileşme ve kentleşme açısından önemli olan arazi tiplerinin azaldığını ortaya koymuşlardır.

İsmail (2016), Çalışma Trabzon kıyılarında 1957-2015 döneminde kıyı müdahalelerine bağlı habitat kayıpları ve UA ve CBS tekniği ile incelenmiştir. Kıyı değişim analizi yapılarak dolgu alanları ve erozyon kayıpları belirlenmiştir. Trabzon kıyılarında en çok değişim 1973-2002 yılları arasında meydana gelen değişimin en büyük yüzdesel olarak Trabzon Ortahisar ilçesinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Bu dönemde 16 farklı yerde denizin doldurulmasıyla toplam 101 hektarlık alan kazanılmıştır. Bu değişimler Trabzon'un ekolojik ve sosyal açıdan kaybettiği alanları da göstermektedir. Özellikle Çamburnu- Yeniay kıyılarının en büyük değişime uğradığı ve bu alanda önemli bir değişimin yaşandığı tespit edilmiştir.

Karım (2017), Konya ilinin 2002 ve 2014 yılları arasında Landsat görüntülerini kontrollü ve kontrolsüz sınıflandırma yöntemi kullanarak Arazi kullanımı ve arazi örtüsü için su, yol, bina, ağaç, tarım ve açık arazi olmak üzere 6 farklı sınıf kullanarak çalışma alanını sınıflandırmıştır. Ayrıca bu çalışmada, Landsat verileri için farklı PCA (Principal Components Analysis-Ana Bileşenler Analizi) ve MNF (Minimum Noise Fractions-Minimum Gürültü Bölümlemesi) gibi görüntü zenginleştirme ve iyileştirme teknikleri kullanmıştır. Değerlendirmede en iyi doğruluk oranı %86,55 ile en çok benzerlik kontrollü sınıflandırma yönteminden elde etmiştir.

Eymirli (2017), Erzurum Ovası sulak alan sistemindeki zamansal alan değişimlerinin UA ile incelenmesini konu alan çalışmada 1987-2017 yılları arasında sulak alanın iklim koşullarının serbestten korunması su rezervinin tükenmesiyle ilişkilendirilmiştir. Yüzey alan değişimi 1989-2017 yıllarını kapsayan 28 yıllık ortalamada, bu dönemdeki toplam sulak alan yüzeyi %26,88 oranında genişlemiştir. Ancak genişleme yıllara göre doğrusal olarak gerçekleşmemiştir. 2003 yılı önemli bir döneme damgasını vurmaktadır. Ayrıca, uzun dönemde 1989-2017 yılları arasında sulak alan derin su kısımlarının %118,64 oranında genişlediği ve derin su bölgelerinde 2009 yılına göre, %53,18'lik bir büyüme olduğu görülmüştür.

Yılmaz ve Ark. (2018), Manisa ili Köprübaşı ilçesinde 2008 ve 2017 yılları arasında arazi kullanımında meydana gelen değişimleri araştırmışlardır. Arazi kullanım sınıflarını CORINE sistemine göre oluşturmuş ve meşe ormanı, Demirköprü barajı (su yüzeyi) ekili tarım alanı ve diğer alanlar olmak üzere 4 sınıfta gruplandırmışlardır. Her bir uydu görüntüsü için sınıflandırma kontrollü olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda yıl geçtikçe meşe orman alanlarının azaldığını, ekili tarım alanlarının arttığını ve baraj su seviyesinin yıllara göre değişkenlik gösterdiğini belirlemişlerdir.

Sertel ve ark. (2018), İstanbul Teknik Üniversitesi tarafından oluşturulan CORINE 3. Seviyenin 75 sınıflı 4. Seviyeye genişletilmesiyle, ulusal bir AÖ/AK haritalama sistemi geliştirilmiştir. Harita Genel Komutanlığı tarafından ulusal ölçekte sivil ve askeri amaçlarla üretilen 1:25.000 ölçekli topoğrafik haritalara altlık teşkil eden Türkiye Topoğrafik Vektör Veritabanı (TOPOVT) verileri ile karşılaştırmışlardır.

Alam ve Ark. (2020), Keşmir Vadisi'nde ki arazi kullanımını ve arazi örtüsü değişikliğini incelemek için 1992-2001-2015 yılları içerisinde araziye tarım, bataklar, kurmak, kısır, orman, plantasyon, mera, sulak ve çalılık alanlar olmak üzere 9

sınıflandırmaya tabi tutarak, LULC sınıflandırması için yaygın olarak kullanılan maksimum olabilirlik sınıflandırıcısını kullanarak, kappa katsayısı ile doğruluk değerlendirmesinde kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda Keşmir Vadisindeki arazi örtüsündeki önemli değişimleri ortaya koyarak ileriye yönelik bir veri çalışması yapmışlardır.

Atak (2020), yapmış olduğu çalışmada Kentsel Peyzaj yapısındaki değişimlerin peyzaj metrikleri ve analizini İzmir ilinde alan kullanımı/ arazi örtüsü haritaları 1990-2009 yıllarına ait Landsat STM uydu görüntülerine piksel tabanlı kontrollü sınıflandırma yöntemi uygulanmıştır. Çalışma alanındaki her bir arazi sınıfı için 50 örnek nokta atılarak toplamda 400 referans örnekleme noktası elde edilmiş ve harita doğruluğu da hesaplanmıştır. 1990 yılında %89,25 2009 yılında %88,25 ile sınıflandırma doğruluğunun iyi olduğunun bir göstergesidir. Araştırma sonucunda 1990 ve 2009 yılları arasındaki verilerin değişimi incelendiğinde, yapay yüzeyler sınıfındaki (yerleşim alanları ve sanayi alanları) çok fazla artış gösterdiği, bu artışa bağlı olarak tarım alanları, yarı doğal alanlar ve açık alanlarda belirgin azalmalar olmuştur. Orman alanlarında ise 1990-2009 yılları arasında beklenilenden fazla bir artış görülmüştür.

Üyük ve ark. (2020), Denizli ili idari sınırları içerisinde CORINE (1990, 2000, 2006, 2012 ve 2018) verilerini kullanarak değişim analizini, arazi sınıflarını yerleşim, tarım ormanları, orman, mera, su yüzeyi, çıplak kayalık ve taşlık alanlar ile diğer alanlar olmak üzere 7 kategoriye ayırmış ve irdelenmişlerdir. 28 yılda meydana gelen değişiklikler ve bu değişikliklerin nedenleri ve sonuçları tartışılmıştır.

Chowdhury ve Hafsa (2022), yapılan çalışmada Bangladeshi Sundarbans Mangroves Ormanı üzerinde 1980-2020 yılları arasında 40 yıllık bir arazi örtüsü değişim analizi yaklaşımı yapılmıştır. UA ve CBS'e dayalı bir yaklaşım olan çalışma Landsat görüntülerini sınıflandırmak için Maksimum olabilirlik sınıflandırmasının denetimli görüntü sınıflandırma tekniğini kullanmışlardır. Sonuçta bitki örtüsü alanlarının büyük ölçüde değişmediği, bitki örtüsü olmayan alanların azaldığı ve su kütlelerinin arttığı arazi değişimi ile meydana gelmiştir. Sundarbans Mongrou orman alanı neredeyse değişmeden kalmıştır. Arazi örtüsü değişimi çalışma alanı dışında gerçekleşmiştir.

Uçar (2022), Akdağmadeni Orman İşletme sahasındaki orman varlığının Uzaktan Algılama (UA) yöntemleriyle değişim analizini çalışmıştır. Yaptığı çalışma da UA teknikleriyle orman varlığını korumak ve dengeyi sağlamak için planlamalar yapılmıştır.

1995 ile 2020 yılları arasındaki değişim analizi sonuçlarına göre, orman alanlarında azalma tespit edilmiştir. Su alanlarında %0,0075, Açık alanlar sınıfında %7,67 değişim gözlemlenmiştir. En büyük değişim %6,04 ile Açık alanlar sınıfından tarım alanı sınıfına doğru gerçekleşmiştir. Genel doğruluk oranı %91,2898 olarak belirlenmiştir. Bu çalışma ormancılık faaliyetlerinde planlama ve koruma çalışmalarında önemli bir veri kaynağı oluşturmuştur.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

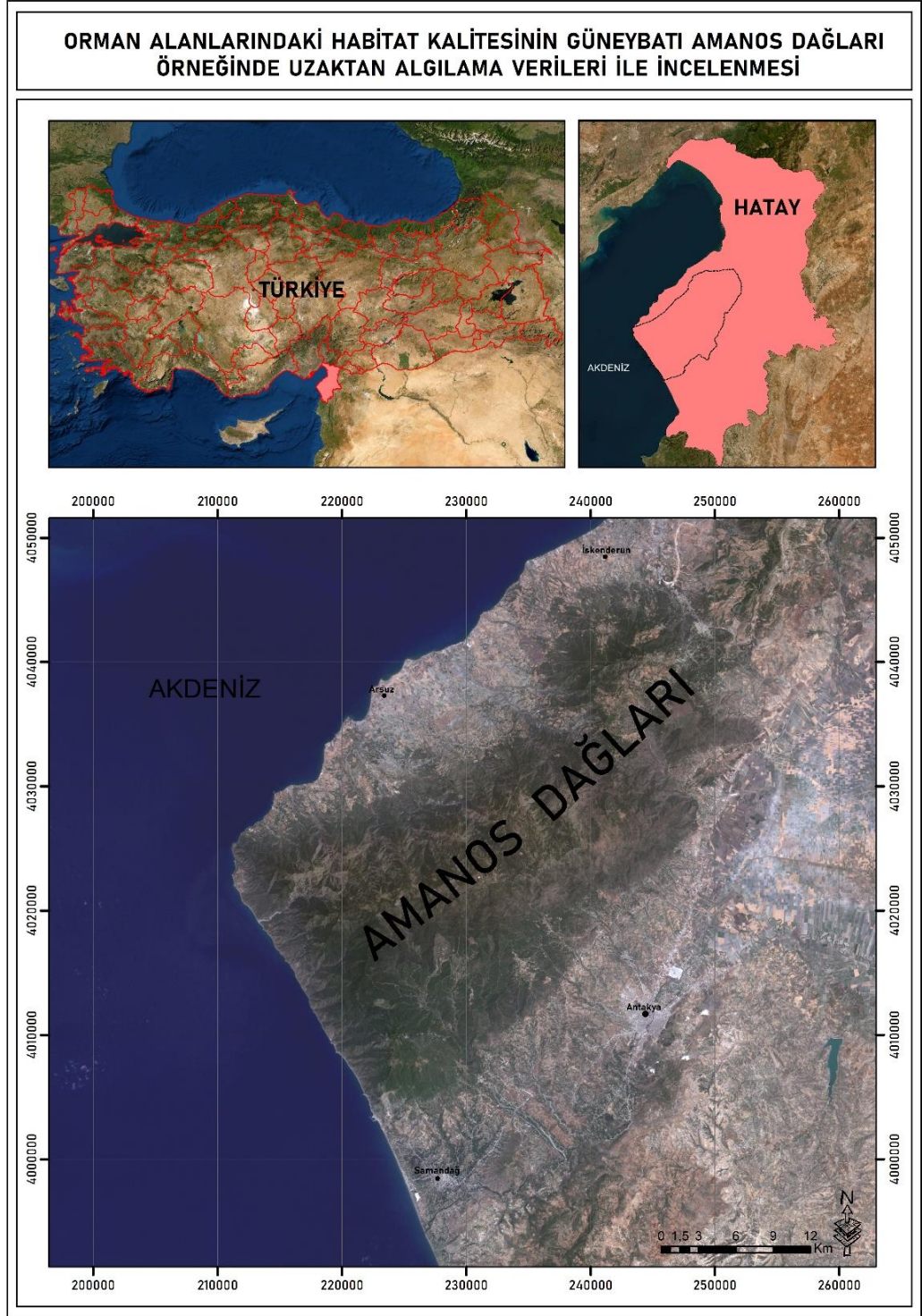
3.1. Çalışma Alanı

Hatay, Doğu Akdeniz bölgesinde yer almaktadır. Doğu ve güneyde Suriye ile komşudur, batıda ise Akdeniz'e kıyısı vardır. Kuzeyde, Adana ve Gaziantep illerine komşudur. Gavur Dağları veya Nur Dağları olarak da bilinen Amanos Dağları, bu bölgede Akdeniz'e dik uzanan bir sıradağdır ve Toros Dağları'nın güneybatı uzantısının bir parçasıdır. Amanos Dağları, Kahramanmaraş Sır Baraj Gölü'nden Hatay'ın Samandağ kıyısına kadar yaklaşık 175 kilometre uzanır. Dörtyol'un doğusunda bulunan 2240 metre yüksekliğindeki Bozdağ'ın (Mıgır Tepe) zirvesine kadar deniz seviyesinden keskin bir şekilde yükselir. Bitki coğrafyası açısından önemli olan Amanos Dağları, Doğu Karadeniz Dağları'nın güney ucundan başlayıp Munzur Dağları ve Doğu Toroslar'a kadar uzanan Anadolu köşegeninin güney ucunu oluşturur. (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Amanos dağları

Avrupa'nın korumada öncelikli yüz orman alanından biri olan Amanos Dağları, bölgenin orta ve güney kısımlarında yer alır. Yazın çoğunlukla kuruyan küçük akarsuları vardır ve batı yamaçlarından Akdeniz'e akar.



Şekil 3.2. Çalışma alanı

3.2. Materyal

Çalışmanın amacına yönelik Hatay ilinde bulunan, Antakya, Samandağ, İskenderun, Arsuz ve Belen ilçelerini kapsayan Amanos dağlarının güneybatı kısmında bulunan orman alanlarının 1990-2018 yılları içerisinde CORINE verilerini, NDVI verilerini ve Peyzaj Metriklerini habitat kalitesini belirlemek amacıyla inceleyerek, uygun habitat alanlarını ortaya çıkarmaktadır.

Çalışmanın ana materyalini;

- Çalışma konusu ile ilgili her türlü literatür araştırmaları,
- Çalışma alanı sınırlarının belirlenmesine yönelik literatür incelemeleri,
- Çalışma alanına ve çevresine yönelik varsa daha önceden yapılmış Alan Kullanımı/Arazi Örtüsü (AK/AÖ) çalışmaları ile ilgili literatür araştırmaları,
- Hatay-Antakya, Samandağ, Belen, İskenderun ve Arsuz Bölgesi ile ilgili gerekli iklim verileri,
- Çalışma alanının mevcut habitat (flora ve fauna) verileri,
- 1/25.000 ölçekli Topografik haritalar (Harita Genel Komutanlığı),
- 1 /2.000.000 ölçekli Ulaşım Haritası (Harita Genel Komutanlığı),
- 1990 – 2000 – 2006 – 2012 – 2018 yıllarına ait CORINE arazi örtüsü sınıflandırma vektör ve raster veriler,
- 1990 – 2000 – 2006 – 2012 – 2018 yıllarına ait 20 adet Landsat Uydu Görüntüleri oluşturmaktadır.

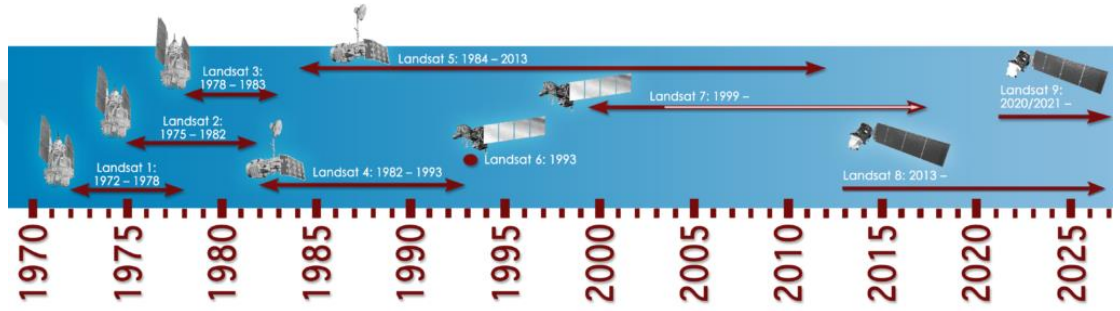
Verilerin toplanması, raster ve vektör verilerin oluşturulması, işlenmesi ve değerlendirilmesinde ise Coğrafi Bilgi Sistemleri Programı olan Arcmap 10.6.1., Peyzaj metriklerinin hesaplanması ve sonunda analizlerinin yapılması için FRAGSTATS, verilerin tabloya dönüştürülmesinde ve grafik yapımın da Microsoft Office programları bazı paftaların düzenlenmesinde ise Photoshop CC 2019 kullanılmıştır.

Çalışmanın yardımcı materyalini ise,

- Habitat Kavramı, Peyzaj ve peyzaj ekolojisinin habitat ile bağlantısına ilişkin kavramlar, peyzaj değişim sürecinde habitat süreçlerini, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA) tanımı ile ilgili yurtiçi ve yurtdışı kitap, makale ve bilimsel dergi sonuçları, yazılı kaynaklar, kurum ve kuruluşlar ile yapılan sözlü görüşmeler, görüşmelerden elde edilen veriler oluşturmaktadır.

3.2.1. Landsat Uydusu

Landsat programı ya da kısaca Landsat, Amerika Birleşik Devletleri tarafından geliştirilen bir yer gözlem uydusu dizisidir. NASA ve USGS iş birliği ile yürütülen bir projedir. Landsat, Dünya'nın uydu görüntülerini elde etme konusunda en uzun süreli devam eden girişimdir (Short, 2013). İlk olarak 23 Temmuz 1972'de Earth Resources Technology Satellite adıyla başlamıştır. Bu uydu, 1975 yılında Landsat 1 adıyla yeniden isimlendirilmiştir (Short, 2013). En sonuncusu olan Landsat 9, 27 Eylül 2021'de uzaya fırlatılmıştır.



Şekil 3.3. Landsat zaman çizelgesi (Anonim, 2025)

Landsat verileri, bilim adamlarının türlerin dağılımını tahmin etmesinin yanı sıra hem doğal olarak meydana gelen hem de insan kaynaklı değişiklikleri saha çalışmasından elde edilen geleneksel verilerden daha büyük bir ölçekte tespit etmesine olanak tanıyan bilgiler sağlar. Landsat programında uydular üzerinde kullanılan farklı spektral bantlar, ekolojiden jeopolitik konulara kadar pek çok uygulama sağlar (Cohen ve Goward, 2004).

Otuz yılı aşkın bir süredir faaliyet gösteren Landsat uyduları, sunduğu geniş veri arşivi ve çoklu spektrumda görüntü alma kabiliyeti ile pek çok uzaktan algılama projesinde yer almaktadır. Landsat 5 TM uydusu, deniz seviyesinden 705 metre yükseklikte yer alarak, yeryüzünden yayılan elektromanyetik enerjiyi çeşitli algılayıcıları ile kaydetmektedir (Çizelge 3.1). Tarama genişliği 185 kilometredir. Görüntünün boyutları ise 185x172 kilometredir.

Çizelge 3.1. Landsat 5 TM Uydusu Algılayıcı Özellikleri

	Dalga Boyu (mikrometre)	Yersel çözünürlük	Radyometrik Çözünürlük
Band 1 - Mavi	0.45 – 0.52	30 m	8 bit
Band 2 - Yeşil	0.52 – 0.60		
Band 3 - Kırmızı	0.63 – 0.69		
Band 4 - NIR	0.76 – 0.90		
Band 5 - Kırsadalga Kızılötesi (SWIR)	1.55 – 1.75		
Band 6 - Termal	10.4 – 12.5		
Band 7 - Swir 2	2.08 – 2.35		

Landsat 8 uydusu, görünür, yakın kızılötesi, kısa dalga kızılötesi ve termal kızılötesi spektrumlarında görüntü elde etmektedir ve toplamda 11 bandı bulunmaktadır. Bu uydu, OLI ve TIRS (Termal Kızılötesi Sensörü) adında iki sensör ile donatılmıştır. Spektral aralığına göre, 15 ile 100 metre arasında değişen bir orta yersel çözünürlüğe sahiptir. Uydu, her gün 400 görüntü yakalayabilmektedir. Piksel çözünürlüğü, pankromatik, çok spektral ve termal olmak üzere 15 metreden 100 metreye kadar çıkabilmektedir (Nasa, 2016; Oruç, 2017).

Çizelge 3.2. Landsat 8 OLI-TIRS Uydusu Algılayıcı Özellikleri

Bandlar	Dalga Boyu (mikrometre)	Yersel çözünürlük	Radyometrik Çözünürlük
Band 1 - Kıyı/ Aerosol	0.435 – 0.451	30 m	8 Bit
Band 2 - Mavi	0.452 – 0.512		
Band 3 - Yeşil	0.533 – 0.590		
Band 4 - Kırmızı	0.636 – 0.673		
Band 5 - NIR	0.851 – 0.879		
Band 6 – SWIR 1	1.566 – 1.651		
Band 7 – SWIR 2	2.107 – 2.294		
Band 8 - Pankromatik	0.503 – 0.676	15 m	12 Bit
Band 9 – Cirrus	1.363 – 1.384	30 m	
Band 10 - Termal 1	10.60 – 11.19		
Band 11- Termal 2	11.50 – 12.51		

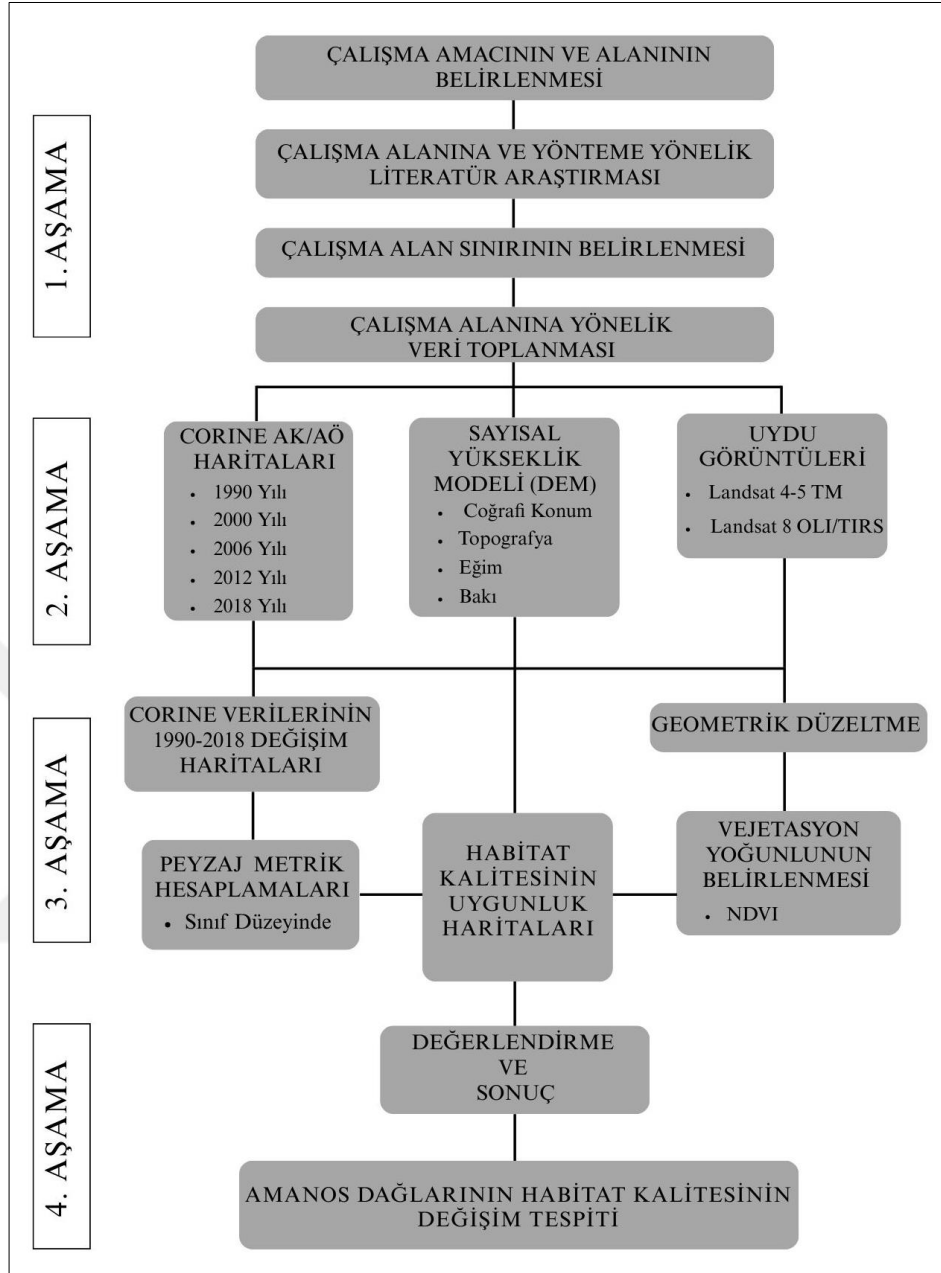
3.2.2. DEM (Digital Elevation Model- Sayısal Yükseklik Modeli) Görüntüsü

Topografya ile ilgili yükseklik, eğim ve bakı gibi unsurları gösterdiği için gerekli olan temel veri seti DEM görüntüsüdür ve bunun için ASTER GDEM (Küresel Dijital Yükseklik Modeli) görüntüsü tercih edilmiştir. ASTER GDEM, Japonya'nın Ekonomi, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı (METI) ile ABD'nin Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) iş birliği ile geliştirilmiş bir projedir ve veriler ASTER (Gelişmiş Uzay Tabanlı Termal Emisyon ve Yansıma Radyometresi) uydusundan elde edilmektedir (Erdoğan, 2012).

ASTER GDEM, dünya üzerindeki tüm karasal bölgeleri kapsayan yüksek çözünürlükte bulunan tek dijitalleşme modelidir. Bu dijital dağılım modeline ait görüntüler, GeoTIFF formatında, 16 bit olarak, derece dakika cinsinden koordinatlandırılmış ve yaklaşık 30 metrelik yersel dosyalar sunmaktadır. Bu veriler, 108x108 kilometrelik çerçeveler halinde, METI ve NASA'nın iş birliğiyle çalışması sonucu ERSDAC (Earth Remote Sensing Data Analysis Center) adlı web üzerinden, çalışma alanı için temin edilmiştir (Erdoğan, 2012).

3.3. Yöntem

Amanos Dağları Güneybatı kısmında habitat değişimi temelli yıllar arasındaki parçalanmaları ve yok olmuş alanların tespiti için Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA)'nın yöntemlerinden faydalanılarak araştırmanın yöntemi, birbirini izleyen 4 analitik aşamadan oluşmaktadır. Çalışmanın amacının belirlenmesinden sonra, literatür taraması yapılmış, ardından çalışma alanı belirlenmiş ve bu alana ait verilerin toplanması ile bu verilerin analiz edilmesi süreci gerçekleştirilmiştir. Yönteme dair akış diyagramı Şekil 3. 4'te verilmiştir.



Şekil 3.4. Çalışma yöntem akış şeması

Yöntemin birinci aşamasında çalışma amacına ve alanına yönelik literatür araştırmaları bölümünde, kitap, tez, makale, teknik rapor gibi akademik yayınlar incelenmiştir. Literatür incelemeleri sonucunda çalışılacak bölge belirlenerek, çalışma alanı konumu ve sınırları belirlenmiştir. Çalışma alanının peyzaj yapısı belirlenip, değişimleri tespit etmek için hangi yıllar arasında çalışılacağına karar verilmiştir. Belirlenen yıllara özgü uygun uydu görüntüleri ve CORINE vektör ve raster veri olmak üzere 2 adet veri temini sağlanmıştır.

Uydu görüntüleri olarak 1990, 2000, 2006 ve 2012 yılları için Landsat 5 TM ve 2018 yılı için ise Landsat 8 OLI-TIRS uydu görüntüleri kullanılmıştır. Çalışma kapsamında ormanlık alanlarda 1990-2018 yılları arasındaki son 28 yıllık habitat kalitesi incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Uydu görüntülerinin veri temini sağlandığında ise,

- Koordinat düzeltme,
- NDVI Hesaplama,
- Peyzaj metriklerinin tespiti yapılmıştır.

Çalışma alan sınırı içerisinde yapılan arazi örtüsü sınıflandırması CORINE sisteminin kategorilerine göre yapılmıştır. CORINE arazi örtüsü sınıflandırmasına ait 2. düzey esas alınmıştır. CORINE sistemine göre düzenlenen kategoriler 8 sınıf olacak şekilde Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Çalışma alanında kullanılan CORINE arazi örtüsü sınıfları

Kod	Sınıf Adı
1.1.	Şehir Yapısı
1.2.	Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri
2.1.	Ekilebilir Alan
2.2.	Sürekli Ürünler
2.4.	Karışık Tarımsal Alanlar
3.1.	Ormanlar
3.2.	Maki ve Otsu Bitkiler
3.3.	Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar

Yöntemin ikinci kısmında elde edilen verilerin analizleri oluşturmaktadır. Bu aşamada, elde edilen veriler ve bilgiler sonucunda, ulaşılan CORINE verilerini ArcMAP 10.6.1 yazılımına aktarılmıştır. Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü (AK / AÖ) haritaları çıkarılan alanda, 1990-2000-2006-2012-2018 yıllara göre haritalar üretilmiş, DEM verisinden Topografya, Eğim ve Bakı haritaları üretilmiş, Landsat uydu görüntüleri içinde NDVI hesaplaması yapılması için en temiz uydu görüntüleri seçilmiştir.

Çalışmanın üçüncü kısmında 1990-2018 yılları arasında değişim haritaları oluşturulmuş ve CORINE 2.düzyey sınıfındaki tüm sınıflar için tek tek değişim haritaları yapılmıştır. Sınıflandırma sonrasında peyzaj metriklerinden faydalanılmıştır. Sınıf düzeyine ait birden fazla metrik bulunmaktadır. Bu metrikler içerisinde sınıf düzeyine

ait 4 kategoriden oluşan 11 adet peyzaj metriği incelenmiştir. Bu çalışmada peyzaj metriklerinin hesaplanmasında 'Fragstat 4.3.' eklentisinin kullanılmasının asıl sebebi hücreleri piksel tabanlı tek tek değerlendirerek daha doğru sonuçlar veriyor olması ve raster tabanlı çalışmasıdır. Peyzaj metrikleri ile alandaki değişimler Sınıf alanı, Toplam Kenar Uzunluğu, Kenar Yoğunluğu, Leke Sayısı, Leke Yoğunluğu, Peyzaj Şekil İndeksi, Ortalama Leke Alanı, Ortalama Öklid En Yakın Komşu Mesafesi, Alan Ağırlıklı Ortalama Şekil İndeksi, Toplam Çekirdek Alanı ve Peyzaj Çekirdek Alan Yüzdesi bağlamında değerlendirilmiştir. Böylelikle matris, leke ve koridorlardaki değişimler alan ve miktar olarak tespit edilmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, sınıf seviyesinde uygulanan peyzaj metrikleri/ölçümleri Çizelge 3. 4'te yer almaktadır. Landsat verileri üzerinde yapılan geometrik düzeltmelerin ardından elde edilen NDVI analizleri, beş yılın mevsim dönemlerine göre ayrı ayrı gerçekleştirilmiş ve ardından zonal statistic ile mevsimlerin ortalaması hesaplanmıştır.

Çalışmanın dördüncü yani son bölümünde ise CORINE sınıflarına, Peyzaj Metriklerine ve NDVI analiz sonuçlarına göre her bir sınıfa ait uzman görüşlerine göre katsayıları belirlenmiştir. Puanlandırma sonucunda ortaya çıkan uygunluk haritasına göre 28 yıl içerisinde Amanos dağlarında Ormanlık alanlarda meydana gelen habitat kalitesi değerlendirilmiş ve habitat parçalanması sonucunda uygun habitat alanlarının nereler olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak ise 28 yıllık değişim ile gelecekte alan içerisinde meydana gelebilecek olası değişimleri en aza indirmek için öneriler verilmesi amaçlanmaktadır.

Çizelge 3.4. Sınıf düzeyinde kullanılan peyzaj metrikleri

Kategori	Adı/Name	Tanım Aralığı	Tanım
Alan / Kenar	Ortalama Leke Alanı / Mean Patch Area	Belirsiz	Sınıf içerisindeki her bir lekenin ortalama alanı
Alan / Kenar	Toplam Kenar Uzunluğu / Total Edge	$TE \geq 0$, sınırsız	Belirli bir leke tipinin ya da bütün leke kenarlarının toplam uzunluğu
Alan / Kenar	Sınıf Alanı / Class Area	$TSA \geq 0$, sınırsız	Leke türlerinin peyzaj yapısında kapladığı alanın ha cinsinden ifadesi
Çekirdek alan	Toplam Çekirdek Alanı / Total Core Area	$TCA \geq 0$, sınırsız	Sınıf ve peyzaj seviyesinde çekirdek alan içeren peyzajın toplam çekirdek alanıdır
Çekirdek alan	Peyzaj Çekirdek Alan Yüzdesi / Core Area Percentage of Landscape	$0 \leq CPLAND < 100$	Sınıf ve peyzaj seviyesinde çekirdek alan içeren peyzajın yüzdesi
Alan / Kenar	Leke Sayısı / Number of patch	$LS \geq 1$	Bir sınıfa ilişkin leke sayısının miktarı
Alan / Kenar	Kenar Yoğunluğu / Edge Density	$KY \geq 0$ Limitsiz	Belirli bir leke tipinin ya da bütün leke kenarlarının yoğunluğu
Şekil	Alan Ağırlıklı Şekil İndeksi / Area Weighted Mean Shape Index	$AAO\dot{S}I > 1$, sınırsız	Şekil indeksi aynı boyuttaki standart şekil ile karşılaştırılan lekenin şekil karmaşıklığını ölçer
Kümelenme	Leke Yoğunluğu / Patch Density	$LY > 0$, sınırsız	Leke sayısı artışının yoğunluğu belirler
Kümelenme	Ortalama En Yakın Komşunun Mesafesi / Mean Euclidean Nearest Neighbor distance	$AOEYKM > 0$, sınırsız	Bir lekenin kendi özelliklerine sahip diğer lekelerden olan uzaklığı
Kümelenme	Peyzaj Şekil İndeksi / Landscape Shape Index	$P\dot{S}I \geq 1$	Bir ünite türünün kenar yoğunluğunun standart ölçü ile karşılaştırılması

3.3.1. NDVI (Normalized Difference Vegetative Indeks) Haritasının Oluşturulması

Bitki örtüsü indeksi, bitki örtüsünün kırmızı renkte görünmesini ve yakın kızılötesi bantlardaki farklı özellikleri yansıtmasına bağlıdır. Sağlıklı bitki örtüsü, ışığı emip yakın kızılötesi ışığını büyük oranda yansıtırken, sağlıklı bitki örtüsü daha fazla ışık verir ve yakınlardaki kırmızı lekeleri daha az yansır. Görünür bantlardaki yansıma, bitkinin büyümesindeki pigmentlere; yakın bölgelerdeki bitki hücre yapısına bağlıdır (Baker, 1987; Erdoğan, 2012).

Birçok bitki indeksleri içerisinde geliştirilen, indeksler içerisinde daha çok kullanılan indeks ise Normalleştirilmiş Vejetasyon Fark İndeksi'dir. NDVI verisi Landsat için Eşitlik 3.1'deki formülle hesaplanmaktadır.

$$NDVI = \frac{(\text{Yakın Kızılötesi} - \text{Kırmızı})}{(\text{Yakın Kızılötesi} + \text{Kırmızı})} \quad (3.1)$$

Eşitlikte;

NDVI: Normalize Edilmiş Farklı Vejetasyon İndeksi

Kırmızı bant ve yakın kızılötesi bantları arasındaki fark ile bitki yoğunluğu ve canlılığı arasında doğru orantı vardır. Denklem de bantlar doğru bir şekilde analiz edildikten sonra çıkan sonuca göre $-1 < NDVI < 1$ arası değerler alan NDVI sonuçları 1'e doğru yaklaştıkça sağlıklı bitki örtüsünü temsil eder (Erdoğan, 2012).

Araştırma veri temini ve işlenmesi sürecinde, 1990, 2000, 2006 ve 2012 yıllarındaki her mevsime ait NDVI haritalarını hazırlamak üzere Landsat 5 verileri, 2018 yılındaki mevsimler için ise Landsat 8 verileri kullanılmıştır. Kullanılan veriler Çizelge 3.5'te verilmiştir.

Çizelge 3.5. Çalışma Alanında Kullanılan Landsat Uydu Verileri

	Dönem	Çalışma Alanını Kapsayan Landsat Görüntü Tarihleri
1990	Kış	1989/01/23
	İlkbahar	1990/03/15
	Yaz	1989/08/19
	Sonbahar	1989/09/23
2000	Kış	2000/02/07
	İlkbahar	2000/04/27
	Yaz	2000/06/14
	Sonbahar	2000/11/05
2006	Kış	2006/12/08
	İlkbahar	2006/05/30
	Yaz	2006/07/02
	Sonbahar	2006/10/05
2012	Kış	2010/12/03
	İlkbahar	2010/04/23
	Yaz	2010/07/31
	Sonbahar	2010/11/01
2018	Kış	2018/02/08
	İlkbahar	2017/04/26
	Yaz	2018/06/07
	Sonbahar	2017/10/19

3.3.2. Analitik Hiyerarşi Süreci

Analitik Hiyerarşi Süreci, 1971 yılında Saaty tarafından daha önceki çalışma önerilerine yönelik geliştirilmiştir. AHS, çok yönlü ve çok faktörlü karar alma süreçlerini, nesnel ve öznel unsurları bir araya getirebilme imkânı (Akpınar, 1995; Daşdemir ve Güngör, 2002; Görmüş, 2010) sunduğu için çeşitli meslek dalları tarafından yaygın bir şekilde tercih edilmektedir. İlk olarak Myers ve Alpert (1968) tarafından önerilen ve sonrasında Saaty (1977, 1982) tarafından geliştirilen AHS, karar alternatifleri ve kriterleri için göreceli önem dereceleri atamak yoluyla yönetsel karar alma sürecinin işleyişine dayanarak yapılan bir süreçtir (Akpınar, 1995; Daşdemir ve Güngör, 2002; Özdemir ve Özveri, 2004; Saaty ve Vargas, 2006; Eroğlu ve Lorcü, 2007; Görmüş, 2010; Görmüş, 2013; Cengiz, 2015).

