



**BİNGÖL OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE
SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMI**

Ayşegül NARİNÇ

**Doktora Tezi
Coğrafya Ana Bilim Dalı
Prof. Dr. Mehmet ZAMAN
2025
Her Hakkı Saklıdır**

**T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANA BİLİM DALI**

Ayşegül NARİNÇ

**BİNGÖL OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR
ARAZİ KULLANIMI**

DOKTORA TEZİ

**TEZ YÖNETİCİSİ
Prof. Dr. Mehmet ZAMAN**

ERZURUM – 2025



TEZ BEYAN FORMU

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

BİLDİRİM

Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Uygulama Esaslarının ilgili maddelerine göre hazırlamış olduğum "**Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Sürdürülebilir Arazi Kullanımı**" adlı tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kâğıt ve elektronik kopyalarının aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Gereğini bilgilerinize arz ederim *.

☐ Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

☒ Tezimin/Raporumun makale için **altı ay**, patent için **iki yıl** süreyle erişiminin ertelenmesini istiyorum.

27.02.2025

Ayşegül NARİNÇ

Aslı Islak İmzalıdır

*** LİSANSÜSTÜ TEZLERİN ELEKTRONİK ORTAMDA TOPLANMASI, DÜZENLENMESİ VE ERİŞİME AÇILMASINA İLİŞKİN YÖNERGE**

.....

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Çeşitli ve Son Hükümler

Lisansüstü tezlerin erişime açılmasının ertelenmesi MADDE 6– (1) Lisansüstü tezle ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu **iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.**

(2) Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz **makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış** ve internette paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile **altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.**

Gizlilik dereceli tezler MADDE 7– (1) Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

(2) Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.



SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Graduate School of Social Sciences

TEZ KABUL TUTANAĞI

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Prof. Dr. Mehmet ZAMAN danışmanlığında, Ayşegül NARİNÇ tarafından hazırlanan bu çalışma 27/02/2025 tarihinde savunulmuş ve Coğrafya Anabilim Dalı'nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. İbrahim Fevzi ŞAHİN	İmza:	Aslı Islak İmzalıdır
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Mehmet ZAMAN	İmza:	Aslı Islak İmzalıdır
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Günay KAYA	İmza:	Aslı Islak İmzalıdır
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Alperen KAYSERİLİ	İmza:	Aslı Islak İmzalıdır
Jüri Üyesi : Doç. Dr. Çağlar Kıvanç KAYMAZ	İmza:	Aslı Islak İmzalıdır

Prof. Dr. Hanifi ŞAHİN

Enstitü Müdürü

Aslı Islak İmzalıdır

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	VI
ABSTRACT	VII
KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
HARİTALAR DİZİNİ	XV
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	XVII
ÖNSÖZ.....	XIX
GİRİŞ	1
I. ARAŞTIRMA SAHASININ YERİ, SINIRLARI VE ÖZELLİKLERİ	1
II. ARAŞTIRMANIN AMACI, ÖNEMİ VE METODU	4
A. Araştırmanın Problemi ve Hipotezi.....	6
B. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	8
C. Çalışma Planı ve Hiyerarşisi.....	8
D. Materyal ve Yöntem	12
1. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri (Multi Criteria Decision Making-MCDM) ve Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytic Hierarchy Process/AHS)	12
a. AHS Yöntemi ve İşlem Basamakları	13
2. Coğrafi Bilgi Sistemleri Yöntemi.....	16
a. Ağırlıklı Çakıştırma (Weighted Overlay)	16
3. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve ÇKKV Entegrasyonu.....	18
4. ESRI Arazi Tasnif Metodu	19
a. ESRI Arazi Kullanımı/Örtüsü (ESRI Land Use/Cover)	20
b. Sentinel-2 Uydu Görüntüleri	22
b.1. Doğal Renk (B4, B3, B2 Bantları).....	25
b.2. Renkli Kızılötesi (B8, B4, B3 Bantları).....	25
5. ESRI ve CBS Entegrasyonu	25
6. SWOT Analizi	26
III. BİNGÖL OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMI İLE İLGİLİ DAHA ÖNCE YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR	27

BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI	31
1.1.1. Sürdürülebilirlik Kavramı ve Tarihsel Süreç İçerisindeki Gelişimi.....	31
1.1.2. Sürdürülebilirliğin Boyutları ve Hedefleri	35
1.1.3. Sürdürülebilirlik ve Coğrafya.....	39
1.2. ARAZİ YÖNETİMİ.....	42
1.2.1. Arazi Yönetimi Kavramı ve Kavramsal Çerçeve.....	43
1.2.2. Arazi Yönetimi ve Kullanımı ile İlgili Temel Kavramlar	48
1.2.3. Türkiye’de Arazi Yönetimi	53

İKİNCİ BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMI AÇISINDAN FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

2.1. GENEL FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ	57
2.1.1. Jeolojik Özellikler	59
2.1.1.1. Jeolojik Yapı ve Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki.....	61
2.1.2. Jeomorfolojik Özellikler	62
2.1.2.1. Dağlar	64
2.1.2.2. Bingöl Ovası.....	67
2.1.2.3. Platolar.....	69
2.1.2.4. Vadiler	70
2.1.2.5. Jeomorfoloji ve Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki.....	71
2.1.3. İklim Özellikleri	71
2.1.3.1. İklim ve Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki	85
2.1.4. Bitki Örtüsü Özellikleri.....	85
2.1.4.1. Bitki Örtüsü ile Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki.....	89
2.1.5. Hidrografik Özellikler	90
2.1.5.1. Hidroğrafya ve Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki.....	93
2.1.6. Toprak Özellikleri	94
2.1.6.1. Alüvyal Topraklar	95
2.1.6.2. Kolüvyal Topraklar	95

2.1.6.3. Kireçsiz Kahverengi Topraklar	96
2.1.6.4. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları	96
2.1.6.5. Kahverengi Orman Toprakları.....	96
2.1.6.6. Bazaltik Topraklar	97
2.1.6.7. Çıplak Kayalık Alanlar.....	97
2.1.6.8. Toprak ve Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki.....	97

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMI AÇISINDAN BEŞERİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

3.1. NÜFUS DİNAMİKLERİ VE ÖZELLİKLERİ	98
3.1.1. Göçler.....	111
3.1.2. Nüfus ve Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki	114
3.2. YERLEŞME ÖZELLİKLERİ.....	115
3.2.1. Yerleşmenin Tarihi Gelişimi.....	115
3.2.2. Yerleşme Şekilleri.....	118
3.2.2.1. Kırsal Yerleşmeler.....	120
3.2.2.2. Şehirsel Yerleşmeler.....	127
3.2.3. Yerleşme ve Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki.....	135
3.3. EKONOMİK ÖZELLİKLER.....	136
3.3.1. Ekonomi ve Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki	150

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BİNGÖL OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMININ ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME (MCDM) YÖNTEMLERİNDEN ANALİTİK HİYERARŞİ SÜREÇLERİ (AHS) VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) ENTEGRASYONUNA GÖRE ANALİZİ	
4.1. BİNGÖL OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMININ AHS YÖNTEMİ İLE KRİTER AĞIRLIKLARININ BELİRLENMESİ.....	152

4.2. BİNGÖL OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMININ CBS VE AHS ENTEGRASYONU İLE ALT KRİTERLERİN

ANALİZİ.....	156
4.2.1. Topoğrafya (S1)	156
4.2.1.1. Yükselti.....	157
4.2.1.2. Yer Şekilleri.....	158
4.2.1.3. Eğim	159
4.2.1.4. Bakı.....	160
4.2.2. Toprak (S2)	161
4.2.3. Jeoloji (S3)	163
4.2.3.1. Faylara Uzaklık	163
4.2.3.2. Zemin Özelliği (Litoloji)	164
4.2.4. İklim (S4)	165
4.2.4.1. Sıcaklık	166
4.2.4.2. Yağış.....	167
4.2.5. Su Kaynaklarına Uzaklık (S5).....	168
4.2.6. Arazi Kullanım Kabiliyeti (S6)	169
4.2.7. Arazi Kullanımı (S7)	170
4.2.8. Korunan Alanlar (S8)	172
4.2.9. Nüfus Yoğunluğu (S9)	173
4.2.10. Şehirsel Kullanım Alanları (S10)	174
4.2.11. Yerleşme Yoğunluğu (S11).....	175
4.2.11.1. Şehirsel Yerleşme Yoğunluğu	176
4.2.11.2. Kırsal Yerleşme Yoğunluğu	177
4.3. SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMININ BELİRLENMESİNDE CBS	
VE AHS ENTEGRASYONU İLE ANA KRİTERLERİN ANALİZİ.....	178
4.3.1. Çevresel Faktörlere Dayalı Uygunluk Analizi	178
4.3.2. Sosyo-Ekonomik Faktörlere Dayalı Uygunluk Analizi	180
4.4. CBS VE AHS ENTEGRASYONU İLE BİNGÖL OVASI VE YAKIN	
ÇEVRESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMINA UYGUN	
ALANLARIN BELİRLENMESİ-NİHAİ UYGUNLUK ANALİZİ.....	181

BEŞİNCİ BÖLÜM

ESRI LAND COVER SENTİNEL-2 ZAMAN SERİSİ VERİ SETLERİNİN BİNGÖL OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMI ÜZERİNDEKİ DEĞİŞİMİNİN CBS ENTEGRASYONU İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

5.1. BİNGÖL OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMININ ESRI ZAMANSAL VERİ SETLERİNE GÖRE ANALİZİ ...	184
5.2. ESRI ARAZİ TASNİF SİSTEMİNE GÖRE 2023 YILI VERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	199
5.2.1. Su Yüzeyleri Sınıfı	199
5.2.2. Orman Alanları Sınıfı	207
5.2.3. Bataklık/Sazlık Alanlar Sınıfı	215
5.2.4. Tarım Alanları Sınıfı	218
5.2.5. Yapay Alanlar (Yerleşme/Sanayi/Maden) Sınıfı	227
5.2.6. Kayalık Alanlar Sınıfı	231
5.2.7. Mera Alanları Sınıfı	234

ALTINCI BÖLÜM

BİNGÖL OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMININ SWOT ANALİZ YÖNTEMİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

6.1. SWOT ANALİZ	241
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	247
KAYNAKÇA	257
EKLER.....	281
EK 1. Anket Formu	281
EK 2. Araştırma İzni	289
EK 3. Etik Kurul Onay Belgesi.....	290
ÖZGEÇMİŞ.....	291

ÖZET

DOKTORA TEZİ

BİNGÖL OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZI
KULLANIMI

Ayşegül NARİNÇ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet ZAMAN

2025, 291 Sayfa

Juri: Prof. Dr. Mehmet ZAMAN

Prof. Dr. İbrahim Fevzi ŞAHİN

Prof. Dr. Günay KAYA

Prof. Dr. Alperen KAYSERİLİ

Doç. Dr. Çağlar Kıvanç KAYMAZ

Arazi, daima insanların kendi ihtiyaçları doğrultusunda kullandıkları bir kaynak olmuştur. Gelişen teknolojik ilerlemelerle birlikte artan nüfusun ihtiyaçları da gün geçtikçe çeşitlenmeye başlamıştır. Bu durum arazi üzerinde antropojen baskıları artırmaktadır. Arazi sınıflarının amacı ve potansiyeli doğrultusunda kullanımının azalması nihai olarak arazi degradasyonuna ortam hazırlamaktadır. “Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Sürdürülebilir Arazi Kullanımı” konulu bu çalışmada, Bingöl Ovası ve yakın çevresinin mevcut doğal ve sosyo-ekonomik özellikleri göz önünde bulundurularak, arazinin daha doğru ve planlı bir şekilde kullanılması için, sürdürülebilir arazi kullanım modelinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu doğrultuda sürdürülebilir arazi kullanımı açısından uygun alanların belirlenmesi amacıyla ÇKKV (Çok Kriterli Karar Verme) ve CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) yöntemleri entegre bir şekilde kullanılmıştır. Uygulanan bu model, 2 ana grup ve 17 alt kriter altında tasarlanmıştır. Uzman görüşlerine başvurularak yapılan AHS analizine göre kriterlerin önem dereceleri belirlenmiştir. Bunun sonucunda bu kriterler Weighted Overlay analiz yöntemiyle çok uygun, uygun, orta derecede uygun, az uygun ve uygun olmayan alanlar olarak analiz edilmiştir. Bu değerlendirmeler ve analiz sonucunda sürdürülebilir arazi kullanımı açısından belirlenen nihai uygunluk haritasında sahanın **4 km²**’si *az uygun*, **2896 km²**’si *orta derecede uygun*, **248 km²**’si *uygun* alan olarak belirlenmiştir. Ayrıca ESRI arazi tasnif yöntemi kullanılarak Bingöl Ovası ve yakın çevresindeki arazi sınıflarında meydana gelen değişim ve gelişmeleri yıllara göre değerlendirmek amaçlanmıştır. Bu yöntem CBS entegrasyonu ile birlikte kullanılarak LULC (arazi kullanım/arazi örtüsü) haritaları üretilmiştir. Üretilen LULC haritalarına göre araştırma sahasında (2023 yılı) **203,965,63 ha (% 64,8)** mera alanları, **63,542,44 ha (% 20,19)** tarım alanları, **34,665,31 ha (% 11,01)** orman alanları, **8,462,15 ha (% 2,69)** yapay alanlar (yerleşme/sanayi/maden), **3,538,84 ha (% 1,12)** su yüzeyleri, **600,17 ha (% 0,19)** kayalık alanlar ve **0,4 ha** bataklık alanların olduğu tespit edilmiştir. Bu arazi sınıflarının çoğunlukla insan kaynaklı müdahaleler sonucunda sürekli dönüşüme tabii tutularak kullanıldığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bingöl Ovası ve Yakın Çevresi, AHS, ÇKKV, CBS, ESRI Arazi Tasnif Metodu.

ABSTRACT

Ph. D. DISSERTATION

SUSTAINABLE LAND USE IN THE BİNGÖL PLAIN AND ITS VICINITY

Ayşegül NARİNÇ

Advisor: Prof. Dr. Mehmet ZAMAN

2025, 291 Pages

Jury: Prof. Dr. Mehmet ZAMAN

Prof. Dr. İbrahim Fevzi ŞAHİN

Prof. Dr. Günay KAYA

Prof. Dr. Alperen KAYSERİLİ

Assoc. Prof. Dr. Çağlar Kıvanç KAYMAZ

Land has always been a resource that people use in line with their own needs. With the developing technological advances, the needs of the increasing population have started to diversify day by day. This situation increases anthropogenic pressures on land. The decrease in the utilisation of land classes in line with their purpose and potential ultimately leads to land degradation. In this study on ‘Sustainable Land Use in Bingöl Plain and its Vicinity’ it is aimed to develop a sustainable land use model for a more accurate and planned use of land, taking into account the existing natural and socio-economic characteristics of Bingöl Plain and its immediate surroundings. In this direction, MCDM (Multi-Criteria Decision Making) and GIS (Geographical Information Systems) methods were used in an integrated manner in order to identify suitable areas for sustainable land use. This model was designed under 2 main groups and 17 sub-criteria. The importance levels of the criteria were determined according to the AHS analysis made by applying expert opinions. As a result, these criteria were analysed as very suitable, suitable, moderately suitable, less suitable and unsuitable areas by Weighted Overlay analysis method. As a result of these evaluations and analyses, in the final suitability map determined in terms of sustainable land use, **4 km²** of the site was determined as less suitable, **2896 km²** as moderately suitable and **248 km²** as suitable area. In addition, by using ESRI land classification method, it was aimed to evaluate the changes and developments in land classes in Bingöl Plain and its immediate surroundings over the years. LULC (land use/land cover) maps were produced by using this method together with GIS integration. According to the LULC maps produced, **203,965.63 ha (64.8%)** pasture areas, **63,542.44 ha (20.19%)** agricultural areas, **34,665.31 ha (11.01%)** forest areas in the research area (2023), **8,462.15 ha (2.69%)** artificial areas (settlement/industry/mining), **3,538.84 ha (1.12%)** water surfaces, **600.17 ha (0.19%)** rocky areas and **0.4 ha** swampy areas. It has been determined that these land classes are mostly used by being subjected to continuous transformation as a result of anthropogenic interventions.

Keywords: Bingöl Plain and its Vicinity, AHS, MCDM, GIS, ESRI Land Classification Method.

KISALTMALAR DİZİNİ

AB	: Avrupa Birliği
ADNKS	: Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
AHS	: Analitik Hiyerarşi Süreci
AI	: Yapay Zeka
AKK	: Arazi Kullanım Kabiliyeti
BM	: Birleşmiş Milletler
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
CGE	: Coğrafya Eğitimi Komisyonu
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇED RAPORU	: Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu
ÇKKA	: Çok Kriterli Karar Analizi
da	: Dekar
DAF	: Doğu Anadolu Fay Zonu
DSİ	: Devlet Su İşleri
ESA	: Avrupa Uzay Ajansı
ESRI	: Çevresel Sistemler Araştırma Enstitüsü
GEOTIFF	: Coğrafi Referanslı Etiketli Görüntü Dosyası Formatı
GES	: Güneş Enerji Santralleri
GLASOD	: Küresel Toprak Degradasyonu Değerlendirmeleri
ha	: Hektar
HES	: Hidroelektrik Santraller
HGM	: Harita Genel Müdürlüğü
IFAD	: Birleşmiş Milletler Uluslararası Kalkınma Fonu
IGU	: Uluslararası Coğrafya Birliği
ISRIC	: Uluslararası Toprak Referans ve Enformasyon Merkezi
IUCN	: Dünya Doğayı Koruma Birliği
KAF	: Kuzey Anadolu Fayı
LULC	: Arazi Kullanımı Arazi Örtüsü
MH	: Mikro Havza
MNHRP	: Murat Nehri Havzası Rehabilitasyon Projesi
MSI	: Multispektral Görüntüleyici

Mw	: Moment Büyüklüğü
NIR	: Yakın Kızılötesi
OSB	: Organize Sanayi Bölgesi
RI	: Rassal İndex Değeri
SDGs	: Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
SEGE	: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
SOY	: Sürdürülebilir Orman Yönetimi
SWIR	: Kısa Dalga Kızılötesi
SWOT	: Güçlü/ Güçsüz/ Fırsatlar/ Tehditler
TAKBİS	: Tapu Kadastro Bilgi Sistemi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UA	: Uzaktan Algılama
UNCED	: Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı
UNESCO	: Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü
WCED	: Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu
YEKA	: Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Çalışma Alanı ve Çalışma Planı Modeli.....	6
Şekil 2. Çalışma Planı ve Hiyerarşisi.....	11
Şekil 3. Analitik Hiyerarşi Sürecinde Standart Karar Verme Aşamaları.....	15
Şekil 4. LULC 2023 ESRI Veri İndirme Sitesi	21
Şekil 5. SWOT Analiz	27
Şekil 1.1. Sürdürülebilirliğin Üçlü Taban Çizgisinin Kavramsallaştırılması	35
Şekil 1.2. Coğrafya Konuları ve Coğrafi Bilincin Unsurları	42
Şekil 1.3. Küresel Arazi Yönetimi Perspektifi.....	45
Şekil 1.4. Etkili Arazi Yönetimi Stratejisi	46
Şekil 2.1. Seçili İstasyonlarda Aylık Ortalama Sıcaklıkların Gidişi.....	73
Şekil 2.2. Bingöl Merkez (1961-2021), Genç (1980-2021), Solhan (1965-2021) ve Karlıova (2014-2021) İstasyonlarının Hâkim Rüzgâr Frekans Gülleri.....	77
Şekil 2.3. Seçili İstasyonların Aylara Göre Ortalama Nem Değerlerinin Gidişi (%).....	78
Şekil 2.4. Bingöl, Genç, Solhan’da Ortalama Açık, Kapalı ve Bulutlu Gün Sayılarının Dağılımı.....	79
Şekil 2.5. Bingöl, Genç, Solhan ve Karlıova’da Aylık Ortalama Yağış Göstergeleri (mm).....	82
Şekil 2.6. Bingöl, Genç, Solhan ve Karlıova’da Yağış Miktarının Mevsimlere Göre Dağılışı (%)	83
Şekil 2.7. Bingöl, Genç, Solhan ve Karlıova’da Kar Yağışlı Gün Sayısı Göstergeleri ..	84
Şekil 2.8. Murat Nehri’nin Yükselti Grafiği.....	91
Şekil 3.1. Araştırma Sahasında Belirli Sayım Yıllarına Göre Nüfus Artış Miktarı Göstergeleri (1927-2024).....	102
Şekil 3.2. Merkez ve Genç İlçelerinin Nüfusunun Dar Aralıklı Gruplandırmaya Göre Yaş ve Cinsiyet Dağılımı (2023).....	110
Şekil 3.3. Merkez ve Genç İlçelerinin Nüfusunun Geniş Aralıklı Gruplandırmaya Göre Yaş ve Cinsiyet Dağılımı	111
Şekil 3.4. Bingöl İlinin Sosyal Ekonomik Gelişmişlik Düzeyinin Alt Boyutları Çerçevesinde Sıralaması (SEGE, 2017).....	137
Şekil 3.5. Tahıl-Baklagil-Endüstri Bitkisi ve Yem Bitkisi Üretim Miktarı (Ton) (2023)	142

Şekil 3.6. Araştırma Sahasındaki Meyve-Sebze Üretim Miktarı (Ton) (2023).....	144
Şekil 3.7. Araştırma Sahasındaki Büyükbaş-Küçükbaş-Tek Tırnaklı Hayvan Sayısı (2023)	146
Şekil 3.8. Araştırma Sahasındaki Kanatlı Hayvan Sayısı (2023)	147
Şekil 4.1. Kriter Ağırlıkları Dağılım Grafiği	156
Şekil 5.1. LULC'nin Toplam Alan (ha) İçindeki % Değerlerinin Gösterimi (2017-2022).....	199
Şekil 5.2. 2023 Yılı Arazi Sınıflarının Toplam Alan (ha) İçindeki % Değerlerinin Gösterimi.....	216



TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. AHS Karşılaştırma Ölçeği	13
Tablo 2. Tutarlılık Oranlarını (CR) Hesaplamak için Kullanılan Rassal İndeks (RI)....	15
Tablo 3. LULC 2023-ESRI Sınıflandırmaları ve Topoloji Açıklamaları	22
Tablo 4. Sentinel-2 Bantları ve Kombinasyonlarının Açıklamaları.....	24
Tablo 1.1. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri	37
Tablo 1.2. Arazi Yönetiminin On İlkesi.....	47
Tablo 1.3. Kurumlar ve Arazi Faaliyetleri Matrisi.....	55
Tablo 2.1. Seçili İstasyonlarda Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)	73
Tablo 2.2. Seçili İstasyonlarda Mevsimlere Göre Rüzgâr Esme Sayıları	75
Tablo 2.3. Bingöl, Genç, Karlıova ve Solhan Meteoroloji İstasyonlarının Aylık Ortalama Nispi Nem Değerleri (%)	78
Tablo 2.4. Bingöl, Genç ve Solhan’da Ortalama Açık, Kapalı ve Bulutlu Gün Sayıları (1961-2021).....	79
Tablo 2.5. Bingöl, Genç, Karlıova ve Solhan’da Aylık Ortalama Yağış Değerleri (mm).....	82
Tablo 2.6. Bingöl, Genç, Karlıova ve Solhan’da Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı ...	83
Tablo 2.7. Bingöl, Genç, Solhan ve Karlıova’da Ortalama Kar Yağışlı, Karla Örtülü Gün Sayısı ve En Yüksek Kar Örtüsünün Aylara Göre Dağılımı.....	84
Tablo 2.8. Araştırma Sahasının Orman Varlığına Dair İlgili Tanımlar	86
Tablo 2.9. Bingöl İlinin Ormanlık Alan, Servet ve Artım Dağılımı (2023).....	87
Tablo 3.1. Araştırma Sahasının Sayım Yıllarına Göre Şehirsel, Kırsal ve Toplam Nüfus Miktarları, Yıllık Nüfus Artış Hızı ve Nüfus Yoğunluğu (1927-2024).....	101
Tablo 3.2. Merkez ve Genç İlçeleri Nüfusunun Dar Aralıklı Gruplandırmaya Göre Yaş ve Cinsiyet Dağılımı (2023).....	109
Tablo 3.3. Merkez ve Genç İlçelerinin Nüfusunun Geniş Aralıklı Gruplandırmaya Göre Yaş ve Cinsiyet Dağılımı (2023).....	111
Tablo 3.4. Merkez ve Genç İlçelerinin Alınan-Verilen-Net Göç ve Net Göç Hızı Miktarları (2012-2023).....	113
Tablo 3.5. Merkez ve Genç İlçelerinin Göç Aldığı ve Göç Verdiği İlk 10 İl Sıralaması (2023)	114

Tablo 3.6. Araştırma Sahası Sınırları İçerisinde Yer Alan Köy Yerleşmelerinin Yükselti Kademelerine Göre Dağılışı (2024).	122
Tablo 3.7. Araştırma Sahası Sınırları İçinde Kalan Köy Yerleşmeleri	124
Tablo 3.8. Araştırma Sahası Sınırları İçinde Kalan Köy Bağlısı (Mezra) Yerleşmeleri	125
Tablo 3.9. Araştırma Sahası Sınırları İçinde Kalan Şehinsel Mahalle Yerleşmeleri	128
Tablo 3.10. Araştırma Sahasındaki Tahıl-Baklagil-Endüstri Bitkisi ve Yem Bitkisi Üretim Alanı (De) ve Üretim Miktarı (Ton) (2023)	142
Tablo 3.11. Araştırma Sahasındaki Meyve-Sebze Üretim Alanı (De) ve Üretim Miktarı (Ton) (2023)	143
Tablo 3.12. Araştırma Sahasındaki Büyükbaş-Küçükbaş-Tek Tırnaklı Hayvan Sayısı (2023)	145
Tablo 3.13. Araştırma Sahasındaki Kanatlı Hayvan Sayısı (2023).....	146
Tablo 3.14. Araştırma Sahasındaki Arıcılık ve İpekböcekçiliği Verileri (2023)	147
Tablo 3.15. Araştırma Sahasındaki Hayvansal Ürün Üretimi (2023)	148
Tablo 3.16. Araştırma Sahasındaki Gıda Mamulü Üretimi (2023)	148
Tablo 4.1. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Çevresel ve Sosyo-Ekonomik Boyutlarda Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Açısından Uygunluk Analizi için Kullanılan Kriterler	153
Tablo 4.2. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Sürdürülebilir Arazi Kullanımının Önem Derecelerinin Belirlenebilmesi için Kullanılan Kriterlerin Karşılaştırma Matrisi.....	154
Tablo 4.3. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Sürdürülebilir Arazi Kullanımının Önem Derecelerinin Belirlenebilmesi için Kullanılan Kriterlerin AHS Yöntemi ile Belirlenen Normalize Değeri	154
Tablo 4.4. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Sürdürülebilir Arazi Kullanımının Önem Derecelerinin Belirlenebilmesi için Kullanılan Kriterlerin AHS Yöntemi ile Belirlenen Ortalama Ağırlık, Ortalama Ağırlıkların Yüzdeleri ve Ağırlık Sıralamaları	155
Tablo 5.1. Arazi Sınıflarının Toplam Alanı (ha).....	186
Tablo 5.2. Arazi Sınıflarının Toplam Alan (ha) İçindeki % Değerleri	191
Tablo 5.3. Araştırma Sahasında Bulunan Barajlar ve Fonksiyonları	202

Tablo 5.4. Araştırma Sahasının Yeraltı Su Potansiyeli	203
Tablo 5.5. Araştırma Sahasında Bulunan Önemli Su Yüzeyleri	204
Tablo 5.6. Orman Fonksiyonları Envanteri	208
Tablo 5.7. Araştırma Sahasındaki Orman Fonksiyonlarının İşletme Amaçları/Koruma Hedefleri ve İdare Süreleri	210
Tablo 5.8. İnceleme Sahasındaki Silvikültür Çalışmaları	211
Tablo 5.9. Araştırma Sahasındaki Tarım Arazilerinin Kullanım Durumu (2023)	221
Tablo 5.10. Araştırma Sahasında Havza Bazlı Destekleme Modeline Göre Bulunan Tarım Havzaları (2023)	221
Tablo 5.11. Araştırma Sahasında Kimyevi Gübre Kullanım Miktarları Kg (2023)	222
Tablo 5.12. Araştırma Sahasında Pestisit Kullanım Miktarları ve Uygulama Alanları (2023)	223
Tablo 5.13. Araştırma Sahanda Uygulanan Mera Islah ve Amenajman Projeleri (2004-2023)	238

HARİTALAR DİZİNİ

Harita 1. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Lokasyon Haritası.....	1
Harita 2.1. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Fiziki Haritası	58
Harita 2.2. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Jeoloji Haritası	60
Harita 2.3. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Jeomorfoloji Haritası	63
Harita 2.4. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Eğim Haritası	66
Harita 2.5. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Yıllık Ortalama Sıcaklık Dağılım Haritası	74
Harita 2.6. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Yıllık Ortalama Yağış Dağılışı Haritası	81
Harita 2.7. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Hidrografi Haritası	93
Harita 2.8. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Toprak Haritası	95
Harita 3.1. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Arazi Kullanım Haritası.....	138
Harita 3.2. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Arazi Kullanım Kabiliyeti Haritası....	140
Harita 4.1. Yükselti Kriterinin Dağılışı Haritası.....	157
Harita 4.2. Yer Şekilleri Kriterinin Dağılışı Haritası.....	159
Harita 4.3. Eğim Kriterinin Dağılışı Haritası.....	160
Harita 4.4. Bakı Kriterinin Dağılışı Haritası.....	161
Harita 4.5. Toprak Kriterinin Dağılışı Haritası.....	162
Harita 4.6. Faylara Uzaklık Kriterinin Dağılışı Haritası.....	164
Harita 4.7. Zemin Özelliği/Litoloji Kriterinin Dağılışı Haritası	165
Harita 4.8. Sıcaklık Kriterinin Dağılışı Haritası	167
Harita 4.9. Yağış Kriterinin Dağılışı Haritası	168
Harita 4.10. Su Kaynaklarına Uzaklık Kriterinin Dağılışı Haritası	169
Harita 4.11. Arazi Kullanım Kabiliyeti Kriterinin Dağılışı Haritası	170
Harita 4.12. Arazi Kullanımı Kriterinin Dağılışı Haritası.	171
Harita 4.13. Korunan Alanlar Kriterinin Dağılışı Haritası	173
Harita 4.14. Nüfus Yoğunluğu Kriterinin Dağılışı	174
Harita 4.15. Şehirselleştirme Alanları Kriterinin Dağılışı.....	175
Harita 4.16. Şehirselleştirme Yoğunluğu Kriterinin Dağılışı.....	177
Harita 4.17. Kırsal Yerleşme Yoğunluğu Kriterinin Dağılışı.....	178
Harita 4.18. Çevresel Faktörlere Dayalı Uygunluk Haritası.....	179

Harita 4.19. Sosyo-Ekonomik Faktörlere Dayalı Uygunluk Haritası.....	181
Harita 4.20. Nihai Uygunluk Haritası.....	183
Harita 5.1. ESRI 2017 Yılı LULC Haritası	188
Harita 5.2. ESRI 2018 Yılı LULC Haritası	190
Harita 5.3. ESRI 2019 Yılı LULC Haritası	192
Harita 5.4. ESRI 2020 Yılı LULC Haritası	194
Harita 5.5. ESRI 2021 Yılı LULC Haritası	196
Harita 5.6. ESRI 2022 Yılı LULC Haritası	198
Harita 5.7. Google Earth Pro Uydu Görüntüsü ve Drone Çekimi ile Su Yüzeyleri Sınıfı	206
Harita 5.8. Google Earth Pro Uydu Görüntüsü ve Drone Çekimi ile Orman Alanları Sınıfı.....	214
Harita 5.9. Google Earth Pro Uydu Görüntüsü ve Drone Çekimi ile Bataklık/Sazlık Alanlar Sınıfı.....	217
Harita 5.10. Google Earth Pro Uydu Görüntüsü ve Drone Çekimi ile Tarım Alanları Sınıfı.....	226
Harita 5.11. Google Earth Pro Uydu Görüntüsü ve Drone Çekimi ile Yapay Alanlar (Yerleşme/Sanayi/Maden) Sınıfı.....	230
Harita 5.12. Google Earth Pro Uydu Görüntüsü ve Drone Çekimi ile Kayalık Alanlar Sınıfı.....	233
Harita 5.13. Google Earth Pro Uydu Görüntüsü ve Drone Çekimi ile Mera Alanları Sınıfı.....	239

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

Fotoğraf 2.1. Bingöl Ovası’ndan Çevreye Gidildikçe Arazinin Eğim ve Yükselti Değerleri Artmaktadır.	62
Fotoğraf 2.2. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Yer Alan Önemli Dağlık Sahalar: a. Akçakara Dağı; b. Karaömer Dağı; c. Solhan Dağı; d. Şeytan Dağları’nın Uzantıları ve Karaboğa Dağları’nın Uzantıları.	65
Fotoğraf 2.3. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresine Farklı Noktalardan Bakış.....	68
Fotoğraf 2.4. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Yer Almakta Olan Plato Alanlarından Bir Görünüm a. Organize Sanayi Mevkii, b. Garip Köyü Mevkii (Fotoğraf b: Kenan Nihat Elçi).....	69
Fotoğraf 2.5. Sahada Bulunan Vadi Tabanına Konumlanmış Akarsulardan Bir Görünüm a. Murat Nehri b. Çapakçur Deresi.	70
Fotoğraf 2.6. Yüksek Rakımlı (Ortaköy ve Aşağıköy Mevkii) Sahalarda Meşe, Kavak, Çam Gibi Türlerden Oluşan Karışık Ormanlar Yayılış Göstermektedir.	86
Fotoğraf 2.7. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresindeki Bitki Çeşitliliği a. Dügün Çiçeği (Ranunculaceae), b. Mine Çiçeği (Abronia umbellata), c. Kardelen (Galanthus L.), d. Ayı Gülü (Paeonia officinalis), e. Geven (Astragalus) ve f. Ters Lale (Fritillaria imperialis), (Fotoğraf f: Kenan Nihat Elçi). ..	88
Fotoğraf 2.8. Nemcil Akarsu Boyu Ağaç Formasyonlarına a. Murat Nehri Havzası’nda ve b. Bingöl Çayı Vadi Tabanında, c. Titrek Kavak Ağaçlarına ise Bingöl Ovası’nda Rastlanılmaktadır.	89
Fotoğraf 2.9. Murat Nehri’nin Yaklaşık 70 Km.’si Sahanın Sınırları İçerisinde Akış Göstermektedir	91
Fotoğraf 2.10. Araştırma Sahasında Farklı Konumlarda Bulunan Bazı Su Yüzeyleri ..	92
Fotoğraf 3.1. a. Sebeterias Kalesi Kazı Öncesi Görünüm, b. Sebeterias Kalesi Kazı Çalışmalarından Bir Görünüm (2023 Yılı), c. Tarihi Urartu Yolu (Bingöl-Karakoçan Arası Mevkii), (Kaynak: c. Url-7, 2024; b. Url-8,2024).	117
Fotoğraf 3.2. Tarımsal Üretimin ve Besi Hayvancılık Faaliyetlerinin Bir Arada Yapıldığı Kırsal Yerleşme Örneği.	120
Fotoğraf 3.3. Köy Yerleşmelerinden Bir Görünüm a. Dügernan Köyü, b. Dallıtepe Köyü, c. Kumgeçit Köyü, d. Ormanardı Köyü.	121
Fotoğraf 3.4. Araştırma Sahasında Bulunan Kerpiç Mesken Örneği.	123

Fotoğraf 3.5. Araştırma Sahasının 1984 Yılına Ait Uydu Görüntüsü	130
Fotoğraf 3.6. Araştırma Sahasının 1994 Yılına Ait Uydu Görüntüsü	131
Fotoğraf 3.7. Araştırma Sahasının 2004 Yılına Ait Uydu Görüntüsü	132
Fotoğraf 3.8. Araştırma Sahasının 2014 Yılına Ait Uydu Görüntüsü	133
Fotoğraf 3.9. Bingöl Şehir Merkezinin Yıllar İçindeki Değişimi	134
Fotoğraf 3.10. Sebeterias Kalesi'nden Genç İlçesinin Görünümü.....	135
Fotoğraf 5.1. Aşağı Kaleköy Barajının GES ve HES Alanlarından Bir Görünüm.....	201
Fotoğraf 5.2. Araştırma Sahasında Yer Alan Meşe Türlerinden Bir Görünüm.....	213
Fotoğraf 5.3. Topoğrafik ve İklim Şartlarının Elverişli Olduğu Sahalarda Tarım Arazileri Geniş Yer Kaplamaktadır.....	224
Fotoğraf 5.4. Bingöl Şehrinin a. İçmeler ve b. Ovapark Mahalleleri, Ovadaki Tarım Alanlarına Kurulmuştur.....	225
Fotoğraf 5.5. Bingöl Ovası'na İnşa Edilmiş a. Organize Sanayi Bölgesi, b. SÜTAŞ Entegre Tesisleri, c. Kum Ocağı Santrali, d. Yeni Sanayi Sitesinden Bir Görünüm.....	229

ÖNSÖZ

“Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Sürdürülebilir Arazi Kullanımı” konulu bu çalışma Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü’nde Prof. Dr. Mehmet ZAMAN danışmanlığında hazırlanmış doktora tezinden oluşmaktadır.

Tez çalışmamın tüm süreçlerinde ilgisini, emeğini ve desteğini benden esirgemeyen, birikimi ile bana yol gösteren, bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel zeminde olgunlaştıran değerli danışman hocam Prof. Dr. Mehmet ZAMAN’a şükranlarımı sunarım.

Yetişmemde emeği geçen Sakarya Üniversitesi bölüm hocalarının her birine ve Atatürk Üniversitesi bölüm hocalarından Prof. Dr. Saliha KODAY’ya, Prof. Dr. Zeki KODAY’ya, Prof. Dr. Salih BİRİNCİ’ye, Prof. Dr. Mustafa ÖZDEMİR’e ve Doç. Dr. Yusuf KIZILKAN’a teşekkür ederim.

Tez izleme komitesinde yer alarak bilgi ve tecrübeleri ile tezimin bilimsel zeminde olgunlaşmasına katkı sunan kıymetli jüri üyeleri Prof. Dr. İbrahim Fevzi ŞAHİN’e ve Doç. Dr. Çağlar Kıvanç KAYMAZ’a çok teşekkür ederim. Ayrıca jüride yer alarak tezime katkı sunan Prof. Dr. Günay KAYA’ya ve Prof. Dr. Alperen KAYSERİLİ’ye teşekkürlerimi sunarım. Araştırma sahasının sınırlarının belirlenmesinde sunduğu katkılardan dolayı Prof. Dr. İbrahim KOPAR’a ve tezimin yöntem aşamasında fikirleri ve yönlendirmeleriyle desteklerini benden esirgemeyen Prof. Dr. Emre ÖZŞAHİN’e teşekkür ederim.

Bingöl Ovası ve yakın çevresine yapılacak araştırmalar için çeşitli veri temini noktasında benden yardımlarını esirgemeyen Bingöl Orman İşletme Müdürlüğü, Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Elazığ İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Bingöl Belediyesi, Elazığ Belediyesi, DSİ 94. Şube Müdürlüğü çalışanlarına ve diğer kamu kurum ve kuruluşlarında görev yapan, çalışmanın gelişimine katkı sunan uzman ve memur personellere teşekkürlerimi sunarım. Bilimsel ve manevi açıdan benden desteklerini esirgemeyen değerli meslektaşlarım Uzm. Cemile KOCA’ya, Uzm. Sinan DENİZ’e, Uzm. Emrah ATAR’a ve Uzm. Oğuzhan GÜRGEN’e teşekkür ederim.

Eğitim hayatımın tüm süreçlerinde çokça emek, sabır ve özveri göstererek bu uzun ve zorlu süreçte her zaman destekçim olan kıymetli aileme çok teşekkür ederim.

Bu çalışma Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (BAP) tarafından SDK-2022-10765 nolu “Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Sürdürülebilir Arazi Kullanımı” adlı proje kapsamında desteklenmiştir. Bu nedenle çalışmanın ortaya çıkmasında büyük katkıları olan Atatürk Üniversitesi Rektörlüğüne ve Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine çok teşekkür ederim.

Yukarıda isminin geçmesi hususunda yazılmayan kişi ve kurumların affına sığınarak çalışmamın zenginleşmesine katkı sunan tüm herkese teşekkürü borç bilirim. Tamamlanan bu çalışmanın sürdürülebilir arazi kullanımı alanında yapılacak olan çalışmalara kaynaklık etmesini umut ederim.

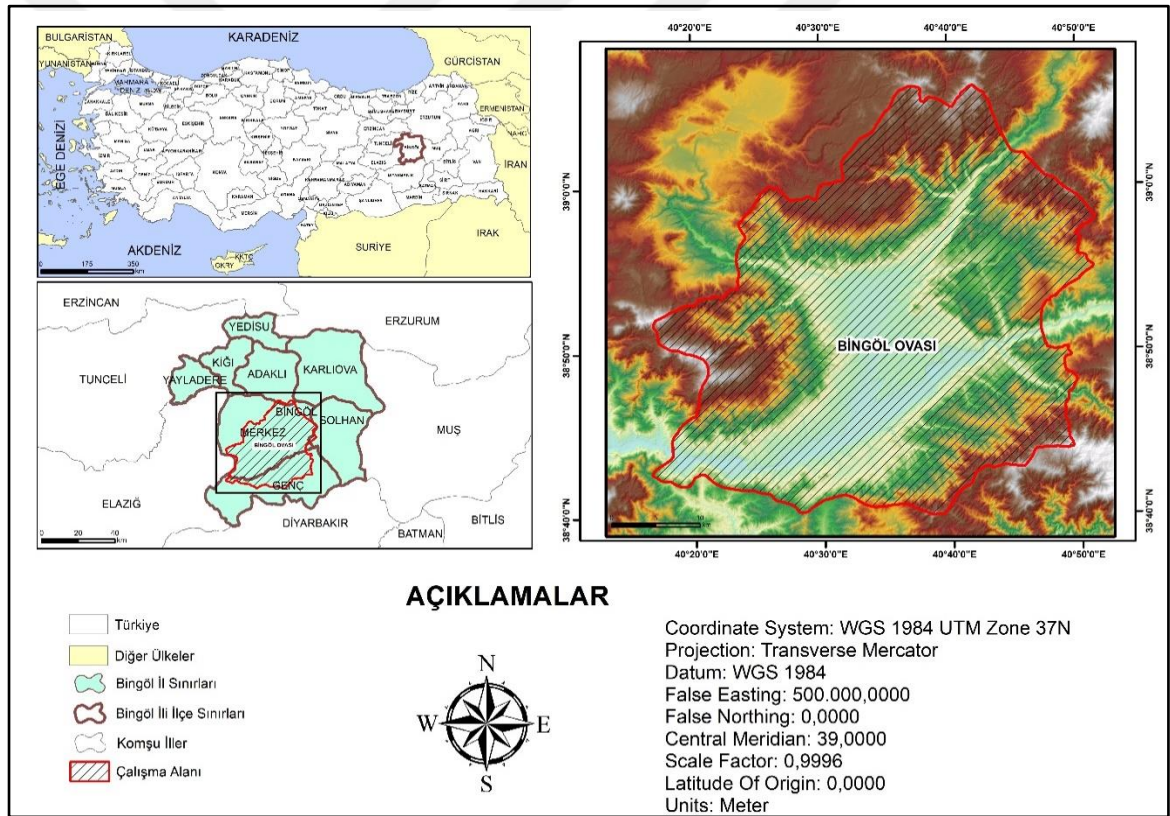
Erzurum-2025

Ayşegül NARİNÇ

GİRİŞ

I. ARAŞTIRMA SAHASININ YERİ, SINIRLARI VE ÖZELLİKLERİ

Bingöl Ovası ve yakın çevresi, Türkiye'nin doğusunda Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde 38° - 39° kuzey enlemleri ile 40° doğu boylamları arasında yer almaktadır. Araştırma sahası idari olarak Bingöl ili sınırları içerisinde bulunmaktadır. Bingöl Ovası ve yakın çevresi, kuzeyden Yayladere, Kiğı, Adaklı ve Karlıova ilçeleri, doğudan Solhan ilçesi, güneyden Hani, Lice ve Kulp ilçeleri (Diyarbakır iline bağlı) ve batıdan ise Karakoçan, Kovancılar ve Palu (Elazığ iline bağlı) ilçeleri ile çevrilidir (Harita 1).



Harita 1. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Lokasyon Haritası

Araştırma sahasının yüzölçümü yapılan hesaplamalara göre yaklaşık olarak 1570 km² olarak tespit edilmiştir. Ancak arazi kullanım çalışmalarında bütünlüğünün bozulmaması için sahanın çevresinin de analiz işlemlerine dâhil edilmesi gerekmektedir. Bundan dolayı belirlenen 3148 km²'lik alanın tümü arazi kullanımı açısından analize tabi

tutularak bütüncül olarak değerlendirilmiştir¹. Bu bağlamda 3148 km²'lik saha, HGM (Harita Genel Müdürlüğü) tarafından belirlenen ülkemizin yüzölçümüne (780.043 km²) göre % 0,4'lük bir alan kaplamaktadır. Böylece analize tabi tutulan çalışma alanı kuzeyden Şeytan Dağlarının uzantıları ile kuzeybatıdan Karaboğa Dağları, güneyden Akçakara Dağı ve Koz Dağı, batıda Karaömer Dağı ve Gerindol Dağı, doğuda ise Solhan Dağı ile sınırlandırılmıştır.

Bingöl Ovası, güneydoğu Toroslar'ın kuzey kenarı boyunca çevreleyen Elbistan-Muş Oluğu bünyesinde yer alan ve birbirinden belirgin eşiklerle ayrılmış olan tektonik çukurlardan birine tekabül etmektedir. Ova, Türkiye'nin en aktif ve belirgin yapısal unsurlarından biri olan DAF (Doğu Anadolu Fay Zonu) üzerinde şekillenmiştir. Bu fay zonunun uzantısına paralel olarak Bingöl Ovası da KD-GB yönünde uzanmaktadır (Tonbul, 1990: 331). Araştırma sahasının genelinde dağlık alanların üzerinde farklı yükselti değerlerine sahip aşınım platoları, dağlık alanları yaran ve faylara yerleşen akarsuların oluşturduğu vadiler, tektonizmaya bağlı olarak meydana gelen ova ve havzalar ana morfolojik birimleri oluşturmaktadır (Avcı, vd., 2018: 11).

Araştırma sahası genel anlamda karasal iklim tipinin etkisi altındadır. Morfolojik yapıya bağlı olarak merkezden çevreye doğru artan yükselti değerleri aynı doğrultuda sıcaklık ve yağış değerlerinin de farklılaşmasında etkili olmaktadır. Kış ayları soğuk ve kar yağışlı, yaz ayları ise sıcak ve kurak geçmektedir.

Bingöl Ovası ve yakın çevresi, hidrografik özellikleri bakımından Fırat Nehri'nin su toplama havzası içerisinde yer almaktadır. Fırat Nehri'nin kollarından biri olan Murat Nehri araştırma sahasının ana akarsuyudur. Ayrıca Göynük Suyu, Bingöl Çayı ve Gayt Çayı sahanın önemli diğer akarsularıdır. Sahadaki akarsular iklim koşullarına bağlı olarak en fazla suyu ilkbahar mevsiminde taşımaktadır.

Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) 2024 yılı ADNKS verilerine göre araştırma sahasının (1570 km²) toplam nüfusu (kadın/erkek) 185 941 kişidir. Bu nüfusun 25030'u

¹ Arazi kullanım çalışmalarında inceleme sahasının sınırlandırılması ve belirlenen sınırlara harita çerçevesi çizilmesi gerekmektedir. Bazı arazi kullanım çalışmalarında çizilen haritalarda sadece çalışma alanı sınırları içinde kalan bölümün renklendirildiği, çerçeve içinde kalan diğer yerlerin ise renklendirilmediği görülmektedir. Böyle bir yaklaşım tarzı çevreyi yok sayarak arazi kullanımına bütüncül bir bakış açısıyla bakmayı ve ilişki kurmayı ortadan kaldırdığı için hatalıdır (Özçağlar, 2024: 378). Bu bağlamda araştırma sahasının sınırları belirlenirken Bingöl Ovası'nı çevreleyen akarsuların su bölümü çizgisi sınır olarak kabul edilmiştir. Arazi kullanımını bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirebilmek için de ovayı çevreleyen dağlık alanlar/plato alanları da çalışmaya dâhil edilmiştir.

kırsal ve 160 911'i ise şehrîsel alanlarda yaşamaktaydı. Bu bağlamda araştırma sahasında aritmetik nüfus yoğunluğu bakımından km²'ye 118,4 kişi düşmektedir. Araştırma sahasında meydana gelen göç olgusu, sahanın aldığı göç ve verdiği göç sayısı bakımından yıllara göre değişkenlik göstermektedir. Bu durum nüfus miktarı bakımından kişi sayısında artış veya azalışlara neden olmaktadır. Nicel olarak yaşanan bu değişimin temel faktörleri arasında ticari amaçlarla mevsimsel göç kaynaklı ikametgâh değişiklikleri, yurt içinden ve yurt dışından geri dönüş yapan vatandaşlar ve oy kullanma amaçlı ikametgâh değişiklikleri bulunmaktadır.

Araştırma sahası (1570 km²) içinde 2023 yılı itibariyle toplam 85 köy, 104 köy bağlısı, 2 şehir (Bingöl ve Genç) ve 1 kasaba yerleşmesi (Ilıcalar) bulunmaktadır. Ayrıca şehir ve kasaba yerleşmesini oluşturan 27 kentsel mahalle mevcuttur. Sahadaki kırsal yerleşmeler, içerisinde bulundukları bölgenin genel yerleşme özelliklerini yansıtmaktadır. Diğer yönden şehrîsel yerleşmelerin yoğunluğu genellikle D-300 ve D-950 karayolları hattı boyunca, kırsal yerleşmeler ise eğim kırıklarının derinleştiği alanlar ve akarsu hatlarında yoğunlaşmaktadır.

Ekonomik faaliyetler açısından sahanın çayır-mera alanlarının uygun doğal koşullara sahip olması hayvancılık sektörü için önemli bir potansiyel alanı sunmaktadır. Bu mevcut potansiyel sürdürülebilirlik çerçevesinde değerlendirildiğinde gerek ekosistemin korunmasını sağlayacak gerekse de ekolojik/organik hayvancılık döngüsünün yaygınlaşmasına imkân verecektir. Buna entegre olarak, hali hazırda yörede yürütülen ekonomik temelli havza bazlı sürdürülebilir rehabilitasyon projeleri bu anlamda önem arz etmektedir. Ayrıca son yıllarda ticaret, sanayi ve turizm olanakları da ön plana çıkmaya başlamıştır. Özellikle Organize Sanayi Bölgelerinin (OSB) inşası ve SÜTAŞ Entegre Tesislerinin üretimi, sahada iş gücü imkânlarının çeşitlenmesine olanak sunmuştur. Özellikle doğa ve sağlık turizmi açısından değerlendirilebilecek alanlar mevcuttur. Bunların değerlendirilmesi temel ekonomik faaliyetlere ek gelir sağlaması açısından önem arz etmektedir. Son olarak illerin sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyelerine göre Bingöl ili 81 il arasında 71. sırada olup, -1,208 endeks değerine sahip 6. kademedeki yer almaktadır.

Sahanın sürdürülebilir arazi kullanımı açısından potansiyeli değerlendirildiğinde; arazi örtüsü üzerinde meydana gelen değişiklikler, hem insan faktörü hem de doğal

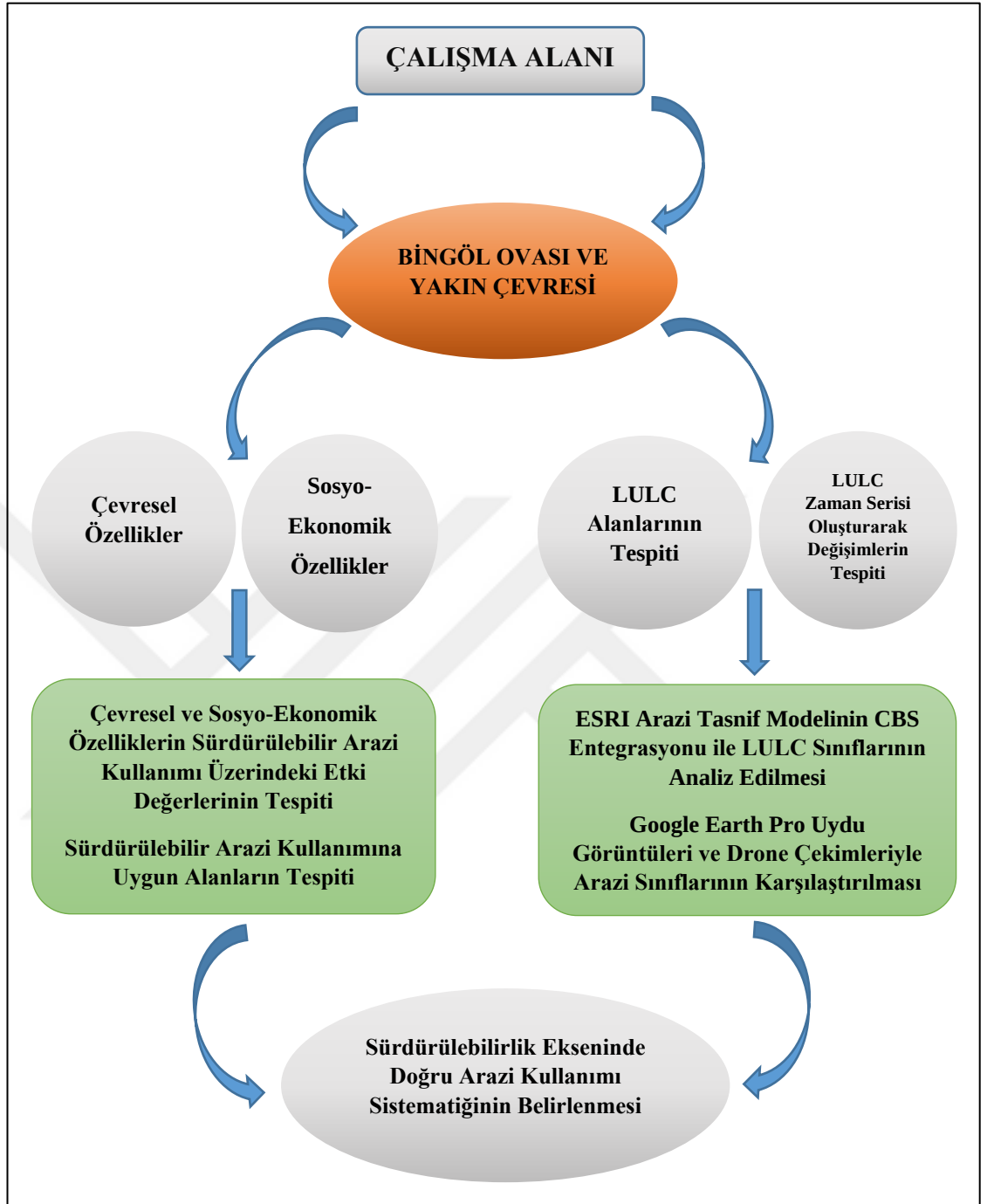
süreçlerin etkisiyle arazinin nasıl kullanıldığını göstermektedir. Araştırma sahasında 2023 yılı itibarıyla, mera alanları (203,965,63 ha), tarım alanları (63,542,44 ha) ve orman alanları (34,665,31 ha) arazi kullanımı açısından en yoğun baskının olduğu arazi sınıflarıdır. Bu arazi sınıfları sahada sürekli dönüşüme tabi tutularak kullanılmaktadır. Sahadaki yapay alanlar (8,462,15 ha) (yerleşme/sanayi/maden) artan şehirleşme olgusu ile beraber özellikle şehrsel yerleşmeler ova tabanına kaymaktadır. Bu durum da sınırlı olan verimli tarım arazilerinin kaybına sebebiyet vermektedir. Sahadaki yapay alanların (yerleşme/sanayi/maden) artan nüfusla birlikte kapladıkları alan da genişlemeye başlamıştır. Bu durumun ova tabanına kayıyor olması sürdürülebilir arazi kullanımı açısından oldukça risklidir. Sahadaki su yüzeyleri (3,538,84 ha), gerek tarımsal üretimde sulama ihtiyacını karşılaması sebebiyle gerekse canlı yaşamı için elzem bir kaynak olması bakımından arazi kullanımı açısından önem arz etmektedir. Kayalık (600,17 ha) ve bataklık/sazlık alanlar (0,4 ha) ise diğer arazi yüzeylerini oluşturmaktadır.

Sürdürülebilir arazi kullanımı açısından yapılan uygunluk analizlerinde, uygun alanların Bingöl Ovası ve Sancak Havzası mevkinde yoğunlaştığı görülürken, ova çevresi orta derecede uygun alanlar olarak belirlenmiştir. Şehrsel yerleşim alanlarının yanı sıra kayalıklarının bir kısmı ise az uygun alanlar olarak tespit edilmiştir.

II. ARAŞTIRMANIN AMACI, ÖNEMİ VE METODU

Bu çalışma, sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamında yer alan karasal ekosistemleri korumak, restore etmek ve sürdürülebilir kullanımını sağlamaktır. Ayrıca ormanların sürdürülebilir kullanımını sağlamak, çölleşme ile mücadele etmek konuları ile ilişkilidir. Bu kapsamda Bingöl Ovası ve yakın çevresinde sürdürülebilir arazi kullanımına yönelik sahanın doğal ve beşerî potansiyeliyle uyumlu sürdürülebilir arazi kullanım yöntemlerini belirlemek önem teşkil etmektedir. Bu yolla yanlış arazi kullanımını önleyecek uygulamalar saptanmış olacaktır. Bu doğrultuda çalışma, sürdürülebilirlik ekseninde doğru arazi kullanımı sistematığının belirlenmesi, sürdürülebilir arazi kullanımı açısından uygun alanların tespit edilmesi, toplumsal zeminde arazi koruma ve kullanma bilincinin gelişmesi ve doğru arazi planlaması amacı ile bu çalışma hazırlanmaktadır (Şekil 1).

Arazi, daima insanların kendi ihtiyaçları doğrultusunda kullandıkları bir kaynak olmuştur. Nüfusun artması, arazi üzerinde antropojen baskıları artırmaktadır. Özellikle kırsal alanlardaki yanlış arazi kullanımı, şehirleşmenin ve endüstriyel gelişmelerin artışına bağlı olarak da arazi sınıflarının amacı ve potansiyeli doğrultusunda kullanımının azalmasına neden olması bu durumun göstergeleridir. Buna bağlı olarak ekolojik çevrede doğal ve beşerî olmak üzere çeşitli sorunlar baş göstermektedir. Bu durum beraberinde yanlış arazi kullanımını getirerek birçok problemin meydana gelmesine de zemin hazırlamaktadır. Bu durumda karar vericilerin ve yetkili kurum ve kuruluşların süreci doğru yönetebilmesi elzemdir. Bundan dolayı arazi kullanımı/arazi örtüsü (LULC) doğru bir şekilde analiz edilmeli ve karar vericiler çok yönlü bir perspektifle kararlar vermelidirler. Bu bağlamda Bingöl Ovası ve yakın çevresinde sürdürülebilir arazi kullanımını etkin kılmak amacıyla arazi sınıflarının potansiyeline göre sahanın arazi uygunluğunu analiz etmek gerekmektedir. Bunun için yöntem olarak seçilen Analitik Hiyerarşı Süreci (AHS) metodunun Coğrafi Bilgi Sistemleri ile entegre edilerek sürdürülebilir arazi kullanımı açısından uygun alanların belirlenmiş olması önem arz etmektedir. Ayrıca ESRI arazi tasnif yöntemi kullanılarak Bingöl Ovası ve yakın çevresindeki arazi sınıflarında meydana gelen değişim ve gelişmeleri yıllara göre değerlendirip, CBS entegrasyonu ile gerekli analizleri yaparak üretilen LULC haritaları, Google Earth Pro uydu görüntüleri ve drone çekimleriyle karşılaştırılıp görsel yorumlama tekniği ile değerlendirilmesi çalışmayı önemli kılmaktadır. Son olarak yapılan analizler sonucunda elde edilen verilere dayanarak SWOT analizi ile Bingöl Ovası ve yakın çevresinde sürdürülebilir arazi kullanımına yönelik planlı ve sürdürülebilir değerlendirmelerde bulunmak hedeflenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma Alanı ve Çalışma Planı Modeli

A. Araştırmanın Problemi ve Hipotezi

Çalışmada belirlenen amaç çerçevesinde Bingöl Ovası ve yakın çevresinde sürdürülebilir arazi kullanımı açısından temel problemler şu şekilde belirlenmiştir:

- Bingöl Ovası ve yakın çevresinin doğal, beşeri ve ekonomik çevre özellikleri nelerdir?
- Bingöl Ovası ve yakın çevresinin çevresel ve sosyo-ekonomik özellikleri ile sürdürülebilir arazi kullanımı arasındaki ilişki nasıldır?
- Çevresel ve sosyo-ekonomik kriterlerin sürdürülebilir arazi kullanımı üzerindeki ağırlıkları nelerdir?
- Çevresel ve sosyo-ekonomik kriterlerin tespit edilen ağırlıklarına göre Bingöl Ovası ve yakın çevresinin sürdürülebilir arazi kullanım uygunluğu nedir?
- Bingöl Ovası ve yakın çevresinde doğal ve beşeri kaynakların sürdürülebilirliğin devamı açısından arazi kullanımı nasıl olmalıdır?
- Sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda arazi kullanımının koruma-kullanma dengesi sağlanabilmiş midir?
- Arazi sınıfları potansiyelleri doğrultusunda amaca uygun bir şekilde kullanılmış mıdır?
- Arazi sınıflarının potansiyelleri dışında kullanılması durumunda ne gibi sorunlarla karşılaşmıştır?
- Arazi kullanımının ve kaynaklarının devamlılığı açısından sahada yürütülen çalışmalar var mıdır? Varsa bunların etkileri nelerdir?
- Yanlış arazi kullanımı araştırma sahasında çevresel ve sosyo-ekonomik açıdan ne gibi sonuçlara sebebiyet vermektedir?
- Sahada sürdürülebilir arazi kullanımına yönelik planlama çalışmaları var mıdır? Varsa ne derecede etkili olmaktadır?
- Yerel halk, sahanın sosyo-ekonomik potansiyelinden nasıl ve ne ölçüde yararlanmaktadır?
- Yerel halkın sürdürülebilir arazi kullanımı olgusuna karşı tutum ve davranışları ne şekildedir?

Bu problemlere dayanarak çalışmanın temel hipotezleri şunlardır:

- H₁₀ Çevresel ve sosyo-ekonomik özelliklerin sürdürülebilir arazi kullanımı uygunluğu üzerinde etkisi yoktur.
- H₁₁ Çevresel ve sosyo-ekonomik özelliklerin sürdürülebilir arazi kullanımı uygunluğu üzerinde etkisi vardır.

- H2o Yerel halkın geçmişten günümüze kadar gerçekleştirdiği arazi kullanım faaliyetlerinin Bingöl Ovası ve yakın çevresine olumlu ve olumsuz yönde etkileri bulunmamaktadır.
- H22 Yerel halkın geçmişten günümüze kadar gerçekleştirdiği arazi kullanım faaliyetlerinin Bingöl Ovası ve yakın çevresine olumlu ve olumsuz yönde etkileri bulunmaktadır.

B. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bingöl Ovası ve yakın çevresinde, merkezden çevreye doğru gidildikçe yükselti değerlerinin ve engebenin artmasıyla doğal çevre şartlarına bağlı olarak bazı dağlık ve yüksek plato alanlarına ulaşımın zor olması, erişim noktasında birtakım sınırlılıklara neden olmuştur. 2020 yılında başlayan ve tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 ve SARS-COV-2 pandemilerinin yarattığı sosyal hayatı kısıtlayıcı önlemler (sokağa çıkma yasağı, kurum ve kuruluşların tam zamanlı çalışmaması durumu vs.) çalışmayı sınırlandırmıştır. Araştırma sahasının sınırlarının coğrafi sınır perspektifine göre çizilmesine bağlı olarak veri temini konusunda sahanın sınır hattını oluşturan köylerin bazı verilerine ulaşamaması; çoğu verinin köy bazında tutulmaması sonucunda da ilçe genelinin (Merkez ve Genç ilçeleri) verileri araştırmaya dâhil edilmek zorunda kalınmıştır. Bu sınırlılıklara özellikle çalışmanın beşeri ve ekonomik coğrafya özelliklerinin yazıldığı bölümde sıklıkla karşılaşılmıştır. Ayrıca araştırma kapsamında ihtiyaç duyulan verilerin ilgili kurum ve kuruluşlardan temin edilmesi sürecinde bilginin paylaşılması ve kurumlararası koordinasyon hususunda çeşitli zorluklar yaşanmıştır. Bu bağlamda bazı kurum ve kuruluşların sistematik bilgi depolama ve aktarma disiplininin uzak olması araştırmanın niteliğini sınırlandırmaktadır.

C. Çalışma Planı ve Hiyerarşisi

Sürdürülebilir arazi kullanımı uygunluk analizi ve tasnifinin belirlenmesi ile ilgili yapılan ulusal ve uluslararası çalışmaların, literatür taramalarına 2021 yılının Kasım ayında başlanmıştır. Literatür taramaları sonucunda; araştırma sahasının seçimi ve çalışmada uygulanacak yöntemlerle ilgili bir çalışma çizelgesi oluşturulmuştur. Sonrasında çalışma sahası olarak seçilen Bingöl Ovası ve yakın çevresi ile ilgili arazi

kullanımı ve Coğrafya bilimi bağlamında yapılmış diğer çalışmalar incelenmiştir. Bingöl Ovası ve yakın çevresine yapılacak olan arazi çalışmaları, veri ve bilgi talepleri, anket çalışmaları, ilgili kurum ve kuruluşlardan alınacak bilgiler için Atatürk Üniversitesinde 31.03.2022 tarihinde E-48553601-300-2200103388 sayılı araştırma izin dilekçesi ve 18.03.2024 tarihinde E.88656144-000-2400100136 sayılı etik kurul onay belgesi alınmıştır. Ayrıca çalışmanın nitelik olarak daha kapsamlı hale gelebilmesi açısından T.C. Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (BAP) tarafından SDK-2022-10765 kodlu proje kapsamında destek alınmıştır. Çalışmadaki CBS analizleri ve tematik altlık haritaları yapabilmek için ihtiyaç duyulan 1/100.000 ölçekli harita verileri Harita Genel Müdürlüğü (HGM), Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA); iklim verilerinin temini içinde Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM), nüfus verileri için ise TÜİK'ten veri temininde bulunulmuştur. İhtiyaç duyulan diğer veriler de ilgili kurum ve kuruluşlardan temin edilerek çalışmada kullanılmıştır.

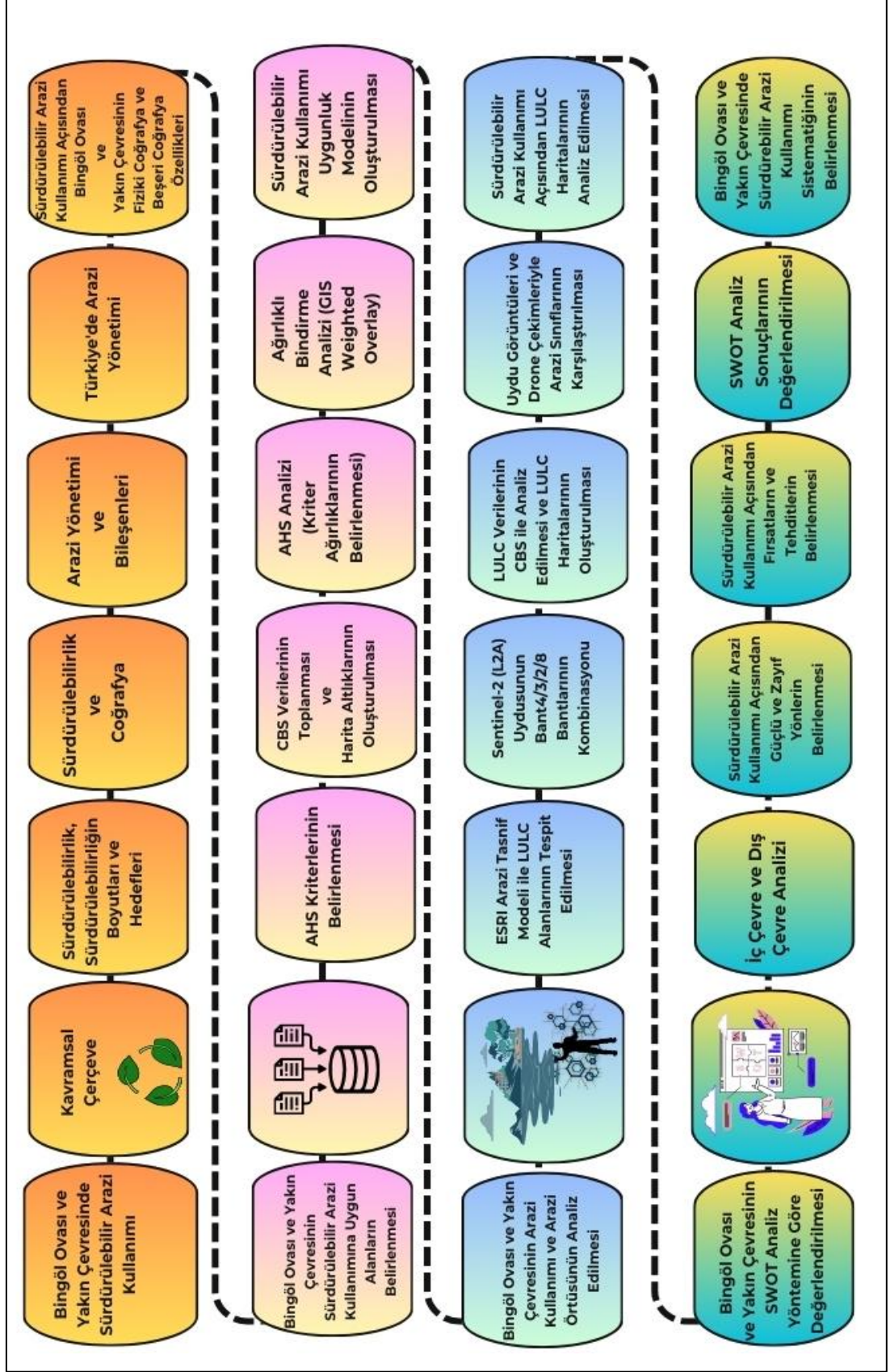
Çalışma kapsamında yapılan ilk arazi çalışması 2022 yılının Haziran ayında Bingöl Ovası sınırları içinde kalan köy ve şehir yerleşmeleri mevkilerine yapılmıştır. İkinci arazi çalışması ise 2023-2024 yıllarının Temmuz ayında Bingöl Ovasını çevreleyen dağlık ve yüksek plato sahalarında yer alan Sancak Bölgesi, Ilıcalar ve Hacılar mevkii, Genç ilçe merkezi ve çevresi, Düğernan, Az ve Şaban köylerinin olduğu mevkilerde gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın içeriğine öncelikle sürdürülebilirlik, sürdürülebilirliğin boyutları ve hedefleri açıklanarak başlanmıştır. Daha sonra sürdürülebilirlik ve Coğrafya ilişkisi irdelenmiştir. Arazi yönetimi, bileşenleri ve Türkiye'deki arazi yönetim usul ve esasları açıklanarak ilgili çıkarımlar yapılmıştır. Sürdürülebilir arazi kullanımı açısından Bingöl Ovası ve yakın çevresinin fiziki ve beşeri coğrafya özellikleri açıklanmıştır.

AHS metodunda anket kriterleri belirlenirken uluslararası ve ulusal düzeyde yapılmış çalışmalar incelenerek oluşturulmuştur. Bu bağlamda sürdürülebilirlik ve arazi kullanımı alanında çalışma yapmış 4 uzman kişi ile nominal grup tekniği (Özkalp, 1991: 311) yöntemi kullanılarak kriterler tekrar değerlendirilmiştir. Belirlenen kriterlere göre hazırlanan nihai anket formu, arazi kullanımı ve coğrafya alanında uzman 10 kişiye uygulanmış ve anket sonuçları AHS yöntemi ile değerlendirilerek kriter ağırlıkları saptanmıştır. Sürdürülebilir arazi kullanımının uygunluğunun belirlenmesi için ihtiyaç

duyulan harita altlıkları ilgili kurum ve kuruluşlardan temin edildikten sonra ArcGIS 10.8 yazılımı ve Google Earth Pro programlarında sayısallaştırılarak ve gerekli düzenlemeler yapılarak hazırlanmıştır. Her bir kriterin veri puanları ise yine nominal grup tekniği ile sürdürülebilir arazi kullanımına uygun olarak puanlandırılmıştır. AHS yöntemine göre saptanan kriter ağırlıkları CBS analizlerine dahil edilerek sürdürülebilir arazi kullanımı uygunluk haritaları elde edilmiştir. Sonuç olarak Bingöl Ovası ve yakın çevresinin sürdürülebilir arazi kullanımına uygun ve uygun olmayan alanları belirlenmiştir (Şekil 2).





Şekil 2. Çalışma Planı ve Hiyerarşisi

İnceleme sahasının uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri teknolojileri kullanılarak LULC 2017-2023 yılları arası veri setlerinin tümü ESRI ara yüzünde zip dosyası formatında indirilmiştir. İndirilen bu coğrafi veri setleri raster GEOTIFF (Coğrafi Referanslı Etiketli Görüntü Dosyası Formatı) formatında ve 10 m pixel çözünürlüğündedir. Sonrasında yansımaları düzeltilmiş Sentinel-2 (L2A) uydusunun Band4/Band3/Band2/Band8 bantları kullanılmıştır. GeoTIFF verisi CBS ortamında ArcGIS 10.8 paket programının ara yüzüne işlenmiştir. Bu veri inceleme sahasına göre ayarlanmış ve veriler yeniden sınıflandırılmıştır. GeoTIFF verileri raster formatında verilerdir. Arazi sınıflarının alanlarını tespit edebilmek için bu raster veriler vector veri formatına çevrilerek sınıf sayısına göre birleştirilmiştir. Bunun sonucunda da alan ve oran hesaplamaları yapılmıştır. Elde edilen veriler kullanılarak amaca uygun LULC haritaları yapılmıştır. LULC haritaları, Google Earth Pro görüntüleri ve drone çekimleriyle karşılaştırılıp görsel yorumlama tekniği kullanılarak değerlendirilmiştir (Şekil 2).

Son olarak SWOT analiz ile Bingöl Ovası ve yakın çevresinin sürdürülebilir arazi kullanımı açısından güçlü/zayıf/fırsatlar/tehditler perspektifi ile değerlendirilip gerekli çıkarımlar yapılmıştır (Şekil 2). Bu bağlamda kullanılan yöntemlerin tümü göz önünde bulundurulduğunda bu çalışmada kantitatif araştırma yöntemi kullanılmıştır.

D. Materyal ve Yöntem

1. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri (Multi Criteria Decision Making-MCDM) ve Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytic Hierarchy Process/AHS)

Günümüzde çevresel, sosyal ve ekonomik (sürdürülebilirliğin temel bileşenleri) faktörler başta olmak üzere farklı araştırma ve inceleme konularında sıklıkla kullanılan istatistiksel yöntemlerin başında Çok Kriterli Karar Verme (Multi-Criteria Decision Making-MCDM) ya da Çok Kriterli Karar Analizi (Multi-Criteria Decision Analysis-MCDA) yöntemleri yer almaktadır (Kaymaz vd., 2020: 63). Genel formunda Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), birçok faktörün aynı anda dikkate alındığı, bir senteze veya sonuca varmak için sayısal değiş tokuşların yapıldığı, doğrusal olmayan, uzman görüşüne dayanan, genel bir ölçüm teorisi olarak tanımlanmaktadır. AHS’de öncelikle bir sorun tanımlanır, sonra hedef belirlenir ve en sonunda da hedef doğrultusunda kriterler ve

alternatiflerden oluşan karar hiyerarşisi oluşturulur (Saaty, 1987: 161; 1990: 9; 2013: 1101; 1994: 19; 2008: 83).

a. AHS Yöntemi ve İşlem Basamakları

AHS'nin temel kullanımı, çok kriterli bir ortamda seçim problemlerinin çözümüdür. AHS'nin temel metodolojisi hedeflerin ve alternatiflerin karar matrisinde ikili şekilde karşılaştırılmasını içerir. AHS bireysel tercihleri, ilgili alternatifler için toplam ağırlıklar halinde birleştiren oran ölçekli ağırlıklara dönüştürür. Ortaya çıkan bu ağırlıklar, alternatifleri sıralamak için kullanılır ve böylece karar vericiye (DM) bir seçim yapmada veya bir sonucu tahmin etmede yardımcı olur (Forman ve Gass; 2001: 469). AHS metodoloji özetle; problem modellemesi, ağırlık değerlendirilmesi, ağırlık toplama ve duyarlılık analizlerinin gerçekleşmesidir (Franek ve Kresta, 2014: 165).

AHS yöntemi, altı aşamadan oluşan bir dizi hesaplamaları içermektedir;

- **Aşama 1.** Belirlenen kriterlerin her birinin karşılaştırıldığı karar matrisi oluşturulur. Bu matriste 1 değeri kare matris yapısındadır ve kriterlerin birbirlerine hangi oranda tercih edildiğini gösterir.

$$\begin{bmatrix} 1 & a_{ij} & \cdots & a_{ni} \\ a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} & 1 & \cdots & a_{nj} \\ a_{ni} = \frac{1}{a_{in}} & a_{nj} = \frac{1}{a_{jn}} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Bu matriste; a_{ij} , i ölçütü ile j ölçütünün birbiriyle karşılaştırma değerini verirken, a_{ji} değeri ise $1/a_{ij}$ hesaplanarak bulunur. Ölçütlerin değer aralığı Saaty, tarafından şöyle ölçeklendirilmiştir (Tablo 1);

Tablo 1. AHS Karşılaştırma Ölçeği

Önem Derecesi	Anlam	Tanım
1	Karşılaştırılan kriterler eşit derecede önemli (Eşit Derecede Önemli)	İki faaliyet hedefe eşit katkıda bulunur
3	1. kriter 2.'ye göre biraz daha önemli (Biraz Önemli)	Deneyim ve karşılaştırma, bir faaliyeti diğerine göre biraz daha destekler
5	1. kriter 2.'ye göre fazla önemli (Önemli)	Deneyim ve karşılaştırma bir faaliyeti diğerine göre güçlü bir şekilde tercih ettirmektedir

Tablo 1. (Devamı)

7	1. kriter 2.'ye göre çok fazla önemli (Çok Önemli)	Bir aktivitenin diğerine göre çok güçlü bir şekilde tercih edilmesi, baskın olması
9	1. kriter 2.'ye göre aşırı derecede önemli (Son Derece Önemli)	Bir aktiviteyi diğerine tercih eden kanıtlar en yüksek düzeydedir
2, 4, 6, 8	Ara değerler	Bazen uzlaşma kararının sayısal olarak enterpolasyonuna ihtiyaç duyulur, bu sayılar iki mutlak değer arasında kalındığında verilmektedir.