AHS tekniği kullanılırken karar verme aşamasında yapılan işlemler şunlardır:

- Karar hiyerarşisinin oluşturulması: Karar unsurlarının tanımlanması,
- İkili karşılaştırma: Karar unsurlarının karşılaştırılması yoluyla önem derecelerinin belirlenmesi,
- Ağırlık değerlerinin belirlenmesi: Özdeğer tekniği kullanılarak karar unsurlarının ağırlık değerlerinin tahmin edilmesi,

Karar seçeneklerinin oluşturulması: Tahmin edilen göreceli öncelik değerlerine göre, karar seçeneklerinin önceliklerinin ve sıralamalarının belirlenmesi (Akten, 2008; Cengiz, 2015).

Arazi kullanımı uygunluk değerlendirmelerinde kriterlerin önceliklerinin belirlenmesi kritik bir adımdır. Bu aşamada, uygun olan arazi kullanımı tipinin tespit edilmesi amacıyla birçok farklı kriter dikkate alınarak, bu kriterlere karşılık gelen rölatif öncelikler atanması gerekmektedir, dolayısıyla bu süreç oldukça karmaşık bir yapıdadır. Bu nedenle, analiz çok sayıda kriter içeren bir problem olarak değerlendirilir. Her bir AKT için kriterlerin öncelik puanlarını belirlemek “çok kriterli karar verme süreci” olarak adlandırılmaktadır (Malczewski, 1999; Akbulak, 2010). Bu çalışmada, arazi kullanım uygunluk analizi yapılırken belirlenen her bir AKT için göz önünde bulundurulacak tüm kriterlerin birbirine göre önceliklerinin tespitinde AHS metodolojisi kullanılmıştır (Cengiz, 2015).

4.1.2. İklim Özellikleri

Herhangi bir bölgenin ikliminin şekillenmesinde hava kütlelerinin yanı sıra fiziksel coğrafya unsurları da önemli bir rol oynamaktadır. Amanos dağlarının doğu kısmı, kış mevsiminde Güneydoğu Anadolu'nun kara iklim etkilerine maruz kalmaktadır. Gerçekten de batı tarafında kar yağışı nadir görülürken, dağın doğu yamaçlarında ve Amik ovasında kar yağışlı günlerin sayısı ve don olayları oldukça fazladır. Bununla birlikte, Amanos dağlarının yeri ve yönü, deniz etkilerinin Amik ovasına ulaşmasını büyük ölçüde zorlaştırmaktadır (Aytaç ve Semenderoğlu, 2014).

Amanos Dağları'nın denizle paralel bir şekilde uzanması, doğu ve batı tarafları arasında iklimsel şartlar bakımından belirgin farklılıkların ortaya çıkmasına yol açmıştır. Dağın deniz yönündeki batı yamaçları, nemli rüzgârlardan etkilenerek oldukça fazla yağış alırken, aynı rüzgârlar doğu yamaçlarda fön etkisi oluşturmakta; bu nedenle, doğu yamaçlar batı yamaçlara göre daha az yağmur görmektedir. Ayrıca, bu dağlık alan, Akdeniz'in ılıman etkilerinin iç kısımlara ulaşmasını engelleyerek, batı ve doğu yamaçları arasında sıcaklık farklarının meydana gelmesine yol açmaktadır (Aytaç ve Semenderoğlu, 2014).

Yükselti, öncelikle sıcaklık ve yağış koşulları gibi iklim unsurlarında, kısa mesafelerde büyük farklar yaratan bir etkidir. Amanos Dağları'nın yüksekliği, Amik Ovası ile İskenderun Körfezi arasında bazı noktalarda 2000 metreyi aşmaktadır.

Sıcaklık: Hava sıcaklığı, hem bitki örtüsünün ve floranın oluşumunu hem insan yaşamını hem de çeşitli arazi kullanımlarını ve aktivitelerini sınırlayan ve şekillendiren temel iklim özelliklerinden biridir (Atmaca, 2001).

Meteoroloji Genel Müdürlüğü 1991-2021 verilerine göre, Antakya bölgesinin yıllık ortalama sıcaklığı 18,1 °C'dir. Ortalama en düşük sıcaklık 13,5 °C, ortalama en yüksek sıcaklık ise 23 °C'dir. Antakya Meteoroloji İstasyonuna ait sıcaklık verileri Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Antakya ilçesinin aylık ortalama, en düşük ve en yüksek sıcaklık değerlerinin aylara göre dağılışı (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025)

Aylar	En yüksek Sıcaklık (°C)	En düşük Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)
Ocak	12,1	4,3	8,0
Şubat	14,3	5,6	9,8
Mart	17,8	8,3	12,9
Nisan	21,7	11,5	16,5
Mayıs	25,8	15,4	20,5
Haziran	29,5	19,0	24,1
Temmuz	32,1	21,7	26,6
Ağustos	32,6	22,6	27,2
Eylül	30,4	20,6	25,0
Ekim	26,4	17,0	21,3
Kasım	19,5	10,5	14,8
Aralık	13,6	5,9	9,6

Samandağ bölgesinin yıllık ortalama sıcaklığı 17,9 °C'dir. Ortalama en düşük sıcaklık 14,1 °C, ortalama en yüksek sıcaklık ise 22,1 °C'dir. Samandağ Meteoroloji İstasyonuna ait veriler Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Samandağ ilçesinin aylık ortalama, en düşük ve en yüksek sıcaklık değerlerinin aylara göre dağılışı (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025)

Aylar	En yüksek Sıcaklık (°C)	En düşük Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)
Ocak	12,3	5,6	8,8
Şubat	14,2	6,4	10,2
Mart	17,3	8,8	13,0
Nisan	20,7	11,6	16,2
Mayıs	24,4	15,6	19,9
Haziran	27,6	19,2	23,3
Temmuz	29,9	21,9	25,6
Ağustos	30,5	22,9	26,3
Eylül	28,8	21,0	24,6
Ekim	25,7	17,4	21,3
Kasım	19,4	11,5	15,3
Aralık	13,9	7,2	10,4

İskenderun bölgesinin yıllık ortalama sıcaklığı 17 °C'dir. Ortalama en düşük sıcaklık 13,3 °C, ortalama en yüksek sıcaklık değeri ise 20,8 °C'dir. İskenderun Meteoroloji İstasyonuna ait veriler Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. İskenderun ilçesinin aylık ortalama, en düşük ve en yüksek sıcaklık değerlerinin aylara göre dağılışı (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025)

Aylar	En yüksek Sıcaklık (°C)	En düşük Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)
Ocak	10,5	4,5	7,4
Şubat	12,2	5,4	8,7
Mart	15,5	7,8	11,7
Nisan	19,2	11,0	15,2
Mayıs	23,1	15,0	19,2
Haziran	27,0	18,7	22,9
Temmuz	29,8	21,6	25,5
Ağustos	30,4	22,4	26,1
Eylül	28,0	20,1	23,8
Ekim	23,8	16,3	19,9
Kasım	17,6	10,6	14,0
Aralık	12,3	6,5	9,3

Arsuz bölgesinin yıllık ortalama sıcaklığı 17,3 °C'dir. Ortalama en düşük sıcaklık 14,2 °C, ortalama en yüksek sıcaklık ise 20,3 °C'dir. Arsuz Meteoroloji İstasyonuna ait veriler Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Arsuz ilçesinin aylık ortalama, en düşük ve en yüksek sıcaklık değerlerinin aylara göre dağılışı (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025)

Aylar	En yüksek Sıcaklık (°C)	En düşük Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)
Ocak	10,6	5,7	8,2
Şubat	12,1	6,4	9,3
Mart	15,0	8,5	11,8
Nisan	18,4	11,4	15,0
Mayıs	22,4	15,4	18,9
Haziran	26,3	19,5	22,9
Temmuz	29,2	22,7	25,8
Ağustos	29,7	23,6	26,4
Eylül	27,3	21,2	24,1
Ekim	23,2	17,2	20,1
Kasım	17,4	11,6	14,5
Aralık	12,5	7,6	10,0

Belen bölgesinin yıllık ortalama sıcaklığı 16,8 °C'dir. Ortalama en düşük sıcaklık 12,1 °C, ortalama en yüksek sıcaklık ise 21,3 °C'dir. Belen Meteoroloji İstasyonuna ait veriler Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Belen ilçesinin aylık ortalama, en düşük ve en yüksek sıcaklık değerlerinin aylara göre dağılışı (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025)

Aylar	En yüksek Sıcaklık (°C)	En düşük Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)
Ocak	10,6	3,4	7,3
Şubat	12,0	3,7	8,1
Mart	15,4	6,6	11,1
Nisan	20,9	10,5	15,9
Mayıs	25,4	14,5	20,1
Haziran	27,6	17,7	22,5
Temmuz	29,3	20,6	24,8
Ağustos	30,0	20,8	25,4
Eylül	29,0	18,3	23,7
Ekim	25,0	14,6	19,8
Kasım	17,7	9,1	13,7
Aralık	12,2	5,0	9,0

Yağış: Antakya Meteoroloji İstasyonu ait verilere yönelik araştırma alanında yıllık toplam yağış 658 mm olarak ortaya konmuştur. En fazla yağışın görüldüğü aylar Aralık, Ocak ve Şubat'tır. Yağışın en çok görüldüğü ay Çizelge 4.6'daki gibi ocak ayı olup ortalama yağış miktarı 108 mm/yıl'dır. En kurak yaz ayları Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarıdır.

Çizelge 4.6. Antakya ilçesinin yağış değerleri (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025)

Aylar	Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)
Ocak	108
Şubat	107
Mart	88
Nisan	59
Mayıs	36
Haziran	10
Temmuz	4
Ağustos	4
Eylül	22
Ekim	46
Kasım	67
Aralık	107

Samandağ Meteoroloji İstasyonu verilerine ait araştırma alanı içerisinde yıllık toplam yağış 816 mm olarak ortaya konmuştur. En fazla yağışın görüldüğü aylar Aralık, Ocak ve Mart aylarıdır. En kurak aylar ise Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarıdır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Samandağ ilçesinin yağış değerleri (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025)

Aylar	Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)
Ocak	131
Şubat	121
Mart	105
Nisan	78
Mayıs	48
Haziran	17
Temmuz	10
Ağustos	10
Eylül	31
Ekim	56
Kasım	82
Aralık	127

İskenderun Meteoroloji İstasyonu verilerine yönelik araştırma alanı içerisinde yıllık toplam yağış 707 mm olarak saptanmıştır. En fazla yağışın görüldüğü aylar Aralık, Ocak ve Şubat aylarıdır. En kurak aylar ise Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarıdır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. İskenderun ilçesinin yağış değerleri (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025)

Aylar	Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)
Ocak	107
Şubat	113
Mart	96
Nisan	68
Mayıs	41
Haziran	13
Temmuz	7
Ağustos	6
Eylül	27
Ekim	54
Kasım	68
Aralık	107

Arsuz Meteoroloji İstasyonu verilerine yönelik araştırma alanı içerisinde yıllık toplam yağış 865 mm olarak saptanmış, en fazla yağışın görüldüğü aylar ise Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarıdır. En kurak aylar ise Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarıdır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Arsuz ilçesinin yağış değerleri (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025)

Aylar	Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)
Ocak	131
Şubat	128
Mart	110
Nisan	78
Mayıs	50
Haziran	19
Temmuz	11
Ağustos	11
Eylül	37
Ekim	77
Kasım	87
Aralık	126

Belen Meteoroloji İstasyonu verilerine yönelik araştırma alanı içerisinde yıllık toplam yağış 698 mm olarak saptanmıştır. Yağışın en çok görüldüğü aylar Kasım Aralık ve Şubat aylarıdır. En kurak aylar ise Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarıdır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Belen ilçesinin yağış değerleri (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025)

Aylar	Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)
Ocak	84
Şubat	98
Mart	93
Nisan	55
Mayıs	24
Haziran	17
Temmuz	3
Ağustos	3
Eylül	33
Ekim	50
Kasım	108
Aralık	130

4.1.3. Topoğrafik Yapı

Bölge, coğrafi olarak Doğu Akdeniz'de Torosların Anti Toros adı verilen bölümünde bulunmaktadır. Bu dağ sırasına yerel halk tarafından Amanoslar veya Nur dağları denir. Cumhuriyetin ilk yıllarında, bu dağlar Gavur dağları olarak da adlandırılmıştır (Yolcu, 2005). Toroslarla birlikte üçüncü jeolojik çağda meydana gelen bu dağ hem oluşum aşamasında hem de sonrasında erozyona uğramış ve üçüncü zamanın ikinci yarısında yükselmeye başlamıştır. Uzunluğu 175 kilometreyi bulan bu dağlar, 20-30 kilometre genişliğinde olup, ortalama olarak 1.500-2.000 metre yüksekliğe sahiptir.

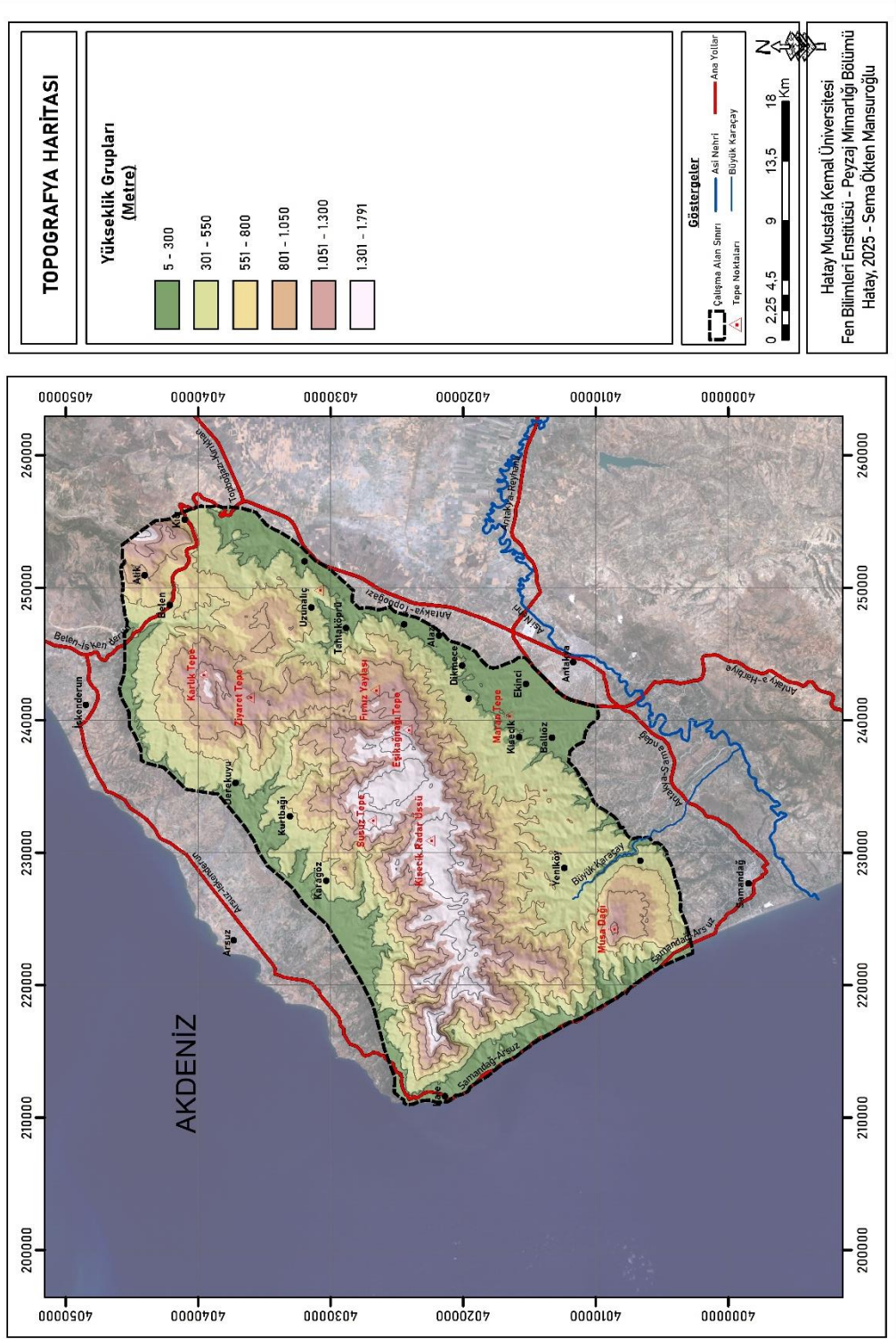
Çalışma sınırları içerisinde yükseklik deniz seviyesinden başlayarak 1.791 m ile en yüksek tepe noktasına sahip alan Kisecik Radar Üssü iken ardından 1694 m ile Susuz Tepe gelmektedir. Musa Dağı ise Samandağ ilçesi içinde 1355m ile en yüksek tepeye sahiptir. Alan içerisinde 1301m -1791m yükseklikteki alanlar 99,56 km² ile en az alanlardır. 301m -550m arası ise alan içerisinde 255,73 km² ile en fazla yükseltiye sahip alanlardır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Çalışma alanı yükseklik grupları

Yükseklik Grupları	Alan (km ²)	Yüzde (%)
5m – 300 m	172,12	16,77
301m – 550 m	255,73	24,93
551 m – 800 m	213,18	20,77
801m – 1050m	172,09	16,77
1051m – 1300m	113,46	11,06
1301m – 1791m	99,56	9,70
TOPLAM	1.026,14	100,00

Çalışma alan sınırına ait topografik harita Harita Genel Komutanlığı'ndan alınan 1/25.000 ölçekli haritalardan, içerisindeki ulaşım göstergeleri ise yine Harita Genel Komutanlığı'ndan alınan 1/ 2.000.000 ölçekli haritalardan faydalanılarak oluşturulmuştur (Şekil 4.2).

**ORMAN ALANLARINDAKİ HABİTAT KALİTESİNİN GÜNEYBATI AMANOS DAĞLARI ÖRNEĞİNDE
UZAKTAN ALGILAMA VERİLERİ İLE İNCELENMESİ**



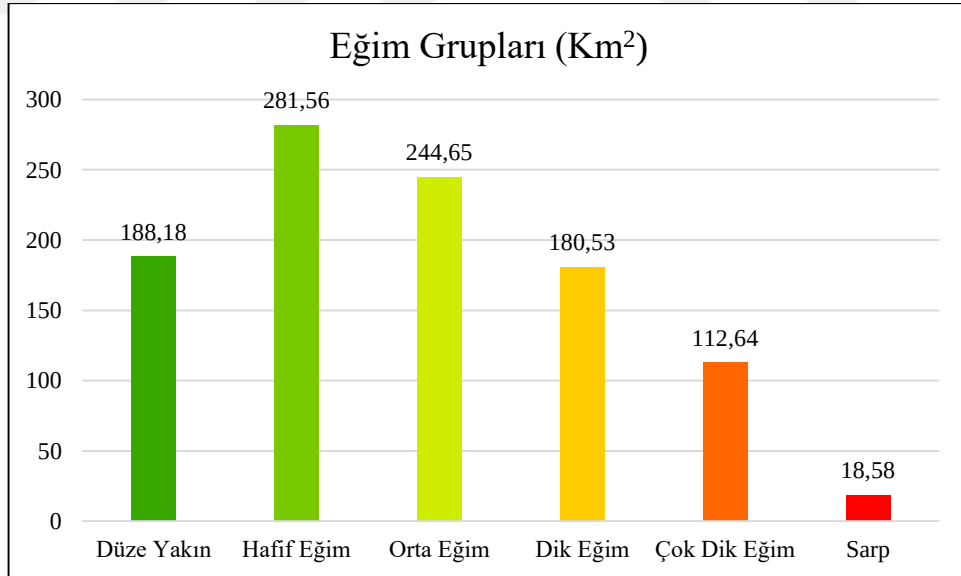
Şekil 4.2. Çalışma alanına ait topografi haritası

4.1.4. Eğim Grupları

Eğim çalışma alanı içerisinde 6 grupta incelenmiştir. Alanın batı ve kuzey bölümleri eğimli alanlara sahipken, doğu ve güney bölümleri düz ve düze yakın alanlara sahiptir. Çalışma alanında düze yakın araziler 188,18 km². (%18,34) iken, sarp alanlar 18,58 km² (%1,82) yer kaplamaktadır. Hafif, orta, dik eğim ve çok dik eğime sahip alanlar ise toplamda 819,38 km² (%80,84) sahiptir (Çizelge 4.12).

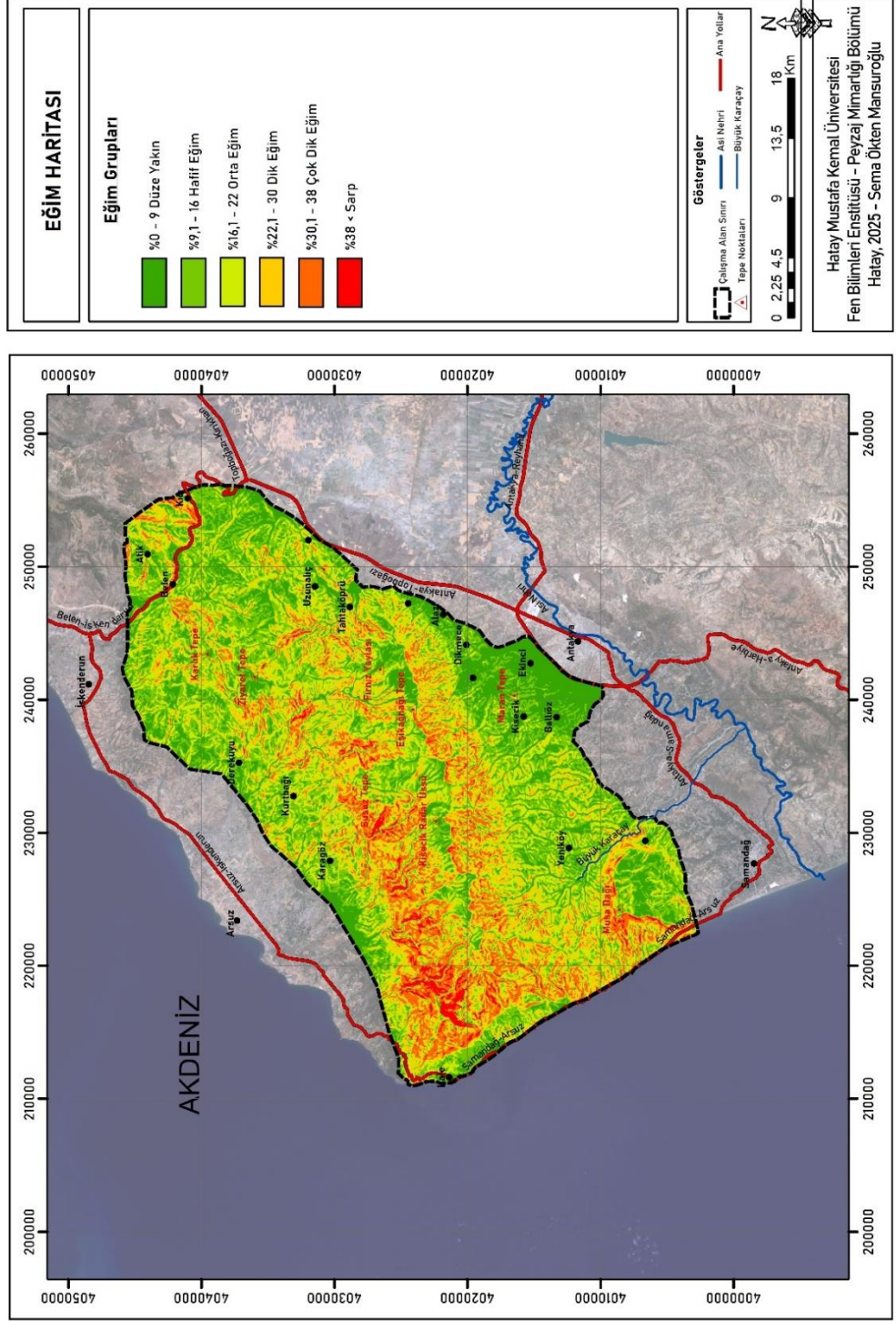
Çizelge 4.12. Çalışma alanı eğim grupları

Eğim Grupları		Alan (km ²)	Yüzde (%)
%0-9	Düze Yakın	188,18	18,34
%9,1-16	Hafif Eğim	281,56	27,43
%16,1-22	Orta Eğim	244,65	23,84
%22,1-30	Dik Eğim	180,53	17,59
%30,1-38	Çok Dik Eğim	112,64	10,98
%38 <	Sarp	18,58	1,82
TOPLAM		1.026,14	100,00



Şekil 4.3. Çalışma alanına ait eğim grupları

**ORMAN ALANLARINDAKİ HABİTAT KALİTESİNİN GÜNEYBATI AMANOS DAĞLARI ÖRNEĞİNDE
UZAKTAN ALGILAMA VERİLERİ İLE İNCELENMESİ**



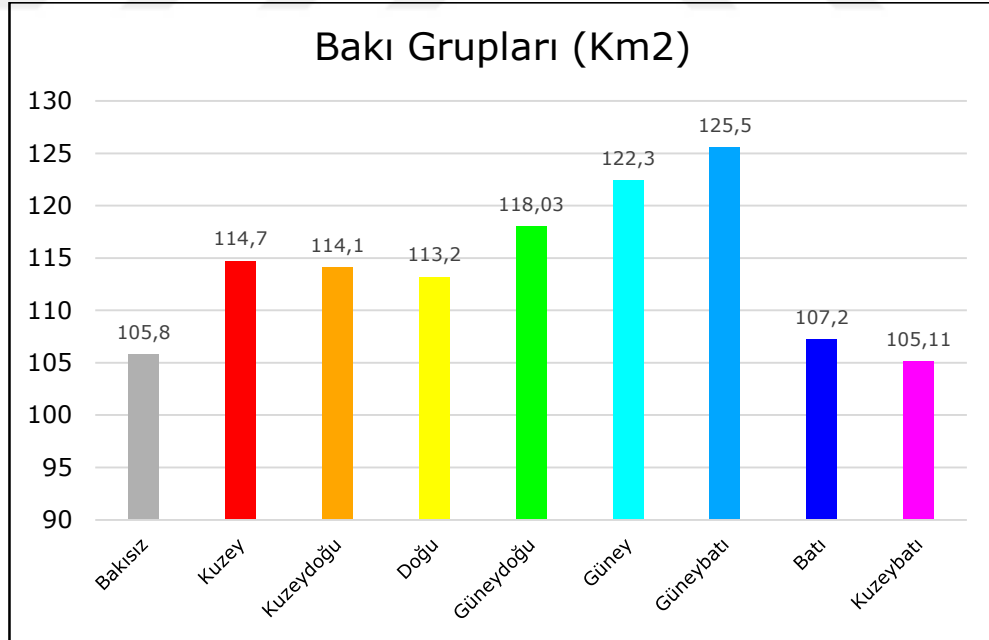
Şekil 4.4. Çalışma alanına ait eğim haritası

4.1.5. Bakı Özellikleri

Çalışma alanı içerisinde bakı grupları, 4 ana, 4 ara ve 1 bakısız olmak üzere 9 grupta incelenmiştir. Toplam alanda bakısız alan 105,80 km² (%10,32) sahiptir. Analiz sonucunda güneybatı bakısının 125,57 km² (%12,24) ile en fazla alana, kuzeybatı bakısının 105,11 km² ile en az alana sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Çalışma alanına ait bakı özellikleri

Bakı Özellikleri	Alan (km ²)	Yüzde (%)
Bakısız	105,80	10,32
Kuzey	114,72	11,18
Kuzeydoğu	114,12	11,12
Doğu	113,20	11,03
Güneydoğu	118,03	11,50
Güney	122,35	11,93
Güneybatı	125,57	12,24
Batı	107,24	10,45
Kuzeybatı	105,11	10,23
TOPLAM	1.026,14	100,00



Şekil 4.5. Çalışma alanına ait bakı özellikleri

BAKİ HARİTASI

Baki Analizi

- Bakisiz
- Kuzey
- Kuzeydoğu
- Doğu
- Güneydoğu
- Güney
- Güneybatı
- Batı
- Kuzeybatı
- Kuzey

Göstergeler

- Çalışma Alan Sınırı
- Asi Nehri
- Tepe Noktaları
- Ana Yolları
- Büyük Karacay

0 2.25 4.5 9 13.5 18 Km

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi - Peyzaj Mimarlığı Bölümü
Hatay, 2025 - Sema Ökten Mansuroğlu

63

4.1.6. Hidrolojik Yapı

Çalışma alanının bulunduğu Hatay ilinin en önemli su kaynağı Asi Nehri'dir. Lübnan Dağları ve Anti Lübnan Dağları arasında yer alan Bekaa Vadisi ile Amanoslar ve Keldağ arasındaki alanda bir akarsu yatağı oluşturan Asi Nehri, toplamda 380 km uzunluğundadır. Bu, dağlardan gelen suların birleşmesiyle meydana gelen bir nehir olup, Suriye topraklarını geçtikten sonra Hatay ilinin güneydoğusuna girer. Burada Afrin ve Karasu çaylarının birleşimiyle ortaya çıkan Küçük Asi Çayı'nı aldıktan sonra, Samandağ civarındaki bir delta oluşturarak Akdeniz'e ulaşır (Ezer, 2008).

Asi nehrinin Antakya merkezinden geçip Samandağ ilçesine yetişmeden bağlanan Büyük Karaçay deresine 2017 yılında şehir için enerji üretimi sağlaması, yerel halkın içme suyunu karşılaması ve tarımsal alanların sulama ihtiyacını gidermesi için baraj inşaatı tamamlanmıştır. Barajın yapımı sırasında ekosistem üzerindeki birçok habitatlar için yıkıma neden olmuştur. Amanos dağları üzerindeki 1990-2018 yılları arasındaki değişimde habitat alanlarının uygunluğu ve kalitesi baraj yapımı sebebiyle parçalanmalara uğramıştır.

Çalışma alanı Akdeniz Bölgesinde, Asi Nehri havzasında, Büyük Karaçay havzasındadır. Bu bölge, 36° 10' 00" ve 36° 22' 00" kuzey enlemleri ile 34° 39' 00" ve 34° 45' 30" doğu boylamları arasında yer alır. Büyük Karaçay üzerinde yapılacak baraj, kuzeyde 200 metre yüksekliğinden başlayarak güneye doğru 50 metreye kadar yaklaşık %1-2 eğimle uzanır. Çalışma alanında, Büyük Karaçay deresi dışında başka önemli bir akarsu yoktur, sadece birkaç kuru dere yatağı bulunmaktadır.

Büyük Karaçay Deresi, 1600 metre yükseklikten doğup 50 metre yükseklikteki Asi Nehri'ne gider. Bu bölgede önemli yükseklikler, Kale Tepe (551 m), Kocahasan Tepe (519 m) ve Pilli Tepe (555 m) bulunmaktadır. Büyük Karaçay Barajı ise 415 metre uzunlukta, 352 metre yükseklikte ve 105 metre yüksekliktedir. Barajın göl alanı 1,85 km² ve göl hacmi 53,67 hm³'tür (Üstüner, 2011).

4.1.7. Bitki Örtüsü ve Yaban Hayatı

4.1.7.1. Bitki Örtüsü

Amanos Dağları'nda yaklaşık 1580 bitki türü kaydedilmiştir. Bunlardan 251'i Türkiye'ye endemiktir. Uzun yıllar süren araştırmalarda, 98'den fazla bitki türünün tip örneği toplanmıştır. Ayrıca, ülkede nadir olan yaklaşık 163 takson mevcut olup, çoğu önemli bitki alanlarına özgüdür. Ancak bazı taksonlara son yıllarda ulaşılamamıştır.

Yolcu (2005) tarafından yapılan çalışmada, 840 bitki örneği toplanmıştır. Çalışmalar sonucunda Kızıldağ'da 77 familya, 261 cins ve 430 tür, alt tür ve varyete tespit edilmiştir. En yaygın bitki familyaları alfabetik sırayla Boraginaceae, Caryophyllaceae, Compositae, Cruciferae, Gramineae, Labiatae, Leguminosae, Liliaceae, Orchidaceae, Rosaceae, Scrophulariaceae ve Umbelliferae'dir. En yaygın olanları ise Leguminosae %14,45, Compositae %9,79 ve Labiatae %6,99 oranlarıyla sıralanmaktadır (Yolcu, 2005).

Amanos Dağları'nda dünya genelinde 14 bitki türü, Avrupa'da ise risk altında bulunan 149 bitki türü bulunmaktadır (Güzelmansur ve Lise, 2013).

Amanos Dağları'nın konumu, eğim durumu, yükselti ve arazi biçimleri, dağın çeşitli bölgelerinde Akdeniz ve Akdeniz dağ sıralarının dışında değişik bitki coğrafyası alanlarının koşullarına benzer ortamlar yaratmaktadır. Bu bağlamda, dağın batı yüzünde, genel olarak 600 metreye kadar olan düşük alanlarda maki bitkileri, 900-1000 metreye kadar yükselen kızılçam ağaçlarıyla birlikte yer almaktadır (Aytaç ve Semenderoğlu, 2011).

Flora tarihi bakımından büyük öneme sahip olan bu alan, endemik türler açısından da dikkate değer bir konumda bulunmaktadır. Alanda yer alan endemik türlerin önemli bir kısmı, nesli tehlikede olan nadir türlerdir (Çakan ve Byfield, 2005; Aytaç ve Semenderoğlu, 2011). Amanos Dağları'ndaki türlerin %19'u Avrupa-Sibirya, %65'i Akdeniz ve %2,5'i İran Turan elementlerinden oluşmaktadır (Zohary, 1973, Akman, 1973, Yılmaz, 2001'den). Amanos Dağları, Akdeniz Fitocoğrafya bölgesinin bir parçası olup, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafya bölgesine ait türlerin oranı da dikkate değer bir seviyededir (Aytaç ve Semenderoğlu, 2011).

İnceleme alanında genel olarak 900–1000 metrelere kadar olan alanlarda Akdeniz’in karakteristik orman ağacı olan kızılçam (Pinus brutia) yer alır. Kızılçamlara orman altında 500-600 metrelerden itibaren sıcaklık ve nem koşullarının değişimine bağlı olarak kızılçamların altında genel olarak daha nemcil olan maki türleri Çizelge 4.14’de gösterilmiştir (Aytaç, 2010; Aytaç ve Semenderoğlu, 2011).

Çizelge 4.14. Çalışma alanında bulunan maki içerisindeki ağaç türleri (Aytaç, 2010; Aytaç ve Semenderoğlu, 2011)

Familya	Tür	Türkçe Adı
Anacardiaceae	Pistacia terebinthus	Menengiç
Anacardiaceae	Cotinus coggygia	Boyacı sumacı
Anacardiaceae	Pistacia lentiscus	Sakız
Anacardiaceae	Rhus coriaria	Sumak
Apocynaceae	Nerium oleander	Zakkum
Betulaceae	Corylus avellana	Fındık
Betulaceae	Carpinus orientalis	Gürgen
Cornaceae	Cornus mas	Kızılcık
Ericaceae	Arbutus unedo	Kocayemiş
Ericaceae	Arbutus andrachne	Sandal
Fabaceae	Cercis siliquastrum	Erguvan
Fabaceae	Spartium junceum	Katırtırnağı
Fagaceae	Quercus coccifera	Kermes meşesi
Lauraceae	Laurus nobilis	Defne
Myrtaceae	Myrtus communis	Mersin
Sapindaceae	Acer platanoides	Akçağaç
Tiliaceae	Tilia argentea	İhlamur
Oleaceae	Phillyrea latifolia	Akçakesme

900 ile 1000 metre arasındaki bölgelerde, vadi içleri ve kuzey-kuzeybatıya bakan yamaçlarda kızılçamlarla birlikte, orman altında maki türlerinden oluşan çalılar Çizelge 4. 13’te verilmiştir (Aytaç, 2010; Aytaç ve Semenderoğlu, 2011).

1500 metrenin üzerindeki sahalar kayın, göknar ve sedir topluluklarının ortama hâkim olduğu alanlardır. Bu yüksekliklerde yükseltinin artışına bağlı olarak tür çeşitliliğinde azalma görülür. 1500 metrenin üzerindeki alanlarda kayın, göknar ve sedirin tahrip edildiği alanlarda karaçamlar orman üst sınırına kadar çıkar. Sahada genel olarak sub-alpin kuşak 2000 metrenin üzerindeki alanlarda yaygın olarak görülmekle beraber, bazı tepelerin zirveye yakın kesimlerinde rüzgâr ve antropojenik etkiye bağlı olarak

subalpin kuşak 1800 metrelerden itibaren görülmektedir (Aytaç, 2010; Aytaç ve Semenderoğlu, 2011).