Kaynak: (Saaty, 1990: 15; 1994: 26).

- **Aşama 2.** Karar unsurları ikili karşılaştırma matrisinde normalize edilir. Her bir kriter bulunduğu sütunun toplam değerine bölünür. Bu toplam değer 1'e eşittir.

$$a_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{n=1}^n a_{ij}} \quad (2)$$

- **Aşama 3.** Karar unsuru değerlerinin her satırı için toplam değerleri matris boyutuna bölünür ve bu toplam değerlerin ortalaması elde edilir. Elde edilen bu değer her ölçütün önem ağırlığını (w_i) belirleyen vektör indeksini oluşturur.

$$w_i = \left(\frac{1}{n}\right) \sum_{i=1}^n a_{ji} \quad (3)$$

- **Aşama 4.** Kriterlerin tutarlılık oranı hesaplanır. Tutarlılık oranını hesaplamak için ilk olarak “Tutarlılık İndeksi (Consistency Index-CI)” katsayı değerinin hesaplanması gerekir. “CI” değeri şöyle hesaplanmaktadır;

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (4)$$

Bu eşitlikte;

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\sum_{j=1}^n a_{ij} w_j}{w_i} \right) \quad (5)$$

formülü ile hesaplanmaktadır.

- **Aşama 5.** Tutarlılık İndeksini değerlendirebilmek için “Rassal İndeks (Random Index-RI)” değerinin hesaplanması gerekmektedir. Burada n değeri, kriter sayısını

oluşmaktadır. Saaty, RI değerini şöyle tanımlamıştır (Tablo 2);

Tablo 2. Tutarlılık Oranlarını (CR) Hesaplamak için Kullanılan Rassal İndeks (RI)

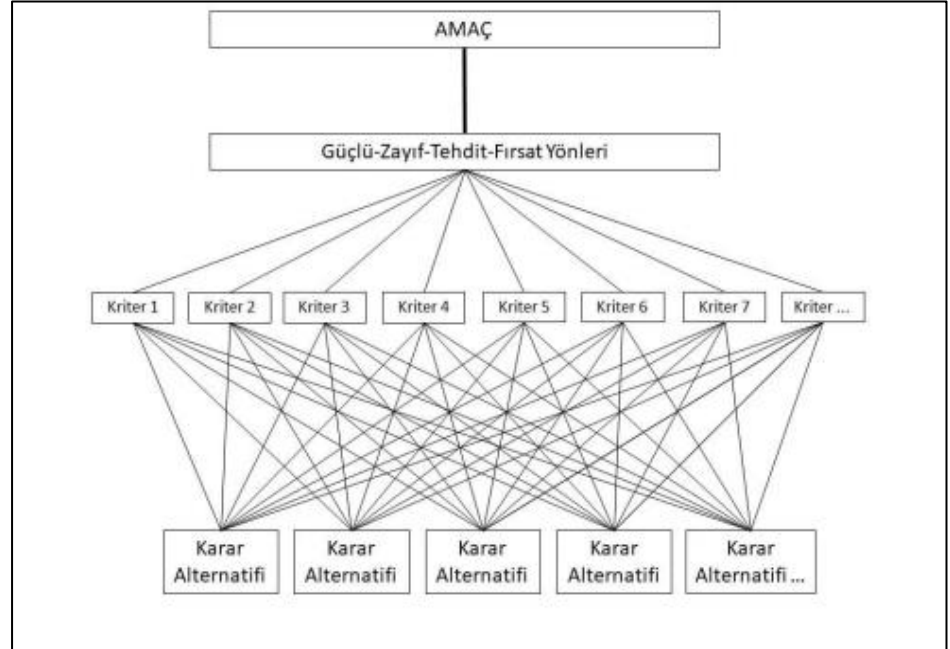
n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,53	1,56	1,57	1,59

CI ve RI değerleri bulunduktan sonra “Tutarlılık Oranı (Consistency Ratio-CR) hesaplanır.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (6)$$

- **Aşama 6.** Bu aşamada yapılan analizlerin doğruluğu teyit ettirilir. İlk önce CR değerinin 0,1’den küçük bir değer olup olmadığına bakılır. 0,1’den küçük ise karar matrisinin tutarlı olduğu bilgisini verir. Bu değer 0,1’den büyük ise matrisin tutarsız olduğu kabul edilir. Böyle bir durumda matrisin tekrardan düzenlenmesi gerekir (Saaty, 2013: 1110-1111; 2008: 86; 1987: 1963-171; Seejataa, Yodyinga, Wongthadama, Mahavika ve Tantaneeb, 2017: 343-344; Yılmaz, 2022: 18-19-20)

Özetle, AHS’de oluşacak hiyerarşi aşağıdaki gibidir (Şekil 3);



Şekil 3. Analitik Hiyerarşi Sürecinde Standart Karar Verme Aşamaları (Kaynak: Staay, 2002: 221).

2. Coğrafi Bilgi Sistemleri Yöntemi

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) karmaşık planlama ve yönetim sorunların çözümünde kullanmak için tasarlanan, mekânsal referanslı verilerin girişi, depolanması, analizi, modellenmesi ve çıkışı için geliştirilmiş entegre bilgisayar sistemleridir (Goodchild, 1991: 560; Aranoff, 1991: 1; Goodchild, 2009: 4; Glass, 2014: 167).

Coğrafi Bilgi Sistemlerinde bir çalışma yapmak için ne tür harita olursa olsun; arazi, iklim zonları, ormanlar, siyasi sınırlar, nüfus yoğunluğu, kişi başına düşen gelir, enerji tüketimi, mineral kaynaklar vs. temin edilen veri gerçek veri ise dünyanın anlamlaştırılması daha gerçekçi olur. Böylelikle dünya üzerindeki bu tür haritalar akıllı hale gelir ve sorulan her soruya cevap bulabilecek özelliklere taşınır (ESRI, 2014).

Coğrafi Bilgi Sistemleri harita üzerindeki her türlü nesneye ait geometrik bilgiyi bir veri tabanında depolayabilmekte ve bu bilgiyi işleyebilmektedir. Bu özelliğiyle klasik veri tabanlarından ayrılarak “konum” bazlı işlemleri analiz etme imkânı sunmaktadır. Ayrıca CBS’nin uydu teknolojileri ile entegre edilmesiyle yeryüzündeki doğal ve yapay kaynakların daha hassas ve verimli bir şekilde yönetilerek, maksimum verim ile doğru kullanımı hususunda kullanıcılara büyük kolaylıklar sağlamaktadır (Yomralıoğlu ve Aydınoglu, 2010: 50).

a. Ağırlıklı Çakıştırma (Weighted Overlay)

Çalışmanın dördüncü bölümünde yöntem olarak seçilen AHS’de belirlenen ağırlıkların ilgili CBS altıkları kullanılarak gerçekleştirilen çakıştırma işlemi, Weighted Overlay (Ağırlıklı Çakıştırma) analizidir. Ağırlıklı çakıştırma analizi, optimum yer seçimi veya uygunluk modellemesinde uygulanan bir metodolojidir. Entegre bir analiz oluşturmak için çeşitli ve farklı girdilere ortak bir değer ölçeği uygulama tekniğidir. Uygunluk modelleri, belirli bir olgu için en iyi veya en çok tercih edilen yerleri belirler. Uygunluk analizi ile temelde şu soru türlerine yanıt aranabilir: Yeni bir konut projesi nereye inşa edilmeli? Belirlenen bir hayvan habitatı için hangi alanlar daha uygundur? Ekonomik büyümenin gerçekleşebileceği en uygun yer neresidir? Çamur kaymalarına en duyarlı sahalr nerelerdedir? Ağırlıklı Çakıştırma analizi genellikle birçok farklı faktörün analizini gerektirmektedir. Örneğin, yeni bir konutun inşası için yer seçimi yapılırken, arazi maliyeti, mevcut hizmetlere yakınlık, doğal çevre kaynaklı sorunların (sel, heyelan

vs.) sıklığı gibi unsurların bir arada değerlendirilmesi anlamına gelmektedir. Tüm bu değerlendirmeler yapılırken analizde bu faktörlerin önem dereceleri (etki değerleri) birbirinden farklı olabilir (ESRI, 2024).

ESRI (Çevresel Sistemler Araştırma Enstitüsü/Environmental Systems Research Institute) 2024, Ağırlıklı Çakıştırma Analizi yapılırken izlenmesi gereken aşamaları şöyle açıklamıştır:

1. *Problemi tanımlayın:* Bu adımda genel amaç belirlenmelidir. Belirlenen amaca yönelik bileşenler tanımlanmalıdır.

- *Bingöl Ovası ve yakın çevresinin sürdürülebilir arazi kullanımı açısından uygunluğu ve potansiyeli nedir?*

2. *Problemi alt modellere ayırın:* Çakıştırma analizlerinin birçoğu karmaşık bir yapıdadır. Bu karmaşıklığı gidermek için netlik sağlanmalı, düşüncelerinizi organize etmek ve problemi daha etkili bir şekilde çözmek için problemleri alt modellere ayırmanız önerilir.

- *Sürdürülebilir arazi kullanımı uygunluğu açısından çevresel ve sosyo-ekonomik koşullar ele alınmalıdır.*

3. *Önemli katmanları belirleyin:* Her bir alt modeli etkileyen nitelikler veya katmanlar tanımlanmalıdır. Her bir faktör, alt modelin tanımladığı olgunun bir bileşenini yakalar ve tanımlar. Her faktör alt modelin hedeflerine katkıda bulunur ve her alt model de üst modelin genel hedefine katkıda bulunur.

- *Topoğrafya katmanda yükselti, yer şekilleri, eğim ve bakı faktörlerinin ayrı ayrı değerlendirilmesi gibi.*

4. *Yeniden sınıflandırın/dönüştürün:* Her bir girdi katmanının sahip olabileceği farklı değer aralıkları ve numaralandırma sistemleri nedeniyle, çoklu faktörler analiz için birleştirilmeden önce her biri yeniden sınıflandırılmalı ya da ortak bir oran ölçeğine dönüştürülmelidir. Ortak ölçekler önceden belirlenebilir, örneğin daha yüksek değerler daha uygun olduğu 1'den 9'a veya 1'den 10'a kadar bir ölçek, belirli bir kümeye ait olma olasılığını tanımlayan 0'dan 1'e kadar bir ölçek de olabilir.

- *Her bir kriterin ayrı ayrı ağırlıklarının AHS yönteminde 1'den 9'a kadar ölçeklendirilmesi.*

5. *Katmanları Ağırlıklandırın:* Bazı faktörler genel hedef için diğerlerinden daha önemli olabilir. Bu durumda, faktörler birleştirilmeden önce, faktörler önemlerine göre ağırlıklandırılabilir.

- *İklim katmanında yer alan sıcaklık değerlerinin sürdürülebilir arazi kullanımına göre 1-5 puan arasında derecelendirmesi.*

6. *Katmanları ekleyin ya da birleştirin:* Çakıştırma analizinde, modelin hedeflerini karşılayan, arzu edilen konumları belirlemek için tüm girdi faktörlerinin birlikte ilişkisinin kurulması istenilir.

- *Çevresel ve Sosyo-Ekonomik katmanların çakıştırılması.*

7. *En iyi konumları seçin:* Çoğu çakıştırma analizi ve uygunluk modelinde, modellemekte olduğunuz olgu için en iyi konumları belirlemek nihai hedeftir. Bu olgunun etkin bir şekilde işleyebilmesi için belirli boyut ve mekânsal gereksinimleri olacaktır. Bu gereklilikler arasında işlev görmek için gerekli toplam alan, bu alanın dağıtılması gereken bölge sayısı, bölgeler için şekil özellikleri ve bölgeler arasındaki minimum ve maksimum mesafe yer alır.

- *Bingöl Ovası ve yakın çevresinin sürdürülebilir arazi kullanımı uygunluğunun belirlenmesi için yapılan sonuç haritasındaki uygunluk dağılımları.*

8. *Analiz edin:* Modelleme sürecindeki son adım, sonuçları analiz etmenizdir. Potansiyel ideal konumlar kriterleri mantıklı bir şekilde karşılıyor mu? Sadece model tarafından belirlenen en iyi yerleri değil, aynı zamanda ikinci ve üçüncü en uygun sahalari da araştırmak faydalı olabilir.

- *Bingöl Ovası ve yakın çevresi için belirlenen sürdürülebilir arazi kullanımı saha ile uyumlu mu?*

3. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve ÇKKV Entegrasyonu

Coğrafi Bilgi Sistemleri, mekânsal referanslı verilerin bir problemi çözme hususunda çeşitli tekniklerin entegrasyonunu içeren bir karar destek sistemi olarak kabul

edilirken, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) problemlerin yapılandırılmasını ve alternatif kararların tasarlanması, değerlendirilmesi ve önceliklendirilmesi için zengin bir teknikler ve prosedürler koleksiyonu sağlar. Böylece CBS ve ÇKKV, coğrafi verileri ve karar vericilerin tercihlerini dönüştüren, birleştiren ve karar verme için bilgi elde eden entegre bir süreç olarak düşünülebilir (Malczewski, 2006: 704). Arazi kullanımına yönelik yapılan uygunluk analizlerinde optimal arazi kullanım tipini saptamak için birbirinden farklı ağırlık değerleri oluşturmak gerekmektedir. Bu karmaşıklığı önlemek için ağırlık hesaplamalarında ÇKKV yöntemleri sıklıkla tercih edilmektedir (Mendoza, 1997: 7). Sürdürülebilir arazi kullanımına yönelik yapılacak olan uygunluk analizlerinde sosyo-ekonomik ve çevresel faktörler göz önünde bulundurularak gerekli analiz işlemlerinin yapılması gerekmektedir. Bundan dolayı ÇKKV yöntemlerinin değerlendirme süreçlerine ve karar vericilerin tercihlerine ek olarak belirlenen kriterlerin ve alternatiflerin mekân üzerinde karşılaşılabilecek farklılıkları belirleyebilmesi, ÇKKV'nin CBS ile entegre edilerek kullanılmasıyla mümkün olmaktadır. Bu entegre yaklaşım öznel tercihlerin, coğrafi bileşenlerle bütünleşip oluşabilecek olası eksiklikleri büyük ölçüde azaltmaktadır (Akbulak, 2010: 559-560).

4. ESRI Arazi Tasnif Metodu

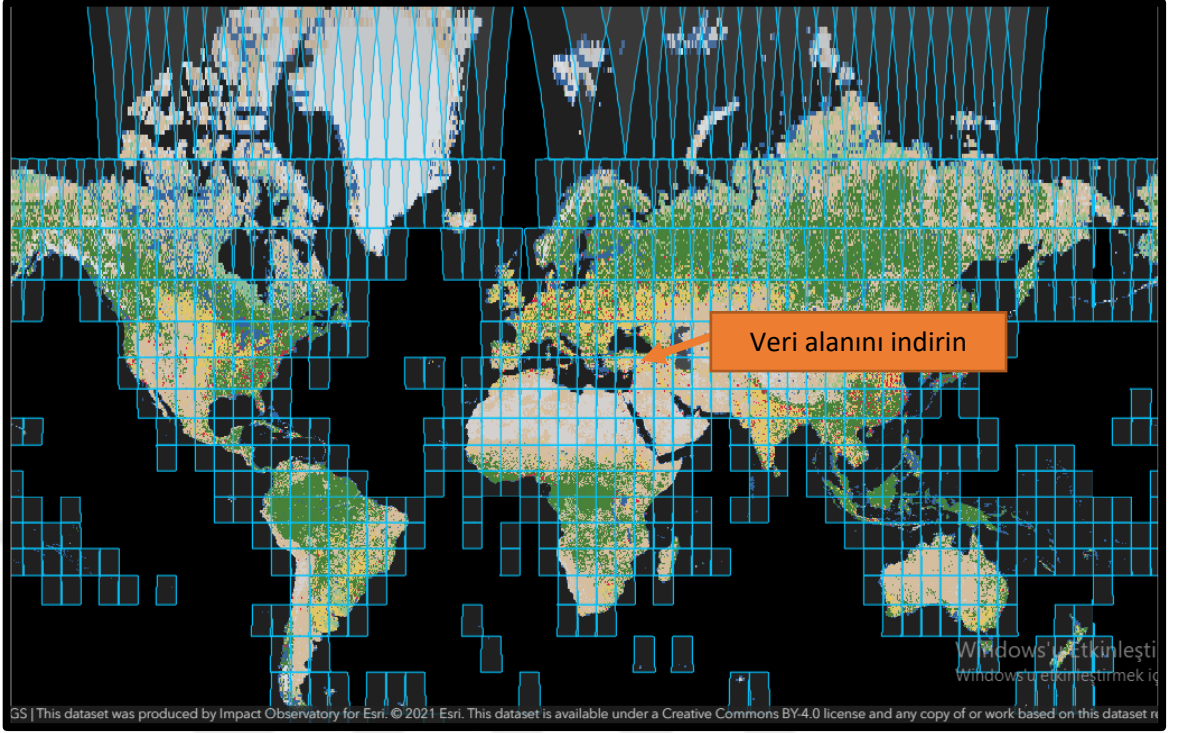
Araştırma sahasının uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri teknolojileri kullanılarak arazi kullanımı ve arazi örtüsü değişimi incelenirken öncelikle hedefler şu doğrultuda belirlenmiştir:

- Bingöl Ovası ve yakın çevresinin arazi kullanımı ve arazi örtüsünü analiz edebilmek için bir yöntem belirlemek,
- Arazi kullanımı ve arazi örtüsü haritalarının zaman serisini oluşturmak için belirlenen yöntemi uygulamak,
- Bingöl Ovası ve yakın çevresinin arazi kullanımı ve arazi örtüsünde meydana gelen değişiklikleri analiz etmektir.

Belirlenen hedefler doğrultusunda yöntem olarak ESRI arazi tasnif yöntemi belirlenmiştir. Belirlenen yöntem araştırma sahasına (Bingöl Ovası ve Yakın Çevresi) uygulanmıştır. Sonrasında ise araştırma sahasındaki arazi sınıflarında meydana gelen değişimler yıllara göre değerlendirilerek gerekli analizler yapılmıştır.

a. ESRI Arazi Kullanımı/Örtüsü (ESRI Land Use/Cover)

Gözenç (1980), coğrafi bakış açısına göre arazi kullanımı, arazinin mevcut kullanımının tespit edilmesi, değer bakımından sınıflandırılması ve arazi kullanım şeklinin planlanması şeklinde tanımlamaktadır (Aktaran: Taş ve Yakar, 2010: 61). Sürekli değişen bir çevreyle birlikte, arazi kullanımı/arazi örtüsü (LULC) değişikliklerine ilişkin doğru, zamanlı ve yüksek çözünürlüklü veriye/bilgiye duyulan ihtiyaç da geçtiğimiz yıllarda büyük ölçüde artmıştır. Bu amaçla Avrupa Uzay Ajansı (ESA) World Cover projesini başlattı. Sentinel-1 ve Sentinel-2 verilerine dayanarak 10 m çözünürlükte ilk küresel arazi örtüsü haritasını oluşturdu (Kerchove, 2021: 1). Çevresel Sistemler Araştırma Enstitüsü/Environmental Systems Research Institute (ESRI), Avrupa Uzay Ajansı (ESA) Sentinel-2 uydu verilerinin 10 m çözünürlükte Yapay Zeka (Artificial Intelligence/AI) ile sınıflandırılarak üretilen LULC 2023 (ESRI) adlı yeni bir veri seti üretti (Karra vd., 2021: 4704). Bu çözünürlük il ve yerel düzeylerde LULC haritaları oluşturmak için yeterince ayrıntılıdır. Karar vericiler bu haritaları kullanarak çevrelerindeki coğrafyayı, bu coğrafyanın nasıl değiştiğini daha iyi anlayacak ve mevcut en son bilgilerle daha bilinçli kararlar alabileceklerdir (Huan, 2022: 2; ESRI, 2024). Bu veri setleri küresel kapsama sahiptir ve internet ortamında ücretsiz erişime açık durumdadır. ESRI Land Cover LULC verileri 2017-2023 yılları arasını kapsamaktadır ve her yıl bu veri kümeleri güncellenerek sisteme aktarılmaktadır. Verilerin uzamsal çözünürlüğü raster GEOTIFF formatında 10 m pixel çözünürlüğündedir (Şekil 4).



Şekil 4. LULC 2023 ESRI Veri İndirme Sitesi (Kaynak: ESRI, 2023; URL 5).

ESRI Land Cover verileri daha anlaşılır ve sistematik kılmak için veriler üzerinde sınıflandırma yapmıştır. Bu sınıflandırma işlemi yapılırken evrişimli sinir ağı mimarisi (görsel bilginin analiz edilmesi) kullanmıştır (Karra vd., 2021: 4704). Oluşturulan evrişimli sinir ağını çalıştırmak için 2023 yılına ait veriler, derin öğrenme modeli (birden fazla algoritmanın, bilgisayar desteğiyle mevcut verilerden yeni veriler üretmesi) tarafından çalıştırılmış ve elde edilen sonuçlar 10 LULC kategorisinde sınıflandırılmıştır (Huan, 2022: 2; Ji vd., 2024: 4). Tüm dünya genelinde sonuçlara bakıldığında ESRI Land Cover verisi %86 doğruluk değerine sahip olduğu belirtilmiştir (Putria vd., 2024: 3). ESRI Land Cover verilerine ait 10 sınıfın içeriği Tablo 3’de açıklanmıştır (Soliman vd., 2022: 7; Putri vd., 2024: 3; Chaaban vd., 2022: 4; Venter vd. 2022: 3-4-5; Karra vd., 2021: 4705; Huan, 2022: 2; Narin, 2024: 22).

Tablo 3. LULC 2023-ESRI Sınıflandırmaları ve Topoloji Açıklamaları

	Veri Sınıfları	Açıklama
1	Su (Water)	Yıl boyunca suyun ağırlıklı olarak mevcut olduğu alanlar: nehirler, göletler, göller, okyanuslar, gıdayla beslenen tuz ovaları.
2	Ağaçlar (Trees)	15 m veya daha yüksek yoğun bitki örtüsünün belirgin bir şekilde kümелendiği alanlardır. Örneğin; ormanlık bitki örtüsü, savanlar, tarlalar, bataklıklar veya mangrovlar içindeki kalın uzun bitki örtüsü kümeleri.
3	Çimen (Grass):	Homojen otların olduğu ve çimenlerle kaplı, gözle görünür insan yerleşmelerinin olmadığı açık bölgeleri kapsar. Örneğin yeşillikler, otlaklar, mera alanları.
4	Sulu Bitki Örtüsü (Flooded vegetation)	Yılın büyük bir kısmında su bulunan bitki örtüsü alanları; mangrovlar, pirinç tarlaları ve diğer yoğun sular altında kalan bahçeler.
5	Tarım Arazisi (Crops)	İnsan yapımı ekili/toplanmış tahıllar, sebzeler ve ağaç boyunda olmayan ürünler; modeller: mısır, buğday, soya, ihmal edilmiş organize araziler.
6	Çalılık (Shrubs)	Dikenli ve dikensiz çalıların, çimen tutamlarının, küçük bitki demetleri veya tek tek bitkilerin karışımını oluşturan alanlar.
7	Yapılaşmış Alan (Built areas)	İnsan yapımı yapılar; büyük karayolu ve demiryolu ağları; park yapıları, ofis binaları ve konutlar dâhil geniş homojen geçirimsiz yüzeyler; örnekler, evler, yoğun köyler/kasabalar/şehirler, asfalt yollar.
8	Çıplak Arazi (Bare grounds)	Tüm yıl boyunca bitki örtüsü olmayan kayalık veya çıplak topraklı alanlar; devasa kum alanları, çöller ve kum tepeleri.
9	Kar/Buz (Snow/Ice)	Çoğunlukla dağlarda veya buzullarda kalıcı kar veya buz bulunan alanlar, kalıcı kar yığınları, karlı alanlar.
10	Bulutlar (Clouds)	Kalıcı bulut örtüsü nedeniyle arazi örtüsü bilgisinin olmadığı alanlar.

Kaynak: Soliman vd., 2022: 7; Putri vd., 2024: 3; Chaaban vd., 2022: 4; Venter vd., 2022: 3-4-5; Karra vd., 2021: 4705; Huan, 2022: 2; Narin, 2024: 22.

Bu işlem basamağında öncelikle ESRI (<https://livingatlas.arcgis.com/landcover/>) sitesine giriş yapılarak araştırma sahasının LULC 2017-2023 yıllarının veri setlerinin tümü 15.05.2024 tarihi itibarıyla zip dosyası formatında indirilmiştir. İndirilen coğrafi veri setleri 10 m pixel çözünürlüğünde ve raster GEOTIFF formatındadır.

b. Sentinel-2 Uydu Görüntüleri

Uzaktan algılama teknolojisindeki hızlı ilerleme, çok sayıda küresel ve bölgesel ölçekli orta ila yüksek çözünürlüklü LULC veri setinin ortaya çıkmasını sağlayarak dünya çapındaki çevresel değişimlerin araştırılmasına ve doğal kaynakların sürdürülebilir

yönetimine önemli katkılarda bulunmuştur (Ji vd., 2024: 1). Avrupa Uzay Ajansı (ESA) ve Avrupa Birliği (AB) tarafından Copernicus Programının geliştirilmesi, Sentinel-2 multispektral ürünlerinin üretilmesiyle Dünya yüzeyinin etkin bir şekilde izlenmesine katkıda bulunmuştur. Sentinel-2 uyduları ESA Sentinel görevlerinin ikinci takımıyıldızdır ve üzerlerinde multispektral tarayıcılar taşımaktadır. Sentinel-2 10 m LULC zaman serisini oluşturmak için kullanılan derin öğrenme yaklaşımı sayesinde, tüm bir yıllık gözlemler birkaç gün içinde üretilmektedir. Sentinel-2 misyonunun temel amacı, Landsat gibi diğer uydu misyonlarını tamamlamanın yanı sıra arazi örtüsü/kullanımını izleme, iklim değişikliği ve afet durumlarını analiz edebilmek için yüksek çözünürlüklü uydu verileri sağlamaktır (Phiri vd., 2020: 1; ESRI, 2024). İlk olarak 2015 yılı ortasında fırlatılan Sentinel-2 uyduları, yüksek uzaysal, spektral ve zamansal çözünürlükleri nedeniyle LULC haritalaması için mükemmel araçlardır. Derin öğrenme ve ölçeklenebilir bulut tabanlı bilgi işlemdeki ilerlemeler artık küresel uydu görüntülerinde gözlem değerini ortaya çıkarmak için gereken analiz yeteneğini sağlamaktadır (Karra vd., 2021: 4704). Sentinel-2 uyduları en az her beş günde bir dünya yüzeyinin üzerinde aynı noktadan geçmektedir. Öte yandan Sentinel-1 uyduları, alanların uzun süre bulutlu kalması durumunda yardımcı olabilirken, gözlemlenen arazi örtüsünün yapısal özellikleri hakkında da tamamlayıcı bilgiler sunmaktadır. Bu verilerin birleşimi, arazi örtüsü haritasını neredeyse gerçek zamanlı olarak güncellememizi sağlamaktadır. Öte yandan çözünürlüğün 10 metreye çıkarılmasıyla çok daha fazla ayrıntı görünür hale gelmekte, bu da haritanın çok sayıda kullanıcının gereksinimlerini daha iyi karşılamasına olanak tanımaktadır (Kerchove, 2021). Uydu görüntüleri mekânsal olarak detaylı bir bilgi zenginliği bizlere sunmaktadır. Tüm arazi sınıflarına dair ayrıntılı kantitatif mekânsal bilgiyi depolayıp kullanıcılar ile paylaşmaktadır (Özdeş, 2023: 670).

Sentinel-2 bantları ve kombinasyonları toplamda 13 banttan oluşmaktadır. Her bant 10, 20 veya 60 m pixcel çözünürlüğündedir. Sentinel-2, iki uydudan oluşmaktadır. İlk olarak 2015 yılında Sentinel-2A, sonrasında 2017 yılında da Sentinel-2B uzaya gönderilmiştir. Sentinel-2A/2B uydularına ilave olarak 2024 yılında Sentinel-2C ve 2D uzaya gönderilmesi planlanmaktadır. Böylece toplam da dört adet Sentinel-2 uydu olacaktır. Bu iki taneye ek uydu tekrar ziyaret süresini yarıya indirmiş olacak ve böylece veri akışı daha kısa sürede sağlanacaktır (URL-5, 2024).

Sentinel-2 Multispektral Görüntüleyici (MSI) taşımaktadır. Bu sensor 10 ila 60 metre piksel boyutu arasında değişen 13 spektral bant sunmaktadır. Mavi (B2), yeşil (B3), kırmızı (B4) ve yakın kızılötesi (B8) kanalları 10 metre çözünürlüğe sahiptir. Ardından kırmızı kenar (B5), yakın kızılötesi NIR (B6, B7 ve B8A) ve kısa dalga kızılötesi SWIR (Kısa Dalga Kızılötesi), (B11 ve B12) 20 metrelik bir zemin örnekleme mesafesine sahiptir. Son olarak, kıyı aerosolü (B1) ve cirrus bandı (B10) 60 metrelik piksel boyutundadır (URL-5, 2024; Tablo 4). Bant kombinasyonlarından faydalanılarak bir uydu görüntüsünden arazi kullanımı/arazi örtüsü ile ilgili birtakım bilgilere ulaşılabilmektedir.

Uydu görüntülerinin içerisinde bulunan her bir bant belirli yansıma değerlerini kaydetme özelliğine sahiptir. Bu yansıma değerlerinin, yorumlanabilmesi ve anlamlı bilgiler haline dönüştürülebilmesi için amaca uygun yazılıma ihtiyaç vardır. Uygun yazılım ve yöntemler kullanılarak yansıma değerlerine bağlı sınıflandırma işlemi yapılabilmektedir (Sevindi, 2018: 2866).

Tablo 4. Sentinel-2 Bantları ve Kombinasyonlarının Açıklamaları

Bant Adı	Çözünürlük	Merkezi Dalga Boyu	Açıklama
B1	60 m	443 nm	Ultra Mavi (Kıyı ve Aerosol)
B2	10 m	490 nm	Mavi
B3	10 m	560 nm	Yeşil
B4	10 m	665 nm	Kırmızı
B5	20 m	705 nm	Görünür ve Yakın Kızılötesi (VNIR)
B6	20 m	740 nm	Görünür ve Yakın Kızılötesi (VNIR)
B7	20 m	783 nm	Görünür ve Yakın Kızılötesi (VNIR)
B8	10 m	842 nm	Görünür ve Yakın Kızılötesi (VNIR)
B8a	20 m	865 nm	Görünür ve Yakın Kızılötesi (VNIR)
B9	60 m	940 nm	Kısa Dalga Kızılötesi (SWIR)
B10	60 m	1375 nm	Kısa Dalga Kızılötesi (SWIR)
B11	20 m	1610 nm	Kısa Dalga Kızılötesi (SWIR)
B12	20 m	2190 nm	Kısa Dalga Kızılötesi (SWIR)

Kaynak: (URL-5, 2024).

Bu işlem basamağında sınıflandırma işlemi için yansıması düzeltilmiş Sentinel-2 (L2A) uydusunun kırmızı/Band4, yeşil/Band3, mavi/Band2, Yakın Kızılötesi/Band8

kullanılmıştır. Bu bantlar, uzaktan algılama alanında yaygın olarak kullanılan tekniklerle bilgilendirilmiş ve model için gerekli bilgilerle model karmaşıklığını dengelemek üzere seçilmiştir (Karra vd., 2021: 4704-4705).

b.1. Doğal Renk (B4, B3, B2 Bantları)

Doğal renk bandı kombinasyonu kırmızı (B4), yeşil (B3) ve mavi (B2) kanallarını kullanır. Bu bant kombinasyonun amacı, görüntüleri gözlerimizin dünyayı gördüğü şekilde göstermektir. Tıpkı bizim gördüğümüz gibi sağlıklı bitki örtüsü yeşil renktedir. Daha sonra kentsel özellikler genellikle beyaz ve gri renkte görülmektedir. Son olarak da su, ne kadar temiz olduğuna bağlı olarak koyu mavi bir tonda görülmektedir (URL-5, 2024).

b.2. Renkli Kızılötesi (B8, B4, B3 Bantları)

Renkli kızılötesi bant kombinasyonunun amacı sağlıklı ve sağlıklı bitki örtüsünü vurgulamaktır. Yakın kızılötesi (B8) bandını kullanarak klorofili (yeşil renk) yansıtma özelliğine sahiptir. Renkli kızılötesi görüntüde ise daha yoğun bitki örtüsünün kırmızı olmasının nedeni budur. Bu bant kombinasyonunda kentsel alanlar beyaz renk ile gösterilmektedir (URL-5, 2024).

5. ESRI ve CBS Entegrasyonu

Teknolojik gelişmelerin artmasıyla birlikte, LULC'nin büyük ölçekli izlenmesinde, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA) yöntemleri en uygun teknolojik kullanım metotları olarak kabul edilmektedir. LULC çalışmalarında ortaya çıkan maliyetler bu yöntemlerle en aza indirgenebilmektedir. Bu teknolojik yöntemler sayesinde, uydu görüntülerinden oluşan bir zaman serisi üzerinde, arazi kullanımını ve arazi örtüsünü haritalamak ve birtakım hesaplamalar yapmak mümkündür (Yang ve Liu, 2005: 5293-5294). Bu yönüyle Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), arazi kullanımı arazi örtüsü (LULC) hakkında güncel bilgiler sağlayabilen, zaman ve maliyetten tasarruf eden, arazi ölçümü ve haritalama için veri kaynakları ve modern araçlardır (Huan, 2022: 1).

Bu işlem basamağında, Coğrafi Referanslı Etiketli Görüntü Dosyası Formatı (GeoTIFF) verisi, CBS ortamında ArcGIS 10.8 paket programının ara yüzüne işlenmiştir.

Bu veri, CBS uygulamaları için standart bir görüntü formatıdır. İndirilen GeoTIFF verisi UTM bölgesi 37N olarak geniş bir sahada 10 m piksel boyutunda bir çözünürlükle elde edilmiştir. Daha sonra bu veriler çalışma alanı olan WGS84 UTM bölgesi 37N ayarlanmış ve çalışma alanına göre kesme işlemi (clip) yapılmıştır. Sonrasında çalışma alanına ait veriler yeniden sınıflandırılmıştır. ESRI Land Cover da 10 adet sınıf bulunmaktadır. İndirilen verilerde ise çalılık ve çimen sınıfı yerine mera sınıfı bulunmaktadır. Böylece sınıf sayısında dokuz sınıf olarak veri üretilmiştir. Çalışma alanına göre indirilen verilerde 2017-2018-2020-2022 ve 2023 yıllarında yedi sınıfa ait veri bulunurken, 2019-2021 yıllarında ise sekiz sınıfa ait veri kümesi bulunmaktadır. Bu nedenle yeniden sınıflandırma işlemi yapılırken sınıf sayıları buna göre eşleştirilmiştir. GeoTIFF verileri raster formatında verilerdir. Çeşitli alan hesaplamaları yapabilmek için bu raster veriler vector veri formatına çevrilmiştir. Daha sonra vector veriler sınıf sayısına göre birleştirilmiştir. Birleştirilen vector veriler üzerinden alan ve oran hesaplamaları yapılmıştır. En sonunda da bu veriler kullanılarak amaca uygun haritalar yapılmıştır. Üretilen LULC haritaları, Google Earth Pro görüntüleri ve drone çekimleriyle karşılaştırılıp görsel yorumlama tekniği de kullanılmıştır. Son olarak elde edilen veriler excell ortamına aktararak çeşitli pasta grafikleriyle görselleştirilmiştir.

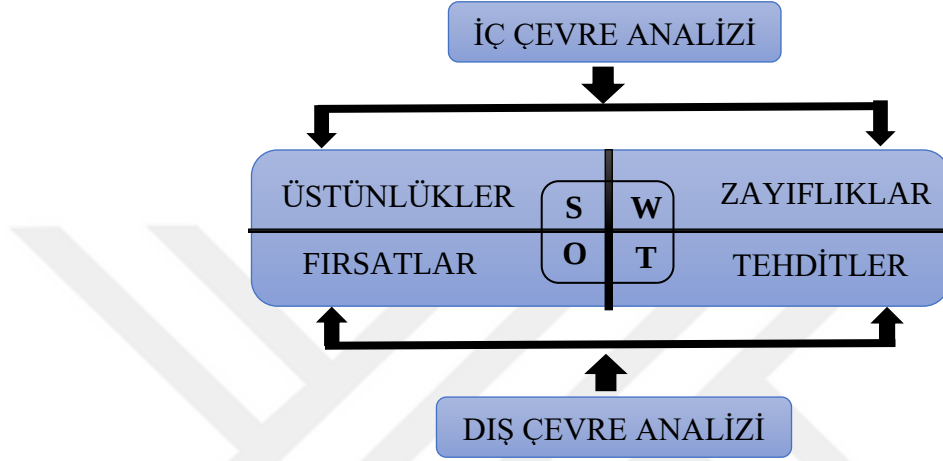
6. SWOT Analizi

SWOT analizi, stratejik planlamaya yardımcı olmak için kullanılan yerleşik bir yöntemdir. Bir konunun güçlü ve zayıf yönleri ile çevredeki fırsat ve tehditleri belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu faktörler belirlendikten sonra, güçlü yönler üzerine inşa edilebilecek, zayıf yönleri ortadan kaldırabilecek, fırsatlardan yararlanabilecek veya tehditlere karşı koyabilecek stratejiler geliştirilir (Dyson, 2004: 631-632). SWOT, İngilizce kelimelerin ilk harflerinden türetilmiş bir kısaltmadır;

- S: Strength (güçlü/üstün yönler)
- W: Weakness (güçsüz/zayıf yönler)
- O: Opportunity (fırsatlar)
- T: Threat (tehdit ve tehlikeler)

SWOT analiz bir konuyu temelde iki yönlü bir perspektiften ele almayı amaçlar. Birincisi SWOT analiz bir konunun mevcut durumunu tespit ederek, o konunun iç

değerlendirmesini (güçlü ve zayıf yönleri) ile dış değerlendirme (fırsatlar ve tehdit unsurları) ortaya koymaktadır. Bu yönüyle SWOT bir “mevcut durum” analizidir (Şekil 5). İkinci olarak ise bir konunun gelecekte ne gibi sonuçları olacağını tespit ve tahmin etmeye yaramaktadır. Bu anlamda da SWOT bir “gelecek durum” analizi olarak tasarlanmıştır (Karppi, Kokkonen ve Smith, 2001: 15; Aktan, 2008: 11; Puty, Lie ve Wilderom, 2023: 1).



Şekil 5. SWOT Analiz

Coğrafi açıdan mekâna yönelik yapılan planlama çalışmalarında yararlanılan yöntemlerden biri de SWOT analizidir. Bu analiz ile mekânsal planlamalara farklı perspektiflerden bakılabilmekte ve mekânın yapısına uygun olarak mekândan yararlanabilmek mümkün olmaktadır (Polat ve Ekinci, 2022: 532). Özetle SWOT analiz yapılırken kullanılan kombinasyonlar bir projenin, işletmenin, konunun ya da organizasyonun gerçekleştirilmesi için belirlenen hedefleri olumlu veya olumsuz açıdan etkileyebilecek iç ve dış çevre analizlerinin belirlenmesini sağlamaktadır.

III. BİNGÖL OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMI İLE İLGİLİ DAHA ÖNCE YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

Araştırma sahasının konumu ve mevcut potansiyeli göz önüne alındığında coğrafya biliminde ve diğer bilim dallarında birçok bilimsel çalışmaya konu olmuştur. Bu alanda yapılan çalışmalar lisansüstü tezler, kitap, makale, bildiri, rapor olmak üzere aşağıda açıklanmıştır.

Araştırma sahası fiziki ve beşeri coğrafya özellikleri açısından araştırılan bir saha konumundadır. Fiziki Coğrafya açısından, Bingöl Ovası ve çevresinde jeomorfolojik ünitelerin arazi kullanımı üzerindeki etkisi irdelenerek, arazinin bu ünitelerin kontrolünde şekillendiği sonucuna varılmıştır (Esen ve Avcı, 2018). Bir diğer çalışmada Bingöl İlının fiziki coğrafya özellikleri açıklanarak arazinin CORINE yöntemine göre bitki örtüsü özellikleri detaylandırılmıştır (Avcı, Esen ve Kıranşan, 2018). Bingöl şehir merkezinin doğal ortam analizini yaparak, kısa-orta-uzun vadelerde karşılaşılabilecek riskleri analiz etmiş ve şehrin fiziksel altyapısını göz önünde bulundurarak gerekli görülen uygulamadüzenleme örneklerini açıklamıştır (Üstündağ, 2011). Araştırma sahasının depremselliğini inceleyen ve Bingöl Ovası ile Göynük Çayı Vadisi'nin jeomorfolojik ünitelerini ve depremselliğini açıklayarak, aktif fayların etkilerini ve doğal ortam koşullarının analizini yapmıştır (Avcı, 2007). Sahanın depremselliğini araştıran bir diğer araştırmacı olan Kan (2018); Bingöl şehrinde meydana gelmiş depremlerden bahsederek, deprem-yerleşme ilişkisini açıklamıştır. Olası bir deprem sonrasında şehrin uygun görülen arazilerinde çadır-konteyner sahaları, alternatif yol güzergâhları, sağlık alanları vs. gibi parametreler için uygun alanların belirlendiği bir araştırma çalışması hazırlamıştır. Saha Doğu Anadolu Fay Zonu (DAF) ve Kuzey Anadolu Fay Zonunun kesişme sahasında yer aldığı için birden fazla araştırmacı tarafından incelenen bir saha olmuştur. Bu yönüyle Gayt Çayı Havzası'nın depremselliğini araştıran Eyyüpkoca (2014), Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA) metotlarını kullanarak sahanın deprem risk analizlerini yapmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda havzada meydana gelen depremin oluşturabileceği riskler belirtilmiştir.

Araştırma sahası beşeri coğrafya özellikleri açısından da farklı konular ile araştırmalara konu olmuştur. Bingöl ilinde tarımsal faaliyetlerin iklim koşullarından etkilenme durumunun araştırıldığı bir çalışmada, araştırma sahası olarak Bingöl Ovası belirlenmiştir. Ovanın iklim-tarım ilişkisi incelenmiştir. Bu çalışmada öncelikle sahanın fiziki coğrafya özellikleri açıklanarak ovada yetiştirilen tarım ürünleri ile iklim arasındaki bağlantıya değinilmiştir. Sonuç olarak da Bingöl ovasında yapılan tarımsal üretimin sorunlarına değinilerek alternatif çözüm önerileri sunulmuştur (Aydın, 2016). Solhan ilçesinin monografya çalışması yapılarak, sahanın fiziki ve beşeri özellikleri açıklanmıştır (Kılıç, 2018). Yapılan bir diğer çalışma da demiryolu hatları ile sahadaki barajların heyelan tektonizma riski açıklanmıştır. Araştırma sahası olarak Bingöl Ovası ve Muş

Ovası güzergâhı seçilmiştir. Bu çalışmaya göre Murat Vadisi ve çevresinin jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri göz önünde bulundurularak baraj ve deplase hattı yapımlarının vadi içerisinde ortaya çıkardığı risklerden bahsedilmiştir. Oluşacak bu riskler için gerekli çözüm önerileri sıralanmıştır (Ağırtaş, 2021).

Bu çalışmanın önemli parametrelerinden biri olan sürdürülebilirlik, olay ve olguları ekonomik-sosyal-çevresel yönleriyle ele alan bir kavramdır. Bu yönüyle Coğrafya bilimi de olay ve olguları insan-mekân-ekonomi düzleminde ele almakta ve coğrafi perspektife konu olan tüm durumlar bu parametrelere göre değerlendirilmektedir. Sürdürülebilirlik ve Coğrafya bağlantısı buradan da anlaşılacağı üzere entegre bir yaklaşım olarak değerlendirilmelidir. Sürdürülebilirlik doğrultusunda hazırlanmış birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalardan biri de Fisk'in (2010), sürdürülebilirliği ekonomik büyüme kavramıyla açıkladığı çalışmasıdır. Bu çalışmada büyüme kavramı çok yönlü parametrelerle açıklanarak sürdürülebilirlik ile olan bağlantısı aktarılmıştır. Toprağın sürdürülebilir metotlarla kullanımının açıklandığı, canlı yaşamının korunması ve uzun vade de ekosistem döngüsü bozulmadan arazi kullanımının sürdürülebilirliğinden (O'Connor, Elliott, Basta, Bastian, Pierzynski, Sims ve Smith, 2005) bahsedildiği birçok çalışma da bulunmaktadır.

Bu tez çalışmasının bir bölümünde yöntem olarak kullanılan AHS (Analitik Hierarchy Process) birçok bilim dalı ve araştırmacı tarafından tercih edilen bir yöntem olmuştur. İlk olarak Saaty tarafından 1982 yılında geliştirilmiştir. Bu yöntemin kullanım aşamaları ve analiz basamakları detaylı bir şekilde açıklanmıştır (Stay, 1987; 1990; 2013; 1994; 2008). Başka araştırmacılar da CBS metodolojisini kullanarak arazi kullanım türlerini kategorize etmişlerdir. Ayrıca coğrafi ortamın Multi-Criteria analizine göre uygunluk değerlendirmelerini de yapmışlardır (Dai, Lee ve Zhang, 2001). AHS-CBS entegrasyonu gerek global gerekse de ulusal literatürde sıkça karşılaştığımız yöntemlerden biridir. Bu anlamda Çok Kriterli Karar Analizi (MCDA) ile Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS) nasıl entegre edildiğini ve nasıl alternatifler sunulabileceği konusunda araştırma yapan Mokarram ve Aminzadeh (2010) karar stratejilerinin nasıl olması gerektiğini açıklamışlardır.

Bingöl ilinin arazi kullanımını CORİNE (Coordination of Information on the Environment) yöntemine göre inceleyen Esen, Bingöl ilinin 2000-2012 yılları arası

mevcut arazi kullanım özelliklerinin analizini yapmıştır. Çalışmada tarım alanları, hayvancılık ve orman alanları için sürdürülebilir arazi kullanım olanaklarından bahsedilmiştir. Yine başka bir çalışmada AHS ve CBS entegrasyonunu kullanarak mera-çayır, orman ve tarım arazilerinin kullanım türleri açısından uygunluk analizlerini yapmıştır. Bu çalışmada uygulanan AHS kriterlerinin tümü fiziki coğrafya parametrelerini kapsamaktadır ve çalışma fiziki coğrafya kriterleri çerçevesinde değerlendirilmiştir (Esen, 2017; 2016). 2001 yılında Bingöl ilinin arazi varlığını açıklamak için hazırlanan bir raporda ilin toprakları, problemleri, arazi sınıfları, arazi kullanım durumu, önemli tarım arazileri gibi parametreler açıklanmıştır (Bingöl İli Arazi Varlığı, 2001). Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA) yöntemleriyle AHS metodolojisi de kullanılarak Bingöl şehri ve çevresi kentsel gelişim açısından değerlendirilmiş ve uygunluk analizleri yapılmıştır. Yine başka bir çalışmada Bingöl ilinin tarım alanlarının tespit edilmesine yönelik olarak CBS ve AHS yöntemi kullanmıştır (Esen, 2019; 2017). “Bingöl İlinin Beşeri ve Ekonomik Coğrafyası” adlı doktora tezinde, Bingöl ilinin fiziki coğrafya özellikleri açıklandıktan sonra ilin beşeri ve ekonomik özellikleri açıklanarak ilgili çıkarımlar yapılmıştır (Oğul, 2023).

Bu çalışmada kullanılacak olan metotlar araştırma sahası ile ilgili daha önce yapılan çalışmalar ile karşılaştırıldığında; AHS metodolojisi fiziki coğrafya parametreleri doğrultusunda daha önce sahada uygulanmıştır. Bu çalışmada ise fiziki coğrafya (çevresel) parametrelerinin yanında sürdürülebilirliğin diğer boyutları olan sosyal ve ekonomik boyutlar da göz önünde bulundurularak oluşturulan kriterler analize dâhil edilmiştir. Böylece sürdürülebilirlik tüm boyutlarıyla (çevresel-sosyal-ekonomik) araştırma sahasında arazi kullanımı üzerinde analiz edilmiştir. Ayrıca çalışmanın konusuna uygun olarak araştırma sahasında ESRI arazi tasnif metodu ilk defa uygulanmıştır. Son olarak uygulanan SWOT analizi ile sürdürülebilir arazi kullanımı tüm yönleriyle değerlendirmeye tabii tutulmuştur. Tüm bunlar bu çalışmayı önceki çalışmalardan farklı kılmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI

Günümüzde hızla artan nüfus ve sıklıkla değişen ihtiyaçlar ve bu değişimlerin kaynaklar üzerinde yarattığı baskı giderek artmaktadır. Dünya kaynaklarının sınırlı ve tükenebilir oluşu ve bu kaynakların daha verimli kullanılması fikri, sürdürülebilirlik kavramının ortaya çıkmasında etkili olmuştur. Geçtiğimiz bin yılın sonunda sürdürülebilirlik terimi, insani gelişmenin genel yol gösterici ilkesi haline gelmiştir (FAO, 1976: 1; Keiner, 2005: 379). Sürdürülebilirliğin temel felsefesi, ekonomik gelişmişliğin çevreye ve ekosisteme zarar vermeden insan yaşamını kolaylaştırarak ilerlemesi fikrine dayanmaktadır.

1.1.1. Sürdürülebilirlik Kavramı ve Tarihsel Süreç İçerisindeki Gelişimi

Sürdürülebilirlik kavramının kökeni, tarihsel süreç içerisinde farklı zamanlarda tezahür edildiği bilinmekle beraber 1713 yılında ormanların yönetimi konusunda Hans Carl Von Carlowitz'in "Yabani Ağaç Yetiştirme Klavuzu (Sylvicultura Oeconomica)" başlıklı kitap çalışmasında sürdürülebilirlik kavramının kullanıldığı görülmektedir. Sürdürülebilirlik kavramının kullanımı 1700'lü yıllardan öncesine dayandığı yönünde literatürde yaygın bir kanı olmasına karşın, bu kavramın ülkelerin gündemine girmesi son elli yıl içinde gerçekleşmiştir. Sürdürülebilirlik, 1970 sonrasında ise çevre sorunlarının önüne geçebilmek için mevcut sistemin korunması ve iyileştirilmesi olarak ele alınmaya başlanmıştır. Buna binaen 1972 Stockholm Konferansı'nda Club of Rome tarafından yayımlanan "Büyümenin Sınırları (Limits to Growth)" adlı çalışma bunun ilk somut örneğini oluşturmaktadır (Şen vd., 2018: 3-9; Mutlu ve Calp, 2023: 831). Roma Kulübü'nün temel amacı, hepimizin içinde yaşadığı küresel sistemi oluşturan ekonomik, siyasi, doğal ve sosyal gibi çeşitli ama birbirine bağlı bileşenlerin anlaşılmasını sağlamak; bu yeni anlayışı dünya çapında kamuoyunun dikkatine sunmaktır. Bu anlamda Massachusetts Institute of Technology (MIT) tarafından yapılan bir araştırma olan Limits to Growth ekonomi alanında meydana gelen ilerlemelerin çevre üzerinde güçlü bir ilişki oluşturduğunu açıklayarak, oluşabilecek çevresel sonuçlara dikkat çekmektedir. Bu

raporda ilk defa çevre ile uyumlu bir kalkınmanın önemine vurgu yapılmıştır. Ayrıca sınırsız bir gelişmenin/kalkınmanın sürdürülebilirliğinin olmadığı, çevresel faktörlerin büyüme üzerinde önemli etkisinin olduğunun üzerinde durulmuştur (Meadows vd., 1973: 9; Şen vd., 2018: 14).

Sürdürülebilirlik kavramı, 1982 yılında Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN) tarafından kabul edilen Dünya Doğa Şartı belgesinde yer almıştır. Birleşmiş Milletler (BM) Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) tarafından 1987 yılında hazırlanan “Ortak Geleceğimiz” başlıklı Brundtland Raporunda “sürdürülebilir kalkınma” şeklinde günlük dilimize girmiş ve daha sonra literatürde sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramları birbirinin yerine kullanılmaya başlanmıştır. Bu raporda sürdürülebilirlik kavramı, sürdürülebilir kalkınma ekseninde ele alınmış ve sürdürülebilir kalkınma “gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama kabiliyetinden ödün vermeden bugünün ihtiyaçlarının karşılanması sağlanmalıdır” (WCED, 1987: 40; Holden vd., 2017: 131; Şen vd., 2018: 3-4) şeklinde tanımlanmıştır.

Brundtland Raporu, sürdürülebilirlik kavramına zengin bir içerik kazandırmanın yanı sıra, bu kavramın hayata geçirilmesine yönelik olarak küresel eylem planının oluşmasında da önemli bir yere sahip olmuştur. Çevre, kalkınma ve nüfus konularını ele alan ve bu alanlarda meydana gelen sorunların aynı potada eritilmesi konusunda yeni bir bakış açısı geliştiren “Ortak Geleceğimiz” raporu, gelecek nesillerin daha konforlu bir çevrede yaşamlarını devam ettirebilmeleri için bugünkü nesillerin önemli sorumlulukları olduğunu ve bu sorumlulukların yerine getirilmesi hususunda gereken önemin gösterilmesi vurgulamaktadır. Ayrıca bu raporda sürdürülebilirlik kavramının belirli sınırlar anlamına geldiği vurgulanmıştır. Bu sınırlar teknolojinin ve sosyal organizasyonun mevcut koşulların çevresel kaynaklar ve biyosferin insan faaliyetlerinin etkilerini absorbe etme kabiliyeti üzerine getirdiği sınırlamalar olarak açıklanmıştır (Uluslararası Yerel Yönetimler Birliği, 1997: 14; Our Common Future, 1987: 16).

Tarihsel süreç içinde sürdürülebilir kalkınma kavramının öneminin giderek artması üzerine BM çeşitli konferanslar düzenlemiştir. BM Çevre ve Kalkınma Konferansı (1992 Rio Zirvesi), sonucunda küresel bir sürdürülebilir eylem planı olan “Rio Deklârasyonu” olarak da adlandırılan “Gündem 21” kabul edildi. Sürdürülebilirlik açısından oldukça önemli bir yere sahip olan Gündem 21, her insanın çevre ile uyumlu, sağlıklı ve verimli

bir yaşam hakkının olduğu vurgusu yapılarak güvenli bir gelecek için *küresel ortaklık* kavramı ortaya konulmuştur (Göcen ve Şahin, 2021: 1358; Yapıcı, 2003: 224; Uluslararası Yerel Yönetimler Birliği, 1997: 16; Bozlağan, 2010: 2020). Gündem 21'in ana teması şu şekilde özetlenmiştir: tüm ülkelerin sürdürülebilir kalkınma kavramını net olarak anlaması için politik, çevresel, ekonomik ve sosyal kalkınma amaçlı yol gösterici öneriler sunulmuştur. Sürdürülebilir kalkınma sistematığı ve önerileri, Gündem 21'de 40 bölüm ve 9 tematik kümeye dâhil edilmiştir. Bunlar;

- Sürdürülebilirliğin kritik unsurları (ticaret ve çevre, sürdürülebilir tüketim, yoksullukla mücadele, demografik dinamikler ve sürdürülebilirlikle ilgili konular dâhil)
- Mali kaynaklar ve mekanizmalar
- Eğitim, bilim, çevreye duyarlı teknolojilerin transferi, işbirliği ve kapasite geliştirme
- Karar alma yapıları
- Başlıca grupların rolleri
- Sağlık, insan yerleşimleri ve tatlı su
- Toprak, çölleşme, ormanlar ve biyolojik çeşitlilik
- Atmosfer, okyanuslar ve her türlü deniz
- Zehirli kimyasallar ve tehlikeli atıklar olarak belirlenmiştir (Chasek, 1997: 4-5).

Bu ana tema bağlamında yerel yönetimlerin de paydaş rolü üstlenerek çevre, ekonomi ve toplumsal alanda meydana gelebilecek sorunların daha kolay çözümlenebileceği ve bu anlamda uygun stratejilerin oluşturulabileceği vurgulanmıştır (Bozlağan, 2010: 2020).

Gündem 21'de alınan kararların izlenip değerlendirilmesi amacıyla 1993 yılında "Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu" (The Commission on Sustainable Development-CSD) kuruldu. Bu komisyonun amacı Gündem 21'in ulusal, bölgesel ve uluslararası düzeyde uygulanmasına yönelik gelişmeleri takip etmek ve her yıl hükümetlerden gelen yoksulluk, nüfus, maliye, tüketim kalıpları, eğitim gibi konuların hedef ve değerlendirme raporlarını incelemektir (Bozlağan, 2005: 1021).

Daha sonra BM tarafından Mısır'ın Kahire şehrinde düzenlenen "Nüfus ve Kalkınma Konferansında (Kahire, 1995)", sürdürülebilirlik kavramı, nüfus kavramıyla

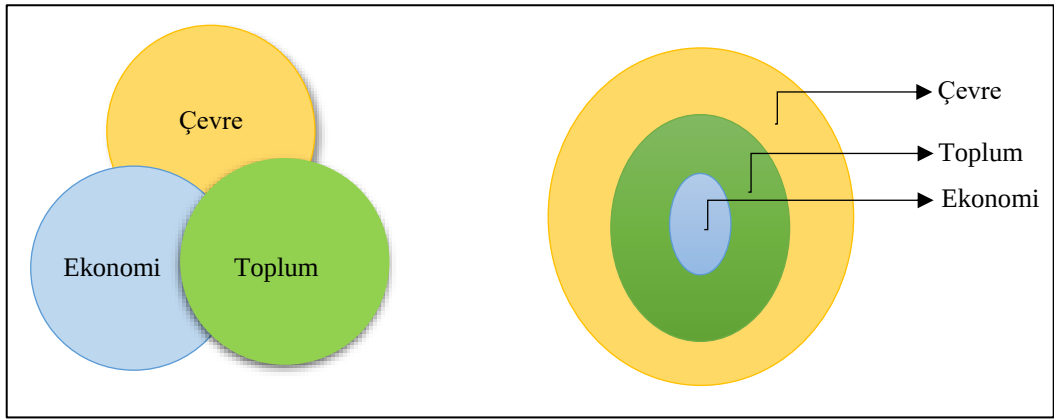
birlikte ele alınmıştır. Bu konferansta nüfusa ilişkin politikalar ve gerekli görülen tüm politikalar (Hükümet-dışı Sektörle Ortaklık) uygulamaya konularak, kuruluşlar ve bunların kurdukları ilişki ağları, etkili “ortaklar” olarak yerel, ulusal, bölgesel ve uluslararası düzeylerde koordinasyonu, işbirliği ve iletişimi geliştirmenin önemi üzerinde durulmuştur. Sürdürülemez üretim ve tüketim şekillerinin azaltılması ya da ortadan kaldırılması gerektiği şeklinde değerlendirmelerde bulunulmuştur (Uluslararası Yerel Yönetimler Birliği, 2005: 21).

Belirtilen çalışmaları takiben 1996 yılında BM tarafından İstanbul’da düzenlenen “İnsan Yerleşimleri Konferansı-Habitat II (The United Nations Conference on Human Settlements-Habitat II)” sürdürülebilirlik açısından önem arz etmektedir. Çünkü bu konferansta sürdürülebilir kalkınma kavramı insanların yerleşim alanlarıyla bütünlük oluşturulmaya çalışılmıştır. Daha sonrasında ise 2000 yılında BM tarafından düzenlenen “Milenyum Zirvesi (Binyıl Bildirgesi)” ile globalleşmenin tüm insanlık için olumlu bir güce dönüştürülmesi gerektiği fikri benimsenmiştir. Bu bağlamda 2002 yılındaki “Sürdürülebilir Gelişme Konferansında (Johannesburg Konferansı)” ise daha önceki konferanslarda kabul edilen uygulama planı ile yoksulluğun azaltılması, sağlık, uygulama araçları, tüketim, doğal kaynaklar, kurumsal çerçeve gibi konular yer almıştır. Johannesburg Konferansı, soyut ve genel geçer vaatlerden ziyade, somut projelerin tartışıldığı ve geliştirildiği bir küresel toplantı olması nedeniyle önemli bir yer tutmaktadır. Aynı şekilde 2012 “Rio Konferansı” ve 2015 “Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi (Sürdürülebilir Kalkınma 2030 Ajandası)” konferanslarıyla yoksullukla mücadele, sağlık, eğitim, tarım, temiz suya erişim ve çevrenin korunması gibi konular çerçevesinde değerlendirmeler yapılmıştır. Sözü edilen tüm bu konferanslar ve zirveler sürdürülebilirliğin kavramsallaşmasına katkı sunmuştur (Uluslararası Yerel Yönetimler Birliği, 2005: 23-24-25; Bozlağan, 2005: 1017-1025; Şen vd., 2018: 18). Esasen bu kavramın ortaya çıkışı da, sosyo-ekonomik ve teknolojik gelişmelere paralel olarak, meydana gelebilecek çevre sorunlarının önüne geçebilme ve ekosistemin korunması temellidir (Tosun, 2009: 1). Bu kavram literatürde devam etme, var etme ve sürdürme gibi anlamlara gelmekle beraber (Du Pisani, 2007: 85) sürdürülebilirlik, insanların kendi çevreleriyle olumlu bir şekilde özdeşleşebilmeleri için tatmin edici yaşam koşullarının sağlanması anlamına gelmektedir (Moser, 2009: 351). Oldukça dinamik ve işlevsel bir kavram olan sürdürülebilirlik, bilimsel temelde birçok alanda farklı hedefler

doğrultusunda kullanılmaktadır. Bu bağlamda sürdürülebilirlikte hedeflenen temel amaç; çevresel ve toplumsal duyarlılıkla eşgüdümlü olarak ekonomi alanında ilerlemeyi sağlamak şeklinde açıklanabilir.

1.1.2. Sürdürülebilirliğin Boyutları ve Hedefleri

Sürdürülebilirlik dünyada meydana gelen ekonomik, toplumsal ve çevresel sorunları ortadan kaldırmayı hedeflerken sistemin devamında sorunsuzluğu öngörür (Ar ve Uğuz, 2017: 521). Dünya Ekonomik Kalkınma Komisyonu'nun sürdürülebilirliği ilk tanımlamasından beri, bu kavramın kapsamlı bir şekilde tartışılması ve kullanımı konusunda, çevresel, toplumsal ve ekonomi kavramlarını güçlü bir şekilde birbirine bağlayan ve bunlar arasındaki çatışmaları uzlaştıran bir bakış akışıyla değerlendirilmiştir. Rasouli ve Kumarasuriyar'a göre sürdürülebilirliğin boyutları olarak açıklanan ve üçlü taban çizgisi olarak adlandırılan "ekolojik, toplumsal ve ekonomik" sürdürülebilirliğin istenilen seviyesine ulaşmak için bu üçlü taban çizgisinin aynı anda temel bir seviyeye ulaşması gerekmektedir. Aksi halde birbirinden ayrı ayrı ele alınacak bu kavramların, sürdürülebilirlik açısından hedeflenen seviyeye ulaşamayacağını vurgulamaktadırlar (Harris, 2000: 5; Rasouli ve Kumarasuriyar, 2016: 25; McKenzie, 2004: 4-5; Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Sürdürülebilirliğin Üçlü Taban Çizgisinin Kavramsallaştırılması (Kaynak: McKenzie, 2004: 4-5).

Şekil 1.1’de görüleceği üzere sürdürülebilirlik kavramı çevresel, ekonomik ve toplumsal birlikteliğin sağlandığı bir bütünlüğü kapsamaktadır. Yani sürdürülebilirliğin amaca ulaşabilmesi için ekonomik ilerlemenin gerçekleştirilmesi, çevresel sistemlerin

korunup geliştirilmesi ve toplumsal yaşam dinamiklerinin iyileştirilmesi gerekmektedir. Bundan hareketle sürdürülebilirliğin bu üç boyutunu şöyle açıklamak mümkündür:

Çevre; insanların ihtiyaçlarını karşılamak için ekosistemin mevcut kapasitesini aşan eylemlerden kaçınması gerekmektedir. Ozon tabakasının incilmesi, küresel ısınma, hayvan ve bitki tür çeşitliliğinin azalması, hava, su ve toprak kirliliğinin önlenmesine karşı güçlü bir çevre bilincinin oluşturulması gerektiğini öngörmektedir. Ayrıca yenilenebilir ve yenilenemez kaynakların kullanımı arasındaki dengeyi sağlayarak çevreyi korumayı ve muhafaza etmeyi hedeflemektedir (Plessis, 2010: 379; Rasouli ve Kumarasuriyar, 2016: 27; Toprak, 2006:148).

Ekonomi; etik temelde eşitlikçi fakat geçerli ekonomik sistemler yaratarak daha etkili doğal kaynak yönetimi için seçenek ve alternatifleri belirlemek sürdürülebilir ekonomi açısından önemli görülmektedir. Üretim faktörleri (sermaye, emek, teknoloji ve doğal kaynaklar) demografik unsurlar ve coğrafi şartlar arasında bir dengenin kurulması gerektiğini vurgulayarak, ana temanın ekonomik büyüme ile doğal kaynakların kullanımı arasındaki ilişkinin dengeli olması gerektiğini benimsemektedir (Plessis, 2010: 379; Rasouli ve Kumarasuriyar, 2016: 26-27; Kılıç, 2006: 96).

Sosyal; eşitliğe ve sosyo-kültürel unsurlara ve değerlere yönelik sorumlu yaklaşımları destekleyerek güçlü bir sosyal uyum duygusuna ve temel hizmetlere (sağlık, eğitim, ulaşım, barınma ve rekreasyon) erişim eşitliğini gerçekleştirip, yaşam koşullarının iyileştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca insanların ihtiyaçlarını yakından ve derinlemesine irdeleyerek zengin bir toplum yaratma süreci olarak tanımlamıştır. Sürdürülebilirliğin sosyal boyutu, toplum içinde sosyal adalet ve hakkaniyet, homojenlik ve uyum, entegrasyon, çeşitlilik, yer duygusu, sosyal refah ve sosyal güvenlik ilkelerine ek olarak temel insani ihtiyaçları şimdiki nesil için karşılarken gelecek nesiller için de garanti altına alan bir durum ve süreç olarak yorumlanabilir. (McKenzie, 2004:15-31; Plessis, 2010: 379).

Sürdürülebilirliğin boyutları çevresel yaşam kalitesinin, sosyal yaşam kalitesinin ve ekonomik ilerlemenin sağlanmasını amaçlanmaktadır (Yazar, 2006: 11). Bu üç boyut ile sürdürülebilirlik, tüm insanların geleceği için gerekli görülen temel çerçeveyi sunmaktadır.

Birleşmiş Milletlerin New York'taki merkezinde, 25 Eylül 2015 tarihinde düzenlenen “Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri” (SDGs), (Tablo 1.1) 193 ülkenin tamamının imzasıyla kabul edilmiştir. “2030 Küresel Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri” olarak tanımlanan raporun içeriği; sürdürülebilirliğin üç boyutu (ekonomik, toplumsal, çevresel) olarak açıklanan ilkelerden ödün vermeden, insanların refah içinde yaşadığı, barış ve özgürlük ortamının sağlandığı bir düzen inşa ederek, katılım sağlayan tüm paydaşlar tarafından yerel, ulusal, bölgesel ve küresel olmak üzere gerekli olan tüm plan ve politikaların uygulanması olarak açıklanmıştır (Ar ve Uğuz, 2017: 525; Sachs, 2012: 2208).

Tablo 1.1. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri

Coğrafi İşaret	Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri	Gerekçeler
	Hedef 1. Her türlü yoksulluğu, nerede olursa olsun sona erdirmek	Dünyada 800 milyondan fazla insan hala günlük 1.25 dolardan daha azı ile hayatını idame ettirmeye çalışmaktadır. Birçok insan hala temel insani ihtiyaçlarını karşılayabilme noktasında sıkıntı yaşamaktadır.
	Hedef 2. Açlığı bitirmek, gıda güvenliğini sağlamak, beslenme imkânlarını geliştirmek ve sürdürülebilir tarımı desteklemek	2015 yılında da 2014 yılı gibi yaklaşık 795 milyon insanın yetersiz beslenme sorunu yaşamaktadır. 5 yaşının altında olan 90 milyon üzerinde çocuk tehlikeli şekilde olması gereken kilo ağırlığının altındadır. Ayrıca toprak ve toprak kirliliğinden kaynaklı ölümlerin sayısı azaltılmaktadır. Ölümlerle sonuçlanan atık su yönetimi, toz kontrolü gibi önlemlerle dengelenmelidir.
	Hedef 3. İnsanların sağlıklı bir yaşam sürmelerini ve herkesin her yaşta refahını sağlamak	Her yıl 6 milyondan fazla çocuk beş yaşına ulaşmadan ölmektedir. Her gün 16.000 çocuk kızamık, tüberküloz gibi hastalıklardan yaşamını yitirmektedir. Yine her gün yüzlerce anne hamileyken veya doğum sırası oluşan komplikasyonlar sonucu ölümler, kırsal alanda gerçekleşen doğumların yalnızca %56'sına kalifiye profesyoneller katılmaktadır.
	Hedef 4. Herkesi kapsayan ve herkese eşit derecede kaliteli eğitim sağlamak ve herkese yaşam boyu eğitim imkânı tanımak	Fakir ailelerin çocukları zengin ailelerin çocuklarına oranla dört kat daha fazla okul hayatından uzak kalmaktadır. Eğitimde kırsal ve kentsel alanlar arası eşitsizlik hala hat safhadadır.
	Hedef 5. Toplumsal cinsiyet eşitliğini sağlamak ve kadınların ve kız çocuklarının toplumsal konumlarını güçlendirmek	Kadınların tarım harici maaşlı çalışanlar arasındaki oranına bakıldığında 1990 yılında % 35 olan oranın % 41'e yükseldiği görülmektedir. Ancak bazı bölgelerde erkek ve kadın çalışan oranlamaları arasında çok büyük farklar gözlemlenmektedir. Kadına şiddet ve cinsel istismar, karar mekanizmalarında kadına yer vermeme gibi sorunlar önemli engel teşkil etmektedir.
	Hedef 6. Herkes için suya sağlıklı erişim, suyun ve sağlıklı olmanın sürdürülebilir yönetimini garanti altına almak	Su kıtlığı dünyanın nüfusunun %40'ından fazlasını etkilemektedir. Güvenli su kaynaklarının azalması her kıta için önemli bir sorundur. Artan kuraklık ise durumu daha da kötüye sürüklemektedir.
	Hedef 7. Herkes için erişilebilir, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerji sağlamak	Fosil yakıtlara dayalı küresel ekonomi ve artan sera gazı emisyonu iklim sisteminde keskin değişiklikler meydana getirmektedir. Her kıtada bu durum gözle görülür etkiler meydana getirmektedir. Dünyada yenilenebilir enerjiye olan talep arttığından üretimin önemli miktarda artmasına ihtiyaç vardır
	Hedef 8. Sürdürülebilir ve kapsayıcı ekonomik kalkınmayı sağlamak, tam ve üretici istihdamı ve insan onuruna yakışır işleri sağlamak	Uluslararası Çalışma Örgütü'ne (ILO) göre 2015 yılında 204 milyon üzerinde insan işsizdi. Küresel ekonomi yavaş da olsa gelişmesine rağmen eşitsizlik artmakta ve istihdam sorunu sürmektedir.

Tablo 1.1. (Devamı)

 HEDEF 9.1 SÜRDÜRÜLEBİLİR SANAYİLEŞMEYİ VE YENİ BULUŞLARI TEŞVİK ETMEK	Hedef 9. Dayanıklı altyapı inşa etmek, sürdürülebilir ve kapsayıcı sanayileşmeyi ve yeni buluşları teşvik etmek	Teknolojik gelişim ekonomi ve çevresel sorunlara kalıcı çözüm bulmada anahtar bir roldeyken, yeni iş alanları yaratma ve enerji etkinliğini sağlamada da oldukça önemlidir. Sürdürülebilir endüstriler oluşturmak, bilimsel araştırmalara ve inovasyona yatırım yapmak sürdürülebilir kalkınmaya olanak sağlar
 HEDEF 10.1 GELİR EŞİTSİZLİKLERİNİ AZALTMAK	Hedef 10. Ülkelerin içinde ve aralarındaki eşitsizlikleri azaltmak	Toplam küresel gelirin % 40'ına Dünya nüfusunun en zengin % 10'u sahip olmaktadır. En yoksul % 10 ise yalnızca toplam küresel gelirin % 2 ile %7'sini kullanabilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde artan popülasyon da dikkate alındığında gelir eşitsizliği %11 oranında artış göstermiştir.
 HEDEF 11.1 SEKİZE BEŞE KENTLERİN YERİNE GÜVENLİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTLER	Hedef 11. Kentleri ve insan yerleşim yerlerini herkesi kucaklayan, güvenli, güçlü ve sürdürülebilir kılmak	Dünya nüfusunun yarısından fazlası kentsel alanlarda yaşamaktadır. Nitekim 2014 yılındaki veriler dünyada 28 mega şehirde 453 milyon insanın yaşadığını göstermektedir. Aşırı yoksulluk ise genellikle kentsel alanlarda görülmekte, ulusal ve yerel yönetimler bu alanlarda artan nüfusun önüne geçmekte zorlanmaktadır.
 HEDEF 12.1 SÜRDÜRÜLEBİLİR TÜKETİM VE ÜRETİM İÇİN 10 YILLIK ÇERÇİVE PROGRAMININ UYUMLANDIRILMASI	Hedef 12. Sürdürülebilir tüketimi ve üretimi sağlamak	Zehirli atık ve kirlenici etkenleri kontrolde tutma yöntemleri ve ortak doğal kaynakların etkili yönetimi ilgili hedefi gerçekleştirebilmede en önemli hususlardır
 HEDEF 13.1 KLİMA RİSKİ AFETLERİ KARIŞIĞI DANIŞMANLIĞI VE UYUM KAPASİTELERİNİ GÜÇLENDİRMEK	Hedef 13. İklim değişikliği ve etkileri ile mücadele için acil olarak adım atmak	Günümüzde Sera gazı salınımı sürekli artmaktadır ve 1990'da olduğu seviyeden %50 daha fazladır. Depremler, tsunami, tropik kasırgalar ve sel gibi doğal afetler her yıl yüzlerce milyar dolarlık maddi tahribata yol açmaktadır.
 HEDEF 14.1 DEĞİŞİKLİĞİNE KAZANILMASI	Hedef 14. Okyanusları, denizleri ve deniz kaynaklarını sürdürülebilir kalkınma için korumak ve sürdürülebilir şekilde kullanmak	Dünyanın balık rezervlerinin % 30 aşırı tüketilmiş ve sürdürülebilir bir verimin sağlanabileceği seviye in altındadır. Okyanuslar insanın ürettiği karbondioksit miktarının yaklaşık % 30'unu absorbe etmektedir. Okyanus asitlenmesi sanayi devriminden bu yana % 26 artış göstermiştir. Okyanuslarda ortalama her bir kilometrekareye 13.000 plastik çöp bulunmaktadır.
 HEDEF 15.1 KARASAL VE SUYU EKOSİSTEMLERİNİ KORUMAK VE YENİLENEBİLİR KULLANIMINI SAĞLAMAK	Hedef 15. Karasal ekosistemleri korumak, restore etmek ve sürdürülebilir kullanımını sağlamak, ormanların sürdürülebilir kullanımını sağlamak, çölleşme ile mücadele etmek	Ormanlar evrenin yüzeyinin %30'unu kaplarken, milyonlarca tür'e yaşam alanı sağlamakta ve temiz hava ve su için önemli kaynak oluştururken iklim değişikliği ile mücadelede hayati bir öneme sahiptir. Kuraklık ve çölleşme her geçen yıl artmakta 12 milyon hektarlık bir kayıp yaşanmakta ve yoksul toplulukları küresel şekilde etkilemektedir. Bilinen 8,300 hayvan türünden % 8'i yok olurken, % 22'sinin ise neslinin tükenmesi riski bulunmaktadır.
 HEDEF 16.1 ÇÖZÜM HER YERDE AZALTILMALI	Hedef 16. Sürdürülebilir kalkınma için barışçıl ve herkesi kucaklayan toplumları teşvik etmek, herkesin adalete erişimini sağlamak, her seviyede etkin, hesap verebilir ve kucaklayıcı kurumlar inşa etmek	Güvensizlik ortamı ve yüksek seviyelerde silahlı şiddet bir ülkenin kalkınmasına, ekonomik gelişimi etkileyerek ve topluluklar arasında nesillerce sürebilen uzun süreli kine neden olarak, yıkıcı etkiye bulunur. Giderek ayrışan bir dünyada yaşamaktayız ve bazı bölgeler sürekli bir barış, güven ve refah ortamı içerisinde yaşarken diğerleri görünüşe göre sonu gelmez çatışma ve şiddet döngüsünde varlığını sürdürmeye çalışmaktadır.
 HEDEF 17.1 YÜKSEK GELİR ÜRÜNLERİNİN YATIRIMCI KAYNAKLARININ SEFERİNE ÇIKARILMASI	Hedef 17. Sürdürülebilir kalkınma için küresel ortaklığın uygulama araçlarını güçlendirmek ve küresel ortaklığı yeniden canlandırmak	"Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri" ancak küresel ortaklık ve dayanışma hususlarına yönelik güçlü bir kararlılık ile gerçekleştirilebilir. Gelişmekte olan ülkelere borçlarını yönetmeleri için yardımcı olmak ve az gelişmiş ülkelere de yatırım yapılabilmesini sağlamak sürdürülebilir gelişim ve kalkınmayı başarmakta hayati önem taşımaktadır.

Kaynak: Birleşmiş Milletler (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>) 10.08.2023; Ar ve Uğuz, 2017: 526; Kızıllan, 2021: 38 değiştirilerek.

BM'nin Kalkınma Programı olan UNDP, "Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri" (SDGs), ile ilgili 17 hedef açıklamıştır. Bu hedeflere ilişkin "undp.org" sitesinde yer alan ilgili temalar ve açıklamaları ile birlikte İngilizceden çevrilerek Tablo 1.1 oluşturulmuştur. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri olarak açıklanan bu tablodaki (Tablo 1.1) hedeflerin 193 ülke tarafından benimsenmesi bu hedeflerinin içeriğinin

anlaşılabilmesi ve gerekli tespitlerin yapılabilmesi açısından önemlidir. Sürdürülebilirliğin dört hedefi (Hedef 2.1, Hedef 3.1, Hedef 12.1, Hedef 15.1) doğrudan toprak/arazi ile ilgilidir.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDGs) olarak açıklanan, BM ve 193 ülke tarafından kabul edilen bu hedefler coğrafi faktörlerin etkisi sonucunda farklı ülke ve bölgelerde farklı yönetsel uygulamaların etkisiyle tezatlıklar gösterebilmektedir. Birbirinden farklı coğrafi koşullara sahip ülkelerin sahip oldukları doğal ve beşeri kaynakları gelecek kuşaklara aktarılması hususunda birtakım plan ve politikalar gerçekleştirmektedirler. Gerçekleştirilen tüm etkinlikler/zirveler temelde sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin var olan ve tespit edilen eksikliklerin ortadan kaldırılması doğrultusunda planlanmıştır. Bu hedefleri ayrıca önemli kılan bir diğer husus ise, sadece bir ulusa ya da bölgeye itafen değil, tüm insanlığı etkileyecek konuların yarattığı sonuçları uluslararası organizasyonlar ile desteklemektir. Bu organizasyonlarda öne çıkan başlıca temalar, toplumsal cinsiyet ve eşitlik, su kaynaklarının korunması, iklim değişiklikleri ve genç nesillerdir. Hali hazırda sürdürülebilirlik alt hedeflerini kapsayan gerek ulusal gerek uluslararası düzeyde birçok proje de devam etmektedir (Kızılkıran, 2021: 38).