Çizelge 4.15. Çalışma alanında bulunan maki içerisindeki çalı türleri (Aytaç, 2010; Aytaç ve Semenderoğlu, 2011)

Familiya	Tür	Türkçe Adı
Adoxaceae	<i>Sambucus nigra</i>	Mürver
Adoxaceae	<i>Sambucus ebulus</i>	Otsu mürver
Aquifoliaceae	<i>Ilex colchica</i>	Çoban püskülü
Betulaceae	<i>Ostrya carpinifolia</i>	Kayacık
Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i>	Şimşir
Celastraceae	<i>Euonymus europaeus</i>	Papaz külahı
Rosaceae	<i>Sorbus persica</i>	Üvez

Amanos Dağları *A. monspessulanum* ssp. *oksalianum* (akçağaç) başta olmak üzere, küresel ölçekte tehlike altında olan Çizelge 4.16'da verilen 15 türe ev sahipliği yapmaktadır. Çalışma alanı bu anlamda bitki coğrafyası açısından özel bir yere sahiptir. (Çakan ve Byfield, 2005).

Çizelge 4.16. Çalışma alanında tehlike altında olan bitki türleri (Çakan ve Byfield, 2005)

Familiya	Tür
Asteraceae	<i>Anthemis holophila</i>
Asteraceae	<i>Anthemis brevilabris</i>
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia dubertrei</i>
Brassicaceae	<i>Isatis dausiona</i>
Brassicaceae	<i>Isatis pinnatiloba</i>
Boraginaceae	<i>Alkanna amana</i>
Boraginaceae	<i>Myosotis ramosissima</i> ssp. <i>uncata</i>
Brassicaceae	<i>Alysum dubertrei</i>
Brassicaceae	<i>Thlaspi dolichocarpum</i>
Caryophyllaceae	<i>Saponaria syriaca</i>
Iridaceae	<i>Iris xanthosporia</i>
Lamiaceae	<i>Lamium purpureum</i> var. <i>aznavourii</i>
Rhamnaceae	<i>Rhamnus punctatus</i> var. <i>punctatus</i>
Sapindaceae	<i>Acer monspessulanum</i>
Primulaceae	<i>Cyclamen pseudibericum</i>



Şekil 4.7. a. *Cistus creticus* (Tüylü Laden), b. *Anthemis cotula* (Hozan çiçeği), c. *Calicotome villosa* (Keçiboğan), d. *Quercus turbinella* (Çalı meşesi)



Şekil 4.8. e. *Cistus salvifolius* (Adaçayı yapraklı Laden), f. *Arbutus andrachne* (Sandal ağacı), g. *Lavandula stoechas* (Karabaş otu), h. *Fraxinus angustifolia* (Sivri meyveli dişbudak)

4.1.7.2. Yaban Hayatı

Çalışma alanında bulunan yaban hayatı memeliler, kuşlar, balıklar, amfibiler, sürüngenler ve kelebekler olmak üzere toplam altı sınıfa ayrılmış ve irdelenmiştir.

Memeliler: Hayvanlar aleminin içerisindeki türler arasında en gelişmiş sınıfı olan memeliler doğada önemli bir rol oynarlar. Farklı yaşam alanlarını paylaşan çeşitli memeli türleri genellikle yaşam ortamlarına bağlı kalırlar. Tarımda herbisit ve böcek öldürücülerin yoğun ve dikkatsiz kullanımı, yapay gübreler ve bir dizi kimyasal madde, anız yakılması, düzensiz ve yasadışı avlanma ve ormansızlaşma birçok memeli türünün üremesini sınırlandırmakta ve popülasyonlarının kademeli olarak azalmasına veya hatta yok olmasına yol açmaktadır (Atmaca, 2001).

Amanos Dağları ve çevresi memeli türleri için önemli yaşam alanları sağlar. Bu yaşam alanı içindeki bazı türler yalnızca Anadolu'nun bu bölümünde bulunurken, birkaçı da tehlike altındadır (Çizelge 4.17). Araştırma alanı ve yakın çevresi genellikle ormanlık bölgeler ve tarım arazilerinden oluşur ve memeli türleri barındıran yaban hayatı için uygun ortamlar yaratır. Bu koşullar hem memeli türlerinin çeşitliliğine hem de popülasyon büyümesine katkıda bulunur (Güzelmansur, 2012).

Çizelge 4.17. Çalışma alanı ve çevresinde bulunan memeli türler (Güzelmansur, 2012)

Bilimsel Adı	Türkçe Adı
Capra aegagrus	Yaban keçisi
Capreolus capreolus	Karaca
Hyaena hyaena	Çizgili Sırtlan
Lutra lutra	Su Samuru
Lynx lynx	Vaşak
Myotis blythii	Fare kulaklı küçük yarasa
Myotis capaccinii	Uzun ayaklı yarasa
Monachus monachus	Akdeniz fokü
Rousettus aegyptiacus	Mısır meyve yarasası

Kuşlar: Amanos Dağları'nın eteklerinde Amik ovasında bulunan Amik Gölü, 1970'lere kadar göçmen kuşlar için üreme ve dinlenme alanı olarak uluslararası öneme sahip hayati bir sulak alan idi. Asya ve Avrupa'dan Afrika'ya göç eden kuşlar için önemli göç yollarından birinin üzerinde yer alması nedeniyle, Amik gölü kurutulmadan önce her yıl 200.000'den fazla kuşu çekiyordu. Sonbahar göçü sırasında, Boğaz'dan Karadeniz

bölgesi ve Gürcistan üzerinden gelen kuşlar güneye yönelmeden önce Amanos Dağları'nda yoğunlaşır ve ilkbaharda geri dönerlerdi (TÇV, 2005). Ancak gölün kurutulması bu önemli kuş yaşam alanının ortadan kalkmasına yol açtı ve ülkemizde sadece Amik Gölü'nde bulunan nadir bir tür olan 'yılan boyunlu' kuş (Anhinga melanogaster) alanı terk etti. Gölün kaybı, dünyada kalan sayılı sulak alanlardan birinin yok olmasına neden olmuş, binlerce pelikan ve yüz binlerce su kuşu bu yaşam alanındaki üreme alanlarını kaybetmiştir (TÇV, 2005; Güzelmansur ve Lise, 2013).

Çalışma alanında bulunan sulak alanlar ve dünyadaki en büyük üç ana kuş göç yolundan birinin burada yer alması, bölgenin kuş çeşitliliği açısından zenginliğini ortaya koymaktadır. Yapılan literatür incelemelerinde bu alanda 34 farklı kuş ailesine ait toplamda 80 tür saptanmıştır. Göçmen kuşlar arasında 29 tür kış mevsiminde ziyarete gelirken, 20 tür yaz aylarında bölgede görülmektedir. Araştırma alanı ve çevresinde tespit edilen 80 kuş türünden 44'ü burada üremesini gerçekleştiriyor (Yiğit, 2018).

Çizelge 4.18. Çalışma alanı ve çevresinde bulunan kuş türleri (Fidan, 2006)

Bilimsel Adı	Türkçe Adı
Tachybaptus ruficollis	Bahri
Ardea cinerea	Gri Balıkçıl
Ardeola ralloides	Alaca Balıkçıl
Ixobrychus minutus	Küçük Balaban
Egretta garzetta	Küçük Akbalıkçıl
Egretta alba	Büyük Akbalıkçıl
Plegadis falcinellus	Çeltikçi
Ciconia ciconia	Leylek
Anas platyrhynchos	Yeşilbaş Ördek
Aythya fuligula	Tepeli Pakta
Anser albifrons	Sakarca
Anas penelope	Fiyu
Anas strepera	Boz Ördek
Anas crecca	Kirik Ördek
Accipiter nisus	Doğu Atmacası
Circus aeruginosus	Saz Delicesi
Circaetus gallicus	Yılan Kartalı
Buteo buteo	Kızıl Sahin
Pandion haliaetus	Balık Kartalı
Falco tinnunculus	Kerkenez
Falco naumanni	Kızıl Kerkenez
Alectoris chukar	Kıvalı Keklik
Coturnix coturnix	Bıldırcın

Çizelge 4.18. (Devamı)Çalışma alanı ve çevresinde bulunan kuş türleri (Fidan, 2006)

Bilimsel Adı	Türkçe Adı
Porzana porzana	Benekli Su yelvesi
Porzana parva	Bataklık Su yelvesi
Porzana pusilla	Küçük Su yelvesi
Fulica atra	Sakarmeke
Himantopus himantopus	Uzun bacak
Recurvirostra avosetta	Kılıç gaga
Burhinus oedicnemus	Kocagöz
Glareola pratincola	Bataklık Kırlangıcı
Charadrius dubius	Kolyeli Yağmurkuşu
Charadrius alexandrinus	Akça Cılibıt
Vanellus vanellus	Kızkuşu
Hoplopterus spinosus	Mahmuzlu Kızkuşu
Gallinago gallinago	Suçulluğu
Limosa limosa	Çamur çulluğu
Tringa ochropus	Yeşil Düdükçün
Actitis hypoleucos	Dere Düdükçünü
Larus minutus	Küçük Martı
Larus melanocephalus	Akdeniz Martısı
Larus cachinnans	Gümüşi Martı
Larus fuscus	Karasırtlı Martı
Sterna hirundo	Sumru
Sterna albifrons	Küçük Sumru
Chlidonias hybridus	Bıyıklı Sumru
Streptopelia decaocto	Kumru
Streptopelia turtur	Üveyik
Bubo bubo	Puhu
Otus scops	İshak Kuşu
Athena noctua	Kukumav
Apus apus	Ebabil
Alcedo atthis	Yalıçapkını
Merops apiaster	Arıkuşu
Coracias garrulus	Gökkuzgun
Upupa epops	İbibik
Dendrocopos syriacus	Alaca Ağaçkakanı
Melanocorypha calandra	Boğmaklı Tarlakuşu
Calandrella rufescens	Bozkır Tarlakuşu
Galerida cristata	Tepeli Toygar
Hirundo rustica	İs Kırlangıcı
Delichon urbica	Pencere Kırlangıcı
Anthus campestris	Kır İncirkuşu
Motacilla cinerea	Dağ Kuyruksallayanı
Motacilla alba	Ak kuyruksallayan
Oenanthe oenanthe	Kuyrukkakan

Balıklar: Kuruyan Amik Gölü ile ilişkili sular da (Asi, Afrin, Karasu, Muratpaşa ve çeşitli kanallar) daha önce yakalanan birçok endemik tür, araştırma alanı sınırları içindeki ekosistemlerden kaybolmuştur. Bunlar arasında en dikkat çekenler *Acanthobrama centisquama*, *Alburnus coeruleus*, *Barbus canis*, *Barbus orontis*, *Hemigrammocapoeta sauvagei*, *Pararhodeus kervillei*, *Phoxinellus zeregi*, *Tylognathus caudomaculatus*, *Capoeta barroisi* ve *Noemacheilus argyrogramma*'dır (TÇV, 2005; Güzelmansur ve Lise, 2013).

Avcıoğlu ve Lise (2007), Demirci ve Demirci (2009) ve Okur ve diğerleri (2004), araştırma alanıyla ilgili tatlı su ve deniz ortamlarında bulunan balık faunasına ilişkin bilgiler sağlamıştır. *Anguilla anguilla* (Anguillidae), hem tuzlu hem de tatlı su ekosistemlerinde yaşayan bir türdür. Buna göre, çalışma alanının iç sularında bulunan tatlı su türleri ve deniz türleri Çizelge 4.19 'da listelenmiştir (Güzelmansur, 2012).

Çizelge 4.19.Çalışma alanı ve çevresinde bulunan balık türleri (Güzelmansur,2012)

Bilimsel Adı	Türkçe Adı
<i>Mystus halepensis</i>	Kedi balığı
<i>Tilapia sp.</i>	Tilapya
<i>Clarias lazera</i>	Karabalık
<i>Cobitis levantina</i>	Taş ısıran
<i>Alburnus orontis</i>	İnci balığı
<i>Carasobarbus luteus</i>	Sazan
<i>Capoeta barroisi</i>	Siras
<i>Chondrostoma regium</i>	Karaburun
<i>Cyprinus carpio</i>	Sazan
<i>Barbus capito pectoralis</i>	Bıyıklı balık
<i>Leuciscus lepidus</i>	Gümüşlü balık
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Levrek
<i>Mugil liza saliens</i>	Kefal
<i>Mullus barbatus</i>	Barbunya
<i>Mullus surmuletus</i>	Tekir
<i>Pomatomus saltatrix</i>	Lüfer
<i>Scorpaena porcus</i>	İskorpit balığı
<i>Scomber japonicus</i>	Çipura balığı
<i>Sarda sarda</i>	Palamut
<i>Scomber scombrus</i>	Uskumru
<i>Solea solea</i>	Bayağı dil balığı
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	Kırlangıç balığı
<i>Zeus faber</i>	Dülger balığı
<i>Clarias gariepinus</i>	Karabalık

Amfibiler ve Sürüngenler: Amanos Dağları ve çevresindeki alanlarda, amfibi türleri genellikle Asi Nehri kıyılarında ve yakınlardaki tatlı su bataklıklarında ve göllerde bulunur. Araştırma alanı içerisinde bulunan Samandağ kumulları, caretta caretta, yeşil deniz kaplumbağası (*Chelonia mydas*) ve yumuşak kabuklu kaplumbağa (*Trionyx triunguis*) için üreme ve yaşam alanı görevi görmektedir. Bu türlerin üçü de küresel olarak tehlike altında olarak listelenmiştir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Çalışma alanı ve çevresinde bulunan amfibi ve sürüngen türleri (Güzelmansur,2012)

Bilimsel Adı	Türkçe Adı
<i>Caretta caretta</i>	Adi deniz kaplumbağası
<i>Chelonia mydas</i>	Çorba kaplumbağası
<i>Trionyx triunguis</i>	Nil kaplumbağası
<i>Eirenis barani</i>	Baran cüce yılanı
<i>Eirenis levantinus</i>	Levant cüce yılanı
<i>Eirenis lineomaculatus</i>	Bodur yılan
<i>Eirenis rothii</i>	Kudüs yılanı
<i>Lacerta laevis</i>	Hatay kertenkelesi
<i>Lacerta cyanisparsa</i>	Kertenkele
<i>Lacerta trilineata</i>	İri yeşil kertenkele
<i>Chalcides ocellatus</i>	Benekli kertenkele
<i>Eumeces schneideri</i>	Sarı kertenkele
<i>Emys orbicularis</i>	Benekli kaplumbağa
<i>Testudo graeca</i>	Adi tosbağa
<i>Salamandra salamandra</i>	Lekeli semender
<i>Salamandra infraimmaculata</i>	Hatay Semenderi

Araştırma alanındaki dağlık alanlar, bölgesel ölçekte tehlike altında olarak sınıflandırılan dört yılan türüne ev sahipliği yapmaktadır. Bu türler arasında Baran cüce yılanı (*Eirenis barani*), Levant cüce yılanı (*Eirenis levantinus*), cüce yılanı (*Eirenis lineomaculatus*) ve Kudüs yılanı (*Eirenis rothii*) bulunmaktadır. Amanos Dağları'nda bulunan tek zehirli sürüngen büyük engerektir (*Macrovipera lebetina*). Bölgede gözlemlenen ancak kırmızı listede yer almayan diğer yılan türleri arasında kara yılanı (*Rhynchocalamus melanocephalus satunini*) ve kara yılan (*Coluber jugularis*) bulunmaktadır (Eken vd., 2006; Güzelmansur ve Lise, 2013).

Kelebekler: Amanos Dağları kelebek grubuna ait belirli türler için eşsiz bir alandır. Araştırma alanı içerisinde, küresel çapta tehlike altında olan kelebek türleri Çizelge 4.21'de gösterilmiştir (Eken ve ark., 2006; Güzelmansur ve Lise, 2013).

Çizelge 4.21. Çalışma alanı ve çevresinde bulunan kelebek türleri (Güzelmansur, 2012)

Bilimsel Adı	Türkçe Adı
Archon apollinus	Yalancı apollo
Glaucopsyche alexis	Karagözlü mavi kelebek
Maniola megalis	Büyük esmer
Melanargia titea	Akdeniz melikes
Nymphalis xanthomelas	Sarı ayaklı nimfalis
Parnassius apollo	Apollo kelebeği
Polyommatus poseidon	Çokgözlü poseydon
Pseudophilotes bavius	Bavius mavis
Pseudophilotes vicrama	Himalaya mavi kelebeği
Spialia osthelderi	Osthelderin zıpzıpı
Thymelicus acteon	Sarı benekli zıpzıp
Tomares nogelli	Anadolu gelinciği

4.2. Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü

Çalışma alanı arazi kullanım/araazi örtüsü haritaları oluşturulurken, Copernicus sitesinden alınan 1990, 2000, 2006, 2012 ve 2018 yıllarına ait CORINE Arazi Örtüsü Sınıflandırma Sistemi, 2. düzey temelinde düzenlenerek tekrar haritalandırılmıştır. Bu haritaların hazırlanmasında Orman ve Su İşleri Bakanlığında alınan meşcere haritaları, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Coğrafya bölümünden alınan DEM verileri, Harita Genel Komutanlığından temin edilen Ulaşım ve topografik haritalar, Glovis kaynaklı Landsat 5 ve Landsat 8 uydu verileri kullanılmıştır. Sonuç olarak, 5 yıl içerisinde AK/AÖ haritasında 8 (şehir yapısı, endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri, ekilebilir alan, sürekli ürünler, karışık tarımsal alanlar, ormanlar, maki ve otsu bitkiler, bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar) farklı sınıf olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.22).

Çalışma alan sınırı içerisinde bulunan AK / AÖ sınıflarının özellikleri aşağıda verilmiştir.

- **Şehir yapısı;** Sürekli şehir yapısı ve süreksiz/kesikli şehir yapısı. Kamu ve halk tarafından kullanılan konutlar, idari alanlar ve ek kullanım (otopark, servis yolları vs.) alanlarını kapsar.

- **Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri;** Endüstriyel ve ticari birimleri, Karayolları, Demir yolları ve ilgili alanlar, Limanlar, Havaalanları. Dönüşüm ve imalatın

endüstriyel faaliyetlerini kapsayan, ticaret ve finansal faaliyetleri devam ettiren, karayolu, deniz yolu ve havayolu ulaşım altyapısının devamını sağlayan alanları kapsar.

• **Ekilebilir Alan;** Sulanmayan ekilebilir alanlar, Sürekli sulanan alanlar ve pirinç tarlaları tek başlık altında toplanır. Dönüşümlü olarak yıllık hasadın yapıldığı ve nadasa bırakılan, su kullanımının yoğun olduğu alanlardır.

• **Sürekli Ürünler;** Üzüm bağları, Meyve bahçeleri ve Zeytinliklerden oluşur. Kalıcı olarak ekimi yapılan daha çok odunsu gövdeye sahip bitkilerin/meyvelerin üretiminin yapıldığı yerlerdir.

• **Karışık Tarımsal alanlar;** Sürekli ürünlerle birlikte bulunan senelik ürünler, Karışık tarım alanları, Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları, Ormanla karışık tarım alanlarının bulunduğu bölgelerdir. Senelik ürün tarlaları, orman ağaçları altında yapılan senelik ekin tarımı alanları, çayırların veya senelik ekin tarlalarının doğal bitki örtüsü ile iç içe geçtiği peyzaj alanlarıdır.

• **Ormanlar;** Geniş yapraklı ormanlar, İğne yapraklı ormanlar ve Karışık ormanları kapsar. Endemik, yerel veya egzotik iğne yapraklılar ile, yaprak döken, kereste veya diğer orman endüstrisi ürünleri için kullanılan ağaçlıklarla kaplı alanlardır.

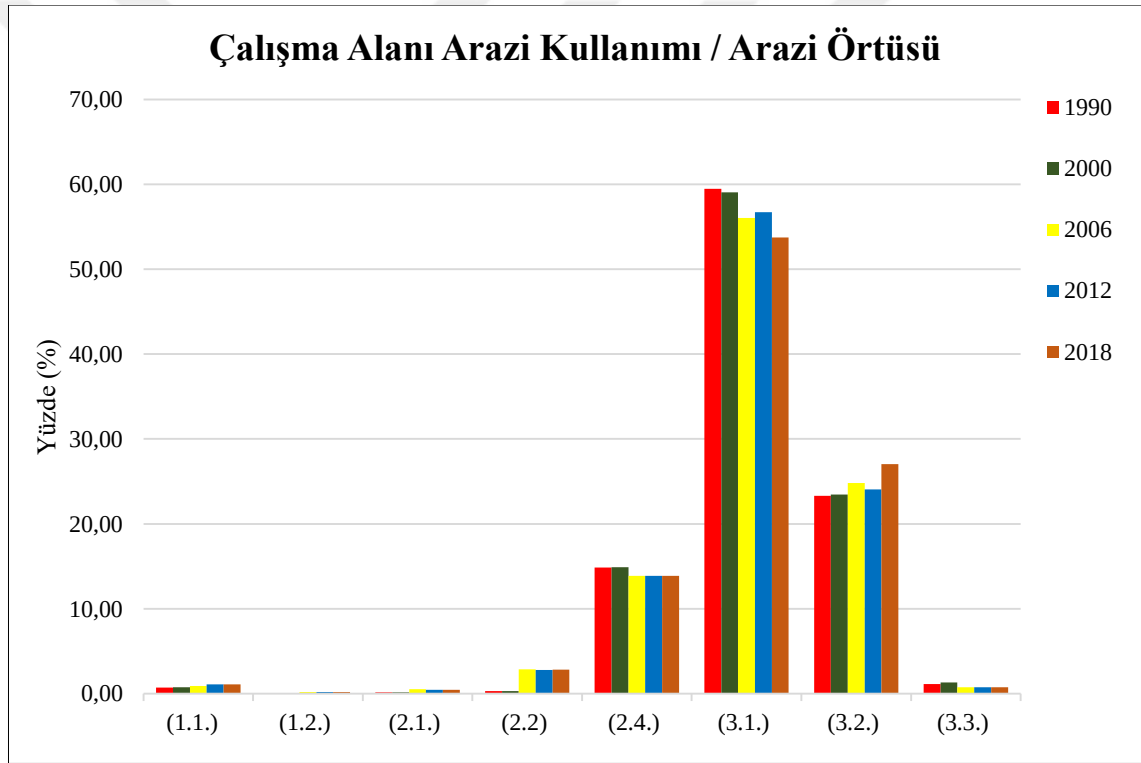
• **Maki ve Otsu Bitkiler;** Doğal çayırliklar, Fundalıklar, Sklerofil bitki örtüsü ve Bitki değişim alanlarının bulunduğu sınıftır. Ilıman iklimdeki yapraklarını döken, bodur, iğne yapraklı ağaç, maki ve çalılıkların içinde bulunduğu, yaprak dökmeyen çalılar ve makileri kapsayan, ova, tepe ve dağlık bölgelerdeki kuru ve sıcak hava otlaklarını içine alır.

• **Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar;** Sahiller, Kumsallar ve Kumluklar, Çıplak kayalıklar, Seyrek bitki alanları, yanmış alanlar ve buzul ve kalıcı kar sınıflarını kapsar. Step veya step benzeri alanların bulunduğu, orta ve sıcak Akdeniz sklerofillerinin, kayalık dik yamaçlar üzerinde görülen yeşil bitki örtüsü, sahil kumu ve kum tepeleri, kalkerli ve silisli toprak üzerindeki kayalıklar bu sınıfa dahildir.

Çizelge 4.22. Çalışma alanı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü kullanım miktarları

CORINE Sınıfları	1990		2000		2006		2012		2018	
	Km ²	%	Km ²	%	Km ²	%	Km ²	%	Km ²	%
1.1.	7,40	0,72	7,65	0,75	9,34	0,91	11,41	1,11	11,43	11,10
1.2.	1,10	0,01	0,32	0,03	1,90	0,19	2,04	0,19	2,13	0,20
2.1.	1,60	0,15	1,61	0,16	5,50	0,54	4,62	0,45	4,62	0,45
2.2.	3,27	0,32	3,27	0,32	29,32	2,86	29,10	2,80	28,99	2,82
2.4.	152,70	14,88	152,88	14,90	142,60	13,90	142,54	13,90	142,54	13,90
3.1.	610,32	59,48	606,06	59,06	574,89	56,02	581,95	56,71	551,19	53,72
3.2.	238,96	23,29	240,72	23,46	254,56	24,81	246,63	24,07	277,39	27,03
3.3.	11,79	1,15	13,63	1,33	8,03	0,78	7,85	0,77	7,85	0,77

*1.1. Şehir Yapısı, 1.2. Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri, 2.1. Ekilebilir Alan, 2.2. Sürekli Ürünler, 2.4. Karışık Tarımsal Alanlar, 3.1. Ormanlar, 3.2. Maki ve Otsu Bitkiler, 3.3. Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar



Şekil 4.9. Çalışma alanı arazi kullanımı/arazi örtüsü alansal dağılımı

4.2.1. 1990 Yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü Haritası

Amanos dağlarının Güneybatı kısmında 1990 yılı AK/AÖ miktarları (Çizelge 4.23) ve haritası (Şekil 4.10) incelendiğinde, en fazla alan kaplayan AK/AÖ sınıfı ormanlar (610,32 km², %59,48) olup, çalışma alanının tüm dağlık kesimlerinde parçalı olarak bulunmaktadır.

Çalışma alanında ikinci en fazla alan kaplayan AK/AÖ sınıfı olan maki ve otsu bitkilerin (238,96 km², %23,29) ise genel olarak çalışma alanının kuzeyindeki dağlık bölgelerde, güney ve doğu bölgelerde ise kısmen bulunduğu saptanmıştır.

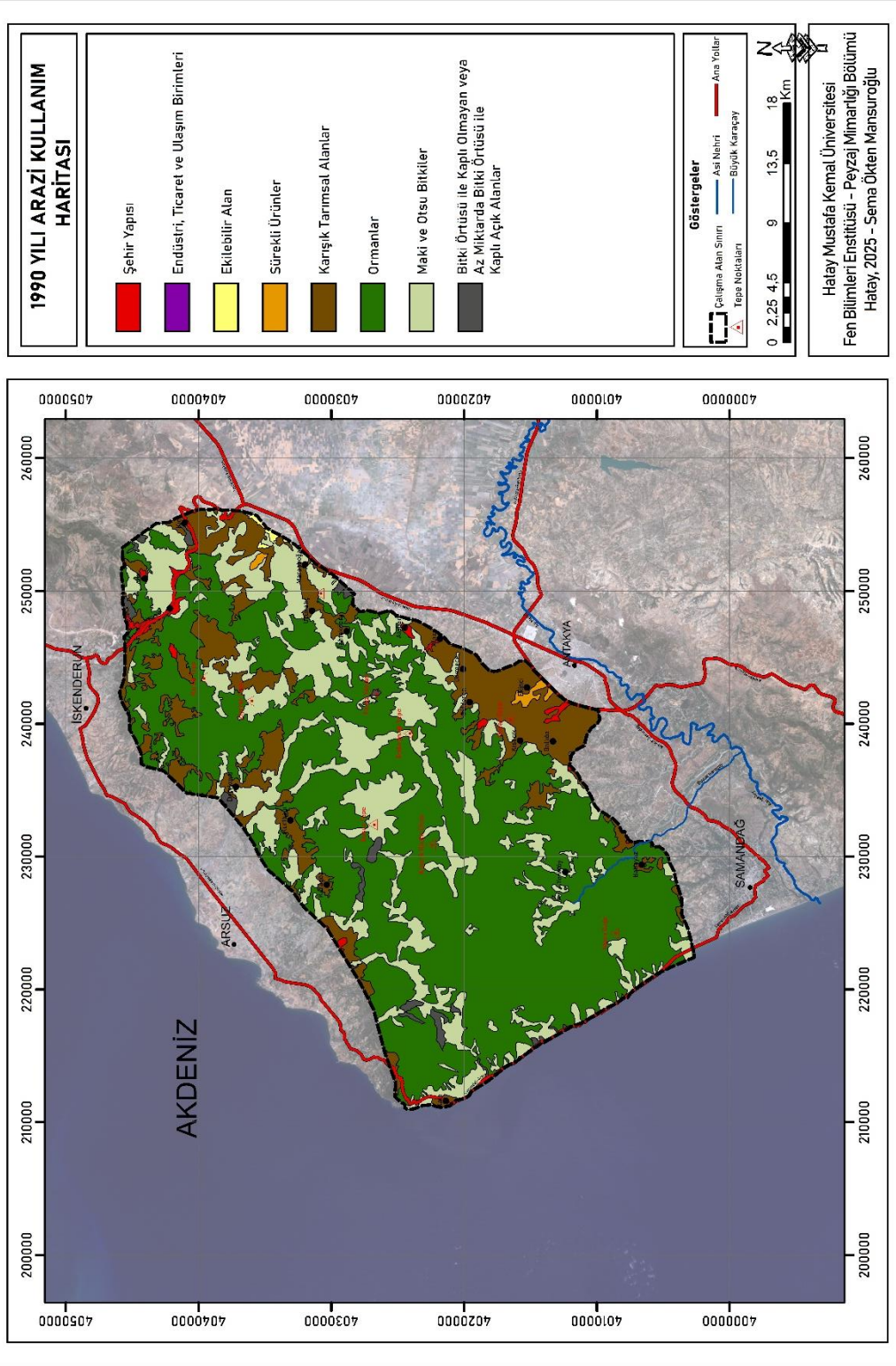
Tarımsal alanlar (ekilebilir alanlar, sürekli ürünler ve karışık tarımsal alanlar), toplamda 157,57 km² (%15,35) alan kaplamaktadır ve merkez Antakya ilçesine ve Arsuz dağ tarafına doğru yerleşim alanları yakınlarında görülmektedir.

En az alanı ise şehir yapısı 7,40 km² (%0,72), Endüstri, Ticaret ve Ulaşım birimlerinin ise 1,10 km² (%0,01) ve Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı olan açık alanlar 11,79 km² (%1,15) kaplamaktadır.

Çizelge 4.23. 1990 yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü kullanım miktarları

Arazi Kullanımı / Arazi Örtüsü	Alan (Km ²)	Yüzde (%)
(1.1) Şehir Yapısı	7,40	0,72
(1.2) Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri	0,10	0,01
(2.1) Ekilebilir Alan	1,60	0,32
(2.2) Sürekli Ürünler	3,27	0,32
(2.4) Karışık Tarımsal Alanlar	152,70	14,88
(3.1) Ormanlar	610,32	59,48
(3.2) Maki ve Otsu Bitkiler	238,96	23,29
(3.3) Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar	11,79	1,15
TOPLAM	1.026,14	100

**ORMAN ALANLARINDAKİ HABİTAT KALİTESİNİN GÜNEYBATI AMANOS DAĞLARI ÖRNEĞİNDE
UZAKTAN ALGILAMA VERİLERİ İLE İNCELENMESİ**



Şekil 4.10. Çalışma alanı 1990 yılı arazi kullanım haritası

4.2.2. 2000 Yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü Haritası

Amanos dağlarının Güneybatı kısmında 2000 yılı AK/AÖ miktarları (Çizelge 4.24) ve haritası (Şekil 4.11) incelendiğinde, en fazla alan kaplayan AK/AÖ sınıfı ormanlar (606,06 km², %59,06) olup, çalışma alanının tüm dağlık kesimlerinde parçalı olarak bulunmaktadır.

Çalışma alanında ikinci en fazla alan kaplayan AK/AÖ sınıfı olan maki ve otsu bitkilerin (240,72 km², %23,46) ise genel olarak çalışma alanının kuzeyindeki dağlık bölgelerde, orta kısımların tepe noktalarında, güney ve doğu bölgelerinde ise kısmen bulunduğu saptanmıştır.

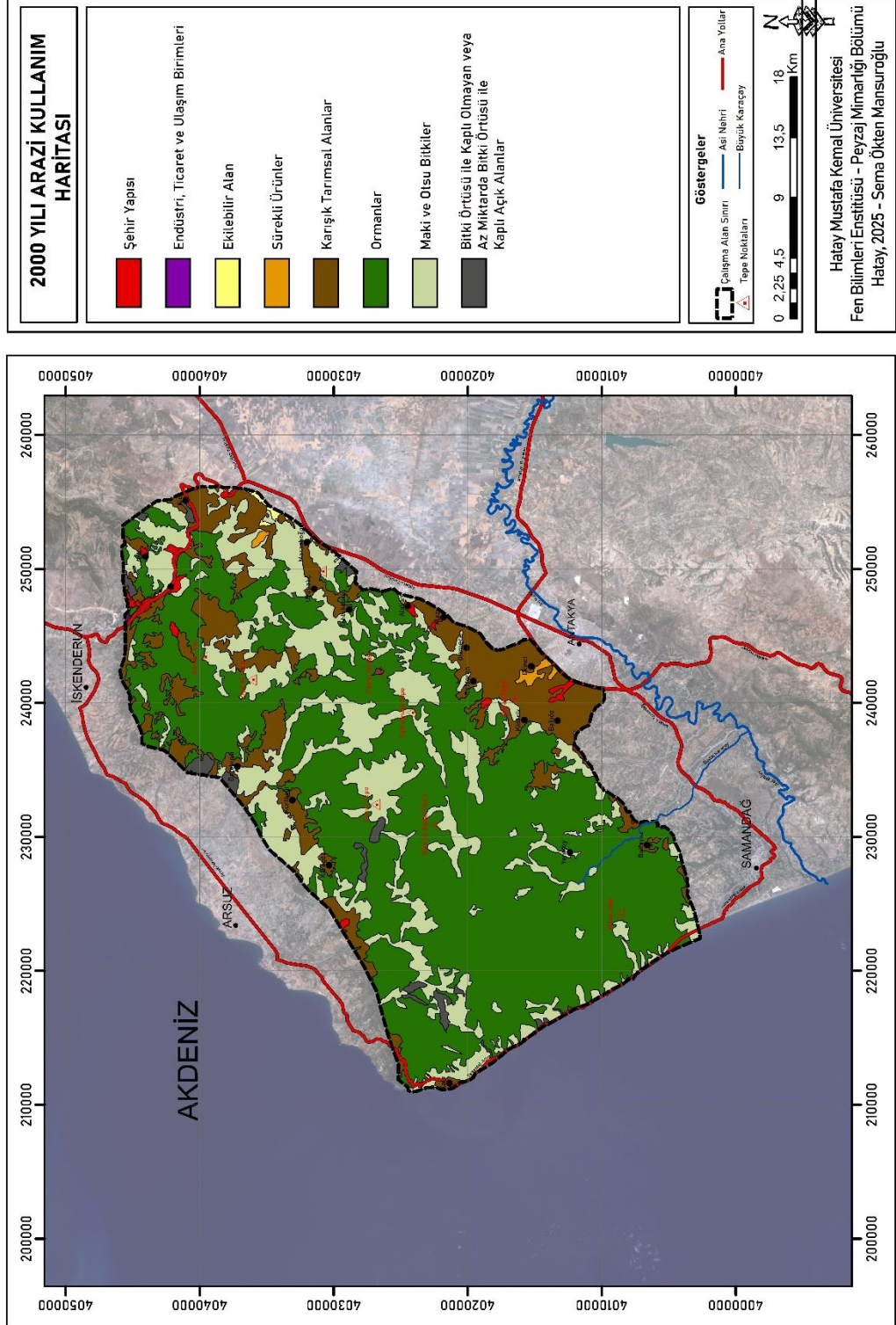
Tarımsal alanlar (ekilebilir alanlar, sürekli ürünler ve karışık tarımsal alanlar), toplamda 157,56 km² (%15,38) alan kaplamaktadır ve merkez Antakya ilçesine, Antakya-Top boğazı arası yol kenarlarında ve Arsuz dağ tarafına doğru yerleşim alanları yakınlarında görülmektedir.

En az alanı ise şehir yapısı 7,65 km² (%0,75), Endüstri, Ticaret ve Ulaşım birimlerinin ise 0,32 km² (%0,03) ve Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı olan açık alanlar 13,63 km² (%1,33) kaplamaktadır.

Çizelge 4.24. 2000 yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü kullanım miktarları

Arazi Kullanımı / Arazi Örtüsü	Alan (Km ²)	Yüzde (%)
(1.1) Şehir Yapısı	7,65	0,75
(1.2) Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri	0,32	0,03
(2.1) Ekilebilir Alan	1,61	0,16
(2.2) Sürekli Ürünler	3,27	0,32
(2.4) Karışık Tarımsal Alanlar	152,88	14,90
(3.1) Ormanlar	606,06	59,06
(3.2) Maki ve Otsu Bitkiler	240,72	23,46
(3.3) Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar	13,63	1,33
TOPLAM	1.026,14	100

**ORMAN ALANLARINDAKİ HABİTAT KALİTESİNİN GÜNEYBATI AMANOS DAĞLARI ÖRNEĞİNDE
UZAKTAN ALGILAMA VERİLERİ İLE İNCELENMESİ**



Şekil 4.11. Çalışma alanı 2000 yılı arazi kullanım haritası

4.2.3. 2006 Yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü Haritası

Amanos dağlarının Güneybatı kısmında 2006 yılı AK/AÖ miktarları (Çizelge 4.25) ve haritası (Şekil 4.12) incelendiğinde, en fazla alan kaplayan AK/AÖ sınıfı ormanlar 574,89 km² (%56,02) olup, çalışma alanının tüm dağlık kesimlerinde parçalı olarak bulunmaktadır.

Çalışma alanında ikinci en fazla alan kaplayan AK/AÖ sınıfı olan maki ve otsu bitkilerin 254,56 km² (%24,81) ise genel olarak çalışma alanının kuzeyindeki dağlık bölgelerde, orta kısımların tepe noktalarında, güney ve doğu bölgelerinde ise kısmen bulunduğu saptanmıştır.