1.1.3. Sürdürülebilirlik ve Coğrafya

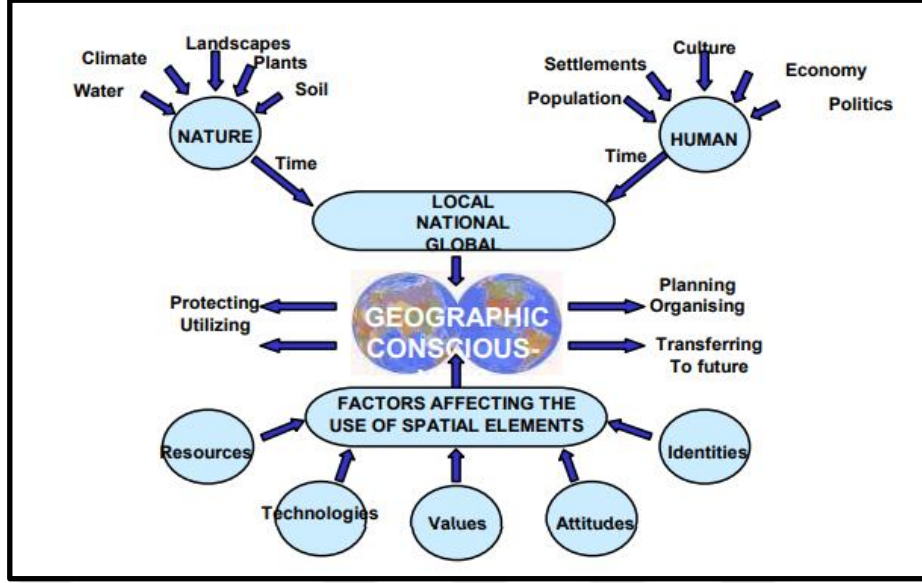
Coğrafya bilimi, olay ve olguları insan-mekân-ekonomi düzleminde ele almakla birlikte, insan etkinliklerinin ve bunların yerel-küresel ölçekteki çevrelerle olan karşılıklı ilişkilerinin ve etkileşimlerinin incelenmesini içerir. Day ve Spronken-Smith'e göre, sürdürülebilirliğin üç yönünü (sürdürülebilirliğin ekonomik, sosyal ve fiziksel yönleri) birleştiren disiplinler arası yaklaşımlar coğrafi açıdan uygun olmakla beraber aynı zamanda sürdürülebilirliğin çeşitli boyutlarını anlamının da ön koşullarını oluşturmaktadır (Tümerterkin ve Özgüç, 2011: 59; Yli-Panula vd., 2019: 1). Özellikle 20. yy sonlarından itibaren küreselleşme sürecinin başlamasıyla birlikte çevresel olay ve olguların gelişim seyri sürdürülebilirliğin temel bileşenleri olan çevresel algı ve toplumsal duyarlılık ile ekonomik gelişme olgusu bir sentez halinde irdelenmeye başlanmıştır (Toprak, 2006: 147). Bu bağlamda insan-çevre ilişkisi, küreselleşme olgusunun yarattığı sosyo ekonomik etkiler, doğal afetler, ekosistemdeki bozulmalar, kara-deniz-atmosfer kaynaklarının optimum düzeyde korunması fikri ve bu parametrelere karşı farkındalık

kazandırmak Coğrafyanın ilgilendiği konular arasında yer almakla birlikte, bu amaçlarla sürdürülebilirliğin etkili bir biçimde yönetilmesi gerektiği fikri, coğrafi açıdan önem kazanmıştır (Yazar, 2006: 3-4; Göcen ve Şahin, 2021: 1359). Bu noktada, Haubrich durumu şu şekilde özetlemektedir; sürdürülebilir kalkınmanın başarılması dünyanın temel sistemleri (yeryüzü şekilleri, deniz-okyanuslar, toprak, iklim, bitki örtüsü) ve ekosistemlerle birlikte dünyanın başlıca sosyo ekonomik sistemleri (tarım, ulaşım, yerleşim, sanayi, enerji, ticaret, nüfus vs.) arasındaki etkileşimler hakkında bilgi ve öngörü kazanabilmek için coğrafi yeterlilikler gereklidir (Yli-Panula vd., 2019: 3). Bu anlamda Coğrafya, gerek disiplinlerarası yaklaşımla gerek yöntem olarak problemleri sürdürülebilirlik kavramının temel bileşenleri (çevre-toplum-ekonomi) ekseninde değerlendirmektedir.

Çoğulcu bir bilim dalı olan Coğrafyanın temel bileşenleri olan dağılışı, bağlantı ve sebep-sonuç ilkeleri sürdürülebilirlik açısından olay ve olgulara karşı daha rasyonel sonuçlara ulaşmaya olanak tanır (Arı, 2022: 106; Tümertekin ve Özgüç, 2011: 83). Dünya üzerinde farklı lokasyonlarda meydana gelen doğal ve beşerî sorunları, coğrafi bilgiye dayanarak düzen, belirsizlik, kriz ve kaosu öngörebilmek mümkündür (Yli-Panula vd., 2019: 2). Nitekim sürdürülebilirlik kapsamında günümüzde dünya toplumlarının temel ihtiyaçlarını karşılayabilmesi, mevcut kaynakların dengeli ve yenilenebilir tarzda kullanımı yaşamın devamı ve sürekliliği açısından önemlidir (Gedik, 2020: 211). Bu noktada global ve yerel düzeyde meydana gelen oluşumların yarattığı sosyo ekonomik etkilerin sonuçları ve bu sonuçların çevre üzerinde meydana getirdiği anomalileri kavramsal zeminde anlayıp yorumlayabilmek için coğrafi bakış açısının önemi oldukça fazladır. Böyle bir yaklaşım hem sürdürülebilir kalkınmaya hem de bir disiplin olarak Coğrafyaya katkıda bulunacaktır.

Uluslararası Coğrafya Birliği (IGU), Coğrafya disiplininin küresel gelişimine adanmış uluslararası bir kuruluş olarak 1922 yılında resmen kurulmuştur. IGU'nun amaçları, öncelikle dünyanın tüm ülkelerinde coğrafi araştırma ve öğretimi başlatmak ve koordine etmek yoluyla Coğrafyayı teşvik etmek olarak belirtilmiştir. Lucerne Deklarasyonunda, BM Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim On Yılı bildirisinin, 2005-2014 temalarının coğrafya bileşenleriyle birçok ortak noktası olduğu belirtilmiştir. Bundan hareketle coğrafya eğitiminin yol haritasını belirlemek için 2007 yılında İsviçre'nin Lucern şehrinde Uluslararası Coğrafya Birliğinin (IGU), Coğrafya Eğitimi

Komisyonu (CGE) sürdürülebilir kalkınmanın coğrafya eğitimine entegrasyonunu sağlamak için toplanmıştır. Yapılan toplantı neticesinde bir bildiri yayınlanmıştır. Bildirinin ana teması ise tüm dünya genelinde ve eğitimin her seviyesinde coğrafya eğitimine sürdürülebilirliğin dâhil edilmesi vurgulanmıştır. Sürdürülebilir Kalkınma konusunda Coğrafya, insanların bilinçlenmesine ve öğrenme deneyimlerine sahip olmasına olanak tanır. Çünkü Coğrafya doğa ve insan olmak üzere iki temel bileşene sahiptir. Coğrafyanın en önemli amaçlarından biri insanlara beşeri ve doğal süreçler açısından bilinç kazandırmaktır. Geçmişten farklı olarak günümüzde yerel veya ulusal ölçekte gerçekleşen çoğu ekonomik, sosyal, siyasi ve çevresel olay, küresel ölçekte etkilere sahiptir. Bu bakış açısı, dünyanın farklı yerlerinde meydana gelen birçok olayın birbiriyle bağlantılı olduğunu ve sonuçlarının küresel olarak gözlemlenebileceğini göstermektedir. Bu durum sürdürülebilir kalkınma ile ilgili yukarıda bahsedilen konular üzerinde global düzeyde düşünmeye ve sürdürülebilir kalkınma konusunda küresel bir bilinç oluşturulmasını zorunlu kılmaktadır. Son zamanlarda eğitim sistemlerinde önemli bir yer tutmaya başlayan ICT (Information and Communication Technologies) kullanımı, kaynakların daha etkin kullanılmasına yardımcı olması sebebiyle sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesinde de önemli bir rol oynayabilir. Bu bağlamda coğrafyacıların tehlike ve risk araştırmalarına bilgisayar tabanlı CBS ve uzaktan algılamaya dâhil olmaları, coğrafyacıların sürdürülebilirlik temasıyla ilgili konular yelpazesi üzerinde zaten önemli bir entelektüel etkiye sahip olduklarını göstermektedir. Sürdürülebilirlik eğitimini önemli ölçüde zenginleştirmek için özellikle de uzaktan algılama ve CBS'nin kullanımında da mükemmel fırsatlar vardır. Küresel çevre sorunları doğası gereği mekânsaldır ve CBS bu sorunların çözümü için hayati önem taşıyan interaktif coğrafi görselleştirme ve analiz tekniklerini mümkün kılmaktadır. Tüm bunlar coğrafyanın önemli bir alan olduğunu göstermektedir (IGU-CGE, 2007: 248; Meadows, 2020: 90; Şahin vd., 2007: 129-130, Şekil 1.2).



Şekil 1.2. Coğrafya Konuları ve Coğrafi Bilincin Unsurları (Kaynak: Şahin vd., 2007: 130).

Şekil 1.2.'den de anlaşılacağı üzere coğrafi bilgi yerel, ulusal ve küresel düzeyde insanlara doğal ve beşeri sistemler ile ilgili bilinç kazandırmaktadır. Tüm bu bileşenler etrafında Coğrafya birçok açıdan sürdürülebilirliğin bilimi olarak görülebilir.

Coğrafya, birbirine sıkı sıkıya bağlı bir dünyada yaşayan 21. yüzyıl vatandaşları için hayati bir konu ve kaynaktır. Bu dünyada sürdürülebilir bir şekilde yaşamının ne anlama geldiğine dair sorularla yüzleşmemizi sağlar. Coğrafi eğitim almış bireyler insan ilişkilerini ve hem doğal çevreye hem de başkalarına karşı sorumluluklarını anlar. Coğrafi eğitim, insanların tüm canlı türleriyle uyumlu bir şekilde nasıl var olabileceklerini öğrenmelerine yardımcı olur (Meadows, 2020: 91).

1.2. ARAZİ YÖNETİMİ

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri kapsamında açıklanan hedeflerden dört tanesi (Hedef 2.1, Hedef 3.1, Hedef 12.1, Hedef 15.1) doğrudan toprak/arazi ile ilgilidir. Özellikle 15 numaralı “Karadaki Yaşam” başlıklı hedef; karasal ekosistemleri korumak, restore etmek ve sürdürülebilir kullanımını teşvik etmek, ormanların sürdürülebilir kullanımını sağlamak, çölleşme ile mücadele etmek, yanlış arazi kullanımının önüne geçmek ve bu durumu tersine çevirmek, biyo-çeşitliliğin azalmasını önlemek olarak açıklanmıştır. Bu hedef arazi kullanımı ve korunması ilkelerinin hedeflerini ortaya

koymaktadır. Bundan hareketle arazi yönetimi kavramı çoklu bileşenleri tarif etmekle birlikte geniş bir perspektiften ele alınarak açıklanacaktır.

1.2.1. Arazi Yönetimi Kavramı ve Kavramsal Çerçeve

Arazi yönetimi kavramının daha iyi anlaşılabilmesi için ilk olarak arazi kavramı açıklanmalıdır. “Arazi (Land)” terimi, birçok anlam taşıyan bir kavram olmakla birlikte, temelde insan faaliyetlerinin gerçekleştiği mekânı ifade etmektedir. Arazi ya da toprak, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de miktarı arttırılamayan ve etkin bir şekilde yönetilmesi gereken kıt bir kaynaktır. Toplumların arazi ile ilgili algıları, kendi toplumsal birikimleri ve bakış açılarına göre değişkenlik göstermekle birlikte arazi kavramı; soluduğumuz hava, bitki örtüsü ve diğer biyolojik öğelerin yer aldığı, ekolojik ve hidrolojik sistemlerin gerçekleştiği, yer altı ve yer üstü kaynaklarının çıkarılıp işlendiği, yerleşmelerin inşa edildiği, yaşamsal fonksiyonların gerçekleştiği ve bu sürekliliğin sağlanması için korunması gereken canlı bir ortam olarak tanımlanmaktadır (Yomralıoğlu, 2021: 16; Erkan vd., 2011: 1-2; İban, 2019: 25; Çete ve Yomralıoğlu, 2009: 1).

Arazi kavramı, jeolojik, jeomorfolojik birimlerin üzerinde iklim parametresinin şemsiyesi altında, yer şekilleri, akarsular, toprak yapısı ve bitki örtüsü ile insan ve diğer canlı türlerinin fonksiyonel koşulları altında dönüşüme tabii olmuş coğrafi ortamı ifade etmektedir (Özçağlar, 2024: 353). Ayrıca arazi, çok eski bir olguyu ifade etmekle birlikte insan yerleşmelerinin kurulduğu ilk zamanlardan günümüze kadar geçen sürede, kapsamı ve doğası, sürekli ve yıkıcı sosyo-kültürel ve teknolojik değişimlerin bir sonucu olarak zaman içinde değişime uğramıştır (Adam, 2023: 1; Yomralıoğlu, 2011: 1). Değişimin bu denli sürekli olması arazi kavramının önemi ve dinamik bir etkiye sahip olması ile ilgilidir. Bu açıklamalardan hareketle Yomralıoğlu (2021: 18), arazi kavramını şöyle özetlemektedir:

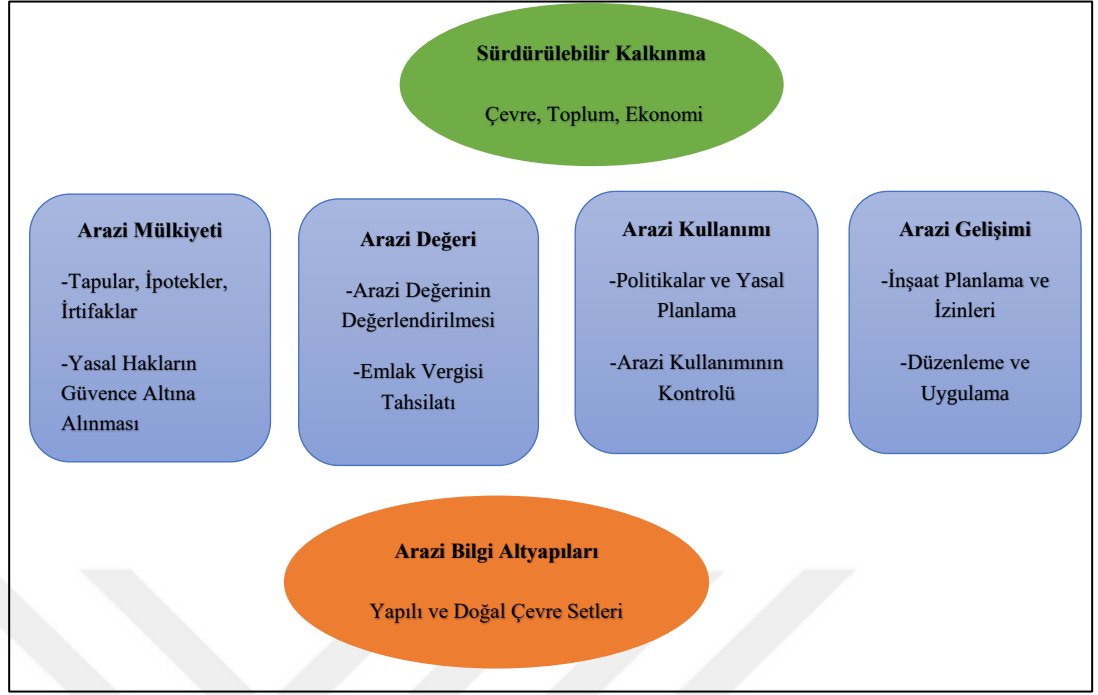
1. Arazi fiziki bir gerçektir: Arazi, üzerinde yaşadığımız, tüm canlılar için yaşam alanı sunan ve kaynak sağlayan, toplumsal etkileşimin olduğu toprak parçasıdır.

2. Arazi ekonomik bir değerdir: Arazi, ekonomik üretimin temeli, büyümenin ve zenginliğin ana kaynağıdır. Araziden elde edilen ürünler, arazi pazarı aracılığıyla ticari bir değerdir.

3. Arazi kültürel bir varlıktır: Arazi, taşınamaz ve yok edilemez nitelikte, geri dönüşümü olmayan kıt bir kaynaktır. Toplumlara ve bireylerin yaşam tarzlarına ve değerlerine mekân oluşturur.

4. Arazi hukuksal bir altyapıdır: Arazi, mülkiyet hakkının güvencesini sağlayan kurallar bütününe temel altlık oluşturur. Arazilerin nasıl kullanılacağını belirleyen hukuksal yapıya uygun olarak işlenir.

Arazi yönetimi, ülkelere, bölgelere ve toplumsal yapının farklılıklarına göre değişen bir kavramı ifade etmektedir. Genel bir bakış açısıyla arazi yönetimi; sosyal eşitlik, ekonomik büyüme ve çevrenin korunmasını sağlamak için arazi ile ilgili politikaların ve arazi yönetim stratejilerinin uygulanması için temel bir altyapı sağlayarak bu sorunları ele alıp, araziye dair karar vermeyi ve kararların uygulanması ile ilgilidir (Williamson vd., 2009: 2). FIG (The International Federation of Surveyors/Uluslararası Haritacılar Birliği) 1995 yılında yayınlanan raporuna göre arazi yönetimi: “Arazi yönetimi politikasını uygularken arazinin mülkiyeti, değeri ve kullanımı hakkındaki bilgileri belirleme, kaydetme ve yayma süreci” olarak açıklanırken, arazinin hem çevresel hem de ekonomik olarak sürdürülebilir gelişmeye yönelik yönetimiyle ilgili eylemlerin tümünü kapsamaktadır. Ayrıca arazi yönetimi, arazinin uygun şekilde kullanılmasını ve korunmasını sağlamak için ölçme ve haritalama, doğal kaynak yönetimi, arazi kullanım planlaması, arazi hukuku ve değerlendirme ve ilgili alanlar, arazi ile ilgilenen profesyoneller tarafından yaygın olarak kullanılan bir terimdir. Arazi yönetimi genel bağlamda arazinin mülkiyeti, değeri ve kullanımı olmak üzere üç tema etrafında değerlendirilmektedir (Dale, 1999: 206; Adam, 2023: 4; UN, 1996: 14). Enemark, bu üç temaya ek olarak dördüncü bir tema olan arazi geliştirme (Şekil 1.3.) bölümünü de eklemiştir. Sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak amacıyla doğal bir kaynak olarak arazinin, daha işlevsel bir yapıya ulaşması için Şekil 1.3.’de belirtilen şemadan hareketle arazi yönetimi açıklanmıştır.



Şekil 1.3. Küresel Arazi Yönetimi Perspektifi (Enemark, 2009: 2'den değiştirerek).

Şekil 1.3.'de belirtildiği gibi tasarlanan arazi yönetimi, temel bir alt yapı niteliğinde olup, bu dört temanın entegrasyonunu sağlar. Bundan hareketle:

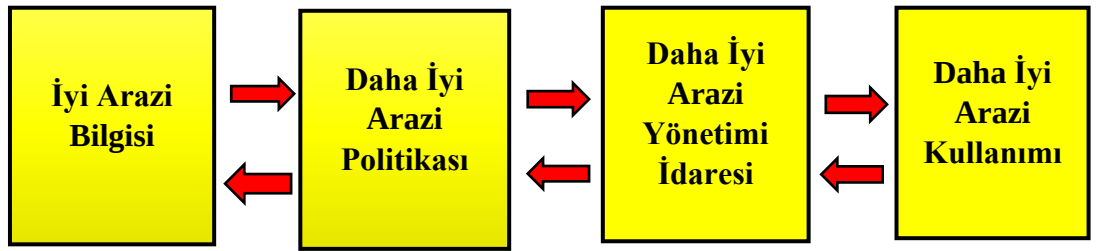
Arazi mülkiyeti, araziye erişimin güvence altına alınması ve arazideki taşınmazların belirlenmesi, bunların tahsisi, kaydı ve güvenliği ile ilgili süreç ve kurumları kapsamaktadır. *Arazi değeri* ise arazi ve mülklerin değerinin belirlenmesine ilişkin süreç ve kurumlar; vergi yoluyla gelirlerin hesaplanması ve toplanması ve arazi değerlemesi ve vergilendirme anlaşmazlıklarının yönetimi ve karara bağlanmasıdır. *Arazi kullanımı* kavramı, ulusal, bölgesel ve yerel düzeylerde planlama politikaları ve arazi kullanım düzenlemelerinin benimsenmesi yoluyla arazi kullanımının kontrolüne ilişkin süreçler ve kurumlar; Arazi kullanım düzenlemelerinin uygulanması ve yanlış arazi kullanımı yönetimi ve değerlendirilmesidir. Son olarak açıklanan *arazi geliştirme* ise yeni fiziksel altyapı ve tesislerin inşasına ilişkin süreçler ve kurumlar; inşaat planlamasının uygulanması; arazinin kamu edinimi; kamulaştırma; planlama izinlerinin, inşaat ve arazi kullanım izinlerinin verilmesi yoluyla arazi kullanımının değiştirilmesi ve geliştirme maliyetlerinin dağıtımıdır (Enemark, 2009: 2-3).

Güvenilir ve işlevsel arazi yönetimi (arazi kullanımı), arazi politikalarını kapsamlı ve sürdürülebilir yollarla uygulamaya yönelik operasyonel süreçleri gerektirmektedir

(Enmark, 2009: 11). Arazi ve arazi kullanımı pek çok fiili ve potansiyel işlevi olan bir varlıktır ancak sürdürülebilir kalkınma perspektifinden bakıldığında özellikle iki temel özelliğe sahiptir:

1. Kıt ve kırılgan bir kaynak olan arazi, çevrenin korunması gereken bir nesnedir. Bu korumanın sağlanması, esas olarak yerel düzeyde uygun politikaların uygulanmasının bir fonksiyonudur. Bunu başarmak için alınacak önlemler arasında koruma kararları, imar ve planlama hükümleri gibi düzenleyici veya kısıtlayıcı hükümler yer alır.
2. Arazi aynı zamanda ekonomik ve sosyal kalkınma için de bir varlıktır. Güvenli arazi haklarına sahip bir nesne olarak, arazi haklarının pazarlanabilir mallar olarak ele alınması yoluyla ekonomik kalkınmayı destekleme ve hızlandırma kapasitesine sahiptir. Servet yaratma, yatırım çekme ve yerleştirme ve finans sektörünün gelişmesi için fırsatlar yaratma kapasitesi, sürdürülebilir ekonomik ve sosyal kalkınma için kritik öneme sahiptir (UN, FIG, 1999: 15).

Arazinin sürdürülebilir kalkınma perspektifiyle kullanımı, öncelikle etkili bir arazi yönetim sistemine bağlıdır. Etkili bir arazi yönetim sistemi için ise güvenilir ve işlevsel arazi politikasına ihtiyaç duyulmaktadır. Arazi politikalarının toplumsal yapıya ve gereksinimlere uygun bir yapıda hazırlanabilmesi için nitelikli arazi bilgisine sahip olması gerekmektedir (Yomralıoğlu, 2021: 20; Çete ve Yomralıoğlu, 2009: 1). Bu bağlamda etkili arazi yönetim stratejisi Şekil 1.4.'deki gibi açıklanabilir:



Şekil 1.4. Etkili Arazi Yönetimi Stratejisi (UN ve FIG, 1999: 6 değiştirerek).

Arazi yönetiminin sürdürülebilir ve işlevsel olması söz konusu olduğunda çoğu zaman toplumsal yapıdaki farklılıklar, coğrafi çevrenin çeşitliliği, yönetim sistemlerindeki değişkenlikler, arazi kavramına yönelik bilişsel bakış açıları ve ilgili kurumlar arasındaki bilgi transfer zorluklarına rağmen, işlevsel ve başarılı bir arazi

yönetim çerçevesi oluşturmak mümkündür. Bu bağlamda 2010 yılında gerçekleşen FIG kongresinde Williamson ve arkadaşları, gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ülkelerin kolaylıkla kullanabileceği “Arazi Yönetiminin On İlkesi” adında kavramsal bir çerçeve (Tablo 1.2.) sunmuşlardır. Bir alanın arazi yönetimini oluştururken sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak ve araziye dair kaynakların amaca uygun kullanımını sağlamak için bu kavramsal çerçeve önemli bir argümandır.

Tablo 1.2. Arazi Yönetiminin On İlkesi

1. Arazi Yönetim Sistemleri (LAS)	LAS, sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek amacıyla arazi politikalarının ve arazi yönetimi stratejilerinin uygulanması için gerekli altyapıyı sağlar. Bu altyapı, kurumsal düzenlemeleri, yasal çerçeveleri, süreçleri, standartları, arazi bilgilerini, yönetim ve dağıtım sistemlerini ve tahsisi, arazi piyasalarını, değerlemeyi ve kullanımın kontrolünü ve arazideki çıkarların geliştirilmesini desteklemek için gerekli teknolojileri içerir.
2. Arazi Yönetim Paradigması	LAS, sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek amacıyla arazi politikalarının ve arazi yönetimi stratejilerinin uygulanması için gerekli altyapıyı sağlar. Bu altyapı, kurumsal düzenlemeleri, yasal çerçeveleri, süreçleri, standartları, arazi bilgilerini, yönetim ve dağıtım sistemlerini ve tahsisi, arazi piyasalarını, değerlemeyi ve kullanımın kontrolünü ve arazideki çıkarların geliştirilmesini desteklemek için gerekli teknolojileri içerir.
3. İnsanlar ve Kurumlar	LAS, her ülkenin kendine özgü sosyal ve kurumsal yapısı içindeki insanların katılımıyla ilgilidir. Bu, iyi yönetimi, kapasite geliştirmeyi, kurumsal gelişimi, sosyal etkileşimi ve sağlayıcılara değil kullanıcılara odaklanmayı kapsar. LAS, vatandaşlar, hükümetler ve işletmeler gibi kullanıcıların ihtiyaçlarına daha iyi hizmet verecek şekilde yeniden tasarlanmalıdır. Toplumla etkileşim ve insanların toprakları hakkındaki düşünceleri temel önemdedir. Bu, karar alma ve uygulamada iyi yönetim yoluyla sağlanmalıdır. Bu, işlevleri etkili, verimli ve sürdürülebilir bir şekilde yerine getirmek için bireylerde, kuruluşlarda ve daha geniş anlamda toplumda gerekli kapasitenin oluşturulmasını gerektirir.
4. Haklar, Kısıtlamalar ve Sorumluluklar	LAS, politikalar, yerler ve insanlarla ilgili hakların, kısıtlamaların ve sorumlulukların kavramsallaştırılmasının temelini oluşturur. Haklar normalde mülkiyet ve kullanım hakkıyla ilgilidir, oysa kısıtlamalar genellikle arazinin kullanımını ve faaliyetlerini kontrol eder. Sorumluluklar daha çok çevresel sürdürülebilirlik ve iyi hayvancılığa yönelik sosyal, etik bağlılık veya tutumla ilgilidir. Politikalar, yerler ve insanlar her ülkenin veya yetki alanının bireysel ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlanmalı ve yerelden ulusala kadar farklı yönetim düzeyleri arasında dengelenmelidir.
5. Kadastro	Kadastro, her arazi parselinin mekânsal bütünlüğünü ve benzersiz bir şekilde tanımlanmasını sağlayan herhangi bir LAS'ın merkezinde yer alır. Kadastrolar, topluluğun arazisini genellikle parsel adı verilen kullanılabilir parçalara nasıl böldüğünün büyük ölçekli temsilcileridir. Çoğu kadastro, arazi haklarını tapu siciline kaydederek kullanım hakkının güvenliğini sağlar. Kadastro içerisindeki mekânsal bütünlük genellikle kadastral araştırmalarla güncellenen kadastral haritalarla sağlanır. Benzersiz parsel tanımlaması, kadastral harita ile tapu sicili arasındaki bağlantıyı sağlar ve özellikle dijital ve coğrafi kodlu olduğundan, her türlü LAS ve onun ürettiği arazi bilgilerinin temelini oluşturur. Kadastro ideal olarak bir yetki alanındaki tüm arazileri içermelidir: kamu, özel, ortak ve açık alan.
6. Arazi Yönetim Sistemleri (LAS) dinamikler	LAS dinamiğimizin dört boyutu vardır. Birincisi, insanların toprak ilişkilerine doğru sürekli evrimini yansıtacak değişiklikler içerir. Bu evrime ekonomik, sosyal ve çevresel faktörler neden olabilir. İkincisi gelişen ICT ve küreselleşmeden ve bunların LAS'ın tasarımı ve işleyişi üzerindeki etkilerinden kaynaklanmaktadır. Üçüncü boyut, LAS içindeki mülkiyet, değerlendirme, arazi kullanımı ve arazi parselindeki alt bölümlene değişiklikleri gibi bilgilerin dinamik doğasından kaynaklanmaktadır. Dördüncü boyut arazi bilgisinin kullanımındaki değişiklikler içermektedir.
7. Süreçler	LAS, değişimi yöneten bir dizi süreci içerir. Temel süreçler arazi transferi, mutasyon, çıkarların oluşturulması ve dağıtımı, değerlendirme ve arazi geliştirme ile ilgilidir. Aktörleri ve yükümlülükleri de dâhil olmak üzere süreçler, karşılaştırma ve iyileştirmenin temeli olarak LAS'ın nasıl çalıştığını açıklamaktadır. Arazi mülkiyeti, tapu sicili, belirli bir mevzuat parçası veya kadastral araştırma teknolojisi gibi LAS içindeki bireysel kurumlar, yasalar, teknolojiler veya ayrı faaliyetler kendi başlarına önemli olsa da, süreçler LAS'ın nasıl işlediğinin genel olarak anlaşılmasında merkezi öneme sahiptir.

Tablo 1.2. (Devamı)

8. Teknoloji	Teknoloji, LAS'ın verimliliğinin artırılması ve arazi sorunlarının mekânsal olarak etkinleştirilmesi için fırsatlar sunmaktadır. Teknolojinin potansiyeli kurumların cevap verme kapasitesinin çok ilerisindedir. Teknoloji, arazi bilgilerinin toplanması, depolanması, yönetimi ve dağıtımında iyileştirmeler sunmaktadır. Aynı zamanda bilgi ve iletişim teknolojisindeki (ICT) gelişmeler, insan faaliyetleri için temel düzenleyici olarak konum veya yeri kullanarak arazi sorunlarının mekânsal olarak etkinleştirilmesine yönelik potansiyel sunmaktadır.
9. Mekansal Veri Altyapısı	Sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen ve LAS'ın verimli ve etkili çalışması için, mekânsal veri altyapısı (SDI) gereklidir. SDI, insanları bilgiye bağlayan kolaylaştırıcı bir platformdur. Sürdürülebilir kalkınmanın ön koşulu olarak doğal (öncelikle topografik) ve inşa edilmiş (öncelikle arazi parseli veya kadastral) çevresel verilerin entegrasyonunu destekler. SDI aynı zamanda arazi bilgilerinin yerel düzeyden ulusal düzeylere kadar toplanmasına da izin verir.
10. Ölçme ve Değerlendirme	Başarılı bir LAS, araziye verimli, etkili ve düşük maliyetle yönetme ve idare etme becerisiyle ölçülür. LAS'ın başarısı, yasal çerçevelerin karmaşıklığı veya gelişmiş teknolojik çözümlerle belirlenmemektedir. Başarı, ülkenin veya yetki bölgesinin özel ihtiyaçlarına göre tasarlanmış uygun yasaların, kurumların, süreçlerin ve teknolojilerin benimsenmesinde yatmaktadır.

Kaynak: (Williamson vd., 2010: 7-8-9 değiştirilerek).

Toplumun sürekli değişen gereksinimlerini etkin bir şekilde karşılayan arazi yönetimi altyapılarının geliştirilmesi ihtiyacı kritik önem taşımaktadır. Bu sistem küresel eğilimler ve teknolojik faktörler nedeniyle dinamik bir yapıdadır. Bundan dolayı ülkeler ve toplumlar arazi yönetim stratejilerini zaman içinde etkinlik değerlendirmesine tabi tutarak gerekli görüldüğü durumlarda da yeniden yapılandırabilmelidirler. Çünkü işlevsel bir arazi yönetiminin daha geniş toplumsal hedeflerin gerçekleştirilmesine yardımcı olma konusundaki faydası oldukça fazladır. Aksi halde birçok yanlış arazi yönetimi ve kullanım kararının olumsuz sonuçları olduğu bilinmektedir. Doğal dünyaya ilişkin hatalı algılar, trajik ve çoğu zaman geri dönüşü olmayan arazi kullanım kararları (UN ve FIG, 1999: 6; Çete ve Yomralıoğlu, 2009: 1; Groenendijk, Bennett, Molen ve Zevenbergen, 2012: 14; LaGro, 2007: 1) sonucunda ulusal ya da küresel düzeyde sosyal, ekonomik ve çevresel birçok olumsuz etkinin meydana geldiği bilinmektedir. Bundan dolayı etkili bir arazi yönetiminin temel koşulu sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamında işlevsel bir arazi politikası oluşturmaktır.

1.2.2. Arazi Yönetimi ve Kullanımı İle İlgili Temel Kavramlar

İnsanlar var olduğundan beri arazi ile iç içe olmuştur. Arazi, tüm toplumlar için hayati bir olguya sahiptir. Arazi kavramı, işlevselliği dolayısıyla bilimin birçok çalışma alanına dâhil olduğundan, kavramsal açıdan da çeşitlilik göstermektedir. Geçmişten günümüze kadar olan süreçte önemi giderek artan arazi, beraberinde çeşitli kavramsal karışıklığı da getirmiştir. Bu karışıklığın önlenmesi ve sistemin kavramsallaştırılmasına

yönelik olarak araziye dair bazı kavramlar kullanılmaktadır. Bu kavramlar arazi sisteminin daha anlaşılır ve işlevsel olmasında etkili olmaktadır.

Mülkiyet: Türk Dil Kurumu (TDK) sözlüğünde kelime anlamı itibari ile “sahiplik” anlamına gelirken (Url-1, 2023), Harita Genel Komutanlığı (HGK)’nın Haritacılık sözlüğüne göre ise “herhangi bir malı, eşyayı veya gayrimenkulü, yasaların gösterdiği çerçevede kullanma hakkı” (Url-2, 2023) olarak tanımlanmaktadır. Mülkiyet, bir malı fiilen kullanmak, başkalarına devretmek, bağışlamak ya da mal üzerinde başkalarına ayni veya kişisel haklar sağlamak gibi hukuki yetkileri kapsamaktadır (İşiler, 2012: 7).

Taşınmaz Mal: Arazi, bağ, bahçe, arsa, orman, apartman gibi bulunduğu yerde sabit olarak duran ve bir yerden bir yere taşınamayan malları ifade etmektedir.

Taşınmaz mallar 3 gruba ayrılır (Url-3, 2023):

- a) Arazi, arazinin tamamlayıcı unsurları olarak belirtilen bina ve ağaçlar, arz üzerinde kaynaklar, akarsular.
- b) Tapu siciline müstakil ve daimi olmak üzere kayıtlı ayni haklar (üst hakkı, kaynak hakkı, irtifak hakkı gibi).
- c) Yer altındaki madenler.

Kadastro: Belirli bir ölçüye dayalı olarak sınırları belirlenmiş bir ülke veya bölgenin mülkiyetle ilgili verileri için bir sistem dâhilinde hazırlanan kamu envanterleridir. 3402 sayılı Kadastro Kanununun amacı, Ülke Koordinat Sistemine göre memleketin kadastral veya topoğrafik kadastral haritasına dayalı olarak arazideki parsellerin sınırlarını belirlemek ve plana aktarmak ile sınırları belirlenen taşınmazların sahiplerini belirlemek olarak açıklanmıştır. Mülkiyetin şekli ve parsel numaraları normal olarak büyük ölçekli haritalarda gösterilir. Bu haritalar, her bir parselin mülkiyet yapısı, büyüklüğü, değeri ve yasal haklarını gösteren kayıtlarla bütünleşiktir. Mekânsal bilgi sistemlerinin temel bilgilerini toplamak ve sistemi oluşturmak, güncel tutmak ve yönetmek olarak açıklanmaktadır. Kadastro, arazi ve arazi kullanımının yönetimine yardımcı olmak (örneğin planlama ve diğer idari amaçlar için) için mali amaçlar (örneğin değerlendirme ve adil vergilendirmesi) ve yasal amaçlar (devir işlemleri) için hazırlanabilir. Ayrıca sürdürülebilir kalkınma ve çevrenin korunmasına katkı sağlar (Yomralıoğlu, 2021: 84; Bilgin, 2017: 2; Ülger, 2016: 78; Yomralıoğlu, 2011: 2).

FIG tarafından yayınlanan ‘‘Kadastro 2014 Vizyon’’ raporunda kadastronun gelecekteki 20 yıllık süreçte nerede olması gerektiğine dair çıkarımlar yapılmıştır. Bu raporda, geleceğin kadastro vizyonunu şu şekilde özetlenmektedir (Yomralıoğlu, 2011: 9):

- Kamusal hak ve kısıtlamalar da dâhil olmak üzere arazinin bütün yasal durumu gösterilecektir.
- Haritalar ve kayıtlar arasındaki ayrım ortadan kalkacaktır.
- Kadastral haritalamanın yerini kadastral modelleme alacaktır.
- Kâğıt kalem kadastro su yerini temel veri modeline bırakacaktır.
- Kadastro önemli ölçüde özelleşecek, kamu sektörüyle özel sektör yakın işbirliği içinde çalışacaktır.
- Kadastro, maliyet geri kazanımlı olacaktır.

Arazi Kaydı: Arazi üzerindeki mülkiyet haklarının senet ya da tapu şeklindeki resmi kayıt işlemleridir. Diğer bir deyişle arazinin tanımlanan birimlerinin yasal durumundaki değişiklikleri içeren senetlerdir (Yomralıoğlu, 2011: 2).

Arazi Tescili: Kadastro ve arazi kaydı genellikle birbirinin tamamlayıcısı durumundadır. Arazi kayıtları kişi – hak ilişkilerindeki normları ortaya koyar. Fakat kadastro hak – nesne ilişkilerini ortaya koyar. Başka bir ifadeyle arazi kaydı kim/nasıl? sorularına cevap verirken, kadastro ise nerede/ne kadar? sorularına cevap vermektedir (Yomralıoğlu, 2011: 2).

Arazi İdaresi: Arazi yönetimi sürecinde gerekli olan mülkiyet, değer ve arazi kullanım verilerinin sağlanması işlemleri olarak açıklanmaktadır (İşiler, 2012: 12).

Tapu: TDK’ya göre bir taşınmazın mülkiyet hakkını gösteren belgedir (Url-1, 2023).

Tapu Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS): Tapu ve Kadastro hizmetlerinin daha sağlıklı, süratli, güvenilir ve etkin bir biçimde planlanması, yönetilmesi ve faaliyete geçirilmesi, mülkiyet verilerinin diğer kurum ve kuruluşlarla paylaşılması ve bu çerçevede tapu ve kadastro sisteminin ‘Çok Amaçlı Arazi Bilgi Sistemine’ dönüştürülmesinin amaçlandığı, bilgi teknolojileri temeline dayalı bir ‘e-

devlet” projesi olan “TAKBİS” Tapu ve Kadastro Bilgi sistemi kurulmuştur (Ülger, 2016: 78).

Parsel: Şehir ya da kasaba imar düzenine uygun olarak oluşturulmuş taşınmaz olarak açıklanmaktadır (Arazi Yönetim Terimleri Sözlüğü, 2010: 29)

Kamulaştırma: Bir ödenti-tazminat karşılığı, kamu yararına mülkiyetin ortadan kaldırılmasıdır (Ülger, 2016: 83).

İmar: TDK’ya göre kelime anlamı itibariyle “bayındırlık” anlamına gelirken (Url-1, 2023), bir arazinin nasıl geliştirilebileceğini ve hangi amaçlar doğrultusunda kullanılabileceğini ifade eder.

İmar Planı: Ülke, bölge ve belde verilerine göre oturma, çalışma, dinlenme, ulaşım gibi şehrsel fonksiyonlar arasında, mevcut ve sağlanabilecek imkânlarla en iyi uyum ve çözüm yolları bulunarak, belde halkının sağlığını korumak, sosyal ve kültürel ihtiyaçları ile yaşama düzenini, çalışma şartlarını ve güvenliğini sağlamak amacıyla oluşturulan ileriye dönük bir plan (Url-2: 2023).

Arazi Topplulaştırılması: Kişi veya kişilere ait, çeşitli nedenlerle, etkili ekonomik üretimimin sağlanmadığı veya toprağın muhafaza edilmesini ve sulama işlemlerini zorlaştıracak derecede; parçalanmış, dağılmış, şekilleri bozulmuş dağınık, küçük arazi parçalarının ve hisselerinin bir araya getirilerek, düzenli şekiller halinde birleştirilmesi, bütünleştirilmesi işlemi olarak açıklanabilir (Ülger, 2016). Ülger arazi toplulaştırmasını gerekli kılan nedenleri şöyle açıklamaktadır:

- Tarım arazilerinin küçük, parçalı ve dağınık olması, sulama şebekesi ve ulaşım açısından yeterince faydalanılamaması sulama işletmeciliğini zorlaştırmakta, su ve toprak kaynaklarından beklenen faydaların gerçekleşmesini zorlaştırmaktadır. Bu durum özellikle işgücü, sermaye ve üretim kayıplarının artmasına yol açmaktadır.
- Arazi toplulaştırması düşünülmeden yapılan sulama ve drenaj projeleri hem yapısal sorunları daha da artırmakta hem de yatırım maliyetlerini artırarak kaynak israfına neden olmaktadır (Ülger, 2016).

Arazi Bilgi Sistemi: Araziye yönelik çeşitli verilerin, grafik ve öznitelik bilgilerinin kaydedildiği bir coğrafi veritabanı ve bilgi sistemi olarak açıklanmaktadır (Arazi Yönetim Terimleri Sözlüğü, 2010: 13).

Sürdürülebilir Arazi Yönetimi: Arazinin çeşitli amaçlar doğrultusunda kullanılmasıyla birlikte arazi yönetiminde ekolojik, sosyo-ekonomik ve politik ilkeleri bütünleştirerek kuşak içi ve kuşaklar arası eşitliği sağlamayı amaçlayan bir teknoloji veya planlama sistemi olarak tanımlanmıştır (Hurni, 1997: 210).

Arazi Kullanımı: Herhangi bir alanda uygulanacak arazi yönetim stratejilerinin insan-çevre üzerindeki etkisini ve buna bağlı olarak doğal çevreyi insanın faydasına olacak şekilde değiştirme/dönüştürme durumunu ifade etmektedir. Örneğin; yerleşim alanları, ulaşım güzergâhları, korunan alanlar gibi arazi kullanım şekilleri verilebilir (Özdeş, 2023: 662).

Arazi Örtüsü: Bir sahadaki arazi (bitki) örtüsünün durumunu ifade eden bir kavramdır. Fakat buna bitki örtüsünden yoksun alanlar ve su yüzeyleri de dâhildir. Arazi örtüsüne örnek olarak ormanlık alanlar, çayır-mera alanları, tarımsal alanlar, sulak alanlar gibi arazi yüzey sınıfları verilebilir (Özdeş, 2023: 662).

Arazi Yetenek Sınıflaması: Toprağın bozulmasına neden olmadan, arazinin en uygun kullanım durumunu belirlemek için yapılan planlamalara yönelik arazi sınıflaması şeklinde tanımlanmaktadır (Arazi Yönetim Terimleri Sözlüğü, 2010: 14).

Arazi Kabiliyet Birimi: Kültür bitkileri için uygulanan toprak idare sistemlerine hemen hemen aynı derecede karşılık veren toprakların bir arada gruplandırılmalarıdır. Bingöl ilinde bu kabiliyet birimi yeterli olmadığından bu birimde gruplandırma yapılmamıştır (Bingöl İli Arazi Varlığı Raporu, 2001: 10).

Arazi Kabiliyet Sınıfı: Sınıf sayısı 8 olup, toprak zarar ve sınırlandırmaları I. sınıftan VIII. sınıfa doğru giderek artmaktadır. İlk dört sınıf arazi, iyi bir toprak idaresi altında yöreye adapte olmuş kültür bitkileri ile orman, mera ve çayır bitkilerini iyi bir şekilde yetiştirilmektedir. Diğer taraftan V. VI. ve VII. sınıflar adapte olmuş yerli bitkilerin yetişmesine elverişlidir. V. ve VI. Sınıflarda toprak ve su koruma önlemleri alındığı takdirde bazı özel bitkilerde yetiştirilebilir. VIII. Sınıf arazilerde çok etkin ve pahalı ıslah çalışmaları ile ürün alınabilse de, elde edilecek ürün yatırım harcamalarını karşılayamaz (Bingöl İli Arazi Varlığı Raporu, 2001: 10).

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED): Yeni projelerin çevreye olabilecek devamlı veya geçici etkilerinin oluşabilecek toplumsal sonuçları ve alternatif çözümleri de içinde barındıran analiz ve değerlendirme aşamalarının tümünü kapsamaktadır (Arazi Yönetim Terimleri Sözlüğü, 2010: 19)

Çevresel Etki Raporu (ÇED Raporu): Çevre ile ilgili yapılan değerlendirmelerin gösterildiği ayrıntılı rapor (Arazi Yönetim Terimleri Sözlüğü, 2010: 19).

1.2.3. Türkiye’de Arazi Yönetimi

İnsanların bireysel ve toplumsal gereksinimlerini karşılaması için arazi kavramı hayati bir öneme sahiptir. Arazi, toplumları güçlendiren sosyal, ekonomik ve politik olguların önemli bir parçasıdır. İnsanlar ve arazi arasındaki ilişki tüm toplumlarda temel öneme sahip olduğundan her toplumun araziye bakış açısı o toplumun sosyo-kültürel dinamikleri ve yönetim şekilleri ile doğrudan ilişkilidir ve bu durum mülkiyet haklarında da kendini göstermektedir. Ülkelerin araziye nasıl ve ne amaçla kullanacakları belirledikleri birtakım politikalar çerçevesinde şekillenmektedir. Bu politikaların tüm ülkeler için standart bir yapıda olamayacağı açıktır. Bundan hareketle tüm ülkeler küreselleşen dünyanın hassasiyetlerini göz önünde bulundurarak kendi ülkelerinin arazi yönetimine dair politikaları oluşturarak uygulamaktadır (Dale ve McLaughlin, 2000: 5; Yomralıoğlu ve Çete, 2005: 1). Ülkemizde arazi ve arazi yönetimine dair, başta Anayasa ve Medeni Kanun olmak üzere çeşitli kanun ve kanun hükmünde kararname (KHK), tüzük, yönerge, yönetmelik ve birtakım genelgeler bulunmaktadır (Çete ve Yomralıoğlu, 2009: 1). Tüm bu düzenlemelerin temel amacı; arazi ve arazi yönetimine dair, yol gösterici ve kural koyucu bir sistematik ile ülkenin arazi varlığını korumak ve geliştirmektir.

Türkiye Cumhuriyeti yasal düzenlemelerinde arazi ve arazi yönetimi ile ilgili olarak (URL-4, 2023):

- Anayasa ve Medeni Kanun
- 3402 sayılı Kadastro Kanunu
- 6831 sayılı Orman Kanunu (31.08.1956)
- 3194 sayılı İmar Kanunu (03.05.1985)
- 2942 sayılı Kamulaştırma Kanunu (04.11.1983)

- 1319 sayılı Emlak Vergi Kanunu (29.07.1970)
- 4342 sayılı Mera Kanunu (25.02.1998)
- 3621 sayılı Kıyı Kanunu (04.04.1990)
- 3213 sayılı Maden Kanunu (04.06.1985)
- 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu (03.07.2005) mevcuttur.

Bu araştırma çalışmasıyla doğrudan ilgili olan 5403 sayılı “Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu” sürdürülebilir arazi yönetimi anlayışını benimsemiştir. Bu yasanın amaç ve kapsam içeriği şu şekildedir:

Amaç

MADDE 1. — Bu kanunun amacı; toprağın doğal veya yapay yollarla kaybını ve niteliklerini yitirmesini engelleyerek korunmasını, geliştirilmesini ve çevre öncelikli sürdürülebilir kalkınma ilkesine uygun olarak, plânlı arazi kullanımını sağlayacak usul ve esasları belirlemektir.

Kapsam

MADDE 2. — Bu kanun; arazi ve toprak kaynaklarının bilimsel esaslara uygun olarak belirlenmesi, sınıflandırılması, arazi kullanım plânlarının hazırlanması, koruma ve geliştirme sürecinde toplumsal, ekonomik ve çevresel boyutlarının katılımcı yöntemlerle değerlendirilmesi, amaç dışı ve yanlış kullanımların önlenmesi, korumayı sağlayacak yöntemlerin oluşturulmasına ilişkin sorumluluk, görev ve yetkilerin tanımlanması ile ilgili usul ve esasları kapsar.

Yasa'nın 10. Maddesi:

“Arazi kullanım plânları ile ülkesel ve bölgesel plânlamalara temel oluşturan ve diğer fizikî plânlamalara veri teşkil eden; su potansiyeli, toprak veri tabanı ve haritaları esas alınarak çevre öncelikli sürdürülebilir kalkınma ilkesi doğrultusunda toprağın niteliği, arazinin yeteneği ve diğer arazi özellikleri gözetilerek uygun arazi kullanım şekilleri belirlenir. Bakanlık tarafından hazırlanan veya hazırlattırılan arazi kullanım plânlarında; yerel, bölgesel ve ülkesel ölçekte tarım arazileri, mera arazileri, orman arazileri, özel kanunlarla belirlenen alanlar, yerleşim alanları, toplumsal ve ekonomik amaçlı altyapı tesisleri ile diğer arazi kullanım şekillerine yer verilir. Tarım arazileri, bu kanunda (5403 sayılı) belirtilen istisnalar hariç olmak üzere, arazi kullanım plânlarında belirtilen amaçları dışında kullanılamaz” (URL-4, 2023).

Bir ülkenin arazi yönetim işleyişi birçok bileşenden oluşmaktadır. Yukarıdaki açıklamalardan hareketle ülkemizde arazi faaliyetlerinin yürütülmesi ve işlerliğini kaybetmemesi için görevli ve yetkili bazı kurum ve kuruluşlar bulunmaktadır (Tablo 1.3).

Tablo 1.3. Kurumlar ve Arazi Faaliyetleri Matrisi

FALİ YETLER KURUMLAR	Harita Yapımı	Kamulaştırma	Çevre ve Toprak Koruma	Taşınmaz Değerlemesi	Planlama	Altyapı Hizmetleri	İskân Düzenleme	Hazine Arazilerinin İdaresi	Madenlerin İdaresi	Arsa ve Konut Üretimi	Kadastro	Ormanların İdaresi	Tarihi Varlıkların İdaresi	Toplulaştırma	Gecekonduların Önleme	Tapu Sicili	Vakıf Taşınmazlarının İdaresi	Kıyı Yönetimi	TOPLAM FAALİYET SAYISI
Belediye	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X		X				11
İl Özel İdaresi	X	X	X	X	X	X	X					X	X						9
Tarım Reformu GM*	X	X	X	X	X		X	X		X				X					9
Devlet Su İşleri GM	X	X	X	X		X	X			X				X					8
Toplu Konut İdaresi	X	X		X	X	X	X			X					X				8
Orman GM	X	X	X	X				X	X			X							7
Afet İşleri GM	X	X			X	X	X		X					X					7
BOTAŞ GM	X	X	X	X	X	X	X												7
Karayolları GM	X	X	X	X		X					X								6
Teknik Araştırma ve Uygulama GM	X	X		X	X					X								X	6
Tapu ve Kadastro GM	X			X				X			X						X		5
İller Bankası GM	X	X	X		X	X													5
Türkiye Kömür İşletmeleri	X	X	X	X					X										5
Vakıflar GM		X		X									X				X		4
Orman - Köy İlişkileri GM		X	X	X							X								4
Maden İşleri GM	X	X	X						X										4
Tarımsal Üretim ve Geliştirme GM	X	X	X					X											4
Kültür Varlıkları ve Müzeler GM		X	X		X								X						4
GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı	X				X	X													3
Yatırım ve İşletmeler GM		X	X		X														3
Maden Tetkik Arama GM	X		X						X										3
TEDAŞ GM		X		X							X								3
Özelleştirme İdaresi	X			X	X														3
Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı	X		X						X										3
Valilik				X	X														2
Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü GM			X									X							2
Doğa Koruma ve Milli Parklar GM			X									X							2
Petrol İşleri GM		X							X										2
ÇED ve Planlama GM			X		X														2
Yapı İşleri GM	X				X														2
Harita Genel Komutanlığı	X																		1
Milli Emlak GM								X											1
Tarım Kredi Koop. Merkez Birliği GM				X															1
Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu		X																	1
Çevre Yönetimi GM			X																1
Sermaye Piyasası Kurulu				X															1
TOPLAM KURUM SAYISI	21	21	20	18	15	9	7	6	6	5	4	4	4	4	2	1	1	1	

Kaynak: (Yomralıoğlu, 2021: 77).

Tüm bu düzenlemeler ve çalışmalar temelde ülkemizin mevcut arazi varlığını belirleyerek, arazi kullanımı ve koruması ile ilgili gerekli çalışmaların ve düzenlemelerin sistematikleşmesini sağlamaktadır. Yapılan araştırmalar neticesinde ülkemizde arazi kullanımı ile ilgili olarak karşılaşılan sorunlar; çevresel ve doğal kaynakların kullanımında yaşanan sorunlar, kırsal ve tarım arazilerinin kullanımında karşılaşılan sorunlar, kentsel alanlardaki arazilerin kullanımında karşılaşılan sorunlar olarak açıklanabilir. Bu tespitlerden hareketle “Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Sürdürülebilir Arazi Kullanımı” adlı bu çalışmada yukarıda belirtilen sorunlar, araştırma sahasına indirgenerek sahanın mevcut arazi kullanımı tespit edilip, gerekli analizler neticesinde karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek amaçlanmıştır.



İKİNCİ BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMI AÇISINDAN FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

2.1. GENEL FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

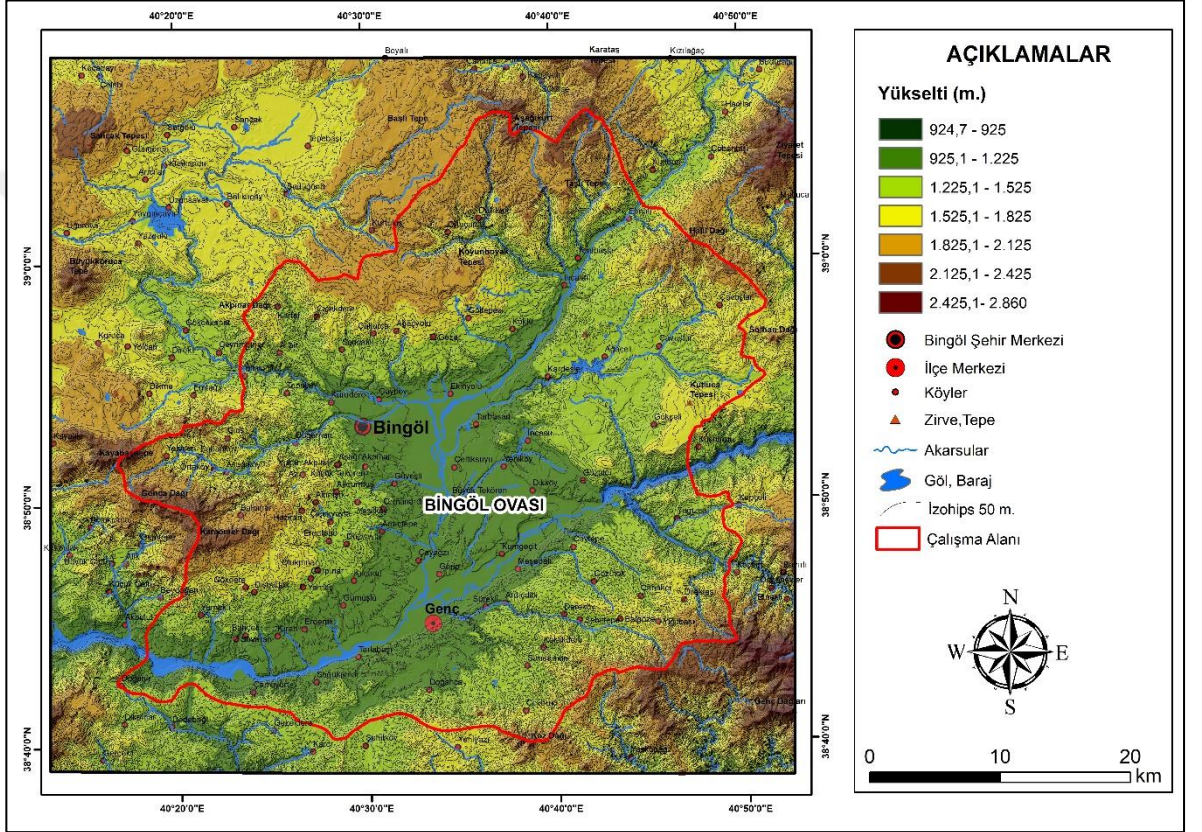
Bingöl Ovası ve yakın çevresinin doğal coğrafyası jeolojik, jeomorfolojik, hidrografik, iklimatik, edafik ve vejetasyonla ilgili olaylar ve gelişmelerle biçimlenmiştir. Özellikle belirtmek gerekirse sahanın jeolojik ve jeomorfolojik yapısı bu çerçevede en önemli faktör olarak öne çıkmaktadır. Çünkü araştırma sahasının rölyef durumu fiziki coğrafya parametreleri üzerinde doğrudan etkili olmaktadır.

Bingöl Ovası ve yakın çevresinin jeolojik ve jeomorfolojik gelişiminde tektonik olayların rolü büyüktür. Özellikle Doğu Anadolu Fay Zonu'nun (DAF) oluşum süreciyle birlikte Bingöl Ovası ve çevresi de aynı paralellikte şekillenmiştir. Sahada devam eden tektonik olayların bir göstergesi olarak sürekli depremlerin meydana gelmesi şekillenme sürecinin iç etmen ve süreçlerin denetiminde devam ettiğini belgelemektedir. Sahanın sıkışma tektonik rejiminde görülen faylanma, yükselme, alçalma gibi değişimlerin etkisinde kalması jeomorfolojik bakımdan çeşitli yerşekillerinin görülmesini sağlamıştır. Bu yönüyle sahada; dağlar, ovalar, platolar gibi ana yerşekilleriyle vadiler, aşınım yüzeyleri, birikinti koni ve yelpazeleri ile yüksek dağlık kesimlerde buzul şekilleri gibi elemanter yerşekiller yer almaktadır.

Araştırma sahasının tektonik hareketlerle çöken kesimi, çevredeki yüksek sahalardan taşınan alüvyonlarda dolgulanarak düzleştirilmiş, rölyef tipi bakımından havza (depresyon) niteliği gösteren merkezi kesiminde tektonik kökenli Bingöl Ovası oluşmuştur. Çevre yüksek sahalara doğru geçildikçe akarsularla yer yer yarılmış, ova tabanına doğru eğimli platosal düzlükler dikkati çekmektedir. Bu bağlamda sahada sentripetal (çevreden merkeze yönelimli) şekilde ovaya doğru yol alan akarsuların açtığı farklı profillerde vadiler elemanter yerşekilleri olarak büyük rölyefte yerini alırken sahanın da bozulmuş bir rölyef görüntüsü vermesine yol açmıştır (Harita 2.1).

Sahada farklı yükselti değerlerine sahip aşınım yüzeyleri ve litolojik bakımdan farklı yereyleri (topografyaları) kesen ve çoğunlukla faylara yerleşen akarsular

bulunmaktadır. Bu akarsular sahanın bir plato görünümü kazanmasında etkili olmuştur (Avcı vd., 2018: 11). Tektonik hareketlerin denetiminde yükselmiş-alçalmış sahaların yanında sıkışma tektonik rejimiyle örtü kıvrımları şeklinde kıvrımlı yapılar ortaya çıkmıştır. Bu kıvrımlı yapıda antiklinal ve senklinal demetleri dikkat çekmektedir. Tektonik olayların etki sahasında yer alan bu şekiller oluşum evresi süresinde akarsularla aşındırılmış ve kıvrım yapıları sahada akarsu şebekesi morfolojiye intibak ederek kafesli drenaj şekli kazanmıştır (Tonbul, 1990; 336).



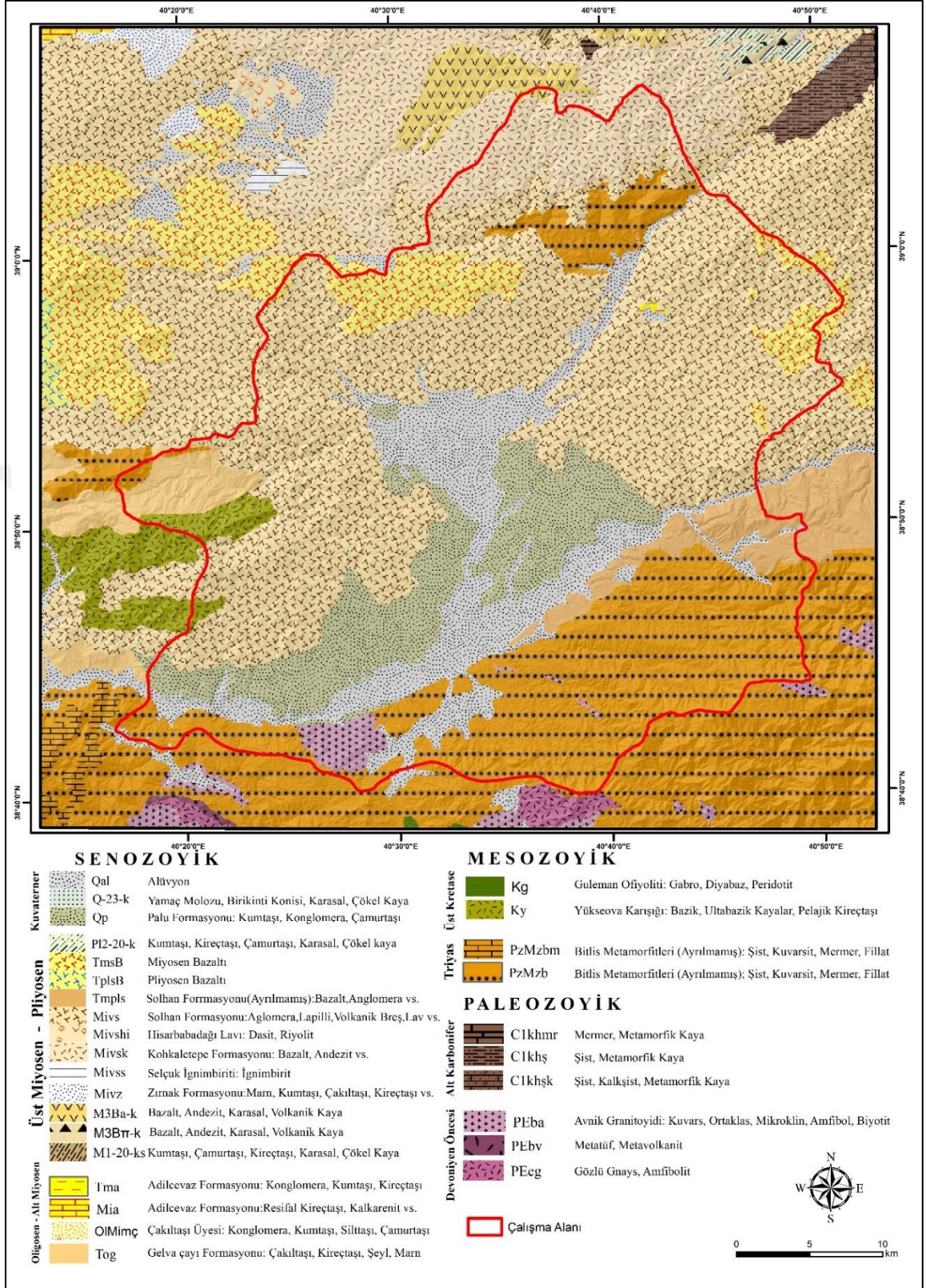
Harita 2.1. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Fiziki Haritası

Yörede yaygın olarak kütle hareketleri görülmektedir. Bunun temel nedeni, sahada yamaç eğiminin fazla olması, aktif tektonik hareketlere bağlı olarak gelişmiş yapısal hatların varlığı ve litolojik farklılıklar olarak sayılabilir (Tonbul, 1990: 345). Dolayısıyla şekillenme sürecinde hem statik hem de mobil etken ve süreçlerin rolü açık şekilde görülmektedir.

2.1.1. Jeolojik Özellikler

Bingöl Ovası ve yakın çevresi, çeşitli jeolojik yapıların görüldüğü bir sahadır. Sahanın bu özelliği Anadolu'nun jeolojik gelişim misyonu ile uyumlu bir işleyiş göstermiştir. Nitekim sahanın günümüzdeki hem tektonik hem de litolojik anlamdaki görünümü bu durumu desteklemektedir. Yörede litolojik bağlamda Paleozoyik'ten Kuvaterner'e kadar geçen zamanda zarfında farklı dönemlere tarihlenen ve ayrı ayrı özelliklere sahip magmatik, metamorfik ve tortul (sedimanter) kökenli kayalar yüzeylenmektedir. Sahanın temelini: Doğu Anadolu Yığılma Karmaşığı'na ait Paleozoyik yaşı verilmiş metamorfik kayalarla Üst Kretase'ye tarihlenen ofiyolitik kayalardan oluşan yığılma karmaşıkları oluşturmaktadır. Bunların üzerine diskordansla (uyumsuzlukla) Oligo-Miyosen çökeller ile Erken Miyosen-Pliyosen dönemine ait volkanik kayalar ve diğer sedimanter genç birimler örtü kayacı olarak yerleşmiştir. Ek olarak taban kompleksi üzerindeki sedimanter bölümler faylanmış ve magmatik sokulum (intrüzyon) etkisinde kalmıştır (Tonbul, 1990: 348; Tarhan, 2002; Afshar, 1965: 31).

Sahadaki en eski metamorfik kaya birimleri, güneyde Genç ilçesinin güney, güneydoğu ve güneybatı kesimlerinde, Ilıcalar beldesinin kuzeyinde ve Göynük yöresinin güneybatı çevrelerinde yüzeylenmektedir. Genç ilçesi sınırları içerisinde kalan arazi, Murat Nehri'nin güney kenarı boyunca uzanan dağlık kesimin litolojisini oluşturan metamorfik kayalar, mikaşist ve gnayslar ile bunları kesmiş bulunan granitlerden oluşmaktadır. Bu metamorfikler, yaklaşık 300 km uzunluk ve 60 km genişlik gösteren, Toros Orojenik Kuşağı'nın doğu bölümünde bir yay oluşturan "Bitlis Metamorfik Kuşağı" içinde yer almaktadır (Avcı vd., 2018: 14; Arpat ve Şaroğlu, 1972: 47) (Harita 2.2).



Harita 2.2. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Jeoloji Haritası (Kaynak: 1/100.000 ölçekli Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) Verilerinden Yararlanılarak Yeniden Hazırlanmıştır).

Sahanın bir diğer metamorfik kuşağı, Ilıcalar beldesinin kuzey kesimiyle Göynük bucağının güneybatı kesimlerinde yer almaktadır. Metamorfik kaya birimleri, kristalize kireçtaşı, mermer ve metamorfizma derecesi düşük kloritşist ve kalkışistlerle temsil edilmektedir. Sahadaki plato morfolojisi gösteren kesimlerde litolojik yapının elemanlarını Üst Miyosen yaşlı Solhan formasyonu ait aglomera ve tüfler oluşturmaktadır. Sahanın merkezi kesimlerini oluşturan ova tabanı ve dağ eteği düzlüklerini Pliyo-Kuvaterner'e tarihlenen Bingöl formasyonunun asıl unsurlarını meydana getiren kil, kum ve çakıldan oluşan çökeller oluşturmaktadır. Sahada Kuvaterner'e tarihlenen alüvyonlar ve yelpaze rölyefi sadece vadi tabanlarında ve ova ile dağlık-platoluk kesime geçişte dirsek yapan dağ eteği yüzeyleri üzerinde genç çökeller olarak yer almaktadır. Alüvyal yelpaze çökelleri çoğunlukla ince taneli kil, kum ve çakıltaşlarından oluşan birimlerden meydana gelmektedir (Avcı vd., 2018: 15; Esen, 2019: 106).

İnceleme alanının tektonik anlamdaki yapılanmasına gelince: tüm bölge, K-G yönlü sıkışma tektoniği etkisi altında kalarak Alt Pliyosen sonlarından itibaren gelişen sol yönlü doğrultu atımlı Doğu Anadolu Fayı (DAF) ile (Tonbul, 1990: 348; McKenzie, 1976: 189) gerilme lokalizasyonu ile oluşan diyakron (zaman içinde gelişen) yapılı, doğrultu atımlı ve sağ yönlü aktif bir fay (dextral-transcurrent fault) olan Kuzey Anadolu Fayı'nın (KAF) etki alanında kalmıştır. Bu faylar Karlıova ilçesi yakınlarında birleşmektedir. Adı geçen ana fayların varlığı sebebiyle çalışma sahasında geçmişten günümüze yoğun sismik hareketler meydana gelmiştir (Şengör vd., 2005: 96; Emre vd., 2003: 3; Avcı, 2007: 34; Ketin, 1969: 1; Özşahin, 2011: 192; Doğruyol, 2020: 572). Bu faylar dışında yörede çok sayıda yapısal açıdan aktif faylar da bulunmaktadır. Bunlara; Genç, Sancak-Uzunpınar, Ilıcalar, Göynük, Çevrîmpınar ve Kilisedere fayları örnek olarak gösterilebilir.

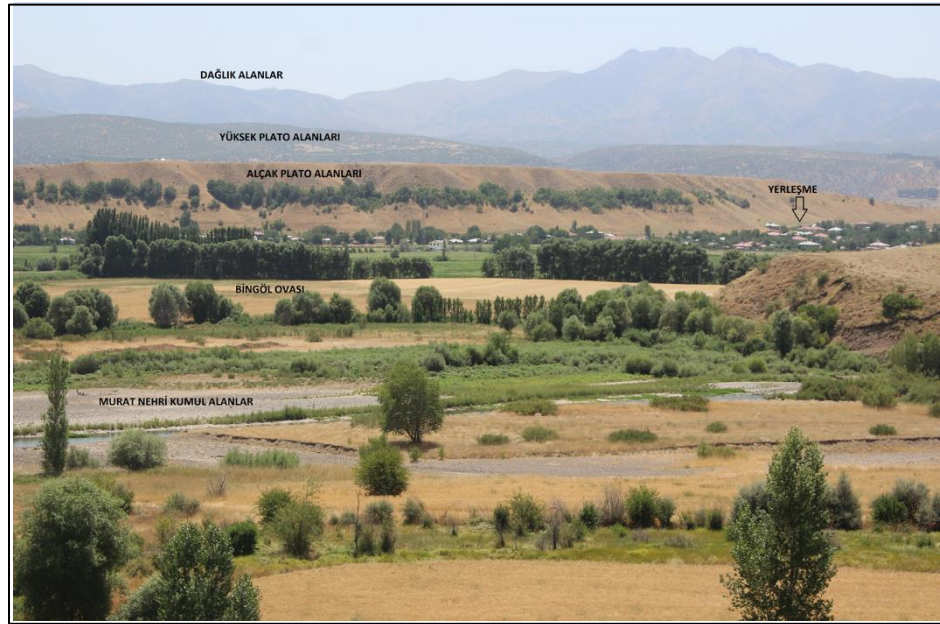
2.1.1.1. Jeolojik Yapı ve Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki

Bingöl Ovası ve yakın çevresinde jeolojik yapısı ile sürdürülebilir arazi kullanımı arasındaki ilişki irdelendiğinde, tektonik açıdan oldukça aktif bir alana karşılık gelen ve DAF ile KAF'ın kesişme sahası olan bu yörenin, jeolojik formasyonuna uygun sürdürülebilir arazi kullanımının gerçekleşmediği gözlenmiştir. Bingöl Ovası'nın taban arazileri, egemen litolojinin eski ve yeni alüvyonlardan meydana gelmesi ve zeminde taban suyunun yüksek olması yüzünden yerleşmeye uygun değildir. Çünkü alüvyal

zeminler depremlerde en fazla hasarın meydana geldiği kesimlerdir. Taban suyunun yüksek olduğu bu kesimlerde zemin sıvılaşması büyük bir risk oluşturmaktadır. Ova tabanından çevredeki anakayanın egemen olduğu dağlık çerçevede uygun zeminler yerleşim yeri için belirlenmelidir. Bu alanlar yerleşmeye daha uygun olduğundan yerleşmelerin gelecekte bu alanlara doğru kaydırılması sürdürülebilir arazi kullanımı açısından doğru bir adım olacaktır. Yeraltı su seviyesinin Bingöl Ovası'nın yüzeyine yakın olması sebebiyle bu alanların yerleşme alanları olarak kullanılmasından ziyade, daha çok tarım açısından değerlendirilmesi sahanın sürdürülebilir arazi kullanımına yüksek fayda sağlayacaktır.

2.1.2. Jeomorfolojik Özellikler

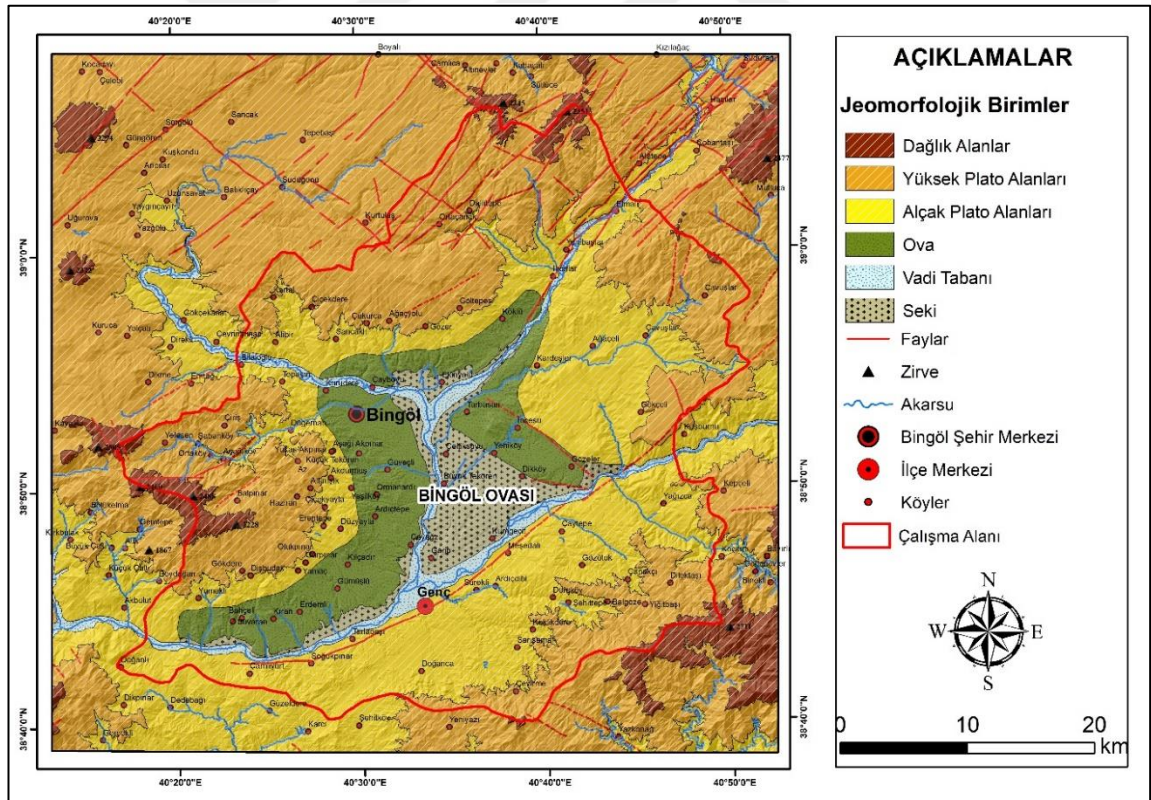
Bir alanın jeomorfolojik üniteleri insan yaşamıyla doğrudan ilgili olduğu için, sürdürülebilirlik olgusu da her zaman jeomorfolojik parametrelerin tamamlayıcısı konumunda olmuştur. Ova ve çevresinde ikamet eden insanlar, arazi kullanımı konusunda kimi zaman bu alanların jeomorfolojisine uyumlu davranırken kimi zaman da uyumsuz bir şekilde hareket etmişlerdir. Özellikle arazi kullanımı konusunda oldukça önemli bir etkiye sahip olan jeomorfolojik ünitelerin (Fotoğraf 2.1) sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda kullanılması, üzerinde önemle durulan konulardan biridir.



Fotoğraf 2.1. Bingöl Ovası'ndan Çevreye Gidildikçe Arazinin Eğim ve Yükselti Değerleri Artmaktadır.

İnceleme alanındaki jeomorfolojik yapının karakteristikleri arazi kullanım şeklinin dağılışında rol oynamıştır. Jeomorfolojik üniteler ve arazi kullanımı ilişkisi kurulurken sahadaki dağlık alanlar, plato, ova, seki, vadi tabanı (Fotoğraf 2.1) gibi alanlar dikkate alınmıştır. Bingöl Ovası'ndan çevreye doğru gidildikçe yükselti artmakta ve ovayı dağlık rölyef çevrelemektedir. Ova tabanından başlayarak çevre dağlık sahalara geçişte hem eğim hem de yükselti değerleri artmaktadır. Aynı zamanda kaya direncinin arttığı ve dolayısıyla sağlam zeminlere geçişi mümkün kılan sahalara ulaşılmaktadır (Fotoğraf 2.1; Harita 2.3).

Doğu Anadolu Bölgesi morfolojik yapısı itibarıyla 1800 metrenin üzerindeki ortalama yükseltisiyle, Türkiye'nin en yüksek bölgesidir. Bölgenin yüksek olmasının nedeni tektonik olaylardan daha fazla etkilenmiş olmasıyla ilgilidir. Araştırma alanı olarak seçilen Bingöl Ovası ve yakın çevresinin morfolojisi de Doğu Anadolu Bölgesi'nin genel yapısını yansıtmaktadır (Elibüyük ve Yılmaz, 2010: 49; Üstündağ, 2011: 23).