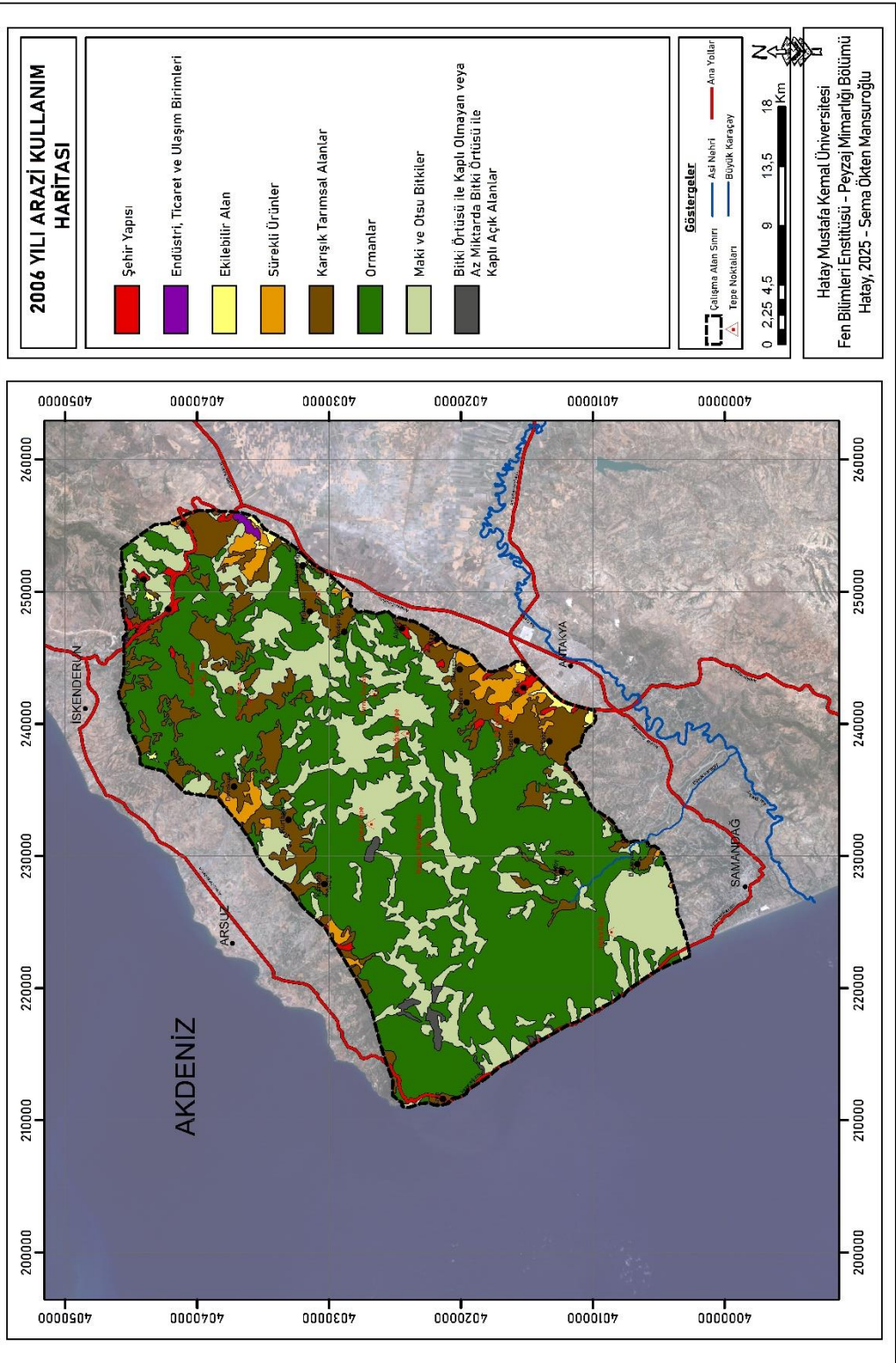
Tarımsal alanlar (ekilebilir alanlar, sürekli ürünler ve karışık tarımsal alanlar), toplamda 177,42 km² (%17,3) alan kaplamaktadır ve merkez Antakya ilçesine, Antakya-Top boğazı arası yol kenarlarında ve Arsuz dağ tarafına doğru yerleşim alanları yakınlarında görülmektedir.

En az alanı ise şehir yapısı 9,34 km² (%0,91), Endüstri, Ticaret ve Ulaşım birimlerinin ise 1,90 km² (%0,19) ve Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı olan açık alanlar 8,03 km² (%0,78) kaplamaktadır.

Çizelge 4.25. 2006 yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü kullanım miktarları

Arazi Kullanımı / Arazi Örtüsü	Alan (Km ²)	Yüzde (%)
(1.1) Şehir Yapısı	9,34	0,91
(1.2) Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri	1,90	0,19
(2.1) Ekilebilir Alan	5,50	0,54
(2.2) Sürekli Ürünler	29,32	2,86
(2.4) Karışık Tarımsal Alanlar	142,60	13,90
(3.1) Ormanlar	574,89	56,02
(3.2) Maki ve Otsu Bitkiler	254,56	24,81
(3.3) Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar	8,03	0,78
TOPLAM	1.026,14	100

**ORMAN ALANLARINDAKİ HABİTAT KALİTESİNİN GÜNEYBATI AMANOS DAĞLARI ÖRNEĞİNDE
UZAKTAN ALGILAMA VERİLERİ İLE İNCELENMESİ**



Şekil 4.12. Çalışma alanı 2006 yılı arazi kullanım haritası

4.2.4. 2012 Yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü Haritası

Amanos dağlarının Güneybatı kısmında 2012 yılı AK/AÖ miktarları (Çizelge 4.26) ve haritası (Şekil 4.13) incelendiğinde, en fazla alan kaplayan AK/AÖ sınıfı ormanlar 581,95 km² (%56,71) olup, çalışma alanının tüm dağlık kesimlerinde parçalı olarak bulunmaktadır.

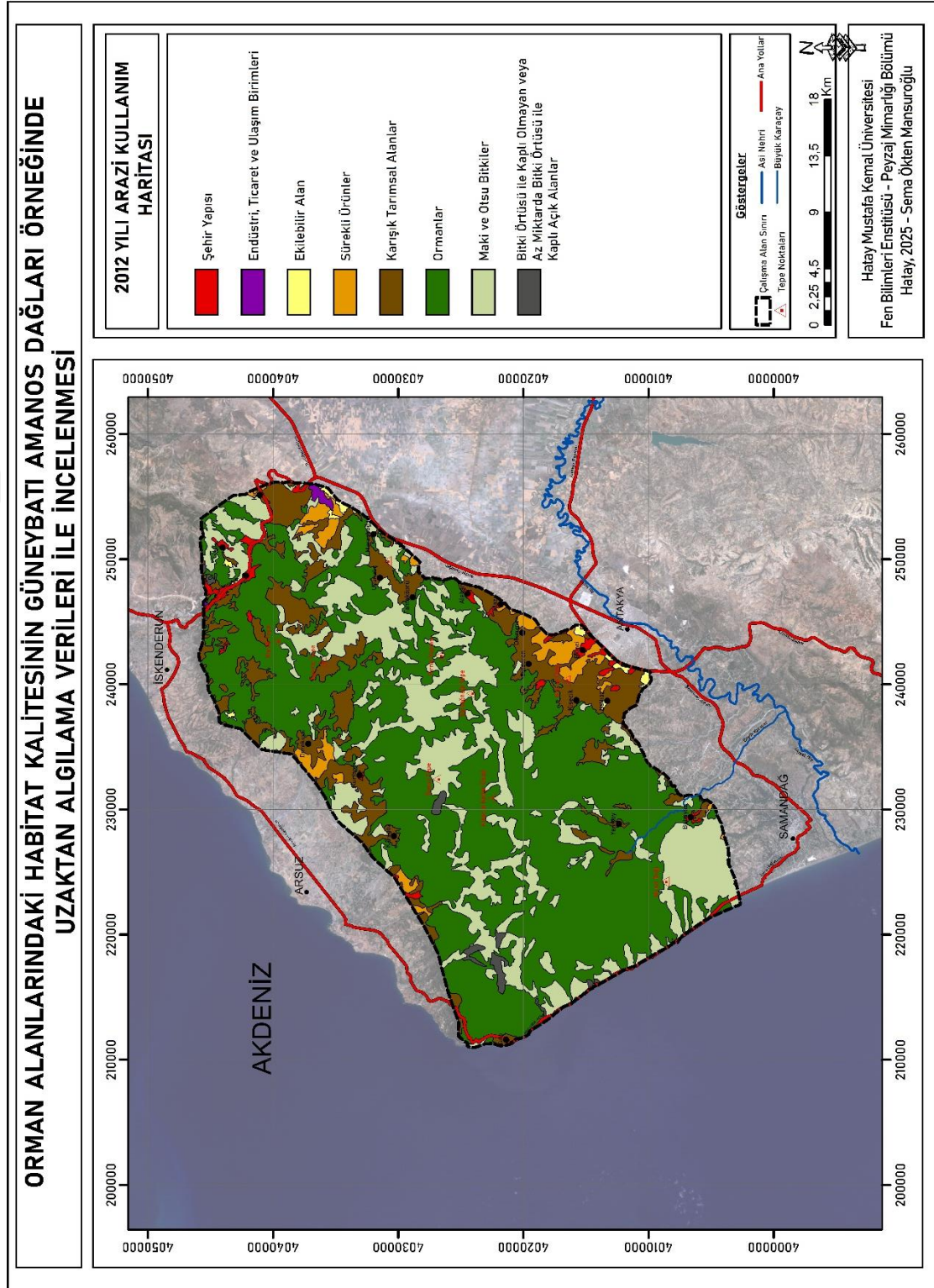
Çalışma alanında ikinci en fazla alan kaplayan AK/AÖ sınıfı olan maki ve otsu bitkilerin 246,63 km² (%24,07) ise genel olarak çalışma alanının kuzeyindeki dağlık bölgelerde, orta kısımların tepe noktalarında, güney ve doğu bölgelerinde ise kısmen bulunduğu saptanmıştır.

Tarımsal alanlar (ekilebilir alanlar, sürekli ürünler ve karışık tarımsal alanlar), toplamda 176,26 km² (%17,15) alan kaplamaktadır ve merkez Antakya ilçesine, Antakya-Top boğazı arası yol kenarlarında ve Arsuz dağ tarafına doğru yerleşim alanları yakınlarında görülmektedir.

En az alanı ise şehir yapısı 11,41 km² (%1,11), Endüstri, Ticaret ve Ulaşım birimlerinin ise 2,04 km² (%0,19) ve Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı olan açık alanlar 7,85 km² (%0,77) kaplamaktadır.

Çizelge 4.26. 2012 yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü kullanım miktarları

Arazi Kullanımı / Arazi Örtüsü	Alan (Km ²)	Yüzde (%)
(1.1) Şehir Yapısı	11,41	1,11
(1.2) Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri	2,04	0,19
(2.1) Ekilebilir Alan	4,62	0,45
(2.2) Sürekli Ürünler	29,10	2,80
(2.4) Karışık Tarımsal Alanlar	142,54	13,90
(3.1) Ormanlar	581,95	56,71
(3.2) Maki ve Otsu Bitkiler	246,63	24,07
(3.3) Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar	7,85	0,77
TOPLAM	1.026,14	100



Şekil 4.13. Çalışma alanı 2012 yılı arazi kullanım haritası

4.2.5. 2018 Yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü Haritası

Amanos dağlarının Güneybatı kısmında 2018 yılı AK/AÖ miktarları (Çizelge 4.27) ve haritası (Şekil 4.14) incelendiğinde, en fazla alan kaplayan AK/AÖ sınıfı ormanlar 551,20 km² (%53,72) olup, çalışma alanının tüm dağlık kesimlerinde parçalı olarak bulunmaktadır.

Çalışma alanında ikinci en fazla alan kaplayan AK/AÖ sınıfı olan maki ve otsu bitkilerin 277,39 km² (%27,03) ise genel olarak çalışma alanının kuzeyindeki dağlık bölgelerde, orta kısımların tepe noktalarında, güney ve doğu bölgelerinde ise kısmen bulunduğu saptanmıştır.

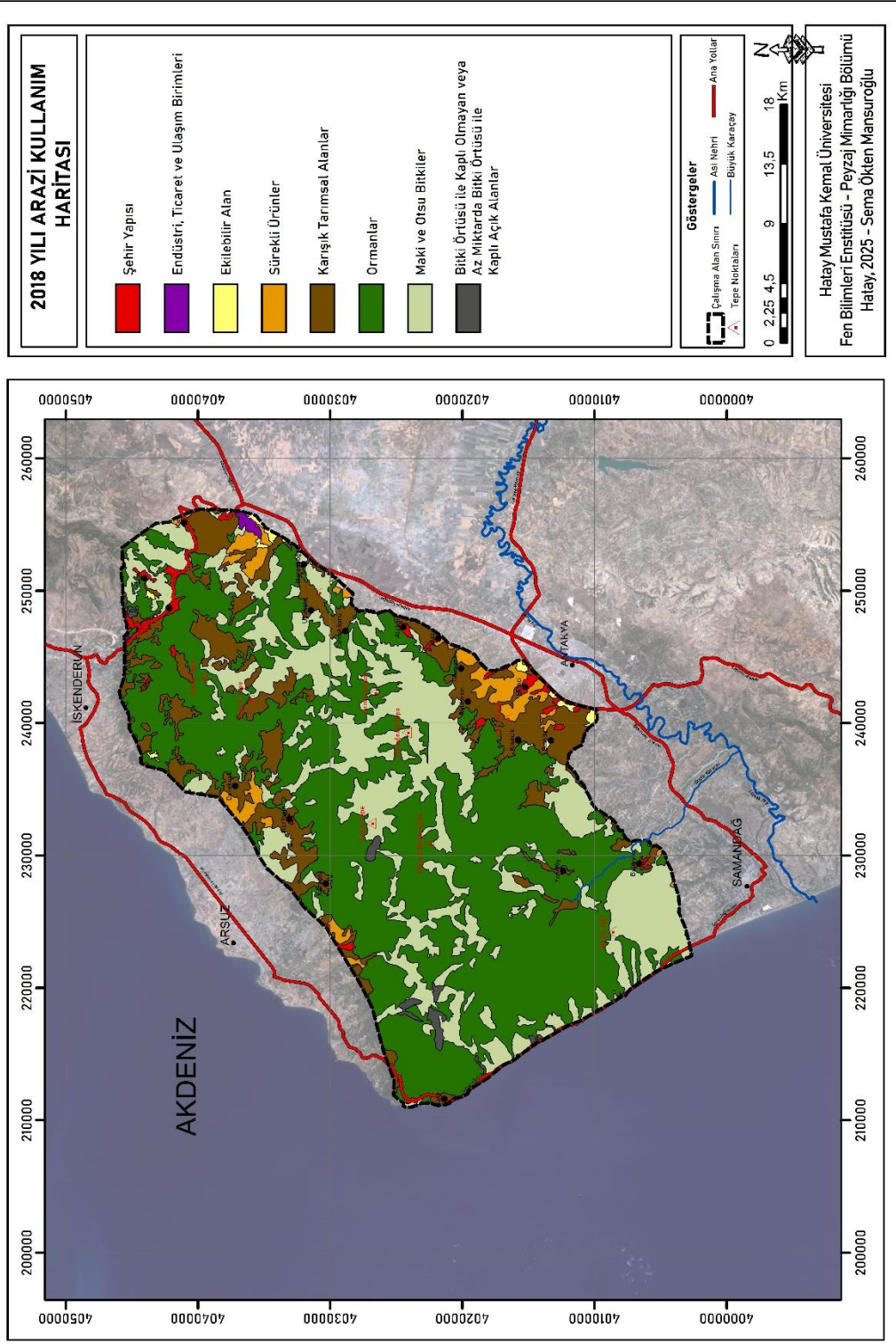
Tarımsal alanlar (ekilebilir alanlar, sürekli ürünler ve karışık tarımsal alanlar), toplamda 176,15 km² (%17,17) alan kaplamaktadır ve merkez Antakya ilçesine, Antakya-Top boğazı arası yol kenarlarında ve Arsuz dağ tarafına doğru yerleşim alanları yakınlarında görülmektedir.

En az alanı ise şehir yapısı 11,43 km² (%1,10), Endüstri, Ticaret ve Ulaşım birimlerinin ise 2,13 km² (%0,20) ve Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı olan açık alanlar 7,85 km² (%0,77) kaplamaktadır.

Çizelge 4.27. 2018 yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü kullanım miktarları

Arazi Kullanımı / Arazi Örtüsü	Alan (Km ²)	Yüzde (%)
(1.1) Şehir Yapısı	11,43	1,10
(1.2) Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri	2,13	0,21
(2.1) Ekilebilir Alan	4,62	0,45
(2.2) Sürekli Ürünler	28,99	2,82
(2.4) Karışık Tarımsal Alanlar	142,54	13,90
(3.1) Ormanlar	551,19	53,72
(3.2) Maki ve Otsu Bitkiler	277,39	27,03
(3.3) Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar	7,85	0,77
TOPLAM	1.026,14	100

**ORMAN ALANLARINDAKİ HABİTAT KALİTESİNİN GÜNEYBATI AMANOS DAĞLARI ÖRNEĞİNDE
UZAKTAN ALGILAMA VERİLERİ İLE İNCELENMESİ**



Şekil 4.14. Çalışma alanı 2018 yılı arazi kullanım haritası

4.3. Arazi Kullanım/ Arazi Örtüsü Değişimi

4.3.1. 1990-2018 Yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü Değişimi

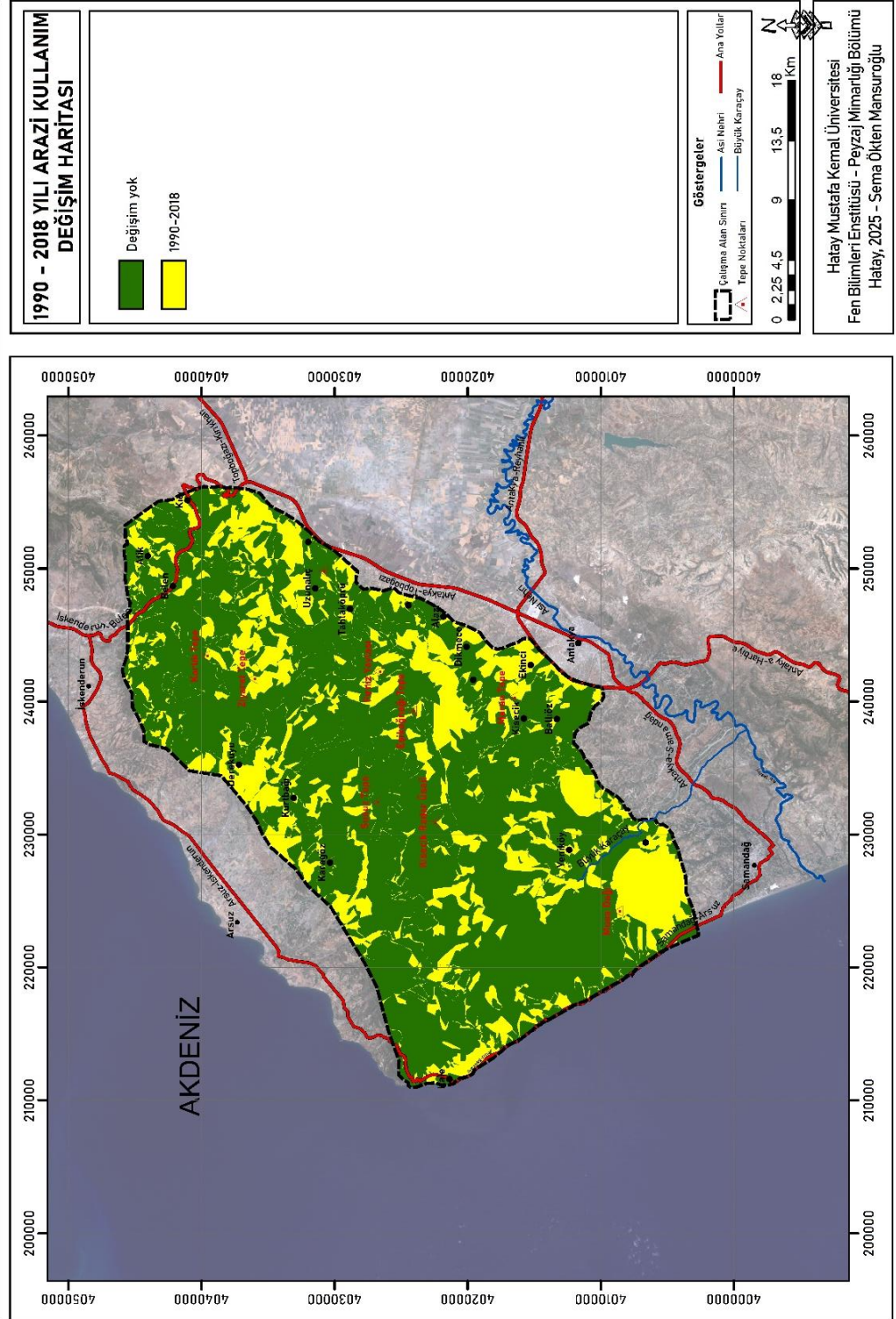
1990-2018 yılları arazi kullanımı /arazi örtüsü değişimi incelendiğinde, şehir yapısı, endüstriyel, ticari ve ulaşım birimleri, ekilebilir alanlar, sürekli ürünler, karışık tarımsal alanlar, ormanlar, maki ve otsu bitkiler, bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı olan açık alanlar olmak üzere toplam 8 farklı sınıfta değişim gözlenmiştir (Şekil 4.15).

Oransal olarak en büyük değişimin %-5,76 (-59,13 km²) ile ormanlardaki azalma olduğu görülmektedir. Sürekli ürünlerde %2,50 (25,72 km²) ve maki ve otsu bitkilerde %3,74 (38,43 km²) artış olmuştur. Genel olarak doğal alanlarda bir azalma, kültürel alanlarda ise bir artış görülmüştür. Ayrıca geçen 28 yıllık süreçte orman alanlarında ki alansal kaybın nedeni ise şehirleşmenin artması ve orman alanlarında bilinçsiz çıkan yangının sebepleri olduğu ortaya konmuştur. Bu habitat parçalanmasının sebepleri ise flora ve fauna açısından olumsuz derecede etkilenmiştir (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28. 1990-2018 Arazi kullanımı/Arazi örtüsü değişim miktarı

Arazi Kullanımı / Arazi Örtüsü	1990 Yılı Alan (Km ²)	2018 Yılı Alan (Km ²)	Değişim (Km ²)	Yüzde (%)
(1.1) Şehir Yapısı	7,40	11,43	4,03	0,38
(1.2) Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri	0,10	2,13	2,03	0,20
(2.1) Ekilebilir Alan	1,60	4,62	3,02	0,30
(2.2) Sürekli Ürünler	3,27	28,99	25,72	2,50
(2.4) Karışık Tarımsal Alanlar	152,70	142,54	-10,16	-0,98
(3.1) Ormanlar	610,32	551,19	-59,13	-5,76
(3.2) Maki ve Otsu Bitkiler	238,96	277,39	38,43	3,74
(3.3) Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar	11,79	7,85	-3,94	-0,38
TOPLAM	1.026,14	1.026,14		

ORMAN ALANLARINDAKİ HABİTAT KALİTESİNİN GÜNEYBATI AMANOS DAĞLARI ÖRNEĞİNDE UZAKTAN ALGILAMA VERİLERİ İLE İNCELENMESİ



Şekil 4.15. Çalışma alanı 1990 - 2018 yılı arazi kullanım/arazi örtüsü değişim haritası

4.3.1.1. Şehir Yapısı Değişim Analizi

1990-2018 yılları arasında 28 yıllık süreç içerisinde arazi kullanım / arazi örtüsü tiplerinin birbirine dönüşümü incelendiğinde, şehir yapısının en fazla 5,60 km² yine şehir yapısına dönüştüğünü yani bu zaman içerisinde şehir yapısında artma olduğu saptanmıştır.

Endüstri, ticaret ve ulaşım birimlerine hiç dönüşüm olmadığı ve maki ve otsu bitkiler sınıfına ise 0,08 km² alanda dönüşüm olduğu bu dönüşümünde Belen ilçesinin Atık yaylası tarafında olduğu görülmüştür. Şehir yapısının tarım alanlarına yani ekilebilir alanlar, sürekli ürünler ve karışık tarımsal alanlara dönüştüğü yerlerde ise toplamda 1,27 km² bir alanın dönüştüğü bu dönüşümün ise en yoğun yaşandığı alan Antakya ilçesinin Ballıöz mahallesidir.

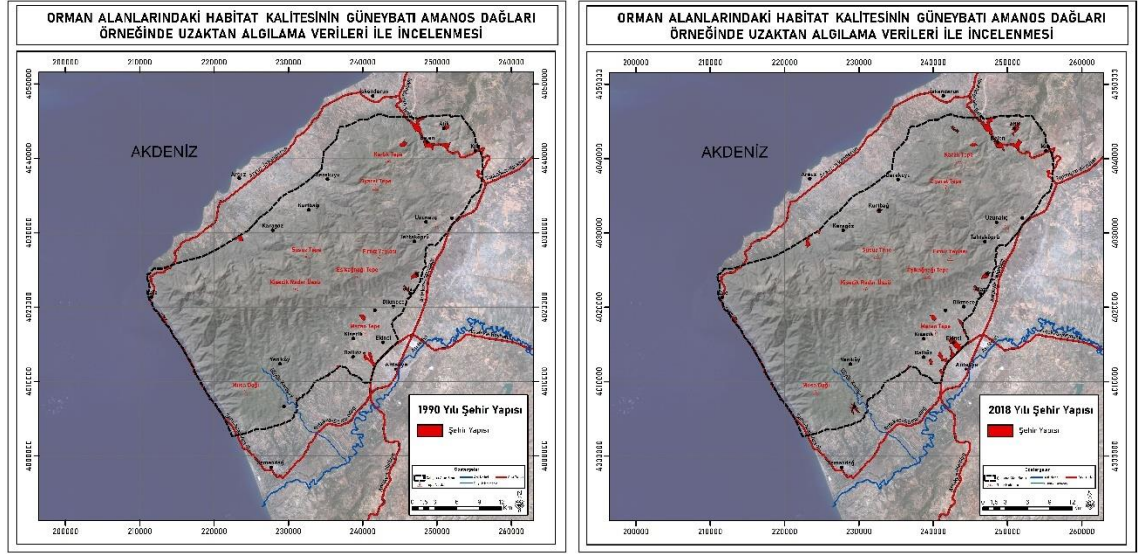
Ayrıca şehir yapısının ormanlara dönüştüğü alan 0,36 km² ve bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı olan açık alanlara 4,35 km² bir oranda değişimi söz konusudur. Bu değişimin en fazla gözlemlendiği alanlar Belen ilçesinde ve Büyük karaçay barajı çevresindedir.

Çalışma alanı içerisinde toplamda 28 yıl içerisinde şehir yapısının diğer arazi örtü tipi sınıflarına dönüşümü toplamda 6,06 km² lik bir alan içerisinde kendi sınıfının bulunduğu 5,60 km² alan dışında parça parça dağınık bir şekilde değişim olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.29, Şekil 4.17).

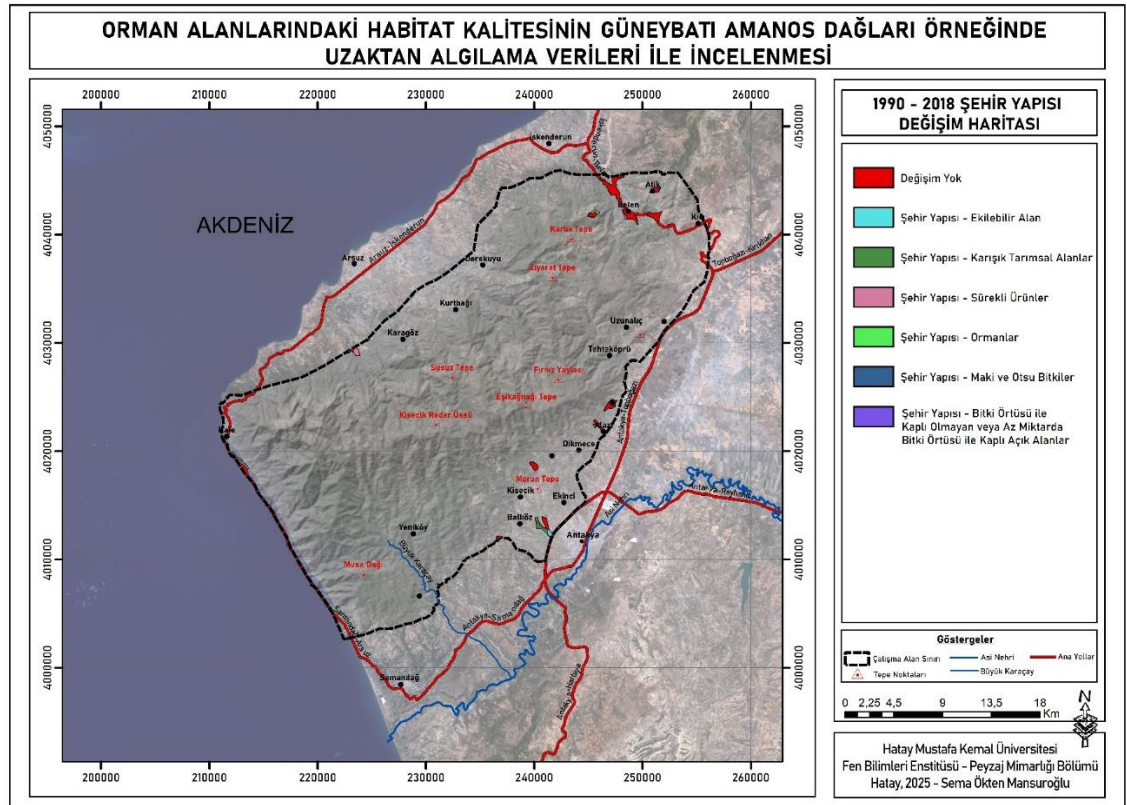
Çizelge 4.29. 1990-2018 Arazi kullanımı/Arazi örtüsü şehir yapısı tipinin diğer arazi tipi sınıflarına değişim miktarı

Arazi Örtü Tipi 2018 Yılı									
	ŞY	ETUB	EA	SÜ	KTA	O	MOB	BÖKAA	Toplam (Km ²)
Şehir Yapısı Arazi Örtü Tipi 1990 Yılı	0,00	0,00	0,18	0,39	0,70	0,36	0,08	4,35	6,06

*Arazi Kullanım / Arazi Örtüsü Sınıf Kodları: Şehir Yapısı (ŞY), Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri (ETUB), Ekilebilir Alan (EA), Sürekli Ürünler (SÜ), Karışık Tarımsal Alanlar (KTA), Ormanlar (O), Maki ve Bitki Örtüsü (MOB), Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar (BÖKAA)



Şekil 4.16. Çalışma alanı 1990 - 2018 yılı şehir yapısı haritası



Şekil 4.17. Çalışma alanı 1990 - 2018 yılı şehir yapısı değişim haritası

4.3.1.2. Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri Değişim Analizi

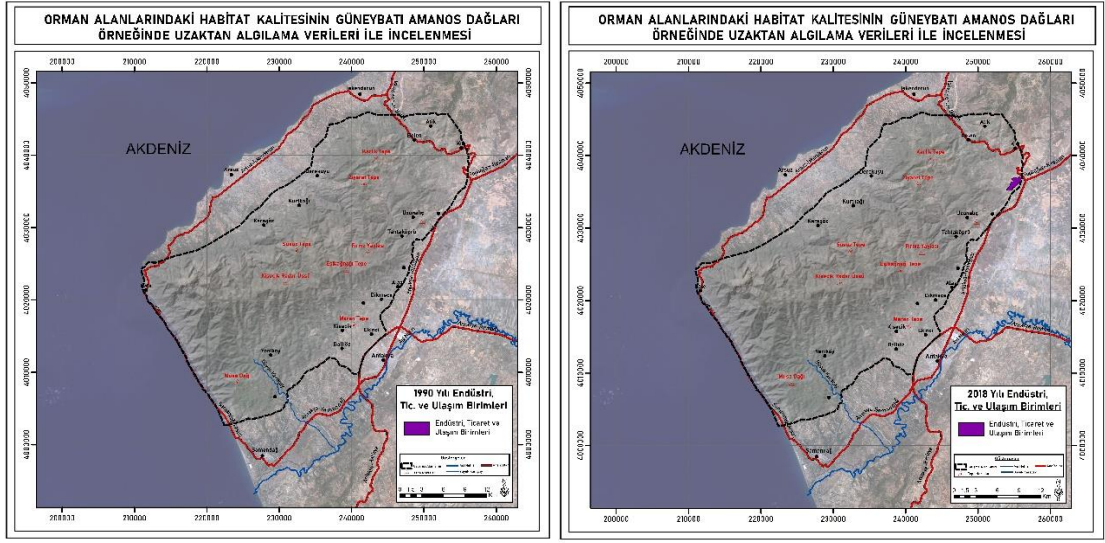
1990-2018 yılları arasında 28 yıllık süreç içerisinde arazi kullanım / arazi örtüsü tiplerinin birbirine dönüşümü incelendiğinde, endüstri, ticaret ve ulaşım birimlerinde hiçbir sınıfa dönüşmediği sadece zaman içerisinde 6,30 km² artma olduğu saptanmıştır.

Çalışma alanı içerisinde toplamda endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri tipi sınıflarına dönüşümü 6,30 km² lik bir alan içerisinde Antakya ve Belen ilçesi arasındaki Topboğazı mevkinde Organize Sanayi bölgesinde bir artış olduğu saptanmıştır. Bu durumun çalışma alanının doğusunda bulunan Kırıkhan ilçesinden ve Amik ovası tarafından gelen ticaret ürünlerinin ve gıda sektörü içerisinde hammadde işleyişini arttırmak için şehir merkezinden uzakta olduğu net bir şekilde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.30, Şekil 4.19).

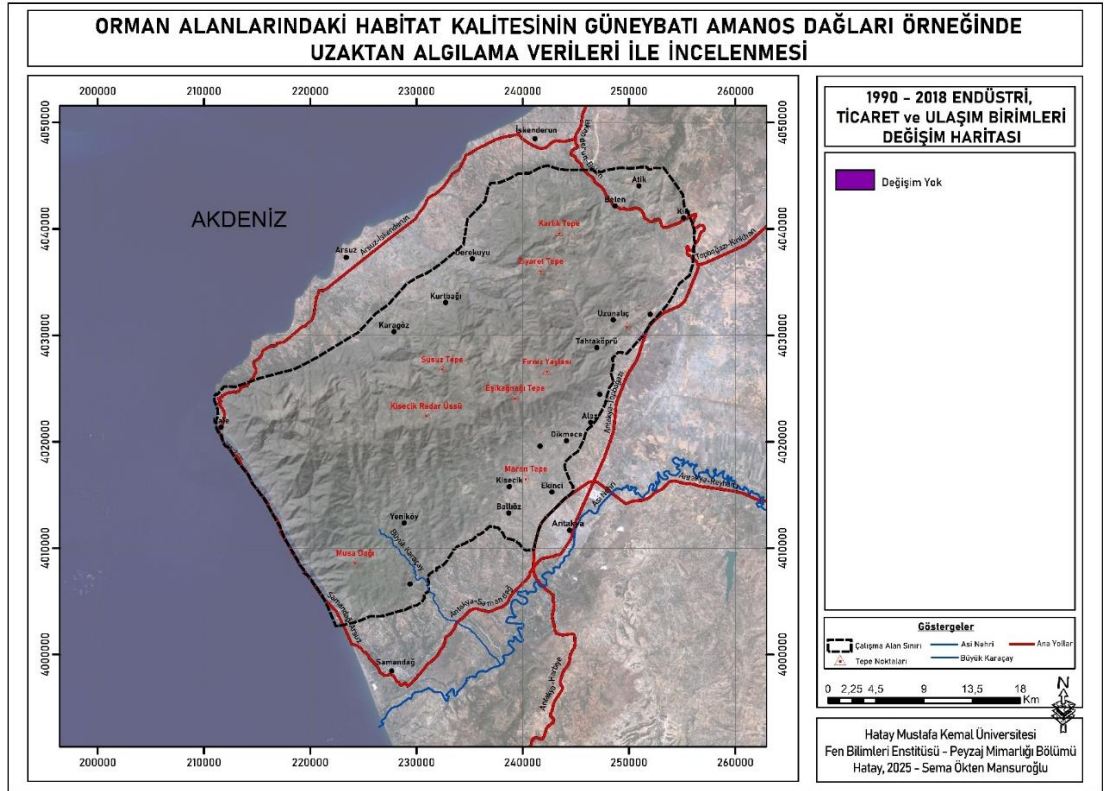
Çizelge 4.30. 1990-2018 Arazi kullanımı/Arazi örtüsü endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri tipinin diğer arazi tipi sınıflarına değişim miktarı

	Arazi Örtü Tipi 2018 Yılı								Toplam (Km ²)
	ŞY	ETUB	EA	SÜ	KTA	O	MOB	BÖKAA	
Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birim. Arazi Örtü Tipi 1990 Yılı	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

*Arazi Kullanım / Arazi Örtüsü Sınıf Kodları: Şehir Yapısı (ŞY), Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri (ETUB), Ekilebilir Alan (EA), Sürekli Ürünler (SÜ), Karışık Tarımsal Alanlar (KTA), Ormanlar (O), Maki ve Bitki Örtüsü (MOB), Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar (BÖKAA)



Şekil 4.18. Çalışma alanı 1990- 2018 yılı endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri haritası



Şekil 4.19. Çalışma alanı 1990 - 2018 yılı endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri değişim haritası

4.3.1.3. Ekilebilir Alan Değişim Analizi

1990-2018 yılları arasında 28 yıllık süreç içerisinde arazi kullanım / arazi örtüsü tiplerinin birbirine dönüşümü incelendiğinde, ekilebilir alanların en fazla 9,08 km² ile Endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri sınıfına dönüştüğünü yani bu zaman içerisinde ekin alanlarının daha çok sanayi bölgesini ve ticareti arttırmak için dönüştüğü saptanmıştır.