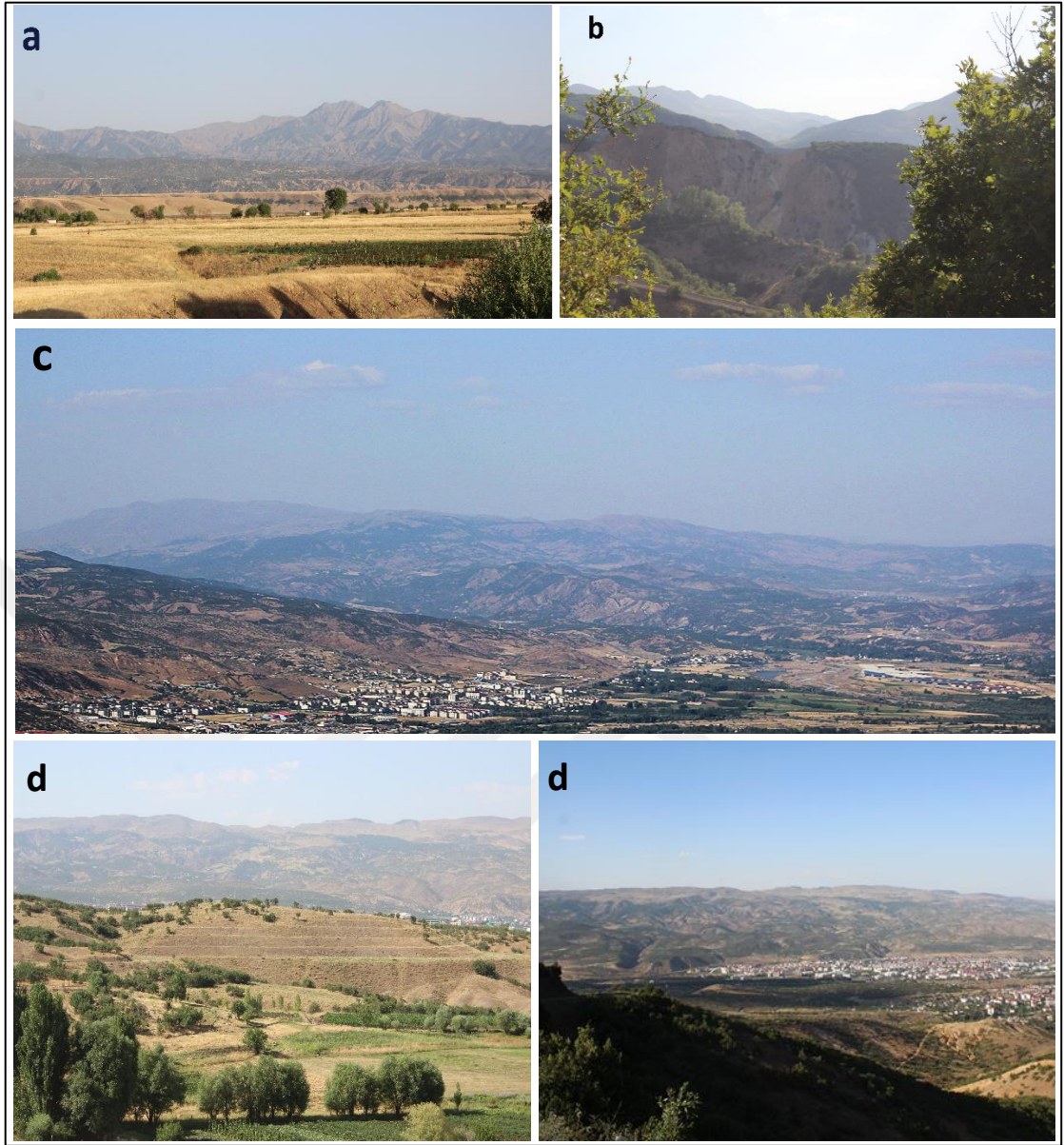
Harita 2.3. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Jeomorfoloji Haritası (Kaynak: Esen ve Avci, 2018'den Faydalanılarak Yeniden Çizilmiştir).

2.1.2.1. Dağlar

Bingöl Ovası, yükseltisi 2000 m.'yi aşan dağlarla kuşatılmıştır. Bu dağlar; kuzeyde Şeytan Dağları (2913 m) ve uzantıları, kuzeybatıda Karaboğa Dağları (2294 m), güneyde Akçakara Dağı (2940 m) ile Koz Dağı (2264 m), batıda Karaömer Dağı (2373 m) ve Gerindol Dağı (2488 m), doğuda ise Solhan Dağı (2034 m)'dir (Fotoğraf 2.2).

Şeytan Dağları ve uzantıları K-KB doğrultulu uzanışa sahiptir. Anatolid dağ sistemine dâhil olan Şeytan Dağları'nın güney etekleri Toros Dağları'nın en dış kavislerine denk gelmektedir (Altınlı, 1945). Karaboğa Dağı; KD-GB uzanımlı olup, Sancak Havzası'nı çevrelemekte ve DAF'a paralel olarak gelişmiş faylar boyunca uzanmaktadır (Avcı vd., 2018: 20). Güneyde yer alan Akçakara ve Koz Dağları KB-GD yönünde uzanmaktadır. Litolojisi Bitlis metamorfiklerinden oluşan bu kütleler Güneydoğu Toroslara dâhildir. Ayrıca bu dağlar Murat ile Dicle nehirleri arasında su bölümü oluşturması bakımından önemli yükselimlerdir (Tonbul, 1990: 337; Avcı vd., 2018: 20).

İnceleme alanının doğusunda yer alan volkanik kökenli Solhan Dağı, Şerafettin Dağları'nın üyesidir. Kütle Üst Miyosen yaşlı bazalt ve andezitlerden oluşmaktadır. Kütle yaylacılık faaliyetleri açısından uygun koşullara sahip olup özellikle yaz mevsiminde Beritan Aşireti tarafından yaylacılık faaliyetleri için kullanılmaktadır (Avcı ve Günek, 2015: 217; Avcı vd., 2018: 20). Batıda yer alan Karaömer ve Gerindol dağları neotektonik dönem boyunca şekillenmiş farklı yapıların etkisiyle farklı morfolojik görünümler kazanmışlardır. Litolojik yapıları lavlarla ara tabakalı tüflerin meydana getirdiği kıvrımlı bir yapıdadır. Bu alan Orta Miyosen'den bu yana aktivitesini sürdüren K-G yönlü sıkışma tektonik rejimi etkisinde kıvrılarak yükselmiştir. Dağlık kesimlerin ovaya dönük yamaçları akarsularla yer yer derin şekilde yarılmıştır (Tonbul, 1990: 337-338).

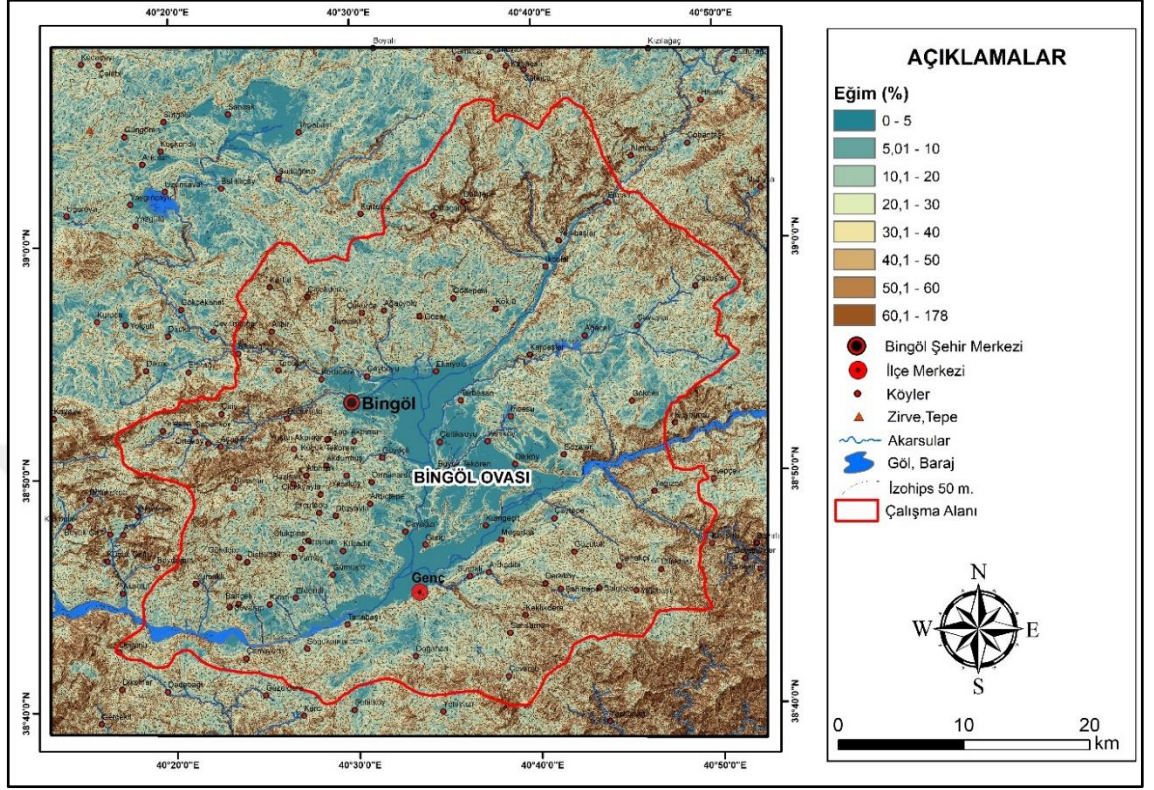


Fotoğraf 2.2. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Yer Alan Önemli Dağlık Sahalar: a. Akçakara Dağı; b. Karaömer Dağı; c. Solhan Dağı; d. Şeytan Dağları'nın Uzantıları ve Karaboğa Dağları'nın Uzantıları.

Dağlık kesimin jeomorfolojisinde tektonik hareketlere bağlı orojenik ve epirojenik olayların denetiminde etkili olan flüvyal etken ve süreçlerin büyük rolü vardır. Sahayı kateden çok sayıda fayın varlığı, kıvrımlı yapı ve çeşitli vadi sistemleriyle aşınmış yüzeyler arızalı bir rölyef görüntüsü vermektedir.

Eğim haritası incelendiğinde, ovayı çevreleyen dağlık kesimde (Akçakara Dağı ve Koz Dağı, batıda Karaömer ve Gerindol Dağları, kuzeyde Şeytan Dağları) eğim değerlerinin yüksek ($\geq \% 60$) olduğu görülmektedir. Çevreden merkeze doğru eğim

değerleri gittikçe düşmekte ve ova tabanında en küçük değere (% 0-10) ulaşmaktadır (Harita 2.4).



Harita 2.4. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Eğim Haritası

Dağlık sahadaki vadi yamaçlarında da eğimin yüksek seyrettiği görülmektedir. Eğimin yüksek olması ulaşım, altyapı, konut ve tarım gibi beşerî faaliyetlerin gerçekleşmesini sınırlandırmaktadır. Eğim haritası incelendiğinde, akarsuların ova ve vadi tabanlarına ulaştığı sahalarda eğim % 0-5 ve % 5,01-10 gibi değer aralıklarına kadar düşmektedir. % 0-5 ve % 5,01-10'luk eğim değerleri Sancak Havzası, Murat Nehri ve Bingöl Çayı'nın konumlandığı akarsu yatağına denk gelen sahayı kapsamaktadır. (Harita 2.4).

Eğim dağılışı ile morfolojik yapı arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Bingöl Ovası ve çevresinde eğim değerleri % 0-20 arasında değişmektedir. Eğim değerlerinin arttığı yamaçlarda heyelan ve çığ olayları sıklıkla yaşanmaktadır. Eğim değerlerinin düşük olduğu ova ve vadi tabanları arazi kullanımı açısından genellikle, kentsel kullanım alanları, tarım arazileri ve konut yapımı için kullanılmaktadır.

2.1.2.2. Bingöl Ovası

Bingöl Ovası Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde yer almaktadır (Fotoğraf 2.3). Güneydoğu Toroslar'ın kuzey kenarı boyunca uzanan ve birbirlerinden belirgin eşiklerle ayrılan tektonik çukurluklardan birine karşılık gelen saha tipik bir tektonik havzanın taban arazilerine tekabül etmektedir. Ovanın taban yükselti 924 m.'dir. Ova tabanı daha önce de temas edildiği üzere alüvyal ve kolüvyal kayalarla dolgulanarak düzleştirilmiştir. Ovanın oluşumunda Doğu Anadolu Fayı'nın rolü vardır. Bu nedenle Bingöl Ovası tektonik kökenli havza ve ovalar sınıfında yer almaktadır. Doğudaki Muş depresyonu ile batıdaki Uluova (Elazığ) depresyonlarını birbirine bağlayan Bingöl depresyonu, batıda Murat Nehri'nin gömük menderesler yaptığı dar ve derin bir boğazla (Palu-Gökdere bölgesi) Uluova'ya açılmaktadır. Ovanın doğusundaki Muş depresyonu ile olan bağlantısı da yine böyle bir boğazla sağlanmaktadır. Ovanın morfolojik biçimlenmesinde, Üst Miyosen'den sonra yoğunlaşan K-G yönlü sıkışma tektoniği etkili olmuştur (Tonbul, 1990: 331-341-348; Doğanay, 2003: 247; Ardos, 1984: 163; Hoşgören, 2015: 5).

Tonbul'a (1990) göre ova ve çevresinin şekillenmesinde Pliyosen ve Alt Pliyosen'den itibaren başlayan ve Alt Pleyistosen sonlarında yoğunlaşan yerkabuğu hareketleri etkili olmuştur. Bu dönemde oluşmuş iklim değişimleri, Murat Nehri ve kollarının debisinde farklılaşmalara neden olmuş ve bu durum sahanın çeşitli seviyelerde aşınmasına yol açmıştır. Güneye doğru gidildikçe ova yüzeyinde Murat Nehri'nin kullandığı ve bugün itibarıyla terk ettiği eski yatak parçalarına karşılık gelen taraçalar yer almaktadır (Avcı vd., 2018: 20; Üstündağ, 2011: 23; Esen ve Avcı, 2018: 445; Esen, 2016: 179; Avcı, 2015: 4). Bu durum Murat Nehri'nin geçmişte daha yüksek debiyle daha geniş bir yatakta akarken iklimdeki değişimlerin etkisinde günümüzdeki güncel yatağına çekildiğini göstermektedir.



Fotoğraf 2.3. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresine Farklı Noktalardan Bakış.

Günümüzde Bingöl Ovası'nın morfolojik gelişimi geçmiş jeolojik dönemlere göre zayıflamış olsa da devam etmektedir. Tektonik olayların devam ettiğinin bir göstergesi olarak sahada sıklıkla meydana gelen depremler, faylanmaya bağlı yüzey deformasyonları, çeşitli tip ve büyüklükte heyelanlar gösterilebilir (Üstündağ, 2011: 27).

2.1.2.3. Platolar

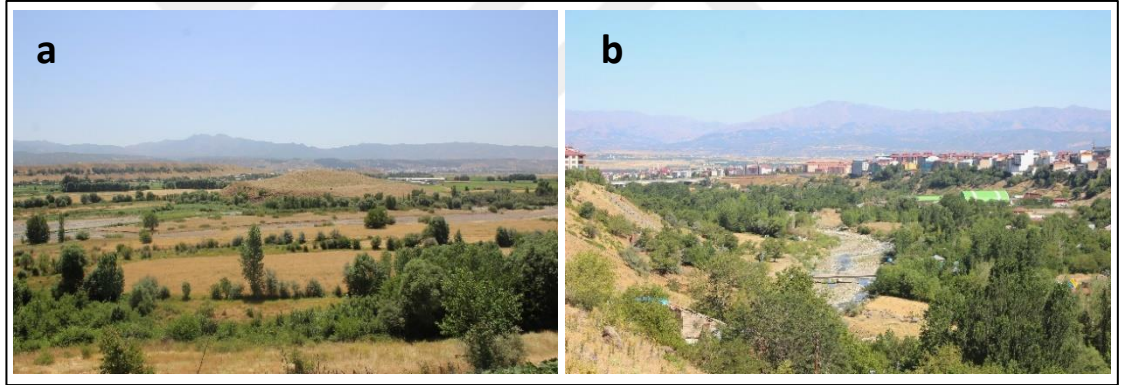
Bingöl Ovası'nı kuşatan dağlık kesimde çeşitli büyüklüklerde platolar bulunmaktadır. Bu platolar farklı jeolojik dönemlerde oluşmuş aşınım yüzeylerinin sahayı etkileyen tektonik rejimde gençleşmesine bağlı olarak akarsularla parçalanmasıyla oluşmuştur. Mevcut platoların düz ve düze yakın olması beklenen yüzeyleri süregelen tektonik hareketlilik nedeniyle oldukça değişmiştir. Platolar için örnek alanlara Akçakara Dağları'nın üzerinde arızalı yüksek aşınım düzlükleri ile volkanik kökenli Solhan Dağları'nın üzerinde volkanik platolar gösterilebilir. Sahadaki platolar ortalama 1500-2200 m. yükselti basamakları arasında kalmaktadır. Ovanın dağlık sahaya bağlandığı kesimlerde de yer yer plato sayılabilecek kesimler dikkat çekmektedir. (Fotoğraf 2.4). Gerisindeki yüksek kütleyle doğru eğimli etek düzlüklerine rastlanılmaktadır (Avcı vd., 2018: 20; Tonbul, 1990: 338-342). Sahadaki plato alanları yüksek boylu selülöz oranı yüksek otların bulunması nedeniyle hayvancılık ve yaylacılık faaliyetleri açısından uygun ortamlardır.



Fotoğraf 2.4. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Yer Almakta Olan Plato Alanlarından Bir Görünüm a. Organize Sanayi Mevkii, b. Garip Köyü Mevkii (Fotoğraf b: Kenan Nihat Elçi).

2.1.2.4. Vadiler

Araştırma sahasının en büyük akarsuyu Murat Nehri'dir. Murat Nehri özellikle kuzeyden aldığı çok sayıda kol ile Bingöl Ovası'nı kat etmektedir. Sentripetal şekilde çevreden ovaya yönelen bütün sürekli ve geçici akarsu tıpkı bir başka büyük akarsu olan Göynük Çayı gibi Murat Nehri'ne drene olarak (boşalarak), nehrin güçlenmesini sağlamaktadır. Ovada tipik bir geniş tabanlı vadide menderesler yaparak ilerleyen Murat Nehri'nin en geniş olduğu kesim ova tabanında Genç ilçesi yakınlarındaki Garip köyü önleriyle Gayt Çayı'yla kavuştuğu kesime denk gelmektedir (Fotoğraf 2.5). Eski Bingöl (Çapakçur) şehri, ortalama 500-600 m. genişlikteki Çapakçur Deresi'ne ait böyle bir vadi tabanına kurulmuştur (Tonbul, 1990: 344). Daha sonra şehir Çapakçur Deresi'nin taşmasından dolayı, akarsuyun daha yüksek kesimlerinde yer alan sekilerin üzerine taşınmıştır. Bu yönüyle şehrin kuruluş yeri ve geliştiği saha taraçayı meydana getiren alüvyal zeminde olmaktadır.



Fotoğraf 2.5. Sahada Bulunan Vadi Tabanına Konumlanmış Akarsulardan Bir Görünüm a. Murat Nehri b. Çapakçur Deresi.

İnceleme sahasında hemen hemen bütün vadi tipleri görülmektedir. Nitekim Murat Nehri, ova tabanında geniş tabanlı vadide yol alırken havza giriş-çıkışındaki eşik sahasında yarma vadi özelliği gösteren boğazla havzayı terketmektedir. Sahanın muhtelif kesimlerinde ana akarsuya bağlanan tüm kolların vadileri, kertik vadi profili göstermektedir. Murat Nehri'nin mecrası boyunca özellikle taban suyunun yüksek olduğu kesimlerde yersel, sığ nitelikli bataklıklara rastlanılmaktadır.

2.1.2.5. Jeomorfoloji ve Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki

Bingöl Ovası ve yakın çevresinin jeomorfolojik yapısı ile sürdürülebilir arazi kullanımı arasındaki yakın etkileşim gözden geçirildiğinde, dağlık alanların otlak ve mera alanlarının varlığı sebebiyle yaylacılık ve hayvancılık faaliyetleri için değerlendirildiği, ova tabanlarındaki alüvyal düzlüklerin ise tarımsal faaliyetler ve yerleşim yeri oluşturmak amacıyla kullanıldığı görülmektedir. Ova tabanının yerleşme yeri olarak kullanılması sürdürülebilir arazi kullanımı yönüyle yanlış bir tutumdur. Çünkü bu sahalar depremsellik bakımından en yüksek riske maruz kalan ve zemin sıvılaşmasına uygun arazilerdir. Ayrıca alüvyal düzlükler tarımsal etkinlikler bakımında verimli topraklara sahiptir. Tarım arazilerinin yerleşmeye açılması yanlış bir uygulama örneğidir. Bingöl şehri birikinti yelpazesi üzerine kurulmuştur. Bu durum heyelan ve sismik hareketlerin etkisiyle birleşince yerleşmeler açısından oldukça riskli olmaktadır. Çünkü birikinti yelpazeleri yerleşmeler için uygun bir jeolojik birim değildir. Sahanın eğim koşulları ova tabanında uygunken çevreye doğru gidildikçe eğim değerleri artmaktadır. Sahanın eğim değerleri, arazi kullanımı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu bilgilerden hareketle jeomorfolojik birimlerin sürdürülebilir arazi kullanımı üzerindeki etkisinin yüksek olduğu sonucu çıkarılabilir. Mevcut arazi kullanımının sürdürülebilir arazi kullanımı ölçütlerine uyumsuz ve bilinçsiz şekilde devam ettiği için yetkili kurumların mevcut durumun devam etmemesi noktasında aklın ve bilimin ışığında hareket etmesi gerekmektedir.

2.1.3. İklim Özellikleri

İklim, coğrafi çevrenin şekillenmesini ve insan yaşamını yakından kontrol eden bir parametredir. Bu yönüyle insanların yeryüzündeki dağılışı da doğrudan ya da dolaylı olarak iklime bağlıdır (Erol, 2010: 1-2). İklim; orman alanlarının yoğunluğuna, tarımsal ürünlerin çeşitliliğine, hayvancılığın geliştirilebilmesine, insan yerleşimlerinin sürdürülebilirliğine ve arazi kullanımına doğrudan etki etmektedir. İklim sadece sıcaklık, yağış, rüzgâr vs. gibi meteorolojik durumları rakamsal ifadelerle aktarabilecek kadar yüzeysel bir parametre olmayıp, bir bölge veya bir alanın tarım, ulaşım, turizm, yerleşme özelliklerine kadar sosyo-ekonomik süreçlerin pek çoğunda belirleyici bir unsurdur (Gönençgil, 2018: 78). Sürdürülebilir doğal kaynakların kullanımı ve korunması iklim faktörüyle doğrudan ilişkilidir (Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri

Genel Müdürlüğü Yayınları, 2005). Bundan dolayı coğrafi çalışmalarda açıklanması gereken en önemli fiziki coğrafya unsurlarından biri de iklim özellikleridir. Bu kapsamda inceleme sahası içinde, ovadan dağlık alanlara doğru genel bir değerlendirme yapılarak, Bingöl (Merkez), Genç, Solhan ve Karlıova ilçelerinde yer alan rasat istasyonları aracılığıyla yapılan ölçümler değerlendirilmiştir.

Araştırma sahasının yer aldığı Doğu Anadolu Bölgesi Yukarı Fırat Bölümü'nün iklim tipini, planetar ve coğrafi parametreler tayin eder (Erinç, 1972: 181). Bingöl Ovası ve yakın çevresinin morfolojik yapısı iklim özellikleri üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olmuştur (Esen, 2019: 110). Merkezden çevreye doğru artan yükselti değerleri Bingöl Ovası'nı çevreleyen dağlık sahaların diziliş doğrultusu, sıcaklık ve yağış koşullarının aynı doğrultuda farklılaşmasına neden olmuştur. Ayrıca sıcaklık değerlerinin yıl içindeki indeks değişiminin hızlı olması ve kış aylarına karşılık gelen bir soğuk dönem ile yazı tekabül eden bir sıcak dönemin mevcudiyeti "karasal termik rejim tipini" yansıtmaktadır (Tonbul, 1990b). İnceleme sahasında merkezden (Bingöl Ovası) çevreye (dağlık alanlar) doğru gidildikçe rakım değerlerinin arttığı görülmektedir. Bu durum Bingöl Ovası'nda sıcaklık değerlerinin çevresine göre ortalama 2-3°C yüksek olmasına neden olmuştur. Yağış değerleri ise yükselti faktörü nedeniyle çevresindeki dağlık sahalara oranla daha düşüktür. Neticede bu koşullar Bingöl Ovası'nda daha ılımlı iklim şartlarının görülmesine, dağlık alanlara doğru ise daha karasal iklim koşullarının yaşanmasına neden olmuştur (Harita 2.5).

Seçili meteoroloji istasyonlarındaki yıllık ortalama sıcaklıklarının 12,2°C ile 8,4°C arasında değişmektedir. Seçili istasyonlar arasında yıllık sıcaklık ortalamasının en yüksek olduğu bölge Bingöl Merkez (12,2°C) olarak tespit edilmiştir. Yıllık ortalama sıcaklık değerlerinin en düşük olduğu istasyon ise 8,4°C ile Karlıova'dır. İnceleme sahasında aylık ortalama sıcaklık değerlerinin değişkenlik göstermesinin nedeni ise karasallık, farklı topografik koşullar ve yıl boyunca farklı hava sirkülasyonlarının etkili olmasıdır. Bingöl'de ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu ay 26,7°C temmuz olurken, en düşük aylık ortalama sıcaklık ise -2,3°C ocakta gerçekleşmiştir. Genç meteoroloji istasyonunun tüm sıcaklık değerleri Bingöl'ün sıcaklık değerlerine yakın bir seyir göstermektedir. Bunun temel nedeni Bingöl'ün Genç'e olan fiziki yakınlığıdır (yaklaşık 20 km). Bingöl Merkez ilçenin doğusunda kalan Solhan'da en yüksek aylık ortalama sıcaklık 25,0°C ile temmuzda, en düşük aylık ortalama sıcaklık ise -4,7°C ocakta tespit edilmiştir. Bingöl

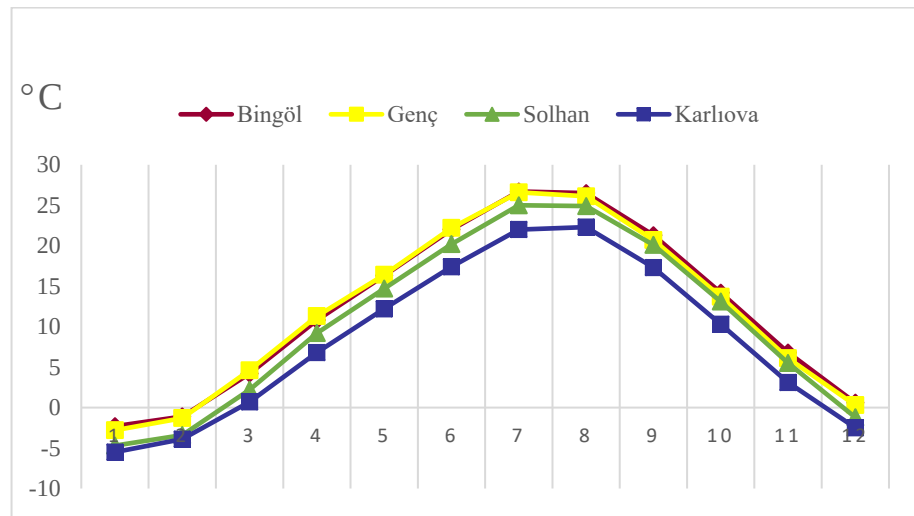
Merkez ilçenin kuzeydoğusunda kalan Karlıova'nın diğer üç istasyona göre en düşük sıcaklık değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Karlıova istasyonunda ölçülen ortalama en yüksek sıcaklık değeri 22,3°C ile temmuzda, en düşük ise -5,5°C ile ocakta ölçülmüştür. Sıcaklık değerlerinin Karlıova istasyonunda daha düşük olmasının temel nedeni yükselti faktörüdür (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. Seçili İstasyonlarda Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)

İstasyonlar	Rasat Süresi	Yük.	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	Ort.
Bingöl	1961-2021 (61 Yıllık)	1139 m.	-2,3	-1,1	4,2	10,8	16,3	22,0	26,7	26,5	21,3	14,2	6,8	0,6	12,2
Genç	1980-2021 (42 Yıllık)	993 m.	-2,8	-1,3	4,6	11,3	16,4	22,2	26,6	26,1	20,7	13,7	6,1	0,3	12,0
Solhan	2021-1965 (57 Yıllık)	1366 m.	-4,7	-3,4	2,2	9,2	14,7	20,2	25,0	24,9	20,1	13,1	5,5	-1,2	10,5
Karlıova	2014-2021 (8 Yıllık)	1828 m.	-5,5	-3,9	0,7	6,8	12,2	17,4	22,0	22,3	17,3	10,3	3,1	-2,5	8,4

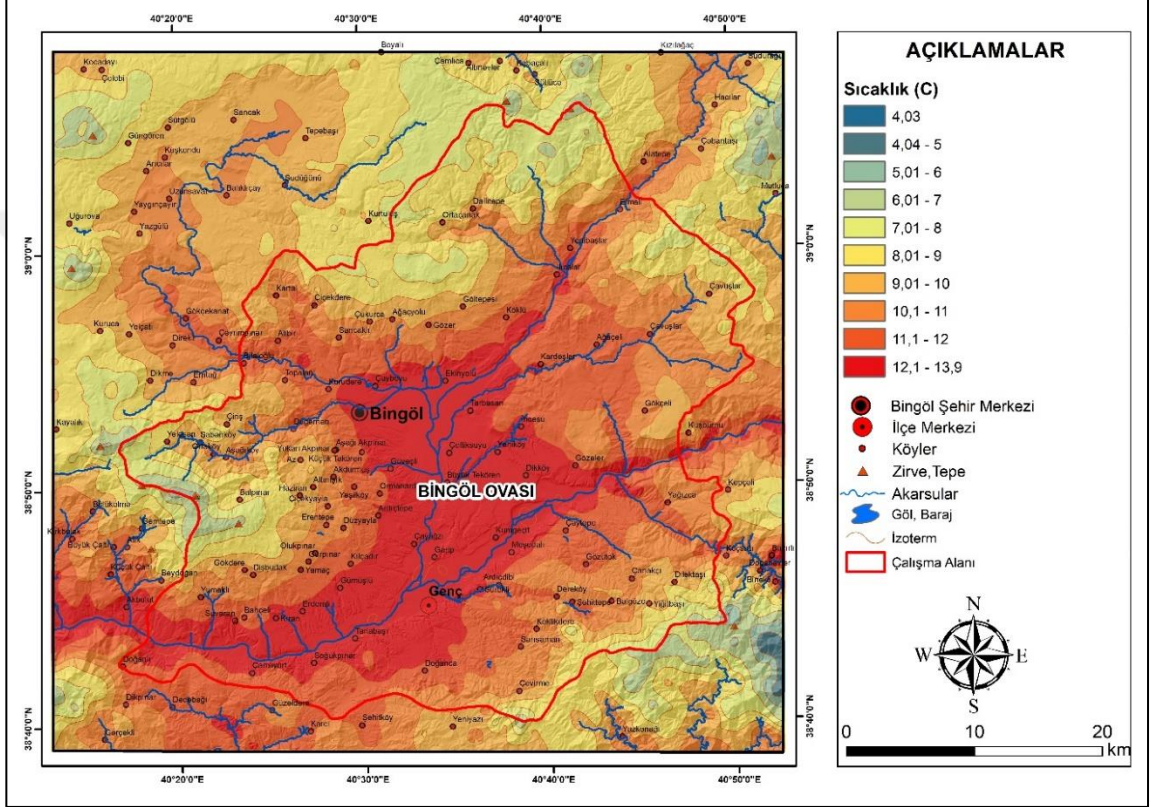
Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerinden faydalanılarak hazırlanmıştır.

Seçili istasyonların aylara göre ortalama sıcaklık dağılışı incelendiğinde tüm istasyonlarda ortalama en yüksek sıcaklık yaz aylarında, en düşük sıcaklık değerleri ise kış mevsiminde görülmektedir (Tablo 2.1; Şekil 2.1). Nitekim kış mevsiminde Bingöl ve Genç'te ortalama sıcaklık iki ay (ocak, şubat), Solhan ve Karlıova'da ise üç ay (aralık, ocak, şubat) 0°C'nin altında düşmektedir. Bu durum sahada don olaylarının yaşanmasına neden olmaktadır. Böylece karasallık, topografik farklılıklar ve farklı hava sirkülasyonları gibi etmenlere bağlı olarak yörede karasal iklim özelliklerinin hâkim olduğu görülmektedir.



Şekil 2.1. Seçili İstasyonlarda Aylık Ortalama Sıcaklıkların Gidişi

Araştırma sahasında ovoidan (merkezden) dağlık alanlara (çevreye) doğru gidildikçe yükselti, bakı ve orografik faktörlerin etkileri açıkça görülmektedir. İzotermdeki dalgalanmalarda da anlaşılacağı üzere sıcaklık değeri dağlık alanlarda daha kısa mesafelerde değışkenlik göstermektedir. Dağlık alanlarda ortalama yıllık sıcaklık değeri 4-5 °C iken ovada 12-13 °C'ye ulaşmaktadır. Bu da yaklaşık 9 °C'lik bir sıcaklık farkının ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Harita 2.5).



Harita 2.5. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Yıllık Ortalama Sıcaklık Dağılım Haritası

Bingöl Ovası ve çevresi, ekim ayı sonlarından mayıs ayına kadar Sibirya üzerinden gelen kontinental kutbi (cP) hava kütesinin etkisi altındadır. Kontinental kutbi hava kütesi düşük sıcaklık, ağır ve kuru karakterlidir. İlkbahar döneminin başlamasıyla birlikte kontinental kutbi hava kütesi kuzeydoğu yönünde gerilemeye başlar ve bu hava kütesi yerini sıcak hava (cT) kütesine bırakarak siklon özelliği gösterir (Üstündağ, 2011: 29). Seçili istasyonlarda yıl boyunca bu hava kütleleri değışiklik göstermektedir. Bahsedilen özelliklerle bağlantılı olarak seçili istasyonların hava basıncı durumu

incelendiğinde, Bingöl’de yıllık ortalama basınç durumu 886,2 mb, Genç’te 902,0 mb, Solhan’da 862.8 mb ve Karlıova’da ise 816.9 mb olarak tespit edilmiştir.

Seçili istasyonlarda rüzgârın mevsimlere göre esme sayısı ve sıklığı incelendiğinde, Bingöl’de 180.706, Genç’te 144.388, Solhan’da ise 195.784’tür. Bingöl’de rüzgârın mevsimlere göre esme sayılarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Nitekim esme sayıları ilkbahar mevsiminde 45.528, yaz mevsiminde 46.078, sonbahar mevsiminde 44.721, kış mevsiminde ise 44.379’dur. Genç istasyonunda ise ilkbahar mevsiminde 39.892, yaz mevsiminde 41.738, sonbahar mevsiminde 31.982, kış mevsiminde ise 30.775’tir. Genç’teki rüzgâr esme sayılarının Bingöl’ün değerlerine göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Bunun temel nedeni, Genç ilçesinin güneyi boyunca uzanan Akçakara Dağları’nın uzanış doğrultusunun, hava kütlelerinin geçişini engellemesidir. Solhan meteoroloji istasyonuna ait rüzgâr esme sayıları incelendiğinde ise, ilkbahar mevsiminde 50.794, yaz mevsiminde 50.114, sonbahar mevsiminde 48.395, kış mevsiminde ise 46491’dir. Diğer yönden Karlıova meteoroloji istasyonuna ait rüzgâr esme sayılarındaki ölçümler yakın tarihli ve kısa dönemli gerçekleştiği için net sonuçlar vermemektedir (Tablo 2.2).

Tablo 2.2. Seçili İstasyonlarda Mevsimlere Göre Rüzgâr Esme Sayıları

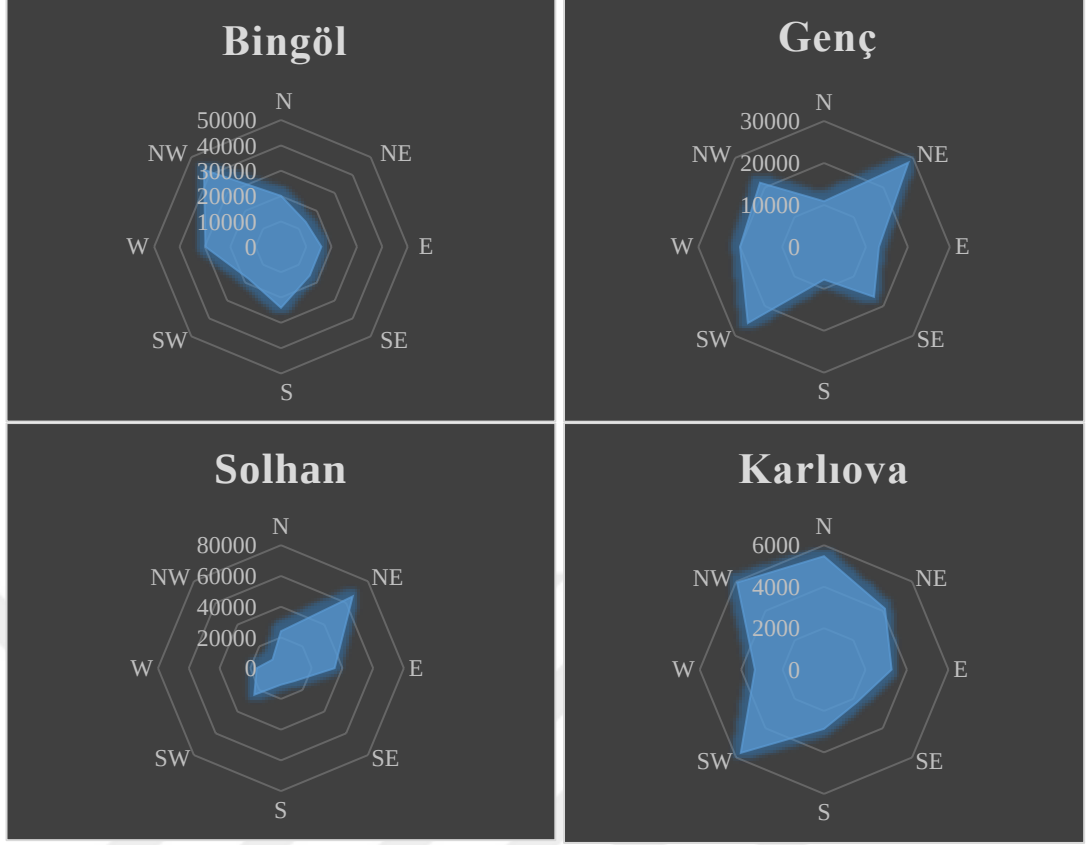
İstasyonlar	Yönler	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Toplam	%
Bingöl 1961-2021 (61 Yıllık)	N	5068	4523	4683	5790	20064	11,1
	NE	3910	3066	2744	4180	13900	7,7
	E	4879	2991	3771	4341	15982	8,8
	SE	4597	2419	3664	5396	16076	8,9
	S	6441	5704	5606	6297	24048	13,3
	SW	4514	4705	4621	4102	17942	10,0
	W	6851	9565	7790	5559	29765	16,5
	NW	9268	13105	11842	8714	42929	23,7
	Toplam	45528	46078	44721	44379	180706	100
Genç 1980-2021 (42 Yıllık)	N	2854	2761	2484	2774	10873	7,5
	NE	7637	8557	5315	6931	28440	19,7
	E	3204	3948	2579	3348	13079	9,0
	SE	5124	4853	3521	3335	16834	11,7
	S	1984	2247	1821	1753	7805	5,4
	SW	8028	7104	6044	4521	25697	17,8
	W	5055	5941	5112	3940	20048	13,9
	NW	6006	6327	5106	4173	21612	15,0
	Toplam	39892	41738	31982	30775	144388	100

Tablo 2.2. (Devamı)

Solhan 1965-2021 (57 Yıllık)	N	5438	7340	6591	4704	24073	12,3
	NE	16844	15724	17522	15947	66037	33,7
	E	10539	7740	7323	9301	34903	18,0
	SE	2554	4757	2499	2233	12033	6,1
	S	2413	2910	2497	2911	10731	5,4
	SW	6679	6147	6486	5157	24469	12,5
	W	4030	3919	3707	4101	15757	8,0
	NW	2297	1577	1770	2137	7781	4,0
	Toplam	50794	50114	48395	46491	195784	100
Karlıova 2014-2021 (8 Yıllık)	N	1195	1557	1344	1374	5470	16,6
	NE	1020	936	914	1285	4155	12,6
	E	825	801	799	834	3259	9,9
	SE	592	522	475	642	2231	6,8
	S	910	570	680	701	2861	8,7
	SW	1600	1306	1422	1358	5686	17,3
	W	797	768	996	778	3339	10,1
	NW	1481	1729	1467	1257	5934	18,0
	Toplam	8420	8189	8097	8229	32935	100

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerinden faydalanılarak hazırlanmıştır.

Seçili istasyonlardaki hâkim rüzgâr yönünün belirlenirken istasyonlar arasında farklı sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Bunun temel nedenleri arasında rüzgâr esme sayılarının ve esiş yönlerinin üzerinde, sahanın yeryüzü şekilleri etkili olmaktadır. Rüzgâr esme yönü açısından Bingöl’de en fazla esme sayısı W (29.765) ve NW (42.929) olarak tespit edilmiştir. Genç’te NE (28.440) ve SW (25.697) iken Solhan’da NE (66.037) ve E (34.903), Karlıova’da ise SW (5686) ve NW (5934) yönlü hâkim rüzgâr yönü ve esme sayısı sıklığı belirlenmiştir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Bingöl Merkez (1961-2021), Genç (1980-2021), Solhan (1965-2021) ve Karlıova (2014-2021) İstasyonlarının Hâkim Rüzgâr Frekans Gülleri

Seçili istasyonların nem değerlerinde karasallığın etkisiyle nisbi nem, mutlak nem ve maksimum nem değerleri değişkenlik göstermektedir. Seçili istasyonların tümünde kış mevsiminde nem değeri yüksek iken yaz mevsiminde düşüktür. Bu durum tipik karasal iklimin sonucudur. İnceleme sahasındaki tüm istasyonlarda en düşük nem değerlerine yaz mevsiminde ve sonbahar ilk ayında (eylül) rastlanmaktadır. Eylül ayında düşük nem değerlerinin görülmesinin nedeni ise sıcaklık birikimidir. Bingöl istasyonu ölçümlerine göre nem durumu incelendiğinde yıllık ortalama değer % 56,8 olarak tespit edilmiştir. Aynı istasyonda aylara göre ortalama nem değerlerinin en yüksek olduğu aylar; aralık (% 74,2), ocak (% 72,7) ve şubat (% 71,8) ile kış mevsimine denk gelmektedir. En düşük nem değeri ise yaz mevsiminde temmuz (% 35,5) ve ağustos (% 34,5) aylarında ve sonbaharın ilk ayında (eylül % 40,3) gözlemlenmektedir. Benzer bir duruma Genç'te de rastlanılmaktadır. Nem oranının en yüksek olduğu mevsim kış (aralık % 75,0 - ocak % 73,6 - şubat % 72,4) iken, en düşük olduğu mevsim ise yaz ve sonbahar (temmuz % 38,0 - ağustos % 37,7 - eylül % 43,8) dönemidir. Solhan'da ise kış mevsiminde % 75,1 ile ocak ayında, % 74,9 ile aralık ayında, % 73,7'lik değerle şubat ayında en yüksek nem

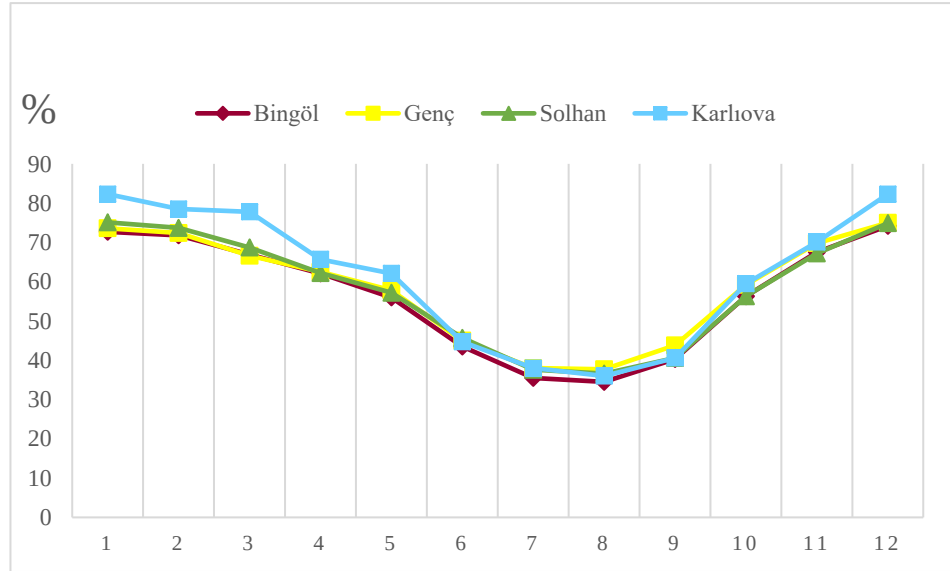
değerlerine rastlanmaktadır. En düşük nem değerlerine ise yaz döneminde ve sonbahar döneminin ilk ayında (eylül) rastlanmaktadır. Nitekim bu istasyona ait nem miktarı temmuzda % 37,6, ağustosta % 36,6, eylülde ise % 40,6'dır (Tablo 2.3).

Tablo 2.3. Bingöl, Genç, Karlıova ve Solhan Meteoroloji İstasyonlarının Aylık Ortalama Nispi Nem Değerleri (%)

İstasyonlar	Rasat Süresi	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	Yıllık Ort.
Bingöl	1961-2021 (61 Yıllık)	72,7	71,8	66,9	62,1	56,0	43,5	35,5	34,5	40,3	56,3	67,5	74,2	56,8
Genç	1980-2021 (42 Yıllık)	73,6	72,4	66,6	62,5	57,8	45,0	38,0	37,7	43,8	59,2	69,8	75,0	58,5
Solhan	2021-1965 (57 Yıllık)	75,1	73,7	68,7	62,2	57,2	45,7	37,6	36,6	40,6	56,3	67,2	74,9	58,0
Karlıova	2014-2021 (8 Yıllık)	82,3	78,5	77,8	65,7	62,1	44,7	38,0	36,0	40,6	59,5	70,1	82,3	61,5

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerinden faydalanılarak hazırlanmıştır.

Seçili istasyonların yıllık ortalama nispi nem değerlerine bakıldığında değerlerin birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Nitekim Bingöl'de % 56.8, Genç'te % 58.5, Solhan'da ise % 58.0'dır. Karlıova istasyonu diğer istasyonlara göre daha kısa süreli (8 yıllık) ölçüm değerlerine sahip olduğu için değerlendirme açısından net sonuçlar vermemektedir (Tablo 2.3; Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Seçili İstasyonların Aylara Göre Ortalama Nem Değerlerinin Gidişi (%)

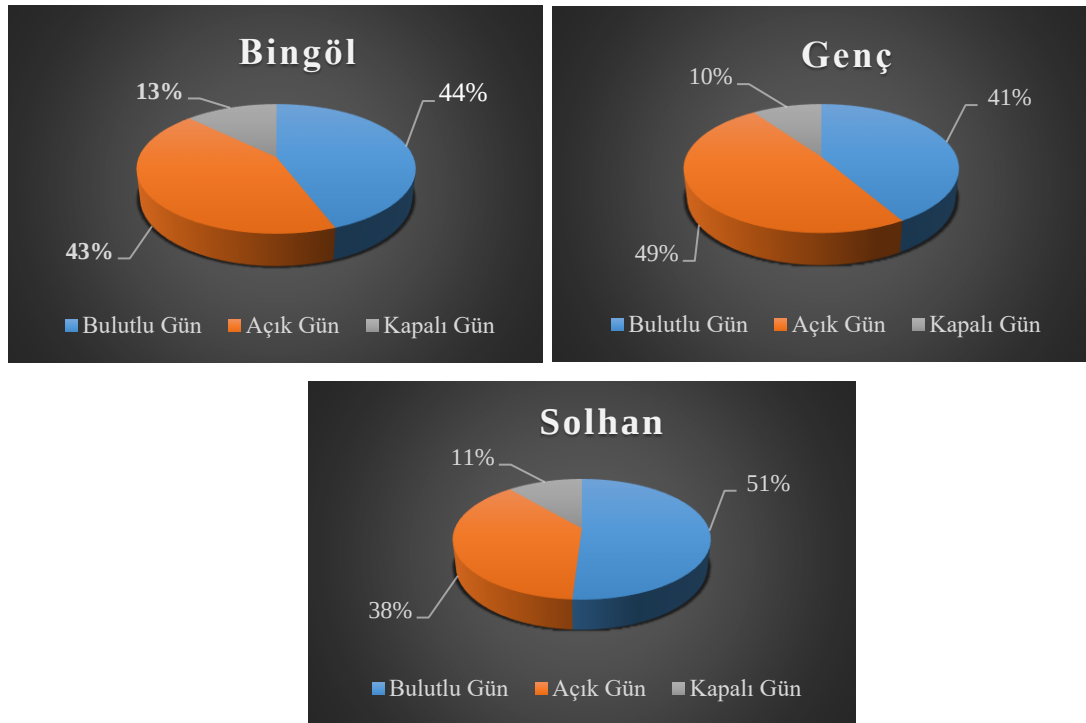
Seçili istasyonlardan Karlıova hariç bulutlu gün sayısının en fazla olduğu dönem ilkbahar, en az olduğu dönemin ise yaz mevsimidir. Seçili istasyonların yıllık ortalama

bulutlu, kapalı ve açık gün sayıları incelendiğinde Bingöl’de 161,5 gün bulutlu, 157,4 açık gün ve 46,3 günün ise kapalı olduğu görülmektedir. Genç’te ise yıllık toplam 152,1 gün bulutlu, 177,9 gün açık ve 35,6 gün ise kapalı geçmektedir. Solhan meteoroloji istasyonu değerleri incelendiğinde ise 186,3 gün bulutlu, 138,2 gün açık, 40,9 gün ise kapalıdır (Tablo 2.4; Şekil 2.4).

Tablo 2.4. Bingöl, Genç ve Solhan’da Ortalama Açık, Kapalı ve Bulutlu Gün Sayıları (1961-2021)

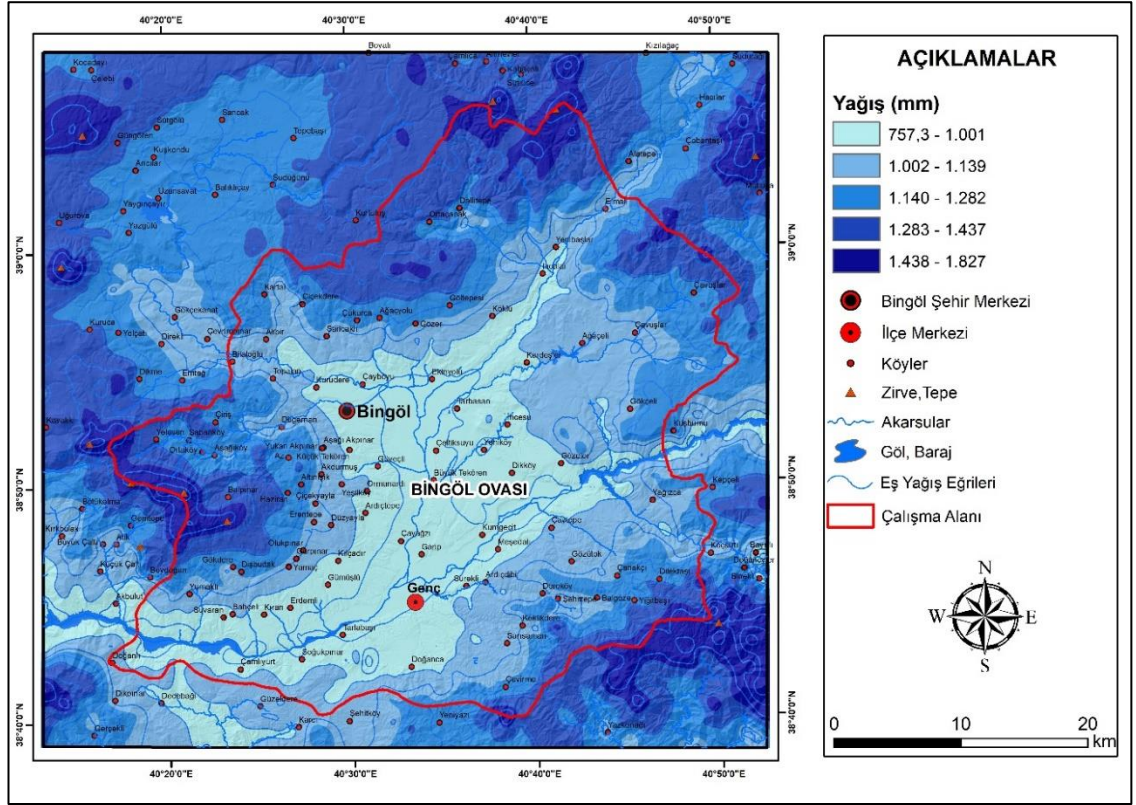
İstasyonlar	Rasat Süresi	Bulutluluk Durumu	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	Yıllık Ort.
Bingöl	1961-2021 (61 Yıllık)	Bulutlu Gün	14,2	13,0	17,0	21,1	20,4	11,1	6,6	6,5	8,1	15,0	14,6	14,0	161,5
		Açık Gün	8,8	8,5	8,4	5,5	7,7	15,9	24,4	24,5	19,6	14,0	11,2	8,9	157,4
		Kapalı Gün	8,0	6,8	5,6	3,4	2,9	3,0	-	-	2,3	2,0	4,2	8,1	46,3
Genç	1980-2021 (42 Yıllık)	Bulutlu Gün	14,2	14,0	17,7	20,3	17,3	8,5	4,9	4,7	6,3	14,4	15,0	14,8	152,1
		Açık Gün	10,2	8,6	9,3	7,2	11,5	20,5	26,1	26,3	22,7	14,5	11,6	9,4	177,9
		Kapalı Gün	6,4	6,1	4,0	2,5	2,2	1,0	-	-	1,0	2,1	3,4	6,8	35,6
Solhan	2021-1965 (57 Yıllık)	Bulutlu Gün	16,3	15,3	18,6	22,1	22,2	13,5	9,0	8,3	9,3	17,1	17,4	17,2	186,3
		Açık Gün	7,2	6,8	7,2	4,3	7,1	15,1	22,0	22,7	19,4	11,6	8,7	6,1	138,2
		Kapalı Gün	7,5	6,4	5,2	3,6	1,7	1,4	-	-	1,3	2,3	3,9	7,6	40,9

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerinden faydalanılarak hazırlanmıştır.



Şekil 2.4. Bingöl, Genç, Solhan’da Ortalama Açık, Kapalı ve Bulutlu Gün Sayılarının Dağılımı

Bingöl Ovası ve yakın çevresinin yıllık yağış değerleri ve yöredeki yağış rejimi ile polar cephenin varlığı ve polar cephe boyunca doğuya doğru ilerleyen gezici depresyon koşulları arasında karşılıklı bir etkileşim söz konusudur. Öyle ki araştırma sahasında kış mevsiminde yoğun bir şekilde frontal yağışların görülmesinin nedeni, kutupsal hava kütleleri ile tropikal hava kütlesi arasındaki karşılıklı etkileşim ve polar cephenin ileri geri yönlü hareketleridir. Bununla birlikte Bingöl Ovası ve yakın çevresinde en fazla yağışın kış ve ilkbahar dönemlerinde görülmesi, saha üzerinden geçerek kuzeydoğuya doğru çekilen polar cephenin yağış faaliyetlerini arttırmasının bir sonucudur. Sahanın “karasal termik rejim tipi” özelliklerine sahip olmasından dolayı en az yağışın yaz döneminde düştüğü görülmektedir. (Üstündağ, 2011: 42; Demir vd., 2017: 288-290). Seçili meteoroloji istasyonlarının yağış verileri incelendiğinde yıllık yağış miktarı Bingöl’de 944,6 mm, Genç istasyonunda 859,2 mm, Solhan’da 698,8 mm ve Karlıova’da ise 750,0 mm’dir (Tablo 2.5). Sahanın yağış dağılışı haritası incelendiğinde; ova tabanından yamaçlara ve zirve kesimlere doğru yağış değerlerinde görülen artış, yükselti ile birlikte bakı şartlarıyla yakından ilgilidir. Örneğin, ova tabanı çevreye oranla daha düşük yükselti değerlerine sahip olması sebebiyle ovaya düşen yağış miktarı 757,3-100,1 mm iken dağlık kesimlerde 1438-1827 mm’ye ulaşmaktadır. Alçak ve yüksek plato alanlarında da yükselti ve bakı koşullarının farklılaşmasına bağlı olarak yağış değerleri 1002-1437 mm arasında değişmektedir (Harita 2.6).



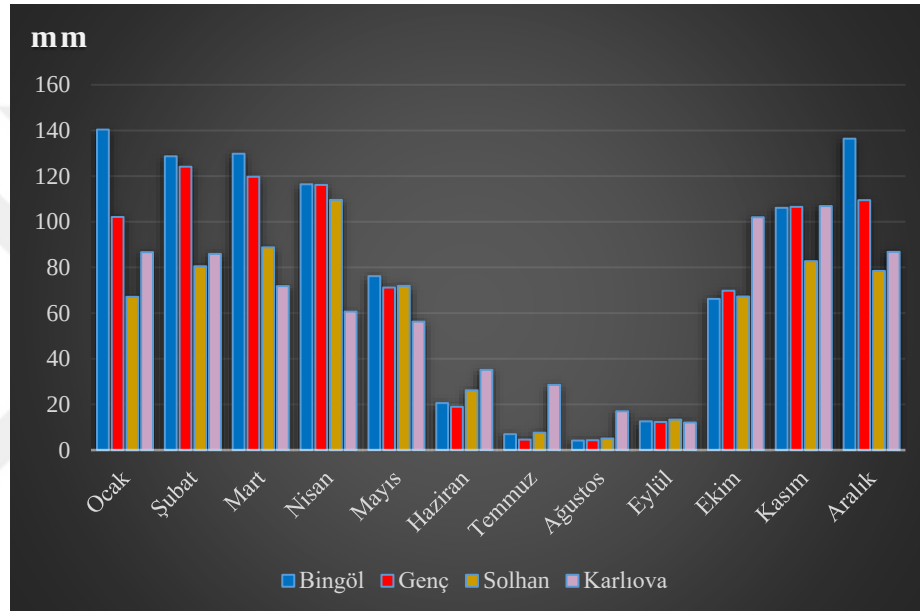
Harita 2.6. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Yıllık Ortalama Yağış Dağılışı Haritası

Bölgede yağış durumu orografik koşullar, yükselti ve bakı faktörlerinin etkisi altındadır. Sahada özellikle yükselti faktörü yağışın mekânsal dağılışında oldukça etkili bir parametredir. Bingöl’de yağışın en yüksek olduğu ay 140,4 mm ile ocak iken, Genç’te 124,1 mm ile şubat ve Solhan’da 109,6 mm ile nisan, Karlıova’da ise kasımdır (106,9 mm). En düşük yağış değerleri ise bütün istasyonlarda temmuz ve ağustos aylarında görülmektedir (Tablo 2. 5; Şekil 2.5). Yaz döneminin sıcak ve kurak geçmesi tarımsal üretimde suya olan ihtiyacı da artırmaktadır. Bu durum bir ölçüde ovada geniş parseller üzerinde yapılan tarımsal üretimde damıtma yöntemi kullanılarak su ihtiyacı giderilirken, kırsal alanda ise sulama yapılan alanlarda şebeke ya da göl-kaynak suları tercih edilmektedir.

Tablo 2.5. Bingöl, Genç, Karlıova ve Solhan’da Aylık Ortalama Yağış Değerleri (mm)

İstasyonlar	Rasat Süresi	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	Yıllık Ort.
Bingöl	1961-2021 (61 Yıllık)	140,4	128,7	129,8	116,4	76,2	20,6	7,0	4,2	12,6	66,2	106,1	136,4	944,6
Genç	1980-2021 (42 Yıllık)	102,1	124,1	119,7	116,1	71,2	19,0	4,6	4,3	12,3	69,8	106,5	109,5	859,2
Solhan	2021-1965 (57 Yıllık)	67,1	80,5	88,8	109,6	71,9	26,2	7,6	5,1	13,4	67,3	82,8	78,5	698,8
Karlıova	1985-1990 (6 Yıllık)	86,7	85,9	71,8	60,7	56,3	35,2	28,6	17,0	12,1	102,0	106,9	86,8	750,0

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerinden faydalanılarak hazırlanmıştır.

**Şekil 2.5.** Bingöl, Genç, Solhan ve Karlıova’da Aylık Ortalama Yağış Göstergeleri (mm)

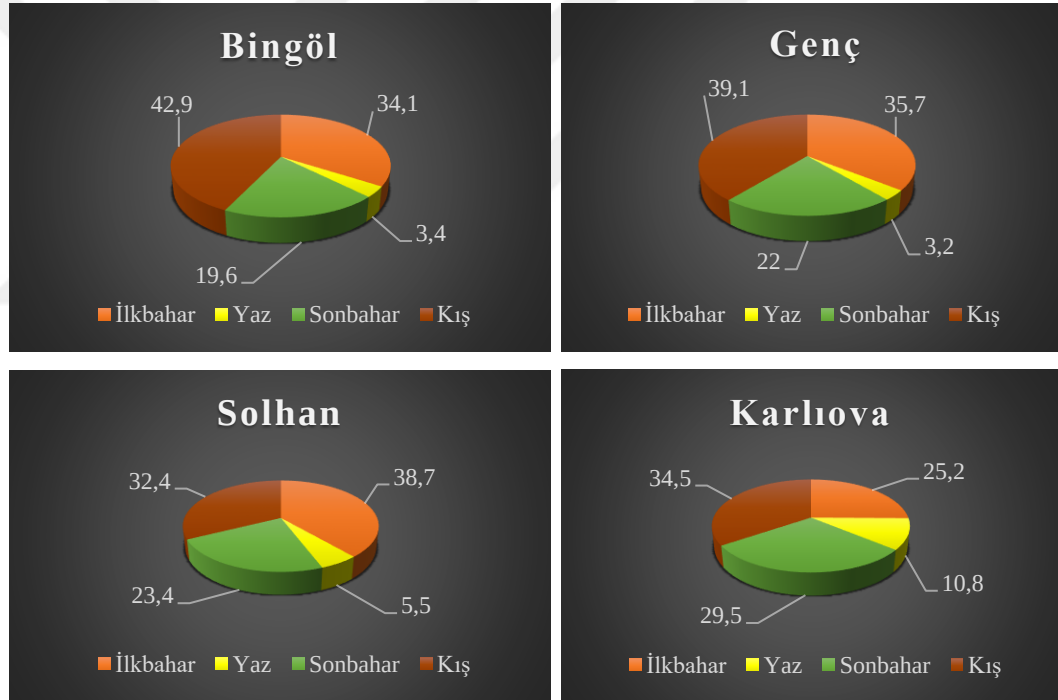
Seçili istasyonlarda ortalama yağışın mevsimsel dağılımı incelendiğinde, Bingöl’de mevsimsel açıdan en fazla yağış kış döneminde 405,5 mm (% 42,9) düşmektedir. En az ortalama yağış ise yaz mevsiminde 31,8 mm (% 3,4) ile görülmektedir. Bu istasyonda ikinci en yağışlı mevsim ilkbahar 322,4 mm (% 34,1) ile olup, onu sonbahar (184,9 mm/% 19,6) takip etmektedir. Genç meteoroloji istasyonu verilerine göre ise yine en fazla yağış 335,7 mm ile kış mevsiminde (% 39,1), en az ise 27,9 mm (% 3,2) ile yaz mevsiminde düşmektedir. Bu istasyonda da ilkbahar (307 mm) ikinci, sonbahar ise (188,6 mm) üçüncü sırada gelmektedir. Solhan’da ise en fazla yağışlı mevsim ilkbahardır (270,3 mm, % 38,7). Onu kış (226,1 mm) ve sonbahar (163,5 mm) takip etmektedir. En az yağışlı mevsim ise 38,9 mm (% 5,5) ile yazdır. Karlıova’da ise ilk sırada 259 mm (% 34,5) ile

kış gelirken onu 221 mm (% 29.5) ile sonbahar ve 188,8 mm (% 25.2) ile ilkbahar izlemekte, yaz yine 80.8 mm (% 10.8) ile en az yağışın düştüğü mevsim olarak gözükmemektedir (Tablo 2.6; Şekil 2.6).

Tablo 2.6. Bingöl, Genç, Karlıova ve Solhan'da Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı

İstasyonlar	Rasat Süresi	İlkbahar	%	Yaz	%	Sonbahar	%	Kış	%	Toplam
Bingöl	1961-2021 (61 Yıllık)	322,4	34,1	31,8	3,4	184,9	19,6	405,5	42,9	944,6
Genç	1980-2021 (42 Yıllık)	307	35,7	27,9	3,2	188,6	22,0	335,7	39,1	859,2
Solhan	2021-1965 (57 Yıllık)	270,3	38,7	38,9	5,5	163,5	23,4	226,1	32,4	698,8
Karlıova	1985-1990 (6 Yıllık)	188,8	25,2	80,8	10,8	221	29,5	259,4	34,5	750,0

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerinden faydalanılarak hazırlanmıştır.



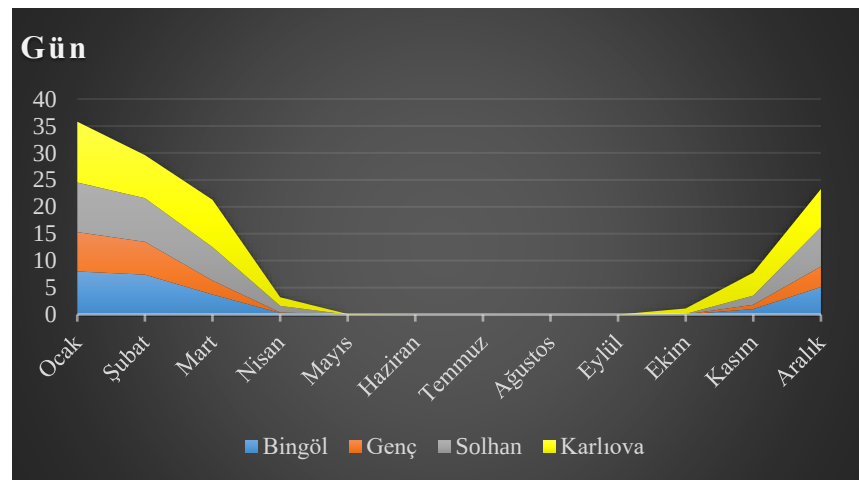
Şekil 2.6. Bingöl, Genç, Solhan ve Karlıova'da Yağış Miktarının Mevsimlere Göre Dağılışı (%)

Araştırma sahası iklim özellikleri bakımından karasal termik iklim tipini yansıttığından dolayı kar yağışlı gün sayısı ve karın yerde kalma süresi sıcaklık, bakı ve yağış şartlarına göre seçili olan istasyonlarda farklılık göstermektedir. Bingöl meteoroloji istasyonunun verilerine göre uzun yıllık ortalama kar yağışlı gün sayısı yıllık 25,7 gündür. Kar örtülü gün sayısı 63,9 olup, aylık ortalama kar kalınlığı ise 21,9 cm.'dir. Genç istasyonunun değerleri ise şöyledir; kar yağışlı gün sayısı 21,0, kar örtülü gün sayısı 73,2

olup, en yüksek kar kalınlığı ise 21,8 cm.'dir. Solhan'da kar yağışlı gün sayısı 34,1 gün, kar örtülü gün sayısı 84,8 ve en yüksek kar kalınlığı ise 14,7 cm.'dir. Karlıova istasyonunda karla örtülü gün ve en yüksek kar kalınlığı verilerinin ölçümleri yapılmamıştır. Kar yağışlı gün sayısı ise 42,5'dir (Tablo 2.7; Şekil 2.7). Karasallığın etkisiyle kış döneminde özellikle rakımın yüksek olduğu sahalarda don olayları sıkça yaşanmaktadır. Kışların uzun geçtiği dönemlerde sahadaki tarımsal faaliyetlerin ekim-dikim işlemleri gecikmekte ve tarımsal ürünlerin olgunlaşma süresi de uzamaktadır. Bu durum tarımsal üretimden elde edilen verimi de düşürmektedir.

Tablo 2.7. Bingöl, Genç, Solhan ve Karlıova'da Ortalama Kar Yağışlı, Karla Örtülü Gün Sayısı ve En Yüksek Kar Örtüsünün Aylara Göre Dağılımı

İstasyonlar	Rasat Süresi	Bulutluluk Durumu	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	Yıllık
Bingöl	1961-2021 (61 Yıllık)	Kar Yağışlı Gün	8,0	7,4	3,7	0,3						0,02	1,0	5,1	25,7
		Karla Örtülü Gün	21,1	20,5	10,1	0,3							1,3	10,4	63,9
		En Yüksek Kar Kalınlığı(cm)	26,4	38,5	28,9	6,6							16,4	14,5	21,9
Genç	1980-2021 (42 Yıllık)	Kar Yağışlı Gün	7,3	6,1	2,6	0,1							0,8	3,8	21,0
		Karla Örtülü Gün	22,5	21,8	11,1	3,0							4,0	10,7	73,2
		En Yüksek Kar Kalınlığı(cm)	24,9	35,8	31,4	7,3							15,8	15,6	21,8
Solhan	1965-2021 (57 Yıllık)	Kar Yağışlı Gün	9,2	8,1	6,2	1,2						0,1	1,7	7,3	34,1
		Karla Örtülü Gün	23,8	23,4	13,2	2,8	1,0					1,0	4,7	14,7	84,8
		En Yüksek Kar Kalınlığı(cm)	21,9	35,5	25,0	9,2	1,0					3,0	11,2	11,0	14,7
Karlıova	1985-1990 (6 Yıllık)	Kar Yağışlı Gün	11,3	8,0	8,8	1,6	0,1					1,0	4,3	7,1	42,5
		Karla Örtülü Gün	Bu alandaki verilerin ölçümleri gerçekleştirilmemiştir												
		En Yüksek Kar Kalınlığı(cm)													



Şekil 2.7. Bingöl, Genç, Solhan ve Karlıova'da Kar Yağışlı Gün Sayısı Göstergeleri

2.1.3.1. İklim ve Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki

Bingöl ovası ve yakın çevresinin iklim özellikleri ile sürdürülebilir arazi kullanımı arasındaki ilişki irdelendiğinde, iklim parametrelerinden sıcaklık, yağış, basınç, rüzgâr ve nem arazi kullanımı üzerinden doğrudan etkili olan faktörlerdir. Nitekim sahada ova tabanından çevreye doğru gidildikçe yükselti değerleri artmakta buna bağlı olarak da sıcaklık değerleri azalır, yağış değerlerinin arttığı (Harita 2.5; Harita 2.6) gözlenmektedir. Bu koşullar gerek fiziki çevre gerekse de beşeri çevrenin şekillenmesinde etkili olmaktadır. Sıcaklık şartlarının ovada daha elverişli olması sebebiyle yerleşme, tarım ve ulaşım gibi unsurlar burada daha fazla alan kaplarken, sıcaklığın ovaya oranla daha düşük olduğu yüksek sahalarda genellikle hayvancılık, arıcılık ve kış turizmi gibi faaliyetler daha öne çıkmaktadır. Yağış değerlerinin yüksek rakımlı alanlarda fazla olması, ormanların yayılışını olumlu etkilemiştir. Ayrıca bu alanların kışın yağın kar nedeniyle kış sporları, yazın ise verimli mera ve otlak alanları olmaları nedeniyle hayvancılık faaliyetlerinin yürütülmesi açısından yaylacılık faaliyet bölgeleri şeklinde kullanılmasına neden olmuştur. İklim unsurları bir sahanın arazi kullanımının nasıl değerlendirilmesi gerektiğini belirleyen temel unsurların başında gelmektedir. Şöyle ki; bir arazinin tarımsal ürün çeşitliliği, orman alanlarının yoğunluğu ve dağılışı, insan yerleşmelerinin sürdürülebilirliği, ekonomik faaliyetlerin geliştirilebilmesi gibi birçok unsur iklim kontrolünde gerçekleşmektedir.

2.1.4. Bitki Örtüsü Özellikleri

Türkiye, yaklaşık 78 milyon hektarlık alanıyla, ekolojik bakımdan zengin bir tür çeşitliliğine sahiptir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020). Herhangi bir bölgede bitki örtüsünün ve çeşitliliğinin gelişmesinde relief, iklim ve toprak yapısı oldukça önemli bir etkiye sahiptir (Üstündağ, 2011: 70). Doğu Anadolu Bölgesi İran-Turan Fitocoğrafya bölgesi içinde yer almaktadır. Bu floristik yapı, sıcaklık farklarının fazla, yağış değerlerinin ise az olduğu, yazları kurak, kışları ise kar yağışlı ve soğuk olan karasal iklimin hüküm sürdüğü bölgelerde görülmektedir. İnceleme sahası da İran-Turan Fitocoğrafya bölgesi içinde yer almaktadır. Bu yönüyle yöre, sahip olduğu mikro ölçekli farklılıklardan dolayı bitki örtüsü çeşitliliği bakımından Doğu Anadolu Bölgesi özelinde önemli etkilere sahiptir.

İnceleme sahasında doğal bitki örtüsü, iklim ve diğer fiziki coğrafya unsurlarının etkisi altına şekillenmiştir. Sahada doğal orman sınırı 2300-2400 m yükseltilere kadar

görülebilmektedir. Bu yükseltilerden (2300-2400 m) sonra dağ-plato stepleri ve Alpin çayırları yayılış göstermektedir. Saha, özellikle farklı meşe türlerinden oluşan orman dokusu ile yükselti kademelerine bağlı olarak kimi alanlarda iğne yapraklı orman kimi yerlerde de karışık orman özelliğine sahiptir (Fotoğraf 2.6). Ova tabanında ormanların tahrip edilmesine bağlı olarak antropojen step türleri yayılış göstermektedir (Esen ve Avcı 2018: 448; Avcı vd., 2018: 33-34).



Fotoğraf 2.6. Yüksek Rakımlı (Ortaköy ve Aşağıköy Mevkii) Sahalarda Meşe, Kavak, Çam Gibi Türlerden Oluşan Karışık Ormanlar Yayılış Göstermektedir.

Bir bölgenin biyoçeşitliliği ve sahip olduğu orman alanları milli servet niteliğindedir. Bu yönüyle araştırma sahası sahip olduğu orman alanlarını korumak ve geliştirmek için orman alanlarında yapılan servet ve artım faktörlerini daha iyi anlayabilmek maksadıyla Tablo 2.8 kavramsal bir çerçevede sunulmuştur.

Tablo 2.8. Araştırma Sahasının Orman Varlığına Dair İlgili Tanımlar

Ormanlık Alan	Üzerinde belirli bir kapalılıkta orman örtüsü bulunan alanın hektar ölçü birimine göre büyüklüğüdür.
Normal Kapalı Orman	Ağaçların tepe çatılarının %11-100 oranlarında alanı örttüğü ormanlardır.
Boşluklu Kapalı Orman	Ağaçların tepe çatılarının %10 ve daha az oranda alanı örttüğü ormanlardır.
Servet	Ormanlık alanlarda ormanın ölçüldüğü dönemde, yaşayan ve büyüyen, göğüs çapı 8 cm ve üzeri gövdelerin, m ³ cinsinden dikili kabuklu gövde hacimleri toplamıdır.
Artım	Orman ağaçlarında bir vejetasyon (büyüme) döneminde meydana gelen boy ve çaptaki artış, yani orman servetindeki yıllık hacim artışı olup, m ³ cinsinden hesaplanmaktadır.

Kaynak: T.C. Tarım Ve Orman Bakanlığı, 2020.

Bingöl ilinin orman varlığı, servet ve artım değerleri incelendiğinde, normal kapalı orman alanı 46,701 ha., boşluklu kapalı orman alanı 218,233 ha ve toplam orman alanı ise 264,934 ha.'dır. Orman alanlarının il genel alanı içindeki payı % 32,9'dur. Ormanların korunup geliştirilmesi, orman alanlarının servet ve artım faktörleri ile ilişkilidir. Bu bağlamda Bingöl ilinin orman servet verisinin toplamı 3,426,083 m³ iken orman artım verisinin toplamı 157,984 m³'tür (Tablo 2.9).

Tablo 2.9. Bingöl İlinin Ormanlık Alan, Servet ve Artım Dağılımı (2023)

İl Adı	Genel Ormanlık Alan			İl Genel Alanı	Ormanlık Alan %	Servet			Artım		
	Normal Kapalı ha	Boşluklu Kapalı ha	Toplam ha			Normal Kapalı m ³	Boşluklu Kapalı m ³	Toplam m ³	Normal Kapalı m ³	Boşluklu Kapalı m ³	Toplam m ³
Bingöl	46,701	218,233	264,934	805,637	32,9	2,063,541	815,756	3,426,083	111,909	46,075	157,984

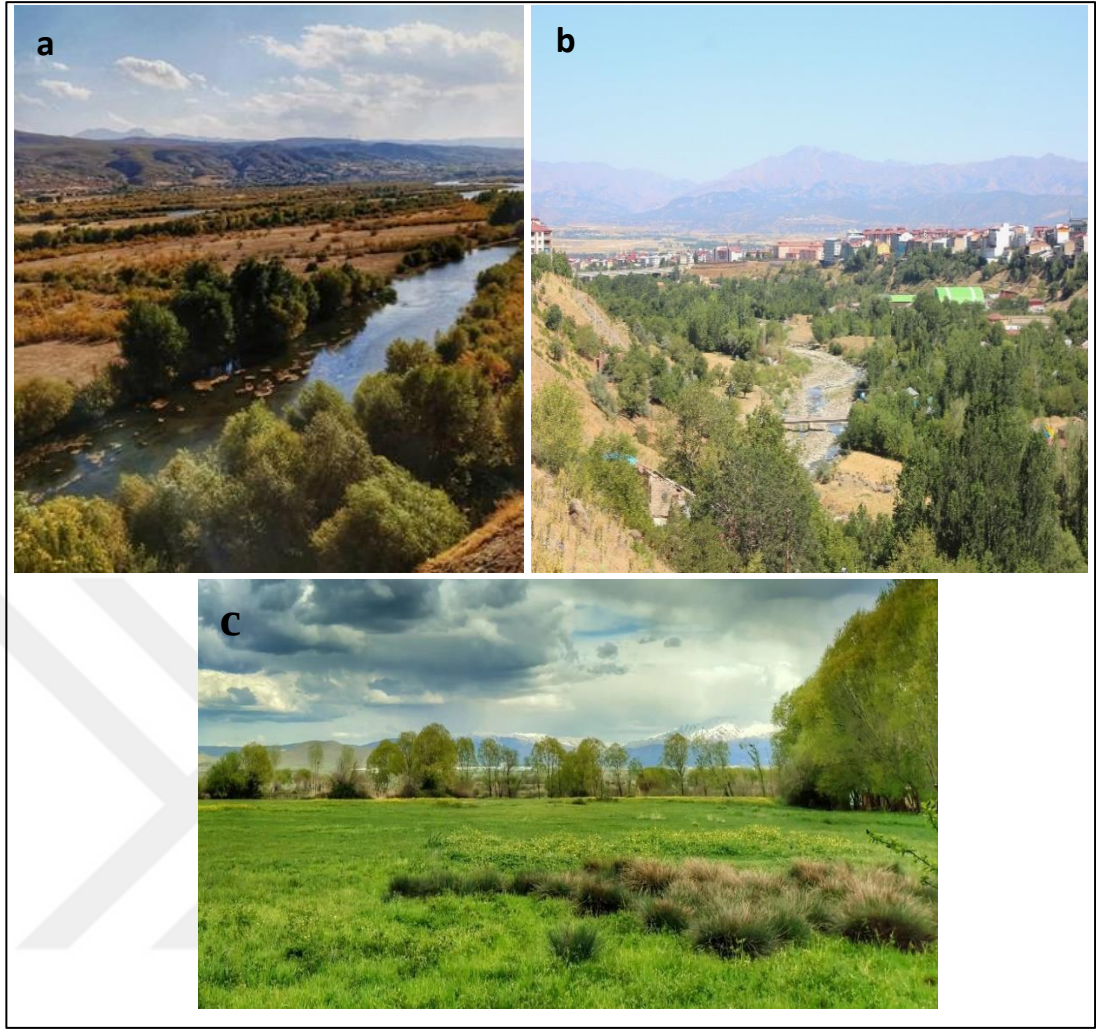
Kaynak: Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü verilerinden derlenmiştir.