Ekilebilir alanların en az dönüşümü gerçekleştirdiği sınıflardan birisi 1,08 km² orman alanlarıdır. Kendi sınıfına yani ekilebilir alanların bulunduğu bölgedeki dönüşümü ise 1,43 km² artış olduğu görülmüştür.

Şehir yapısına dönüştüğü 3,31 km² bir alan ile bu dönüşümün en yoğun yaşandığı alan ise Antakya ilçe merkezin Serinyol mahallesidir.

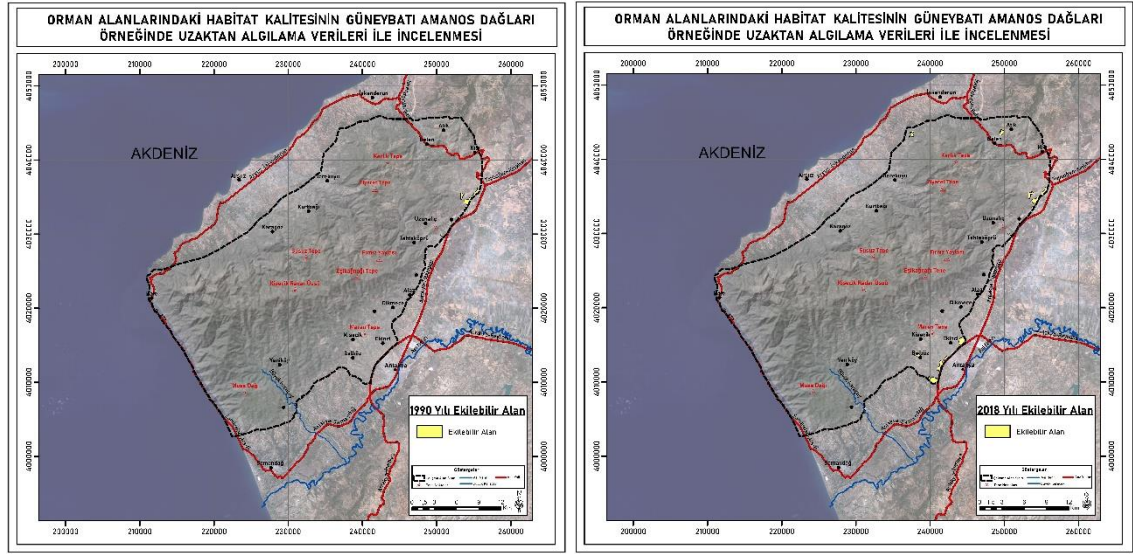
Ayrıca ekilebilir alanların 3,60 km² ile sürekli ürünlere ve 4,79 km² oranda karışık tarımsal alanlara değişimi söz konusudur. Bu değişimin en fazla gözlemlendiği alanlar Antakya ilçesinde bulunan Dikmece ve Ekinci mahalleleri tarafıdır.

Çalışma alanı içerisinde toplamda 28 yıl içerisinde ekilebilir alanların diğer arazi örtü tipi sınıflarına dönüşümü 28,46 km² lik bir alan içerisinde 2,63 km² kendi sınıfı dışında daha çok Antakya İskenderun otoyol sınırı çevresinde değişim olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.31, Şekil 4.21).

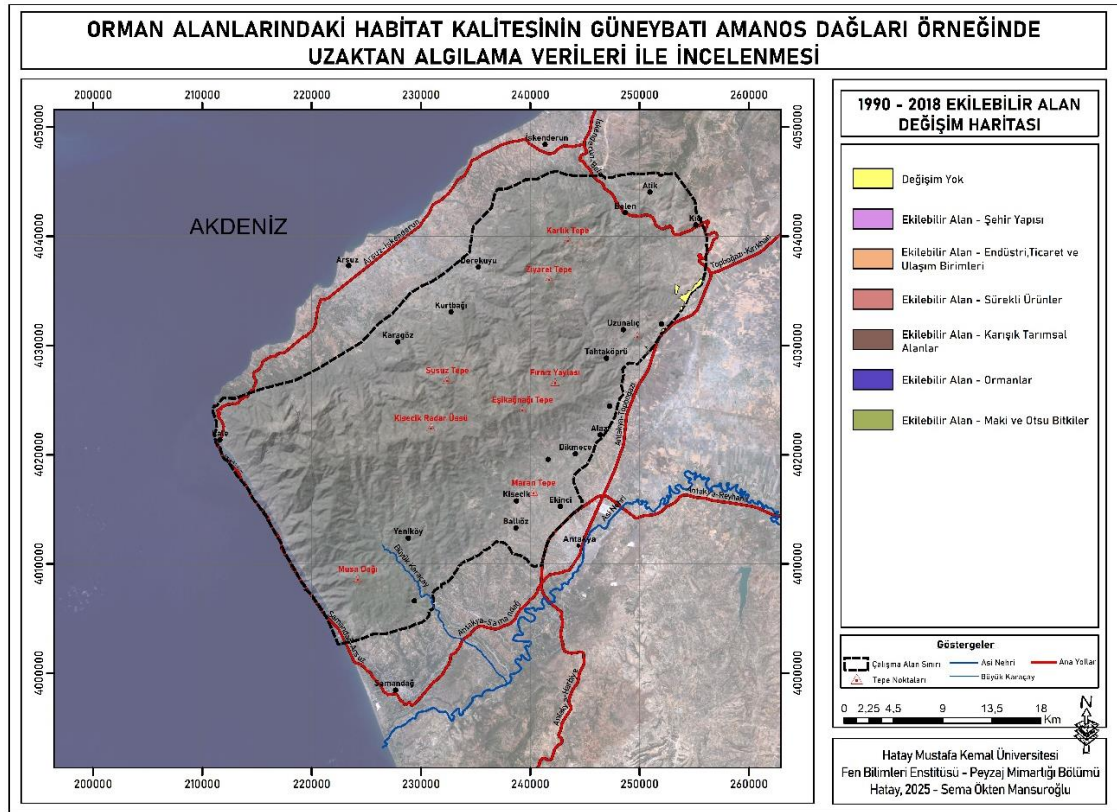
Çizelge 4.31. 1990-2018 Arazi kullanımı/Arazi örtüsü ekilebilir alan tipinin diğer arazi tipi sınıflarına değişim miktarı

Arazi Örtü Tipi 2018 Yılı									
	ŞY	ETUB	EA	SÜ	KTA	O	MOB	BÖKAA	Toplam (Km ²)
Ekilebilir Alan Arazi Örtü Tipi 1990 Yılı	3,31	9,08	0,00	3,60	4,79	1,08	6,60	0,00	28,46

*Arazi Kullanım / Arazi Örtüsü Sınıf Kodları: Şehir Yapısı (ŞY), Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri (ETUB), Ekilebilir Alan (EA), Sürekli Ürünler (SÜ), Karışık Tarımsal Alanlar (KTA), Ormanlar (O), Maki ve Bitki Örtüsü (MOB), Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar (BÖKAA)



Şekil 4.20. Çalışma alanı 1990- 2018 yılı ekilebilir alan haritası



Şekil 4.21. Çalışma alanı 1990 - 2018 yılı ekilebilir alan değişim haritası

4.3.1.4. Sürekli Ürünler Değişim Analizi

1990-2018 yılları arasında 28 yıllık süreç içerisinde arazi kullanım / arazi örtüsü tiplerinin birbirine dönüşümü incelendiğinde, sürekli ürünlerin Ekinci mahallesi tarafında şehir yapısının artması ve halkın toplu konutlardan ziyade köy evi gibi konutları tercih etmeleri ve parsellerini sürekli her yıl ürün verecek şekilde ziraat etmelerinden kaynaklı artış olduğu görülmektedir.

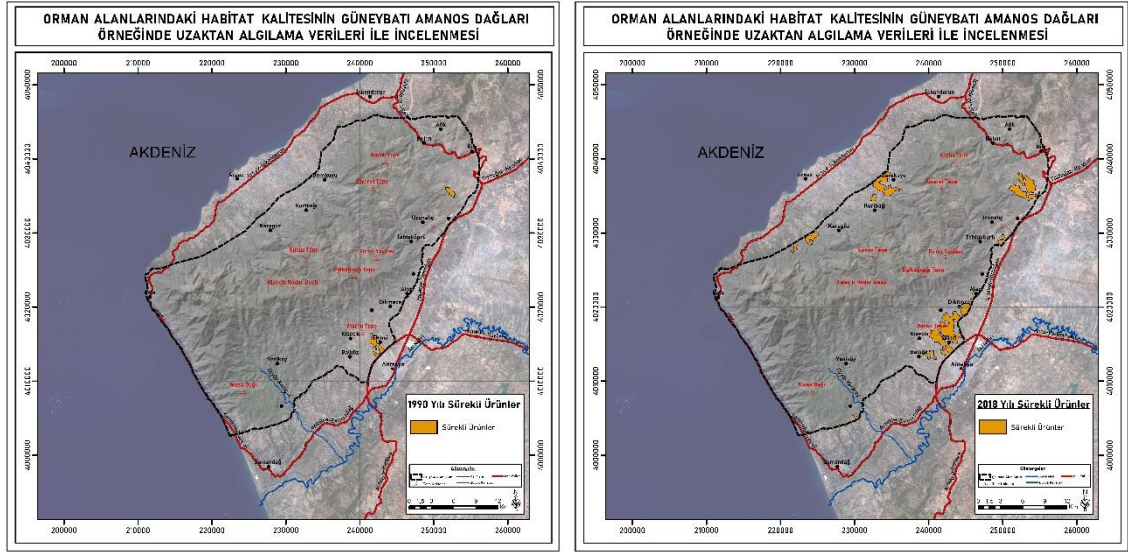
Sürekli ürünlerin hiçbir dönüşüm gerçekleştirmediği sınıflar endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri, ormanlar, maki ve otsu bitkiler ve bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı olan açık alanlardır. Şehir yapısına dönüştüğü 0,24 km² bir alan ile bu dönüşümün en yoğun yaşandığı alan ise Antakya ilçe merkezin Ekinci mahallesidir. Ayrıca sürekli ürünlerin 2,60 km² ile ekilebilir alanlara ve 0,40 km² oranda karışık tarımsal alanlara değişimi söz konusudur. Bu değişimin en fazla gözlemlendiği alanlar Antakya ilçesinde bulunan Dikmece ve Ekinci mahalleleri tarafıdır.

Çalışma alanı içerisinde toplamda 28 yıl içerisinde sürekli ürünlerin diğer arazi örtü tipi sınıflarına dönüşümü toplamda 3,24 km² lik bir alan içerisinde 2,63 km² kendi sınıfı dışında daha çok Antakya merkez içerisinde bulunan çevreyolu sınırı çevresinde ve Ekinci Mahallesi tarafında olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.32, Şekil 4.23).

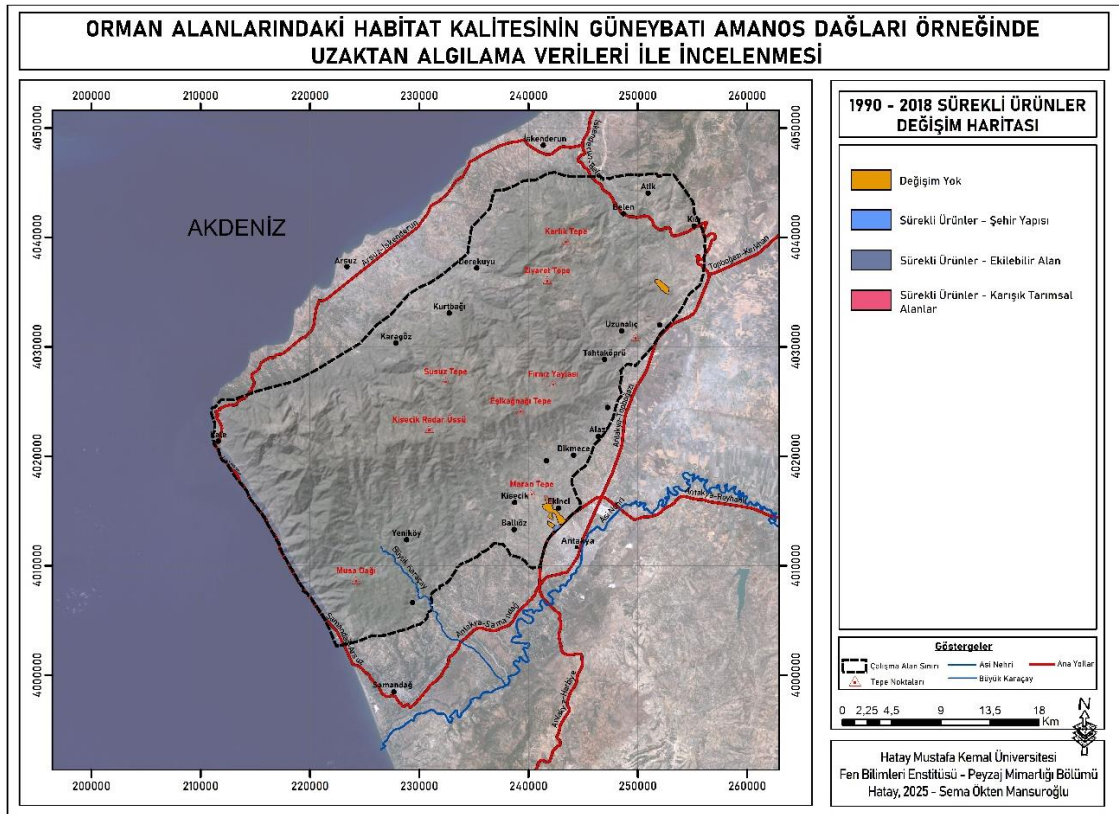
Çizelge 4.32. 1990-2018 Arazi kullanımı/Arazi örtüsü sürekli ürünler tipinin diğer arazi tipi sınıflarına değişim miktarı

	Arazi Örtü Tipi 2018 Yılı								Toplam (Km ²)
	ŞY	ETUB	EA	SÜ	KTA	O	MOB	BÖKAA	
Sürekli Ürünler Arazi Örtü Tipi 1990 Yılı	0,24	0,00	2,60	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	3,24

*Arazi Kullanım / Arazi Örtüsü Sınıf Kodları: Şehir Yapısı (ŞY), Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri (ETUB), Ekilebilir Alan (EA), Sürekli Ürünler (SÜ), Karışık Tarımsal Alanlar (KTA), Ormanlar (O), Maki ve Bitki Örtüsü (MOB), Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar (BÖKAA)



Şekil 4.22. Çalışma alanı 1990- 2018 yılı sürekli ürünler haritası



Şekil 4.23. Çalışma Alanı 1990 - 2018 yılı sürekli ürünler değişim haritası

4.3.1.5. Karışık Tarımsal Alanlar Değişim Analizi

1990-2018 yılları arasında 28 yıllık süreç içerisinde arazi kullanım / arazi örtüsü tiplerinin birbirine dönüşümü incelendiğinde, karışık tarımsal alanlar en az dönüşümü gerçekleştirdiği sınıflardan birisi 1,54 km² endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri alanıdır. Ekilebilir alanlara dönüştüğü bölgeler ise 1,54 km² dir. Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlarda 0,35 km² bir alan ile bu dönüşümlerin en yoğun yaşandığı alanlar daha çok Kıcı ve Topboğazı mevkidir ancak Antakya içerisinde de yer yer de bu sınıflara dönüştüğü görülmüştür.

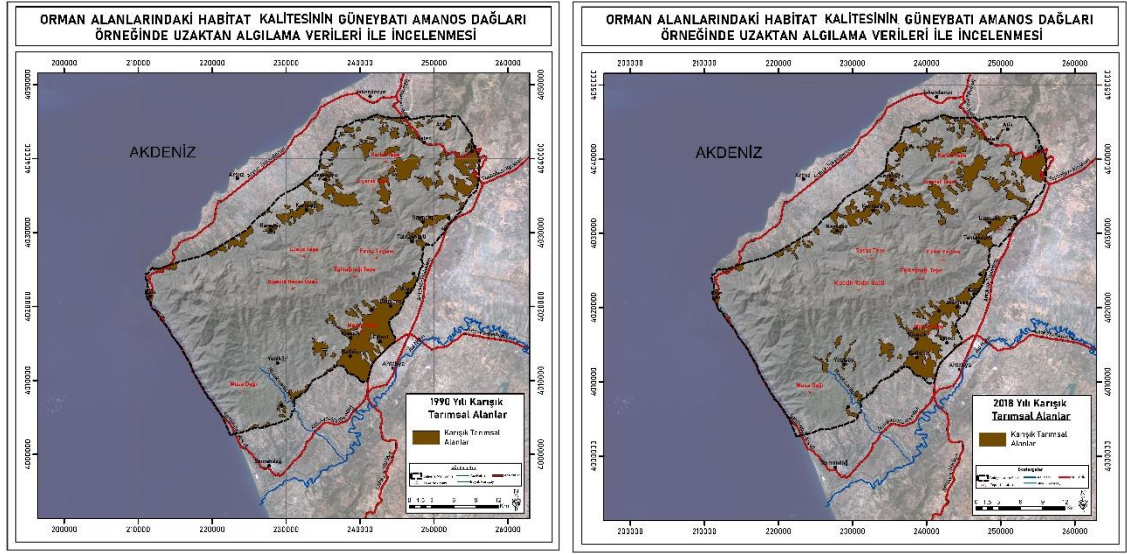
Ayrıca karışık tarımsal alanların 18,39 km² ile sürekli ürünlere, 9,30 km² ile maki ve otsu bitkilere ve 7,89 km² oranda orman alanlarına değişimi söz konusudur. Bu değişimin en fazla gözlemlendiği alanlar Antakya ilçesinde bulunan Dikmece ve İkinci mahalleleri, Arsuz ilçesinde merkez yakınları, Belen ve İskenderun arasında Ziyaret tepe çevresinde bulunan alanlardır.

Çalışma alanı içerisinde toplamda 28 yıl içerisinde karışık tarımsal alanların diğer arazi örtü tipi sınıflarına dönüşümü toplamda 44,52 km² lik bir alan içerisinde 107,39 km² karışık tarımsal alanlar dışında Antakya çevreyolu üzerinde bulunan alanda, Arsuz ilçesinin merkezinde ve Belen-İskenderun arası bölgelerde olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.33, Şekil 4.25).

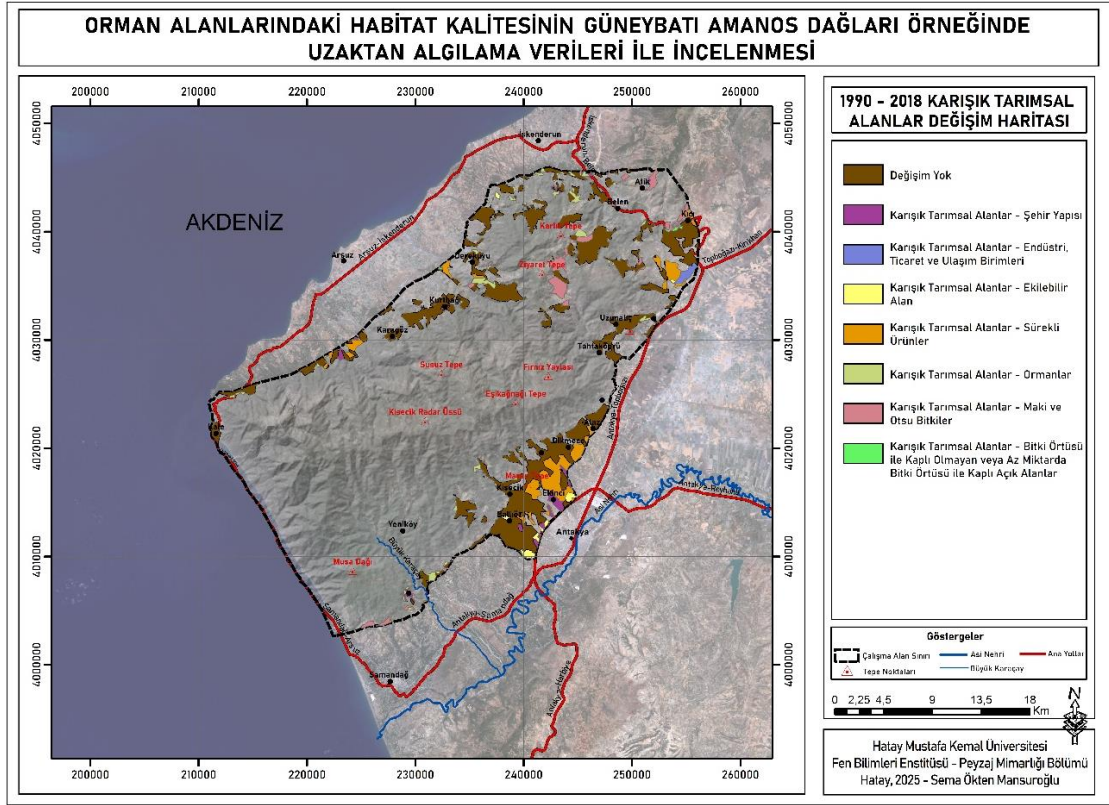
Çizelge 4.33. 1990-2018 Arazi kullanımı/Arazi örtüsü karışık tarımsal alanlar tipinin diğer arazi tipi sınıflarına değişim miktarı

Arazi Örtü Tipi 2018 Yılı									
	ŞY	ETUB	EA	SÜ	KTA	O	MOB	BÖKAA	Toplam (Km ²)
Karışık T. A. Arazi Örtü Tipi 1990 Yılı	4,64	1,54	2,41	18,39	0,00	7,89	9,30	0,35	44,52

*Arazi Kullanım / Arazi Örtüsü Sınıf Kodları: Şehir Yapısı (ŞY), Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri (ETUB), Ekilebilir Alan (EA), Sürekli Ürünler (SÜ), Karışık Tarımsal Alanlar (KTA), Ormanlar (O), Maki ve Bitki Örtüsü (MOB), Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar (BÖKAA)



Şekil 4.24. Çalışma alanı 1990- 2018 yılı karışık tarımsal alanlar haritası



Şekil 4.25. Çalışma alanı 1990 - 2018 yılı karışık tarımsal alanlar değişim haritası

4.3.1.6. Ormanlar Değişim Analizi

1990-2018 yılları arasında 28 yıllık süreç içerisinde arazi kullanım / arazi örtüsü tiplerinin birbirine dönüşümü incelendiğinde, ormanların en fazla 119,90 km² ile maki ve otsu bitkiler sınıfına dönüştüğünü yani bu zaman içerisinde orman alanların yangınlar ve insan tahribi sebebiyle azaldığı görülmüştür. Ormanların en az dönüşümü gerçekleştirdiği sınıflardan birisi 0,18 km² şehir yapısı alanıdır. Endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri ise 0,16 km² dir. Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlarda 0,95 km² bir alan ile bu dönüşümlerin en yoğun yaşandığı alanlar daha çok Antakya- İskenderun otoyolu üzerinde Havaalanı yakınında dönüştüğü görülmüştür.

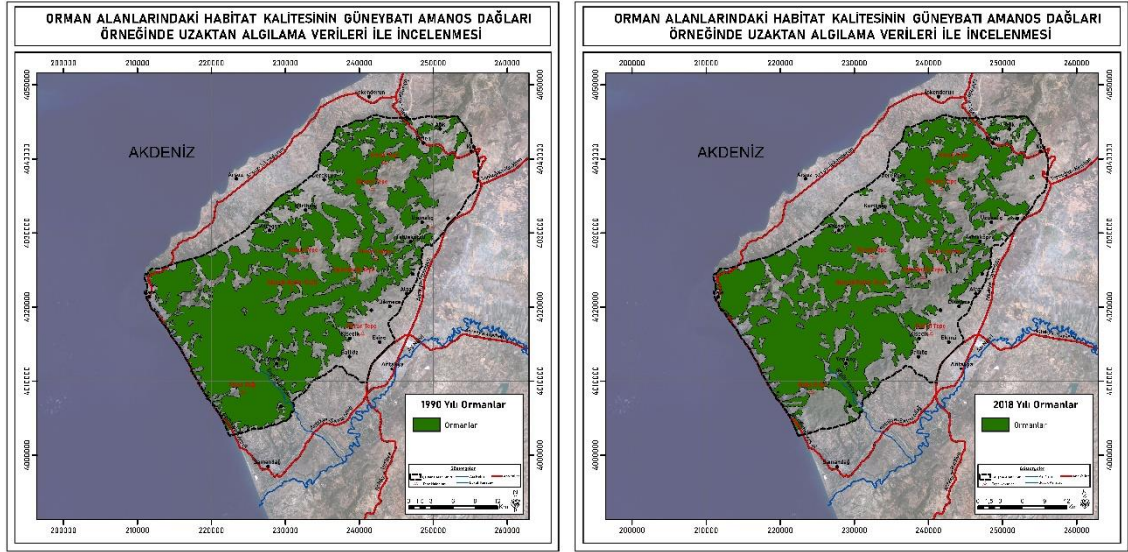
Ormanların 0,43 km² ile sürekli ürünlere, 8,41 km² ile ekilebilir alanlara ve 7,98 km² oranda karışık tarımsal alanlarına değişimi söz konusudur. Bu değişimin en fazla gözlemlendiği alanlar Samandağ ilçesinde bulunan alanlardır.

Çalışma alanı içerisinde toplamda 28 yıl içerisinde karışık ormanların diğer arazi örtü tipi sınıflarına dönüşümü toplamda 138,01 km² lik bir alan içerisinde tüm çalışma alanında 481,43 km² orman alanlar dışında diğer tüm bölgelerde değişim olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.34, Şekil 4.27).

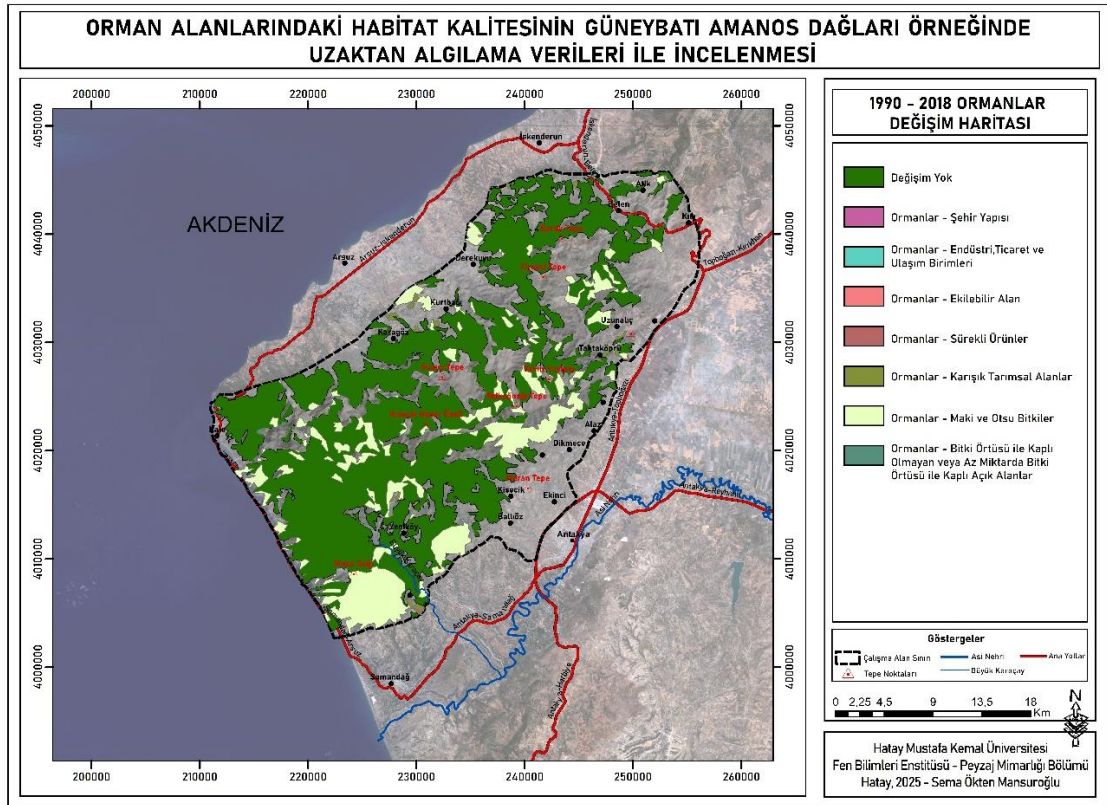
Çizelge 4.34. 1990-2018 Arazi kullanımı/Arazi örtüsü ormanlar tipinin diğer arazi tipi sınıflarına değişim miktarı

Arazi Örtü Tipi 2018 Yılı									
	ŞY	ETUB	EA	SÜ	KTA	O	MOB	BÖK AA	Toplam (Km ²)
Ormanlar Arazi Örtü Tipi 1990 Yılı	0,18	0,16	8,41	0,43	7,98	0,00	119,90	0,95	138,01

*Arazi Kullanım / Arazi Örtüsü Sınıf Kodları: Şehir Yapısı (ŞY), Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri (ETUB), Ekilebilir Alan (EA), Sürekli Ürünler (SÜ), Karışık Tarımsal Alanlar (KTA), Ormanlar (O), Maki ve Bitki Örtüsü (MOB), Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar (BÖKAA)



Şekil 4.26. Çalışma alanı 1990- 2018 yılı ormanlar haritası



Şekil 4.27. Çalışma alanı 1990 - 2018 yılı ormanlar değişim haritası

4.3.1.7. Maki ve Otsu Bitkiler Değişim Analizi

1990-2018 yılları arasında 28 yıllık süreç içerisinde arazi kullanım / arazi örtüsü tiplerinin birbirine dönüşümü incelendiğinde, maki ve otsu bitkilerin en fazla 61,59 km² ile ormanlar sınıfına dönüştüğünü yani bu zaman içerisinde orman alanlarının artması habitat kalitesi açısından olumlu yönde geliştiği gözlemlenmiştir. Maki ve otsu bitkilerin en az dönüşümü gerçekleştirdiği sınıflardan birisi 0,30 km² endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri alanıdır. Şehir yapısına dönüşümü ise 0,52 km² dir. Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlarda 0,67 km², ekilebilir alanlar da ise 0,37 km² alan ile bu dönüşümlerin en yoğun yaşandığı alanlar daha çok Belen ve Samandağ ilçelerinde görülmüştür.

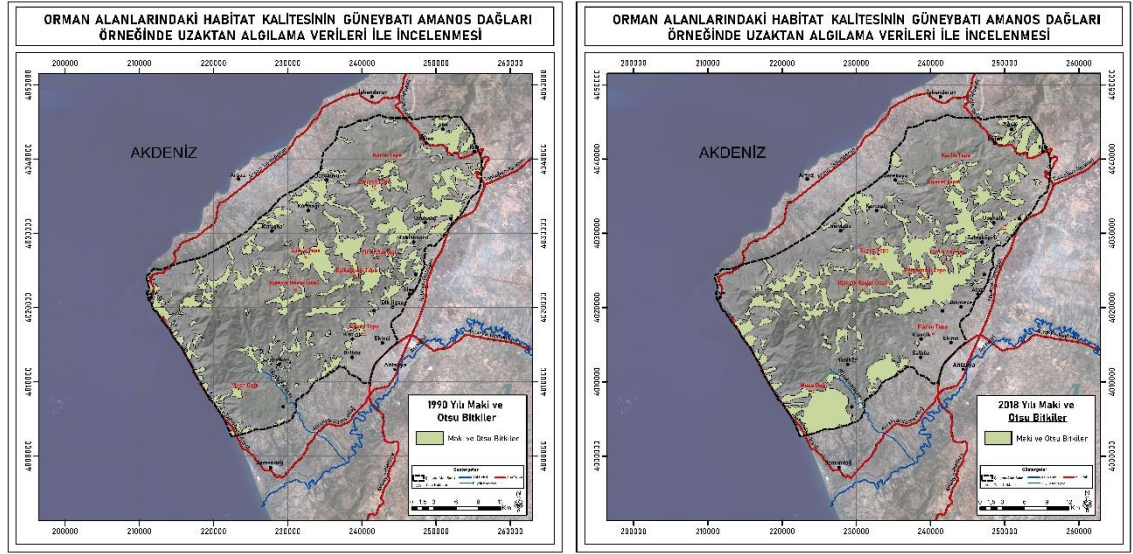
Maki ve otsu bitkilerin 5,20 km² ile sürekli ürünlere ve 25 km² oranda karışık tarımsal alanlarına değişimi söz konusudur. Bu değişimin halkın otsu bitki alanlarda ürün verecek ve ihtiyaç gidermesi durumunda ekin alanlarına dönüştürebileceği, bu dönüşümün de en fazla gözlemlendiği alanlar Arsuz ilçesinden Derekuyu ve Kurtbağı mahalleri, çalışma alanı içerisinde bulunun Ziyaret tepe ve Karlık tepe yakınlarında bulunan alanlardır.

Çalışma alanı içerisinde toplamda 28 yıl içerisinde maki ve otsu bitkilerin diğer arazi örtü tipi sınıflarına dönüşümü toplamda 93,65 km² lik bir alan içerisinde tüm çalışma alanında 145,58 km² maki ve otsu bitkiler dışında diğer tüm bölgelerde değişim olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.35, Şekil 4.29).

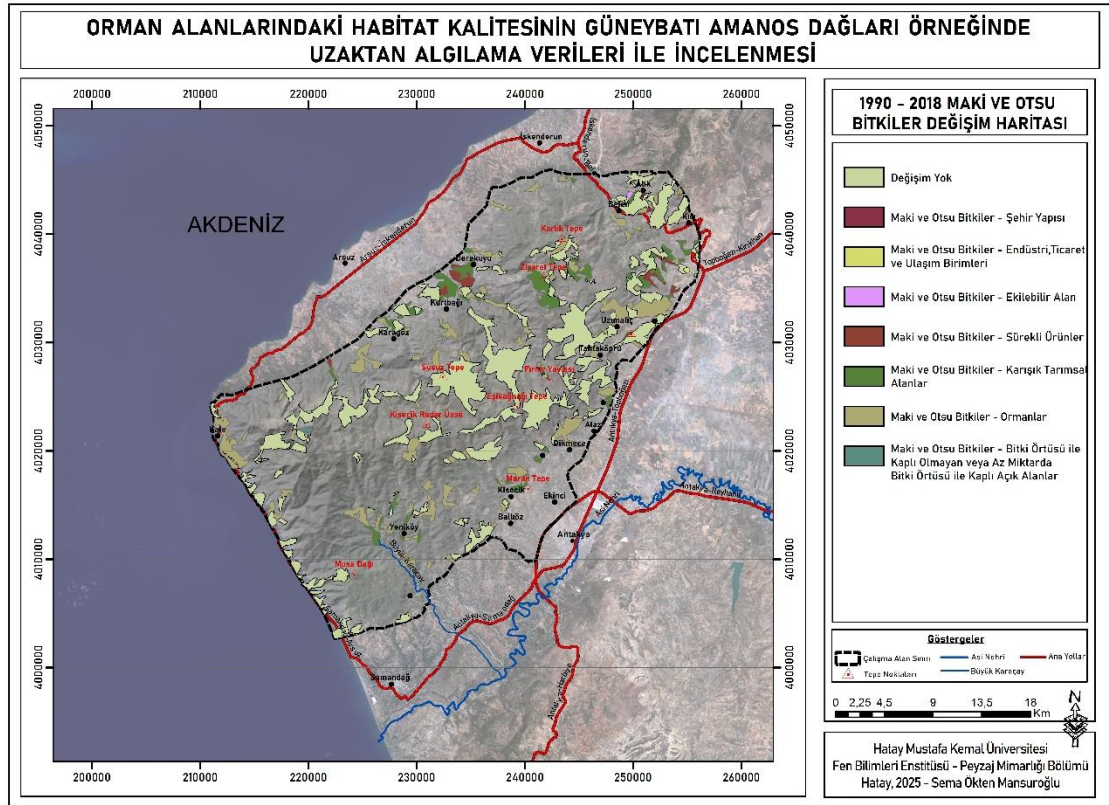
Çizelge 4.35. 1990-2018 Arazi kullanımı/Arazi örtüsü maki ve otsu bitkiler tipinin diğer arazi tipi sınıflarına değişim miktarı

Arazi Örtü Tipi 2018 Yılı									
	ŞY	ETUB	EA	SÜ	KTA	O	MOB	BÖK AA	Toplam (Km ²)
Maki ve O. B. Arazi Örtü Tipi 1990 Yılı	0,52	0,30	0,37	5,20	25,00	61,59	00,00	0,67	93,65

*Arazi Kullanım / Arazi Örtüsü Sınıf Kodları: Şehir Yapısı (ŞY), Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri (ETUB), Ekilebilir Alan (EA), Sürekli Ürünler (SÜ), Karışık Tarımsal Alanlar (KTA), Ormanlar (O), Maki ve Bitki Örtüsü (MOB), Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar (BÖKAA)



Şekil 4.28. Çalışma alanı 1990- 2018 yılı maki ve otsu bitkiler haritası



Şekil 4.29. Çalışma alanı 1990 - 2018 yılı maki ve otsu bitkiler değişim haritası

4.3.1.8. Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar Değişim Analizi

1990-2018 yılları arasında 28 yıllık süreç içerisinde arazi kullanım / arazi örtüsü tiplerinin birbirine dönüşümü incelendiğinde, Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlarda en fazla 3,33 km² ile şehir yapısı sınıfına dönüştüğünü bu alanlarında Belen ilçesi ve Arsuz ilçesinin Derekuyu mahallesinde olduğu gözlemlenmiştir.

Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanların hiç dönüşüm olmadığı sınıflar endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri ve ekilebilir alanlardır.

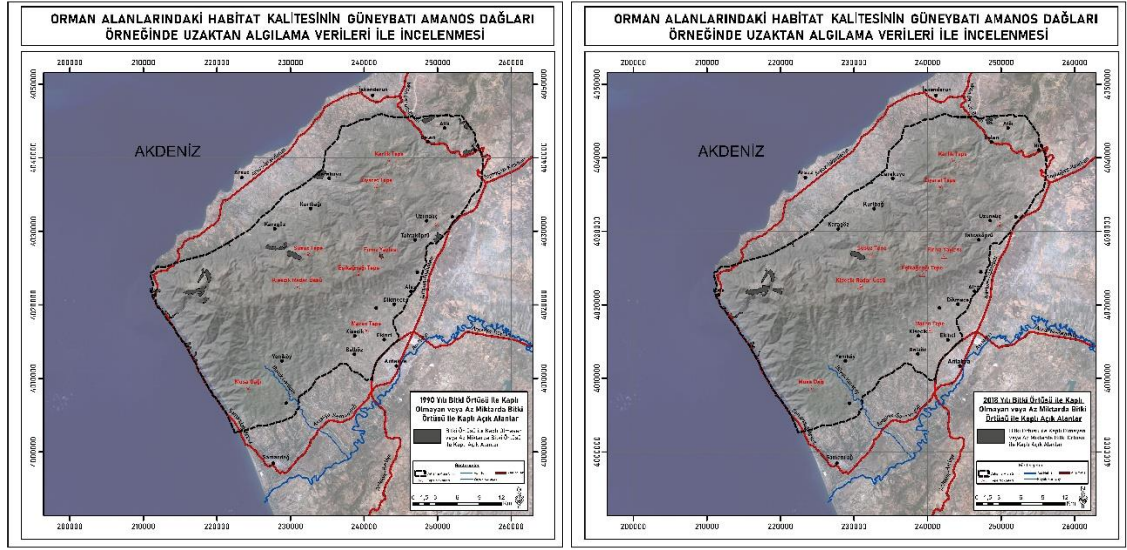
Çalışma alanında Belen ve Arsuz ilçelerinde 1,73 km² ile sürekli ürünlere ve 0,16 km² oranda karışık tarımsal alanlarına değişimi söz konusudur. Saha içerisinde tüm alanda parça parça 0,61 km² oranda orman alanlarına ve 3,19 km² oranda maki ve otsu bitki alanlarına dönüşmüştür.

Çalışma alanı içerisinde toplamda 28 yıl içerisinde Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar diğer arazi örtü tipi sınıflarına dönüşümü toplamda 9,02 km² lik bir alan içerisinde tüm çalışma alanında 5,71 km² dışında diğer tüm bölgelerde değişim olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.36, Şekil 4.31).

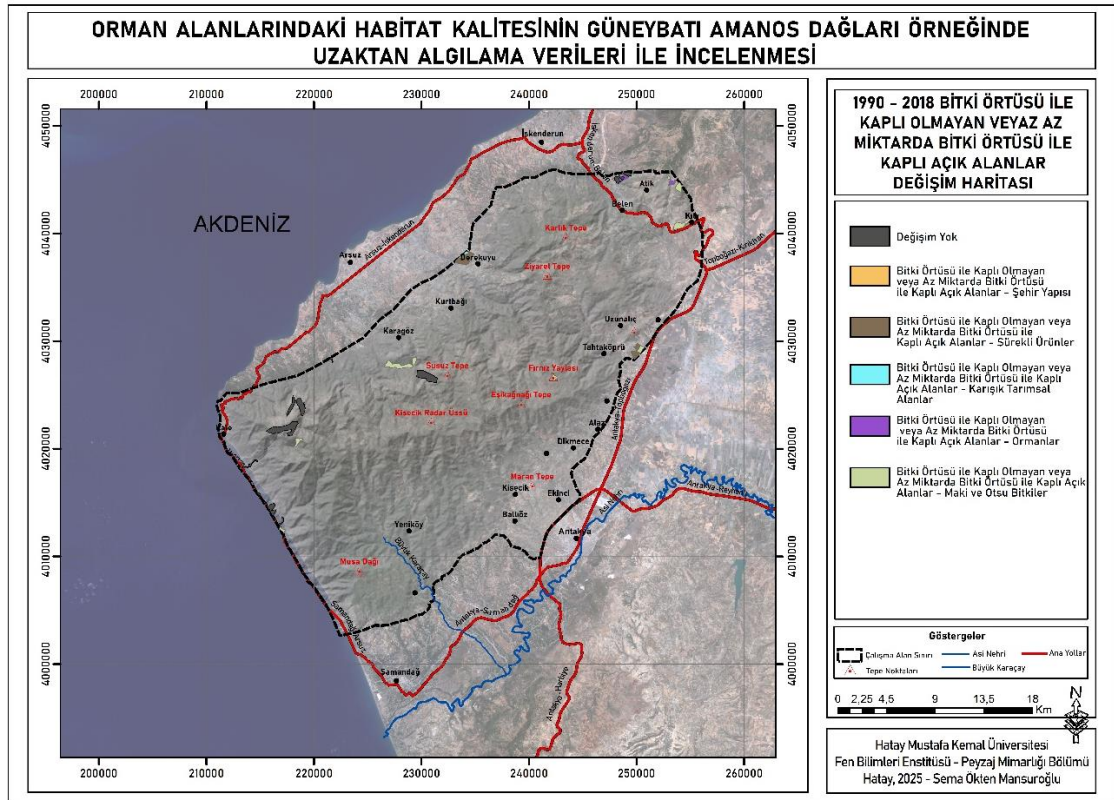
Çizelge 4.36. 1990-2018 Arazi kullanımı/Arazi örtüsü Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar tipinin diğer arazi tipi sınıflarına değişim miktarı

Arazi Örtü Tipi 2018 Yılı									
	ŞY	ETUB	EA	SÜ	KTA	O	MOB	BÖK AA	Toplam (Km ²)
Maki ve O. B. Arazi Örtü Tipi 1990 Yılı	3,33	0,00	0,00	1,73	0,16	0,61	3,19	0,00	9,02

*Arazi Kullanım / Arazi Örtüsü Sınıf Kodları: Şehir Yapısı (ŞY), Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri (ETUB), Ekilebilir Alan (EA), Sürekli Ürünler (SÜ), Karışık Tarımsal Alanlar (KTA), Ormanlar (O), Maki ve Bitki Örtüsü (MOB), Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar (BÖKAA)



Şekil 4.30. Çalışma alanı 1990- 2018 yılı bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar haritası



Şekil 4.31. Çalışma alanı 1990- 2018 yılı bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar değişim haritası

4.4. Peyzaj Değişiminin Peyzaj Metrikleri ile Hesaplanması

Çalışma alanında peyzaj metrikleri arazi kullanım/razi örtüsü bağlamında ‘sınıf düzeyinde’ ölçülmüştür. Metriklerin analiz işlemi McGarigal tarafından geliştirilen FRAGSTAT yazılımında raster veri girdileri ile gerçekleştirilmiştir.

4.4.1. Sınıf Düzeyinde Metriklerle Peyzaj Değişim Analizi

Şehir yapısı peyzaj metrikleri sınıf düzeyinde incelendiğinde, sınıf alanında (SA), 1990-2012 yılları arasında 411,75 ha bir artış görülürken, 2012-2018 yılları arasında ise 371,43 ha bir düşüş görülmüştür. Alan ağırlıklı ortalama şekil endeksi (AAOŞİ)’nde, tüm lekeler daire veya kare olduğunda AAOŞİ 1’e eşittir. Değer 1’den büyük oldukça leke şeklinde düzensizlikte artacaktır. AAOŞİ 1990 yılından 2018 yılına doğru azalarak, leke şekil düzensizliği de azalmıştır. Toplam kenar uzunluğunda (TKU), 1990-2012 yılları arasında bir artma görülürken, 2012-2018 yılları arasında azalma gözlenmiştir. Kenar yoğunluğu (KY) ise, toplam kenar uzunluğu ile ilişkili olarak önce artmış sonra azalmıştır. Ortalama leke alanında (OLA), 1990-2000 yılları arasında az bir artış görülse de 2000-2018 yılları arasında azaldığı görülmüştür. Leke sayısında (LS) ise, 2012 yılına doğru bir Artış görülürken 2012 sonrasında bir azalma saptanmıştır. Leke sayısına bağlı olarak leke yoğunluğunda (LY) da önce artış sonra azalma görülmüştür. Peyzaj şekil indeksi (PŞİ) 1990-2012 yılları arasında leke alanlarındaki parçalılık durumunda artış görülürken, 2012-2018 arası lekelerin parçalılığın da az miktarda düşüş görülmüştür. Ortalama Öklid En Yakın Komşu Mesafesi (OÖEYKM) 1990-2012 yılları arasında parçalanma durumunda bir düşüş yaşanırken 2012 sonrasında 2018 yılına kadar ciddi bir parçalanma ve artış söz konusudur. Toplam çekirdek alan (TÇA) metrik seviyesinde 1990-2012 yılları arasında leke alanların büyüyerek git gide çekirdek alan mesafesinin arttığı, 2012 sonrasında ise lekelerin küçülme durumundan dolayı mesafelerin azaldığı öngörülmüştür. Peyzaj çekirdek alan yüzdesi (PÇAY) çekirdek alana bağlı olarak 1990 yılından 2012 yılına kadar oransal olarak bir artış var iken 2012 sonrasında yüzdelik oran düşüş göstermiştir (Çizelge 4.37).

Çizelge 4.37. Çalışma alanı sınıf düzeyinde peyzaj metrikleri

	SA	TKU	KY	LS	LY	PŞİ	OLA	OÖEYKM	AAOŞİ	TÇA	PÇAY
1990	740,25	60.450	0,59	15	0,015	5,84	49,35	1.924,76	1,83	740,25	0,72
2000	765,00	61.050	0,59	15	0,015	5,89	51,00	1.893,80	1,82	765,00	0,75
2006	924,75	72.900	0,71	20	0,019	6,61	46,24	1.502,28	1,71	924,75	0,90
2012	1.152,00	95.400	0,93	25	0,024	7,67	46,08	1.445,98	1,77	1.152,00	1,12
2018	780,57	55.230	0,54	17	0,016	5,41	45,92	2.213,03	1,68	780,57	0,76
	SA	TKU	KY	LS	LY	PŞİ	OLA	OÖEYKM	AAOŞİ	TÇA	PÇAY
1990	13,50	1.500	0,01	1	0,00	1,80	13,50	0,00	1,80	13,50	0,01
2000	36,00	3.750	0,04	2	0,00	2,50	18,00	15.484,91	1,66	36,00	0,03
2006	189,00	12.600	0,12	20	0,00	2,63	63,00	7.768,49	1,77	189,00	0,18
2012	207,00	12.900	0,13	25	0,01	2,70	41,40	4.728,68	1,71	207,00	0,20
2018	467,46	33.810	0,33	17	0,01	4,81	38,95	2.801,48	1,53	467,46	0,45
	SA	TKU	KY	LS	LY	PŞİ	OLA	OÖEYKM	AAOŞİ	TÇA	PÇAY
1990	168,75	11.400	0,11	5	0,01	3,00	33,75	1.054,72	1,76	168,75	0,16
2000	168,75	11.400	0,11	5	0,01	3,00	33,75	1.054,72	1,76	168,75	0,16
2006	560,25	39.000	0,38	13	0,01	5,09	43,10	1.898,12	1,78	560,25	0,55
2012	468,00	34.800	0,34	12	0,01	4,90	39,00	2.731,83	1,52	468,00	0,46
2018	233,73	10.710	0,10	4	0,00	2,20	58,43	13.957,39	1,43	233,73	0,23

Çizelge 4.37. (Devamı)Çalışma alanı sınıf düzeyinde peyzaj metrikleri

	SA	TKU	KY	LS	LY	PŞİ	OLA	OÖEYKM	AAOŞİ	TÇA	PÇAY
1990	317,25	18.300	0,18	2	0	2,80	158,63	21.850,63	2,16	317,25	0,31
2000	317,25	18.300	0,18	2	0	2,80	158,63	21.850,63	2,16	317,25	0,31
Sürekli Ürünler											
2006	2.909,25	143.100	1,40	24	0,02	7,51	121,22	705,33	2,35	2.909,25	2,83
2012	2.895,75	139.650	1,36	24	0,02	7,35	120,66	705,31	2,15	2.895,75	2,82
2018	14.363,37	633.570	6,17	78	0,08	14,4	184,15	654,09	2,86	14.363,37	13,98
	SA	TKU	KY	LS	LY	PŞİ	OLA	OÖEYKM	AAOŞİ	TÇA	PÇAY
1990	15.255,00	594.900	5,79	70	0,07	13,7	217,93	511,82	3,05	15.255,00	14,87
2000	15.275,25	592.950	5,78	67	0,07	13,7	227,99	545,01	3,09	15.275,25	14,89
Karışık Tarımsal Alanlar											
2006	14.276,25	685.350	6,68	83	0,08	15,5	172,00	509,51	2,94	14.276,25	13,91
2012	14.267,25	669.450	6,50	85	0,08	15,2	167,85	513,45	2,89	14.267,25	13,91
2018	27.694,80	979.860	9,54	85	0,06	15,4	439,60	769,87	4,13	27.694,80	26,97
	SA	TKU	KY	LS	LY	PŞİ	OLA	OÖEYKM	AAOŞİ	TÇA	PÇAY
1990	61.031,25	1.227.000	12,00	16	0,02	12,80	3.814,45	348,43	11,23	61.031,25	59,48
2000	60.592,50	1.159.200	11,30	18	0,02	12,10	3.366,25	395,99	10,05	60.592,50	59,06
Ormanlar											
2006	57.496,50	1.290.600	12,60	26	0,03	13,90	2.211,40	481,03	9,81	57.496,50	56,04
2012	58.135,50	1.276.800	12,40	27	0,03	13,60	2.153,17	493,31	9,86	58.135,50	56,66
2018	55.164,69	1.202.250	11,70	29	0,03	13,10	1.902,23	608,36	7,79	55.164,69	53,69

Çizelge 4.37. (Devamı) Çalışma alanı sınıf düzeyinde peyzaj metrikleri

	SA	TKU	KY	LS	LY	PŞİ	OLA	OÖEYKM	AAOŞİ	TÇA	PÇAY
1990	23.919,75	1.136.850	11,1	80	0,08	19,00	298,99	614,36	3,21	23.919,75	23,31
2000	24.108,75	1.090.600	10,7	76	0,07	18,30	317,22	665,58	3,69	24.108,75	23,49
2006	25.461,00	1.051.050	10,2	75	0,07	17,10	339,48	643,72	4,03	25.461,00	24,82
2012	24.705,00	1.015.350	9,89	75	0,07	16,80	329,40	666,21	3,86	24.705,00	24,08
2018	2.866,50	127.890	1,24	23	0,02	6,82	124,63	833,28	2,02	2.866,50	2,79
	SA	TKU	KY	LS	LY	PŞİ	OLA	OÖEYKM	AAOŞİ	TÇA	PÇAY
Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan Miktar	1.156,50	84.600	0,82	22	0,02	6,91	52,59	1.951,71	1,69	1.156,50	1,13
2000	1.338,75	87.450	0,85	22	0,02	6,80	60,85	1.737,87	1,64	1.338,75	1,30
2006	785,25	60.000	0,58	15	0,02	5,71	52,35	2.700,67	1,81	785,25	0,76
2012	771,75	60.450	0,59	21	0,02	5,87	36,75	1.668,55	1,74	771,75	0,75
2018	1.168,65	88.200	0,86	25	0,02	7,06	46,75	1.520,50	1,58	1.168,65	1,14

* **Peyzaj Metriklerinin Kodları:** SA (Sınıf Alanı), TKU (Toplam Kenar Uzunluğu), KY (Kenar Yoğunluğu), LS (Leke Sayısı), LY (Leke Yoğunluğu), PŞİ (Peyzaj Şekil İndeksi), OLA (Ortalama Leke Alanı), OÖEYKM (Ortalama Öklid En Yakın Komşu Mesafesi), AAOŞİ (Alan Ağırlıklı Ortalama Şekil İndeksi), TÇA (Toplam Çekirdek Alanı), PÇAY (Peyzaj Çekirdek Alan Yüzdesi)

Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri sınıf düzeyinde incelendiğinde, sınıf alanında (SA), 1990-2012 yılları arasında 453,96 ha bir artış saptanmıştır. Alan ağırlıklı ortalama şekil endeksi (AAOŞİ)'nde, Değer 1'den büyük oldukça leke şeklindeki düzensizlik de artacaktır. Buna bağlı olarak AAOŞİ 1990 yılından 2018 yılına doğru azalarak, leke şekil düzensizliği de azalmıştır. Toplam kenar uzunluğunda (TKU), 1990-2018 yılları arasında bir artış söz konusudur. Kenar yoğunluğu (KY) ise, toplam kenar uzunluğu ile ilişkili olarak önce artmıştır. Ortalama leke alanında (OLA), 1990-2006 yılları arasında az bir artış görülse de 2012-2018 yılları arasında azaldığı görülmüştür. Leke sayısında (LS) ise, 2012 yılına doğru bir Artış görülürken 2012 sonrasında bir azalma saptanmıştır. Leke sayısına bağlı olarak leke yoğunluğunda (LY) da artış görülmüştür. Peyzaj şekil indeksi (PŞİ) 28 yıl içerisinde leke alanlarındaki parçalılık durumunda artış görülmüştür. Ortalama Öklid En Yakın Komşu Mesafesi (OÖEYKM) 1990-2000 yılları arasında parçalanma durumunda ciddi bir artış yaşanırken 2000 sonrasında 2018 yılına kadar azalma söz konusudur. Toplam çekirdek alan (TÇA) metrik seviyesinde 1990-2018 yılları arasında leke alanların büyüyerek git gide çekirdek alan mesafesinin arttığı öngörülmüştür. Peyzaj çekirdek alan yüzdesi (PÇAY) çekirdek alana bağlı olarak 1990 yılından 2018 yılına kadar oransal olarak bir artış göstermiştir (Çizelge 4.37).

Ekilebilir alanlar sınıf düzeyinde incelendiğinde, sınıf alanında (SA), 1990-2012 yılları arasında 299,25 ha bir artış görülürken, 2012-2018 yılları arasında ise 234,73 ha bir düşüş görülmüştür. Alan ağırlıklı ortalama şekil endeksi (AAOŞİ)'nde, 1990 yılından 2018 yılına doğru azalarak, leke şekil düzensizliği de azalmıştır. Toplam kenar uzunluğunda (TKU), 1990-2012 yılları arasında 23.400 m bir artış görülürken, 2012-2018 yılları arasında 24.090 m azalma tespit edilmiştir. Kenar yoğunluğu (KY) ise, toplam kenar uzunluğu ile ilişkili olarak önce artmış sonra azalmıştır. Ortalama leke alanında (OLA), 1990-2006 yılları arasında az bir artış görülse de 2006-2012 yılları arasında biraz düşüp sonrasında 2018 yılına kadar yükseldiği görülmüştür. Leke sayısında (LS) ise, 2012 yılına kadar bir artış görülürken 2012-2018 arasında leke sayısında ciddi bir düşüş olmuştur. Leke sayısına bağlı olarak leke yoğunluğunda (LY) da önce artış sonra azalma görülmüştür. Peyzaj şekil indeksi (PŞİ) 1990-2006 yılları arasında leke alanlarındaki parçalılık durumunda artış görülürken, 2006-2018 arası lekelerin parçalılığın da az miktarda düşüş görülmüştür. Ortalama Öklid En Yakın Komşu Mesafesi (OÖEYKM) 1990-2012 yılları arasında parçalanma durumunda az bir artış yaşanırken 2012 sonrasında

2018 yılına kadar ciddi bir parçalanma ve artış söz konusudur. Toplam çekirdek alan (TÇA) metrik seviyesinde 1990-2006 yılları arasında leke alanların büyüyerek git gide çekirdek alan mesafesinin arttığı, 2006 sonrasında ise 12 yıl boyunca lekelerin küçülme durumundan dolayı mesafelerin azaldığı görülmüştür. Peyzaj çekirdek alan yüzdesi (PÇAY) çekirdek alana bağlı olarak 1990 yılından 2006 yılına kadar oransal olarak bir artış var iken 2006 sonrasında yüzdelik oranda düşüş göstermiştir (Çizelge 4.37).

Sürekli ürünler sınıf düzeyinde incelendiğinde, sınıf alanında (SA), 1990-2018 yılları arasında 14.046,12 ha ciddi bir artış olmuştur. Alan ağırlıklı ortalama şekil endeksi (AAOŞİ)'nde, 1990 yılından 2006 yılına doğru az miktarda bir artış yaşanmış fakat 2006 sonrasında 2012 yılına kadar azalma olup 2012 sonrasında 2018 yılına kadar tekrar artış göstermiş, bundan dolayı leke şekil düzensizliği de artmıştır. Toplam kenar uzunluğunda (TKU), 1990-2018 yılları arasında sürekli bir artış gözlenmiştir. Kenar yoğunluğu (KY) ise, toplam kenar uzunluğu ile ilişkili olarak artmıştır. Ortalama leke alanında (OLA), 1990-2012 yılları arasında az bir düşüş görölse de 2012-2018 yılları arasında arttığı görülmüştür. Leke sayısında (LS) ise, 28 yıl içinde çok fazla artış görüldüğü saptanmıştır. Leke sayısına bağlı olarak leke yoğunluğunda (LY) da artış görülmüştür. Peyzaj şekil indeksi (PŞİ) 1990-2018 yılları arasında leke alanlarındaki parçalılık durumunda sürekli artış görülmüştür. Ortalama Öklid En Yakın Komşu Mesafesi (OÖEYKM) 1990-2018 yılları arasında parçalanma durumunda bir düşüş yaşanmış ve habitat kalitesi artmıştır. Toplam çekirdek alan (TÇA) metrik seviyesinde 1990-2018 yılları arasında leke alanların büyüyerek git gide çekirdek alan mesafesinin arttığı öngörülmüştür. Peyzaj çekirdek alan yüzdesi (PÇAY) çekirdek alana bağlı olarak 28 yıl içerisinde yüzdelik oran artış göstermiştir (Çizelge 4.37).

Karışık tarımsal alanlar sınıf düzeyinde incelendiğinde, sınıf alanında (SA), 1990-2012 yılları arasında 987,75 km² bir azalma görülürken, 2012-2018 yılları arasında ise 13.427,55 km² bir artış görülmüştür. Alan ağırlıklı ortalama şekil endeksi (AAOŞİ)'nde, 1990 yılından 2012 yılına doğru azalarak, leke şekil düzensizliği de azalmıştır. Fakat 2012-2018 yılları arasında tekrar bir artış yaşanmış ve lekelerin arasındaki düzensizlikler artmıştır. Toplam kenar uzunluğunda (TKU), 1990-2018 yılları arasında bir artış gözlenmiştir. Kenar yoğunluğu (KY) ise, toplam kenar uzunluğu ile ilişkili olarak 28 yıl boyunca artmıştır. Ortalama leke alanında (OLA), 1990-2018 yılları arasında azaldığı görülmüştür. Leke sayısında (LS) ise, 2018 yılına kadar hep bir artış içerisinde olduğu

Çalışma alanını içerisinde karışık tarımsal alanların sürekli parçalanma durumunda olduğu saptanmıştır. Leke sayısına bağlı olarak leke yoğunluğunda (LY) da sürekli artış görülmüştür. Peyzaj şekil indeksi (Pşİ) leke sayısına ve leke yoğunluğuna bağlı olarak 1990-2018 yılları arasında leke alanlarındaki parçalılık durumunda artış görülmüştür. Ortalama klid En Yakın Komşu Mesafesi (OÖEYKM) 1990-2018 yılları arasında parçalanma durumunda artış söz konusudur. Toplam ekirdek alan (TA) metrik seviyesinde 1990-2018 yılları arasında leke alanların büyüyerek git gide çekirdek alan mesafesinin arttığı görülmüştür. Peyzaj ekirdek alan yüzdesi (PAY) ekirdek alana bağlı olarak 28 yıl boyunca özellikle son 6 yılda artış göstermiştir (izelge 4.37).

Ormanlar sınıf düzeyinde incelendiğinde, sınıf alanında (SA), 1990-2018 yılları arasında sürekli bir azalma görülmüştür ve bu azalma 5.866,56 ha'dır. Alan ağırlıklı ortalama şekil endeksi (AAOşİ)'nde, 1990 yılından 2018 yılına doğru azalarak, leke şekil düzensizliği de azalmıştır. Toplam kenar uzunluğunda (TKU), 1990-2018 yılları arasında sürekli artış ve düşüş gözlenmiştir. Kenar yoğunluğu (KY) ise, toplam kenar uzunluğu ile ilişkili olarak 28 yıl boyunca düzensiz bir şekilde azalmış ve artmıştır. Ortalama leke alanında (OLA), 1990-2018 yılları arasında azaldığı görülmüştür. Leke sayısında (LS) ise, 2018 yılına kadar hep bir artış içerisinde olduğu çalışma alanını içerisinde de ormanların sürekli parçalanma ya da yok edilme durumunda olduğu saptanmıştır. Leke sayısına bağlı olarak leke yoğunluğunda (LY) da sürekli artış görülmüştür. Peyzaj şekil indeksi (Pşİ) leke sayısına ve leke yoğunluğuna bağlı olarak 1990-2018 yılları arasında leke alanlarındaki paralıliğın arttığı görülmüştür. Ortalama klid En Yakın Komşu Mesafesi (OÖEYKM) 1990-2018 yılları arasında parçalanma durumunda artış söz konusudur. Toplam ekirdek alan (TA) metrik seviyesinde 1990-2018 yılları arasında leke alanların küçülerek çekirdek alan mesafesinin azaldığı görülmüştür. Peyzaj ekirdek alan yüzdesi (PAY) ekirdek alana bağlı olarak 28 yıl boyunca özellikle son 6 yılda azaldığını göstermiştir (izelge 4.37).

Maki ve otsu bitkiler sınıf düzeyinde incelendiğinde, sınıf alanında (SA), 1990-2012 yılları arasında artış ve düşüşler görülmüştür. Fakat 2012 sonrasında 2018 yılına kadar ciddi oranda 21.838,5 ha düşmüştür. Alan ağırlıklı ortalama şekil endeksi (AAOşİ)'nde, 1990 yılından 2018 yılına doğru azalarak, leke şekil düzensizliği de azalmıştır. Toplam kenar uzunluğunda (TKU), 1990-2012 yılları arasında uzunluk düşüş gösterse de 2012-2018 yılları arasında bu düşüş ciddi bir oranda olduğu gözlenmiştir.

Kenar yoğunluğu (KY) ise, toplam kenar uzunluğu ile ilişkili olarak 22 yıl boyunca düzensiz bir şekilde azalmış, son 6 yıl içinde ise çok fazla azalmıştır. Ortalama leke alanında (OLA), 1990-2018 yılları arasında başta çok az miktarda artış görülsede genel olarak azaldığı görülmüştür. Leke sayısında (LS) ise, 2018 yılına kadar hep bir azalış içerisinde olduğu çalışma alanını içerisinde de maki ve bitki örtüsü alanların başka sınıflara dönüştüğü saptanmıştır. Leke sayısına bağlı olarak leke yoğunluğunda (LY) da sürekli düşüş görülmüştür. Peyzaj şekil indeksi (PŞİ) leke sayısına ve leke yoğunluğuna bağlı olarak 1990-2018 yılları arasında leke alanlarındaki parçalılığın azaldığı görülmüştür. Ortalama Öklid En Yakın Komşu Mesafesi (OÖEYKM) 1990-2018 yılları arasında parçalanma durumunda artış söz konusudur. Toplam çekirdek alan (TÇA) metrik seviyesinde 1990-2012 yılları arasında leke alanların büyümesi söz konusu olduğundan çekirdek alan mesafesinin arttığı görülmüştür. Ancak 2012-2018 yılları arasında çekirdek alan ciddi oranda bir düşüşle birbirleri ile olan mesafeyi azaltmıştır. Peyzaj çekirdek alan yüzdesi (PÇAY) çekirdek alana bağlı olarak 28 yıl boyunca özellikle son 6 yılda azaldığını göstermiştir (Çizelge 4.37).

Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar sınıf düzeyinde incelendiğinde, sınıf alanında (SA), 1990-2012 yılları arasında 384,75 ha düşüş görülmüştür. Fakat 2012 sonrasında 2018 yılına kadar 396,9 ha artmıştır. Alan ağırlıklı ortalama şekil indeksi (AAOŞİ)'nde, 1990 yılından 2018 yılına doğru azalarak, leke şekil düzensizliği de azalmıştır. Toplam kenar uzunluğunda (TKU), 1990-2012 yılları arasında uzunluk düşüş gösterse de 2012-2018 yılları arasında artan bir oranda olduğu gözlenmiştir. Kenar yoğunluğu (KY) ise, toplam kenar uzunluğu ile ilişkili olarak 22 yıl boyunca düzensiz bir şekilde azalmış, son 6 yıl içinde ise artmıştır. Ortalama leke alanında (OLA), 1990-2018 yılları arasında başta çok az miktarda artış görülse de genel olarak azaldığı görülmüştür. Leke sayısında (LS) ise, 2018 yılına kadar bir azalış bir artması düzensiz bir arazi kullanımı ve bilinçsiz leke alanlarının parçalandığını göstermiştir. Leke sayısına bağlı olarak leke yoğunluğunda (LY) da bir artış bir düşüş görülmüştür. Peyzaj şekil indeksi (PŞİ) leke sayısına ve leke yoğunluğuna bağlı olarak 1990-2018 yılları arasında leke alanlarındaki parçalılığın arttığı görülmüştür. Ortalama Öklid En Yakın Komşu Mesafesi (OÖEYKM) 1990-2018 yılları arasında parçalanma durumunda düşüş söz konusudur. Toplam çekirdek alan (TÇA) metrik seviyesinde 1990-2012 yılları arasında leke alanların küçülmesi, çekirdek alan mesafesinin de azaldığı

görülmüştür. Ancak 2012-2018 yılları arasında çekirdek alan ciddi oranda bir artışla birbirleri ile olan mesafeyi arttırmıştır. Peyzaj çekirdek alan yüzdesi (PÇAY) çekirdek alana bağlı olarak 28 yıl boyunca özellikle son 6 yılda arttığını göstermiştir (Çizelge 4.37).

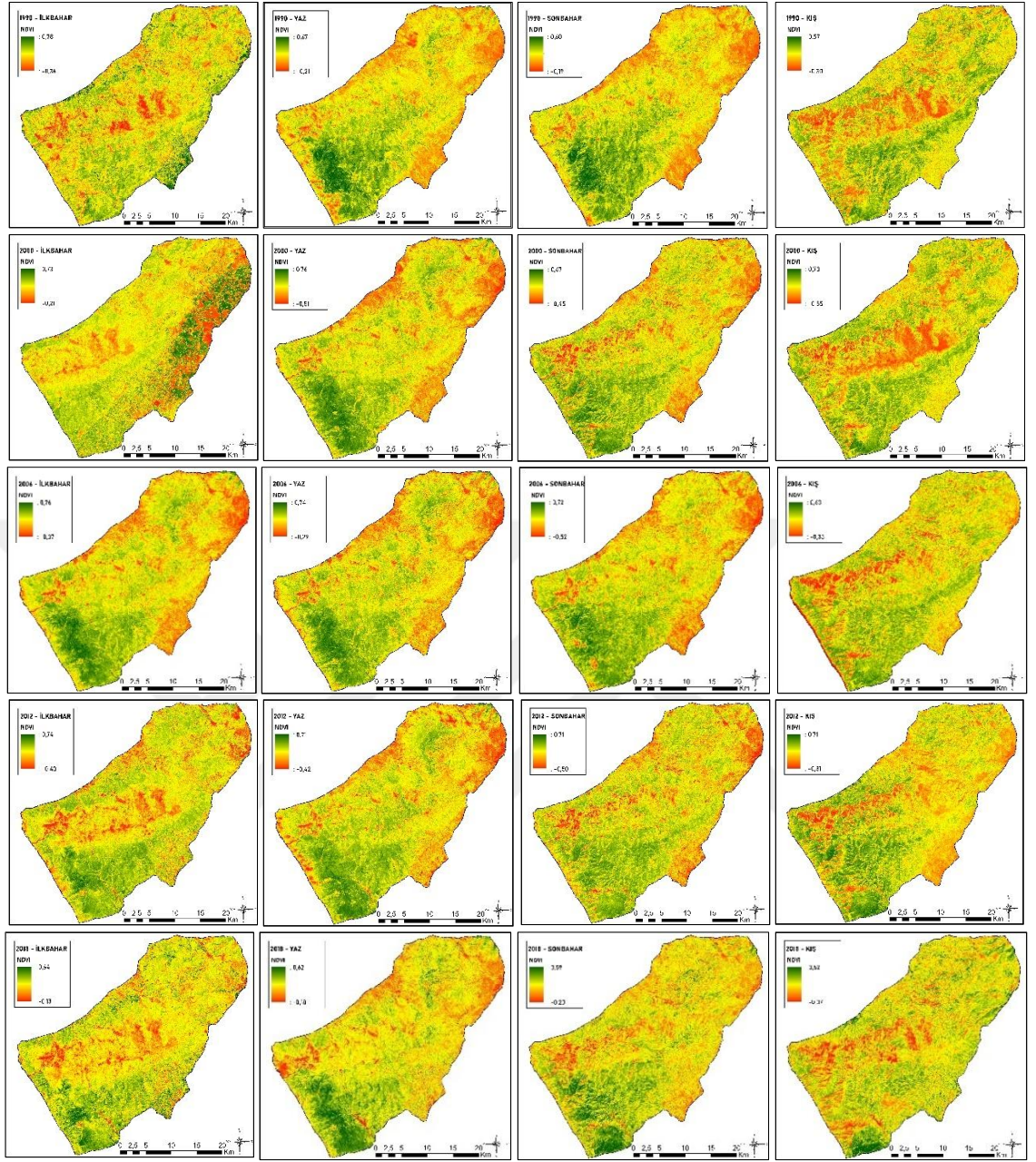
4.5. NDVI Analizi

Uydu görüntüsünde kırmızı bant ile yakın kızılötesi bant arasındaki fark kullanılarak, kırmızı bant ile yakın kızılötesi bant arasındaki oran hesaplanan NDVI, Landsat uydu görüntüleri kullanılarak oluşturulmuştur. Landsat 5 görüntüsünde kırmızı ve kızılötesi bantları sırasıyla 3. ve 4. bant temsil etmektedir. Landsat 8'de ise kırmızı ve kızılötesi bantları 4. ve 5. bant göstermektedir.

NDVI verisi, beş farklı yıl içerisinde Landsat TM ve Landsat OLI/TIRS uydu verisine ait görüntüler kapsamında her farklı dönem için ayrı ayrı hesaplanmış ve görüntülerin yıllık genel ortalaması verilmiştir. Özellikle vejetasyonun 28 yıl içinde değişim gösterdiği farklı dönemleri ifade eden tarihlerdeki NDVI görüntülerinin çalışma alanı içerisinde almış oldukları değerler Çizelge 4.38'de verilmiştir. 28 yıl boyunca da kış mevsimine ait bilgi veren görüntü en düşük NDVI değer ortalamasına sahiptir. Bu dönemler arasında en yüksek NDVI değeri orman alanlarının kullanımının maksimuma ulaştığı ilkbahar ve yaz dönemlerine aittir. Yaz aylarında değerlerin maksimuma ulaşması, orman alanlarına benzer şekilde alanda az da olsa yaprak döken bitki örtüsünde vejetatif aktivitenin en yüksek seviyesine bu dönemde ulaşmasındandır.