İnceleme sahasının bitki örtüsü çeşitliliği incelendiğinde, orman formasyonunun en fazla yayılış alanı bulduğu tür meşedir. Öyle ki sahada birden fazla meşe türüne rastlamak mümkündür. Bu meşe topluluklarından bazılarını; mazi meşesi (*Quercus infectoria*), tüylü meşe (*Quercus pubescens*), saçlı meşe (*Quercus cerris*), çınar (*Platanus orientalis*), çitlenbik (*Celtis australis*) oluşturmaktadır. Orman topluluğuna dâhil olan ardıç (*Juniperus*), yabani armut (*Pyrus elaeagrifolia*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), alıç (*Cretaeus*), badem (*Amygdalus Sp.*), kavak (*Populus alba*) ve sumak (*Rhus coriaria*) ağaçları da geniş yayılış alanlarına sahiptir. İnceleme sahasında ormanların tahrip edilmesi sonucunda oluşan antropojen stepler, iklim koşullarının da etkisiyle yaz dönemlerinde sararıp kuruyan tek yıllık bitkiler olup, geniş bir yayılış alanına sahiptir. Step alanlarında *Astragalus* (Geven), *Bromus* (Püsküllü çayır), *Stipa* (At kuyruğu), *Papaver* (Gelincik), *Thymus* (Kekik), *Euphorbia* (Sütlegem), *Verbascum* (Sığırkuyruğu), *Phlomis* (Çalba) ve *Festuca* (Yumak) bitki grupları sıkça görülmektedir (Üstündağ, 2011: 74-75; Avcı vd., 2018: 32). Ayrıca bu bitki toplulukları dışında inceleme sahasında düğün çiçeği (*Ranunculaceae*), mine çiçeği (*Abronia umbellata*), kardelen (*Galanthus L.*), ayı gülü (*paeonia officinalis*), ters lale (*Fritillaria imperialis*) ve geven (*Astragalus*) gibi bitki türlerine ova ve dağ kesimlerinde rastlanmaktadır (Fotoğraf 2.7). Bunlardan dağlık alanlarda sıkça rastlanan geven (astragalus) bitkisi hayvancılık açısından önem arz etmektedir.



Fotoğraf 2.7. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresindeki Bitki Çeşitliliği a. Düğün Çiçeği (*Ranunculaceae*), b. Mine Çiçeği (*Abrotonia umbellata*), c. Kardelen (*Galanthus L.*), d. Ayı Gülü (*Paeonia officinalis*), e. Geven (*Astragalus*) ve f. Ters Lale (*Fritillaria imperialis*), (Fotoğraf f: Kenan Nihat Elçi).

Akarsu yatakları boyunca gelişen nemcil bitki türleri de inceleme sahasında yaygın olarak görülmektedir (Fotoğraf 2.8). Bu bitki türlerinden söğüt (*Salix caprea*), ılgın (*Tamarix Tetrandra*) ve akasya (*acacia*) sahada akarsu yataklarında fazlaca bulunmaktadır (Üstündağ, 2011: 75-76).



Fotoğraf 2.8. Nemcil Akarsu Boyu Ağaç Formasyonlarına a. Murat Nehri Havzası'nda ve b. Bingöl Çayı Vadi Tabanında, c. Titrek Kavak Ağaçlarına ise Bingöl Ovası'nda Rastlanılmaktadır.

2.1.4.1. Bitki Örtüsü ile Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki

Bingöl Ovası ve yakın çevresi, ekolojik olarak hassas bir alana karşılık gelmektedir. Sahada orman ve mera alanları biyoçeşitliliğin fazla olduğu alanlara karşılık gelmektedir. Yapılan arazi gözlemleri neticesinde mera alanlarının bir kısmının tarım sahalarına açıldığı görülmüştür. Bu durum mera alanlarındaki biyoçeşitliliğin kaybına neden olmaktadır. Doğu Anadolu Bölgesi içinde orman varlığı açısından birinci sırada yer alan araştırma sahası ve çevresi (Bingöl ili), orman alanlarının bir kısmını mera alanlarına, bir kısmını da tarımsal faaliyetler açısından değerlendirmek maksadıyla tarım alanlarına dönüştürülmektedir. Bu durum orman alanlarının yanlış arazi kullanımına tabi tutulmasına neden olmaktadır. Bu da ekolojik olarak hassas olan bu alanlarda mevcut

potansiyelin üstünde bir baskı oluşturmaya neden olmaktadır. Bitki örtüsü açısından kısmen seyrek olan çıplak alanlar özellikle yaylacılık faaliyetleri esnasında aşırı otlatılma neticesinde, zaten seyrek olan bitki örtüsünü bu alanlarda yok olma eşiğine getirmektedir. Bunun sonucunda da bu alanlarda erozyon artışları meydana gelmektedir. Tüm bu koşullar sahada sürdürülebilir arazi kullanımı metodunun dışında kalan uygulamalar olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.1.5. Hidrografik Özellikler

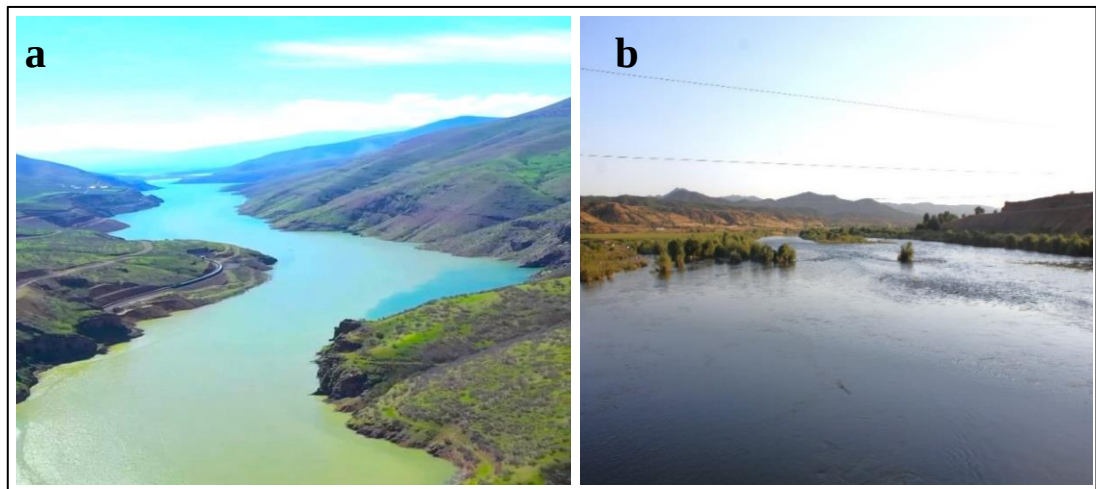
Yeryüzündeki tüm canlı popülasyonu için su çok önemli bir yaşam kaynağıdır. Dünya üzerinde suların kapladığı alan anakaranın yaklaşık % 70'ine denk gelmektedir. Bu yönüyle yeryüzünün toplam alanı yaklaşık 510 milyon km², okyanus ve denizlerin toplam alanı 361 milyon km² (% 70,8), kara alanlarının toplam alanı ise yaklaşık olarak 149 milyon km² (% 29,2) dir (Hoşgören 2004; 1). Araştırma sahası hidrografik açıdan zengin su kaynaklarına sahiptir. Özellikle kışın düşen kar yağışlarının ilkbaharda erimesine de bağlı olarak akarsuların debisi artmaktadır. İklim koşulları gereği yaz mevsiminin kurak geçtiği haziran-temmuz-ağustos aylarında buharlaşmanın da artmasıyla akarsuların debisinde azalmaktadır. Böylelikle sahadaki akarsuların yan kollarını oluşturan derelerin büyük çoğunluğu mevsimlik akarsu özelliği taşımaktadır.

Bingöl Ovası ve yakın çevresi hidrografik açıdan Fırat Nehri'nin yukarı havza bölümüne dâhildir. Fırat Nehri'nin yan kolu olan Murat Nehri, sahanın ana akarsuyunu oluşturmaktadır. Bu nehir, Ağrı il sınırları içinden kaynağını alarak Muş, Bingöl, Tunceli ve Elazığ illerinden geçerek Keban dolaylarında Karasu Nehri ile birleşip sularını Fırat Nehri'ne boşaltmaktadır. Murat Nehri Havzası tektonizma ve volkanizma faaliyetleri sonucunda yükselmiştir. Bu yüksek saha akarsular ve faylar tarafından parçalanarak engebeli bir görünüme kavuşmuştur (Güneş, 2011: 141-143). İnceleme sahasında kuzeydoğudan gelen Göynük suyu ile kuzeybatıdan gelen Gayt Çayı, Bingöl şehir merkezindeki Bingöl Çayı (Çapakçur/Sağyer Çayı) ile birleşip Bingöl Ovası'ndan geçerek sularını Murat Nehri'ne akıtmaktadır. Murat Nehri Genç ilçesinden geçerek batıya doğru Palu dolaylarında bir yarma vadiye girmektedir (Fotoğraf 2.9). Murat Nehri ve yan kolları Bingöl Ovası ve Genç ilçesi sınırları içerisinde yer yer menderesler çizerek akmaktadır. Menderes yapılarının en net görüldüğü yer Garip köyü ve Kemal köyü civarındır.

Google Earth Pro arayüzünde uydu görüntüsü yardımıyla elde edilen Murat Nehri yükselti grafiğine göre, doğudan batıya doğru gidildikçe yükselti değerleri düşmektedir. Murat Nehri'nin 3148 km² lik alan içinde toplam uzunluğu ortalama 70 km olarak ölçülmüştür. Akarsuyun ortalama eğim değeri % 1.1 iken, maksimum eğim % 12,6 ve minimum eğim % -1,2 olarak hesaplanmıştır. Akarsuyun yukarıda belirtilen alan içinde aktığı maksimum yükselti değeri ortalama 1069 m iken en düşük yükselti değeri ise 938 m.'dir (Şekil 2.8).



Şekil 2.8. Murat Nehri'nin Yükselti Grafiği

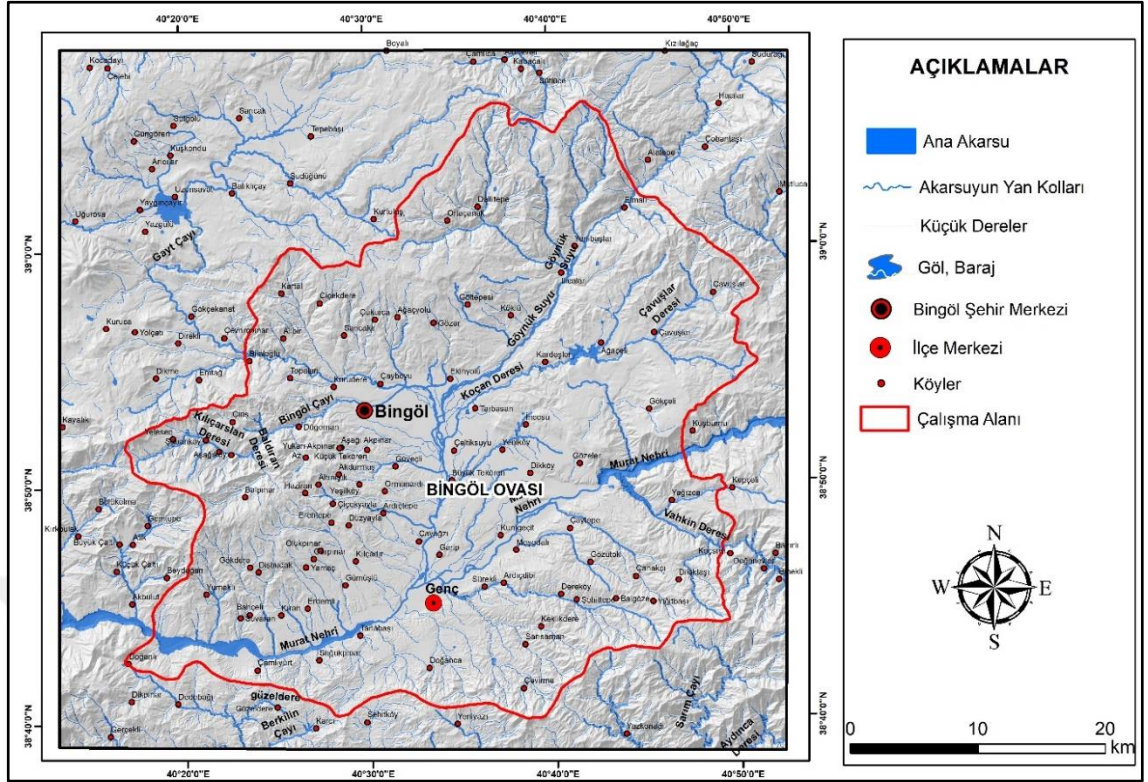


Fotoğraf 2.9. Murat Nehri'nin Yaklaşık 70 Km.'si Sahanın Sınırları İçerisinde Akış Göstermektedir (Fotoğraf a: Kenan Nihat Elçi).

Araştırma sahasında Murat Nehri'nden sonra önemli diğer akarsular Gayt Çayı, Göynük Suyu ve Bingöl Çayı'dır. Bu üç akarsu saha içinde Murat Nehri'nin en önemli yan kollarını oluşturmaktadır. Gayt Çayı inceleme sahasının kuzeybatı kesiminde yer almaktadır. Bu çay kaynağını Şeytan Dağları (2906 m) ve Karaboğa Dağları'ndan (2372 m.) almaktadır. Kuzeybatı yönünden akarak Bingöl Çayı'na sularını katmaktadır. Bu akarsuyun üzerine Gayt Barajı inşa edilmiştir. Bir diğer akarsu olan Göynük Suyu tektonik faaliyetler sonucu yarılan topoğrafyanın içine yerleşmiştir. Kaynağını Şeytan Dağları'nın uzantılarından almaktadır. Araştırma sahasında kuzeydoğu yönünden akıp sularını Bingöl Çayı'na boşaltmaktadır. Sahanın batısında yer alan Karaömer Dağı'ndan kaynağını alan Bingöl Çayı araştırma sahasında kuzey-güney yönlü bir akışa sahiptir. Bunlar dışında araştırma sahası içinde Vahkin Deresi, Çavuşlar Deresi, Kılıçarslan Deresi, Berkilin Çayı, Sarım Çayı, Koçan Deresi ve Şiran Çayı vs. isimleri ile bilinen birçok mevsimlik ve sürekli akarsular bulunmaktadır. Ayrıca saha sınırları içerisinde doğal göllerin (Gerindol Gölü, Tarbasan Gölü) yanı sıra baraj gölleri de (Gayt Baraj Gölü, Aşağı Kaleköy Barajı, Gülbahar barajı) mevcuttur (Harita 2.7; Fotoğraf 2.10).



Fotoğraf 2.10. Araştırma Sahasında Farklı Konumlarda Bulunan Bazı Su Yüzeyleri
a. Göynük Suyu, Kaynak: Vedat Avcı, b. Gayt Barajı, c. Gerindol Gölü, d. Tarbasan Gölü.



Harita 2.7. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Hidrografiya Haritası

2.1.5.1. Hidrografiya ve Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki

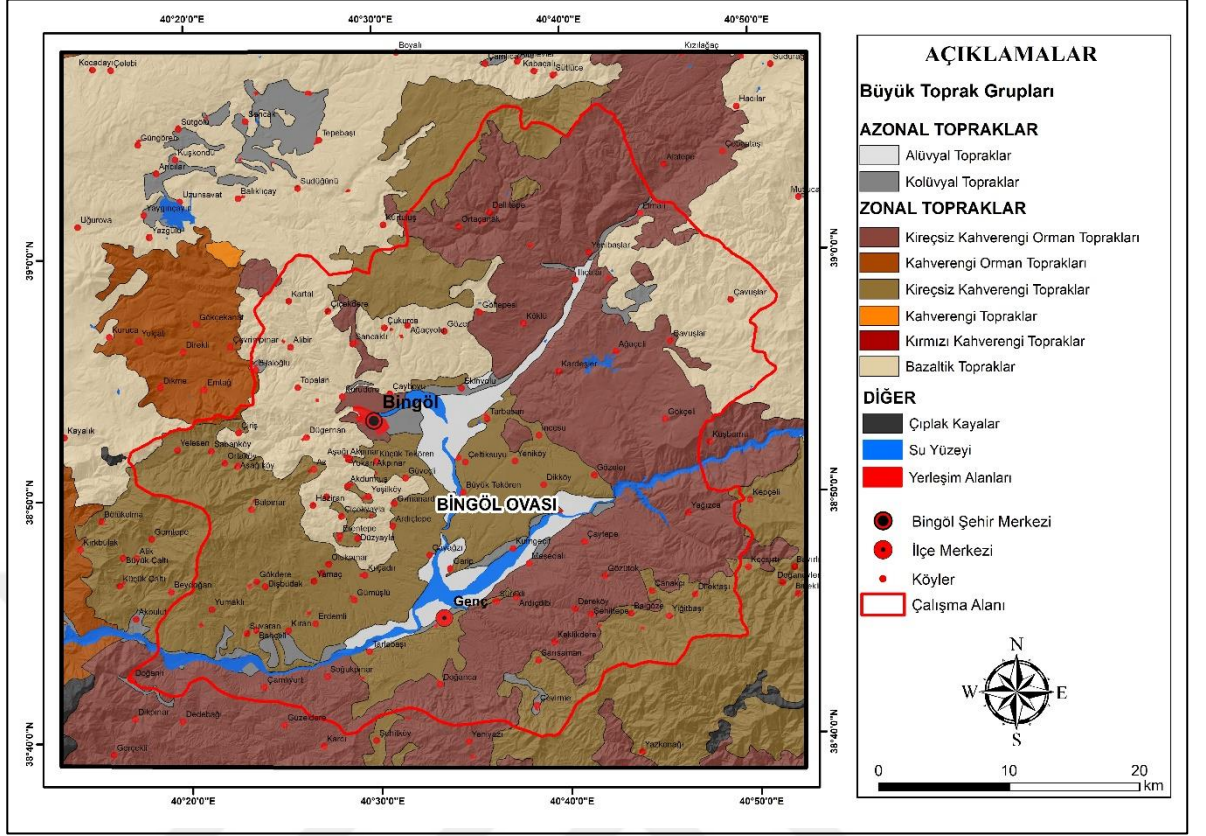
Geçmişten günümüze hemen hemen tüm dönemlerde insanlar araziden faydalanırken akarsuya yakınlığı göz önünde bulundurarak yaşamsal faaliyetlerine devam etmişlerdir. Özellikle tarım, sanayi ve yerleşme faaliyetleri söz konusu olduğunda su kaynaklarının yakınlığı dikkate alınmaktadır. Su kaynaklarının yetersiz olduğu alanlarda biyoçeşitlilikte azalma, kuraklaşma ve canlı yaşamının olumsuz etkilenmesi gibi problemler gözlemlenmeye başlar. Bingöl Ovası ve yakın çevresi akarsu ağı açısından zengin bir potansiyele sahiptir. Bu nedenle ova tabanında çoğunlukla tarımsal faaliyetler yürütülmektedir. Yine ovanın yakın çevresindeki akarsu ağının zenginliği sebebiyle gür orman toplulukları görülmektedir. Akarsulardan faydalanarak sahada yapılan HES'ler, gerek tarımsal alanları sulama gerekse de elektrik enerjisi üretmek amacıyla yapılmıştır. Sahada sanayi faaliyetlerine dair yürütülen kum ocağı işletmeleri de yine akarsuya yakın alanlara konumlandırılmıştır. Yerleşmeler inşa edilirken genellikle akarsuya yakınlık faktörü önem kazanır. Sahadaki ilk yerleşmeler akarsu boylarına (Bingöl Çayı) inşa edilmiştir. Son yıllarda yerleşmelerin ova tabanına doğru kaydığı

gözlemlenmektedir. Bu durum kendi içinde risk taşımaktadır. Çünkü ova tabanı yeraltı suyu açısından önemli bir alana karşılık gelmektedir. Ovada yeraltı sularının tarımsal faaliyetler için kullanılması gerekmektedir. Fakat son yıllarda artan nüfus baskısıyla beraber ova tabanına doğru kaydırılan konut yapımı, akarsu-arazi kullanımı faktörünü olumsuz etkilemektedir.

2.1.6. Toprak Özellikleri

Yeryüzündeki toprak örtüsünün sınırlı olması ve hızla artan nüfusun yarattığı baskı, topraktan maksimum düzeyde faydalanmayı yetersiz kılmaktadır. Doğal bir kaynak olan toprağın akılcı ve amaca uygun kullanılması oldukça önemlidir (Karaca, Sarğın, Türkmen 2019: 200). Bu yönüyle bakıldığında verimli topraklara sahip olan ve bu toprakları iyi kullanan milletler refah içinde yaşamaktadır (Mater, 2004: 1). Toprak oluşum süreçlerinde ve toprakların büyük gruplar halinde tasnifi üzerinde fiziki coğrafya unsurları doğrudan etkilidir. Bu bakımdan herhangi bir sahanın fiziki coğrafya özellikleri (yüzey şekilleri, iklim, bitki örtüsü vs.) aynı zamanda toprağı oluşturan faktörleri kapsar. Ayrıca toprak oluşumunda coğrafi bölge, drenaj, ana materyal ve zaman faktörleri esaslı rol oynar; bazı alanlarda erozyon ve biriktirme olayları yukarıda bahsedilen faktörlere göre daha etkilidir. Nitekim bitki örtüsünden yoksun eğimli bir yamaçta, erozyon ve ana materyalin özellikleri toprak üzerinde baskındır. Drenajı iyi, hafif eğimli alanlarda iklim faktörü toprak oluşumuna etki etmektedir (Atalay, 2011: 77). Bingöl Ovası ve yakın çevresinde toprağın derinliği, ana kayanın özellikleri ve relief koşullarına bağlı olarak farklılaşmaktadır. Ova tabanından dağlık sahalara doğru gidildikçe toprağın derinliği azalmaktadır. Özellikle bazı bölgelerde eğime bağlı olarak dağ yamaçlarında toprak örtüsünün son derece ince olduğu, bazı bölgelerde de tamamen çıplak kayalık alanlara rastlanılır (Üstündağ, 2011: 61). Toprak varlığı bakımından inceleme sahası farklı toprak türlerine sahiptir (Harita 2.8).

Bingöl Ovası ve yakın çevresi toprak türü bakımından genel olarak, alüvyal topraklar, kolüvyal topraklar, kireçsiz kahverengi topraklar, kireçsiz kahverengi orman toprakları, bazaltik topraklar ve çıplak kayalık alanlardan oluşmaktadır (Harita 2.8). Bingöl Ovası sınırları içinde kalan alüvyal topraklar yörenin en verimli toprak grubunu oluşturmaktadır. Sahadaki diğer toprak grupları genellikle mera alanlarına ve orman örtüsünün bulunduğu alanlara karşılık gelmektedir.



Harita 2.8. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Toprak Haritası (Kaynak: Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023; Elazığ İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023 Verilerinden Faydalanılarak Yeniden Çizilmiştir).

2.1.6.1. Alüvyal Topraklar

Akarsuların biriktirdiği genellikle ince boyutlu (kum ve mil) malzemelidir. Alüvyal topraklar nehirlerin taşkın ve biriktirme yaptığı, özellikle suların durulduğu taşkın alanlarında ve eski akarsu yataklarında, tektonik kökenli olukların içerisindeki düzlüklerde yer alır (Atalay, 2011: 435). Bu toprak tipi Bingöl Ovası'nın vadi tabanında (Çayağzı, Garip gibi köylerde) yer almaktadır. Sahada yapılan tarımsal üretimin büyük bir kısmı bu alanda yürütülmektedir. Özellikle sebze ve meyve üretimi için tercih edilmektedir. Fakat son yıllarda bu verimli topraklar bilinçsizce yerleşmeye açılarak, potansiyeli dışında kullanılmaktadır.

2.1.6.2. Kolüvyal Topraklar

Eğim nedeniyle dağ tepelerinden aşağılara doğru inen topraklar dış etkilerle yerçekimi ile taşınır ve yamaç eteklerinde birikir. Yağış ve akışın şiddetine/eğim

derecesine göre farklı büyüklükte parçalar içeren katmanlardan oluşurlar (Taşçıoğlu ve Aydın, 2017: 178-179). Kolüvyal topraklardaki kaba materyalli seviyeler şiddetli erozyonu, ince materyalli ve koyu seviyeler ise aşınmanın yavaş olduğunu gösterir (Atalay, 2011: 437). İnceleme sahasında bu toprak tipine ova sınırları içinde ve Bingöl şehir merkezinin kuzeydoğu kesimlerinde (Bingöl şehir merkezinde, Sancak, Yaygınçayır, Arıcılar vs.) rastlanılmaktadır. Bu toprak tipi üzerinde materyallerin ince boyutlu olduğu alanlarda daha çok sebze üretimi yapılırken, materyallerin biraz daha büyük boyutlu olduğu kesimlerde meyvecilik gerçekleştirilmektedir.

2.1.6.3. Kireçsiz Kahverengi Topraklar

Düşük ve orta eğimli sahalarda görülen bu topraklar, yağış değerlerinin nispeten fazla olduğu dağlık alanlardaki, çalılık-fundalık bitki formasyonu üzerinde gelişmişlerdir (Atalay, 2011: 243). Araştırma sahasında bu topraklar genellikle Büyüktekören, Çeltiksuyu, Dikköy, Gümüşlü, Yumaklı, Balpınar, Yelesen, Yiğitbaşı, Yazkonağı ve Doğanevler mevkilerinde yayılım göstermektedir. Bu toprakların yayılım gösterdiği sahalarda genellikle mera alanları olarak kullanılmaktadır. Ayrıca eğim değerlerinin uygun olduğu alanlarda ise bu topraklar üzerinde tahıl tarımı yapılmaktadır.

2.1.6.4. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları

Geniş yapraklı ağaçların meşe (*Quercus*), ardıç (*Juniperus*) ve çam ağacı (*Pinus*) gibi iğne yapraklı ağaçlar altında oluşmuş humusça zengin, verimli topraklardır (Taşçıoğlu ve Aydın, 2017: 181). Araştırma sahasındaki bu topraklar çoğunlukla orman örtüsünün kapladığı Dallıtepe, Ortaçanak, Köklü, Gökçeli, Kardeşler, Çaytepe, Ardıçdibi, Yağızca, Çamlıyurt, Güzeldere, Doğanlı köylerinin bulunduğu mevkilerde yayılım göstermektedir. Genellikle hayvancılık faaliyetleri amacıyla kullanımının yanı sıra meyve tarımı (ceviz, elma, üzüm vs.) için de kullanılmaktadır.

2.1.6.5. Kahverengi Orman Toprakları

Bu toprak tipi serin-soğuk nemli bölgelerde orman örtüsü altında gelişme gösterir. Bu toprakların B horizonu çok gelişmemekle birlikte, çoğunlukla A (B) C horizonları gelişim göstermektedir. Çok verimli olmamakla birlikte olgun bir toprak profil yapısına

sahip değildir (Atalay, 2011: 396). Araştırma sahasının batısında Kuruca, Gökçekanat, Emtağ, Direkli, Dikme köylerinin bulunduğu alanlarda meşe ormanlarıyla kaplı olan eğimli sahalarda yayılış göstermektedir. Gerek karasal iklim koşullarının etkisiyle gerekse de eğimli bir topoğrafyada yayılış göstermeleri sebebiyle bu topraklar genelde işlenmemiş ya da otlak olarak kullanılmaktadır.

2.1.6.6. Bazaltik Topraklar

Bu topraklar ağır killi, koyu renkli, profilleri iyi gelişmemiş, genelde kireçsiz, organik madde bakımından fakir, taşlı, düşük verimli topraklardır (Taşçıoğlu ve Aydın, 2017: 194). Araştırma sahasında bu topraklar Kartal, Alibir, Topalan, Düğernan, Haziran, Çavuşlar, Uğurova ve Sudüğünü köylerinin bulunduğu alanlarda yayılış göstermektedir.

2.1.6.7. Çıplak Kayalık Alanlar

Bu alanlar bitki örtüsünden yoksun, toprak horizonlarının oluşmadığı kayalık alanları kapsamaktadır. Araştırma sahasındaki Kayabaşı Tepe (2505 m), Genç Dağları (2711 m) ve Sırma Tepe'nin bulunduğu (2578 m) Siyrisabu sırtı mevkiine karşılık gelen sahalarda yayılış göstermektedir. Bu alanlarda herhangi bir üretim söz konusu değildir.

2.1.6.8. Toprak ve Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki

Toprak kıt bir kaynak olması sebebiyle oldukça değerlidir. Toprağın kullanımı alanı doğrudan tüm canlı yaşamıyla bağlantılıdır. Bu yönüyle toprağın kullanımı, gerek bitkisel üretimin ve hayvan yetiştirilmesi bağlamında gerekse de nüfusun dağılışı, turizm, sanayi, ulaşım ve yerleşme yoğunluğu gibi sosyo-ekonomik parametreler için çok önemlidir. Bu kaynağın, hem ülkemizde hem dünyanın birçok bölgesinde bilinçsizce kullanılması toprağı verimsizleştirmenin yanında, tamamen yok olmasına neden olacak sonuçlar da doğurmaktadır. Bu noktada esas önemli olan toprağın doğal yapısını koruyarak, topraktan en yüksek faydayı sürdürülebilirlik ekseninde sağlayabilmektir. Bu perspektifle hazırlanacak olan planlama çalışmaları, arazi kullanımına altlık oluşturabilecek nitelikte olacaktır. Böyle bir altlık plan hazırlanırken de sürekli artan nüfusun ihtiyaçlarına cevap verebilmelidir. Diğer yönden de ekosistem döngüsünün korunması temelli bir arazi kullanım planı hüviyeti taşımalıdır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMI AÇISINDAN BEŞERİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

3.1. NÜFUS DİNAMİKLERİ VE ÖZELLİKLERİ

Dünya üzerindeki arazinin nüfuslanmasında fiziki ve beşeri faktörler temel belirleyici unsurlar olmuştur. Arazinin uygun koşullar arz ettiği alanlar fazla nüfuslanırken, arazi şartlarının uygun olmadığı alanlar ise az nüfuslanmaktadır. Nüfusun miktarı ve dağılışı üzerinde birden çok parametre etkili iken temel unsur, nüfusun ikame edebileceği bir arazi parçasına olan ihtiyaçtır (Taşlıgil ve Şahin, 2019: 1; Doğanay ve Alım, 2016: 32). Nüfus, sürekli hareket halinde olan, değişim gösteren dinamik bir yapıdır (Tanoğlu, 1969: 31). Nüfusun dinamiklerinden olan doğumlar, ölümler, göçler, savaşlar vs. gibi olaylar neticesinde dünya nüfusunda sürekli bir değişim söz konusudur. Bu durum sonucunda bir ülke, bölge veya yörenin nüfusu zaman içinde artış veya azalış gösterebilmektedir (Tanoğlu, 1966: 29; Zaman, 1996: 78). Bu anlamda nüfus coğrafyası da nüfusun arazi üzerindeki dağılışı fiziki ve beşerî çevre ile olan etkileşimini ortaya koymaktadır (Doğanay vd., 2015: 12).

Araştırma sahasında nüfusun büyük bir yoğunluğu Bingöl ve Genç şehir yerleşmelerinde toplanmıştır. Ovacıdan dağlık alanlara doğru gidildikçe nüfus miktarı ve yoğunluğu seyrekleşmektedir. Araştırma sahasının yükselti değerleri ile nüfusun dağılışı ve yoğunluğu paralellik göstermektedir. Bu bağlamda araştırma sahasının nüfus özelliklerinin tarihsel gelişimi, kırsal ve şehir nüfuslarının tespiti ve nüfusun arazi kullanımı üzerindeki etkisi açıklanmaya çalışılmıştır.

Karpat (2010), araştırma sahasının Osmanlı Dönemindeki nüfusu incelendiğinde; 1550 tarihinde Çapakçur (Bingöl/Merkez) Sancağının nüfus miktarı yaklaşık olarak 1.152 kişidir. Genç Sancağı'nın (1881/1882-1893 yılları) nüfusu ise 36.011 kişi olarak tespit edilmiştir. Bu nüfusun 21.100'ü erkek, 14.911'i ise kadındır. Sahada hem Müslüman hem de Gayrimüslim nüfus bir arada yaşamıştır. Genç Sancağı'ndaki Müslüman nüfusun sayısı 30.845, Gayrimüslim (Ermeni) nüfus ise 5.166'dır. Müslüman nüfusun 18.309'u

erkek, 12.536'sı ise kadın nüfustan ibaretti. Gayrimüslim nüfusun ise 2.791'i erkek, 2.375'i de kadın nüfusu oluşturmaktaydı (Aktaran: Sertel, 2014: 449).

Karpat (2010), Genç Sancağı'nın 1906-1907 yılları arasındaki toplam nüfusu 45.215 kadardı. Bu nüfusun 20.071'i erkek, 25.144'ü kadınlar oluşturmaktaydı. Belirtilen nüfusun 39.263'ü Müslüman, 5.952'si ise Gayrimüslim (Ermeni) nüfustan ibaretti. Bu sayım dönemi 1881 yılı nüfus sayımı ile karşılaştırıldığında kadın nüfus 10.233 kişi artarken, erkek nüfus 1.029 kişi azalmıştır. Yine aynı yıl ile kıyaslandığında Müslüman nüfus 8.412 kişi, Gayrimüslim nüfus 786 kişi kadar artmıştır. Bingöl Sancağında 1914 yılında 88.291 kişi yaşamaktadır. Belirtilen nüfusun (88.291) 71.331'i Müslüman, 16.946'sı Gayrimüslim (Ermeni) olarak tespit edilmiştir. Aynı yıl 14 kişi de Çingene nüfusu olarak açıklanmış fakat bunların inancı belirtilmemiştir (Sertel, 2014: 450).

Araştırma sahasının nüfusu ile ilgili en sağlıklı ve doğru bilgilere, Cumhuriyetin ilanı sonrasında 1927 yılında yapılan ilk nüfus sayımı ve sonraki yıllarda periyodik olarak gerçekleştirilen nüfus sayım sonuçları vasıtasıyla erişilmektedir. İlk nüfusun sayımının yapıldığı 1927 yılından 2023 yılına kadar olan nüfus miktarı incelendiğinde yıllara göre artış ve azalışların farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 3.1). Nüfus miktarındaki bu değişimler kırsal ve şehrsel nüfus miktarında da gözlenmektedir. Nüfus dinamikleri arasında meydana gelen bu değişimlerin temel nedenleri fiziki çevre ve sosyo-ekonomik faktörlerden kaynaklanmaktadır.

Cumhuriyetin ilanı sonrasında beş yıllık periyotlar ile gerçekleştirilen nüfus sayımı verileri ve 2006 yılı sonrasında Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemine (ADNKS) geçilmesiyle her yıl düzenli olarak nüfus sayımına ilişkin veriler kayıt altına alınmaya başlanmıştır. Coğrafi sınır perspektifine göre çizilen araştırma sahasının sınırları içinde bulunan alanların tümünün kadın, erkek, şehir, kır ve toplam nüfus verileri Tablo 3.1'e işlenmiştir. Çalışmanın bu aşamasında nüfus bilgilerine ilişkin veriler Türkiye İstatistik Kurumu'ndan (TÜİK) elde edilen verilere göre yorumlanmıştır.

Araştırma sahasının sayım yıllarına göre nüfusu incelendiğinde, nüfus artışının düzenli periyotlarla gerçekleşmediği, dönemden döneme önemli farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Belirtilen bu durum kır ve şehir nüfusları içinde geçerli olmaktadır. Çünkü araştırma sahasının kır ve şehir nüfusları incelendiğinde dönemler arasında büyük eşitsizlikler olduğu görülmektedir.

İl, ilçe ve köy sınırlarının bazı dönemlerde genişletilmesi nüfusun artmasına vesile olurken, bu sınırların daraltılması yani bazı yerleşmelerin başka idari alanlara bağlanması da nüfusun azalmasına yansıtılmaktadır (Zaman ve Birinci, 2022: 134). Bu anlamıyla araştırma sahası gerek Cumhuriyet dönemi öncesi gerekse sonrasında çok defa idari bölünmüşlüğe maruz kalmıştır. Bu durum haliyle nüfusun tespiti konusunda birtakım zorluklarla karşılaşılmasına neden olmuştur.

Araştırma sahasında 1927 yılında yapılan ilk nüfus sayımına göre toplam nüfus miktarı 14054 olarak tespit edilmiştir. İdari bölünme nedeniyle sahada var olan nüfusun tümü kırsal nüfus olarak hesaplanmıştır. Çünkü bu yılda Bingöl şehri Çapakçur adıyla, Genç ilçesi ile birlikte Elazığ iline bağlı bir kaza konumundaydı. Bu sayım yılı nüfusu, Çapakçur ve Genç nüfusları toplanarak değerlendirilmiştir. Bu yıla (1927) ait nüfus yoğunluğu 8,9 kişi/km²'dir. İkinci sayımda (1935 yılı) ise şehrsel nüfusun eklenmesiyle birlikte bir önceki sayım yılına (1927) göre 5255 kişilik artışla toplam nüfus 19309 kişi olarak gerçekleşmiştir. Bu dönemde Çapakçur ve Genç kazaları Muş iline bağlıdır. Bu devrede (1927-1935) gerçekleşen nüfus artış hızı % 39,7'dir. Nüfus yoğunluğu ise 12,2 kişi/km² olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.1; Şekil 3.1).

Takip eden 1940 sayım dönemi irdelendiğinde; toplam nüfus miktarı 28469 kişi olarak tespit edilmiştir. Bir önceki sayım dönemine göre toplam nüfus artış eğilimde iken nüfus artış hızı da bir önceki döneme kıyasla artarak % 77,6 olarak gerçekleşmiştir. Başka bir ifadeyle, bu devredeki yıllık nüfus artışı, % 15.5 olarak belirlenmiştir. Araştırma sahasının toplam nüfusu, 1935-1940 döneminde 1983 kişi artarak 25160'tan 27143'e yükselmiştir. Bahsi geçen sayım döneminde 9160 kişilik artış yaşanmıştır. Aynı yıl itibariyle nüfus yoğunluğu 18,1 km²/kişi olarak belirlenmiştir (Tablo 3.1; Şekil 3.1).

1940-1945 sayım döneminde II. Dünya Savaşı'nın beraberinde getirdiği sosyal ve ekonomik etkilerin ülkemiz geneline olduğu gibi inceleme sahasına da yansımaları olmuştur. Öyle ki bu dönemde sahanın nüfus artış hızı % -142,2 olarak tespit edilmiştir. Yine bu dönemde toplam nüfus miktarı 13981 kişiye düşmüştür. Bir önceki nüfus sayım dönemine kıyasla bu dönemde -14488 kişilik bir azalma gerçekleşmiştir. Şüphesiz bu durumda sahada yeniden oluşturulan idari yapılanmanın da etkisi oldukça büyük olmuştur. Nüfus yoğunluğu 1945 yılı itibariyle 8,9 kişi/ km²'ye gerilemiştir (Tablo 3.1; Şekil 3.1).

Tablo 3.1. Araştırma Sahasının Sayım Yıllarına Göre Şehirsel, Kırsal ve Toplam Nüfus Miktarları, Yıllık Nüfus Artış Hızı ve Nüfus Yoğunluğu (1927-2024)

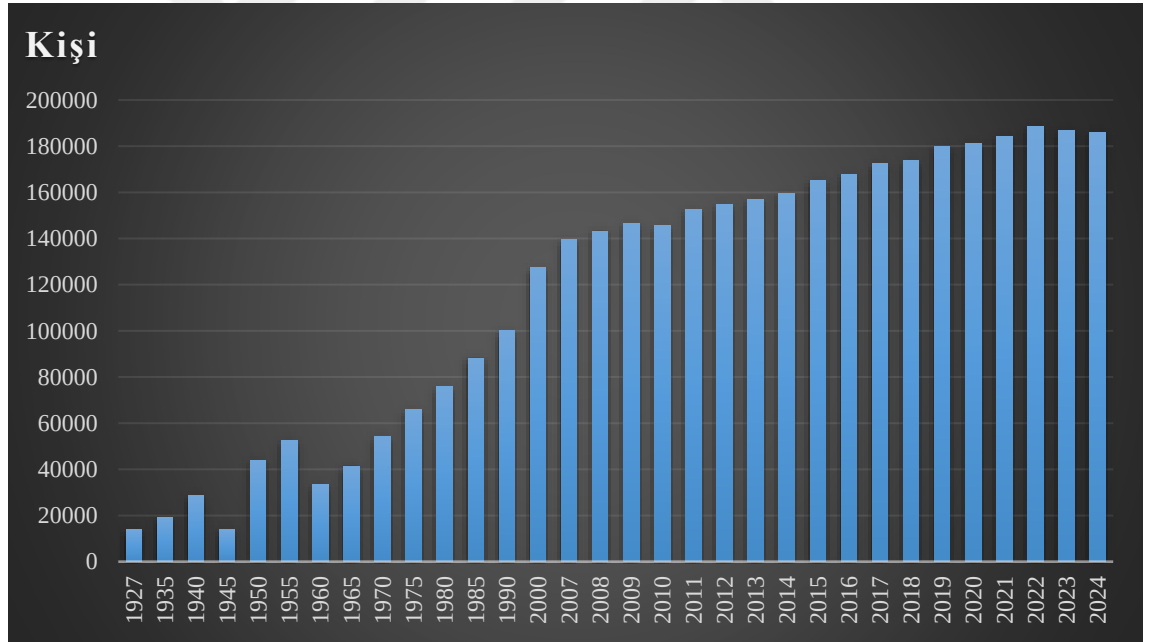
Yıl	Şehirsel Nüfus			Kırsal Nüfus			Artış Veya Azalış	Toplam Nüfus	Artış Hızı (%)	Nüfus Yoğ. Kişi/ Km ²
	Toplam	Kadın	Erkek	Toplam	Kadın	Erkek				
1927	-	-	-	14054	6660	7394	-	14054	-	8,9
1935	1198	548	650	18111	9086	9025	5255	19309	39,7	12,2
1940	2214	1054	1160	26255	13027	13228	9160	28469	77,6	18,1
1945	2411	1078	1333	11570	5246	6324	-14488	13981	-142,2	8,9
1950	5584	-	-	38318	-	-	29921	43902	228,8	27,9
1955	9895	-	-	42700	-	-	8693	52595	36,1	33,5
1960	10923	6795	4128	22570	10943	11627	-19102	33493	-90,2	21,3
1965	14841	6139	8702	26356	13332	13024	7704	41197	41,4	26,2
1970	23110	9974	13136	31195	15281	15914	13108	54305	55,2	34,5
1975	29688	12948	16740	36228	17506	18722	11611	65916	38,7	41,9
1980	35850	16145	19705	40038	19916	20122	9972	75888	28,1	48,3
1985	42051	19648	22403	46190	23555	22635	12353	88241	30,1	56,2
1990	53135	25298	27837	47082	24295	22787	11976	100217	25,4	63,8
2000	87221	42025	45196	40282	20259	20023	27286	127503	24,0	81,2
2007	108621	53467	55154	31003	14616	16387	12121	139624	12,9	88,9
2008	107686	52264	55422	35536	18095	17441	3598	143222	25,4	91,2
2009	111321	53285	58036	35109	17842	17267	3208	146430	22,1	93,2
2010	110304	54520	55784	35276	17821	17455	-850	145580	-5,8	92,7
2011	118281	56768	61513	34382	17313	17069	7083	152663	47,5	97,2
2012	121144	58102	63042	33386	16716	16670	1867	154530	12,1	98,4
2013	121603	59742	61861	35133	17467	17666	2206	156736	14,1	99,8
2014	126247	62408	63839	33397	16838	16559	2908	159644	18,3	101,6
2015	131458	64611	66847	33566	16619	16947	5380	165024	33,1	105,1
2016	134660	66492	68168	33027	16123	16904	2663	167687	16,0	106,8
2017	139928	69878	70050	32452	15843	16609	4693	172380	27,6	109,7
2018	137753	68679	69074	36024	17247	18777	1397	173777	8,0	110,6
2019	147092	74129	72963	32679	15718	16961	5994	179771	33,9	114,5
2020	149212	75342	73870	32081	15456	16625	1522	181293	8,4	115,4
2021	152839	77423	75416	31374	15071	16303	2920	184213	15,9	117,3
2022	158743	81511	77232	29727	14140	15587	4257	188470	22,8	120,0
2023	156183	80166	76017	30478	14537	15941	-1809	186661	-9,6	118,8
2024	160911	82675	78236	25030	11901	13129	-720	185941	-3,8	118,4

Kaynak: TÜİK verilerinden faydalanılarak hazırlanmıştır.

1945-1950 yılları arasındaki sayım döneminde sadece şehir ve kır nüfuslarının toplam nüfusu hesaplanmıştır. Diğer taraftan 1950 yılı nüfus değerleri hesaplanırken şehir nüfusuna Genç ve Çapakçur yerleşmelerinin nüfusu da eklenmiştir. Kırsal nüfusa ise yine

bu yerleşmelere ait köy nüfusları dâhil edilmiştir. Bundan dolayı bir önceki döneme kıyasla toplam nüfus yaklaşık 3.1 kat artmış gözükmemektedir. Nitekim 1950 yılı itibariyle araştırma sahasının toplam nüfusu 43902 kişi kadardı. Nüfus artış hızı ise tüm yılların en yüksek seviyesine ‰ 228,8 (yaklaşık ‰ 22.9) ile bu dönemde ulaşmıştır. Bu dönemde nüfus yoğunluğu 27,9 kişi/ km² olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.1; Şekil 3.1).

1950 yılı nüfus sayımında kadın ve erkek nüfus bilgisi mevcut değildir. Bu dönemde şehir nüfusu belirlenirken Merkez ve Genç ilçe merkezlerinin nüfusu değerlendirilmiştir. Kırsal nüfusu ise belirtilen ilçe sınırları içerisindeki köylerde yaşayanlar oluşturmuştur. Bu devrede toplam nüfus 8693 kişilik artışla 1955 yılında 52595'e yükselmiştir. Nüfus artış hızı ise bir önceki döneme kıyasla azalmış olmakla birlikte ‰ 36,1 olarak gerçekleşmiştir. Belirtilen nüfusun (52595) 42700'ü (‰ 81.2) kırsal nüfusu, geriye kalan 9895'i (‰ 18.8) ise şehrsel nüfusu oluşturmaktaydı. Bu yıldaki (1955) nüfus yoğunluğu ise 33,5 kişi/km² kadardı (Tablo 3.1).



Şekil 3.1. Araştırma Sahasında Belirli Sayım Yıllarına Göre Nüfus Artış Miktarı Göstergeleri (1927-2024)

Araştırma sahasının nüfusu 1955-1960 döneminde ise azalmıştır. Nitekim 1960 yılında nüfus, bir önceki sayıma göre 19102 kişi azalarak 33493'e düşmüştür. Bu dönemdeki azalış kırsal nüfustan kaynaklanmıştır. Nitekim bir önceki sayımda 42700 olan kırsal nüfus, 1960'da 20130 kişi azalarak 22570'e gerilemiştir. Bu azalışın nedeni,

önceki dönemlerde saha içerisinde yer alan bazı köylerin çevre ilçelere bağlanması ile nüfuslarının o ilçe nüfuslarına dâhil edilmesidir. Oysa aynı dönemde şehir nüfusu 1028 kişi artarak 10923'e yükselmiştir. Başka bir ifadeyle kırsal nüfus % 47.1 oranında azalırken, şehir nüfusu % 10.4 artmıştır (Tablo 3.1; Şekil 3.1).

Nüfus 1960-1965 yılları arasında ise yeniden artmıştır. Nitekim bu devrede nüfus, 7704 kişi artarak 41197'ye yükselmiştir. Bu sayım döneminde nüfus artış hızı % 41,4 olarak gerçekleşmiştir (Tablo 3.1; Şekil 3.1). Bu devrede şehirsal nüfus % 35.8 (3910 kişi), kırsal nüfus ise % 16.8 (3786) oranında artış göstermiştir. Bir sonraki sayımda ise şehirsal nüfus 23110'a, kırsal nüfus ise 31195'e ulaşmıştır. Böylece 1970 yılında toplam nüfus 54305'e erişmiştir. Başka bir deyişle, bir önceki devreye göre bu dönemde nüfus artış hızı % 55,2 (13108 kişi) olarak gerçekleşmiştir. Bir sonraki sayımda (1975 yılı) ise nüfus % 38,7 artış hızıyla 65916'ya yükselmiştir. Bunun da 29688'i (% 45.0) şehir, 36228'i de (% 55.0) kırsal nüfusu oluşturuyordu. Takip eden devrede ise nüfus 9972 kişi artarak 1980 yılında 75888'e ulaşmıştır (Tablo 3.1). Başka bir ifadeyle bu yıllarda toplam nüfusta % 15.1 oranında artış yaşanmıştır. Bu yükseliş hem şehir hem de kırsal nüfus için söz konusudur.

1980-1985 yılları arası nüfus verileri incelendiğinde önceki dönemlere göre nüfus artış hızı yavaşlamış olmakla birlikte artmaya devam etmiştir. Artış hızının yavaşlamasının temel nedenleri arasında; hem sahadan dışarıya yönelik gerçekleşen göçler hem de Ana-Çocuk Sağlığı ve Aile Planlanması Merkezi çalışanlarının yürüttüğü doğum kontrolü ile ilgili çalışmalar sonucu doğum oranlarındaki azalmalar bulunmaktadır. Bu durumu ülkemizin nüfus artışı ile ilgili politikaların bir sonucu olarak değerlendirmek mümkündür (Zaman, 2012: 92). Nitekim bu devrenin sonu itibariyle nüfus 88241'e (1985 yılı) ulaşmıştır. Bunun da 42051'i (% 47.7) şehirde, 46190'ı (% 52.3) ise kırsal yerleşmelerde yaşamaktaydı. Araştırma sahasında aynı yıl itibariyle km²'ye düşen kişi sayısı 56.2 kadardı (Tablo 3.1).

Nüfus, bundan sonraki dönemde de (1985-1990) artmaya devam etmiştir. Nitekim bir önceki sayım yılına (1985) göre nüfus 11976 kişi (% 13.6) artarak 100217'ye erişmiştir. Toplam nüfusta görülen bu yükseliş, büyük ölçüde şehir nüfusundan kaynaklanmıştır. Öyle ki bu dönemde şehir nüfusu 11084 kişi artmışken kırsal nüfusta bu artış sadece 892 kişidir. Başka bir deyişle bu dönem sonu itibariyle şehir nüfusu artışı %

25.4 iken, kırsal nüfusun artış oranı % 1.9 kadardır. Şüphesiz bu durum üzerinde sahadaki şehir yerleşmelerinin (Bingöl ve Genç) kırsal yerleşmelerden göç almasının da etkisi bulunmaktadır.

Araştırma sahası nüfusu 1990-2000 devresinde de artışını sürdürmüştür. Ancak artış hızında bir miktar yavaşlama görülmüştür. Nitekim bu dönemdeki artış hızı % 24,0 olarak gerçekleşmiştir. Başka bir ifadeyle bu yıllar arasında nüfus 27286 kişi artarak 2000 yılı itibariyle 127503'e yükselmiştir. Bu dönemdeki nüfus artış hızının yavaşlamasında bölge açısından güvenlik ve istikrarın bozulduğu yıllara denk gelmesinin önemli rolü olmuştur. Gerçekten de bu devrede artan terör olayları, sahanın kırsal kesiminden hem il dışına hem de şehirlere (Bingöl ve Genç) göçün artmasına neden olmuştur. Özellikle kırsal nüfustaki azalmanın temel nedeni güvenlik sorunlarından kaynaklı olarak yaşanan göç olaylarıdır. Nitekim bu dönemde (1990-2000) sahanın kırsal nüfusu 22787'den (1990 yılı) 20023'e (2000 yılı) gerilemiştir. Başka bir deyişle bu on yıllık dönemde kırsal nüfus 2764 kişi azalmıştır. Buna karşılık 1990 yılında 53135 olan şehir nüfusu 2000 yılında 87221'e ulaşmıştır (Tablo 3.1).

Bu devre şehir ve kırsal nüfus dağılışı değerlendirildiğinde ise 1990 yılı itibariyle 100217 olan toplam nüfusun 53135 (% 53.0) şehir, 47082'si (% 47.0) ise kırsal nüfustan ibaretti. Böylece bu dönemin bir diğer önemli özelliği de ilk defa şehir nüfusunun 1990 yılı itibariyle kır nüfusunu geçmesidir. Bu yıldan sonrada şehir nüfusunun lehine bu durum artarak devam etmiştir. Yani, şehirlerde yaşayan nüfus her daim kırsal nüfustan fazla olmuştur. Nitekim 2000 yılı itibariyle de saha nüfusun (127503) % 68.4'ü (87221) şehirlerde, % 31.6'sı (40282) kırsal kesimde yaşamaktaydı. Bu durumda şehir yerleşmelerin kırsal kesimden sürekli göç aldığını göstermektedir. Buna karşılık gerek kırsal kesim nüfusunun gerekse de artış hızının azalmasının bir diğer nedeni de il dışına verilen göçlerdir (Zaman ve Birinci, 2022: 150).

Ülkemizde Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi'ne (ADNKS) geçilmesiyle birlikte 2007 yılında sahanın nüfusu 139624 olarak tespit edilmiştir. Böylece 2000 yılına göre nüfus 12121 kişi artmıştır. Toplam nüfusta görülen bu artış, tamamen şehir nüfusunun artışından kaynaklanmıştır. Gerçekten 2000 yılında 40282 olan kırsal nüfus, 9279 kişi azalarak 2007 yılında 31003'e gerilemiştir. Oysa 2000 yılında 87221 olan şehir nüfusu 21400 kişi artarak 2007 yılında 108621'e ulaşmıştır (Tablo 3.1). Şehir nüfusundaki bu

artışta, bu yerleşmelerin saha sınırları içerisindeki kırsal yerleşmelerden aldığı göçlere ilave olarak, aynı zamanda saha dışından da göç almış olması etkili olmuştur.

Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) verilerine göre sahanın toplam nüfusu sürekli artış göstermiştir. Aynı durum kırsal kesimden ve ilin diğer ilçelerinden sürekli göç alan Bingöl şehri, dolayısıyla şehir nüfusu için de geçerlidir. Kırsal nüfusta ise zaman zaman bir önceki yıla göre artış veya azalmalar görülmektedir. Artış yaşanan yıllarda, nüfus artış hızı verilen göçlerden dolayı düşük gerçekleşmektedir. Bu durum kırsal kesimden göçlerin süreklilik kazandığı anlamına gelmektedir. Buna karşılık şehir yerleşmelerinin (Bingöl ve Genç) hem saha kırsalından hem de il içerisinde göç aldığını göstermektedir.

Bu açıklamaların ışığında 2008 yılında sahanın toplam nüfus 3598 kişi artarak 143222'e ulaşmıştır. Bu yıl itibarıyla nüfus artış hızı % 25,4 olurken, nüfus yoğunluğu ise 91,2 kişi' km²'dir. Aynı yıl itibarıyla belirtilen nüfusun 107686'sı şehir (% 75.2), 35536'sı (% 24.8) ise kırsal nüfusu oluşturmaktaydı. Takip eden yılda (2009) toplam nüfus 146430'a yükselirken yıllık nüfus artışı % 22,1 olmuştur. Bu artışın tamamı şehirselleşme nüfustan kaynaklanmıştır. Bu yılda kırsal nüfus, bir önceki yıla (35536) göre 427 kişi azalarak 35109'a gerilemiştir.

Sahanın 2010 yılı itibarıyla toplam nüfus -850 kişi azalarak 145580'a inmiştir. Böylece yıllık nüfus artışı % -5.8 olmuştur. Kuşkusuz bu azalış şehirselleşme nüfustan kaynaklanmıştır. Nitekim 2009 yılında 111321 olan şehir nüfusu 1017 kişi azalarak 110304'e düşmüştür. Oysa bu yılda kırsal nüfus 167 kişi artarak 35276'ya çıkmıştır. Bir sonraki yılda şehir nüfusu tekrar artış göstererek 118281 yükselmiş, kırsal nüfus ise azalarak 34382'ye inmiştir. Şehir nüfusta görülen artışa bağlı olarak toplam nüfus 152663'e yükselmiştir. Bu yıl itibarıyla yıllık nüfus artış hızı % 47,5 olmuştur. Bu artışın temel nedeni, ülkemizde yapılan genel seçimlerden dolayı seçmenlerin ikametgâhlarını kendi memleketlerine aldırma hareketlerinden kaynaklanmaktadır.

Nüfus artışı 2012 yılında da devam etmiş ve yıllık % 12,1 artış hızıyla toplam nüfus 154530'a erişmiştir (Tablo 3.1). Kırsal kesim nüfusundaki azalmaya rağmen tamamen şehir nüfusu artışından kaynaklanan bu derece bir yükselişin temel nedeni, Suriye iç savaşı sonrasında ülkemize göç eden göçmen (Suriyeli) nüfusun ikameti ile ilgilidir. Ülkemize dağılan Suriyelilerin bir kısmı, Bingöl şehrine de yerleşmişlerdir. Bu bağlamda

2011 yılında 111282 olan şehrsel nüfus 9862 kişi artarak 121144'e ulaşmıştır. Bu yılda kırsal nüfustaki düşüş (996 kişi) yine devam etmiştir (Tablo 3.1).

Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) verilerine göre 2013-2017 devresinde her yıl şehrsel nüfus artış göstermiştir. Kırsal nüfusta ise her ne kadar artış hızı düşük olsa da bir önceki yıla göre bazı yıllar artış yaşanırken bazı yıllarda düşüş görülmüştür. Böylece bu devrede toplam nüfusun her yıl artmış olması, şehrsel nüfus artışının bir sonucudur. Bu yıllardaki toplam nüfusun yıllık artış hızı, ‰ 14.1 (2013 yılı) ila ‰ 33.1 (2015 yılı) arasında değişim göstermiştir. Aynı yıllarda nüfus yoğunluğu km²'ye 99.8 (2013 yılı) ila 109.7 kişi (2017 yılı) arasında gerçekleşmiştir (Tablo 3.1).

Bir sonraki yılda da (2018 yılı) toplam nüfusta artış devam etmiş (yıllık artış hızı ‰ 8,0) ve sahanın nüfusu 173777'e yükselmiştir. Ancak bu yılda şehir nüfusunda azalma, kırsal nüfusta ise önemli oranda artış yaşanmıştır. Nitekim 2017 yılına (139928 kişi) göre şehir nüfusu 2175 kişi azalarak 137753'e düşmüşken, kırsal nüfus ise bir önceki yıla (32452 kişi) kıyasla 3572 kişi artarak 36024'e ulaşmıştır. Bu yılda kırsal nüfus artışının ve dolayısıyla da şehrsel nüfusta düşüş görülmesinin temel nedeni yerel seçimler sebebiyle şehir yerleşmelerinde ikamet eden nüfusun bir kısmının genel seçimler (muhtarlık seçimleri) dolayısıyla ikamet bilgilerini köylere taşımasıyla ilişkilidir. Toplam nüfus, 2019 yılında ‰ 33,9 yıllık artış hızıyla 179771 çıkmıştır. Bu artış tamamen şehrsel nüfus artışından kaynaklanmıştır. Nitekim bu yılda bir önceki yılın aksine şehrsel nüfus artarken kırsal nüfus azalmıştır. Şehrsel nüfusta yaşanan artış ve kırsal nüfustaki düşüşün nedeni, bir önceki yılda ikametlerini köylere alan nüfusun tekrar şehir yerleşmelerine dönmesinin sonucudur. Öyle ki 2019 yılında şehrsel nüfus 9339 kişi artarak 147092'ye yükselmişken kırsal nüfus ise 3345 kişi azalarak 32679'a düşmüştür (Tablo 3.1).

Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) verilerine göre 2020-2022 devresinde hem şehir ve hem de toplam nüfusta artış görülürken kırsal nüfusta genelde düşüş yaşanmıştır. Nitekim toplam nüfus 2020 yılında 181293'e, 2021 yılında 184213'e, 2022'de 188470'e çıkmıştır. Aynı şekilde bu yıllarda şehir nüfusunda da sürekli artış görülmüştür. Öyle ki şehir nüfusu 2020 yılında 149212'ye, 2021 yılında 152839'a, 2022'de ise 158743'e yükselmiştir. Bu devrede toplam nüfusta yıllık artış hızı sırasıyla ‰ 8.4, ‰ 15.9 ve ‰ 22.8 olarak gerçekleşmiştir. Bu devrede verilen göçlerin bir sonucu

olarak kırsal nüfusta azalma devam etmiştir. Gerçekten 2020 yılında 32081 olan nüfus, 2021 yılında 31374'e, 2022 yılında ise 29727'ye düşmüştür (Tablo 3.1).

Araştırma sahasının 2023 yılı itibariyle ise sahanın toplam nüfusu % -9,6'lık yıllık artış hızı ile 1809 kişi azalarak 186661'e inmiştir. Aynı azalış şehrsel nüfus için de söz konusudur. Nitekim bir önceki yıla (158743 kişi) göre şehir nüfusu da 2560 kişi azalarak 156183'e düşmüştür. Buna karşılık kırsal nüfusta 751 kişi kadar bir artış yaşanmıştır. Şehrsel nüfus azalışında dışarıya yönelik göçler etkili olmuştur. Bu yıl itibariyle sahada Km²'ye düşen insan sayısı ise 118.8'dir (Tablo 3.1).

Son yıl (2024) itibariyle ise sahanın toplam nüfusu % -3,8'lik yıllık artış hızı ile 720 kişi azalarak 185941'e inmiştir. Aynı yıl da şehrsel nüfus artarken kırsal nüfus azalmıştır. Nitekim şehrsel nüfus bir önceki yıla (156183 kişi) göre 4728 kişi artarak 160911'e yükselmiştir. Buna karşılık kırsal nüfusta 5448 kişi kadar ciddi bir azalış yaşanarak toplam kırsal nüfus 25030 kişiye düşmüştür. Bunda kırsal alanlardan şehir merkezine ve il dışına gerçekleştirilen göçler etkili olmuştur. Bu yıl itibariyle sahada yaşayan nüfusun % 86.5'i şehir nüfusunu, % 13.5'i ise kırsal nüfusu oluşturmaktaydı. Km²'ye düşen kişi sayısı ise 118.4'tür (Tablo 3.1).

Nüfus ile ilgili göstergelerden bir diğeri de cinsiyet durumudur. Bu bağlamda sahadaki kadın erkek nüfuslarının dağılımı incelendiğinde, yıllara göre kırsal kesimde kadın erkek nüfusunun artış ve azalışı değişkenlik gösterirken, şehrsel alanlarda genellikle erkek nüfus kadın nüfustan fazla olduğu görülmektedir. İlk olarak 1960 yılında şehir nüfusunda erkek nüfusun kadın nüfustan az olduğu görülmüştür. Bu yıldaki (1960) farklılığın temel nedeni; Almanya'nın işgücü talebi üzerine şehirden erken nüfusun bir kısmının yurt dışına gitmiş olmasıdır. Şehrsel nüfusta erkek nüfus fazlalığı daha sonraki yıllarda da devam etmiştir. Bu durumda artan ve aynı zamanda gelişen şehrsel fonksiyonlar nedeniyle iş imkânlarının çoğalmasına bağlı olarak kırsal kesimdeki işsiz erkek nüfusun şehir yerleşmelerine çalışma amacıyla göç etmesi etkili olmuştur. Son iki yılda (2022 ve 2023) ise şehir nüfusunda kadın nüfus fazlalığı söz konusudur (Tablo 3.1). Kuşkusuz bu durum şehirden il dışına yönelik göçlere erkek nüfusun daha fazla iştirak ettiğini göstermektedir. Kırsal nüfusta ise bazı sayım yıllarında erkek bazılarında ise kadın nüfus fazlalığı söz konusudur. Genelde çok belirgin olmayan bu durum

doğumlardan kaynaklanmış olmanın yanı sıra çalışma amaçlı erkek nüfus göçüyle de ilişkilidir.

Nüfusun önemli parametrelerinden birisi de nüfusun yaş ve cinsiyet yapısıdır (Doğanay, 2014: 183). Nüfusun yaş ve cinsiyet yapısına göre durumu, özellikle çalışabilir nüfusun (faal nüfus) miktarı, iş gücü kapasitesi, gıda ve çeşitli hizmetlere duyulan ihtiyaç, aile tipleri, ölüm ve doğum oranları ve göçler bakımından önem taşımaktadır (Tümertekin ve Özgüç, 2002: 285). Çünkü nüfusun yaş ve cinsiyet gruplarına göre dağılışının belirtilmesi, işgücü potansiyelinin oluşturulmasında, savunma gücü ve sosyal ihtiyaçlar hakkında gerek duyulan ihtiyaçları, raporların oluşturulması hususunda önemlidir. Ayrıca ülkenin gelecekteki nüfus artışına ilişkin projeksiyonların real olarak oluşturulabilmesi için hangi yaş ve cinsiyet grubunda ne kadar nüfus olduğunun bilinmesi gerekmektedir. Bu ek olarak, yerleşme türü, siyasi ve sosyal planlamalar için yaş ve cinsiyet gruplarına göre dağılım önemlidir (Şahin, 2014: 60).

Araştırma sahasının nüfusunun dar aralıklı yaş ve cinsiyet durumunun analizi yapılırken; Merkez ve Genç ilçelerinin tümünün (şehir ve kırsal nüfusları) 2023 yılı dar aralıklı yaş ve cinsiyet verileri kullanılmıştır. Fakat araştırma sahasının sınırları coğrafi sınır perspektifine göre çizildiği için Merkez (23 köy) ve Genç (48 köy) ilçelerine bağlı 61 köy² araştırma sahasına (1570 km²) dâhil değildir. Dar aralıklı yaş ve cinsiyet verisi köy bazında tutulmadığı için de her iki ilçenin toplam nüfusu Tablo 3.2'ye dâhil edilmek zorunda kalmıştır. Araştırma sahasının 2023 yılı itibarıyla toplam nüfusu 186661 kişi iken, aynı yılın dar aralıklı yaş ve cinsiyet nüfusunun toplam miktarı 206185 kişi olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.2). Bu iki nüfus değeri arasındaki 19524 kişilik farkın sebebi yukarıda da bahsedildiği gibi Merkez ve Genç ilçelerinin toplam nüfusunun hesaplama dâhil edilmesidir. Çünkü bu konuda veriler TÜİK tarafından köy bazında değil, ilçe bazında yayınlanmaktadır.

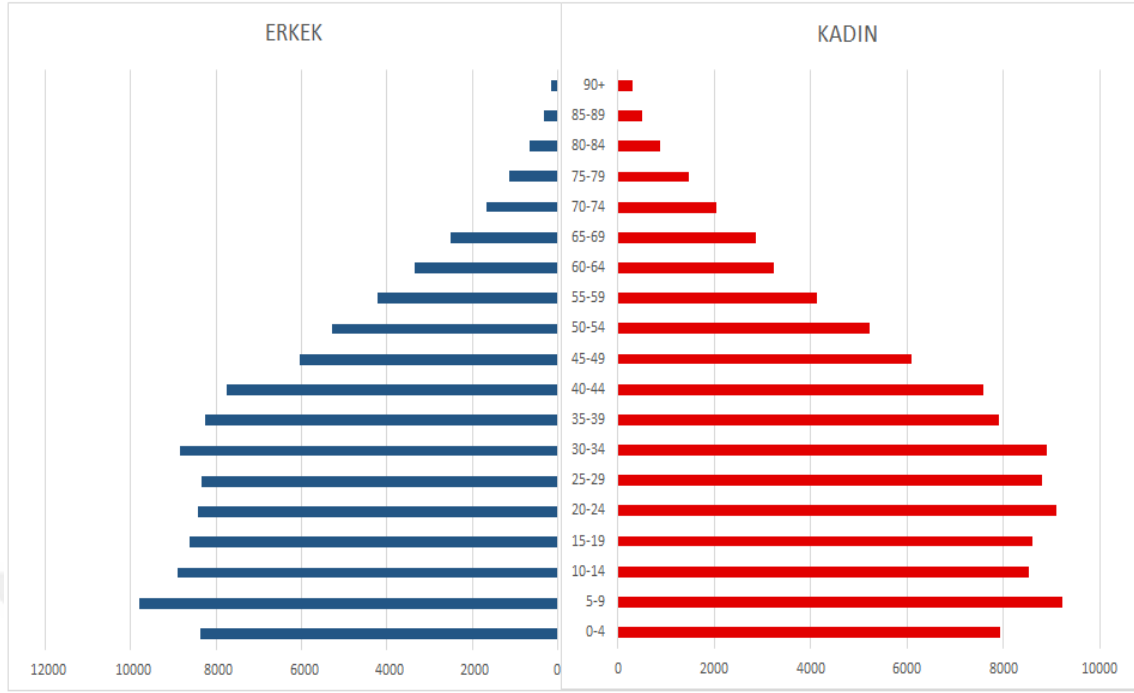
² Araştırma sahası dışında kalan köyler: Alatepe, Arıcılar, Balıklıçay, Çevrîmpınar, Çobantaşı, Dikme, Direkli, Emtağ, Gökçekanat, Güngören, Kurtuluş, Kuruca, Kuşburnu, Kuşkondu, Oğuldere, Südüğüünü, Sütgölü, Tepebaşı, Uğurova, Uzunsavat, Yaygınçayır, Yazgölü, Yolçatı, Aktoprak, Alaaddin, Bayırlı, Binekli, Bahçebaşı, Bulgurluk, Büyükçağ, Çaybaşı, Çobançeşmesi, Dedeabağı, Dikpınar, Direkli, Doğanevler, Doludere, Döşekkaya, Elmagünü, Ericek, Eskibağ, Gerçekli, Geyikdere, Gönülaçan, Gözertepe, Günkundu, Güzeldere, Harmancık, Karcı, Kavaklı, Keçeli, Koçsırtı, Mollaibrahim, Pınaraltı, Sağgöze, Sarıbudak, Samankaya, Servi, Sırmalıoya, Şehirköy, Üçgül, Yatansöğüt, Yayıdere, Yayla, Yazılı, Yazkonağı, Yelkaya, Yeniçevre, Yenisu, Yeniyazı, Yolçatı.

Tablo 3.2. Merkez ve Genç İlçeleri Nüfusunun Dar Aralıklı Gruplandırmaya Göre Yaş ve Cinsiyet Dağılımı (2023)

Yaş	Erkek	Erkek %	Kadın	Kadın %	Toplam
0-4	8382	8,2	7929	7,7	16311
5 -9	9790	9,5	9215	8,9	19005
10 -14	8891	8,6	8534	8,2	17425
15-19	8613	8,3	8593	8,3	17206
20-24	8435	8,2	9101	8,8	17536
25-29	8330	8,1	8802	8,5	17132
30-34	8859	8,6	8912	8,6	17771
35-39	8248	8,1	7907	7,7	16155
40-44	7752	7,5	7583	7,3	15335
45-49	6056	5,9	6085	5,9	12141
50-54	5296	5,2	5235	5,1	10531
55-59	4422	4,3	4126	4,0	8548
60-64	3358	3,3	3246	3,1	6604
65-69	2499	2,4	2864	2,8	5363
70-74	1654	1,6	2044	2,0	3698
75-79	1121	1,1	1469	1,4	2590
80-84	666	0,6	880	0,9	1546
85-89	316	0,3	509	0,5	825
90+	158	0,15	305	0,3	463
Toplam	102846	100	103339	100	206185

Kaynak: TÜİK verilerinden faydalanılarak hazırlanmıştır.

Merkez ve Genç ilçelerinin birlikte 2023 yılı nüfusunun dar aralıklı (0-4, 5-9, ... 85-89, 90+) gruplandırmaya göre yaş durumu incelendiğinde, dikkat çeken özelliklerden biri gerileyen bir yapıda olmasıdır. Piramidin taban kısmında (0-4) üst yaş dilimlerine (5-9, 10-14) oranla azalma söz konusudur. Gerçekten de çocuk nüfusun (0-14) taban kısmını oluşturan 0-4 yaş grubunun 5-9 yaş grubuna oranla daha az olduğu görülmektedir. Genel itibariyle dar aralıklı yaş ve cinsiyet nüfusunun verilerine bakıldığında genç ve dinamik nüfus fazla iken, yaşlı nüfus azdır. Çocuk nüfusunun (0-4 arası) azalmaya başlaması doğum oranlarının azaldığını göstermektedir. İlerleyen yıllarda doğumların azalarak devam etmesi durumunda genç nüfus azalacak, yaşlı nüfus artacaktır. Böyle bir tablo sosyo-ekonomik açıdan birçok sorunu da beraberinde getirecektir (Tablo 3.2; Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Merkez ve Genç İlçelerinin Nüfusunun Dar Aralıklı Gruplandırılmaya Göre Yaş ve Cinsiyet Dağılımı (2023)

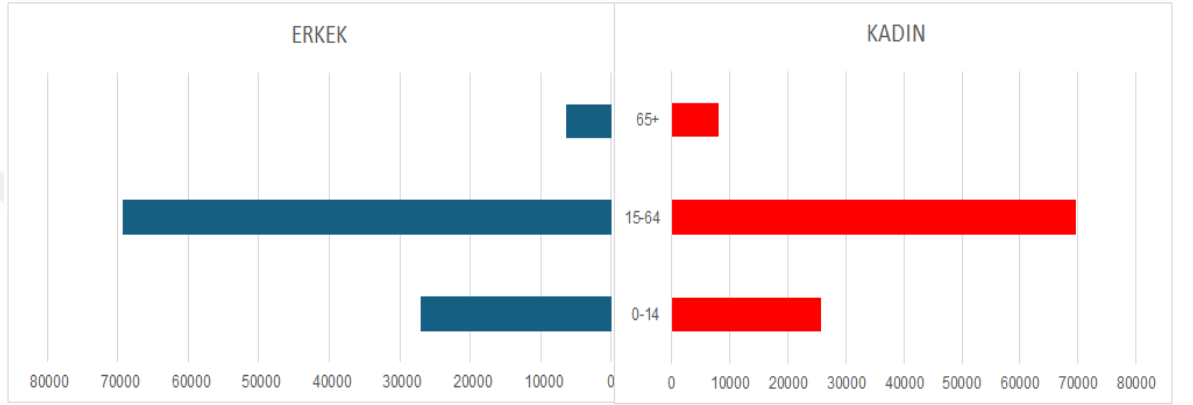
Nüfus piramidinde, 30-34 ile 35-39 yaş gruplarının normalden fazla olması araştırma sahasında ikamet eden (atanmış) memur (asker, polis, öğretmen vs.) kesimin varlığından kaynaklanmaktadır. Bu yaş dilimlerinden itibaren nüfus piramidinde yavaş yavaş bir daralmanın meydana geldiği göze çarpmaktadır. Bu azalış 40-44 yaş grubundan itibaren belirgin olarak kadın ve erkek nüfusta ortaya çıkmaktadır. 80-84, 85-89, 90+ yaşlı grupta kadın nüfusunun erkek nüfustan fazla olduğu görülmektedir. Bu da kadınların erkeklerden daha fazla yaşadığını göstermektedir (Tablo 3.2; Şekil 3.2).

Merkez ve Genç ilçelerinin birlikte 2023 yılı nüfusunun geniş aralıklı yaş grupları dağılımına göre 0-14 yaş grubunun 27063'ü erkek, 25678'i ise kadın olmak üzere toplam 52741 kişidir. Bu yaş grubu nüfusun % 25,6'sına karşılık gelmektedir. 15-64 yaş grubu faal nüfusu temsil etmektedir. Bu yaş grubunun 69369 kişisi erkek, 69590 kişisi ise kadın nüfus olmak üzere toplam 138959 kişi olarak nüfus miktarının en çok yoğunlaştığı yaş aralığını göstermektedir. Bu yaş grubu ise nüfusun % 67,4'üne karşılık gelmektedir. 65 yaş üstü yaşlı nüfus incelendiğinde ise, 6414 erkek, 8071 kadın olmak üzere toplamda 14485 kişiden oluştuğu görülmektedir. Bu gruptaki nüfus % 7'lik bir orana sahiptir (Tablo 3.3; Şekil 3.3).

Tablo 3.3. Merkez ve Genç İlçelerinin Nüfusunun Geniş Aralıklı Gruplandırmaya Göre Yaş ve Cinsiyet Dağılımı (2023)

Yaş Grubu	Erkek	%	Kadın	%	Toplam	%
0-14	27063	26.3	25678	24.8	52741	25.6
15-64	69369	67.5	69590	67.4	138959	67.4
65+	6414	6.2	8071	7.8	14485	7.0
Toplam	102846	100	103339	100	206185	100

Kaynak: TÜİK verilerinden faydalanılarak hazırlanmıştır.

**Şekil 3.3.** Merkez ve Genç İlçelerinin Nüfusunun Geniş Aralıklı Gruplandırmaya Göre Yaş ve Cinsiyet Dağılımı

3.1.1. Göçler

Göç, nüfusun sürekli yaşadığı yerleri, bireysel olarak, aile ya da gruplar biçiminde terk ederek, geçici veya devamlı olarak yaşamak amacıyla, bir başka yere gitmesi olarak tanımlanmaktadır (Doğanay ve Orhan, 2021: 165). Diğer bir anlatımla göç, istihdam olanaklarındaki mekânsal farklılıklarla bağlantılı bir olgudur (Tümertekin ve Özgüç, 2002: 310). Göçler kırsal alanlardan kaynaklı itici ve şehirselleşen alanların sahip olduğu çekici faktörlerden dolayı, bilhassa şehirselleşen alanlardaki ekonomik faaliyet türlerinin çeşitliliği göç hareketliliğini artırmaktadır (Doğanay, 1991: 135). Göç olgusu genellikle kırsal alanlardan şehirselleşen alanlara (az gelişmiş alanlardan çok gelişmiş alanlara) doğru gerçekleşmektedir. Bu durum göç veren ve alan sahalarda birtakım sorunlara sebebiyet vermektedir (Birinci, 2018:457). Yurt içine yapılan göçlerin yanında bir de yurt dışına yapılan göçler bulunmaktadır. Yurt dışına yapılan göçlerin çeşitli sebepleri bulunmaktadır. Örneğin savaş gibi nedenlerden dolayı mülteci olarak başka bir ülkeye göç edenlerin yanında, çevresel koşullar ve ekonomik sıkıntılardan dolayı da başka bir

ülkeye göç etmek başlıca nedenler arasında gösterilebilir (Birinci, 2017: 83). Bu yönüyle göçler nüfusun yapısı üzerinde önemli değişikliklerin meydana gelmesine neden olmaktadır. Göç olgusu gerek demografik yapı gerekse de sosyo-kültürel ve ekonomik yapı üzerinde değiştirici bir güce sahiptir. Bundan dolayı ülkelerin, bölgelerin hatta şehirlerin göç alırken ve verirken bu dengelerin değişimini olumsuz etkileyebilecek uygulamalardan kaçınması gerekmektedir (Zaman, 1996: 78).

Merkez ve Genç ilçelerinde göç hareketliliğinde 2012-2023 yılları arasında en yüksek net göç hızı % 21,2 ile 2017 yılında meydana gelmiştir (Tablo 3.4). Nitekim 2012 yılında alınan göç verilerinden daha az gerçekleşmiştir. Bu da sahadan dışarıya yönelik yoğun göç olayının yaşandığını göstermektedir. Buna karşılık hemen her dönem alınan göç sayısında memur tayinlerinin yanı sıra başta üniversiteliler olmak üzere öğrenci göçleri etkili olmaktadır. Bir sonraki yıl (2013) ise alınan göç (9926) verilerinden (8875) 1051 kişi daha fazladır. Bu durum önemli ölçüde Bingöl şehrine yerleşen Suriyeli mültecilerden kaynaklanmıştır. Takip eden yıllarda da (2014, 2015 ve 2016) alınan göç, verilerinden daha az gerçekleşmiştir. Bu durum özellikle kırsal yerleşmelerden il dışına artarak devam eden göçün bir sonucudur. Net göçün pozitif gerçekleştiği yıllardan biri de 2018'dir. Bu yılda alınan göç 15894 kişi, verilen 12472 olup, dolayısıyla net göç hızı % 17,8 olarak gerçekleşmiştir. Bu göç durumunda bu yıldaki seçimler nedeniyle ikamet değiştirmelerinin de etkili olduğu muhakkaktır. Oysa 2019 yılında önceki yılın aksine net göç negatiftir. Başka bir deyişle alınan göç 13000, verilen ise (14343 kişi) 1343 kişi daha fazla olup, net göç hızı % -6,9'dur. Benzer durum 2020 yılı içinde geçerlidir. Nitekim bu yılda da alınan (8095 kişi) ve verilen (9321 kişi) arasında verilerinin lehine 1226 kişi fazlalık vardır. Bu rakamlara bağlı olarak da net göç hızı % -6,3 olmuştur. Takip eden 2021 yılında ise alınan göç (11693 kişi) verilerinden (10887 kişi) fazladır. Başka bir ifadeyle alınan göç 806 kişi fazla olup, net göç hızı % 4,1 olarak gerçekleşmiştir. Bir sonraki yılda (2022) net göç yine negatif gerçekleşmiştir. Nitekim bu yılda alınan göç 12166 kişi verilen ise 12480 kişiydi. Dolayısıyla da net göç hızı % -1,6'dır.

Son yılda (2023 yılı) gerçekleşen göçler incelendiğinde, ilin aldığı göç miktarı 13347 kişi iken, diğer illere verdiği göç miktarı ise 12780 kişi olmuştur. Aynı yıl itibariyle net göç hızı ise % 2,8 olarak gerçekleşmiştir. Göç miktarında görülen artışın temelinde; bu yılda gerçekleşen genel seçimler dolayısıyla ikametgâh değiştirilmesi etkili olmuştur. Buna ilave olarak memur atamalarına bağlı olarak Bingöl iline yönelik gerçekleşen

göçlerin de etkisi bulunmaktadır. Ancak göç ile ilgili veriler incelendiğinde il dışına verilen göçlerin sayısının her geçen yıl biraz daha arttığı görülmektedir (Tablo 3.4).

Tablo 3.4. Merkez ve Genç İlçelerinin Alınan-Verilen-Net Göç ve Net Göç Hızı Miktarları (2012-2023)

Yıl	Aldığı Göç	Verdiği Göç	Net Göç (Aldığı-Verdiği)	Net Göç Hızı (%)
2012	7044	8343	-1299	-7,5
2013	9926	8875	1051	6,0
2014	9000	9759	-759	-4,2
2015	9206	9826	-620	-3,4
2016	8790	9056	-266	-1,4
2017	8472	4493	3979	21,2
2018	15894	12472	3422	17,8
2019	13000	14343	-1343	-6,9
2020	8095	9321	-1226	-6,3
2021	11693	10887	806	4,1
2022	12166	12480	-314	-1,6
2023	13347	12780	567	2,8

Kaynak: TÜİK verilerinden faydalanılarak hazırlanmıştır.

TÜİK verilerine göre (2023 yılı), memur tayinleri dışında Bingöl iline yönelik göçlerde daha ziyade çevre veya bölge illeri (Elazığ, Diyarbakır, Erzurum, Van, Malatya vs.) yanı sıra İstanbul, Ankara, Adana, İzmir, Bursa, Antalya, Hatay, Gaziantep, Balıkesir vs. gibi diğer iller öne çıkmaktadır. İl dışına yapılan göçlerde de çevre illeri (Elazığ, Diyarbakır, Erzurum, Malatya, Van vs.) önemlidir. Bunlara ilave olarak İstanbul, Ankara, İzmir, Adana, Bursa, Antalya, Kayseri, Kahramanmaraş ve Balıkesir en çok göç verilen illeri oluşturmaktadır (Tablo 3.5). TÜİK 2023 yılı verilerine göre ülke genelinden toplam 5783 kişi Merkez ilçeye göç ederken, 1261 kişi de Genç ilçesine göç etmiştir. Yine aynı yıl itibarıyla Merkez ilçe 5983 kişilik göç verirken, Genç ilçesinden de 2360 kişi diğer illere göç etmiştir.

Tablo 3.5. Merkez ve Genç İlçelerinin Göç Aldığı ve Göç Verdiği İlk 10 İl Sıralaması (2023)

Sıralama	İller	Göç Aldığı	İller	Göç Verdiği
1	Bingöl	3054	Bingöl	3150
2	Diyarbakır	1515	İstanbul	1209
3	İstanbul	1485	Diyarbakır	991
4	Elazığ	850	Elazığ	954
5	Malatya	813	Ankara	572
6	Ankara	438	Malatya	329
7	Adana	382	Adana	292
8	Mersin	226	Şanlıurfa	254
9	Şanlıurfa	226	İzmir	219
10	Van	190	Erzurum	217

Kaynak: TÜİK verilerinden faydalanılarak hazırlanmıştır.

3.1.2. Nüfus ve Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki

İnsanlar yaşamlarını devam ettirebilmek için bir araziden faydalanmak zorundadırlar. Arazinin varlığı insan hayatını kolaylaştıran bir unsurdur. İnsanoğlu var olduğu günden bu yana araziye işlemiş, kullanmış ve araziden yararlanmıştır. Günümüzde gelişen teknolojik imkânlarla rağmen arazinin varlığı insanlar için hala vazgeçilmez bir değer olarak önemini korumaktadır. Çünkü gerek ekonomik faaliyetlere bağlı olarak gerekse de barınma ihtiyacının ve sosyal hayatın diğer bileşenlerinin devamını sağlayabilmek için arazi kullanımı, insan ile çevre arasındaki etkileşimin oldukça önemli bir paydasıdır. Nüfus olgusu dinamik bir yapıya sahip olduğundan nüfusun artması durumu arazi üzerinde antropojenik bir baskı yaratmaktadır. Artan nüfusla beraber araziden istenilen biçimde faydalanma arasında doğrusal bir kolerasyon vardır. Bu durum insanoğlunu araziye potansiyeli dışında kullanmaya da yöneltmektedir. Öyle ki verimli tarım arazileri üzerine yerleşmelerin inşa edilmesi bu durumun bir sonucudur. Tüm bunların yanında insanın arazi üzerinde bir etki oluşturduğu, doğal faktörlerin etkisiyle de arazi varlığının da insan yaşamı üzerinde bir etki oluşturduğu görülmektedir. Yani insan-arazi kavramları birbirleriyle karşılıklı etkileşim halindedir. Araziyi sürdürülebilir bir biçimde kullanmak, insan yaşamının devamlılığı için oldukça önemlidir. Arazinin potansiyeli doğrultusunda amaca uygun planlı kullanımı insanlar için bir zorunluluk olmalıdır. Aksi halde zaten birçok alanda uygulanan yanlış arazi kullanımı artarak devam

edecektir. Bu durumun insanlığın geleceği için oldukça kötü sonuçlar doğurması kaçınılmaz olacaktır.

3.2. YERLEŞME ÖZELLİKLERİ

Yerleşim faaliyetlerinin gerçekleştirildiği arazi parçaları yerleşmenin temelini oluşturmaktadır. Yerleşim alanı olarak seçilen sahanın jeolojik yapısı ve jeomorfolojik nitelikleri, su potansiyeli, iklimi, toprak ve bitki örtüsü doğrudan yerleşmeyi etkilemektedir (Özçağlar, 2015: 115). Bununla birlikte insanlık tarihinin başlamasıyla tarihsel süreç içerisinde doğal çevre özellikleri bazı değişimlere uğramaya başlamıştır. Bu değişim, yerleşik hayata geçilip tarımsal faaliyetlere başlanmasıyla ve günümüze kadar olan süreçte teknolojik ilerlemelerin insan ihtiyaçlarını farklı bir boyuta taşımasıyla sürekli bir devinim halini almıştır (Kızılkın, 2021: 190).

Böylece yaşanan tarihsel süreç boyunca barınma veya belirli bir faaliyeti devam ettirmek amacıyla bir arazi parçası üzerine inşa edilmiş bir ya da birden fazla konuttan oluşan yerleşmenin temel unsurları; insan, arazi ve meskendir. Bu yönüyle yerleşim faaliyetlerinin gerçekleştiği arazi parçalarına yerleşim alanı (sit) denilmektedir. Yerleşim alanları, insanların barınmak veya çeşitli ekonomik etkinliklerde bulunmak amacıyla yerleştikleri alanları ifade etmektedir. Yerleşilen bu yerler sadece jeomorfolojik birim veya arazi parçasına karşılık gelmeyip, doğal ortamın diğer unsurlarıyla iç içe girmiş olan bir veya birden fazla konut tarafından işgal edilmiş kompleks bir oluşumdur. Bu nedenle, yerleşim alanlarını insan-doğal ortam etkileşimini en iyi yansıtan coğrafi mekânlar olarak algılamak gerekmektedir (Özçağlar, 2015: 115-116). Yerleşmeleri sürdürülebilir kılmak sadece meskenlerin yapımındaki süreçlerle alakalı olmayıp, yerleşim alanlarının çevre ile olan bütünlüğünü, ekonomik ve soyo-kültürel dizaynın da bir kompleks halinde olmasıyla mümkün olacaktır.

3.2.1. Yerleşmenin Tarihi Gelişimi

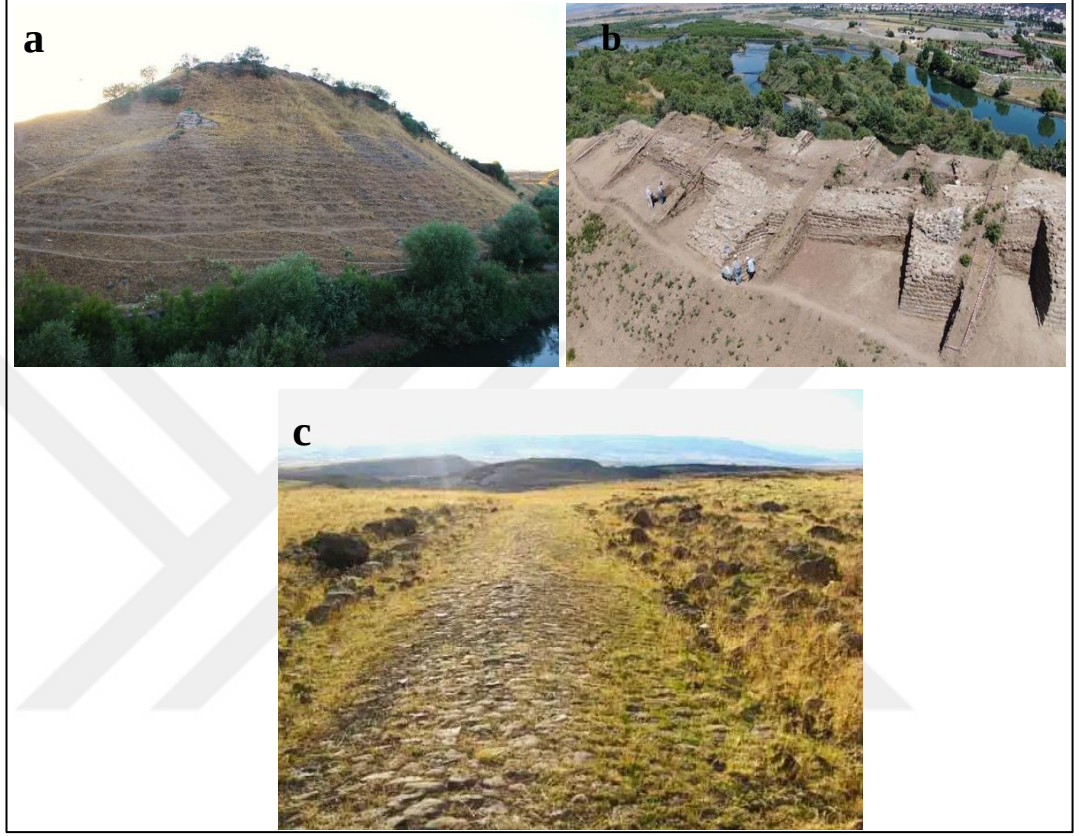
Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde yer alan araştırma sahası (Bingöl) tarih boyunca farklı isimlerle anılmıştır. Bu isimler arasında; Ming-köl, Sirmanç (Srmanç), Cebel-i Cur, Çapakçur, Çevlik-Çolig ve son olarak da Bingöl bulunmaktadır (Tiryaki, 2008: 4; Çağlayan, 2008: 9-10; Kaya, 2011: 141). Kullanılan bu isimlerin

anlamı incelenirken çoğunun ortak manasının “su” kelimesi ile özdeşleştirildiği yapılan literatür taramaları sonucunda ortaya konulmuştur. Öyle ki Orta Çağ’da kullanılan Çapakçur (Çabakçur) isminin aslının Cebel-cur (Cebeli-cur) olduğu belirtilmektedir. Bu isim Orta Çağ Arap coğrafyacıları tarafından da zikredilmiştir. Çapakçur kelimesi “temiz su” manasına gelmektedir. Ming-köl olarak telaffuz edilen isim ise “bin tane göl” anlamına gelmektedir. Eski Çağ’da ise Abus (Abos) Mons ile Aras Nehri’nin kaynağının başladığı yer olarak bilinen Bingöl’e, eski Ermeni coğrafyasında “Srmanç” adı verilmiştir (Kaya, 2011: 141-142; Çağlayan, 2008: 11-12). Bitlis Vilayet Salnamesi’nde Çapakçur ismi, “suyun aktığı yatak” anlamında kullanılmıştır. Evliya Çelebi Seyahatnamesi’nde de bu ismin, ilk olarak İskender-i Zilkarneyn döneminde inşa edilen kaleye verildiği ve aynı zamanda bu sözcüğün (Çapakçur) Makdisi dilinde “Cennet Suyu Ab-ul Hayat” anlamına geldiği ifade edilmektedir. Bundan hareketle bu sahanın adının Çapakçur olduğu Evliya Çelebi tarafından da Seyahatnamesi’nde belirtilmiştir (Tiryaki, 2008: 4-5; Akbulut, 1995: 1). Kullanılan bir diğer isim olan Çevlik-Çolig-Çorlik sözcüğü; dere kenarında bulunan bağ ve bahçelik yeşil bir ova anlamında olup, bu isimler günümüzde halen yöre halkı tarafından kullanılmaktadır (Bingöl Belediyesi Faaliyet Raporu, 2022: 22; Çağlayan, 2008: 10-11). Son olarak Bingöl ismi ise; Kuvaterner’de meydana gelen buzullaşmanın sonucunda Bingöl Dağı üzerinde oluşmuş çok sayıda buzul gölüne ithafen verilmiştir (Baş ve Avcı, 2021: 15).

Tarihsel süreç içinde birçok kavim ve devletin hâkimiyetinde olan araştırma sahası, İlk Çağ tarihi boyunca, sırasıyla Komogane Krallığı, Mittaniler, Hititler, Hurriler, Urartular, Sakalar, Medler, Persler, Selevkoslar, Romalılar ve Bizanslıların egemenliği altında varlığını devam ettirmiştir (Çağlayan, 2008: 12).

Günaltan (1987), M.Ö. 2000’li yıllarda Mittanilerin egemenliğinde olan yöre, sonraki dönemlerde Hitit egemenliğine girmiştir. Anadolu’da ilk defa teşkilatlı bir devlet kuran Hititler bölgeyi uzun bir süre ellerinde tutmuşlardır. Arda (2006), M.Ö. 1200’lü yıllarda Hititlerin yıkılmasıyla bölge Urartuların hâkimiyetine girmiştir. Bölgede Urartulara ait çok sayıda kale ve yazıt bulunmuştur. Bingöl Dağları üzerinde Zağ-Halu Yazıtı ile Peri Suyu Havzası’nda bulunan Bağın Yazıtı Urartu Döneminden kalma önemli yazıtlardandır. Bingöl İl Yıllığı (1995), M.Ö. 75 yılında Ermenistan Krallığı’nın kurulmasıyla, Çapakçur ve çevresi, İlk Çağ kaynaklarında Armenia Bölgesi içinde geçmiştir. Ayrıca istilalara karşı Genç’in girişinde Sebeterias Kalesi’ni inşa etmişlerdir.

Günümüzden yaklaşık 2 bin 800 yıl önce inşa edilen Urartu yolu, Bingöl-Elazığ karayolunda 20 km boyunca Karakoçan mevkiye kadar devam etmekteydi (Fotoğraf 3.1). Dünyanın en eski yollarından biri olan bu yol, bugün hala mevcuttur (Aktaran: Çağlayan, 2008: 12-13).



Fotoğraf 3.1. a. Sebeterias Kalesi Kazı Öncesi Görünüm, b. Sebeterias Kalesi Kazı Çalışmalarından Bir Görünüm (2023 Yılı), c. Tarihi Urartu Yolu (Bingöl-Karakoçan Arası Mevkii), (Kaynak: c. Url-7, 2024; b. Url-8,2024).

Urartulardan sonra bu bölge Asurların himayesine geçmiştir. Sonrasında sırasıyla Persler, İskender Krallığı ve Selevkoslar ve Kommogene Krallığı bölgeye hâkim oldular. Bunlardan sonra Bizans döneminde yapılan idari taksimatla Mezopotamya eyaleti kurulmuştur ve Bingöl de bu eyalete dâhil edilmiştir. İslam fetihleri ile birlikte ele geçirilen Çapakçur ve çevresi, uzunca bir süre Bizanslılar ile Araplar arasında sürekli el değiştirmiştir. Araştırma sahası Malazgirt Zaferiyle Selçukluların himayesine girmiştir. Bundan sonraki süreçte saha beyliklerin himayesine girerek varlığını devam ettirmiştir. Sonrasında ise Osmanlı İmparatorluğu'na bağlanarak, Türkiye Cumhuriyeti kurulana kadar Osmanlı yönetiminde bulunmuştur (Çağlayan, 2008: 12-13).

Bingöl, Cumhuriyetin ilk yıllarında 1936 yılına kadar il statüsünde olmadığı için, sırasıyla Diyarbakır (1853 yılında), Bitlis (1864 yılında), Genç (1924 yılında), Elazığ (1926 yılında) ve Muş (1929 yılında) illerine idari açıdan bağlı kalmıştır. Nitekim 04.01.1936 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan 2885 sayılı kanunla il statüsü kazanmıştır ve Genç, Karlıova, Kiğı ve Solhan ilçeleri Bingöl iline bağlanmıştır ve ilin merkezi Çapakçur olmuştur. Sonrasında il merkezinin adı olan Çapakçur ismi, Bingöl olarak değiştirilmiştir. Adaklı ve Yayladere bucağı 1987 yılında, Yedisu bucağı ise 1990 yılında Kiğı ilçesinden ayrılarak ilçe statüsüyle Bingöl iline bağlanmıştır. Günümüzde Bingöl iline bağlı biri Merkez ilçe olmak üzere 8 ilçe bulunmaktadır (Demir, 2011: 29-31; Tuncel, 1992: 184; Yakut ve Ceylan, 2022: 383).

3.2.2. Yerleşme Şekilleri

İnsanlar yaşam tarzına göre genellikle farklı yerleşme şekillerini tercih etmişlerdir. Yerleşme türleri doğal çevre şartları ile sosyo-ekonomik bağlantının bir sonucudur. Geçimlerini hayvancılık temelli sağlayan topluluklar doğal olarak geçici yerleşme şekillerini tercih ederek evlerinin kurulumunu da ona göre dizayn etmektedirler. Diğer taraftan yerleşme şekillerini, ilkel (primitif) topluluklarda geniş ölçüde doğal ortam şartları belirlerken, gelişmiş toplumlarda teknolojik seviyeye bağlı olarak modern algılar ortaya koymaktadır. Diğer bir deyişle yerleşme tiplerini doğal çevre şartları ve insanların teknolojik ve soyo-ekonomik durumu çerçevesinde şekillenmektedir (Atalay, 1999: 36). Bu anlamda Türkiye’de yerleşmeler, fonksiyonel özellikleri ile insanların barınma süreleri dikkate alınarak kırsal yerleşmeler ve kentsel yerleşmeler olmak üzere iki ana grupta toplanmaktadır (Özçağlar, 2015: 119). Ayrıca yerleşme şekilleri de yine kendi içinde çeşitlilik göstermektedir. Örneğin doğal çevre koşullarına ve mevsimlerin seyrine göre yer değiştiren göçebe yaşam tarzını benimseyenlerin yayla, mezra, oba gibi geçici yerleşim birimlerini tercih ettikleri görülmektedir. Buna ek olarak çiftlik, köy, kasaba ve şehir gibi devamlı yerleşim birimleri de sürekli ikametın gerçekleştiği yerleşme şekillerini oluşturmaktadır (Tanoğlu, 1954: 1). Mekânsal olarak kullanım alanı daha geniş fakat yerleşim ünitesi olarak daha küçük ve az nüfuslu olan kırsal yerleşmeler kullanım sürelerine göre daimi ya da sürekli yerleşmeler ve dönemlik yerleşmeler olarak kategorize edilmektedir. Mekânı kırsal alanlara göre daha dar fakat yoğun kullanım alanlarıyla

kentsel yerleşmeler başta olmak üzere büyük nüfus kitlelerini barındıran çok fonksiyonlu yerleşme şekilleridir (Erhan, 2022: 206).

Araştırma sahasının yerleşim şekilleri irdelendiğinde; 2023 yılı nüfus kriteri baz alınarak, kırsal ve şehrsel yerleşim alanlarının tespiti yapılırken öncelikle nüfus ve mesken yoğunlukları, yerleşmelerin fizyonomik yapıları, sahip oldukları fonksiyonlar (hizmet, tarım ve sanayi), idari olarak yönetim şekilleri, imar ve iskan planlarına bağlı olarak yerleşme şekilleri ve arazi kullanım özellikleri vs. dikkate alındığında, araştırma sahası sınırları (coğrafi sınır) içinde yer alan 2 şehir yerleşmesi (Bingöl ve Genç), 1 kasaba yerleşmesi (Ilıcalar) yer almaktadır. Bu şehir ve kasaba yerleşmeleri belediye örgütlü yerleşim yerleridir. İçişleri Bakanlığı mülki idare bölümleri ve Bingöl Belediyesi verilerine göre, inceleme sahası içinde toplam 85 köy yerleşmesi, 104 köy bağlısı ve 27 tane de şehrsel mahalle yerleşmesi bulunmaktadır. Araştırma sahasının merkezden (ovadan) çevreye (dağlık alanlar) doğru gidildikçe yükseltisi artmaktadır. Böylece saha coğrafi olarak arazi koşulları sebebiyle de farklı fonksiyonlar barındırmaktadır. Araziden kaynaklı bu farklılıklar yöre halkının gerek yerleşme şekillerine gerek araziden faydalanma biçimlerine yansımaktadır. Nitekim sürdürülebilir arazi kullanımı açısından şehir, kasaba ve köy yerleşmelerinde yaşayan insanlar araziye ekonomik açıdan kendi yaşam tarzlarıyla ilintili olarak kullanmaktadırlar.

Şehrsel yerleşmelerin büyüüp gelişmesinde birçok faktör etkili olmaktadır (Deniz ve Kaya, 2022: 64). Şehrsel fonksiyonları bünyesinde barındıran ve Bingöl adıyla bilinen yerleşme ilin tüm ilçelerine birçok açıdan (eğitim, sağlık, ticaret vs.) hizmet veren bir şehir yerleşmesidir. Gerek nüfus ve mesken yoğunluğu gerekse de fonksiyonel çeşitlilik açısından ilin tüm yönetim ve idari sistemini bünyesinde barındırmaktadır. Genç yerleşmesi, yine şehrsel fonksiyonların geliştiği bir diğer şehirdir. Meslek Yüksek Okulu'nun burada olması şehrin, gerek nüfus yoğunluğuna gerekse de hizmet sektörüne canlılık katmaktadır. Kasaba yerleşmeleri statüsünde olan Ilıcalar ise çevrelerinde bulunan köylere beşeri ve ekonomik açıdan çeşitli hizmetler sunmaktadır. Ilıcalar kasabası sağlık turizmi açısından şifalı kaplıcalara sahip olması dolayısıyla hem il içerisinde hem de komşu illerden ziyaretçi çekmektedir.

3.2.2.1. Kırsal Yerleşmeler

Doğal ortamla iç içe olan fonksiyonel açıdan çok gelişmemiş yalın özellikli yerleşmeler, kır veya kırsal yerleşmeler olarak tanımlanmaktadır (Fotoğraf 3.2). Doğal çevre koşullarına uyum sağlayamayan yerleşmelerin varlığını devam ettirmeleri oldukça güçtür. Bundan dolayı kırsal yerleşmelerin şekil ve doku özellikleri genellikle doğal çevre koşullarının kontrolünde gelişmektedir. Su kaynakları, iklim, yer şekilleri, eğim, yükselti, toprak ve bitki örtüsü koşulları; araziden faydalanma ve ulaşım koşulları, o yerleşmelerde yaşayan insanların birbirleriyle olan ilişkileri ve o sahada uygulanan yerleşim planları kırsal yerleşmelerin şekil özellikleri üzerinde belirleyici etkiye sahiptir (Özçağlar, 2015: 119). Kırsal yerleşmelerde en temel ekonomik faaliyet primer (tarım, hayvancılık, ormancılık vs.) faaliyetlerdir (Tümerterkin ve Özgüç, 2002: 383; Atalay, 1999: 36).



Fotoğraf 3.2. Tarımsal Üretimin ve Besi Hayvancılık Faaliyetlerinin Bir Arada Yapıldığı Kırsal Yerleşme Örneği.

Kırsal yerleşmelerin en karakteristik ve en önemlisi köylerdir (Fotoğraf 3.3). Köyler genellikle az nüfuslu, geleneksel bir yaşam tarzı olan, birçok açıdan bulundukları coğrafyanın etkisini yansıtan özelliklere sahip yerleşmelerdir. Bu yerleşmeler idari açıdan en küçük yönetim birimdir (Doğanay, 2014: 276; Doğanay ve Alım, 2016: 65; Taşlıgil ve Şahin, 2019: 63). Aynı zamanda coğrafi koşulların etkisini yansıtan ve bu etkiyi aksettiren yerleşmeler oldukları için bu yönüyle de önem arz etmektedirler (Zaman, 2017: 911).



Fotoğraf 3.3. Köy Yerleşmelerinden Bir Görünüm a. Düğernan Köyü, b. Dallıtepe Köyü, c. Kumgeçit Köyü, d. Ormanardı Köyü.

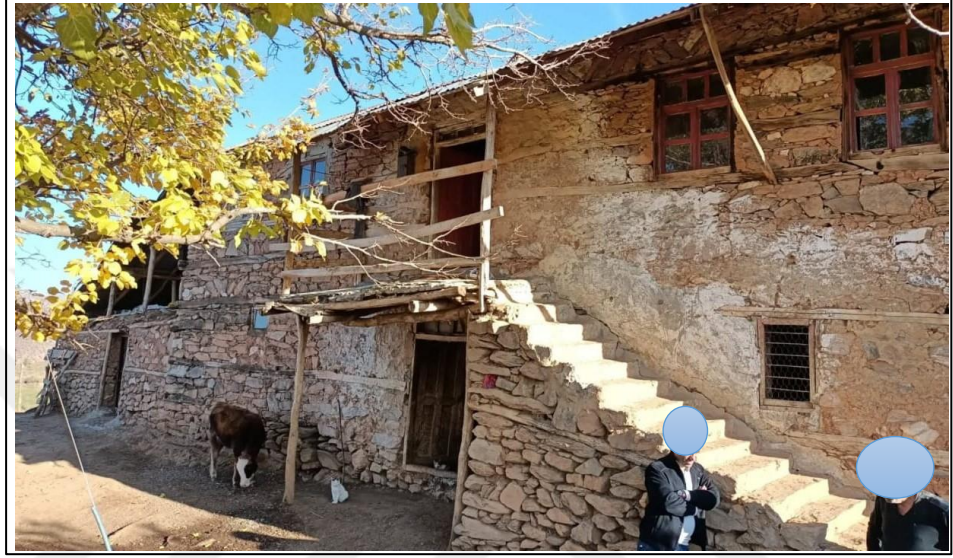
Araştırma sahası sınırları (1750 km²) içinde yer alan köy yerleşmelerinin (85 köy) yükselti kademelerine göre dağılışı incelendiğinde bu durumun daha çok iklim ve topoğrafya tarafından şekillendiği anlaşılmaktadır. Bundan dolayı sahadaki köy yerleşmelerinin merkezden başlayarak dikey yönde gelişim gösterdiği görülmektedir. En düşük yükselti basamağı 925 m.'den başlayan araştırma sahasında 2250 m aralığına kadar kör yerleşmeleri bulunmaktadır. Köy yerleşmelerinin en fazla yoğunlaştığı (46 köy) yükselti kademesi 1250,1-1750 m aralığıdır. Sonrasında 925-1250 m yükselti kademesinde 35 köy yerleşmesi bulunmaktadır. Daha yüksek rakım değerlerinin bulunduğu 1750,1-2250 m yükselti kademesinde ise 4 köy yerleşmesi vardır (Tablo 3.6).

Tablo 3.6. Araştırma Sahası Sınırları İçerisinde Yer Alan Köy Yerleşmelerinin Yükselti Kademelerine Göre Dağılışı (2024)

	Yerleşme	Yerleşme
1. Kademe Köy Yerleşmeleri (925 m – 1250 m)	Kurudere	Çaytepe
	Çayboyu	Meşedalı
	Ekinyolu	Kumgeçit
	Köklü	Ardıçdibi
	Ilıcalar	Sürekli
	Yenibaşlar	Doğanca
	Elmalı	Soğukpınar
	Kardeşler	Tarlabaşı
	Tarbasan (Sarıçiçek)	Çamlıyurt
	İncesu	Savuran
	Yeniköy	Bahçeli
	Çeltiksuyu	Kıran
	Dikköy	Erdemli
	Gözeler	Gümüşlü
	Büyük Tekören	Kılçadır
	Ardıçtepe	Ormanardı
	Güveçli	Aşağı Akpınar
	Çayağzı	
	Yumaklı	Bilaloğlu
	Dişbudak	Topalan
2. Kademe Köy Yerleşmeleri (1250,1 m - 1750 m)	Gökdere	Alibir
	Yamaç	Kartal
	Olukpınar	Çiçekdere
	Gürpınar	Sancaklı
	Düzyayla	Çukurca
	Erentepe	Ağacıyolu
	Çiçekyayla	Gözer
	Haziran	Göltepesi
	Altınışik	Çavuşlar
	Yeşilköy	Ağaçeli
	Akdurmuş	Gökçeli
	Az	Yağızca
	Küçük Tekören	Çevirme
	Yukarı Akpınar	Sarisaman
	Dügernan	Keklikdere
	Aşağıköy	Şehittepe
	Ortaköy	Dereköy
	Şabanköy	Balgöze
	Çiriş	Yiğitbaşı
	Çanakçı	Dilektaş
3. Kademe Köy Yerleşmeleri (1750,1 m – 2250 m)	Gözütok	Doğanlı
	Yelesen	Balıpınar
	Ortaçanak	Dallitepe

Kaynak: 1/100.000 Ölçekli Topoğrafya Haritasından Faydalanılarak Hazırlanmıştır.

Araştırma sahasındaki köy meskenlerinin tipi incelendiğinde ise; çoğunlukla betonarme yapı malzemesi kullanılmaktadır (Fotoğraf 3.3). Genellikle tek katlı müstakil yapılar tercih edilmektedir. Köylerde eski kerpiç meskenlere de rastlamak mümkündür. Fakat bunların çoğu ambar amaçlı kullanılmaktadır. Maddi olanakları kısıtlı kişilerce bu kerpiç evlerin mesken olarak kullanılanları da mevcuttur (Fotoğraf 3.4).



Fotoğraf 3.4. Araştırma Sahasında Bulunan Kerpiç Mesken Örneği.

Araştırma sahası sınırları içinde 2023 yılı itibariyle toplam 85 köy yerleşmesi bulunmaktadır (Tablo 3.7). Köy yerleşmelerinin büyük çoğunluğu Bingöl Ovası'ndan başlayarak dağlık alanlara doğru dağılış gösterirler. Bingöl Ovası sınırlarında 24 köy yerleşmesi, plato ve dağlık alanlarda ise 61 köy yerleşmesi bulunmaktadır. Kırsal yerleşmeler araştırma sahasının geneline yayılmış durumdadır. İklim ve röliyef koşullarına bağlı olarak köylerin fonksiyonel özellikleri de ovoidan dağlık alanlara doğru farklılaşmaktadır. Ova sınırları içinde kalan köy yerleşmelerinde çoğunlukla tarımsal faaliyetler yapılırken, plato ve dağlık alanlardaki köy yerleşmelerinde ise hayvancılık faaliyetleri yoğun olarak yapılmaktadır. Bu anlamda Bingöl Ovası sınırları içinde kalan Garip köyü röliyef ve kısmen de sıcaklık koşullarının uygunluğu sebebiyle ticari tarımsal üretimin yapıldığı kırsal yerleşim alanlarından biridir. Balpınar ve Çavuşlar köyleri ise bahsi geçen koşulların olumsuzluğu sebebiyle hayvancılık faaliyetlerinin yoğun olarak yapıldığı köyler arasında gösterilebilir.

Tablo 3.7. Araştırma Sahası Sınırları İçinde Kalan Köy Yerleşmeleri

Sıra	Köy Adı	İlçe Adı	İl Adı	Sıra	Köy Adı	İlçe Adı	İl Adı
1	Ağaçeli	Merkez	Bingöl	44	Kıran	Merkez	Bingöl
2	Ağaçyolu	Merkez	Bingöl	45	Köklü	Merkez	Bingöl
3	Akdurmuş	Merkez	Bingöl	46	Kumgeçit	Merkez	Bingöl
4	Alibir	Merkez	Bingöl	47	Kurudere	Merkez	Bingöl
5	Altınışık	Merkez	Bingöl	48	Küçüktekören	Merkez	Bingöl
6	Ardıçtepe	Merkez	Bingöl	49	Olukpınar	Merkez	Bingöl
7	Aşağıakpınar	Merkez	Bingöl	50	Ormanardı	Merkez	Bingöl
8	Aşağıköy	Merkez	Bingöl	51	Ortaçanak	Merkez	Bingöl
9	Bahçeli	Merkez	Bingöl	52	Ortaköy	Merkez	Bingöl
10	Balpınar	Merkez	Bingöl	53	Sancaklı	Merkez	Bingöl
11	Bilaloğlu	Merkez	Bingöl	54	Savuran	Merkez	Bingöl
12	Büyüktekören	Merkez	Bingöl	55	Sarıçiçek	Merkez	Bingöl
13	Çavuşlar	Merkez	Bingöl	56	Şabanköy	Merkez	Bingöl
14	Çayağzı	Merkez	Bingöl	57	Topalan	Merkez	Bingöl
15	Çayboyu	Merkez	Bingöl	58	Üçyaka / Az	Merkez	Bingöl
16	Çeltiksuyu	Merkez	Bingöl	59	Yamaç	Merkez	Bingöl
17	Çiçekdere	Merkez	Bingöl	60	Yelesen	Merkez	Bingöl
18	Çiçekyayla	Merkez	Bingöl	61	Yenibaşlar	Merkez	Bingöl
19	Çiriş	Merkez	Bingöl	62	Yeniköy	Merkez	Bingöl
20	Çukurca	Merkez	Bingöl	63	Yeşilköy	Merkez	Bingöl
21	Dallıtepe	Merkez	Bingöl	64	Yukarıakpınar	Merkez	Bingöl
22	Dikköy	Merkez	Bingöl	65	Yumaklı	Merkez	Bingöl
23	Dişbudak	Merkez	Bingöl	66	Ardıçdibi	Genç	Bingöl
24	Dügerman	Merkez	Bingöl	67	Balgöze	Genç	Bingöl
25	Düzyayla	Merkez	Bingöl	68	Çamlıyurt	Genç	Bingöl
26	Ekinyolu	Merkez	Bingöl	69	Çanakçı	Genç	Bingöl
27	Elmalı	Merkez	Bingöl	70	Çaytepe	Genç	Bingöl
28	Erdemli	Merkez	Bingöl	71	Çevirme	Genç	Bingöl
29	Erentepe	Merkez	Bingöl	72	Dereköy	Genç	Bingöl
30	Garip	Merkez	Bingöl	73	Dilektaş	Genç	Bingöl
31	Gökçeli	Merkez	Bingöl	74	Doğanca	Genç	Bingöl
32	Gökdere	Merkez	Bingöl	75	Doğanlı	Genç	Bingöl
33	Göltepesi	Merkez	Bingöl	76	Gözütok	Genç	Bingöl
34	Gözeler	Merkez	Bingöl	77	Keklikdere	Genç	Bingöl
35	Gözer	Merkez	Bingöl	78	Meşedalı	Genç	Bingöl
36	Gümüşlü	Merkez	Bingöl	79	Sarısaman	Genç	Bingöl
37	Gürpınar	Merkez	Bingöl	80	Soğukpınar	Genç	Bingöl
38	Güveçli	Merkez	Bingöl	81	Sürekli	Genç	Bingöl
39	Haziran	Merkez	Bingöl	82	Şehittepe	Genç	Bingöl
40	İncesu	Merkez	Bingöl	83	Tarlabaşı	Genç	Bingöl
41	Kardeşler	Merkez	Bingöl	84	Yağızca	Genç	Bingöl
42	Kartal	Merkez	Bingöl	85	Yığıtbaşı	Genç	Bingöl
43	Kılçadır	Merkez	Bingöl				

Kaynak: İçişleri Bakanlığı mülki idare bölümleri verilerinden derlenmiştir.

Köy yerleşmelerinin dağılımı incelendiğinde de, meskenlerin inşası genellikle yöre halkının gelenekleri doğrultusunda dizayn edilirken, bu durum kırsal alanlarda gevşek ve toplu dokulu yerleşme şekillerinin yaygınlaşmasına neden olmaktadır. Sahanın depremselliği ve doğal afetlerin sıklığı (sel, heyelan, erozyon vs.) gibi nedenlerden dolayı, köy yerleşmeleri planlanırken bu unsurlar yeterince dikkate alınmadığı için kırsal alanlarda düzenli ve planlı bir arazi kullanımından bahsedilememektedir. Kırsal bir yerleşmenin yer seçimi yapılırken, doğal çevre koşulları yerleşmenin devamlılığında etkili olurken, beşeri unsurlar ise yerleşmenin gelişimi üzerinde belirleyicidir.

Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan köylere bağlı köy altı yerleşmeleri köy bağılısı (mezra) olarak adlandırılmaktadır. Bu mezra yerleşmeleri köylere bağlı mahalle konumundadır. Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki mezralar, devamlı kırsal yerleşmeleri oluşturmaktadır. Bu yerleşmelerde genellikle hayvancılık ve ekip biçme faaliyetleri (arpa, çavdar vs.) yapılmaktadır (Zaman, 2018: 81-82). Araştırma sahasında kırsal yerleşme şekillerinden biri olan köy bağılısı yerleşmeler de oldukça fazladır. Birçok köyün bir ya da birden fazla mezrası bulunmaktadır. Bu durum köylerin yerleşim düzeninde çeşitli sorunlara neden olmaktadır. Araştırma sahasını sınırları içinde 2023 yılı itibariyle toplam 104 tane mezra bulunmaktadır (Tablo 3.8). Köy bağılıları genellikle hayvancılık faaliyetlerinin yapıldığı alanlardır.

Tablo 3.8. Araştırma Sahası Sınırları İçinde Kalan Köy Bağılısı (Mezra) Yerleşmeleri

Sıra	Köy Bağılısı Adı	Bağlı Olduğu Köy Adı	Bağlı Olduğu İlçe Adı	Sıra	Köy Bağılısı Adı	Bağlı Olduğu Köy Adı	Bağlı Olduğu İlçe Adı
1	Aktoprak	Sarıçiçek	Merkez	53	Kavacık	Çevirme	Genç
2	Alataş	Çevrimpınar	Merkez	54	Taşdam	Çevirme	Genç
3	Aşağı Ardıçtepe	Çayağzı	Merkez	55	Ulutaş	Çevirme	Genç
4	Aydoğdu	Kurudere	Merkez	56	Aşağı Biçer	Dereköy	Genç
5	Beyaztoprak	Ekinyolu	Merkez	57	Kurukaya	Dereköy	Genç
6	Bostanbaşı	Çukurca	Merkez	58	Yoğurtlu	Dereköy	Genç
7	Bölücek	Kurudere	Merkez	59	Bindallı	Dilektaş	Genç
8	Çallar	Sancaklı	Merkez	60	Güngörmez	Dilektaş	Genç
9	Çukurcak	Sancaklı	Merkez	61	Gürsu	Dilektaş	Genç
10	Damlacık	Yumaklı	Merkez	62	Yeşilyurt	Dilektaş	Genç
11	Dikmence	Akdurmuş	Merkez	63	Akyumak	Doğanca	Genç
12	Ekincik	Haziran	Merkez	64	Arpaçay	Doğanca	Genç
13	Eskiköy	Aşağıakpınar	Merkez	65	Bağış	Doğanca	Genç
14	Eskimezra	Çiçekdere	Merkez	66	Bürnek	Doğanca	Genç

Tablo 3.8. (Devamı)

15	Evçiler	Gümüşlü	Merkez	67	Çiçekli	Doğanca	Genç
16	Germik	Topalan	Merkez	68	Develi	Doğanca	Genç
17	Hacıçayır	Sarıçiçek	Merkez	69	Dibek	Doğanca	Genç
18	Kamışlı	Kurudere	Merkez	70	Eskiköy	Doğanca	Genç
19	Karaca	Güveçli	Merkez	71	Tepecik	Doğanca	Genç
20	Kaya	Gözeler	Merkez	72	Benekli	Gözütok	Genç
21	Kılıçkent	Ardıçtepe	Merkez	73	Küpeli	Gözütok	Genç
22	Konak	Sancaklı	Merkez	74	Ağılcık	Keklikdere	Genç
23	Köprübaşı	Ekinyolu	Merkez	75	Dumluca	Keklikdere	Genç
24	Kuşluca	Çiçekdere	Merkez	76	Eskikekikdere	Keklikdere	Genç
25	Laleli	Çukurca	Merkez	77	Hayran	Keklikdere	Genç
26	Mirzan	Yukarıakpınar	Merkez	78	İpekli	Keklikdere	Genç
27	Nazik	Çeltiksuyu	Merkez	79	Koyuncu	Keklikdere	Genç
28	Numan	Ardıçtepe	Merkez	80	Onbaşı	Keklikdere	Genç
29	Ocak	Kıran	Merkez	81	Yamanlar	Keklikdere	Genç
30	Oymalı	Altınışık	Merkez	82	Yeşiller	Keklikdere	Genç
31	Özlüce	Kılçadır	Merkez	83	Alımlı(Pusrak)	Meşedalı	Genç
32	Polatlı	Yumaklı	Merkez	84	Korkut (Dereğipusrak)	Meşedalı	Genç
33	Yaprak	Güveçli	Merkez	85	Kovacık(Beniziyar)	Meşedalı	Genç
34	Yuvacık	Çiçekdere	Merkez	86	Mutluca (Korkuluk)	Meşedalı	Genç
35	Zeynep	Gürpınar	Merkez	87	Yorulmaz (Dereyitemedam)	Meşedalı	Genç
36	Zeynep	Küçüktekören	Merkez	88	Akbıyık	Sarısaman	Genç
37	Aliçapan	Ardıçdibi	Genç	89	Dikmeli	Sarısaman	Genç
38	Sağan	Ardıçdibi	Genç	90	Doğrulan	Sarısaman	Genç
39	Kalkanlı	Balgöze	Genç	91	İkizce	Sarısaman	Genç
40	Palacık	Balgöze	Genç	92	Yapraklı	Sarısaman	Genç
41	Uysal	Balgöze	Genç	93	Yıldızlı	Sarısaman	Genç
42	Keskin	Çanakçı	Genç	94	Bölüklü	Soğukpınar	Genç
43	Kılıçlı	Çanakçı	Genç	95	Keklice	Soğukpınar	Genç
44	Osmanlar	Çanakçı	Genç	96	Bellitaş	Şehittepe	Genç
45	Özlüce	Çanakçı	Genç	97	Budak	Tarlabası	Genç
46	Soğanlı	Çanakçı	Genç	98	Çağlarca	Tarlabası	Genç
47	Yardım	Çanakçı	Genç	99	Aydoğmuş	Yağızca	Genç
48	Dikistasyonu	Çaytepe	Genç	100	Başmaklı	Yağızca	Genç
49	Düşmalan	Çaytepe	Genç	101	İkizkuyu	Yağızca	Genç
50	Kırmık	Çaytepe	Genç	102	Aydın	Yiğitbaşı	Genç
51	Çiçekli	Çevirme	Genç	103	Ayrancı	Yiğitbaşı	Genç
52	Gökyazı	Çevirme	Genç	104	Işıklı	Yiğitbaşı	Genç

Kaynak: İçişleri Bakanlığı mülki idare bölümleri verilerinden derlenmiştir.

Araştırma sahasındaki köy ve köy bağılısı yerleşmelerinde temel geçim kaynağı tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden oluştuğu için bu durum arazi üzerinde doğrudan bir baskı oluşturmaktadır. Geçim kaynağının tekdüze olması insanları araziden daha fazla faydalanmaya zorlamıştır. Kırsal kesimlerdeki araziye bağılılık durumu yerleşme dokularına da yansımıştır. Yukarıda bahsedilen planlamaların hayata geçirilmesi durumunda, kırsal alanların daha cazip mekânlar haline gelmesi ve ekonomik iyileşmelerin arttığı alanlara dönüşmesi mümkündür.

Düzenli ve planlı bir köy yerleşmesi öncelikle bir “köy yerleşim planı” ile mümkündür. Köy yerleşim planı; bir köyün gelişme alanlarını tespit etme ve potansiyelini artırmaya yönelik olarak yapılan mekânsal plan olarak tanımlanabilir. Köy idari (yerleşim) alanı ise; sadece yerleşmelerin (meskenlerin) bulunduğu sahayı değil, köy sınırları içinde kalan tarım, mera, orman alanlarını da kapsayan alanı ifade etmektedir. Tüm bu planlamalar ve düzenlemeler esasında, kırsal alanlarda yaşayan nüfusun daha elverişli ve köy arazisini doğru ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını sağlamaya yöneliktir (Esen, 2018: 3; Karakuzulu ve Pekel, 2010: 38; Koday, 2019: 372). Ülkemiz genelinde olduğu gibi araştırma sahasında da köy alanlarına yönelik böyle kapsamlı planlamalar ve düzenlemeler söz konusu değildir. Köy idari alanları ve köy yerleşim planlarını sahada uygulama hususunda ne yazık ki eksik kalınmaktadır. Kırsal alanlarda yaşanan arazi mülkiyeti sorunu, taşınmaz malların durumu, kırsal altyapı hizmetlerinin yetersizliği, doğal ve beşeri faktörlerin etkisiyle köy alanların nakledilmesi (yer seçimi, imar planının uygulaması, tahsis ve tapu işlemleri) sorunu vs. gibi birçok problemin temelinde, kırsal alanların düzenlenmesine yönelik planlamaların yetersizliğinden ve sürdürülebilirliğin etkin kılınmamasından kaynaklanmaktadır.

3.2.2.2. Şehirsel Yerleşmeler

Şehirler, yoğunlaşmış, tarımsal olmayan üretimin yapıldığı ve üretimin denetlendiği, dağıtımın kontrol edildiği, teknolojik ilerlemelerin yaşandığı, büyüklük, farklılaşma ve bütünleşme düzeylerine varmış yerleşme türüdür. Bu tanımlama doğrultusunda bir yerleşmenin şehir statüsünde olabilmesi için; alansal büyüklük, şehirsel yaşam formu, belirli bir rakamın üzerinde zamana ve mekâna göre değişen nüfusa sahip, sanayi ve hizmet sektörünün ön planda olduğu, merkezi olması, gelişmiş ulaşım ağlarına sahip olması, birbirinden ayrılmış fonksiyon ve sosyal yaşam alanlarının olması ve

kendine bağılı bölgelerin olması gibi özelliklere sahip olması gerekmektedir (Tümertekin ve Özgüç, 202: 417; Taşlıgil ve Şahin: 2019: 72-73). Bir yerin şehir vasfı kazanmasında hem nüfus artışı hem de şehrsel fonksiyonların gelişim göstermesi gerekmektedir (Deniz ve Kaya, 2024: 18).

Araştırma sahasında nüfus ve fonksiyonel özellikleri itibariyle şehir niteliği taşıyan yerleşmeler Bingöl ve Genç yerleşmeleridir. Ilıcalar ise nüfus ve fonksiyon özellikleri itibariyle kasaba yerleşmesi statüsündedir. Araştırma sahası sınırları içinde toplam 27 şehrsel mahalle yerleşmesi bulunmaktadır. Bu şehrsel mahallelerden 16 tanesi Bingöl, 5'i Genç şehirlerinde 6'sı da Ilıcalar kasabasında yer almaktadır (Tablo 3.9). Bu yerleşmelerden 2023 yılı itibariyle Bingöl şehrinde 132563, Genç şehrinde 20358 ve Ilıcalar kasabasında 3262 nüfus yaşamaktaydı (TÜİK, 2023). Böylece araştırma sahasının toplam şehir nüfusu 156183 kişi olmuştur. Bingöl şehrinin her geçen yıl nüfusunun giderek artmasının en önemli nedeni, ilin idari merkezi konumunda olması dolayısıyla eğitim, sağlık, ticaret vs. gibi fonksiyonların gelişmesinin bir sonucudur.

Tablo 3.9. Araştırma Sahası Sınırları İçinde Kalan Şehrsel Mahalle Yerleşmeleri

Sıra	Mahalle Adı	Bağılı Olduğu İlçe Adı	Sıra	Mahalle Adı	Bağılı Olduğu İlçe Adı
1	Bahçeli Evler Mahallesi	Merkez	15	Yenişehir Mahallesi	Merkez
2	İçmeler Mahallesi	Merkez	16	Yeşilyurt Mahallesi	Merkez
3	İnalı Mahallesi	Merkez	17	Çay Mahallesi	Merkez/Ilıcalar Beldesi
4	İnönü Mahallesi	Merkez	18	Ilıca Mahallesi	Merkez/Ilıcalar Beldesi
5	Kaleönü Mahallesi	Merkez	19	İçpınar Mahallesi	Merkez/Ilıcalar Beldesi
6	Karşıyaka Mahallesi	Merkez	20	Kamışlı Mahallesi	Merkez/Ilıcalar Beldesi
7	Kültür Mahallesi	Merkez	21	Kılıçlı Mahallesi	Merkez/Ilıcalar Beldesi
8	Mirzan Mahallesi	Merkez	22	Uzundere Mahallesi	Merkez/Ilıcalar Beldesi
9	Recep Tayyip Erdoğan Mahallesi	Merkez	23	Cumhuriyet Mahallesi	Genç/Merkez
10	Saray Mahallesi	Merkez	24	Kültür Mahallesi	Genç/Merkez
11	Selahaddin-İ Eyyubi Mahallesi	Merkez	25	Yeşildere Mahallesi	Genç/Merkez
12	Simani Mahallesi	Merkez	26	Yoldaşan Mahallesi	Genç/Merkez
13	Şehit Mustafa Gündoğdu Mahallesi	Merkez	27	Yenişehir Mahallesi	Genç/Merkez
14	Yeni Mahalle	Merkez			

Kaynak: İçişleri Bakanlığı mülki idare bölümleri ve Bingöl Belediyesi verilerinden derlenmiştir.

Bingöl şehri, Bingöl Ovası'nın sınırları içinde ovanın kuzeybatısında konumlandırılmıştır. Şehrin yükselti değerleri batıdan doğuya ve güneyden kuzeye doğru artmaktadır. Şehir yerleşim alanının yükselti değeri 925-1225 m. arasındadır. Araştırma sahasının ilk yerleşim yeri olan Aşağı Çarşı mekvi Bingöl Çayı/Sağyer Deresi kenarına kurulmuş bir yerleşmedir. Zaman içinde yaşanan sel ve taşkın olayları sebebiyle şehir yerleşim alanı tepelik alanlara doğru kaydırılmıştır. Bu yönüyle şehir merkezi yerleşme açısından taraçalı bir görünüm arz etmektedir.

Bingöl'ün ilk kurulmuş olduğu eski yerinin (Aşağı Çarşı) fiziki coğrafya şartları bakımından şehir yerleşmesine uygun olmadığı anlaşıncaya yer değiştirilmesi öngörüldü. Zira Çapakçur Vadisi'ndeki meskenler su baskınları ve sel felaketlerinden önemli ölçüde etkilenmekteydi. Bingöl bir köy kadar küçükken (1935'te 961 nüfus, 1940'ta 1418 nüfus, 1945'te 1616) coğrafi şartların uygunsuzluğu henüz hissedilmiyordu. Zira yerleşme hem akarsu yatağından epeyce uzakta bulunuyor hem de yamaçlara tırmanmıyordu. Bingöl büyüyüp kasaba ve şehir hüviyeti kazanmaya başlayınca bir taraftan akarsu yatağına yakın kesimlere doğru gelişirken diğer taraftanda yamaçlara doğru yükselme gösterdi. Şehrin akarsu yatağına yakın kesimleri su baskınlarına maruz kalırken yamaçlara doğru tırmanan meskenler de iri blokların aşağı yuvarlanması tehlikesiyle karşı karşıya kaldılar. Asıl bu ikinci sebep Bingöl'ün yer değiştirmesine sebep oldu. 1950-1955 arasındaki dönemde şehrin gelişmesi için daha uygun görülen ve yukarıda adı geçen tehlikelere maruz kalmayan taraça üzerindeki düzlüğe nakledilmesine karar verildi (İslam Ansiklopedisi, 1992: 184; Soylu, 2009: 93). Öyle ki Bingöl şehrinin 1984 yılı uydu görüntüsü incelendiğinde; yerleşmenin vadi tabanından yamaçlara doğru kaydırıldığının ve yerleşmenin bu alanlarda yoğunlaşmaya başladığı görülmektedir. Genç ilçesi ise o yıllarda (1984) yerleşme açısından sınırlı bir alanda gelişim gösterdiği görülmektedir (Fotoğraf 3.5).



Fotoğraf 3.5. Araştırma Sahasının 1984 Yılına Ait Uydu Görüntüsü

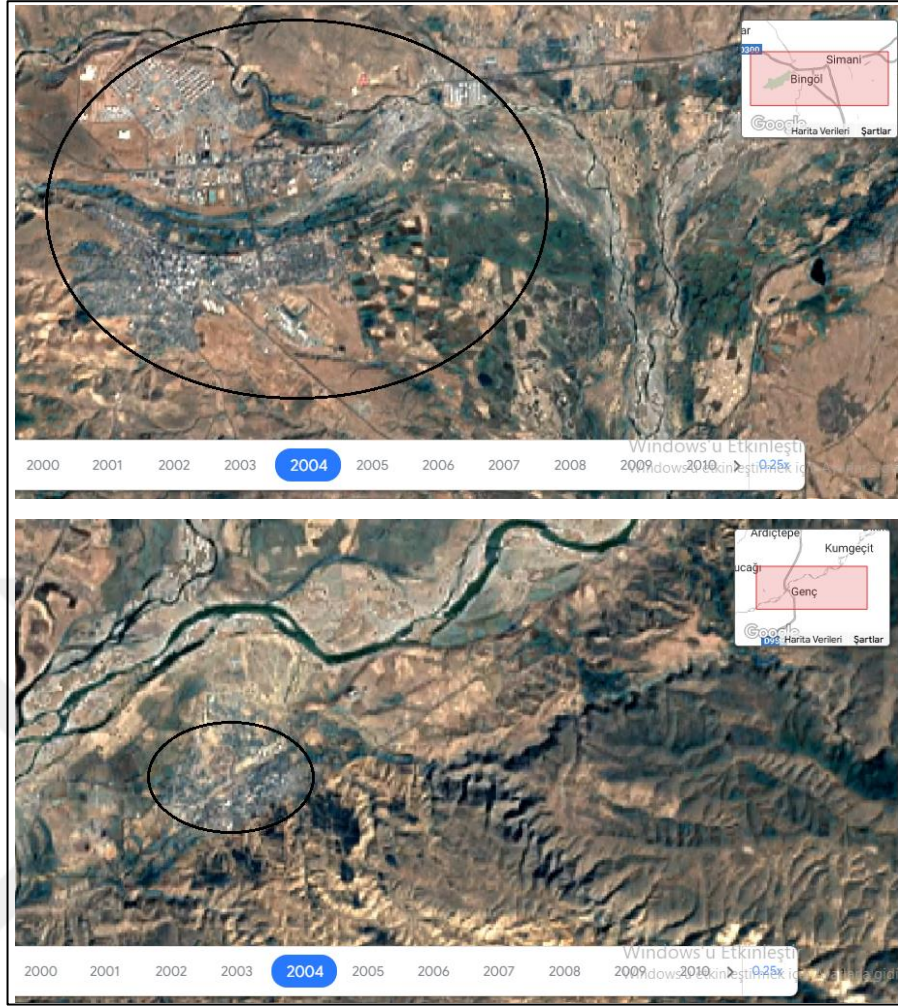
Türkiye ekonomisinde 1980 sonrası önemli bir zaman aralığını ifade etmektedir. Bu dönem, Turgut Özal dönemi olarak bilinip 24 Ocak 1980 yılı kararları ile başlamış ve 1990 yılları aralığında da aktif olarak devam etmiştir. Turgut Özal'ın ekonomi politikalarıyla ülkenin ihtiyaçları doğrultusunda belirlenen yapısal değişimlerin yaşandığı bu dönem, ekonomik istikrar ve kalkınma odaklı ekonomi politikalarının hayata geçirildiği dönemdir. 24 Ocak Kararları, kısa vadeli önlemlerin ötesinde, orta ve uzun vadeli yapısal dönüşümler hedeflemiş ve sonuç itibarıyla belirlenen hedeflere ulaşılmıştır (Alpagu, 2016: 131-132). Ülke genelinde artan ekonomik istikrarın etkileri araştırma sahasında da gözlenmiştir. Öyle ki Bingöl şehir merkezindeki Karşıyaka ve Düzağaç mahallelerinde yeni yerleşim alanları (konutlar, iş yerleri vs.) oluşturularak alansal genişleme yaşandığı uydu görüntülerinden de anlaşılmaktadır. Uydu görüntülerindeki

alansal genişlemeye bağlı olarak benzer durumun Genç ilçesinde de yaşandığı gör÷lmektedir (Fotoğraf 3.6).



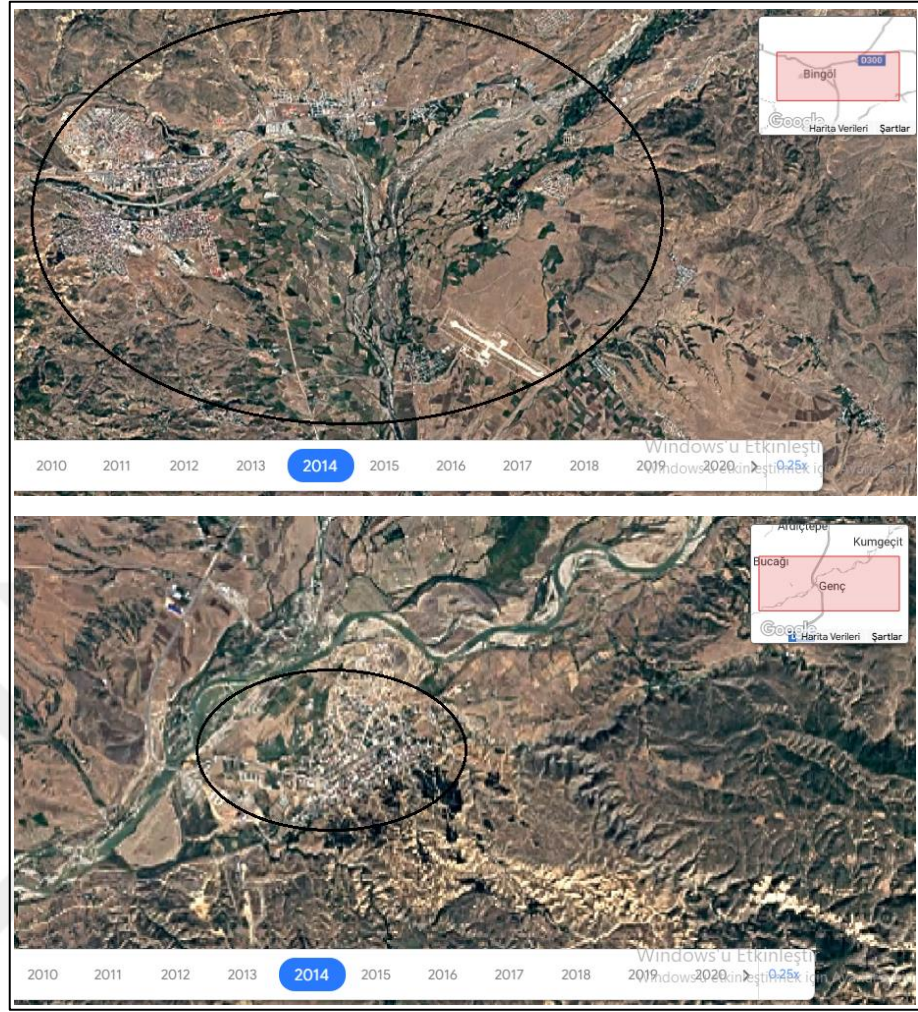
Fotoğraf 3.6. Araştırma Sahasının 1994 Yılına Ait Uydu Gör÷ntüsü

Araştırma sahasında 1 Mayıs 2003 yılında meydana gelen Bingöl Depremi sonrasında Recep Tayyip Erdoğan mahallesinin imara açıldığı ve burada deprem konutlarının yapıldığı bilinmektedir. Uydu görüntüsü de bu durumu teyit etmektedir. Öyle ki bu alanların yerleşime açıldığı ve yeni konut alanlarının oluşturulduğu gör÷lmektedir. Bu dönemde özellikle Karşıyaka, Düzağaç, Uzunsavat ve Recep Tayyip Erdoğan mahalleleri yeni yerleşim alanlarının yoğunlaştığı sahaları oluşturmaktaydı. Ayrıca Kaleönü (Simani) mahallesi de yeni yerleşim alanlarının oluşturulduğu mevkilerden biriydi. Genç ilçesinde de Bingöl şehrine paralel olarak şehirselleşim ve alansal büyüme gözlemlenmiştir (Fotoğraf 3.7).



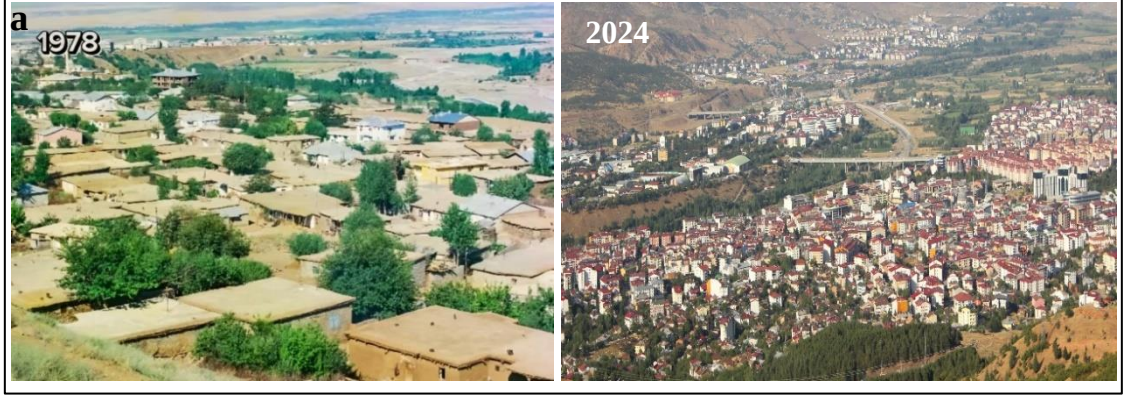
Fotoğraf 3.7. Araştırma Sahanın 2004 Yılına Ait Uydu Görüntüsü

Artan nüfusa paralel olarak hızla büyüme gösteren şehirleşme olgusu 2014 yılındaki uydu görüntüsünde açık bir şekilde görülmektedir. Öyle ki bu dönemde yerleşmelerin ova tabanına kaydırıldığı, yeni ulaşım yolları ve ağlarının (havaalanı) ova tabanına inşa edildiği görülmektedir. Uzunsavat, Recep Tayyip Erdoğan ve Kaleönü (Simani) mahallelerinde şehirsiz yerleşmelerin artarak devam ettiği görülmektedir. Yine bu dönemde Mirzan, Yeşilyurt, Kültür, İnalı vs. mahallelerdeki ve Genç ilçesindeki alansal büyüme göze çarpmaktadır. Bu durumun temel nedeni bu alanlardaki kentsel dönüşüm projelerinin artarak devam etmesinden kaynaklanmaktaydı (Fotoğraf 3.8).



Fotoğraf 3.8. Araştırma Sahanın 2014 Yılına Ait Uydu Görüntüsü

Sonuç itibariyle geçmişten günümüze kadar geçen sürede şehir merkezi bir ya da iki katlı çoğunlukla kerpiç meskenlerle çevrili iken artan şehirleşme hızıyla birlikte çok katlı betonarme meskenlerle donatılmaya başlanmıştır (Fotoğraf 3.9). Özellikle 2003 yılında meydana gelen Bingöl Depremi (6.4 M_w) sonrasında şehir merkezinde hızlı bir şekilde kentsel dönüşüm süreci yaşanmaya başlanmıştır ve günümüz itibariyle de devam etmektedir.



Fotoğraf 3.9. Bingöl Şehir Merkezinin Yıllar İçindeki Değişimi, (a. Kaynak: URL-9, 2024).

Genç ilçesi ise batıda Elazığ ili, doğuda Solhan ilçesi, kuzeyde Merkez ilçesi ve güneyde Diyarbakır ili ile çevrilidir. Genç ilçesi verimli alüvyal toprakların yayılım gösterdiği, Göynük Çayı'nın ve Murat Nehri'nin kavuşum sahasında yer almaktadır (Fotoğraf 3.10). Bingöl-Diyarbakır karayolunun (D950) kenarında konumlanmıştır (Yakut ve Ceylan, 2022: 396). Bingöl-Diyarbakır karayolunun ulaşım bağlantısını kolaylaştırmak için 2024 yılında yapımı tamamlanan Genç Viyadüğü ile ulaşım ağlarının genişletilmesi ve iyileştirilmesi Genç ilçesinin çevre il ve ilçelerle bağlantısını kolaylaştırmıştır. Ayrıca Genç ilçe merkezinden geçen demiryolu Elazığ-Palu'dan geçerek Genç'e ulaşmaktadır. Buradan da Muş-Tatvan üzerinde ve İran'a kadar uzanmaktadır. Günümüz itibariyle Genç ilçesinin şehirleşme hızı artarak devam etmektedir. Gerek şehre gerekse de ilçenin geri kalanına yapılan devlet ve özel sektör kaynaklı yatırımlar şehrin çehresini değiştirmektedir. Bu bağlamda Genç ilçe sınırları içinde bulunan Avnik Demir İşletmeleri bölgedeki demir madeninin çıkarılmasını sağlamaktadır. Bu yönüyle yöre insanına istihdam sağlayan bir işletme olmuştur. Ayrıca Bingöl Üniversitesi bünyesinde kurulan Genç Meslek Yüksekokulu, ilçenin gerek nüfus dinamiklerinin gerekse de ekonomik girdilerin artmasına olanak sağlamaktadır.



Fotoğraf 3.10. Sebeterias Kalesi’nden Genç İlçesinin Görünümü.

Araştırma sahasındaki Ilıcalar beldesi, etrafındaki kırsal yerleşmelere beşeri ve ekonomik açıdan katkı sunmaktadırlar. Özellikle sahip olduğu kaplıcalar, beldenin ekonomik kalkınmasında önemli bir yere sahip olmuştur.

3.2.3. Yerleşme ve Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki

Yerleşmeler bulundukları yerin doğal çevre ve sosyo-ekonomik özelliklerini yansıtan oluşumlardır. Yerleşmeler tarihsel süreçte doğal çevre ve insan faaliyetleri sonucunda sürekli bir devinim içinde olmuşlardır. Tarih boyunca insanlar yaşadıkları çevrenin fiziki ortam koşulları, sosyal, kültürel ve ekonomik dinamikleri çerçevesinde yerleşmeleri sürekli dönüştürmüşlerdir. Günümüz itibariyle gelinen noktada yerleşmeler, yeterli düzeyde arazi bilgisine sahip olmadan, arazi politikaları ve arazi yönetimi usul ve esasları yeterince göz önünde bulundurulmadan inşa edilmektedir. Bu durum beraberinde yanlış arazi kullanımına neden olmaktadır. Bu tür uygulamalar etkisi uzun yıllar devam eden olumsuz sonuçlara sebebiyet vermektedir. Ülkemizde son yıllarda uygulanan, riskli ve kullanıma uygun olmayan yapıların kentsel dönüşüm projeleri ile yeniden inşa edilmesi durumu temelde ekonomik kalkınma odaklı uygulanmaktadır. Fakat yerleşmelerin inşasına bu eksenle bakılması hatalıdır. Çünkü yerleşmeler coğrafi mekânla birlikte değerlendirilerek sosyal ve çevresel yönleriyle ele alınmalıdır. Ülkemizde 2000’li yılların başından itibaren başlayıp artarak devam eden kentsel dönüşüm projeleri, sürdürülebilir yerleşmeler inşa etmekten uzaktır. İnşa edilen

meskenler fonksiyonel açıdan çeşitlilik arz etse de temelde bu meskenlerin yapımından ekonomik gelir elde etme isteği daha fazladır. Yerleşmelerin sürdürülebilir arazi kullanımı ekseninde değerlendirilebilmesi ancak, doğal çevre dengeleriyle uyumlu, ekonomik kalkınmaya katkı sunan ve toplumsal paydaşların sürece dâhil edildiği bir sistem ile mümkün olmaktadır. Bu bütüncül bakış açısıyla hareket edilmediği sürece sadece meskenleri yıkıp yeniden yapmak, toplumsal ve çevresel etkileri göz ardı etmek beraberinde birtakım olumsuz sonuçları da yaratacaktır. Sürdürülebilirlikte, kaynakların etkili ve verimli kullanılması temel prensiptir. Fakat yukarıda bahsedildiği üzere bütüncül bakış açısından uzak sadece ekonomik kazanç odaklı plansız uygulamalar kaynakların daha fazla tüketilmesine neden olmaktadır. Yerleşmelerin sürdürülebilir arazi kullanımı ekseninde inşa edilmesi toplumların çevresel, sosyal ve ekonomik alanlarda kalkınmasına katkı sunacaktır.

3.3. EKONOMİK ÖZELLİKLER

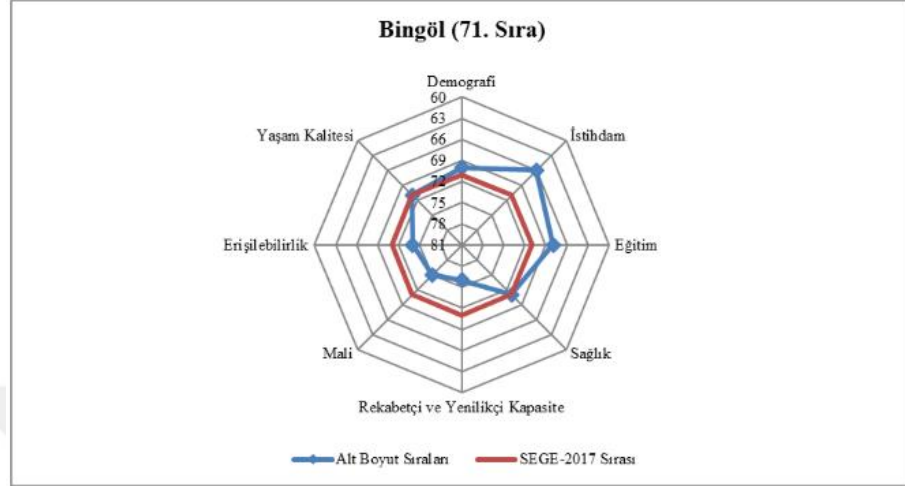
Günümüz koşullarında meydana gelen değişimler, ekonomik faaliyetlerin nerede yer aldığını, ekonomik faaliyetlerin mekânsal özelliklerini, bu faaliyetlerin birbiriyle olan ilişkilerini, bu ekonomik faaliyetlerden insanların ne ölçüde faydalandığını ve ekonomik üretim için mekânın uygunluğu gibi temel parametreleri açıklamayı amaçlamaktadır (Tümertekin ve Özgüç, 2005: 108-109).

Ülkemizin, gerek jeopolitik konumu gerekse de iklim koşulları, arazi yapısı, toprak türleri ve su kaynaklarının varlığı gibi potansiyeli göz önünde bulundurulduğunda ekonomik yapısı birçok açıdan çeşitlilik göstermektedir. Bu çeşitlilik arazi kullanımına bağlı olarak tarımsal üretim, sanayi ve ticari üretim, turizm ve ulaşım gibi ekonomik girdilerden oluşmaktadır.

İllerin sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyelerine göre Bingöl ili 81 il arasında 71. sırada olup, -1,208 endeks değerine sahip 6. kademede yer almaktadır. Alt boyutları ile birlikte toplam da 8 başlık altında 52 değişken³ çerçevesinde yapılan değerlendirme de tüm iller arasındaki sıralamada; demografik 70., istihdam 66., eğitim 68., sağlık 71.,

³ Ayrıntılı bilgi için bakınız; T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (Aralık, 2019). İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması (SEGE-2017). Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü Yayını Sayı: 3, Araştırma Raporu Sayı: 3, Ankara. s.12-13.

rekabetçi ve yenilikçi kapasite 76., mali değişkenler 75., erişilebilirlik 74., yaşam kalitesi 71. sırada yer almıştır (Şekil 3.4; Kaynak: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (SEGE), 2017: 64-68; URL-10, 2024).



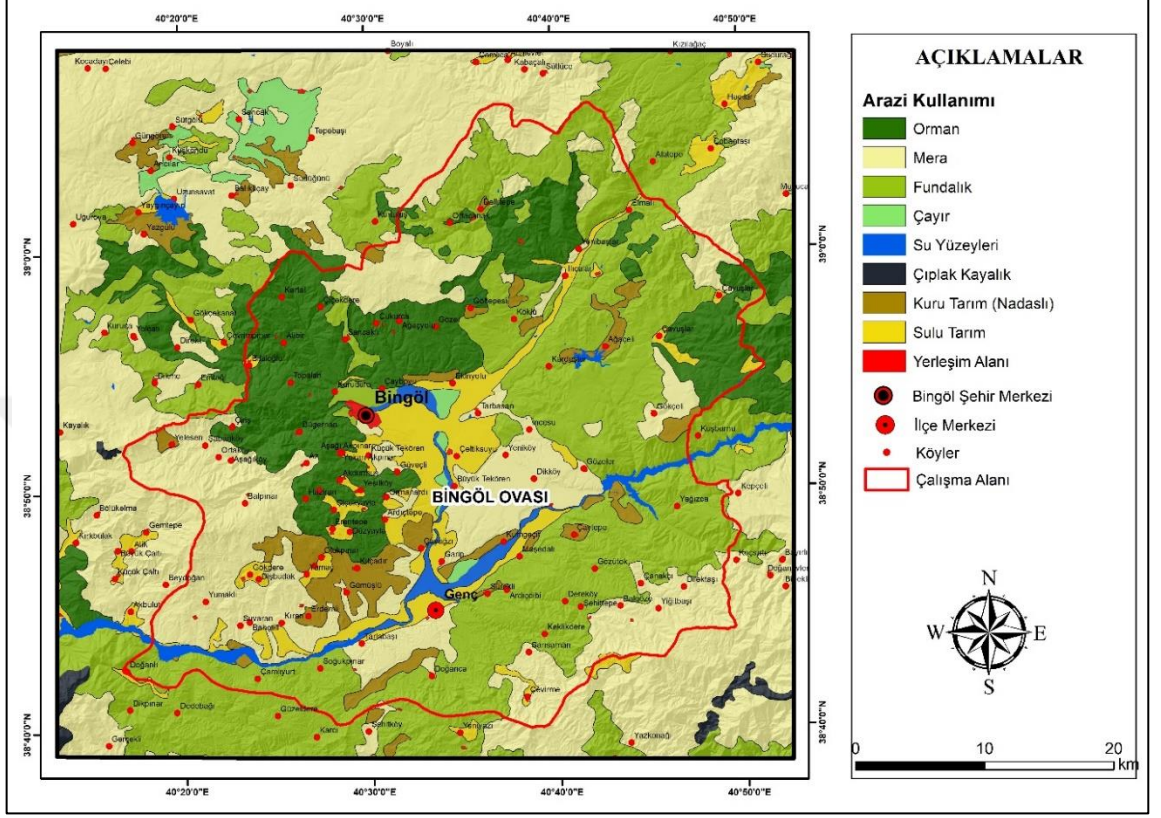
Şekil 3.4. Bingöl İlının Sosyal Ekonomik Gelişmişlik Düzeyinin Alt Boyutları Çerçevesinde Sıralaması (SEGE, 2017)

Araştırma sahasının 81 il içindeki ilçeler bazında sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyeleri incelendiğinde ise: Merkez ilçe 274. sırada olup 0,214 endeks değerine sahip 3. kademede yer almaktadır. Genç ilçesi ise: 753. sırada olup, -0,646 endeks değerine sahip 5. kademede bulunmaktadır (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (SEGE), 2022: 37).