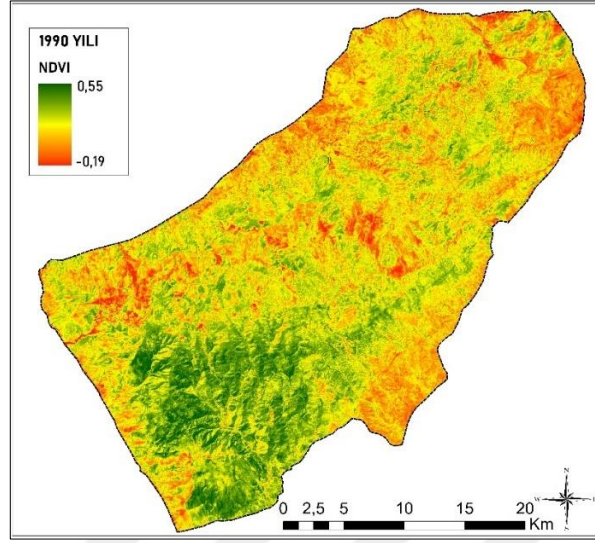
Çizelge 4.38. NDVI dönemleri temel istatistikleri

	Dönem	NDVI Dönemleri Temel İstatistikleri			
		Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart S.
1990	Kış	0,1952	-0,3043	0,5757	0,1400
	İlkbahar	0,2779	-0,3659	0,7806	0,1124
	Yaz	0,2417	-0,2105	0,6714	0,1214
	Sonbahar	0,2111	-0,1915	0,6000	0,1004
	Ortalama	0,2315	-0,2681	0,6570	0,1186
2000	Kış	0,2404	-0,5555	0,7030	0,1588
	İlkbahar	0,3303	-0,2083	0,7333	0,1407
	Yaz	0,3703	-0,5111	0,7654	0,1461
	Sonbahar	0,2896	-0,4499	0,6697	0,1355
	Ortalama	0,3077	-0,4312	0,7179	0,1453
2006	Kış	0,2513	-0,3333	0,6289	0,1447
	İlkbahar	0,3699	-0,3725	0,7604	0,1416
	Yaz	0,3568	-0,2871	0,7450	0,1438
	Sonbahar	0,3258	-0,5185	0,7259	0,1327
	Ortalama	0,3260	-0,3779	0,7151	0,1410
2012	Kış	0,2251	-0,3077	0,7064	0,1363
	İlkbahar	0,3995	-0,4285	0,7411	0,1216
	Yaz	0,3467	-0,4193	0,7108	0,1340
	Sonbahar	0,3587	-0,5000	0,7143	0,1370
	Ortalama	0,3325	-0,4139	0,7182	0,1322
2018	Kış	0,1676	-0,0697	0,5241	0,0654
	İlkbahar	0,2867	-0,1341	0,6410	0,0721
	Yaz	0,3171	-0,1784	0,6236	0,0879
	Sonbahar	0,2284	-0,2051	0,5910	0,0783
	Ortalama	0,2499	-0,1468	0,5949	0,0759



Şekil 4.32. Çalışma alanı 1990-2000-2006-2012-2018 mevsimsel NDVI haritaları

4.5.1. 1990 Yılı Ortalama NDVI Analizi



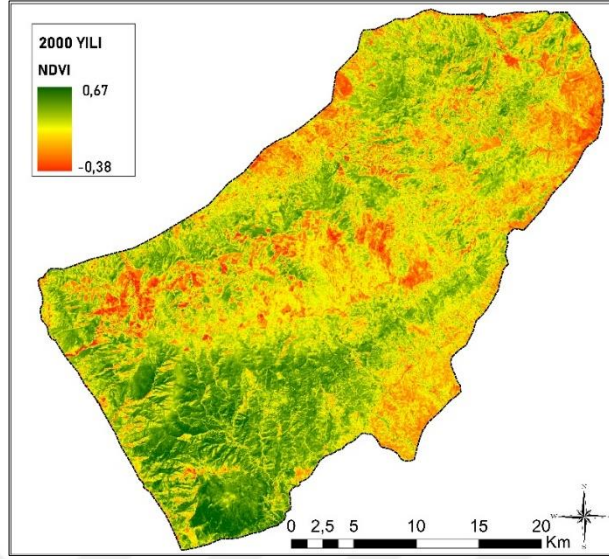
Şekil 4.33. 1990 yılı ortalama NDVI görüntüsü

Çalışma alanı içerisinde NDVI değerleri AK/AÖ sınıfları bazında değerlendirildiğin de en yüksek ortalama değere ait sınıf orman alanlarının sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.39 ve Şekil 4.33). Bu sınıfı takip eden birbirlerine yakın değerler alan maki ve otsu bitkiler ve Endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri sınıfı NDVI değerlerinde üst sıralarda yer almaktadır. En düşük NDVI değerine sahip sınıf ise bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar sınıfı sıfır değerinin hemen üstünde yer almış ve alandaki en düşük NDVI değerini ortaya koymuştur.

Çizelge 4.39. 1990 yılı AK/AÖ sınıflarına göre NDVI değeri istatistikleri

Sınıflar	Alan (Km ²)	1990 Yılı NDVI Değerleri			
		Ortalama	Minimum	Maksimum	Std. Sapma
Şehir Yapısı	7,40	0,11	-0,03	0,33	0,08
Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri	0,10	0,19	-0,07	0,32	0,13
Ekilebilir Alanlar	1,60	0,11	-0,01	0,26	0,06
Sürekli Ürünler	3,27	0,15	-0,04	0,30	0,05
Karışık Tarımsal A.	152,70	0,16	-0,03	0,43	0,07
Ormanlar	610,32	0,25	-0,19	0,55	0,09
Maki ve Otsu B.	238,96	0,18	-0,10	0,45	0,08
Bitki Ö. ile Kaplı Olmayan. B. Ö. ile Kaplı Açık Alanlar	11,79	0,08	-0,07	0,35	0,07

4.5.2. 2000 Yılı Ortalama NDVI Analizi



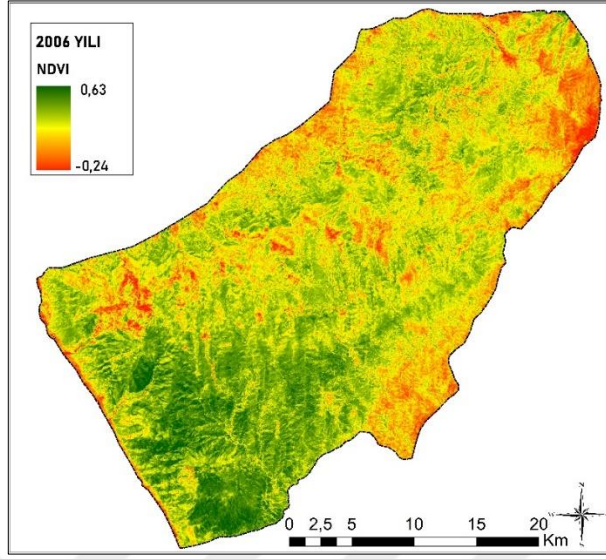
Şekil 4.34. 2000 yılı ortalama NDVI görüntüsü

Çalışma alanı içerisinde NDVI değerleri AK/AÖ sınıfları bazında değerlendirildiğinde en yüksek ortalama değere ormanların sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.40 ve Şekil 4.34). Bu sınıfın hemen arkasından birbirlerine yakın değerler maki ve otsu bitkiler ve karışık tarımsal alanlar sınıfı NDVI değerlerinde üst sıralarda yer almaktadırlar. En düşük NDVI değeri endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri sınıfı sıfır değerinin hemen üstünde yer alarak alandaki en düşük NDVI değerini ortaya koymuştur.

Çizelge 4.40. 2000 yılı AK/AÖ sınıflarına göre NDVI değeri istatistikleri

Sınıflar	Alan (Km ²)	2000 Yılı NDVI Değerleri			
		Ortalama	Minimum	Maksimum	Std. Sapma
Şehir Yapısı	7,65	0,17	-0,02	0,43	0,10
Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri	0,32	0,06	-0,02	0,35	0,12
Ekilebilir Alanlar	1,61	0,10	-0,02	0,26	0,06
Sürekli Ürünler	3,27	0,22	-0,06	0,42	0,07
Karışık Tarımsal A.	152,88	0,23	-0,38	0,55	0,10
Ormanlar	606,06	0,35	-0,11	0,67	0,11
Maki ve Otsu B.	240,72	0,24	-0,14	0,56	0,11
Bitki Ö. ile Kaplı Olmayan. B. Ö. ile Kaplı Açık Alanlar	13,63	0,13	-0,12	0,48	0,10

4.5.3. 2006 Yılı Ortalama NDVI Analizi



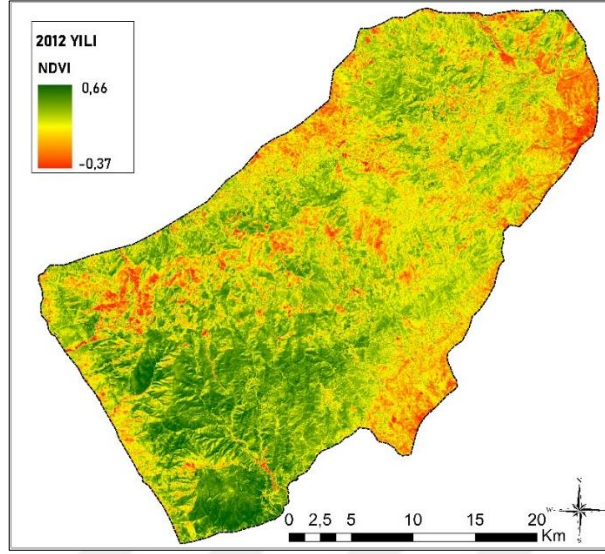
Şekil 4.35. 2006 yılı ortalama NDVI görüntüsü

Çalışma alanı içerisinde NDVI değerleri AK/AÖ sınıfları bazında değerlendirildiğinde en yüksek ortalama değere ormanların sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.41 ve Şekil 4.35). Bu sınıfın hemen arkasından birbirlerine yakın değerler maki ve otsu bitkiler ve karışık tarımsal alanlar sınıfı NDVI değerlerinde üst sıralarda yer almaktadır. En düşük NDVI değeri endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri sınıfı sıfır değerinin hemen üstünde yer alarak alandaki en düşük NDVI değerini ortaya koymuştur.

Çizelge 4.41. 2006 yılı AK/AÖ sınıflarına göre NDVI değeri istatistikleri

Sınıflar	Alan (Km ²)	2006 Yılı NDVI Değerleri			
		Ortalama	Minimum	Maksimum	Std. Sapma
Şehir Yapısı	9,34	0,19	-0,06	0,55	0,09
Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri	1,90	0,04	-0,11	0,48	0,06
Ekilebilir Alanlar	5,50	0,11	-0,12	0,39	0,07
Sürekli Ürünler	29,32	0,18	-0,03	0,63	0,07
Karışık Tarımsal A.	142,60	0,23	-0,24	0,61	0,09
Ormanlar	574,89	0,36	-0,11	0,63	0,09
Maki ve Otsu B.	254,56	0,29	-0,24	0,61	0,11
Bitki Ö. ile Kaplı Olmayan. B. Ö. ile Kaplı Açık Alanlar	8,03	0,10	-0,23	0,48	0,09

4.5.4. 2012 Yılı Ortalama NDVI Analizi



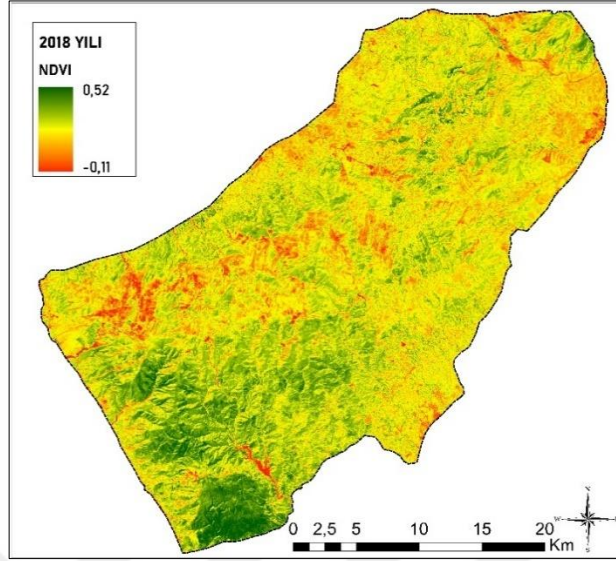
Şekil 4.36. 2012 yılı ortalama NDVI görüntüsü

Çalışma alanı içerisinde NDVI değerleri AK/AÖ sınıfları bazında değerlendirildiğinde en yüksek ortalama değere ormanların sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.42 ve Şekil 4.36). Bu sınıfın hemen arkasından birbirlerine yakın değerler ile maki ve otsu bitkiler ve karışık tarımsal alanlar sınıfı NDVI değerlerinde üst sıralarda yer almaktadırlar. En düşük NDVI değeri endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri, ekilebilir alanlar ve bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar sınıfı alandaki en düşük NDVI değerini ortaya koymuştur.

Çizelge 4.42. 2012 yılı AK/AÖ sınıflarına göre NDVI değeri istatistikleri

Sınıflar	Alan (Km ²)	2012 Yılı NDVI Değerleri			
		Ortalama	Minimum	Maksimum	Std. Sapma
Şehir Yapısı	11,41	0,16	-0,07	0,60	0,11
Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri	2,04	0,03	-0,14	0,54	0,08
Ekilebilir Alanlar	4,62	0,09	-0,05	0,48	0,07
Sürekli Ürünler	29,10	0,18	-0,07	0,59	0,08
Karışık Tarımsal A.	142,54	0,23	-0,37	0,61	0,10
Ormanlar	581,95	0,35	-0,15	0,66	0,10
Maki ve Otsu B.	246,63	0,29	-0,25	0,63	0,13
Bitki Ö. ile Kaplı Olmayan. B. Ö. ile Kaplı Açık Alanlar	7,85	0,09	-0,21	0,50	0,10

4.5.5. 2018 Yılı Ortalama NDVI Analizi



Şekil 4.37. 2018 yılı ortalama NDVI görüntüsü

Çalışma alanı içerisinde NDVI değerleri AK/AÖ sınıfları bazında değerlendirildiğinde en yüksek ortalama değere ormanların sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.43 ve Şekil 4.37). Bu sınıfın hemen arkasından birbirlerine yakın değerler ile maki ve otsu bitkiler, karışık tarımsal alanlar ve sürekli ürünler sınıfı NDVI değerlerinde üst sıralarda yer almaktadırlar. En düşük NDVI değeri bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar sınıfıdır.

Çizelge 4.43. 2018 yılı AK/AÖ sınıflarına göre NDVI değeri istatistikleri

Sınıflar	Alan (Km ²)	2018 Yılı NDVI Değerleri			
		Ortalama	Minimum	Maksimum	Std. Sapma
Şehir Yapısı	11,43	0,18	-0,01	0,43	0,06
Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri	2,13	0,12	-0,03	0,41	0,06
Ekilebilir Alanlar	4,62	0,18	-0,03	0,33	0,04
Sürekli Ürünler	28,99	0,21	-0,01	0,42	0,05
Karışık Tarımsal A.	142,54	0,22	-0,11	0,45	0,05
Ormanlar	55,19	0,25	-0,04	0,49	0,06
Maki ve Otsu B.	277,39	0,24	-0,06	0,49	0,07
Bitki Ö. ile Kaplı Olmayan. B. Ö. ile Kaplı Açık Alanlar	7,85	0,11	-0,06	0,31	0,06

4.6. Habitat Kalitesi Uygunluk Analizi

Çok Kriterli Karar Verme (ÇÇKV) yöntemleriyle hazırlanmış çalışma alanında ana kriterler ile bu kriterlerin içindeki önceliklerinin incelenmesi amacıyla bir uzman grubu oluşturulmuştur. Kriterler arasındaki önem derecelerinin analizini gerçekleştirmek için araştırma konusuna hâkim olan uzman katılımcılar Çizelge 4.44'te yer almaktadır. Uzman katılımcılara her bir faktörle ilgili hazırlanan anket e-posta aracılığıyla iletilmiştir.

Çizelge 4.44. Habitat uygunluk indeksine etki eden faktörlerin puanlandırılması için katılımcıların meslekleri ve sayıları

Katılımcı Meslekleri	Katılımcı Sayıları
Akademisyen (Peyzaj Mimarı)	12 Uzman
Peyzaj Mimarı	1 Uzman
TOPLAM	13 Uzman

Çalışmanın bu bölümünde, her arazi kullanım tipine yönelik olarak uzmanlar tarafından belirlenen uygunluk değerleri, sınıf düzeyindeki peyzaj metrikleri ve NDVI verilerinin ortalaması alınarak ağırlıklandırılmış kriterler oluşturulmuş ve bu kriterler arazi kullanım veya örtü haritalarıyla eşleştirilmiştir. Bu eşleştirmeler sayesinde çalışma alanındaki arazi kullanım türlerinin uygunluk durumunu gösteren haritalar elde edilmiştir. Ortaya çıkan haritalar, 5 kategoriye (çok yüksek, yüksek, orta, düşük ve çok düşük) göre standart hale getirilmiş ve her arazi kullanım türü için nihai uygunluk durumu haritaları elde edilmiştir.

4.6.1. Uygunluk için Faktörlerin Ağırlık Katsayılarının Saptanması

Çalışmalarda yer alan kriterlerin uygunluk puanları, alanın sınıf seviyesindeki peyzaj metriklerinin kategori durumları ve NDVI indeksine göre oluşturulmuş uygunluk puanlarının AHS ölçeğine dönüştürülmesi ile elde edilmiştir.

Uygunluk puanlarının verilmesi aşamasında, değerlendirilmeye dahil edilecek kriterler ve her bir kritere ait alt kriterler kullanım tipi için en uygun duruma göre puanlanmıştır. AHS tekniği için oluşturulan çalışma alanına etki eden faktörlerden elde edilen uzman katılımcıların üstünlük puanları Microsoft Excel ortamına aktarılmıştır.

Ana kriterler ve kriterlere verilen önem seviyeleri kendi içerisinde değerlendirilmiştir. Örneğin peyzaj metriklerinin kategori seviyesinde hangi durumlarda ve hangi sınıflar için daha önemli olduğuna dair önem seviyesine göre 1-5 arasında puanlandırılmış ve bu 4 kategoriye (Alan/Kenar, Kümelenme, Şekil, Çekirdek Alan) karşılık NDVI indeksi ile ortalaması alınarak her bir sınıfa ait uygunluk değerleri bulunmuştur.

Çalışma alanında habitat kalitesinin analizinde orman alanlarında habitat için uygun alanların tahmin edilmesinde kullanılacak çok kriterli analiz temelinde çalışan habitat uygunluk indeksi yöntemi için çalışma alanı özellikleri göz önüne alınarak habitat alanları oluşma ihtimali üzerinde etkin faktörler belirlenmiştir. Buna yönelik ve bu faktörlerin çalışma alanı dahilinde habitat uygunluk katsayıları Çizelge 4.45’de verilmiştir.

Çizelge 4.45. Habitat uygunluk indeksi için oluşturulan ağırlık katsayıları

Kategori	Kriterler	Ağırlık Katsayıları
Alan/Kenar	Sınıf Alanı	3,92
	Toplam Kenar Uzunluğu	3,92
	Kenar Yoğunluğu	4
	Leke Sayısı	4,38
	Ortalama Leke Alanı	3,62
Kümelenme	Leke Yoğunluğu	4,54
	Peyzaj Şekil İndeksi	3,46
	Ortalama Öklid En Yakın Komşu Mesafesi	3,95
	Şekil	Alan Ağırlıklı Ortalama Şekil İndeksi
Çekirdek Alan	Toplam Çekirdek Alanı	4,46
	Peyzaj Çekirdek Alan Yüzdesi	4,38
	NDVI	3,92

CBS kullanarak habitat alanının uygunluğunu belirlemek için gerekli veri setine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda, değerlendirilen habitat uygunluk indeksine etki eden faktörler, oluşturulan kriterler haritalanarak standartlaştırılmıştır ve her bir kriter için uzman katılımcıların alt kategorilere verdiği önem derecelerine göre;

- 1: Çok düşük
- 2: Düşük
- 3: Orta
- 4: Yüksek
- 5: Çok yüksek olacak şekilde yeniden sınıflandırılmıştır.

Böylece habitat uygunluk analizinin çalışma alanına uygulanması için gerekli olan veri seti hazırlanmıştır (Çizelge 4.46).

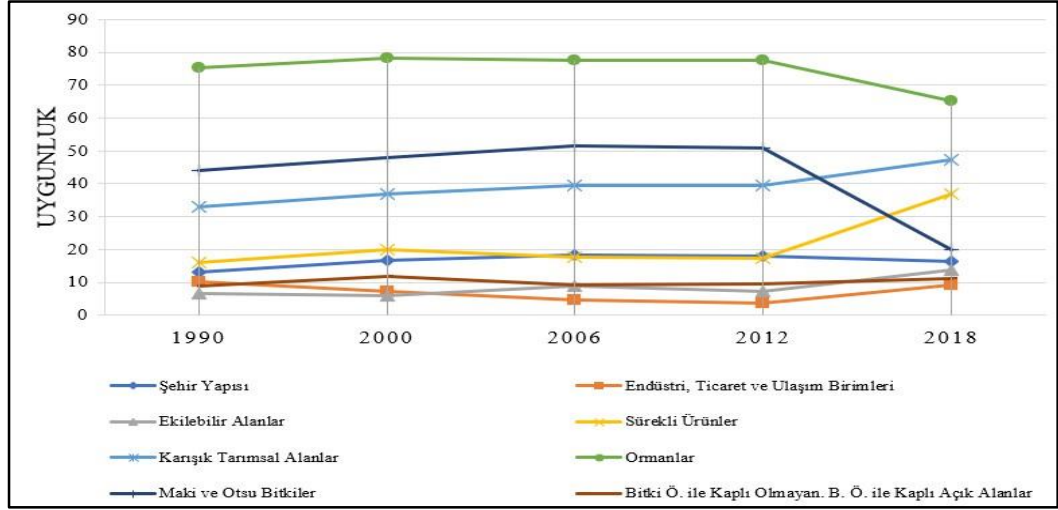
Amanos Dağlarının Güneybatı kısmındaki orman alanlarında habitat uygunluğunun belirlenmesi için ArcMap 10.6 yazılımında ‘Map Algebra-Aritmetik İşlemler Aracı’ kullanılmıştır.

Çizelge 4.46. Habitat uygunluk analizi veri seti

	1990	2000	2006	2012	2018
Şehir Yapısı	13,23	16,75	18,2	17,97	16,46
Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri	10,36	7,33	4,56	3,8	9,33
Ekilebilir Alanlar	6,56	6,07	8,81	7,28	13,77
Sürekli Ürünler	16,05	19,9	17,71	17,42	36,83
Karışık Tarımsal Alanlar	32,89	36,99	39,57	39,46	47,2
Ormanlar	75,36	78,08	77,57	77,72	65,12
Maki ve Otsu Bitkiler	44,04	47,98	51,55	50,77	20,02
Bitki Ö. ile Kaplı Olmayan. B. Ö. ile Kaplı Açık Alanlar	9,02	11,8	9,41	9,5	11,21

Çalışma alanında 28 yıl süresince meydana gelen değişimler sonucunda habitat uygunluğu değerleri Şekil 4.38’de görülmektedir. Endüstri, Ticaret ve ulaşım birimleri, ekilebilir alanlar, sürekli ürünler, karışık tarımsal alanlar ve bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar sınıfında uygunluk değerleri artış gösterirken, şehir yapısı, ormanlar ve maki ve otsu bitkiler sınıfında uygunluk değerleri gittikçe azala yönünde eğilim göstermiştir.

Bu azalan alanlardaki parçalanmalar ve yok olan leke alanlarındaki habitat değeri kaybı o alanlardaki uygunluk değerini de olumsuz etkilemiştir. Habitat uygunluk değerlerinin artış gösterdiği sınıflarda ise yıllar içerisinde birbirlerine dönüşümü ve o alanların peyzaj düzeyinde bulunan leke sayılarındaki artış seviyesinden oransal olarak da habitatlar için uygun olarak görülmüştür.



Şekil 4.38. 1990 yılı habitat uygunluk haritası

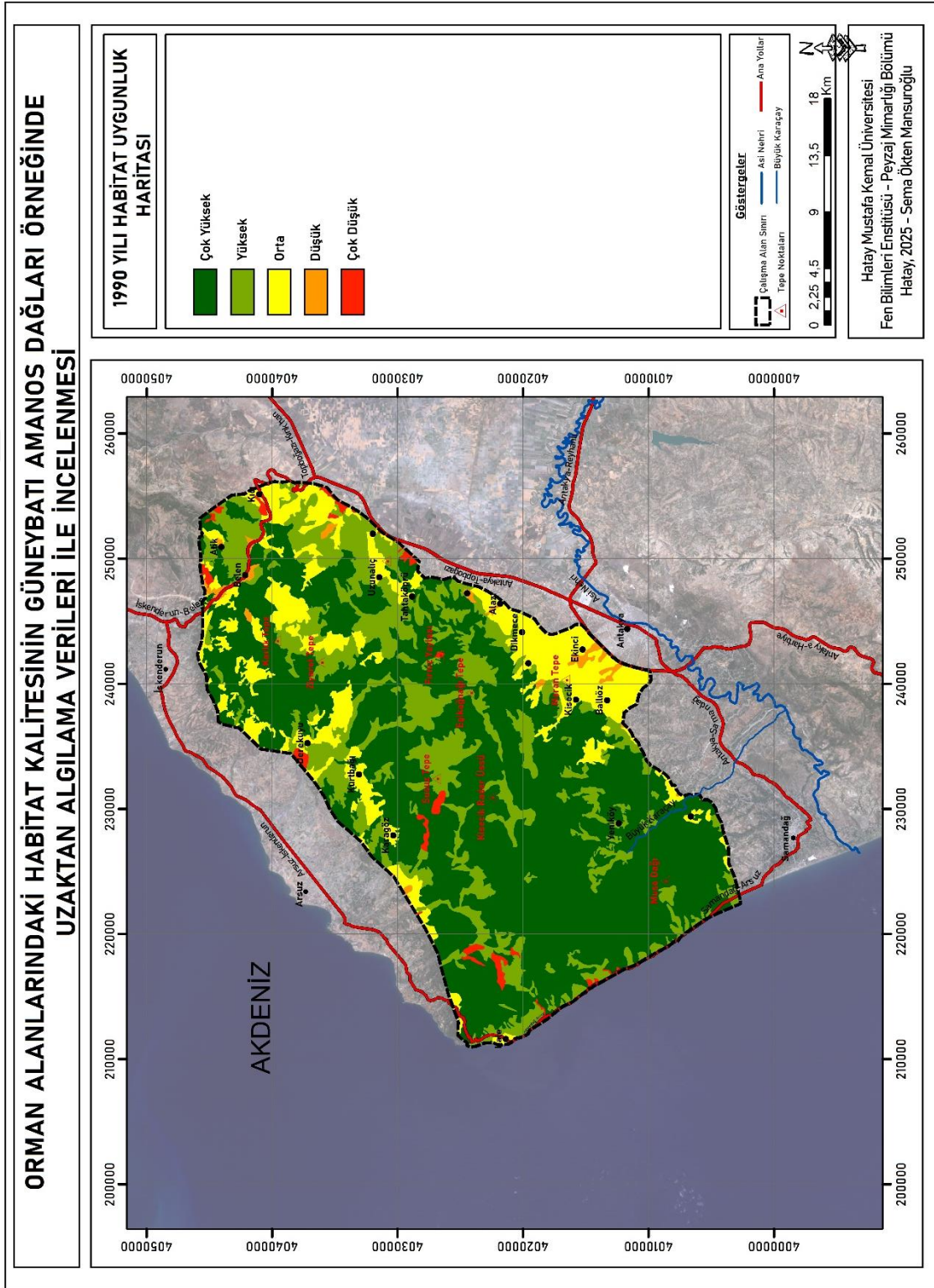
4.6.2. Ağırlıklandırma Sonrası Çıkan Uygunluk Sonuçları

4.6.2.1. 1990 Yılı Habitat Uygunluk Analizi

1990 yılına ait mevcut arazi kullanım/arazi örtüsü uygunluğunun belirlenmesi aşamasında, öncelikle 8 sınıf için peyzaj metrikleri ve NDVI puanları uzman görüşleri katsayıları ile formülize edilerek uygunluk durumu belirlenmiştir. Çizelge 4.47’de görüldüğü üzere orman alan kullanımının %59,48’i çok yüksek, maki ve otsu bitkiler sınıfını içeren kısım %23,29’ı yüksek, %14,88’ini oluşturan karışık tarımsal alanlar orta derecede uygundur. Şehir yapısı, Endüstri, Ticaret ve Ulaşım birimleri, Sürekli ürünler, ekilebilir alanlar ve Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar olmak üzere 5 sınıfın %2,35 oluşturan kısım habitat alanları için uygunluk durumu çok düşüktür (Şekil 4.39).

Çizelge 4.47. 1990 yılı habitat uygunluk durumu

Uygunluk	Alan (Km ²)	Yüzde (%)
Çok Yüksek	610,32	59,48
Yüksek	238,96	23,29
Orta	152,70	14,88
Düşük	22,56	2,2
Çok Düşük	1,60	0,15
TOPLAM	1.026,14	100



Şekil 4.39. 1990 yılı habitat uygunluk haritası

4.6.2.2. 2000 Yılı Habitat Uygunluk Analizi

2000 yılına ait mevcut arazi kullanım/arazi örtüsü uygunluğunun belirlenmesi Çizelge 4.48’de görüldüğü üzere orman alan kullanımının %59,06’ı çok yüksek, maki ve otsu bitkiler ve karışık tarımsal alanlar sınıflarını içeren kısım %38,6 oranında yüksektir. %2,42’lik kısmı oluşturan Şehir yapısı, Endüstri, Ticaret ve Ulaşım birimleri, Sürekli ürünler ve bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar habitat için düşük alanlardır. Ekilebilir alanlar ise %0,16’lık kısım habitat için uygunluğu çok düşüktür (Şekil 4.40).

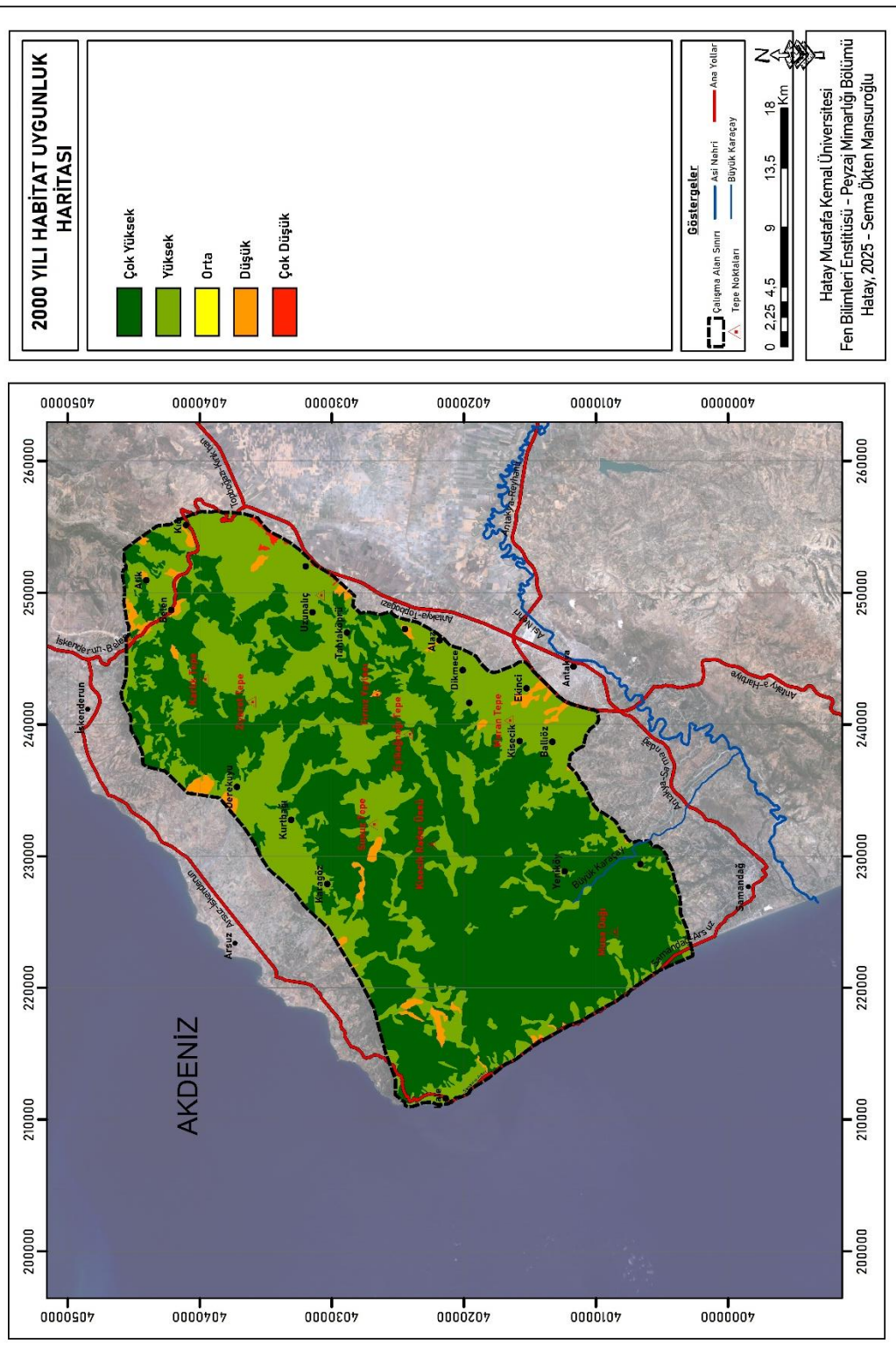
Çizelge 4.48. 2000 yılı habitat uygunluk durumu

Uygunluk	Alan (Km ²)	Yüzde (%)
Çok Yüksek	606,06	59,06
Yüksek	393,60	38,36
Orta	0,00	0,00
Düşük	24,87	2,42
Çok Düşük	1,61	0,16
TOPLAM	1.026,14	100

4.6.2.3. 2006 Yılı Habitat Uygunluk Analizi

2006 yılına ait mevcut arazi kullanım/arazi örtüsü uygunluğunun belirlenmesi Çizelge 4.49’da görüldüğü üzere ormanların ve maki ve otsu bitkilerin de içinde bulunduğu 2 sınıf alan kullanımının uygunluğu %80,83’ü çok yüksek, karışık tarımsal alanlar sınıflarını içeren kısım %13,90’ı yüksektir. %3,77’lik kısmı oluşturan Şehir yapısı ve Sürekli ürünler habitat için düşük alanlardır. Endüstri, Ticaret ve Ulaşım birimleri, Ekilebilir alanlar ve Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar %1,50’lik alan habitat için uygunluk durumu çok düşüktür (Şekil 4.41).

ORMAN ALANLARINDAKİ HABİTAT KALİTESİNİN GÜNEYBATI AMANOS DAĞLARI ÖRNEĞİNDE UZAKTAN ALGILAMA VERİLERİ İLE İNCELENMESİ



Şekil 4.40. 2000 yılı habitat uygunluk haritası

Çizelge 4.49. 2006 yılı habitat uygunluk durumu

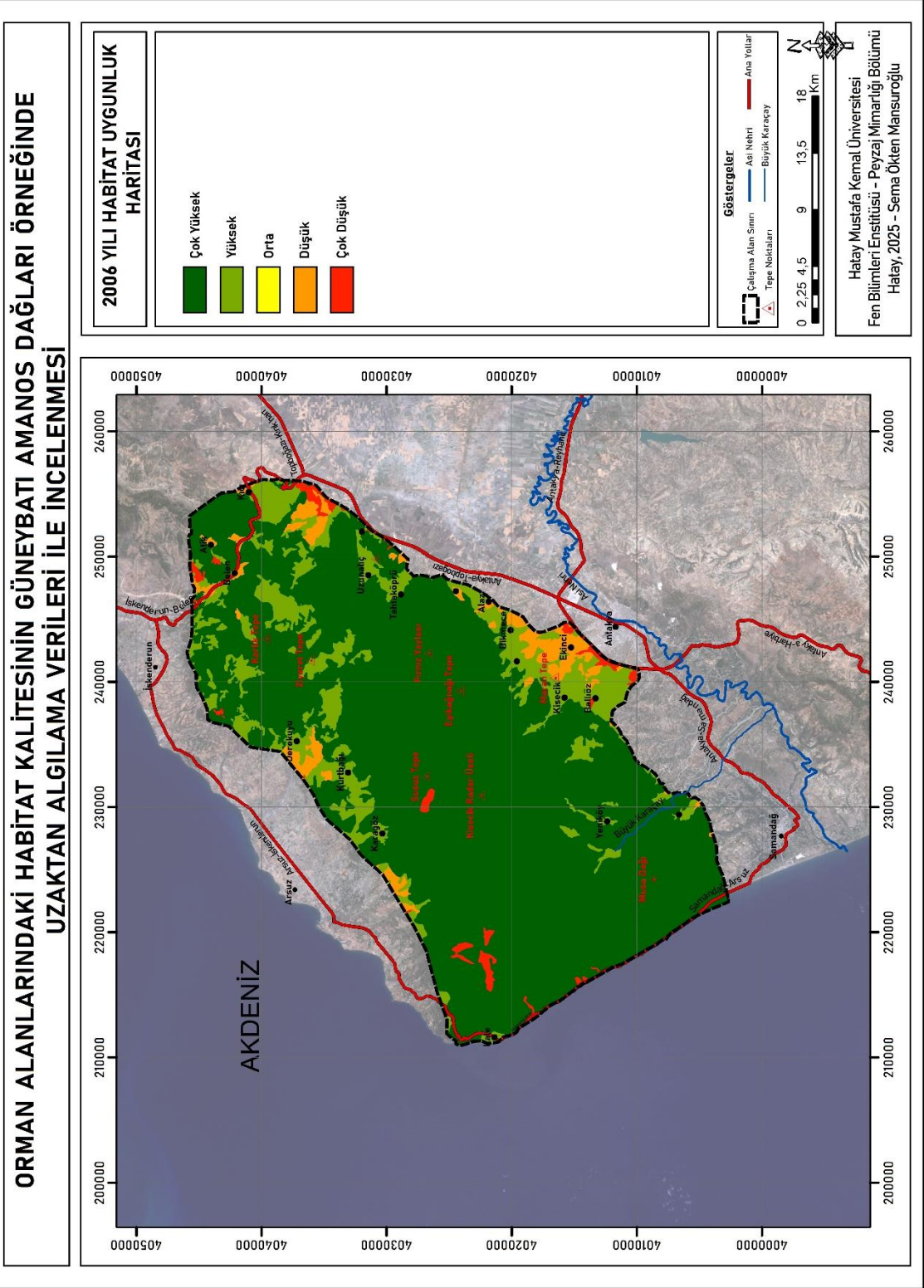
Uygunluk	Alan (Km²)	Yüzde (%)
Çok Yüksek	829,45	80,83
Yüksek	142,60	13,90
Orta	0,00	0,00
Düşük	38,66	3,77
Çok Düşük	15,43	1,50
TOPLAM	1.026,14	100

4.6.2.4. 2012 Yılı Habitat Uygunluk Haritası

2012 yılına ait mevcut arazi kullanım/arazi örtüsü uygunluğunun belirlenmesi Çizelge 4.50’de görüldüğü üzere orman ve maki ve otsu bitkiler alan kullanımının %80,78’i çok yüksek, karışık tarımsal alanlar sınıflarını içeren kısım %13,90’ı yüksektir. %3,91’lik kısmı oluşturan Şehir yapısı ve Sürekli ürünler habitat için düşük alanlardır. Endüstri, Ticaret ve Ulaşım birimleri, Ekilebilir alanlar ve Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar %1,41’lik kısım habitat için çok düşük alanlardır (Şekil 4.42).