Bir sahada yürütülen ekonomik faaliyetler ile o sahanın arazi kullanımı/arazi örtüsü arasında doğrudan bir bağlantı söz konusudur. Arazi kullanımı kavramı fiziki çevre ile insan arasındaki karşılıklı etkileşime bağlı olarak insanların yeryüzünden faydalanma şeklinin ifade ederken, arazi örtüsü ise doğal ve beşeri alanların (su yüzeyleri, orman, tarım, mera ve yerleşim alanları vs.) tümünü ifade etmektedir (Sevindi, 2022: 269). Özçağlar'da arazi kullanımını, sosyal ve ekonomik amaçlar doğrultusunda topraktan yararlanma, arazi üzerinde gerçekleştirilen faaliyet ve girdilerin tamamı olarak tanımlamaktadır (Özçağlar, 2014:21).

Bingöl Ovası ve yakın çevresinde **arazinin kullanım durumu**, arazinin kullanım sınıfları belirlenirken çeşitli ürünler verebilecek potansiyele sahip arazi parçalarından en yüksek düzeyde ve sürekli bir faydalanmayı sağlamak amacıyla arazinin, yapısal niteliklerine, potansiyeline ve çevre koşullarına dayanılarak sınıflandırılmaktadır (Görcelioglu, 1997: 33). Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü tarafından alınan veriler

ile ArcGIS yazılımında üretilen haritaya göre; araştırma sahasının arazi kullanımı 9 sınıfa ayrılmıştır. Bunlar; orman, mera, fundalık, çayır, su yüzeyleri, çıplak kayalık, kuru tarım (nadaslı), sulu tarım ve yerleşim alanı sınıflarından oluşmaktadır (Harita 3.1).



Harita 3.1. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinin Arazi Kullanım Haritası (Kaynak: Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2024; Elazığ İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2024 Verilerinden Faydalanılarak Yeniden Yapılmıştır).

Bilindiği gibi araziler, ana materyal özelliklerine, iklim koşullarına, toprak katının kalınlığına, toprağın fiziksel-kimyasal özelliklerine, eğim durumuna, insanların ihtiyaçlarına göre yetenek sınıflarına ayrılır. Arazilerin yeteneklerine göre sınıflandırılmasındaki ana amaç, doğal dengenin korunarak araziden devamlı olarak en yüksek verimin sağlanmasıdır (Atalay, 2011: 447). Günümüzde teknolojik gelişmelere paralel olarak coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama teknolojileri sayesinde arazi sınıflandırması işlemlerinin yapılabilmesi, toprak kaynaklarının doğru kullanımı ve yönetimi için önemli bir değerlendirme araçları olarak kullanılmaya başlanmıştır (Günel vd., 2022: 16418).

Arazi kabiliyet sınıflarından I. ve II. sınıf araziler çoğunlukla tarım arazileri olan ova ve vadi tabanlarına denk gelmektedir. Fakat ülkemizde bu arazi sınıfları genellikle

yerleşmeye açılarak ova alanları tarım bakımından kaybedilmiş topraklar olmaktadır (Özdemir, 1996: 212).

Sahanın toprak yapısının bünye sınıfı genellikle killi-tınlı, nötr veya nötre yakın reaksiyonlu yapıda olduğu tespit edilmiştir (Ateş ve Turan, 2015: 108). Araştırma sahasında I. II. III. IV. VI. VII. ve VIII. arazi kullanım kabiliyet sınıfları bulunmaktadır. Bu sınıflama genellikle tarımsal üretimin potansiyelini belirlemek amacıyla yapılan bir sınıflamadır. I. II. ve III. sınıf araziler bitkisel üretim için elverişli iken, IV. VI. ve VIII. sınıf araziler tarımsal üretim açısından fazla elverişli değildir. Araştırma sahasında I. II. ve III. sınıf araziler çoğunlukla Bingöl Ovası'nın tabanında, Sancak Havzası ve Hacılar ve Gökçeli köyleri mevkinde yayılım göstermektedir. İklim koşullarının ova tabanında elverişli olması sebebiyle bu sınıflardaki arazilerde bitkisel üretim yapılabilmekte iken, Sancak, Hacılar ve Gökçeli mevkilerinde yükselti değerlerinin yüksek olmasına bağlı olarak bu alanlarda çoğunlukla hayvansal üretim gerçekleştirilmektedir. VI. IV. ve VII. sınıf araziler ise sahanın genelinde yayılım göstermekle birlikte çoğunlukla dağlık ve yüksek plato alanlarında görülmektedir. Bu sınıflar genellikle mera alanlarına denk gelmektedir. Bu alanlar çoğunlukla hayvan otlatmak ve kısmen de hayvansal üretim yapmak maksadıyla kullanılmaktadır. VIII. sınıf araziler ise araştırma sahasında çıplak kayalık alanlarına denk gelmektedir (Harita 3.2).

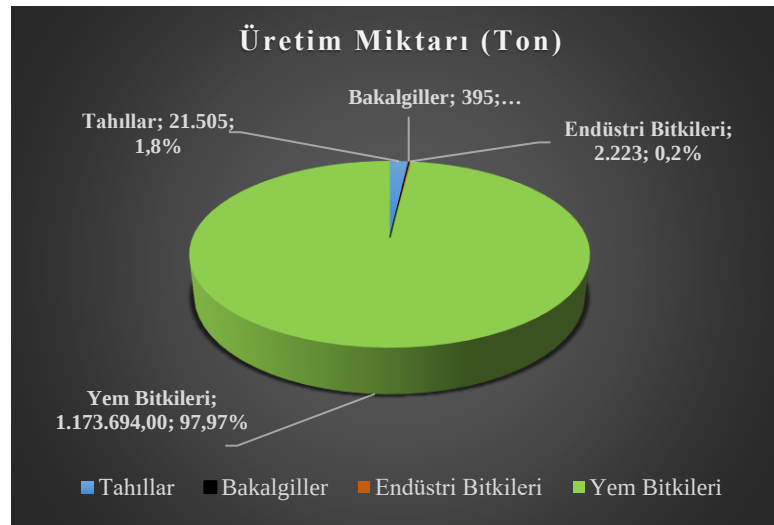
içindeki tarım alanlarıdır. Ova sınırları içinde kalan tarım arazilerinin çevresindeki tarım arazilerine kıyasla daha geniş parsellere sahip olduğu görülmektedir. Bundan dolayı tarımsal üretim ovada geniş parseller üzerinde yapılabilmektedir. Bu durum modern tarım araç gereçlerinin ovada sıklıkla kullanılmasına olanak tanımaktadır. Fakat topoğrafyanın engebeli olduğu diğer alanlarda bu ekipmanların kullanımı oldukça sınırlıdır.

Merkez ve Genç ilçelerinin tahıl, baklagil, endüstri bitkisi ve yem bitkisi üretim verileri incelendiğinde; toplam 615,850 dekar alanda, 1,197,817 ton üretim gerçekleştirilmiştir. Tahıl ürün grubu içerisinde 64,930 dekar alanda, 15,755 ton üretim ile gerçekleştirilen buğday bitkisidir. Temel tüketim maddesi olması dolayısı ile buğday ekimi geniş arazi yüzeyleri üzerinde yapılmaktadır, fakat yapılan üretim tüketimi karşılayacak düzeyde değildir. Tüm tahıl ürünlerinin toplam üretim miktarı 21,505 ton ile % 1,8’lik paya sahiptir. Baklagil ürün grubunda ise fasulye bitkisi 990 dekar alanda, 212 ton, nohut bitkisi ise 1080 dekar alanda, 183 ton üretim gerçekleştirilmektedir. Böylece toplam 395 ton baklagil üretimi yapılmaktadır. Endüstri bitkisi grubunda 340 dekar alanda, 2,119 ton üretim ile şeker pancarı bitkisi ilk sırada yer almaktadır. Bu ürün grubunun (patates, şeker pancarı, tütün) toplam üretim miktarı ise, 2,223 tondur. Yem bitkisi grubu ise gerek üretim alanı gerekse de üretim miktarı açısından tüm ürün grupları içinde ilk sırada yer almaktadır. Bunun temel nedeni hayvansal yem ihtiyacını karşılamaktan kaynaklanmaktadır. 140,810 ton üretim ile bu ürün grubu içerisinde yonca bitkisi ilk sırada yer almaktadır. İkinci sırada 126,490 ton ile slajlık mısır, 898,681 ton üretim ile de çayır üçüncü sırada yer almaktadır. Yem bitkisi ürün grubu toplam 527,904 dekar alanda, 1,173,694 ton üretim ile tüm ürün grupları arasında % 97,97’lik paya sahiptir (Tablo 3.10; Şekil 3.5).

Tablo 3.10. Araştırma Sahasındaki Tahıl-Baklagil-Endüstri Bitkisi ve Yem Bitkisi Üretim Alanı (De) ve Üretim Miktarı (Ton) (2023)

Ürün Grubu	Ürün Adı	Hasat Alanı (Dekar)			Üretim Miktarı (Ton)		
		Merkez	Genç	Toplam	Merkez	Genç	Toplam
Tahıl	Buğday (Durum Buğdayı Hariç)	58,480	6,450	64,930	14,152	1,603	15,755
Tahıl	Arpa	16,680	3,650	20,330	4,566	1,179	5,745
Tahıl	Darı	18	-	18	5	-	5
Baklagil	Fasulye (Kuru)	840	150	990	180	32	212
Baklagil	Nohut (Kuru)	900	180	1080	153	30	183
Endüstri Bitkisi	Patates (Tatlı Patates Hariç)	18	30	48	14	50	64
Endüstri Bitkisi	Şeker Pancarı	340	-	340	2,119	-	2,119
Endüstri Bitkisi	Tütün (İşlenmemiş)	210	-	210	40	-	40
Yem Bitkisi	Fiğ (Adi) (Yeşil Ot)	300	30	330	525	41	566
Yem Bitkisi	Fiğ (Macar) (Yeşil Ot)	2,500	-	2,500	5,000	-	5,000
Yem Bitkisi	Yonca (Yeşilot)	28,680	2,500	31,180	129,060	11,250	140,810
Yem Bitkisi	Korunga (Yeşilot)	300	20	320	525	27	552
Yem Bitkisi	Triticale (Yeşilot)	200	-	200	200	-	200
Yem Bitkisi	Mısır (Slaj)	21,500	180	21,680	125,500	990	126,490
Yem Bitkisi	Buğday (Hasıl/Yeşilot)	450	-	450	900	-	900
Yem Bitkisi	Çayır Otu (Yeşilot)	299,166	171,628	470,794	598,332	300,349	898,681
Yem Bitkisi	Bezelye (Yemlik)	250	-	250	175	-	175
Yem Bitkisi	Diğer Yem Bitkisi (7'li Karışım)	200	-	200	320	-	320
Toplam				615,850			1,197,817

Kaynak: TÜİK, 2023.



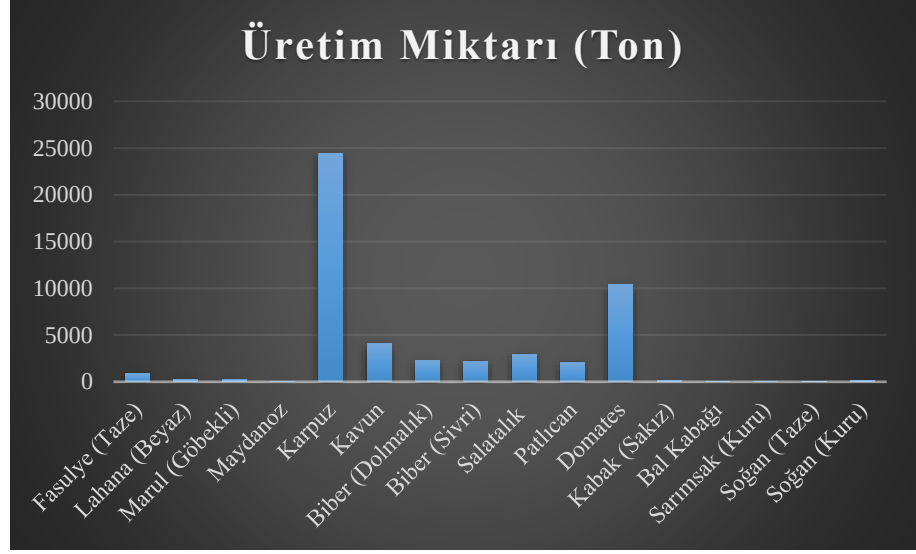
Şekil 3.5. Tahıl-Baklagil-Endüstri Bitkisi ve Yem Bitkisi Üretim Miktarı (Ton) (2023)

Meyve ve sebze üretim verileri incelendiğinde ise, toplam 11,430 dekar alanda, 50,139 ton üretim gerçekleştirilmiştir. Gerek hasat alanı gerekse de üretim miktarı açısından en fazla paya sahip olan karpuzdur. Bu meyvenin 3,800 dekar alanda, 24,400 ton üretimi yapılmaktadır. İkinci sırada ise 2,600 dekar alanda, 10,400 ton üretim ile domates gelmektedir. Yaklaşık 900 dekar alanda, 4,050 ton üretim ile kavun üçüncü sırada gelmektedir (Tablo 3.11; Şekil 3.6). Tablo 3.9'daki verilerden de anlaşılacağı gibi araştırma sahasında meyve ve sebze üretimi temel tüketim ihtiyacını karşılayamayacak düzeyde kalmaktadır.

Tablo 3.11. Araştırma Sahasındaki Meyve-Sebze Üretim Alanı (De) ve Üretim Miktarı (Ton) (2023)

Ürün	Hasat Alanı (Dekar)			Üretim Miktarı (Ton)		
	Merkez	Genç	Toplam	Merkez	Genç	Toplam
Fasulye (Taze)	450	90	540	720	144	864
Lahana (Beyaz)	55	-	55	292	-	292
Marul (Göbekli)	125	-	125	238	-	238
Maydanoz	35	-	35	47	-	47
Karpuz	3,500	300	3,800	22,750	1,650	24,400
Kavun	900	-	900	4,050	-	4,050
Biber (Dolmalık)	550	200	750	1,650	600	2,250
Biber (Sivri)	500	300	800	1,250	900	2,150
Salatalık	650	200	850	2,275	700	2,975
Patlıcan	600	80	680	1,800	240	2,040
Domates	1,600	1,000	2,600	6,400	4,000	10,400
Kabak (Sakız)	60	-	60	132	-	132
Bal Kabağı	50	-	50	55	-	55
Sarımsak (Kuru)	30	-	30	12	-	12
Soğan (Taze)	35	50	85	42	45	87
Soğan (Kuru)	70	-	70	147	-	147
Toplam			11,430			50,139

Kaynak: TÜİK, 2023.



Şekil 3.6. Araştırma Sahasındaki Meyve-Sebze Üretim Miktarı (Ton) (2023)

Araştırma sahasında yapılan tarımsal üretim, gerek fiziki çevre ve iklim koşullarının sınırlandırıcı etkisinden, gerekse de genç nüfusun tarımsal faaliyetlerle ilgilenmek istemedikleri için geniş sahalarda üretim yapılamamaktadır. Bundan dolayı tarımsal üretim sınırlı alanda icra edilmektedir. Üretilen sebze ve meyveler hem sezonluk tüketim için hem de kurutmalık olarak hazırlanıp kış mevsiminde tüketilmek için üretilmektedir.

Araştırma sahasında **hayvancılık faaliyetleri**, yöre halkı için önemli bir ekonomik faaliyet koludur. Sahada mera alanlarının geniş yer kaplaması ve ilkbahar yağışlarının fazla olması mera alanlarından faydalanmayı mümkün kılmaktadır. Bu bakımından hayvancılık faaliyetleri araştırma sahasında önemli bir konuma sahiptir. Öyle ki sahada büyük ve küçükbaş hayvancılık, kümes hayvancılığı, ipek böcekçiliği ve arıcılık faaliyetleri yapılmaktadır.

Araştırma sahasında küçükbaş hayvancılık büyükbaş hayvancılığa kıyasla daha fazla yapılmaktadır. Küçükbaş hayvancılıkta koyun ve keçi yetiştiriciliği tercih edilmektedir. Toplam küçükbaş hayvan sayısı 121,795'dir. Bu sayının 50,316'sı koyun, 71,479'u keçidir. Böylece % 60'lık paya sahiptir. Büyükbaş hayvancılıkta ise en çok yetiştirilen 79,503 baş ile sığır iken, ikinci sırada da 78 baş ile manda gelmektedir. Toplam büyükbaş hayvan sayısı ise 79,581'dir ve % 39'luk paya sahiptir. Sahadaki tek tırnaklı hayvan sayısı ise toplam da 686'dır ve % 1'lik paya sahiptir (Tablo 3.12; Şekil 3.7). Bu hayvanlar ise genellikle yük taşımak amacıyla kırsal kesimlerde beslenmektedir.

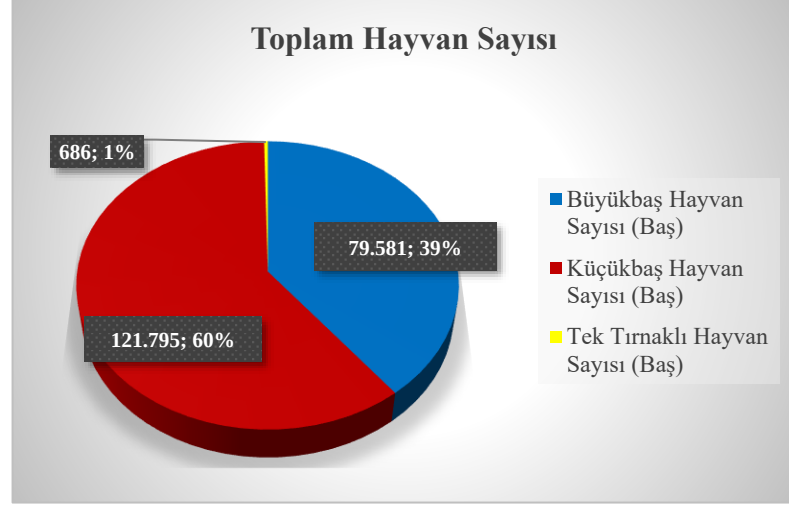
Araştırma sahasında son yıllarda devlet tarafından verilen teşvik programlarıyla birlikte hayvancılık faaliyetleri büyük çiftlikler kurularak yapılmaktadır. Bu tarz modern metotlarla yapılacak hayvancılığın yöre ekonomisine daha fazla katkı sunacağı düşünülmektedir.

Tablo 3.12. Araştırma Sahasındaki Büyükbaş-Küçükbaş-Tek Tırnaklı Hayvan Sayısı (2023)

İlçeler	Büyükbaş Hayvan Sayısı (Baş)			Küçükbaş Hayvan Sayısı (Baş)			Tek Tırnaklı Hayvan Sayısı (Baş)			
	Sığır Sayısı (Baş)	Manda Sayısı (Baş)	Toplam	Koyun Sayısı (Baş)	Keçi Sayısı (Baş)	Toplam	At Sayısı (Baş)	Eşek Sayısı (Baş)	Katır Sayısı (Baş)	Toplam
Merkez	59,824	78	59,902	46,098	34,302	80,400	147	212	62	421
Genç	19,679	0	19,679	4,218	37,177	41,395	40	132	93	265
Toplam	79,503	78	79,581	50,316	71,479	121,795	187	344	155	686

Kaynak: TÜİK, 2023.

Şerafettin Dağları üzerindeki geniş plato alanlarındaki yaylalar Bingöl'ün hayvancılık faaliyetleri için ayrı bir öneme sahiptir. Yazın Şerafettin Dağları'ndaki geniş meralar büyükbaş ve küçükbaş hayvan sürülerinin otlatıldığı alanlardır. Bahar'da Bingöl'deki yaylara yöre insanının yanı sıra göçebe Beritan aşireti de gelmektedir. Bu aşiret çok sayıdaki küçükbaş hayvan sürüleri ile il hayvancılık faaliyetlerinin bel kemiğini oluşturmaktadır. Göçerler iklim koşullarına göre sürekli yer değiştirmektedir. Kışın Bingöl'deki karasal iklim koşulları nedeniyle Şanlıurfa, Mardin yörelerine doğru göç ederken, bahar döneminde Diyarbakır, Lice, Genç güzergâhından geçerek Şerafettin Dağları'nda konaklayıp Karlıova istikametine doğru ilerlemektedirler (Koday, 2005: 112-113). Şanlıurfa, Diyarbakır ve diğer illerden yörükler de Erzurum Bingöl arasındaki yayla veya kiraladıkları meralarda kalmaktadırlar ve burada hayvansal üretim gerçekleştirmektedirler. Ulaşım açısından bazen yürüyerek bazen de araçlarla bu istikametlerden geçişler gerçekleştirmektedirler. Kimi zaman konaklamadan kaynaklı köylüler ile aralarında bazı sorunlar yaşanmaktadır.



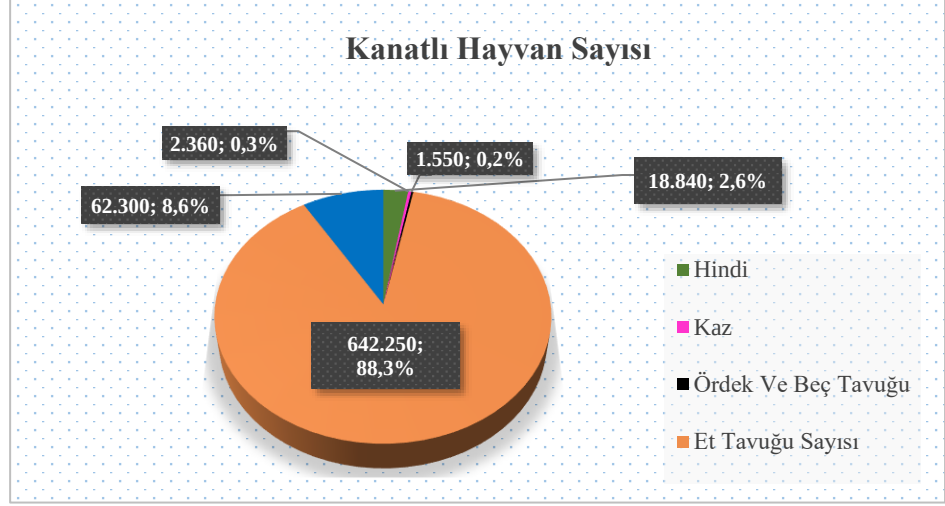
Şekil 3.7. Araştırma Sahasındaki Büyükbaş-Küçükbaş-Tek Tırnaklı Hayvan Sayısı (2023)

Sahada kümes hayvancılığı ile uğraşan kişiler genellikle kendi ihtiyaçlarını karşıladıktan sonra ihtiyaç fazlasını Bingöl ve Genç şehirlerindeki küçük mandıra tarzı işletmelere satmaktadırlar. Araştırma sahasında 642,250 adet ile et tavuğu ilk sırada yer alırken, 62,300 adet de yumurta tavuğu bulunmaktadır. Bunları takiben 18,840 hindi, 2,360 kaz ve 1,550 ördek ve beç tavuğu vardır. Böylece Merkez ve Genç ilçelerindeki toplam kanatlı hayvan sayısı 727,300'dür (Tablo 3.13; Şekil 3.8).

Tablo 3.13. Araştırma Sahasındaki Kanatlı Hayvan Sayısı (2023)

İlçeler	Kanatlı Hayvan Sayısı Adet					
	Hindi	Kaz	Ördek Ve Beç Tavuğu	Et Tavuğu Sayısı	Yumurta Tavuğu Sayısı	Toplam
Merkez	18,000	2,200	1,400	642,250	55,500	719,350
Genç	840	160	150	0	6,800	7,950
Toplam	18,840	2,360	1,550	642,250	62,300	727,300

Kaynak: TÜİK, 2023.



Şekil 3.8. Araştırma Sahasındaki Kanatlı Hayvan Sayısı (2023)

Doğu Anadolu Bölgesi'nde kışlar uzun ve kar yağışlı geçtiği için arıcılık faaliyetleri ile uğraşanlar genellikle gezici arıcılık yapmaktadırlar. Böylece arıcılık faaliyetleri yılın büyük bir bölümüne yayılarak daha fazla gelir elde edilmektedir (Bulut ve Zaman, 2003: 313). Arıcılık faaliyetleri araştırma sahası için ayrı bir önem arz etmektedir. Fakat gerek arıcıların faaliyet konusunda yeterli bilgiye sahip olmamaları gerekse de arıcılığın modern yöntemlerle yapılmaması gibi nedenlerden dolayı bu faaliyetten alınan verim istenilen düzeyde değildir. Araştırma sahası çok geniş mera alanlarına sahiptir ve ağır sanayi faaliyetleri sahada yapılmadığı için sahadaki bitki florası çeşitliliği olumsuz etkilenmemektedir. Bu durum arıcılık faaliyetlerini gerçekleştirmek için oldukça uygun ortamlar sunmaktadır. Araştırma sahasında 2,043 adet eski tip kovan, 111,453 adet de yeni tip kovan bulunmaktadır. Toplam kovan sayısı 113,496, arıcılıkla uğraşan işletme sayısı ise 693'tür. İpekböcekçiliği sahada yeni uygulanan bir faaliyet türüdür (Tablo 3.14).

Tablo 3.14. Araştırma Sahasındaki Arıcılık ve İpekböcekçiliği Verileri (2023)

İlçeler	Arılı Kovan Sayısı (Adet)				İpekböcekçiliği	
	Eski Tip Kovan Sayısı (Adet)	Yeni Tip Kovan Sayısı (Adet)	Toplam	Arıcılık İşletme Sayısı	İpekböceği Kutu Sayısı	İpekböceği İşletme Sayısı
Merkez	2,043	72,734	74,777	528	12	3
Genç	0	38,719	38,719	165	6	2
Toplam	2,043	111,453	113,496	693	18	5

Kaynak: TÜİK, 2023.

Araştırma sahasındaki hayvansal üretim incelendiğinde, toplam yapağı (yerli ve diğerleri) 81,26 ton, keçi kılı 33,1 ton, deri 666,25 ton, ipek böceği kozası (çile yapmaya uygun olanlar) 0,02 ton, doğal bal 847,7 ton, balmumu 26,16 ton, propolis 58 kg ve arı sütü 31 kg'dır (Tablo 3.15). Mevcut üretim miktarının arttırmanın en temel yolu hayvancılık faaliyetlerinin modern metotlarla yapabilecek seviyeye getirmektir.

Tablo 3.15. Araştırma Sahasındaki Hayvansal Ürün Üretimi (2023)

İlçeler	Hayvansal Ürün								
	Yapağı (Yerli Ve Diğerleri) (Ton)	Toplam Yapağı (Ton)	Keçi Kılı (Ton)	Deri (Ton)	İpek Böceği Kozası (Çile Yapmaya Uygun Olanlar) (Ton)	Doğal Bal (Ton)	Balmumu (Ton)	Propolis (Kg)	Arı Sütü (Kg)
Merkez	74,45	74,45	19,26	609,41	0,00	523,40	18,32	50	31
Genç	6,81	6,81	13,84	56,84	0,02	324,30	7,84	8	-
Toplam	81,26	81,26	33,1	666,25	0,02	847,7	26,16	58	31

Kaynak: TÜİK, 2023; Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023.

Sahadaki gıda mamullerinin 2023 yılı üretim verileri incelendiğinde; paketlenen yumurta miktarı 65,000 ton, kavurma üretimi 469 ton, sucuk üretimi 76 ton, ayran üretimi 103 ton, yoğurt üretimi 304 ton, beyaz peynir üretimi 301 ton, çiğ süt üretimi 88,595 ton, kırmızı et üretimi 6,313 ton ve beyaz et üretimi 6,650 ton olarak gerçekleştirilmiştir (Tablo 3.16).

Tablo 3.16. Araştırma Sahasındaki Gıda Mamulü Üretimi (2023)

İlçeler	Gıda Mamulü (Ton)								
Merkez	65,000	449	71	103	299	296	74,712	5,823	6,650
Genç	-	20	5	-	5	5	13,883	490	-
Toplam	65,000	469	76	103	304	301	88,595	6,313	6,650

Kaynak: TÜİK, 2023; Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023.

Araştırma sahasındaki **sanayi faaliyetleri** incelendiğinde, yörede ağır sanayi faaliyetlerinin yapılmadığı görülmektedir. Sanayi sektöründe önemli ve büyük ölçekli işletme sayısı az olup, daha ziyade atölye tipi sanayi kuruluşları bulunmaktadır. Var olan sanayi kuruluşları ise et ve süt ürünleri, unlu mamuller, tuğla-çimento ve tekstil alanında faaliyet gösteren atölyelerden ibarettir. Bingöl'de sanayi faaliyetlerine ivme katan yatırım Doğu Güneydoğu Anadolu Sütçülük Projesi Bingöl Entegre Tesisleri (SÜTAŞ) olup, 2021 yılında faaliyete başlamıştır. Bu kuruluş, üretim kapasitesi ile gerek yerel ölçekte

gerekse de bölgesel olarak üretim ve dağıtım yapmaktadır. Diğer taraftan demir ve linyit potansiyeli de önemlidir. Nitekim yörede 1,5 milyon ton demir (Avnik Demir İşletmesi A.Ş., 2024) ve 82.900.000 ton linyit rezervi (Demirkıran, 2022: 57) bulunmaktadır. Bunların çıkarımını yapmak üzere sahada Demir İşletmeleri ve Linyit Santralleri kurulmuştur.

Altyapı olanakları açısından **ulaşım**, bir sahanın erişilebilirliği açısından önem arz etmektedir. Bu yönüyle Bingöl, ulaşım ağları üzerinde kavşak noktası konumundadır. Öyle ki İran ile karayolları bağlantısını sağlayan D-300 karayolu yanı sıra Doğu Anadolu Bölgesi'ni Karadeniz Bölgesi'ne bağlayan D-950 karayolu da Bingöl'den geçmektedir. Ayrıca Elazığ-Tatvan Demiryolu hattı Genç ilçesinden geçmektedir. Yine 2013 yılında faaliyete geçen ve il merkezine 8 km uzaklıkta bulunan Bingöl Havalimanı iç hatlarda her gün İstanbul Sabiha Gökçen Havalimanı, İstanbul Havalimanı ve Ankara Esenboğa Havalimanı'na karşılıklı seferler mevcuttur. Dış hatlarda ise zaman zaman Suudi Arabistan'da, Cidde ve Medine'ye uçuşlar gerçekleştirmektedir.

Araştırma sahasındaki köy ulaşım yolları genellikle asfalt ve kilit parke taşından oluşmaktadır. Patika alanlar ve dağ güzergahları ise stabilize ve toprak malzeme ile donatılmış yollardan ibarettir. Şehir içi ulaşımında halk otobüsleri ve taksiler yolcu taşımacılığında kullanılmaktadır. Şehirlerarası ulaşımında ise her gün, günün çeşitli saatlerinde farklı otobüs firmaları vasıtasıyla yolcu taşımacılığı yapılmaktadır.

Araştırma sahasının **ticari** fonksiyonları incelendiğinde; geniş çaplı bir ticaret hacminden söz etmek mümkün değildir. Nitekim gerek fiziki çevre koşullarının sınırlılıkları gerekse de büyük çaplı nüfusa sahip olmaması nedeniyle ticari faaliyetler sınırlı düzeyde kalmıştır. Ancak özellikle son yıllarda Bingöl Üniversitesi ve özel sektör kuruluşları işbirliği ile Bingöl balı hem üretim hem dağıtım aşamalarında ilerleme kat etmiştir. Yine yeraltı zenginlikleri çıkarılarak hammadde ihracatı yapılmaktadır. Diğer yönden saha sahip olduğu termal sıcak su kaynaklarından yüksek düzeyde istifade edebilmelidir. Fakat mevcut haliyle ticari anlamda istenilen düzeyde yüksek gelir kaynağı olmamaktadır. Ticari faaliyetlerde hayvancılık ve hayvansal üretim ön sırada yer almaktadır. Saha hayvancılık potansiyeli açısından uygun koşullara sahip olduğundan dolayı bu potansiyel arttırılarak ticari gelir yükseltilmelidir.

Sahanın **turizm** potansiyeli değerlendirildiğinde; son yıllarda artan doğa gezileri çerçevesinde sahanın sahip olduğu doğal çekicilikler, ziyaretçi çekme potansiyeli oluşturmuştur. Gerçekten de yöre, bozulmamış doğası yanı sıra sahip olunan ve geniş alanlara yayılmış meşe ormanları ile doğa yürüyüşlerine oldukça elverişlidir. Ayrıca yaban hayatı açısından da nesli koruma altına alınmış olan dağ keçileriyle de ziyaretçi çekme potansiyeli oluşturmaktadır. İl sınırları içinde bulunan Zağ Mağaraları, Pergasor Mağarası, Kerek Mağarası, Yüzenadalar, Çır Şelalesi ve Pergasor Şelalesi gibi doğal oluşumlu turistik kaynaklar bulunmaktadır. Ayrıca tarihi mimarilere örnek olan camiiler (Kiğı Balaban Bey Camii, İsfahan Bey Camii vs.), manastırlar (Vank Kilisesi), kaleler (Sebeterias Kalesi, Simani Kalesi) örnek olarak gösterilebilir. Araştırma sahasında kış turizmi açısından hem yerel halkın hem de çevre illerden gelen ziyaretçilerin uğrak yeri olan, şehir merkezine 34 km uzaklıkta, 178.000,00 m² alan üzerinde kurulan Haserek Kayak Tesisleri üç pistli olup (Telesiyej Pisti:1200 m, Teleski Pisti: 1000 m, Baby Lift Pisti: 200 m), 35 oda 70 yatak kapasiteli otel binası ile 2015 yılı sonunda hizmete girmiştir. Sağlık turizmi açısından ise Ilıcalar Beldesinde bulunan termal sıcak su kaynakları mineralli ve şifalı suları ile ziyaretçilerin uğrak yeridir. Şehir merkezine 20 km uzaklıkta bulunmaktadır. İki ayrı otel vardır; bunlardan biri Bingöl Üniversitesi bünyesinde kurulan Bingöl Üniversitesi Uygulama Oteli ve Termal Tesisleri diğeri ise Binkap Termal Hotel adında özel bir işletmedir. Hem günübirlik hem de yatılı olarak otellerde konaklamak mümkündür.

3.3.1. Ekonomi ve Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki

Bir sahanın arazi kullanımı ile coğrafi çevre şartları üzerinde belirleyici bir etki söz konusudur. Nitekim bu durum araziden elde edilen ekonomik değeri doğrudan etkilemektedir. Çünkü arazinin parçalı ve işlevsellikten uzak olması o arazinin ekonomik değerini de düşürmektedir. Arazinin ekonomik değerinin olması, yatırım unsuru olarak değerlendirilebilmesi için öncelikle kurumsallaşmış bir arazi kayıt sisteminin olması gerekmektedir. Sistematik bir arazi idaresi ve arazi bilgi sisteminin varlığı arazinin değerini, ne amaçla kullanılabileceği bilgisini kişiye sunar. Sistematik bir arazi idaresine sahip olmayan yerlerde arazi mülkiyeti çoğu zaman sorun haline gelmiştir. Arazi mülkiyetinin sorun olduğu yerlerde de araziden ustaca faydalanmak ve arazi değerini artırmak oldukça zorlaşmaktadır. Bu durum arazinin sürdürülebilir bir eksen-

kullanılmasını engellemektedir. Arazinin doğru ve sürdürülebilir kullanımı ekonomik kalkınmayı sağlayacak unsurlardır. Ülkemizde arazinin korunması ve sürdürülebilir kullanımına yönelik olarak ilgili yasalar mevcuttur. Fakat bu yasaların gerek yerelde gerekse de ülke genelinde işlevselliğine dair ciddi sıkıntıların yaşandığı bilinmektedir. Bu durum arazinin ekonomik değerini azaltmakta ve zamanla arazi kaybının yaşanmasını kaçınılmaz kılmaktadır. Milli servet olarak değerlendirilen arazinin varlığı, ne yazık ki yeterince korunmamaktadır. Bu da beraberinde milli servetin azalmasına sebep olmaktadır.

Yukarıda bahsedilen sorunların yarattığı sonuçlar araştırma sahasında da görülmektedir. Çünkü sistematik bir arazi idaresinin eksikliği ve arazinin amaç dışı kullanımı zamanla ekonomik kayıpların da artmasına neden olmaktadır. Araştırma sahasında gözlemlenen nüfus artışı beraberinde araziden faydalanma isteğini de artırmaktadır. Örneğin doğal kaynakların bilinçsizce kullanımı arazi üzerinde tahribata yol açmaktadır. Ayrıca sahadaki kentleşme, sanayi, madencilik, ulaşım vs. gibi alanlarda meydana gelen plansız artış arazi üzerinde baskı oluşturmaktadır. Bu durum başta tarım arazileri olmak üzere verimli arazi kayıplarına neden olmaktadır. Bunun önüne geçmek planlı ve işlevsel uygulamaların araştırma sahasında uygulanmasıyla mümkün olacaktır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BİNGÖL OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZI KULLANIMININ ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME (MCDM) YÖNTEMLERİNDEN ANALİTİK HİYERARŞİ SÜREÇLERİ (AHS) VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) ENTEGRASYONUNA GÖRE ANALİZİ

Analitik Hiyerarşi Süreçleri (AHS), karar vericilerin çeşitli yer faktörlerini analiz etmelerine, yer alternatiflerini değerlendirmelerine ve nihai yer seçimlerini yapmalarına yardımcı olacak bir çerçeve sağlamaktadır. Bu yöntemle yapılan uygunluk analizlerinde potansiyel alanların önerilmiş olması gerekmektedir (Yang ve Lee, 1997: 241).

4.1. BİNGÖL OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZI KULLANIMININ AHS YÖNTEMİ İLE KRİTER AĞIRLIKLARININ BELİRLENMESİ

Bingöl Ovası ve yakın çevresinde sürdürülebilir arazi kullanımının önem derecelerinin belirlenebilmesi sürecinde öncelikle AHS yöntemi ile kriterlerin ağırlıklarının tespit edilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede ilk olarak literatür taramaları sonrasında 10 akademisyen/uzman görüşlerine başvurulmuştur. Bu bağlamda uzmanlarla birlikte yapılan nominal grup yöntemine (Özkalp, 1991: 311; Kaymaz vd., 2022: 2995) göre 11 kriter belirlenmiştir (Tablo 4.1).

Çalışmanın bu aşamasında Bingöl Ovası ve yakın çevresinin çevresel ve sosyo-ekonomik boyutlarda optimum sürdürülebilir arazi kullanımı için uygunluk analizi yapılmıştır. Analizlerde öncelikle amaca uygun kriterler uzman görüşü eşliğinde belirlenmiştir. Bu kapsamda sürdürülebilir arazi kullanımı için topoğrafya, toprak, jeoloji, iklim, su kaynaklarına uzaklık, arazi kullanım kabiliyeti, arazi kullanımı, korunan alanlar, nüfus yoğunluğu, şehirselleşme alanları ve yerleşme yoğunluğu kriterleri değerlendirmeye alınmıştır. Belirlenen her bir kriter için uygunluk puanları saptanmıştır. Puanlandırma yapılırken literatürdeki çalışmalar ve araştırma sahasının fiziki ve beşerî koşulları dikkate alınmıştır.

Tablo 4.1. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Çevresel ve Sosyo-Ekonomik Boyutlarda Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Açısından Uygunluk Analizi için Kullanılan Kriterler

Kriterler	
S1	Topoğrafya
S2	Toprak
S3	Jeoloji
S4	İklim
S5	Su Kaynaklarına Uzaklık
S6	Arazi Kullanım Kabiliyeti
S7	Arazi Kullanımı
S8	Korunan Alanlar
S9	Nüfus Yoğunluğu
S10	Şehirsel Kullanım Alanları
S11	Yerleşme Yoğunluğu

AHS farklı birçok alanda ve çeşitli amaçlar doğrultusunda yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Arazi kullanımı için yapılan analizlerde birçok farklı kriter göz önünde bulundurularak analiz işlemi yapılmaktadır. Bu yönüyle arazi kullanım analizleri karmaşık bir süreç arz etmektedir. Bu karmaşıklığı önlemek ve daha sağlıklı sonuçlar elde etmek için çalışmanın bu aşamasında AHS yöntemi kullanılmıştır.

Uzman görüşleri doğrultusunda oluşturulan anket formu arazi kullanımı ve coğrafya alanında uzman olan 10 kişiye uygulanmıştır. Uzmanların değerlendirmeleri esnasında araştırma sahasının arazi örtüsünün doğal ve beşeri özelliklerinin sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesinin dikkate alınması istenmiştir. Uzman değerlendirmeleri sonucunda tamamlanan anket çalışmalarıyla AHS yönteminin uygulama aşamalarına göre karşılaştırma matrisi ve normalize değer tablosu elde edilmiştir (Tablo 4.2; Tablo 4.3).

Tablo 4.2. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Sürdürülebilir Arazi Kullanımının Önem Derecelerinin Belirlenebilmesi için Kullanılan Kriterlerin Karşılaştırma Matrisi

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
S1	1	2	3	1	1	1	1/2	1/4	1/4	1/5	1/5
S2	1/2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1
S3	1/3	1/4	1	1/4	1/4	1/4	1/5	1/3	1/4	1/4	1/4
S4	1	1	4	1	2	1	1	1	1	2	2
S5	1	1	4	1/2	1	1	1	1	1	1	1
S6	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	2
S7	2	1	5	1	1	1	1	1	1	1	2
S8	4	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
S9	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1
S10	5	1	4	1/2	1	1	1	1	1	1	1
S11	5	1	4	1/2	1	1/2	1/2	1	1	1	1

Tablo 4.3. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Sürdürülebilir Arazi Kullanımının Önem Derecelerinin Belirlenebilmesi için Kullanılan Kriterlerin AHS Yöntemi ile Belirlenen Normalize Değeri

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
S1	0,040	0,177	0,075	0,114	0,088	0,102	0,054	0,026	0,026	0,019	0,016
S2	0,020	0,088	0,1	0,114	0,088	0,102	0,108	0,104	0,105	0,095	0,080
S3	0,013	0,022	0,025	0,028	0,022	0,025	0,021	0,034	0,026	0,023	0,020
S4	0,040	0,088	0,1	0,114	0,177	0,102	0,108	0,104	0,105	0,191	0,160
S5	0,040	0,088	0,1	0,057	0,088	0,102	0,108	0,104	0,105	0,095	0,080
S6	0,040	0,088	0,1	0,114	0,088	0,102	0,108	0,104	0,105	0,095	0,160
S7	0,080	0,088	0,125	0,114	0,088	0,102	0,108	0,104	0,105	0,095	0,160
S8	0,161	0,088	0,075	0,114	0,088	0,102	0,108	0,104	0,105	0,095	0,080
S9	0,161	0,088	0,1	0,114	0,088	0,102	0,108	0,104	0,105	0,095	0,080
S10	0,201	0,088	0,1	0,057	0,088	0,102	0,108	0,104	0,105	0,095	0,080
S11	0,201	0,088	0,1	0,057	0,088	0,051	0,054	0,104	0,105	0,095	0,080
CR	0,06 (%6)										

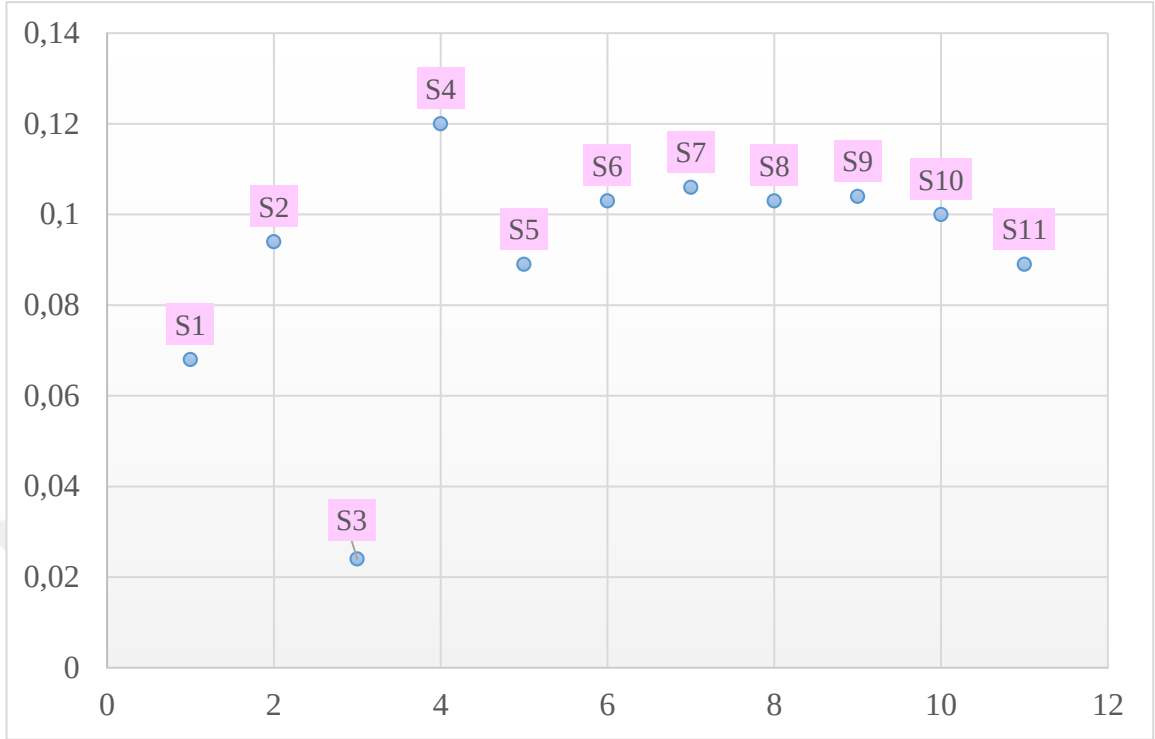
Analitik Hiyerarşi Yöntemi analiz sonuçlarında CR değeri 0,06 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.4). Karar matrisinin tutarlı olabilmesi için $CR < 0,10$ olması gerekir

(Saaty, 1987: 171). AHS’de CR değeri 0 (sıfır) değerine ne kadar yakın olursa karşılaştırma analizleri daha tutarlı olacaktır. Yapılan AHS analizlerinde elde edilen tutarlılık (CR=0,06) değerinin istenen aralıkta olduğu görülmektedir. Dolayısıyla yapılan analiz işlemlerinde kullanılan ölçeğin tutarlı olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.4. Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Sürdürülebilir Arazi Kullanımının Önem Derecelerinin Belirlenebilmesi için Kullanılan Kriterlerin AHS Yöntemi ile Belirlenen Ortalama Ağırlık, Ortalama Ağırlıkların Yüzdeleri ve Ağırlık Sıralamaları

Kriterler	Ortalama Ağırlık (w)	Ortalama Ağırlık %	Ağırlık Sıralaması
S1	0,068	6,8	8
S2	0,094	9,4	6
S3	0,024	2,4	9
S4	0,120	12,0	1
S5	0,089	8,9	7
S6	0,103	10,3	4
S7	0,106	10,6	2
S8	0,103	10,3	4
S9	0,104	10,4	3
S10	0,100	10,0	5
S11	0,089	8,9	7

Normalize değerler elde edildikten sonra ise kriterlerin ağırlık ortalamaları, ortalama ağırlıkların % değerleri ve ağırlık sıralamaları tespit edilmiştir. Elde edilen analiz sonuçları kriterleri önem derecesine göre sıralanmaktadır. Bu yönüyle analiz sonuçlarına göre S4 kodlu **İklim** kriteri 0,120 ağırlıkla 1.nci sırada yer almıştır. Bu kriteri sırasıyla 0,106 ağırlıkla S7 kodlu **Arazi Kullanımı**; 0,104 ağırlıkla S9 kodlu **Nüfus Yoğunluğu**; 0,103 ağırlıkla S6 kodlu **Arazi Kullanım Kabiliyeti**; 0,103 ağırlıkla **Korunan Alanlar**; 0,100 ağırlıkla **Şehirsel Kullanım Alanları**; 0,094 ağırlıkla **Toprak**; 0,089 ağırlıkla **Su Kaynaklarına Uzaklık**; 0,089 ağırlıkla **Yerleşme Yoğunluğu**; 0,068 ağırlıkla **Topoğrafya**; 0,024 ağırlıkla **Jeoloji** faktörü tespit edilmiştir (Tablo 4.4; Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Kriter Ağırlıkları Dağılım Grafiği

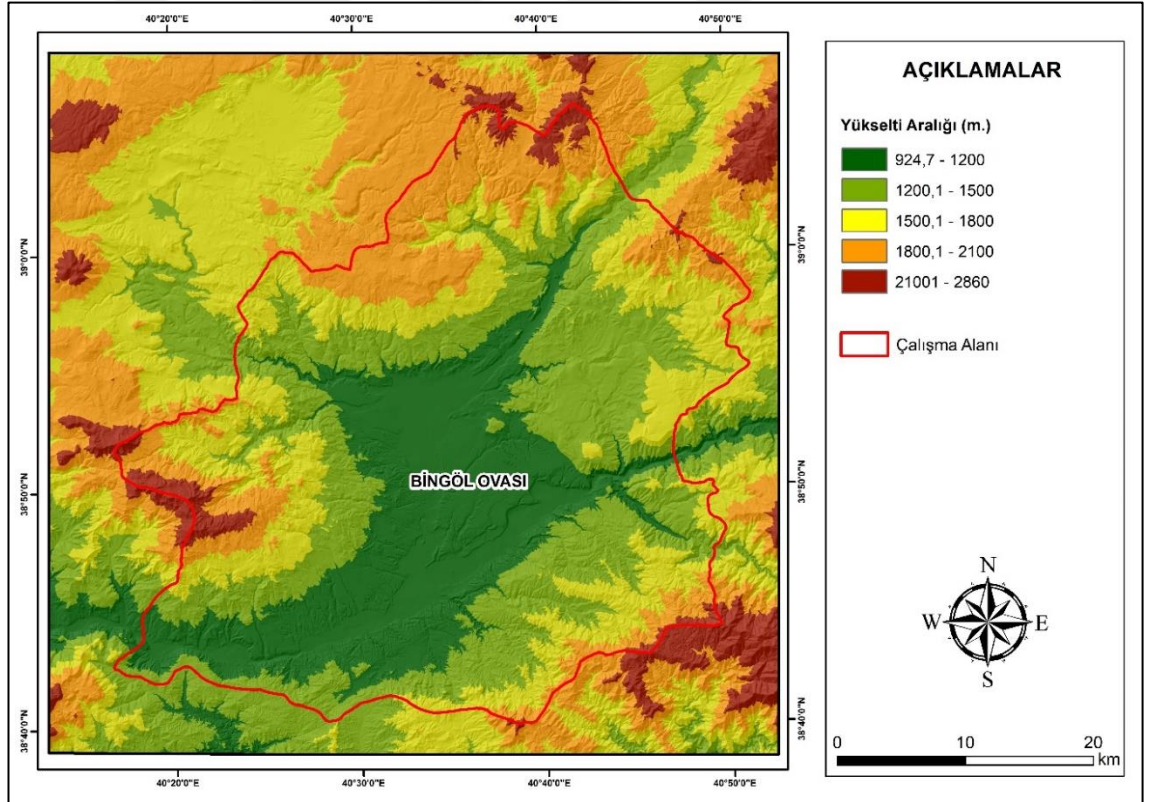
4.2. BİNGÖL OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMININ CBS VE AHS ENTEGRASYONU İLE ALT KRİTERLERİN ANALİZİ

4.2.1. Topoğrafya (S1)

Sürdürülebilir arazi kullanımı ve topoğrafik faktörler arasında doğrudan bir bağlantı söz konusudur. Çünkü çevresel, ekonomik ve sosyal açıdan işlevleri olan arazi sınıfları, sunmuş oldukları kompleks bir ortamı ifade eder (Uzun ve Somuncu, 2013: 17). Araştırma sahasının topoğrafik yapısı da çeşitlilik arz ettiği için analiz işlemlerinde topoğrafya kriteri irdelenirken, yükselti, yer şekilleri, eğim ve bakı faktörlerinin sürdürülebilir arazi kullanımı üzerindeki etkisi uzman görüşüne başvurularak değerlendirilmiştir. Çünkü sahadaki farklı topoğrafik unsurlar, farklı arazi kullanım kararlarının alınmasında doğrudan etkili olmuştur. Bundan dolayı topoğrafya kriteri içerisinde dört (yükselti, yer şekilleri, eğim ve bakı) farklı unsur analiz edilerek topoğrafya kriterinin sürdürülebilir arazi kullanımı ile olan ilişki açıklanmıştır.

4.2.1.1. Yükselti

Yükselti faktörü sürdürülebilir arazi kullanımı üzerinde doğrudan etki etmektedir. Öyle ki yükselti değerlerinin fazla olduğu alanlar ile az olduğu sahalarda araziden faydalanma durumu değişmektedir. İnceleme alanında yükselti değerleri ovoidan çevreye doğru kademeli olarak artmaktadır. Araştırma sahasını oluşturan Bingöl Ovası ve yakın çevresinin yükseltisi 924 m ile 2860 m arasında değişmektedir. Yükseltinin sürdürülebilir arazi kullanımı ile olan ilişkisi göz önünde bulundurularak yapılan uzman değerlendirmelerinde, 924,7-1200 m çok uygun, 1200,1-1800 m uygun, 1800,1-2100 m orta derecede uygun, 2100,1-2860 m az uygun olarak belirlenmiştir. Yapılan “Yükselti Dağılışı Uygunluğu” analiz sonucuna göre çalışma alanının; 508 km² çok uygun, 1707 km² uygun, 744 km² orta derecede uygun ve 198 km² az uygun olarak belirlenmiştir (Harita 4.1).

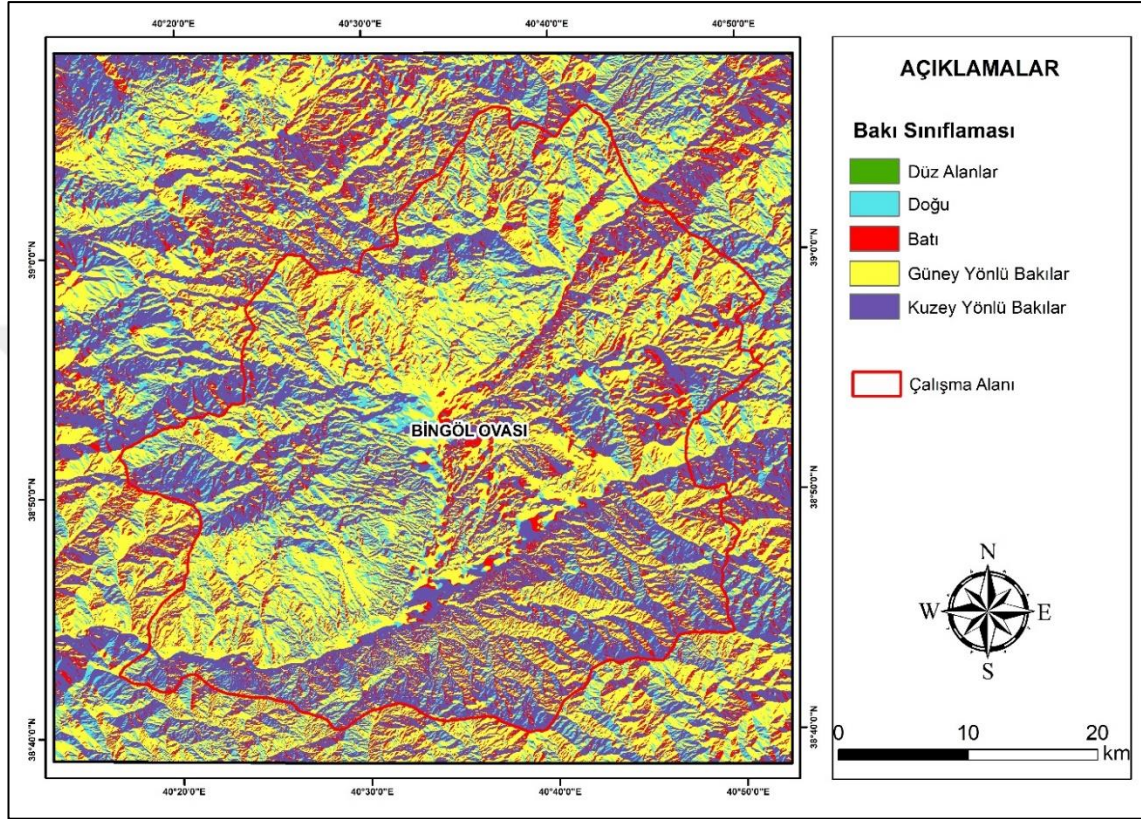


Harita 4.1. Yükselti Kriterinin Dağılışı Haritası

4.2.1.2. Yer Şekilleri

Yer şekillerine bağlı olarak gerçekleştirilen arazi kullanımı, bu coğrafi ünitelerin sahip olduğu potansiyelden maksimum düzeyde yararlanmanın yanında, olası bir olumsuz durumdan kaynaklanabilecek problemlerin oluşmasını da engelleyebilecek yapıda olur (Özşahin, 2011: 190). Bu duruma örnek olarak Bingöl Ovası verilebilir. Bu ünite bitkisel üretim açısından elverişli bir alan olmasına karşılık, potansiyeline uygun olmamasına rağmen yerleşme ve sanayi alanlarına dönüştürülmesi toprağın nitelik ve kabiliyetini zamanla kaybetmesine ve ovanın üretim açısından verimsiz bir sahaya dönüşmesine neden olacaktır (Esen ve Avcı, 2018: 446). Ova potansiyeli doğrultusunda kullanıldığında bahsi geçen olumsuzluklar engellenmiş olacaktır. Araştırma sahasının dağlık alanlar, yüksek plato alanları, alçak plato alanları, ova ve vadi tabanı şeklinde bir dizilim gösterdiği görülmektedir. Bu durum yer şekilleri ile arazi kullanımı arasındaki ilişkiyi göstermesi açısından önem arz etmektedir. Bundan dolayı sahanın yer şekilleri sınıflandırılırken sürdürülebilir arazi kullanımı açısından önem arz eden üniteler değerlendirmeye tabii tutulmuştur. Bu bağlamda inceleme alanındaki yer şekillerinin sürdürülebilir arazi kullanımı ile olan ilişkisi göz önünde bulundurularak yapılan uzman değerlendirmelerine göre ova ve seki çok uygun, vadi ve alçak plato alanları uygun, yüksek plato alanları orta derecede uygun ve dağlık alanlar az uygun değerlendirilmiştir. Sahanın “Yer Şekilleri Dağılışı Uygunluğu” analiz sonucuna göre çalışma alanının; 338 km² çok uygun, 1017 km² uygun, 1634 km² orta derecede uygun, 159 km² az uygun olarak tespit edilmiştir (Harita 4.2).

uygun, kuzey yönlü bakılar ise (kuzey, kuzeydoğu, kuzeybatı) az uygun olarak değerlendirilmiştir. Bingöl Ovası ve yakın çevresinin “Bakı Dağılışı Uygunluğu” analiz sonucuna göre; 11 km² çok uygun, 1286 km² uygun, 726 km² orta derecede uygun, 1125 km² az uygun olarak değerlendirilmiştir (Harita 4.4).

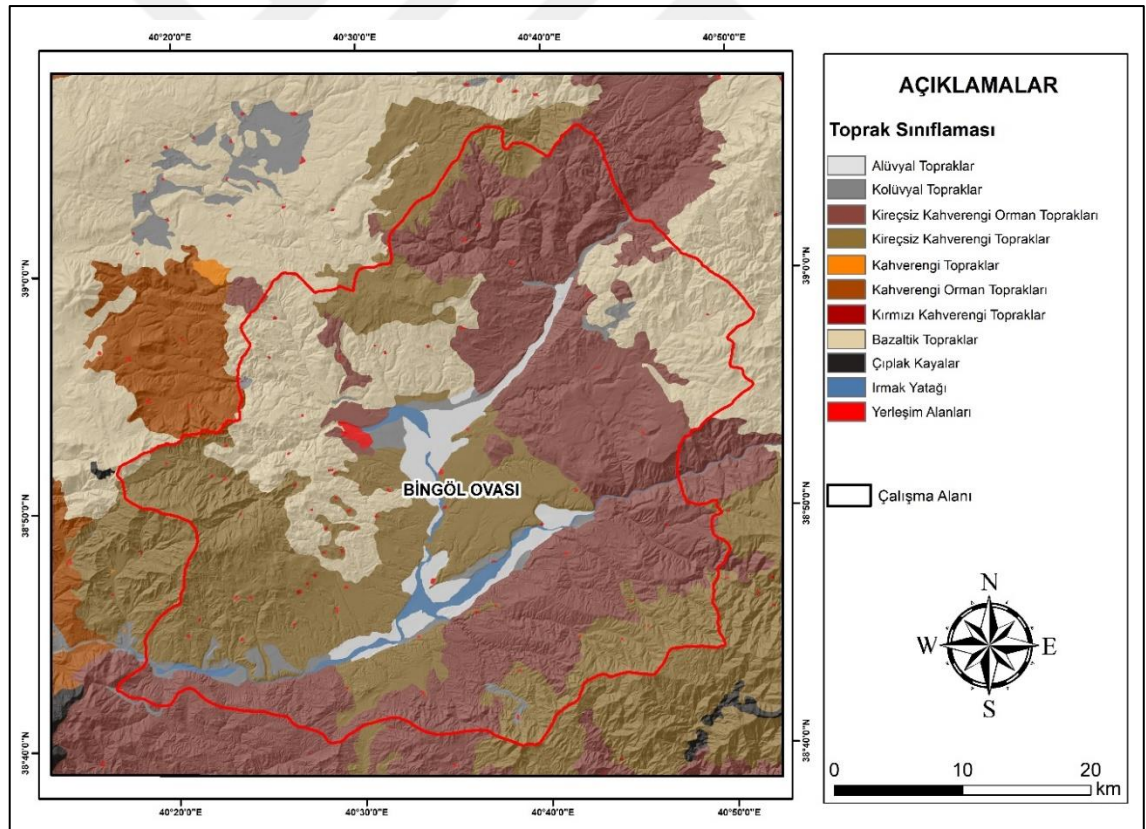


Harita 4.4. Bakı Kriterinin Dağılışı Haritası

4.2.2. Toprak (S2)

Toprakların olgunlaşma ve arazi kullanımı ile topografik koşullar arasında doğrudan bir bağlantı söz konusudur. Toprak yapısının ve dağılışının arazi kullanımı/arazi örtüsü üzerindeki etkisine bağlı olarak arazi sınıflarının işlevselliği hakkında çıkarımda bulunmak mümkündür (Eraslan, vd., 2017: 794; Dengiz ve Coşkun, 2016: 169). Araştırma sahasında toprak tiplerinin dağılışı ve topraklardan yararlanma durumu, arazi sınıflarının kullanım şekline göre farklılık göstermektedir. Uzmanlarca yapılan değerlendirmelerde, alüvyal topraklar çok uygun, kolüvyal topraklar uygun, kireçsiz kahverengi orman, kireçsiz kahverengi ve kahverengi orman toprakları orta derecede uygun, kahverengi, kırmızı kahverengi ve bazaltik topraklar az uygun, çıplak

kayalar ise uygun değil olarak belirlenmiştir. Değerlendirmede topraklardan yararlanma durumu, toprakların fiziksel özellikleri ve araştırma sahasındaki yayılım alanları göz önünde bulundurulmuştur. Çünkü toprak türlerinin sahadaki yayılım alanlarına bağlı olarak eğim ve yükselti değerlerinin uygunluğu, arazi kullanımını doğrudan etkilemektedir. Örneğin; alüvyal topraklar akarsu yataklarının biriktirme yaptığı düzlük sahalarda yayılım göstermektedir. Topografik koşulların da elverişli olması bu alanlarda bitkisel üretimin yapılmasına ortam hazırlamıştır. Bundan dolayı alüvyal toprakların yayılım gösterdiği sahalar yüksek derecede uygun olarak puanlanmıştır. İnceleme sahasının “Toprak Dağılım Uygunluğu” analiz sonucuna göre; 64 km² çok uygun, 97 km² uygun, 1967 km² orta derecede uygun, 964 km² az uygun, 18 km² ise uygun değil olarak bulunmuştur (Harita 4.5). Veri tabanı içinde yer alan yerleşim alanı ve ırmak yatağı parametreleri toprak gruplarına dâhil edilmediği için bu iki parametrenin kapladığı toplam alan da 38 km² olarak tespit edilmiştir.



Harita 4.5. Toprak Kriterinin Dağılım Haritası (Kaynak: Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023; Elazığ İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023 Verilerinden Faydalanılarak Yeniden Çizilmiştir).

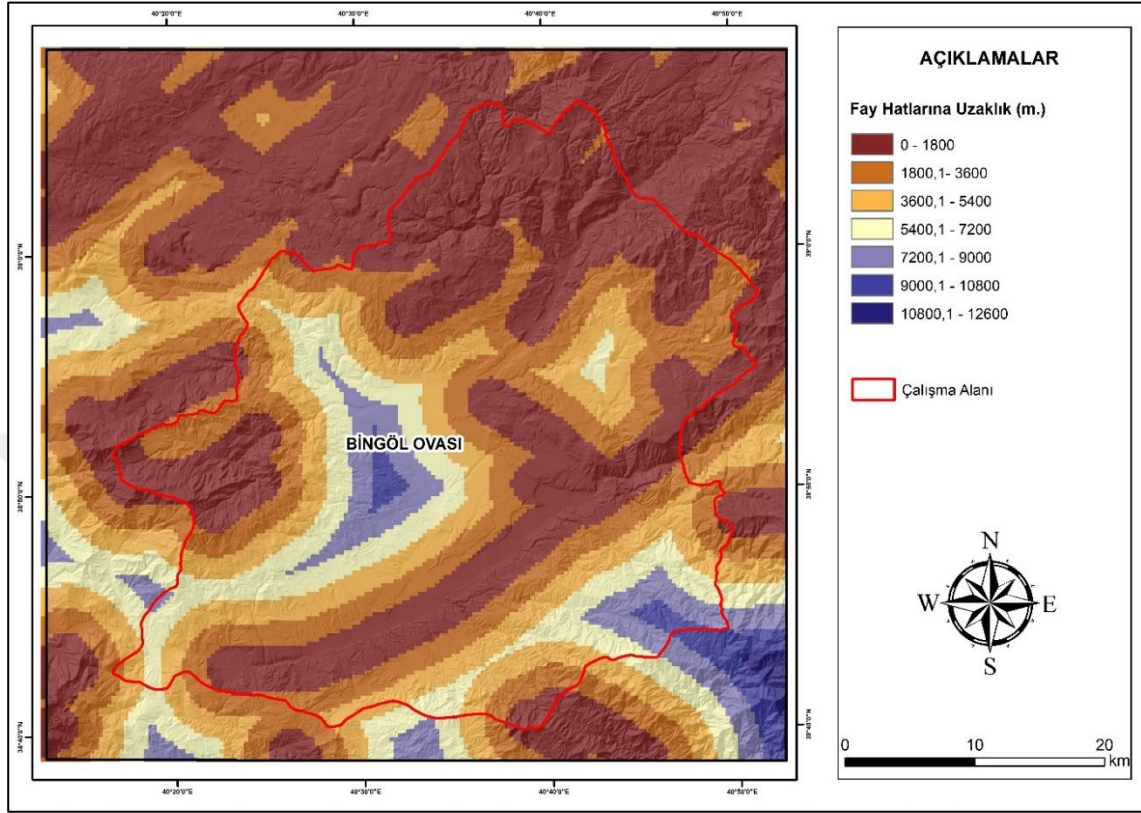
4.2.3. Jeoloji (S3)

Araştırma sahasının arazi yüzeyi jeolojik açıdan farklı litolojik unsurlardan oluşmaktadır. Sahada Senozoyik, Mesozoyik ve Paleozoyik dönemlerine ait kayaç ve formasyonlar bulunmaktadır (MTA, 2023). Ova tabanı genellikle Kuvaterner yaşlı depozitler ve iyi pekişmiş kayaçlardan oluşmaktadır. Ovayı çevreleyen dağlık ve plato alanları ise sert ve kompakt olmuş kayaçlarla çevrilidir. Bu durum sahadaki yerleşmelerin şeklini, uzanışını ve diğer özelliklerini de etkilemektedir. Çünkü bir yerleşmenin şekli, yönü ve gelişimi o sahanın jeolojik ve jeomorfolojik unsurları tarafından dizayn edilmektedir. Aksi durumda sahanın jeolojik ve jeomorfolojik yapısı göz ardı edilerek oluşturulan yerleşmeler risk teşkil edebilmektedir. Bu duruma örnek olarak birikinti yelpazeleri ve Kuaterner yaşlı depozit malzemelerle kaplı sahaların yerleşime açılması durumu gösterilebilir. Bingöl Ovası'ndaki yerleşim alanları sahanın zemin özellikleri dikkate alınmadan inşa edildiği için gerek depremsellik açısından gerekse de tarım arazilerini işgal etmesi açısından olumsuz bir durum arz etmektedir. Analiz işlemlerinde jeoloji kriteri irdelenirken, faylara uzaklık ve zemin özellikleri (litoloji) faktörlerinin sürdürülebilir arazi kullanımı üzerindeki etkisi uzman görüşüne başvurularak değerlendirilmiştir. Çünkü bu faktörler arazi kullanımı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bundan dolayı jeoloji kriteri içerisinde iki (faylara uzaklık ve zemin özellikleri) farklı faktör, analiz edilerek jeoloji kriterinin sürdürülebilir arazi kullanımı ile olan ilişkisi açıklanmıştır.

4.2.3.1. Faylara Uzaklık

Faylara uzaklık faktörü arazi üzerinde deprem hasar riski açısından oldukça belirleyici bir faktördür (Özşahin, 2014: 870). Çünkü faylara olan mesafe azaldıkça araziden yararlanma olasılığı da azalacaktır. Buna bağlı olarak uzman değerlendirmesinde faylara uzaklığa göre, 0-1800 ve 1800,1-3600 m uygun değil, 3600,1-5400 m az uygun, 5400,1-7200 m orta derecede uygun, 7200,1-9000 m uygun, 9000,1-10800 m ve 10800,1-12600 m çok uygun olarak değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeye göre faylardan uzaklaştıkça sürdürülebilir arazi kullanım koşulları artmaktadır. Araştırma sahasının "Faylara Uzaklık Uygunluğu" analizine göre; 2123 km²

uygun değil, 503 km² az uygun, 328 km² orta derecede uygun, 140 km² uygun, 54 km² çok uygun olarak belirlenmiştir (Harita 4.6).



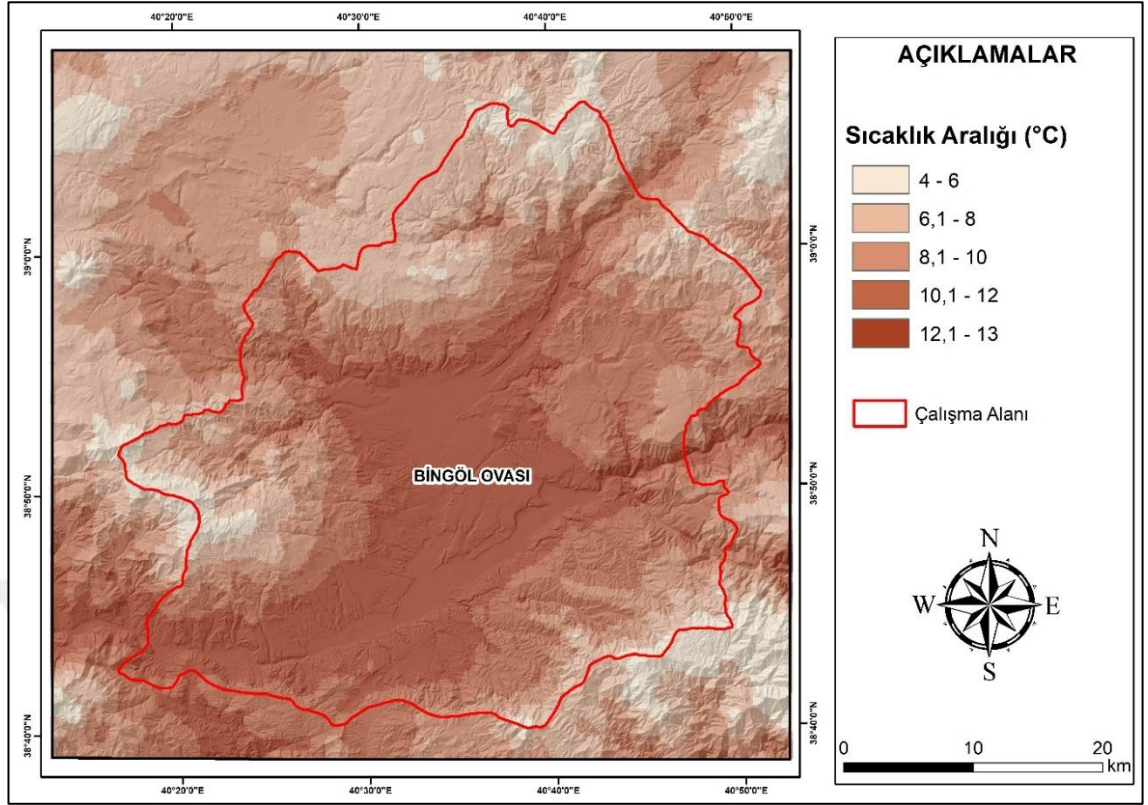
Harita 4.6. Faylara Uzaklık Kriterinin Dağılışı Haritası

4.2.3.2. Zemin Özelliği (Litoloji)

Zeminin gevşek, yeraltı suyunun yüksek olduğu araziler killi yapıda olduğu için yerleşme alanları açısından olumsuzluk teşkil ederken, tarım arazileri açısından uygunluk arz etmektedir (Özdemir, 1996: 214). Ayrıca bir sahanın zemin özellikleri doğal afetlerden kaynaklı olayların dağılışını ve etki alanını etkileyen bir faktördür. Örneğin zemin özellikleri depremin şiddeti üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptir (Özşahin, 2014: 870). Araştırma sahasının zemin özelliği (litoloji) değerlendirmesinde; sert kayalar, kompakt olmuş kayalar ve yumuşak formasyonlar az uygun, Kuaterner yaşlı depozitler ve iyi pekişmiş kayalar orta derece uygun olarak değerlendirilmiştir. Sahanın “Zemin Özelliği (Litoloji) Uygunluğu” analizine göre; 1577 km² az uygun, 1571 km² orta derece uygun olarak tespit edilmiştir (Harita 4.7).

4.2.4.1. Sıcaklık

Günümüzün en büyük sorunlarından biri küresel ısınmadır. Dünyanın iklim sistemi üzerinde değiştirici bir etkiye sahip olan küresel ısınma dünyanın tümünü doğrudan etkilemektedir (Edemen vd., 2023: 37). Sıcaklık faktörü sürdürülebilir arazi kullanımı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Öyle ki sıcaklık değerlerinin düşük olması sürdürülebilir arazi kullanımı üzerinde olumsuz bir etkiye sahipken, sıcaklık değerlerinin normal düzeyde olması ise sürdürülebilir arazi kullanımı üzerinde olumlu olarak görülmektedir. Çünkü insanların araziden faydalanma biçimleri o sahanın iklim koşullarına göre şekillenmektedir. Bu yönüyle sıcaklık parametresi arazi sınıflarının kullanımı üzerinde belirleyici bir etki oluşturmaktadır. Bingöl Ovası ve yakın çevresinin hazırlanan sıcaklık dağılışı haritasına göre ortalama yıllık sıcaklık değerleri 4°C-13°C arasında değişmektedir. Saha içerisindeki sıcaklık koşulları uzmanlar tarafından 4-6°C az uygun, 6,1-8°C orta derecede uygun, 8,1-10°C uygun, 10,1-12°C ve 12,1-13°C ise çok uygun olarak değerlendirilmiştir. Sıcaklık bakımından en uygun alanlar Bingöl Ovası civarına denk gelmektedir. Sıcaklık değerlerinin düşük olduğu sahalar ise ovayı çevreleyen dağlık alanlar ve yüksek plato alanlarıdır. Yapılan “Sıcaklık Dağılışı Uygunluğu” analiz sonucuna göre çalışma alanının 234 km² az uygun, 802 km² orta derecede uygun, 818 km² uygun, 1294 km² çok uygun olarak tespit edilmiştir (Harita 4.8).

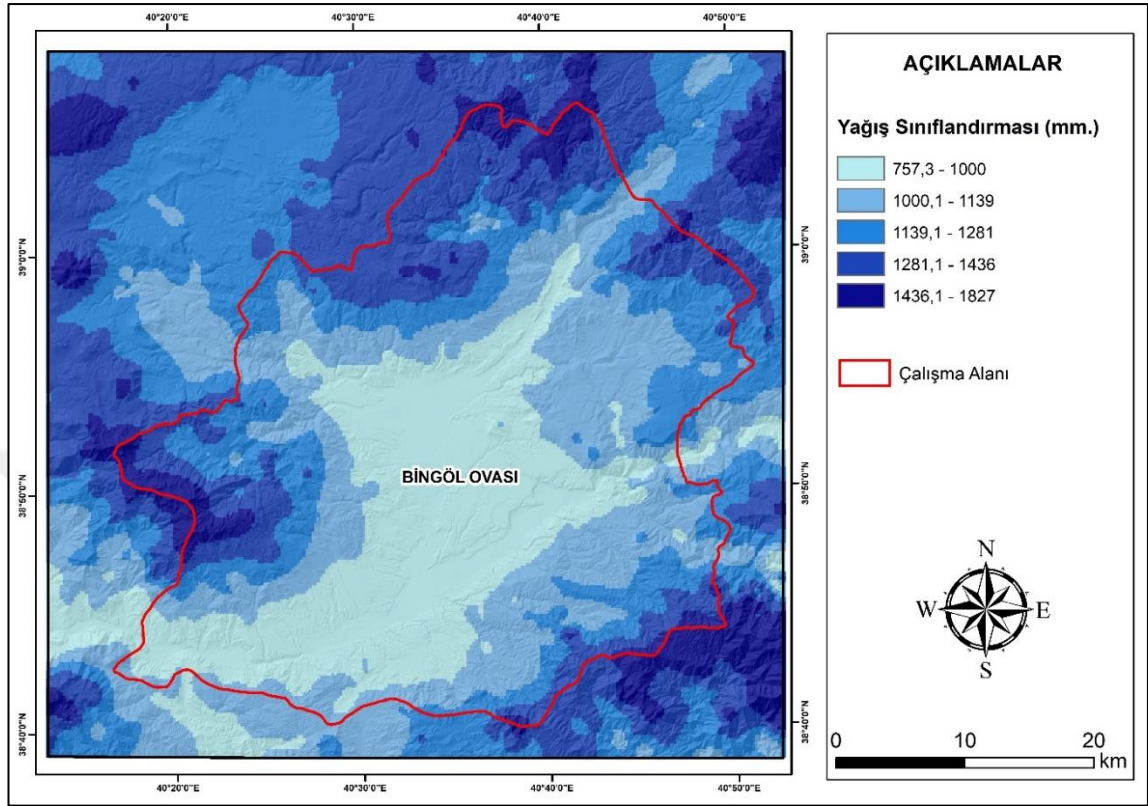


Harita 4.8. Sıcaklık Kriterinin Dağılışı Haritası

4.2.4.2. Yağış

Yağış faktörü arazi sınıflarının kullanımını ve arazi sınıfları arasındaki etkileşimi şekillendirmektedir. Öyle ki tarım alanları, yerleşme alanları, su yüzeyleri, orman ve mera alanlarının hem çevresel hem de sosyo-ekonomik açıdan gerek dağılışına gerekse de işlevselliğine etki etmektedir. Çünkü yağış koşulları araziden faydalanma noktasında belirleyici olmaktadır. Bundan dolayı iklim elemanlarından biri olan yağış sürdürülebilir arazi kullanımı açısından önemli bir parametredir. Genel olarak arazi sınıflarının kullanımı üzerinde doğrudan etki etmektedir. Sahanın yağış değerleri uzmanlar tarafından 757-1000 mm az uygun, 1000,1-1139 mm orta derecede uygun, 1139,1-1281 mm uygun, 1281,1-1439 mm ve 1436,1-1827 mm çok uygun olarak değerlendirilmiştir. Tarımsal üretim açısından ova tabanı uygun sıcaklık koşullarına sahipken, yağış koşulları açısından az uygun olduğu görülmüştür. Yağış yetersizliğine bağlı olarak oluşan bu olumsuzluğu bertaraf etmek için ova tabanında yeraltı suyu ve damıtma sistemi kullanılarak ovanın tarımsal üretim açısından işlevselliği arttırılmaktadır. Çalışma alanının “Yağış Dağılışı

Uygunluğu” analiz sonucuna göre; 581 km² az uygun, 689 km² orta derecede uygun, 818 km² uygun, 1060 km² çok uygun olarak belirlenmiştir (Harita 4.9).