Çizelge 4.50. 2012 yılı habitat uygunluk durumu

Uygunluk	Alan (Km²)	Yüzde (%)
Çok Yüksek	828,58	80,78
Yüksek	142,54	13,90
Orta	0,00	0,00
Düşük	40,51	3,91
Çok Düşük	14,51	1,41
TOPLAM	1.026,14	100



Şekil 4.41. 2006 yılı habitat uygunluk haritası

4.6.2.5. 2018 Yılı Habitat Uygunluk Haritası

2018 yılına ait mevcut arazi kullanım/arazi örtüsü uygunluğunun belirlenmesi Çizelge 4.51’de görüldüğü üzere orman alan kullanımının %53,72’i çok yüksek, karışık tarımsal alanlar ve sürekli ürünler sınıflarını içeren kısım %16,72’i yüksektir. Maki ve otsu bitkilerin dahil olduğu %27,03’lük kısım orta derecede uygundur. %27,03’lük kısmı oluşturan şehir yapısı, ekilebilir alanlar ve bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar habitat için uygunluk durumu düşüktür. Endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri %0,20’lik kısım habitat alanlar için çok düşüktür (Şekil 4.43).

Çizelge 4.51. 2018 yılı habitat uygunluk durumu

Uygunluk	Alan (Km ²)	Yüzde (%)
Çok Yüksek	551,20	53,72
Yüksek	171,53	16,72
Orta	277,39	27,03
Düşük	23,90	12,32
Çok Düşük	2,13	0,20
TOPLAM	1.026,14	100

2012 YILI HABİTAT UYGUNLUK HARİTASI

Göstergeler

- Çalışma Alan Sınırı
- Ana Yolları
- Asi Nehri
- Büyük Karapırlı
- Tepe Noktaları

0 2.25 4.5 9 13.5 18 Km

N

AKDENİZ

Elazığ, Samsat, Ballıöz, Yavuzlar, Samandıra, Ankara-Elazığ, Ankara-Samsat, Asi Nehri, Büyük Karapırlı, Tepe Noktaları.

132

2018 YILI HABİTAT UYGUNLUK HARİTASI

Göstergeler

- Çalışma Alan Sınırı
- Asıl Nehri
- Büyük Karasay
- Tepe Noktaları
- Ana Yollar

0 2.25 4.5 9 13.5 18 Km

AKDENİZ

Hatay Mustafakemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü - Peyzaj Mimarlığı Bölümü
Hatay, 2025 - Sema Ökten Mansuroğlu

133

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında, habitat kalitesinin peyzaj ekolojisi ile ilişkisi incelenmiş, çalışma konusuna ve yönetime dayalı farklı bölgelerde yapılmış farklı literatürler taranmıştır. Habitat ile ilgili çalışmalar, peyzaj metrikleri ile ilgili çalışmalar ve peyzaj değişimi ile ilgili çalışmalar olmak üzere konu 3 farklı başlık altında irdelenerek ayrıntılı bir şekilde araştırma yapılmıştır. Bu açıdan araştırma da habitat değişimine neden olan eylemler detaylıca tespit edilmiştir. Planlama sürecinin başındayken, etkileyeceği ekosistem yapılarındaki değişiklikler kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Türlerin doğal dağılım davranışları ve besin zincirine zarar veren etkilerin önlenmesi amacıyla koridorlar ve geçiş alanları bırakılmalı ya da oluşturulmalıdır. Bu yatırımların doğal çevre ile uyumunu sağlamak için koruma ve kullanım dengesinin kurulması önemlidir.

Orman alanlarındaki değişimlerin tüm peyzaj kapsamında içinde barındırdığı leke ve koridorların uzun yıllar boyunca şekil ve büyüklük olarak değiştiğini, sınıfların birbirlerine dönüşümü ile yok olması veya parçalanma ile habitat kalitesinin o bölgede olumsuz etkiler yaratarak alan içerisindeki bütünlüğü bozduğu görülmüştür. Peyzaj bütünlüğü bozulmaya uğradığı zaman flora ve faunanın yaşam alanı küçülmekte ve yol olmayla karşı karşıya kalmaktadır. Bu ekolojik kayıpların sonucunda biyolojik bozulmalarda ortaya çıkmaktadır.

Araştırma alanı ve çevresi, insanların etkisiyle yüzyıllar boyunca ve özellikle son 28 yıl içinde hızla değişim göstermiştir. Önceleri yavaş ilerleyen bu süreç, 2000 yılından itibaren ve özellikle son on yılda en yüksek düzeye ulaşmıştır. Kırsaldan kente yapılan göçler sonucunda, kent gelişiminin yoğun olduğu şehirde, nüfusun taleplerini karşılamak amacıyla hızlı bir dönüşüm ve peyzajda öngörülemeyen değişiklikler gözlemlenmeye başlanmıştır. Bu değişim Antakya içerisinde orman alanlarında meydana gelen yapısal alanlara dönüşümü, yangınların ve bilinçsiz kesme ve tahrip etme olaylarından dolayı çok fazla habitat kaybına ve alan içerisinde parçalanmalara sebep olmuştur.

Bu değişim, arazi örtüsünde parçalara ayrılmalara, küçülmelere ya da tamamen kaybolmalara yol açmakta ve bu durum peyzajın, habitatların ve ekosistem yapısının birbirleriyle bağlantısı üzerinde geri döndürülemez olumsuz etkiler yaratmaktadır. Çok değerli ekosistemlerin kesişim noktası olmasına rağmen, araştırmalara göre bu ekosistemlerin hızla ortadan kaybolduğu gözlemlenmektedir. Örneğin, birçok kuş türü,

amfibi ve memeli hayvan için barınma, beslenme ve üreme imkânı sunan ‘nehir ekosistemi’, çevresindeki yeşil alanların zarar görmesi, daralması ve tarımsal ile yerleşik kullanımlar dolayısıyla bazı bölgelerinde tamamen yok olma tehlikesi yaşamaktadır.

Hatay il sınırları içerisinde bulunan Amanos dağlarının güneybatı kısmında bulunan orman alanların korumada öncelikli alan olması, birçok farklı iklim tipini barındırması, yaban hayatı açısından Afrika üzerinden Avrupa’ya göç yolu üzerinde jeopolitik olarak önemli bir konumda bulunması sebebi ile çalışma alan sınırı belirlenmiştir. Çalışmanın amacına yönelik iklim verileri, topografik ve ulaşım haritaları, DEM verileri, CORINE verileri, Landsat uydu görüntüleri ve bazı yazılım programları kullanılmıştır.

Bu çalışma alan sınırı içerisinde 1990-2000-2006-2012-2018 yılları içerisinde 28 yıllık değişim CORINE verileri, sınıf düzeyinde peyzaj metrikleri ve NDVI indeksi ile birlikte incelenmiştir. Alan içerisinde CORINE sınıflarına ait 2. Düzey sınıflar Şehir yapıları, Endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri, Ekilebilir alanlar, Sürekli ürünler, Karışık tarımsal alanlar, Ormanlar, Maki ve Otsu Bitkiler ve Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar olmak üzere 8 sınıf içerisinde her yıl tek tek incelenmiştir.

28 yıl içerisinde çalışma alanında en fazla değişimin ormanlarda olduğu tespit edilmiştir. -59,13 km² (% -5,76) düşüş gözlenen ormanları, maki ve otsu bitkiler alanında 38,43 km² (%3,74) artış takip etmektedir. Sürekli ürünler sınıfındaki 25,72 km²’lik (%2,50) artış ise bir diğer değişim alanıdır. Alan içerisinde artan yöndeki bu değişimlere ek olarak şehir yapısı 4,03 km² (%0,38), endüstri, ticaret ve ulaşım birimler 2,03 km² (%0,20), ekilebilir alanlarda 3,02 km² (%0,30)’dır. En büyük kayıp ise orman sınıfından sonra -10,16 km² (% -0,98) ile karışık tarımsal alanlar ve bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlarda -3,94km² (%-0,38) kayıp meydana gelmiştir.

Yiğit (2018) yaptığı çalışmada Hatay/Samandağ bölgesinde 1992-2017 yılları arasındaki değişimleri peyzaj metrikleri ile incelemiş, geleceğe yönelik 25 yıl içerisinde meydana gelecek değişim yönlerini projeksiyon haritalama sonucu tahminde bulunmuştur. Çalışma alanı Amanos dağlarının güneydoğu kısmında bulunan orman alanlarını ve kıyı alanlarını içermesi, bu çalışma ile flora ve fauna açısından benzerlik göstereceğini, değişim açısından ise alan içinde matrislerde ve leke alanlarındaki parçalanmalarının bir kısmının karışık tarımsal alanlarda, sürekli ürünlerde ve orman

alanlarındaki artış oranı benzerlik gösterirken diğer sınıflarda da ya büyüme olmuş ya da yok olmalar görülmüştür.

Bu değişimlerin birbirlerine dönüşümleri ise en çok zaman içerisindeki yangınların ve tahrip edilmesi sonucunda orman alanlarının 119,90 km²'lik bir alanlar maki ve otsu bitkiler sınıfına dönüşümüdür. Ancak bu süreçte sadece düşüş değil maki ve otsu bitkiler sınıfı içerisinde alınan önlemler dahilinde 61,59 km²'lik bir alan da orman alanlarına dönüşmüştür. Maki ve otsu bitkilerin karışık tarımsal alanlarına dönüşümü de alan içerisinde ve yakınında yaşayan halkın etkisi ile zaman içerisinde değişime uğramıştır. Karışık tarımsal alanların nadas etkisi altına girmeden yıllık verimin ve toprak kalitesini arttırmak içinde 18,39 km²'lik bir alanın sürekli ürünlere dönüşümü tespit edilmiştir. Alanın doğu tarafında sınır çizgisi olarak belirlenen Antakya- İskenderun arasında bulunan otoyol kenarı ise 28 yıl boyunca şehirleşmenin ve sanayi bölgelerinin artması sonucu gelişmiş ve değişmiştir.

Değerliyurt (2014) Amanos dağlarının doğu kısmında bulunan Dikmece, Gülderen ve Alahan taraflarında meydana gelen orman yangınlarının / tahriplerinin sonucunda oluşan orman bitki örtüsünden yoksun alanlarda meydana gelebilecek erozyon oluşabilecek alanların hesabını RUSLE yöntemi kullanarak hesaplamıştır. Alandaki parçalanmaların ve yok olmaların meydana getireceği olası ormanların kaybı sonucunda meydana gelebilecek doğal afetleri ve bu afetlerin orada yaşayan canlı varlıkları tehdit ettiğini dile getirmiştir.

Sınıf düzeyindeki metriklerle de çalışma alanındaki 28 yıllık değişim analiz edilmiştir. Arazi kullanım/arazi örtüsü sınıflandırmalarında, sürekli ürünler, karışık tarımsal alanlar ve ormanların leke sayılarında 28 yılda bir artış gözlenirken, diğer sınıfların leke sayılarında azalma meydana gelmiştir. Bu sebeple sürekli ürünler, karışık tarım alanları ve orman alanlarında parçalanma/bölünme meydana gelirken, diğer kullanımlarda leke oranlarında büyüme ya da yok olma tespit edilmiştir. Toplam kenar uzunluğunda ve kenar yoğunluğunda da endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri, sürekli ürünler, karışık tarımsal alanlar ve bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar sınıfında artma tespit edilmiştir. Kenar uzunluğu ve kenar yoğunluğundaki bu artışlar habitat kalitesi açısından olumlu/faydalı özellikte olabilir. Bitki örtüsü ve yaban hayatı açısından zengin olan bu bölge, kenar türlerinin içinde kötü bir etki yaratabilir. Leke ve koridorlarda, kenar uzunluğu ve kenar yoğunluğunda

meydana gelen değişimler alan içerisinde yaşıyan türleri tehdit edebilir. Yani, parçalanma / bölünme ne kadar çok olursa biyolojik çeşitliliğin de artacağı bilinse de bu durum nesillerini ve türlerini yok etme ya da azaltmayı öngörülemez biçimde beraberinde getirecektir.

Bitki örtüsünün büyük çoğunluğu odunsu bitkileri ve maki bitkilerini içeren orman alanlarında NDVI verileri Landsat uydu görüntülerinin 5 yıl içinde her mevsimin ortalaması alınarak bulunmuştur. Bitki örtüsünün varlığını saptamak için elde edilen uydu görüntülerinde genellikle ilkbahar aylarında bulutluluk oranlarının fazla olması sebebiyle veri temini sırasında zorluk yaşansa da veri üzerinde tüm ilkbahar aylarına bakılarak düzeltmeler yapılmıştır. Dönemlerin tek tek temel istatistikleri incelenerek alan içerisinde en yüksek ve bitki varlığının daha yoğun olduğu dönemlerin ilkbahar ve yaz ayları olduğu saptanmıştır. Çalışma alanının topografik yükseltilerin 300-1300 metre arasında daha çok güney tarafında olduğu güney ve güneydoğu bakılı alanlarda yoğun olarak görüldüğü ortaya konmuştur.

Tez kapsamında Amanos dağlarının güneybatı kısmında bulunan orman alanların habitat kalitesi açısından uygunluk analizi yapılmıştır. Araştırmada Çok Kriterli Karar verme yöntemleri dahilinde ana kriterler ve alt kriterlerin birbirleri içerisinde önem seviyelerine göre üstünlükleri uzman görüşlerine göre değerlendirilmiştir. Her kriterin uzman görüşleri sonucunda uygunluk katsayıları bulunarak veri seti oluşturulmuş ve arazi kullanım/ arazi örtüsü sınıfları içerisinde uygunluk durumları elde edilmiştir. Bu kapsamda kriterlere ait haritalar alt kriter ağırlıkları ile birlikte Ağırlıklı Çakıştırma kullanılarak 1990-2000-2006-2012-2018 yılları için tek tek uygunluk haritası oluşturulmuştur.

Bu uygunluk haritaları sonucunda orman alanların uygunluk haritasında 1990 yılına ait ‘çok yüksek’ olan alanlar %59,48 çalışma alanının en fazla orana sahip alanını oluşturmaktadır. Bu oranı %23,29 ile ‘yüksek’ olan alanlar takip etmektedir. En az oranı ise %0,15 ile ‘çok düşük’ olan alanlar oluşturmuştur. 2000 yılında ise habitata uygun alanlarda %59,06 ‘çok yüksek’, %38,36 oranla ‘yüksek’ sınıfı oluştururken 1990 yılında orta uygun alanlar 2000 yılında hiç bulunamamıştır. 2006 yılında ise analiz sonuçlarına göre %80,83 alanlar ‘çok yüksek’ uygun bulunurken %1,50 habitat için ‘çok düşük’ uygun alanlardır. 2012 yılında habitat için uygunluk durumuna bakıldığında önceki yıllara göre ‘çok yüksek’ oranı diğer sınıf uygunluklarına göre çok daha fazladır. Fakat

2018 yılına geldiğimizde ‘çok yüksek’ sınıfının %80,78 orandan %53,72’lik bir orana düşerek çalışma alanında habitat kalitesi açısından uygun olmayan alanlara düşüş olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma alanı olan Amanos dağlarının güneybatı kısmında bulunan orman alanları için üretilen habitat kalitesi açısından uygunluk analizi ile elde edilen sonuç haritaları alan içerisindeki yüksek, çok yüksek, orta, düşük ve çok düşük uygun alanları ortaya çıkarmıştır. Bu kapsamda çalışma alanı için ekolojik peyzaj planlama ilkeleri doğrultusunda aşağıdaki sonuçlara ve önerilere varılmıştır;

- Araştırma alanının 1990’dan itibaren 2018 yılına kadar hatta günümüze kadar ve gelecekte de en önemli kullanım tipi orman alanlarıdır. Ancak 1990 yılında orman alanları olarak kullanılan yerler günümüzde bazı noktalarında ekolojik açıdan habitat kalitesine uygunluğu tartışılır. Zaman içerisinde orman alanlarının diğer sınıflara dönüşümünden faylanmış olsak ta ilerleyen süreçlerde ve gelecekte orman matrisinin giderek azalması ve yok olması kaçınılmaz bir sonudur.
- Orman alanlarının yerleşim yapılarına açılmasıyla ve genişlemesiyle birlikte tarım alanlarına veya sanayi alanlarına dönüştürülmesi önlenmelidir.
- Lekelerin ve koridorların içerisinde bulunan canlıları ve iç türleri tehlike ile karşı karşıya bırakacak, parçalanmalara ve yok olmalara karşı, yangın, kuraklık gibi iklimsel olaylara neden olabilecek tehditlere karşı önlem olarak ve insan kaynaklı tahriplere karşı çıkmak için planların yapılmasına ihtiyaç vardır. Böylelikle habitatlar koruma altına alınmış olabilir.
- Amanos dağlarının korunan öncelikli alan olmasından ötürü alan içerisinde flora ve fauna habitatlarının parçalanması sonucu alan içerisinde yaşayan canlı varlıklarını tehdit etmesi ve yok olma noktasına geldiği görülmüştür. Bu durum ileriki süreçlerde hiçbir bitki yetişmeyen ve yaban hayatı canlı varlığının yaşam alanlarının kısıtlanmasına neden olacaktır. Bu sebepten orman içi uygun alanların diğer kullanım alanlarına dönüşümünü önemli ölçüde düşürmeli ve orman örtüsünün kaybı önlenmelidir.
- Çalışma alanının sahip oldukları bitki örtüsü sebebiyle korunan alanların (Fagus ve Quercus türlerinin bulunduğu korumada öncelikli alanlar) milli

park statüsüne kavuşturularak mevcut bitki örtüsünün korunması sağlanmalıdır. Bu alanlarda korumaya ters düşmeyecek şekilde rekreasyonel aktivitelere yer verilebilir.

- Araştırma alan sınırında bulunan Antakya-İskenderun otoyolu kenarında bulunan şehir yapılarının, kentin büyümesine karşılık ortaya çıkacak arazi kullanım istekleri sınırlandırılmalı ve orman alanlarına doğru değil, habitata uygun olmayan alanlara doğru yerleşimlerin yapılması teşvik ettirilmelidir.

Çalışmanın sonucunda peyzajların korunması, planlanması ve yönetimine yönelik alınması gereken önlemler verilmiştir. Ormanlık alanlardaki peyzaj değişmekte ve gelecek yıllar içerisinde de değişime devam edecektir. Bu değişim sonucunda meydana gelen parçalanmalar habitat kalitesi açısından ekolojik süreçlere ve sürdürülebilir bir kalkınma etkisini ortadan kaldıracaktır. Bu noktaya gelmeden önce değişimin biyolojik faktörlere, doğal ve kültürel peyzajlara olumsuz etkilerinin olmaması, yerel yöneticiler ve akademisyenler tarafından çalışmalar yapılmalı, orman alanlarına yönelik yeni yasalar çıkarılmalı veya iyileştirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2024. <https://corine.tarimorman.gov.tr/> (Erişim Tarihi:11.12.2024).
- Anonim, 2025. <https://landsat.gsfc.nasa.gov/article/a-landsat-timeline/> (Erişim Tarihi: 05.01.2025).
- Aksan, Ş., Özdemir, İ. ve Oğurlu, İ., 2014. Modeling the distributions of some wild mammalian species in Gölcük Natural Park/Turkey. **Biological Diversity and Conservation**, 7/1 (2014) 1-15.
- Aksu, G.A., 2012. Peyzaj değişimlerinin analizi: İstanbul, Sarıyer Örneği. **İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.
- Akın, A., 2007. Çukurova deltası kıyı alanında arazi örtüsü değişimlerinin belirlenmesinde farklı uzaktan algılama yöntemlerinin değerlendirilmesi. **Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Alam, A., Bhat, M.S. ve Maheen, M., 2020. Keşmir vadisindeki arazi kullanımını ve arazi örtüsü değişimini değerlendirmek için Landsat uydu verilerini kullanma. **GeoJournal**, 85, 1529-1543.
- Antwi, E. K., Krawczynski, R., ve Wiegler, G., 2008. Detecting the effect of disturbance on habitat diversity and land cover change in a post-mining area using GIS. **Landscape and Urban Planning**, 87(1), 22-32.
- Atak, B. K., 2020. Kentsel peyzaj yapısındaki değişimlerin peyzaj metrikleri ile analizi, İzmir örneği. Ege Üniversitesi, **Ziraat Fakültesi Dergisi**, 57(1), 119-128.
- Atmaca, M., 2001. Afşin-Elbistan termik santrali açık linyit alanının madencilik sonrası olası alan kullanım alternatiflerinin değerlendirilmesi. **Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.
- Arslan, M., Bingöl, M., ve Erdoğan, N., 2012. Avrupa Doğa Bilgi Sistemi (EUNIS) habitat sınıflandırması ve türkiye öksin alanındaki doğu kayını (fagus orientalis lipsky) ormanları örneği. **Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi**, 13(2), 278-290.
- Ayaşlıgil, Y., 2002. Peyzaj ekolojisi ders notları. **İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi**, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İstanbul.
- Aytaç, A.S. ve Semenderoğlu A., 2011. Amanos dağlarının orta kesiminin vejetasyon coğrafyası. **Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi**, 2(2): 16-23.
- Aytaç, A.S. ve Semenderoğlu, A., 2014. Amanos dağlarının orta kesimi ve yakın çevresinin iklim özellikleri. **Electronic Turkish Studies**, 9(2).
- Aytaç, İ., 2024. Bozulmuş habitatlarda ekolojik bağlantı ve köprü yerlerinin belirlenmesi: Kuzeybatı Anadolu Örneği. **Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.
- Baude, M. and Meyer, B. C., 2023. Changes in landscape structure and ecosystem services since 1850 analyzed using landscape metrics in two German **Ecological Indicators**, 152, 110365.
- Benliay, A., 2009. Peyzaj planı oluşturulması bağlamında Finike – Kumluca kıyı bölgesinin değerlendirilmesi. **Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora tezi, Ankara.
- Cengiz, S., 2015. Çoklu karar verme yöntemleri ile arazi kullanımının uygunluğunun belirlenmesi: Bartın havzası örneği. **Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bartın.

- Cengiz, S. ve Günaydın, A. S., 2021. Peyzaj metrikleri kullanılarak kentlerin mekânsal özelliklerinin ölçülmesi; Malatya Kenti. **İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi**, 11(24), 1-16.
- Cohen, W. B. and Goward, S. N., 2004. Landsat's role in ecological applications of remote sensing. **Bioscience**, 54(6), 535-545.
- Chhetri, S., Ruangpan, L., Abebe, Y. A., Torres, A. S. and Vojinovic, Z., 2024. Review of environmental benefits and development of methodology for EUNIS habitat changes from nature-based solutions: Application to Denmark and the Netherlands. **Ecological Indicators**, 165, 112-189.
- Chiappini, S., Marcheggiani, E., Galli, A., Khosravi, A., Choudhury, M. A. M., Balestra, M. and Neri, D., 2024. Olive grove landscape change: A spatial analysis using multitemporal geospatial datasets. **Ecological Indicators**, 163, 112042.
- Chowdhury, B. S. and Hafsa, B., 2022. Multi-decadal land cover change analysis over Sundarbans Mangrove Forest of Bangladesh: A GIS and remote sensing based approach. **Global Ecology and Conservation**. 37.
- Çakan, H. ve Byfield, A., 2005. Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı. **Amanos Dağları**. İstanbul: WWF Türkiye Doğal Hayatı Koruma Derneği Vakfı Yayını.
- Değerliuyurt, M., 2014. Coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak orman yangınlarının erozyona etkisinin belirlenmesi, Amanos dağları örneği. **Marmara coğrafya dergisi**, 2014(29), 0-0.
- Demir, İ. ve Ünal, M., 2020. Habitat Classification of Cilo Glaciers and Their Surroundings. **Bitlis Eren University Journal of Science and Technology**, 11(2), 46-50.
- Demir, O., Kızıllırmaklı, A., Bozdağ, C. M. and Cabi, E., 2022. Determination of terrestrial EUNIS habitat types of Mount Ganos (Işıklar), Tekirdağ, Türkiye. **Frontiers in Life Sciences and Related Technologies**, 3(2), 69-74.
- Dengiz, O. ve Turan, İ. D., 2014. Uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistem teknikleri kullanılarak arazi örtüsü/arazi kullanımı zamansal değişiminin belirlenmesi: Samsun Merkez İlçesi Örneği (1984-2011). **Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi**, 1(1), 78-90.
- Deniz, B., Küçükbaş, E. V. ve Tunçay, H. E., 2006. Peyzaj Ekolojisine Genel Bakış. **Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 3(2), 5-18.
- Doygun, N., 2017. Tarımsal alan kullanım değişimlerinin bazı peyzaj metrikleri ile incelenmesi: Kahramanmaraş Örneği. **KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi**, 20(3), 270-275.
- Emecen, Y., 2015. Peyzaj metrikleri kullanılarak Sarıyer Bölgesi örnek alanındaki peyzaj değişimlerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi. **İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Emecen, Y., 2022. İklim değişikliğinin arazi örtüsü/arazi kullanımı kapsamında değerlendirilmesi (Samsun İli Örneği). **İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.
- Erdoğan, M.A., 2007. Uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla habitat modelleme: Akça Cılıbit Populasyonu Örneği. **Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü**. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.

- Erdoğan, M.A., 2012. Büyük menderes havzası için ekolojik risk analizi yöntemi geliştirilmesi. **İstanbul Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü**. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.
- Erdoğan, İ., 2016. Coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama ile aşağı kelkit havzası eunis habitat tiplerinin tanımlanması ve potansiyel ürün yetiştirme alanlarının tespiti. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Ersoy, D. E., 2022. Kazan Tepeleri (Kahramankazan, Ankara) Scarabaeidae (Coleoptera) türlerinin eunis habitat tipleri ve besin tercihleri. **Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Biyoloji Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.
- Esendağlı, Ç., 2023. Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü değişiminin uzaktan algılama teknolojileriyle izlenmesi ve kentsel yayılma kapsamında değişiminin istatistiksel analizi; Kuzey Kıbrıs Örneği. **Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Eymirli, E. B., 2017. Erzurum Ovası sulak alan sistemindeki zamansal alan değişimlerinin uzaktan algılama teknikleri ile belirlenmesi. **Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Ezer, T., 2008. Güney Amanos Dağları (Musa Dağı) biryofit florası ve epifitik biryofit vejetasyonunun araştırılması. **Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü**. Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.
- Fernández, D.G., López, R. S., Zabaleta-Santisteban, J. A., Medina-Medina, A. J., Gonas, M., Silva-López, J. O. And Rojas-Briceno, N. B., 2024. Landsat images and GIS techniques as key tools for historical analysis of landscape change and fragmentation. **Ecological Informatics**, 82, 102738.
- Fidan, H. P., 2006. Antakya-Samandağ kıyı şeridindeki önemli biyotopların haritalanması. **Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Yüksek lisans tezi, Hatay.
- Görmüş, S., Cengiz, S. ve Yılmaz, B., 2018. Peyzaj metrikleri kullanarak peyzaj dinamiklerinin analizi: Malatya Kenti. **TÜCAUM**, 30, 3-6.
- Güzelmansur, A., 2012. Amik Ovası ve çevresinin sürdürülebilir alan kullanım planlaması. **Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.
- Güzelmansur, A. ve Lise, Y., 2013. Amanos Dağları'nın Biyoçeşitliliği. **MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 18 (2): 55-68.
- Hacıaloğlu, A., 2019. Farklı arazi örtüsüne bağlı peyzaj bileşenlerinin görsel değerlendirilmesi: Yuvacık Baraj Havzası Örneği. **Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Düzce.
- Hellmund, P. C. and Smith, D., 2013. **Designing greenways: sustainable landscapes for nature and people**. Island Press. ISBN: 1-55963-329-8.
- İsmail, N. P., 2016. Trabzon Kıyılarında, 1957 – 2015 dönemi, kıyı müdahalelerine bağlı habitat kayıplarının uzaktan algılanması ve CBS teknolojisi ile irdelenmesi. **Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Karaköse, A. G. M., Terzioğlu, S., Başkent, E. Z. ve Karahalil, U., 2013. Çamlıhemşin (Rize) orman planlama biriminin habitat tiplerinin tespiti ve konumsal değişimlerinin izlenmesi. **Fırtına Vadisi Sempozyumu**, 1-10

- Karaköse, M., 2015. Yaralıgöz Eğitim ve Gözlem Ormanı (Kastamonu) ile Finike merkez orman planlama biriminin (Antalya) florası, vejetasyonu ve habitat tiplerinin sınıflandırılması. **Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Trabzon.
- Karım, O. A. K., 2017. Farklı sınıflandırma yöntemleri ile Konya ilinin arazi kullanım/arazi örtüsü haritasının oluşturulması ve değişim analizinin gerçekleştirilmesi. **Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Harita Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Aksaray.
- Kaya, U.E., 2010. Saros körfezi kıyı alanında habitat sınıflaması. **Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Kaya, M., 2021. Peyzaj desen değişiminin mekânsal metrikler aracılığıyla çok zamanlı olarak ölçülmesi: İstanbul Kent Örneği. **İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Kaya, S., 2022. Farklı habitat tiplerindeki doğal bitki örtüsünün tür ve kompozisyon düzeyinde tanımlanmasına yenilikçi bir yaklaşım. **Düzce Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Düzce.
- Keçeli, G., 2022. Arazi kullanımı ve arazi örtüsü değişiminin uzaktan algılama verileri ve yapay sinir ağları yöntemiyle modellenmesi (İzmit Örneği). **Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Çankırı.
- Keten, S., ve Zengin, H., 2020. Düzce Asar Orman İşletme şefliğinde arazi metriklerindeki zamansal değişimler. **Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi**, 16(1), 31-48.
- Koç, A., 2017. Yukarı Aras Havzası örneğinde peyzaj karakter analizi. **Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum.
- Köseer, H. T., 2019. Bafa ve Azap gölleri ile yakın çevrelerindeki arazi kullanım değişimlerinin belirlenmesi. **Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Leitao, A. B., and Ahern, J., 2002. Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning. **Landscape and urban planning**, 59(2), 65-93.
- Lin, Y., Jin, Y., Ge, Y., Hu, X., Weng, A., Wen, L. and Li, B., 2024. Insights into forest vegetation changes and landscape fragmentation in Southeastern China: From a perspective of spatial coupling and machine learning. **Ecological Indicators**, 166, 112479.
- Mallupattu, P. K. ve Sreenivasula Reddy, J. R., 2013. Analysis of land use/land cover changes using remote sensing data and GIS at an Urban Area, Tirupati, India. **The Scientific World Journal**, 2013(1), 268623.
- McGarical, K., 2015. Fragstats Help, Massachusetts Amherst Üniversitesi, Çevre Koruma Bölümü, <http://www.umass.edu/>, (Erişim Tarihi: 10.10.2024).
- Mulatu, K., Hundera, K. and Senbeta, F., 2024. Analysis of land use/land cover changes and landscape fragmentation in the Baro-Akobo Basin, Southwestern Ethiopia. **Heliyon**, 10(7).
- Oğuz, H. ve Zengin, M., 2011. Peyzaj patern metrikleri ve Landsat 5 TM uydu görüntüleri kullanılarak arazi örtüsü/arazi kullanımı değişimi analizi (1984-2010):

- Kahramanmaraş Örneği. **I. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu**, 26, 854-864.
- Onur, I., 2007. Uzaktan algılama ve Coğrafi bilgi sistemleri yöntemleriyle kıyı bölgelerde arazi örtüsü/arazi kullanımı değişiminin izlenmesi ve analizi: Antalya-Kemer Örneği. **İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Oruç, M.S., 2017. Eskişehir Çatacık Yöresinde, uydu verileri ve çevresel değişkenler kullanılarak kızılgeyik için (*cervus elaphus l.*) habitat uygunluğunun modellenmesi. **Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Özen, A. ve Ürker, O., 2020. Avrupa Doğa Bilgi Sistemi (EUNIS) habitat sınıflandırmasını kullanarak Işıklı gölü ve Gököl sulak alanlarında habitat değişimlerinin belirlenmesi. **Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 13(2), 518-531.
- Özcan, E., 2024. Çanakkale ilinde Eunis habitat tiplerinin belirlenmesi. **Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Biyoloji Anabilim Dalı**, Doktora Tezi, Çanakkale.
- Özdemir, M. A. ve Bahadır, M., 2010. Uzaktan algılama ile Acıgöl Havzası'nda arazi kullanımının zamansal değişim analizi (1975-2005). **Journal Of International Social Research**, 3(12).
- Selim, S. ve Sönmez, N. K., 2015. Sığla (*Liquidambar orientalis* Miller) popülasyonları dağılımının CBS ile belirlenmesi ve habitat kalitesinin peyzaj metrikleri kullanılarak değerlendirilmesi; Muğla Köyceğiz örneği. **Journal of Tekirdağ Agricultural Faculty**, 12(1), 30.
- Sertel, E., Musaoğlu, N., Alp, G., Algan, I. Y., Kaya, Ş., Yüksel, B. ve Yılmaz, A., 2018. 1:25.000 ölçekli ulusal arazi örtüsü/kullanımı sınıflandırma sistemi ile HGK TOPOVT veritabanının karşılaştırılması. **Harita Dergisi**, 160, 34-46.
- Sevgi, O., 2016. Habitat Terimi ve Türevlerinin 22. Ve 21. Ulusal Biyoloji Kongrelerinde Kullanımının Değerlendirilmesi. **Avrasya Terim Dergisi**, 4 (2): 27-53.
- Seyfe, M., 2019. Kazan Tepeleri (Kahramankazan/Ankara) sürüngen türlerinin Eunıs habitat tiplerine göre tercih ve dağılımları. **Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Biyoloji Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Short, N.M., 2013. "The LANDSAT Tutorial Workbook: Basics of Satellite Remote Sensing". **NASA Reference Publication**, 1078.
- Şimşek, D., 2016. Uydu verisi ve peyzaj metrikleri kullanılarak şehir yapılarının karşılaştırılması: Karabük ili merkez ve Safranbolu ilçeleri örneği. **İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Geomatik Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Tağıl, Ş., 2006. Peyzaj patern metrikleriyle Balıkesir ovası ve yakınında habitat parçalılığında ve kalitesinde meydana gelen değişim (1975-2000), **Çevkor Ekoloji Dergisi**, 15, 60, 24-36.
- Torres, M. and Qiu, G., 2014. Automatic habitat classification using image analysis and random forest. **Ecological informatics**, 23, 126-136.
- Uçar, V., 2022. Akdağmadeni Orman İşletme sahasındaki orman varlığının uzaktan algılama yöntemleriyle değişim analizi. **Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**. Harita Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.

- Uzun, O., 2003. Düzce Akarsuyu Havzası peyzaj değerlendirmesi ve yönetim modelinin geliştirilmesi. **Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.** Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.
- Uzun, F., 2019. Habitat parçalanmalarının peyzaj planlama açısından değerlendirilmesi, Bartın kenti örneği. **Bartın Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.** Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bartın.
- Üyük, A., Uzun, A. ve Çardak, Ç., 2020. CORINE Verileri ile Değişim Analizi, Denizli İli Örneği. **Türkiye Peyzaj Araştırmaları Dergisi**, 3(2), 97-107.
- Yavuz, M. ve Vatandaşlar, C., 2018. Korunan alanların zamansal ve ekolojik değişiminin parçalılık analizi yardımıyla izlenmesi: Karagöl-Sahara Milli Parkı örneği. **Ormanlık Araştırma Dergisi**, 5(1), 82-96.
- Yıldırım, E., 2013. Manavgat Nehri Havzasındaki peyzaj değişiminin peyzajların korunması, planlanması ve yönetimine yönelik değerlendirilmesi. **Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.** Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Antalya.
- Yılmaz, O. S., Gülgen, F., Güngör, R. ve Kadı, F., 2018. Coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama teknikleri ile arazi kullanım değişiminin incelenmesi, köprübaşı ilçesi örneği. **Geomatik**, 3(3), 233-241.
- Yiğit. Ş., 2018. Peyzaj metrikleri kullanılarak Hatay-Samandağ bölgesi peyzaj değişimlerinin değerlendirilmesi. **Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.** Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Yolcu, H., 2005. Kızıldağ (Hatay) vejetasyonunun araştırılması. **Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.** Doktora Tezi, Adana.

ÖZGEÇMİŞ

Yazar İlkokul, Ortaokul ve Lise öğrenimini Adana İlinin Seyhan ve Çukurova İlçelerinde tamamladı. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı bölümünde 2021 yılında lisans eğitimini tamamladı. 2021 yılının Eylül ayında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim dalında yüksek lisansa başladı.