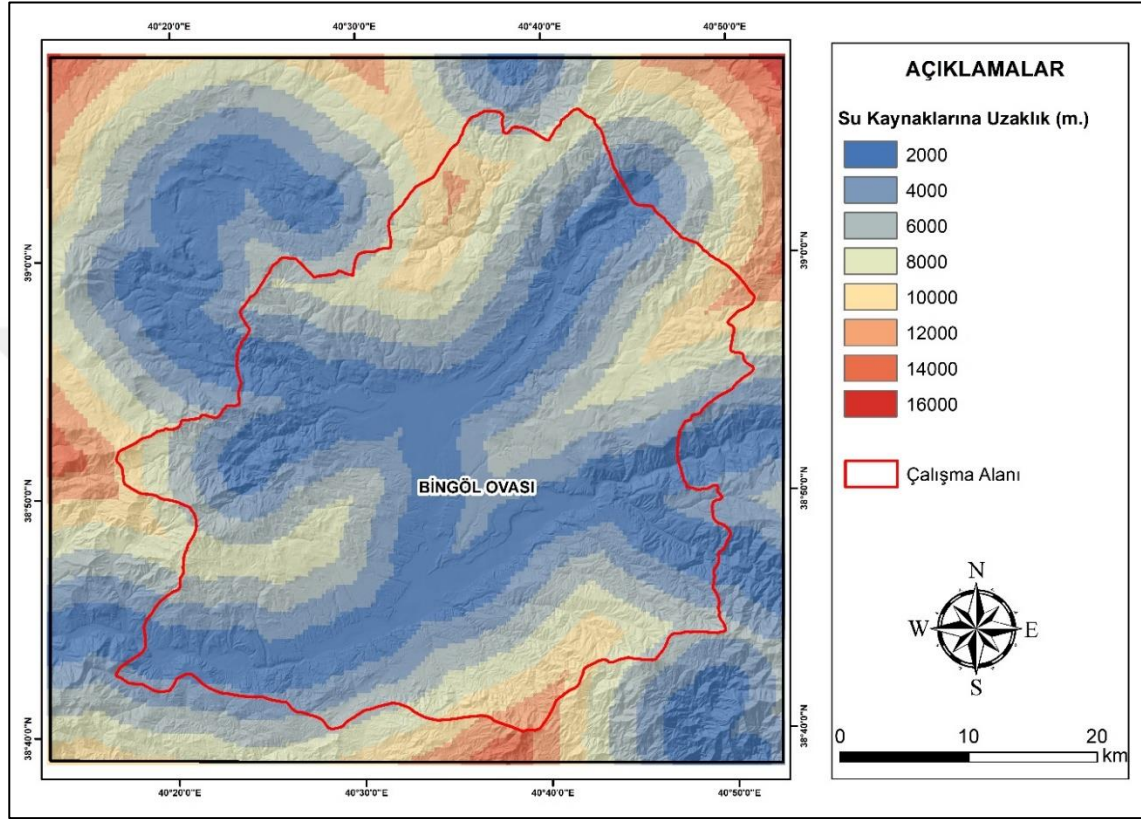


Harita 4.9. Yağış Kriterinin Dağılışı Haritası

4.2.5. Su Kaynaklarına Uzaklık (S5)

Tamamen ikame edilemeyen doğal bir kaynak olan su; tüm canlılar için hayati bir değer taşımaktadır. Tüm yaşamsal döngülerin temel dayanağı olan su, arazinin sürdürülebilir kullanımı, insan kullanımı, ekosistem kullanımı gibi suyun gerekli olduğu birçok alan bulunmaktadır. Sürdürülebilir arazi kullanımında su kaynaklarına olan mesafenin önemi fazladır. Bundan dolayı su kaynaklarının akılcı ve sürdürülebilir kullanımı birçok bileşenin entegrasyonu ile sağlanabilir. Su kaynaklarının tarım ve yerleşme alanlarına olan yakınlığını sürdürülebilir kılmak gerekmektedir. Bu bağlamda öncelikle sürdürülebilir bir şekilde su kaynaklarının kullanımını yöneterek mevcut su kaynaklarını korumak sürdürülebilir arazi kullanımı açısından bir gerekliliktir (Aksungur ve Firidin, 2008: 9). Bingöl Ovası ve yakın çevresi hidrografik açıdan zengin bir potansiyele sahiptir. Birçok göl ve akarsu ağına sahip olan saha için 0-2000 m. çok uygun, 2000-4000 m. ve 4000-6000 m. uygun, 6000-8000 m. ve 8000-10000 m. orta derecede

uygun, 10000-12000 m. az uygun, 12000-14000 m. ve 14000-16000 m. uygun değil olarak belirlenmiştir. Araştırma sahası “Su Kaynaklarına Uzaklık” analizi sonucuna göre; 795 km² çok uygun, 1319 km² uygun, 850 km² orta derecede uygun, 140 km² az uygun ve 44 km² uygun değil olarak tespit edilmiştir (Harita 4.10).

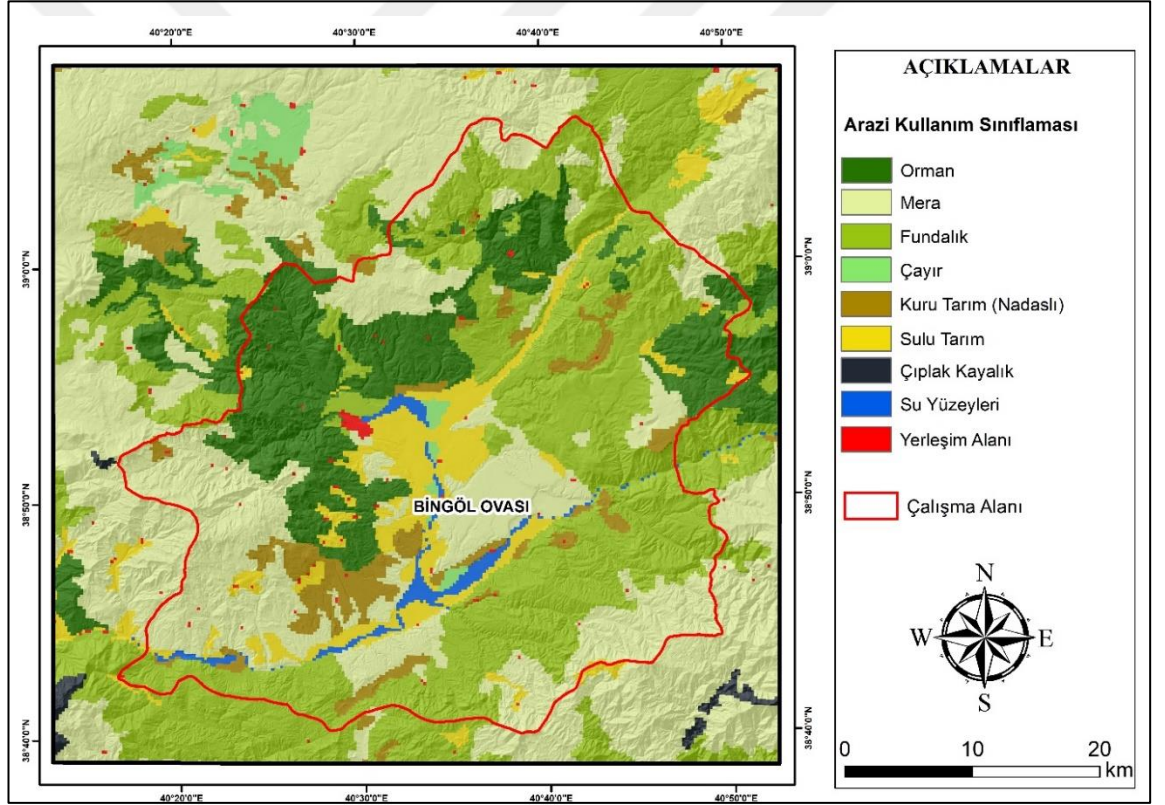


Harita 4.10. Su Kaynaklarına Uzaklık Kriterinin Dağılışı Haritası

4.2.6. Arazi Kullanım Kabiliyeti (S6)

Arazi kullanım kabiliyeti bir arazinin tarımsal ürün yetiştirmek için uygunluğu belirler ve arazinin verimlilik durumuna göre de toprak çokgenleriyle tanımlanır (Alparslan ve Aydoğan, 2004: 1). Arazi kullanım kabiliyet sınıfları sekiz ölçekte olup toprak yarar ve sınıflandırmaları VIII. sınıfa ayrılmıştır. İlk dört sınıf arazi iyi bir toprak idaresi altında yöreye adapte olmuş kültür bitkileri ile orman, mera ve çayır bitkilerini iyi bir şekilde yetiştirme yeteneğine sahiptir. Diğerlerini oluşturan V. VI. ve VII. adapte olmuş yerli bitkilerin yetişmesine elverişlidir. Bu sınıf aralığındaki bitkilere su desteği sağlandığında bazı özel bitkilerde yetiştirilebilir. Sonuncusunu teşkil eden VIII. sınıf araziler ise genellikle tarımsal üretim açısından elverişli olmayan grubu temsil etmektedir

araziyi sürdürülebilir bir biçimde kullanmayı zorunlu kılmaya başlamıştır (Taş, 2006: 18; Adam, 2023: 1). Sürdürülebilir arazi kullanımı mevcut arazilerin potansiyellerine uygun bir şekilde verimli kullanarak, gerekli planlamaların yapılması açısından oldukça önemlidir. Bu durum sürdürülebilir arazi kullanım usullerinin temel altlığını oluşturmaktadır (Gümüş ve Durduran, 2020: 883). Araştırma sahasının arazi kullanım durumu yapılan uzman değerlendirmelerinde, sulu tarım çok uygun, kuru tarım (nadaslı), orman alanları, su yüzeyleri ve yerleşme alanları uygun, çayır, mera ve fundalık alanlar orta derecede uygun ve çıplak kayalık alanlar uygun değil olarak belirlenmiştir. İnceleme sahasının “Arazi Kullanım Sınıflamasına Göre Uygunluk” analizi sonucunda 178 km² çok uygun, 583 km² uygun, 2369 km² orta derecede uygun, 18 km² uygun değil olarak hesap edilmiştir (Harita 4.12).

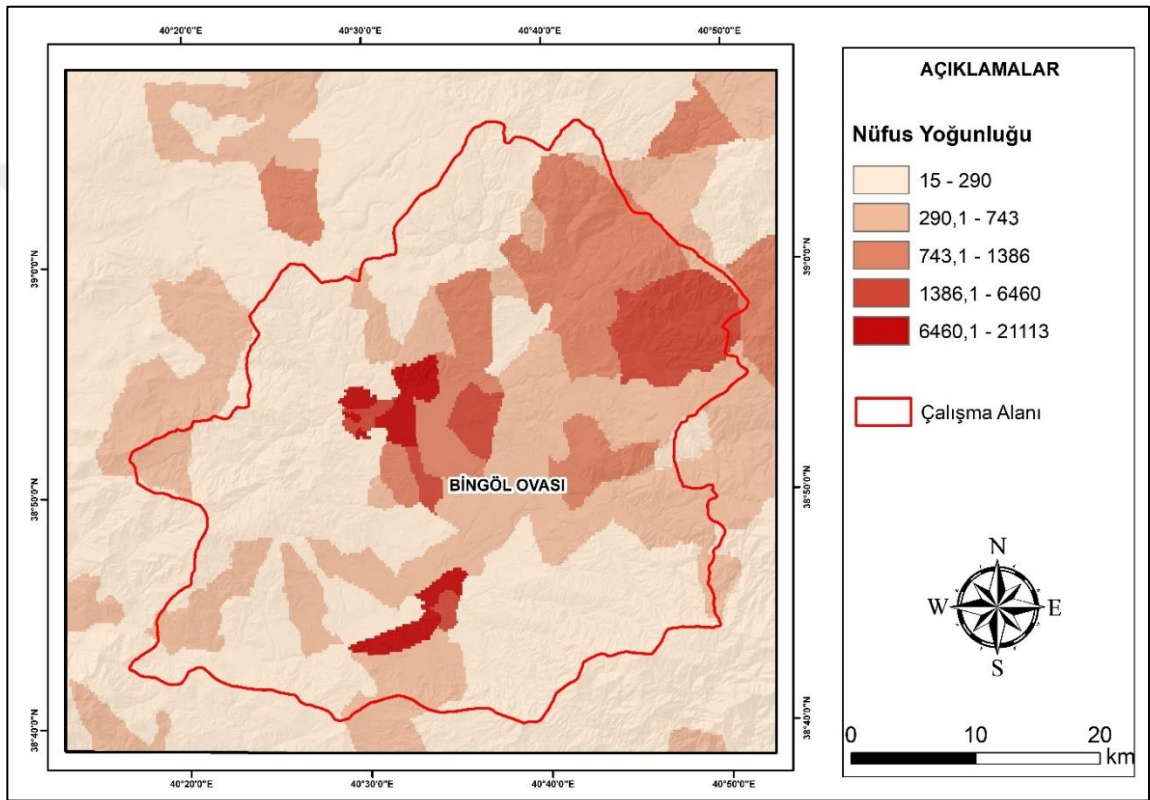


Harita 4.12. Arazi Kullanımı Kriterinin Dağılım Haritası (Kaynak: Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2024; Elazığ İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2024 Verilerinden Faydalanılarak Yeniden Yapılmıştır).

4.2.8. Korunan Alanlar (S8)

Korunan alan, biyolojik çeşitliliğin, doğal ve kültürel kaynakların korunması ve sürekliliğinin sağlanması maksadıyla mevzuata göre; milli parklar, tabiat parkları, anıtları ve tabiatı koruma alanları, sulak alanlar, doğal sit alanları ve özel çevre koruma bölgeleri (bu alanlar kara, su ya da deniz alanları) şeklinde ifade edilmektedir. Korunan alanlar; tarihi, kültürel, sosyo-ekonomik ve doğal özellikleri sebebiyle korunması gerekli alanlardır. Bu alanların sürdürülebilir bir biçimde korunması, yönetilmesi ve gelecek nesillere bırakılması oldukça önemlidir. Bu alanlar ekolojik açıdan hassas alanların devamlılığına ve çevresel düzen açısından sürdürülebilir kılınmasına ihtiyaç duyulan alanlardır (Çelik ve Çoruhlu, 2021: 40-43; Dağlı ve Çağlayan, 2016: 92). Korunan alanlar üzerinde baskı oluşturulmaması gereken, habitat bozulmalarına ve biyoçeşitlilik kaybına karşı dirençli kılınan ekosistemlerdir (Koca ve Kaymaz, 2023: 3). Korunan alanlar niteliğindeki dağlık ve ormanlık alanları çekici kılan en önemli faktörlerden bazıları, doğal alan niteliği taşımaları, çevresel açıdan saf ve ayak izinin az olduğu alanlar olması ve doğal kaynak çeşitliliği açısından zengin bir fauna ve flora potansiyeline sahip olmalarıdır (Kaymaz vd., 2020: 390). Araştırma sahasındaki korunan alanlar; Bingöl Az Tepesi mevkiinde yer alan Bingöl Şehir Ormanı Konaklamasız Orman Parkı ve Bingöl Merkez de yer alan Recep Tayyip Erdoğan Şehir Ormanı Konaklamasız Orman Parkı bulunmaktadır. Uzmanlarca korunan alanlar çok uygun ve diğer alanlarda az uygun olarak değerlendirilmiştir. Çalışma alanının “Korunan Alanlar Sınıflaması Uygunluğu” analizine göre; 22 km² çok uygun, 3126 km² az uygun olarak belirlenmiştir (Harita 4.13).

başvurularak değerlendirilen nüfus yoğunluk kriterinde; 15–290 arası nüfus yoğunluğu çok uygun, 290,1-743 arası nüfus yoğunluğu uygun, 743,1-1386 arası nüfus yoğunluğu orta derecede uygun, 1386,1-6460 arası nüfus yoğunluğu az uygun ve 6460,1-21113 arası nüfus yoğunluğu uygun değil olarak değerlendirilmiştir. “Nüfus Yoğunluğuna Göre Uygunluk” analiz sonucunda; 1848 km² çok uygun, 814 km² uygun, 327 km² orta derecede uygun, 117 km² az uygun ve 42 km² uygun değil olarak tespit edilmiştir (Harita 4.14).

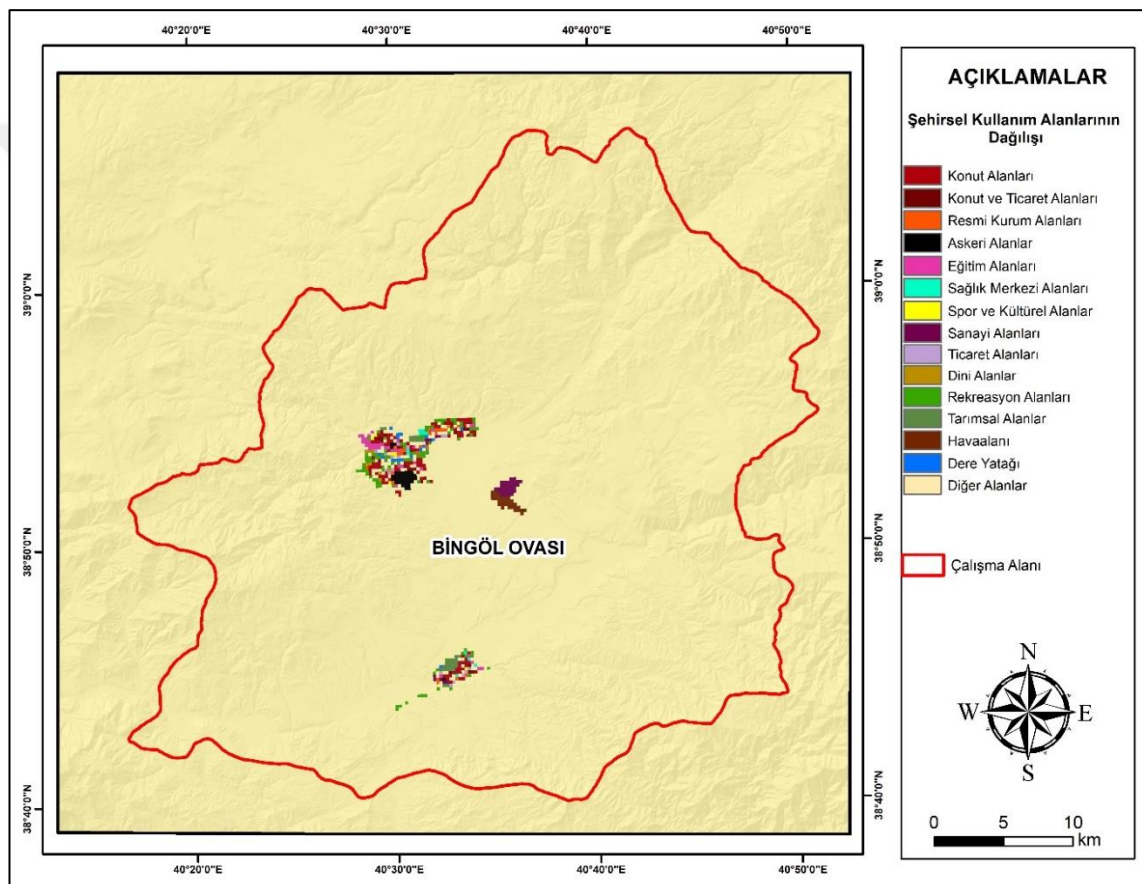


Harita 4.14. Nüfus Yoğunluğu Kriterinin Dağılışı

4.2.10. Şehirsel Kullanım Alanları (S10)

Şehirsel kullanım alanları ekonomik, sosyal ve kültürel fonksiyon alanlarını bünyelerinde barındıran cazibe merkezleri konumundadır. Mekânın fiziksel özellikleri göz önünde bulundurularak yapılan planlamalar ile şehirsel kullanım arazileri daha verimli kullanılabilmekte iken belirli bir planlamadan yoksun şehirsel kullanım alanları ise arazi üzerinde güçlü tahribatlara neden olmaktadır. Günümüzde hızlı artan nüfus ve sosyo-ekonomik faaliyet kollarına ait alanlar planlı ve sürdürülebilir bir düzende olmadığı sürece verimli arazilerin kaybı gün geçtikçe artarak devam edecektir (Döker ve Gül, 2019:

67). Araştırma sahasındaki şehirsel kullanım alanlarının durumu yapılan uzman değerlendirmelerine göre; dere yatağı, rekreasyon ve tarımsal alanlar çok uygun, spor ve kültürel alanlar, eğitim, sağlık ve resmi kurum alanları uygun, konut, konut ve ticaret, havaalanı, askeri, sanayi, dini ve ticaret alanları orta derecede uygun, diğer alanlar (orman, mera, dağlık alanlar, çıplak arazi yüzeyleri vs.) ise az uygun olarak değerlendirilmiştir. “Şehirsel Kullanım Alanlarına Göre Uygunluk” analizi sonucunda, 12.3 km² çok uygun, 7,5 km² uygun, 21,2 km² orta derecede uygun ve 3107 km² az uygun olarak tespit edilmiştir (Harita 4.15).



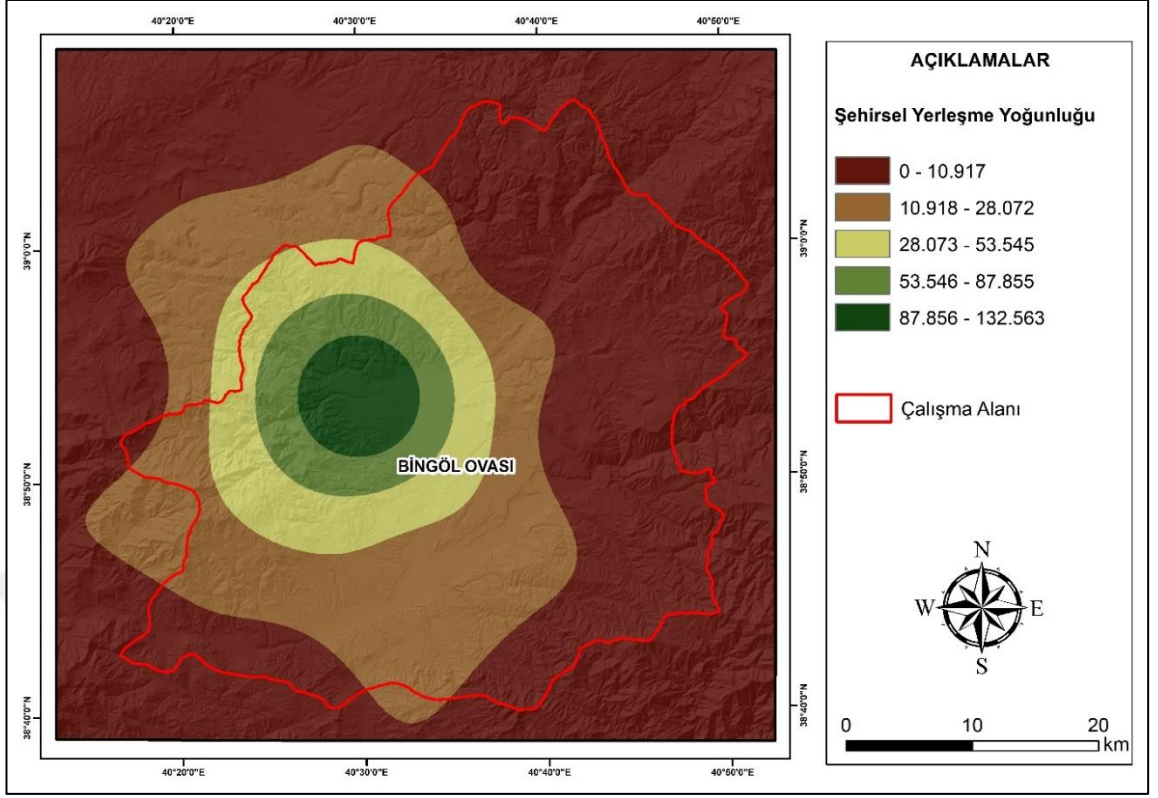
Harita 4.15. Şehirsel Kullanım Alanları Kriterinin Dağılışı

4.2.11. Yerleşme Yoğunluğu (S11)

1). İnsan faaliyetlerinin çeşitliliği arazi kullanımı üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Örneğin kırsal yerleşmeler araziden tarım, hayvancılık, ormancılık, madencilik vs. gibi faaliyetler doğrultusunda faydalanırken, şehrsel yerleşmeler de sanayi ve hizmet sektörlerine yönelik faaliyetler doğrultusunda araziden yararlanmaktadır (Özçağlar, 2024: 376). Görüldüğü üzere yerleşme şekilleri ve yoğunlukları arazi kullanımı üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Şehrsel yerleşme alanlarında arazi kullanımı üzerindeki baskı fazla iken kırsal yerleşme alanlarında bu baskı nispeten daha azdır. Araştırma sahasındaki bu ayrımı görebilmek adına yerleşme yoğunluğu şehrsel ve kırsal yerleşmeler olarak gruplandırılmıştır.

4.2.11.1. Şehrsel Yerleşme Yoğunluğu

Yoğun şehrsel yerleşmelerin ve nüfuslanmanın fazla olduğu alanlar, iklim ve vejetasyon koşullarının uygun olduğu, hidrografik ünitelere sahip, düşük yükselti kademelerindeki ova tabanları ve çevreleridir. Ova tabanına konumlandırılan şehrsel yerleşmeler (Bingöl ve Genç) genellikle en verimli tarım topraklarının üzerine inşa edilmiştir. Bu durum verimli tarım arazilerinin amaç dışı kullanımı problemini de beraberinde getirmektedir (Özdemir ve Kardoğan, 1996: 271). Çalışma sahasındaki şehrsel yerleşmeler (ilçe merkezleri) iklim koşulların uygunluğu, ova tabanının düz ve düze yakın bir topoğrafya yapısına sahip olmasının inşa maliyetlerini azaltması, ulaşım yollarına yakınlık vs. gibi faktörlerin varlığı sebebiyle ova tabanında yoğunlaşmaktadır. Şehrsel yerleşmelerde nüfus yoğunluğunun fazla olması arazi üzerinde baskı yaratmaktadır. Öyle ki şehrsel yerleşmelerde artan nüfusa paralel olarak konut ihtiyacı fazlalaşmaktadır. Bu durum şehrsel yerleşmeler üzerinde plansız bir genişleme yaratmaktadır. Sürdürülebilir arazi kullanımı açısından uzman görüşlerine başvurularak değerlendirilen şehrsel yerleşme yoğunluğu analizine göre; 0-10.917 ve 10.918-28.072 yoğunluğa sahip alanlar uygun, 28.073-53.545 yoğunluğa sahip alanlar orta derece uygun, 53.546-87.855 yoğunluğa sahip alanlar az uygun ve 87.856-132.563 yoğunluğa sahip alanlar uygun değil olarak belirlenmiştir. “Şehrsel Yerleşme Yoğunluğuna Göre Uygunluk” analiz sonucunda; 2680 km² uygun, 258 km² orta derecede uygun, 132 km² az uygun 78 km² uygun değil olarak tespit edilmiştir (Harita 4.16).

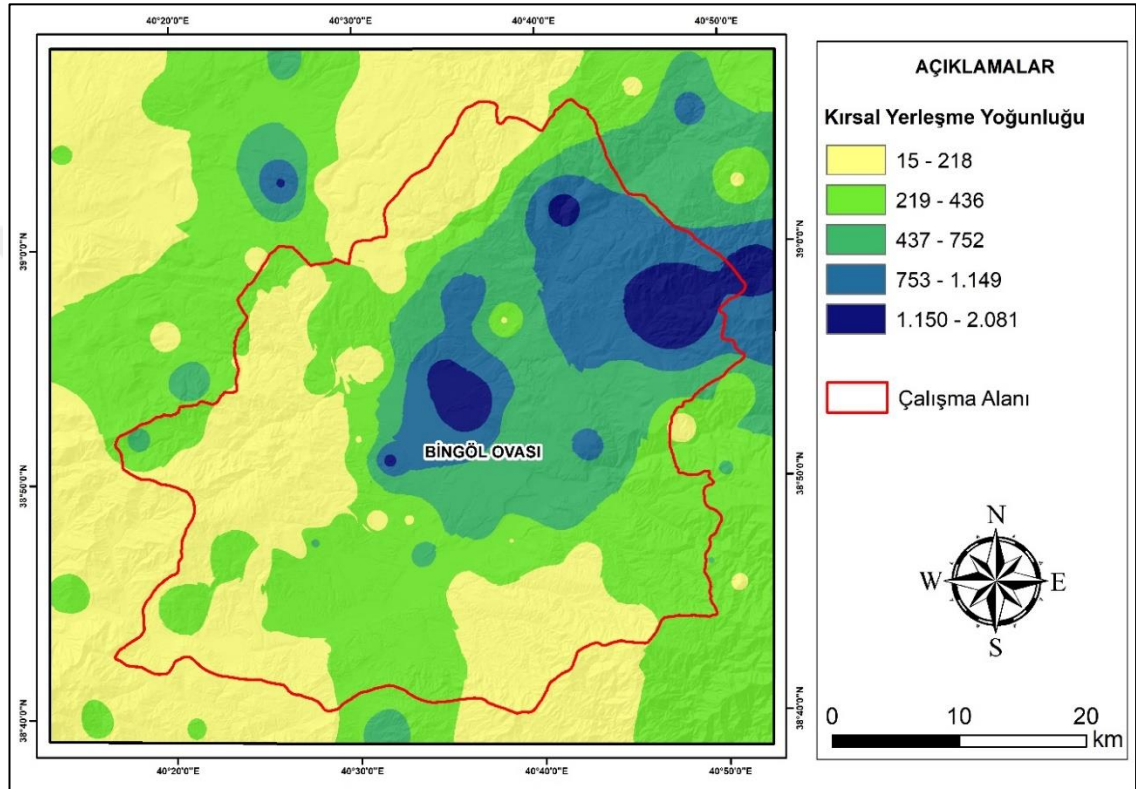


Harita 4.16. Şehirsel Yerleşme Yoğunluğu Kriterinin Dağılışı

4.2.11.2. Kırsal Yerleşme Yoğunluğu

Doğal ortam şartlarının farklılaşmasıyla birlikte arazi kullanım biçimlerinin de farklı olmasına neden olmaktadır. İnsan yaşamı ve faaliyetlerinin sınırlanması, yerleşme yoğunluğunun ve nüfusun az olmasına ortam hazırlamaktadır. Bu durum arazi kullanım tarzlarını da minimize etmektedir. Sosyo-ekonomik çeşitliliğin fazla olmadığı kırsal alanlarda daha az nüfuslu yerleşmelerin varlığı söz konusudur (Taş ve Yakar, 2010: 60). Kırsal yerleşmelerin yoğunluğu üzerinde etkili olan temel unsurlar doğal ve beşeri faktörlerdir. Uygun arazi koşulları ve sosyo-ekonomik faaliyetler kırsal yerleşmelerin yoğunluğunu belirlemektedir. Kırsal alanlarda nüfusun artması durumunda arazi üzerindeki baskı da artmaktadır (Durmuş ve Dağlı, 2020: 274). Uygun topoğrafik koşulların olduğu kırsal yerleşmelerde nüfusun artması durumu sürdürülebilir arazi kullanımı üzerinde risk oluşmaktadır. Araştırma sahasında ova içerisinde yayılış gösteren kırsal yerleşmeler bu duruma örnektir. Fakat araştırma sahasındaki kırsal yerleşmelerin çoğunluğu ova çevresinde yayılış göstermektedir. Bu alanların arazi üzerindeki baskısı şehirsel yerleşmelere kıyasla daha azdır. Yapılan uzman değerlendirmelerine göre; 15-

218 yoğunluğa sahip alanlar çok uygun, 219-436 yoğunluğa sahip alanlar uygun, 437-752 yoğunluğa sahip alanlar orta derecede uygun, 753-1149 yoğunluğa sahip alanlar az uygun ve 1150-2081 yoğunluğa sahip alanlar ise uygun değil olarak değerlendirilmiştir. “Kırsal Yerleşme Yoğunluğuna Göre Uygunluk” analiz sonucunda 1198 km² çok uygun, 1138 km² uygun, 465 km² orta derecede uygun, 260 km² az uygun ve 87 km² uygun değil olarak tespit edilmiştir (Harita 4.17).



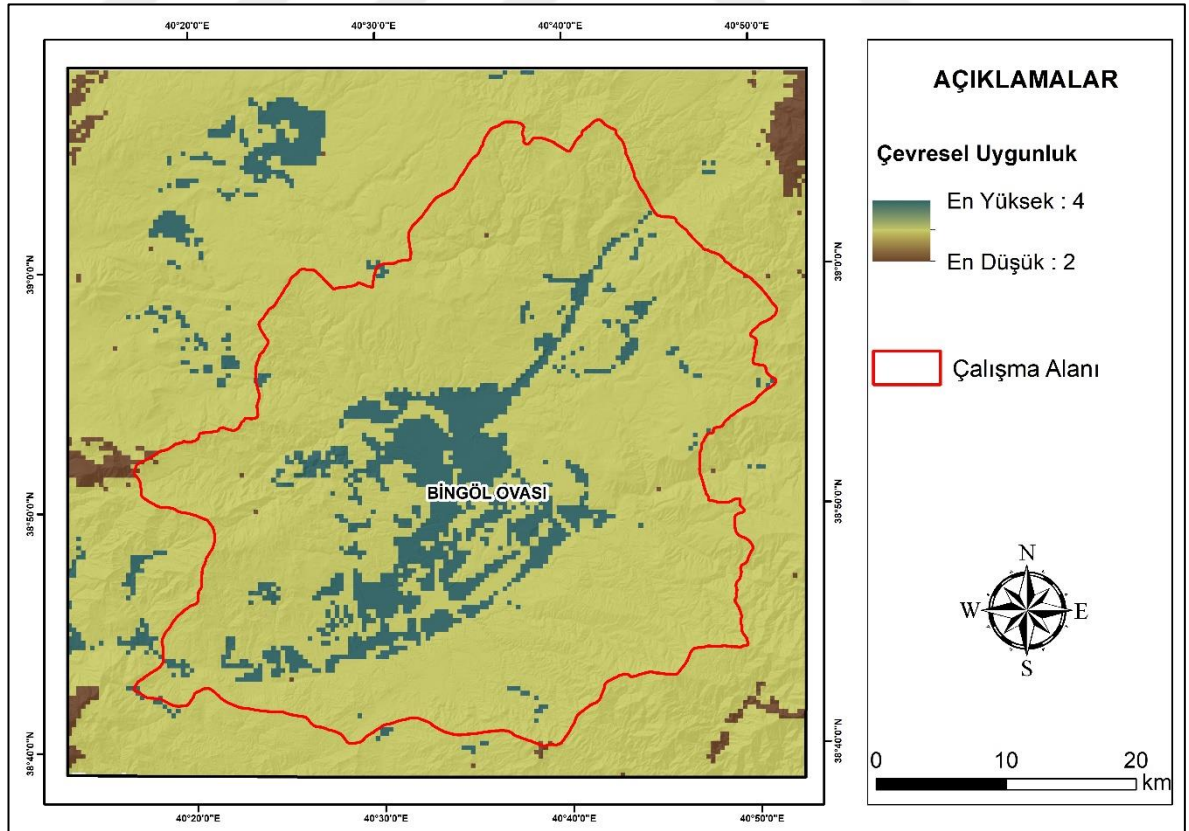
Harita 4.17. Kırsal Yerleşme Yoğunluğu Kriterinin Dağılışı

4.3. SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMININ BELİRLENMESİNDE CBS VE AHS ENTEGRASYONU İLE ANA KRİTERLERİN ANALİZİ

4.3.1. Çevresel Faktörlere Dayalı Uygunluk Analizi

Araştırma sahasının çevresel faktörlere dayalı olarak yapılan uygunluk analizinde; sürdürülebilir arazi kullanımı açısından önem teşkil eden kriterler belirlenmiştir. Belirlenen bu kriterler de alt kriterlere ayrılmıştır. Böylece çalışmanın detaylandırılarak analiz edilmesi amaçlanmıştır. Çevresel faktörlere dayalı uygunluk analizinde kullanılan ana kriterler; topoğrafya, toprak, jeoloji, iklim, su kaynaklarına uzaklık, arazi kullanım

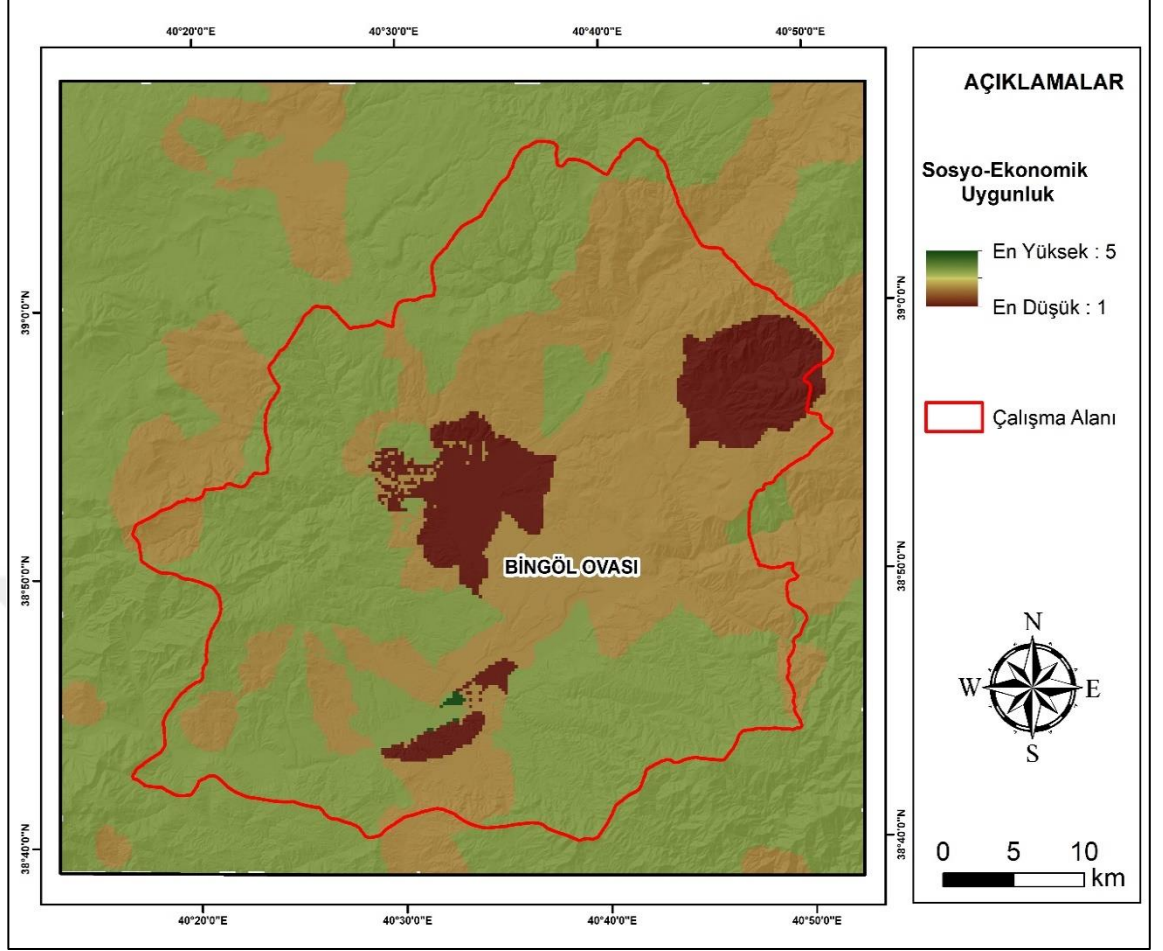
kabiliyeti, arazi kullanımı ve korunan alanlardır. Alt kriterler ise; yükselti, yer şekilleri, eğim, bakı, faylara uzaklık, zemin özelliği (litoloji), sıcaklık ve yağış parametrelerinden oluşmaktadır. İklim kriterinin önem derecesinin yüksek olması diğer alanların uygunluğunu etkilemiştir. Sürdürülebilir arazi kullanımı açısından çevresel faktörlere bağlı uygunluk haritasında Bingöl Ovası sınırları içinde kalan alanların büyük bir bölümü, Sancak Havzası, Çevrimpınar, Direkli, Gökçekanat köylerinin bulunduğu mevkiler, Ilıcalar mevkii, Ağaçeli ve Murat Nehri'nin güneybatı kesiminin bulunduğu sahalara uygun alanlar olarak çıkmıştır. Yükselti değerlerinin arttığı, sıcaklık ve yağış koşullarının farklılaştığı alçak ve yüksek plato alanları (bu alanlar mera, çayır ve orman örtüsünün yoğunlaştığı sahalara denk gelmektedir) orta derecede uygun alanları oluşturmaktadır. Son olarak dağlık alanların oluşturduğu, Genç Dağları, Koz Dağları, Gemlik Tepe mevkisinin batısında kalan sahalara, Kayalık Dağları, Karaboğa Dağları, Akçakara Dağları, Karaömer Dağları mevkileri ve Karlıova segmentine denk gelen Ziyaret Tepe ve Kayalık sırtları az uygun alanlar olarak tespit edilmiştir. Çalışma alanının çevresel faktörlere dayalı uygunluk analizine göre; 277 km² uygun, 2808 km² orta derecede uygun ve 63 km² az uygun olarak belirlenmiştir (Harita 4.18).



Harita 4.18. Çevresel Faktörlere Dayalı Uygunluk Haritası

4.3.2. Sosyo-Ekonomik Faktörlere Dayalı Uygunluk Analizi

Arazi kullanımı üzerinde en önemli faktör insan kaynağıdır. Fiziki çevre koşullarına adapte olarak yaşamını devam ettiren insan, sosyal ve ekonomik gelişmişliğe bağlı olarak arazi üzerinde birtakım değişiklikler yaparak arazi kullanımını şekillendirmektedir. Bu durum insanların arazi kullanımına birinci derecede etki etmesine neden olmaktadır. Böylece arazi kullanımı insanların sosyo-ekonomik gereksinimlerine göre (yerleşme, sanayi ve ticaret alanları, ulaşım koşulları, tarım, mera, orman alanları, barajlar, enerji santralleri vs.) değişime uğrayarak işlevsellik kazanmaktadır (Özçağlar, 2024: 363). Sosyo-ekonomik uygunluk analizi ana kriterler ve alt kriterlerin çakıştırılmasıyla elde edilmiştir. Ana kriterler; nüfus yoğunluğu, şehrsel kullanım alanları ve yerleşme yoğunluklarıdır. Alt kriterler ise; şehrsel yerleşme yoğunluğu ve kırsal yerleşme yoğunluğu parametrelerinden oluşmaktadır. Nüfus yoğunluğu kriteri önem derecesi açısından sahanın geneline etki eden bir kriter olmuştur. Ayrıca sahadaki şehrsel kullanım alanları sınırlı bir sahayı kapsadığı için analizde de etki alanının sınırlı olmasına neden olmuştur. Sürdürülebilir arazi kullanımı açısından sosyo-ekonomik faktörlere dayalı uygunluk haritasında değerler genellikle orta ve uygun skalasında yoğunlaşmaktadır. Bingöl şehrinin güneyinde Çapakçur vadisinin güney kesimi boyunca uzanan 3 km²'lik alan uygun değil olarak tespit edilmiştir. Nüfusun yoğunlaşarak arazi üzerinde baskı yarattığı Bingöl şehir merkezi ve güneyi yanı sıra Genç şehri ve Çavuşlar köyü mevkiinden oluşan 1086 km² lik alan az uygun saha olarak belirlenmiştir. Bingöl Ovası'nın büyük bir bölümü, sahanın doğusundaki geniş mera alanları ve kuzeydoğusundaki vadi alanları, Sancak Havzası'nın bir bölümü, Gökçekanat, Emtağ, Dikme, Çevrimpınar, Gözer, Göltepesi, Çukurca, Gökdere, Yumaklı, Şehitköy ve Gerçekli köylerinin bulunduğu alanlar 1886 km² ile orta derecede uygun olarak saptanmıştır. Sahanın 1880 km² alanı uygun olarak tespit edilmiştir; bu alanlar çoğunlukla geniş mera ve orman alanlarına denk gelen sahaları kapsamaktadır. Genç ilçe merkezinin batısında kalan ve tarımsal üretim alanı olarak kullanılan 2 km² alan da çok uygun olarak değerlendirilmiştir (Harita 4.19).



Harita 4.19. Sosyo-Ekonomik Faktörlere Dayalı Uygunluk Haritası

4.4. CBS VE AHS ENTEGRASYONU İLE BİNGÖL OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMINA UYGUN ALANLARIN BELİRLENMESİ-NİHAİ UYGUNLUK ANALİZİ

İnsan ve çevre etkileşimi çerçevesinde doğal ve beşeri faktörlerin planlanması ve plan doğrultusunda uygun yer seçimi tercihleri, sürdürülebilir çevre döngüsünün oluşması açısından önem arz etmektedir. Planlama usullerinden hareketle sürdürülebilir arazi kullanımı açısından uygun alanların tespit edilmesi oldukça önemli bir konudur (Kızıllıkan vd., 2023: 69). Diğer bir deyişle arazilerin yetenekleri doğrultusunda planlanması ve kullanılması sadece günümüz değil geleceğin ihtiyaçlarını da karşılayacak düzeyde olmalıdır. Bunun için arazi uygunluk analizlerinin yapılması elzemdir. Çünkü arazi kullanımı uygunluk analizi gerek yerelde gerekse de ülke genelinde sürdürülebilir

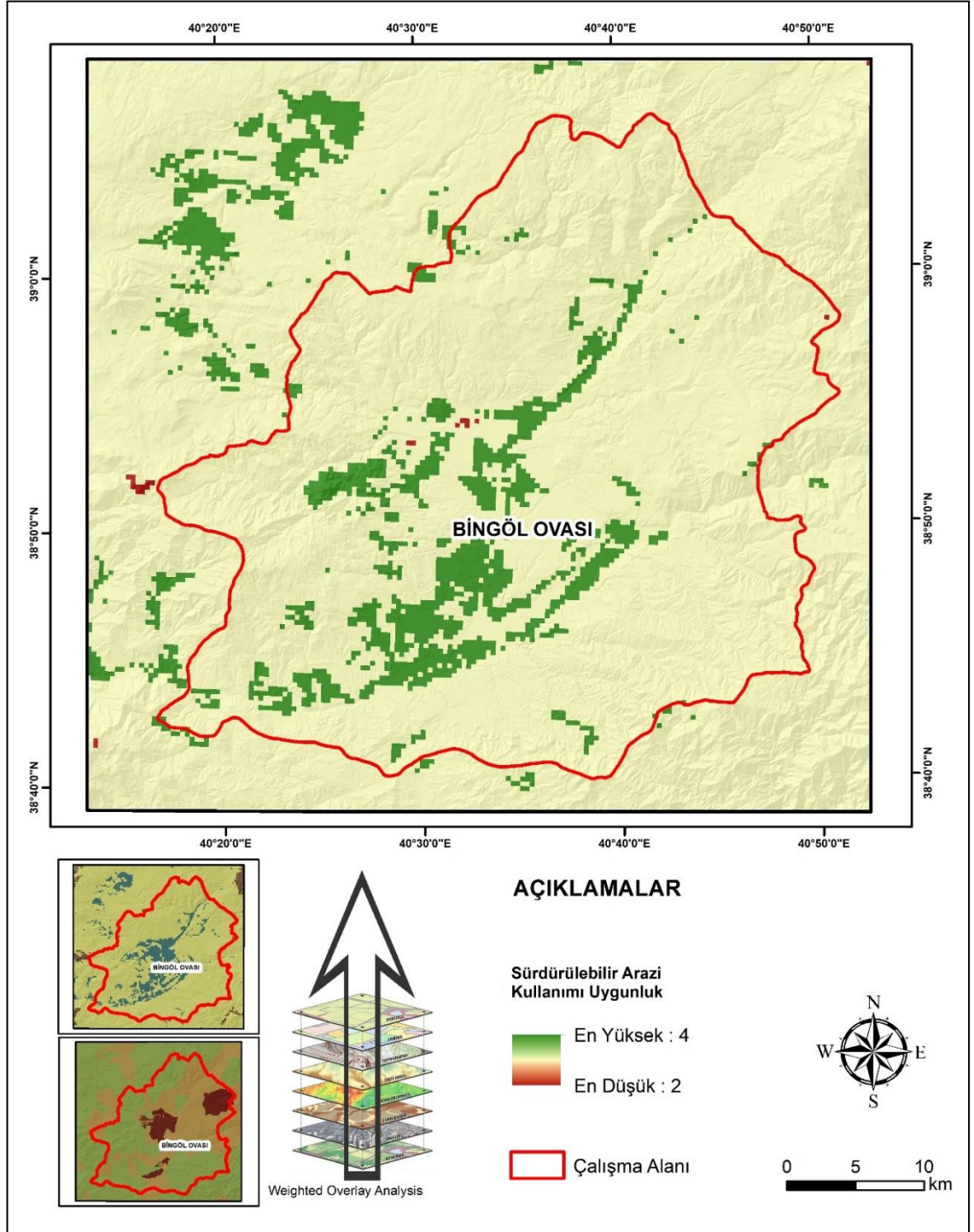
kalkınma odaklı arazi kullanım politikalarını geliştirmek ve işlerlik kazandırmak açısından vazgeçilmez bir uygulamadır (Akıncı vd., 2012: 1).

Sürdürülebilir arazi kullanımı konusunu kapsayan çalışmalarda sadece doğal faktörlerin etki derecelerini incelemek yeterli değildir. Doğal faktörlere ek olarak nüfus ve ekonomik yapının arazi kullanımı üzerinde etkisi irdelenmelidir. Çünkü doğal faktörlerin arazi kullanımı üzerindeki etkisiyle insanların bu durumdan ne ölçüde etkilendiği ve mevcut kaynaklardan ne ölçüde yararlandıklarını açığa çıkarmak, arazinin planlı ve sürdürülebilir kullanımını inşa etmekle mümkün olacaktır (Bayar, 2003: 98). Buna bağlı olarak Bingöl Ovası ve yakın çevresinde sürdürülebilir arazi kullanımı açısından uygun alanların belirlenmesi hususunda sahanın hem çevresel hem de sosyo-ekonomik özelliklerine dayanarak uygun kriterler oluşturulmuştur. Oluşturulan bu kriterlere göre nahi uygunluk analizi yapılmıştır (Harita 4.20).

Bingöl Ovası ve yakın çevresinde sürdürülebilir arazi kullanımı açısından uygun alanlar, genellikle çevresel ve sosyo-ekonomik açıdan uygun koşullara sahip olan alanlar olarak dikkat çeker. Bu alanlar, Bingöl Ovası sınırları içinde kalan yerleşmelerin azaldığı, tarım alanlarının yayılış gösterdiği sahalardır. Ayrıca Sancak Havzası ve civarı uygun alanlar olarak belirlenmiştir. Bu alanlar yer şekilleri açısından plato sahalarına denk gelmektedir. Mevcut konumu hayvansal üretim ve seracılık faaliyetleri açısından elverişli ve geliştirilebilir alanlardır. Uygun olarak değerlendirilen ova çevresindeki köyler (Kuruca mevki, Direkli, Az, Haziran, Kurtuluş, Ortaçanak, Yenibaşlar ve çevresi, Çevirme, Yeniyazı, Doğanlı, Şehitköy vs.) orman alanları bakımından zengin bir potansiyele sahip olduğu için sürdürülebilir arazi kullanımı açısından uygun alanlar olarak değerlendirilmiştir.

Orta derece uygun alanlar ise sahanın genelini kapsamaktadır. Bu alanlar yer yer Bingöl Ovası'nın iç kısımları olmakla beraber çoğunlukla ova çevresini kapsayan mera ve dağlık alanlara denk gelmektedir.

Az uygun alanlar ise artık sürdürülebilir arazi kullanımının çok azaldığı sahalardır. Bu sahalarda genellikle şehirsiz yerleşmelerin ve nüfusun yoğunlaştığı ilçe merkezleri ve Kayalık ile Yelesen köyleri arasında kalan çıplak kayalık sahalara denk gelen alanlardan oluşmaktadır. Sürdürülebilir arazi kullanımı açısından bu alanlar az uygun olarak belirlenmiştir.



Harita 4.20. Nihai Uygunluk Haritası

BEŞİNCİ BÖLÜM

ESRI LAND COVER SENTİNEL-2 ZAMAN SERİSİ VERİ SETLERİNİN BİNGÖL OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMI ÜZERİNDEKİ DEĞİŞİMİNİN CBS ENTEGRASYONU İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Küresel arazi kullanımı-arazi örtüsü (Land Cover-Land Use/LULC) haritaları, genellikle çoklu mekânsal ve zamansal ölçeklerde dünya sistemi süreçlerini ve antropojenik baskıları ölçmek ve anlamak için gerekli bilgileri sağlar. Yeryüzü gözlemi ve uydular aracılığıyla uzaktan algılama teknikleri, LULC'nin mekânsal olarak açık bir şekilde haritalanmasını sağlamış ve sürdürülebilirlik ekseninde karar vericilerin politika ve arazi yönetimi kararlarına katkı sunmayı amaçlayan içeriklere sahip olmuştur (Kavvada vd., 2020: 1; Chaves vd., 2020: 1). Bu bağlamda 2017-2023 yılları arasında Dünya'nın kara yüzeyinin 10 metrelik yıllık haritası yüksek çözünürlüklü, açık, doğru, karşılaştırılabilir ve zaman aralıklı arazi kullanım haritaları, birçok sektöründe ve gelişmekte olan ülkelerde karar vericiler için kritik öneme sahip olmuştur. Bu haritalar gıda güvenliği, arazi kullanım planlaması, yüzey suyu ve kaynak yönetimi planlaması gibi önemli konuların daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır. Buna ek olarak, hükümetler ve paydaşlar, arazi planlama önceliklerini tanımlamaya yardımcı olan ve bütçe tahsislerinin temelini oluşturan ülkenin doğal sermayesindeki eğilimleri anlamak için arazi kullanımı/arazi örtüsünü bir temel olarak kullanmaktadır. Bu yönüyle arazi kullanım (LULC) haritaları farklı bilimsel alanlarda ve uygulama ortamlarında kullanılarak, arazi kullanımı ve planlarına altlık oluşturmaktadır (ESRI, 2023).

5.1. BİNGÖL OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMININ ESRI ZAMANSAL VERİ SETLERİNE GÖRE ANALİZİ

Günümüzde artan nüfus ve ihtiyaçlar karşısında doğal kaynaklar yetersiz kalmaktadır. Arazi kıt olan doğal bir kaynaktır. Bu nedenle arazilerin doğal ortam potansiyeline uyumlu olarak kullanılması ve planlanması gerekmektedir (Gülersoy, 2013: 1915). LULC'de meydana gelen değişiklikler gerek fiziki çevreye bağlı olarak gelişen bir süreç olduğu gibi gerekse de insanların ihtiyaçları doğrultusunda meydana gelmektedir

(Uzun ve Somuncu, 2013: 1). İnsanlar farklı ihtiyaçları doğrultusunda arazi üzerinde kimi zaman doğal ortamda tolere edilebilir değişikliklere sebep olurken, kimi zamanda geri dönüşümü mümkün olmayan değişikliklere neden olmaktadır (Ünlü, 2022: 310). Doğal çevre faktörlerinden kaynaklı yanlış arazi kullanımı erozyona, dolayısıyla arazi degradasyonuna neden olmaktadır. Arazi degradasyonu önemli ölçüde eğim koşullarının fazla olduğu dağlık ve yüksek alanlarda görülür. Buradaki bazı ana materyaller, sahanın tamamen elden çıkmasına, yani çölleşmesine neden olmaktadır (Atalay, 2011: 447). Beşeri çevre faktörlerinden kaynaklı yanlış arazi kullanımı ise toprağın amacı dışında kullanımı araziye/toprağı geri dönülemez bir duruma getirmektedir. Buna örnek olarak verimli toprakların gerekli analizler/araştırmalar yapılmadan yerleşme, sanayi, ulaşım ve maden gibi alanlara dönüştürülmesidir. Bu durum arazinin potansiyeli dışında kullanımına ve zamanla arazi kaybına neden olmaktadır.

Arazi kullanımının sürdürülebilir bir insan-çevre düzleminde, ekosistem üzerinde tahribata neden olup olmadığı sorusu, bir bütün olan insan-çevre sistemleri hakkındaki temel soruların başında gelmektedir. Bundan dolayı beşerî ve çevre bilimciler, arazi kullanımı konusunda UA ve CBS entegre yaklaşımı kullanarak mekânsal boyutta insan-çevre sistemlerinin entegrasyonunu araştırmaktadırlar (Özdeş, 2023: 660; İkiel vd., 2012: 37). İlerleyen teknolojik gelişmelere paralel olarak gözlem uydularının da gelişmesiyle LULC sınıflandırılması, arazi kullanımında ve kaynak yönetiminde önemli bilgiler sunan bir uygulama haline gelmiştir. Arazi kullanımını belirlemede faydalanan UA teknolojileri seçilirken en önemli parametre spektral çözünürlüğün yüksek olduğu uydu görüntülerini tercih etmektir. Bunun temel nedeni yüksek spektral çözünürlük sağlayan verilerde arazi sınıflarının ayırt edilebilirliğinin fazla olmasıdır (Tırmanoğlu vd., 2023: 79). Arazi sınıflarının ayırt edilebilirliğinin yüksek olması doğru analizler yapabilmesi açısından önemlidir. Çünkü bu ayrımın net olmadığı durumlarda arazi kullanım durumunun yanlış yorumlanabilmesi muhtemeldir.

Arazi örtüsü bilgileri, uygun uzaktan algılama görüntüleriyle doğrudan yorumlanabilirken, arazi kullanımı hakkındaki bilgiler doğrudan anlaşılamaz. Bu duruma örnek olarak, geniş arazileri kapsayan kapsamlı rekreasyonel (eğlence/dinlenme) etkinlikler, hava fotoğrafları veya uydu görüntülerinden yorumlanmaya özellikle müsait değildir. Mesela avlanma, yer araştırması ya da görüntü yorumu sırasında orman, mera, sulak alan ya da tarım arazisi olarak sınıflandırılacak olan arazide meydana gelen yaygın

bir rekreasyonel kullanımdır. Bu nedenle, arazi kullanımı haritalanırken, uzaktan algılanmış görüntü verilerini tamamlamak için bazen ek bilgi kaynaklarına ihtiyaç duyulmaktadır (Lillesand vd., 2018: 611). Bu noktada UA ve CBS verileri işlendikten sonra, bu verilerin doğruluğunu teyit etmek amacıyla araştırma sahası ile ilgili ihtiyaç duyulan yıllara ait gerekli veriler ilgili kurum ve kuruluşlardan temin edilmiştir. Ayrıca Google Earth ve drone çekimlerinden görsel yorumlama teknikleri ile araştırma sahasındaki arazi sınıflarının konumları karşılaştırılarak yorumlanmıştır. Böylece ESRI Land Cover tasnif sistemine göre oluşturulmuş olan veri tabanında, araştırma sahasının LULC durumu analiz edilerek, sahanın coğrafi potansiyeline uygun olarak arazinin sürdürülebilirlik açısından kullanılması için gerekli değerlendirmeleri yapmak amaçlanmıştır.

Çalışmada analiz edilen alan yaklaşık olarak 314,775 hektar (ha) (3148 km²) kadardır. Bu bağlamda 2017-2023 (7 yıllık) yılları arasındaki arazi sınıflarının toplam alanı (ha) ve toplam alan içindeki % dilimi hesaplanarak, arazi sınıfları ArcGIS ara yüzünde haritalandırılmıştır. Elde edilen veriler neticesinde 2017-2023 yılları arasında LULC verilerinde görüldüğü üzere, her sınıfın arazi alanında dalgalanma olmuştur (Tablo 5.1). Yapılan analizler sonucunda mera, orman ve tarım alanlarının çoğunlukla nadas usulüne göre kullanıldığı tespit edilmiştir. Ova sınırları içerisinde bulunan verimli tarım alanlarının ise artan şehirleşme hızı ile birlikte yapay alanlar sınıfına dâhil edildiği görülmüştür. Araştırma sahasında arazinin amacına uygun kullanılmaması, temelde insan faktörünün etkisiyle meydana gelen değişikliklerin sonucudur.

Tablo 5.1. Arazi Sınıflarının Toplam Alanı (ha)

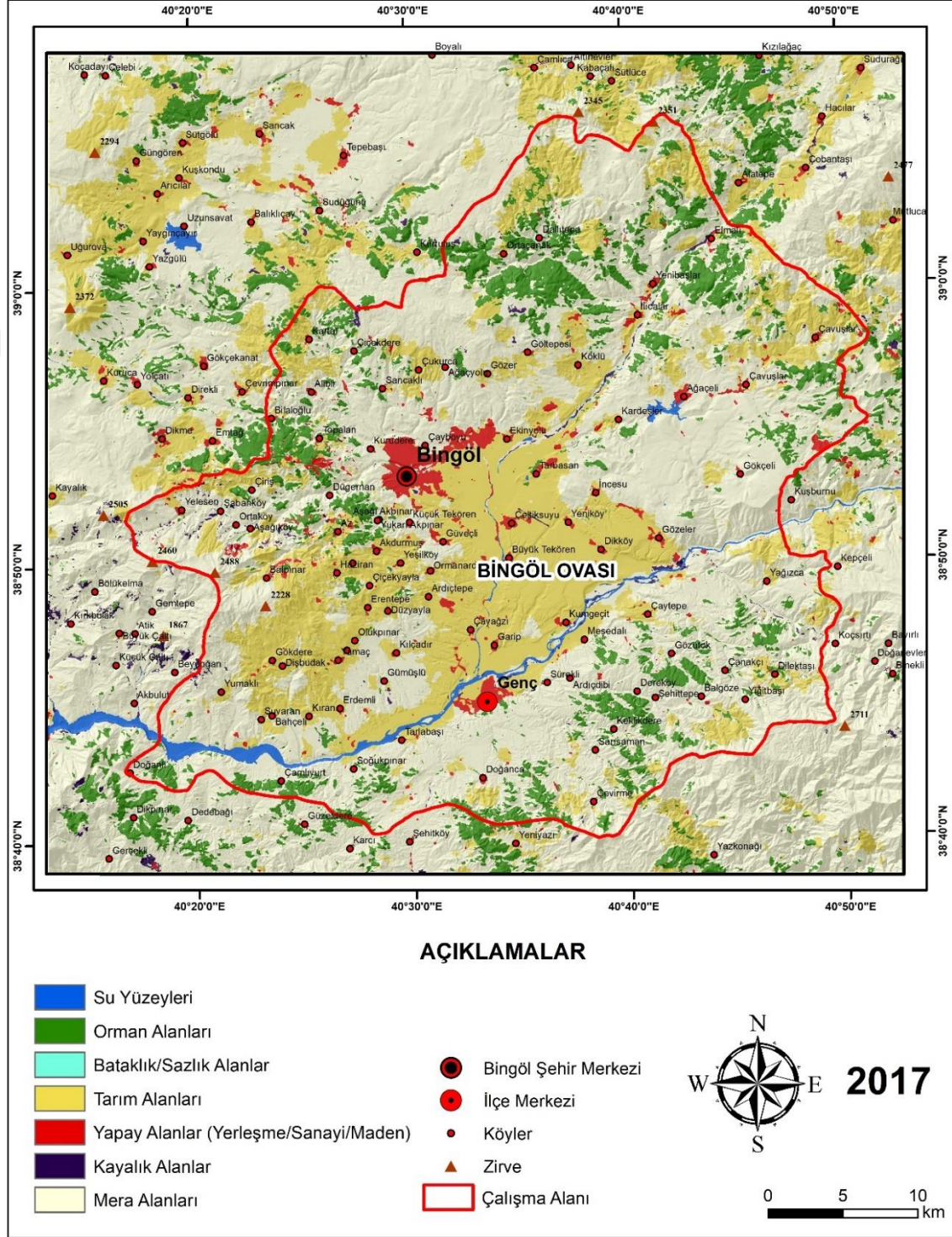
Sınıf	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Su Yüzeyleri	2,640,60	2,805,35	2,887,50	3,476,65	3,465,06	3,559,85	3,538,84
Orman Alanları	32,466,65	33,366,40	35,437,60	32,970,95	25,341,44	30,430,86	34,665,31
Bataklık/Sazlık Alanlar	0,9	1,26	0,36	0,28	0,28	0,12	0,46
Tarım Alanları	71,885,03	41,610,27	59,212,77	45,497,41	48,178,94	61,832,55	63,542,44
Yapay Alanlar (Yerleşme/Sanayi/Maden)	6,604,03	7,197,61	7,163,48	7,318,86	8,079,07	8,167,63	8,462,15
Kayalık Alanlar	1,789,50	931,05	803,49	807,25	707,38	666,95	600,17
Bulutlu Yüzeyler	-	-	0,03	-	0,01	-	-
Mera Alanları	199,388,30	228,863,15	209,269,74	224,703,56	229,002,93	210,117,13	203,965,63

Kaynak: ArcGIS ara yüzünde yapılan alan hesaplamaları sonucunda elde edilmiştir.

LULC 2017 yılı verileri incelendiğinde (Harita 5.1); araştırma sahası içinde en geniş dağılışa sahip arazi kullanım sınıfının 199,388,30 ha (1,993,88 km²) ile mera alanları olduğu görülmektedir. Bu sınıf, bitki örtüsünün yoğun olmadığı açık bir alanı tanımlamaktadır. Uydu görüntülerinde ve drone çekimlerinde de bu alanların bitki örtüsünün seyrek, kısmen de boş arazilere denk gelen alanlar olduğu tespit edilmiştir. Toplam alan içerisinde mera alanları % 63,34'ünü kaplamaktadır. Bu arazi sınıfını sırasıyla 71,885,03 ha (718,85 km²) ile tarım alanları takip etmektedir. Tarım sahaları toplam alan içinde % 22,84'ünü oluşturmaktadır. Özellikle bitkisel üretimin yapıldığı verimli tarım alanları Bingöl Ovası sınırları içerisinde yer almaktadır. Tarım alanlarının aynı zamanda ovanın çevresinde de yayılım gösterdiği görülmektedir (Harita 5.1). Bu sahalarda iklim ve topoğrafya koşullarının sınırlayıcı etkisine rağmen tarım alanlarının geniş yer kaplaması, orman ve mera sahalarının tahrip edilerek tarım alanlarına dönüştürülmesinin bir sonucudur. Araştırma sahasında plato sahalarına karşılık gelen bu arazileri, aynı zamanda doğal bitki örtüsünün de bulunduğu mera alanlarına da denk gelmektedir. Bu alanlar hayvansal üretimi destekleyen sahalar olduğu için hayvansal üretim potansiyelini artırmak amacıyla da tarım alanları maksadıyla kullanılmaktadır. Tüm bu sebepler sahadaki tarım alanlarının geniş yer kaplamasının sonuçlarıdır. Tarım alanlarını 32,466,65 ha (324,67 km²) ile orman sahaları takip etmektedir. Orman alanları ise toplam yüzölçüm içinde % 10,31 yer kaplamaktadır. Araştırma sahası orman varlığı açısından zengin bir potansiyele sahiptir. Fakat gerek kaçak kesim gerekse de ormanlarının tahrip edilerek tarım alanlarına dönüştürülmesi sahanın orman varlığının azalmasına neden olmaktadır (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.1).

Yapay alanlar (yerleşme/sanayi/maden) sınıfı toplam alan içinde 6,604,03 ha (66,04 km²) ile % 2,1'lik yer kaplamaktadır. Kır ve kent yerleşmelerinden oluşan bu sahaların en yoğun olarak toplandığı alan Bingöl il merkezi ve Genç ilçe merkezidir. Sanayi tesisleri çoğunlukla atölye tarzı işletmelerden ibarettir. Yaklaşık 2,640,60 ha (26,41 km²) ile toplam alan içinde % 0,84'ünü su yüzeyleri oluşturmaktadır. Bingöl Ovasının güney kesimi boyunca yer alan Murat Nehri Havzası en büyük su yüzeyini teşkil etmektedir. Murat Nehri'nin yan kollarının (Bingöl Çayı, Göynük Çayı, Gayt Çayı) varlığı, göl ve dereler sahanın su yüzeyleri alanını artırmaktadır. Araştırma sahası içinde yer alan kayalıklar 1,789,50 ha (17,89 km²) alana sahiptir. Bu arazi sınıfının toplam alan içindeki oranı % 0,57'dir. Bu alanlar bitki örtüsünden yoksun çıplak arazi yüzeylerine, çoğunlukla da yüksek dağların zirve noktalarına denk gelmektedir. Son olarak 0,9 ha alan ile bataklık/sazlık alanlar yer almaktadır. Bu arazi

sınıfının toplam alan içindeki payı oldukça (neredeyse % 0) düşüktür ve sadece birkaç noktada bulunmaktadır. Nitekim bu alanlar, çoğunlukla Sancak beldesi çevresi ve Murat Nehri yatağı dolaylarıdır (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.1).

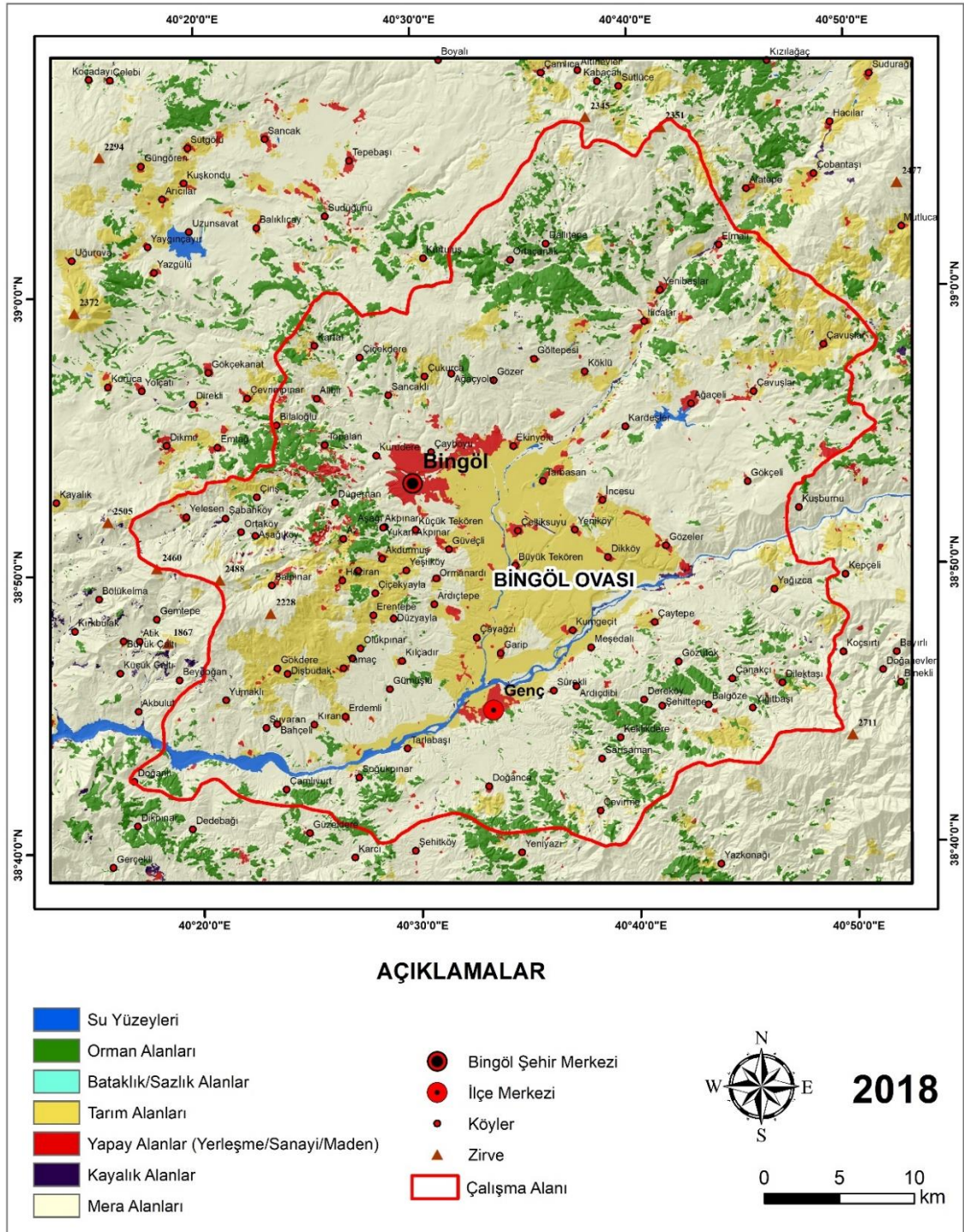


Harita 5.1. ESRI 2017 Yılı LULC Haritası

LULC 2018 yılı verileri incelendiğinde (Harita 5.2); dikkat çeken en önemli detay tarım alanları sınıfında yaşanan değişimdir. Nitekim bu alanlar 2017 yılında 71,885,03 hektar iken 2018 yılında 41,610,27 hektara düşmüştür. Bu durum 41,610,27 hektar alan ile toplam alan içinde % 13,22'sini oluşturmaktadır. Nitekim 2017-2018 yılları arasındaki tarım sahaları değişim farkı 30,274,76 ha.'dır. Bu yılda tarım arazilerindeki kayıp 302,75 km² alana tekabül etmektedir. Buna karşılık bir önceki yıla kıyasla mera alanları sınıfı 29,474,85 ha alan kazanarak toplam alan içinde 294,75 km² lik artışla 2018 yılı içinde 228,863,15 ha (2,288,63 km²) olmuştur. Bu yılda (2018) toplam alan içinde mera alanları % 72,7'lik yer kaplamıştır. Yukarıda bahsedildiği üzere 2017 yılında tarım alanlarının geniş yer kaplaması, plato sahalarının hayvansal üretim gerçekleştirmek için tarım alanları olarak kullanılmasıydı. Plato alanları esasen mera alanlarına karşılık gelmektedir. Fakat 2018 yılında bu sahaların tarım alanı değil de mera olarak kullanılması tarım alanlarının payının azalmasına mera sahalarının payının ise artmasına neden olmuştur (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.1). Tarım alanlarının mera alanlarına dönüşmesi harita 5.2 de açıkça görülmektedir.

Orman, su yüzeyleri, yapay alanlar ve bataklık/sazlık alanlar sınıfında 2018 yılı itibariyle artış olurken, kayalık alanlar sınıfında düşüş yaşanmıştır. Toplam saha içinde 2018 yılı itibariyle orman alanları 33,366,40 ha (333,66 km²) alana sahiptir. Bir önceki yıla kıyasla 899,75 ha artış yaşanmıştır. Yaşanılan bu artış ile toplam alan içinde payı % 10,6'dır. Orman alanlarındaki artışın etkisi kayalık alanlar sınıfına etki ederek, kayalık alanlar sınıfının bir önceki yıla kıyasla 858,45 ha alan kaybetmesine neden olmuştur. Orman alanlarının artması 2018 yılı kayalık alanların toplam alan içinde kapladığı alanın 931,05 ha (9,31 km²) olmasının sonucudur. Yaşanılan bu azalma ile toplam alan içinde % 0,3'lük bir alan kapladığı görülmektedir. Su yüzeyleri sınıfı bir önceki yıla kıyaslandığında 164,75 ha artışla toplam alan içinde 2,805,35 ha (28,05 km²) alana sahip olmuştur. Yaklaşık 164,75 ha artış ile toplam alan içinde % 0,89'luk değere sahip olmuştur. Su yüzeyleri sınıfında meydana gelen bu artışın temel sebebi bu yılda faaliyete geçen Kale barajının varlığıdır. Araştırma sahasında yapay alanların kapladığı saha ise genellikle artış eğilimindedir. Bunun temel nedeni sahadaki şehirleşme oranının artmasıdır. Bu yılda (2018) yapay alanların (yerleşme/sanayi/maden) toplam yüzölçüm içindeki değeri 7,197,61 ha (71,98 km²) dir. Bu alanlarda bir önceki yıla göre 593,58 ha artış yaşanmıştır. Bu artışla birlikte toplam alan içinde % 2,29'luk değere sahip olmuştur.

Son olarak bataklık/sazlık alanlar 1,26 ha ile toplam alan içinde çok düşük değere sahiptir. Bir önceki yıla kıyasla bu sınıfta 0,36 ha artış yaşanmıştır (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.1).



Harita 5.2. ESRI 2018 Yılı LULC Haritası

LULC 2019 yılı verileri incelendiğinde (Harita 5.3); dikkat çeken değişim mera alanları sınıfında gerçekleşmiştir. Toplam alan içerisinde mera alanları 209,269,74 ha (209,27 km²) ile % 66,48’lik alan kaplamaktadır. Bir önceki yıla (2018) kıyasla 19,593,41 ha (195,94 km²) alan kaybetmiştir. Tarım alanları bir önceki yıla göre 17,602,5 ha artarak, 59,212,77 ha (592,13 km²) ile % 18,8 genişlemiştir. Mera alanlarının alanı azalırken tarım alanlarının alanının artmış olması, mera alanlarının tarım alanına dönüştürülerek kullanıldığını göstermektedir. Orman alanlarının dağılışına bakıldığında, bir yıl arayla 2,071,2 ha artarak, 35,437,60 ha (354,38 km²) ile % 11,26’ya çıkmıştır. Fidan dikim teşvikleri ile sahanın orman varlığı tüm yıllara oranla % 11,26 ile 2019 yılında maksimum seviyeye ulaşmıştır. Buna paralel olarak kayalık alan sınıfında bir önceki yıla göre 127,56 ha alan azalarak, 803,49 ha (8,03 km²) ile % 0,26’lık alan kaplamıştır (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.1).

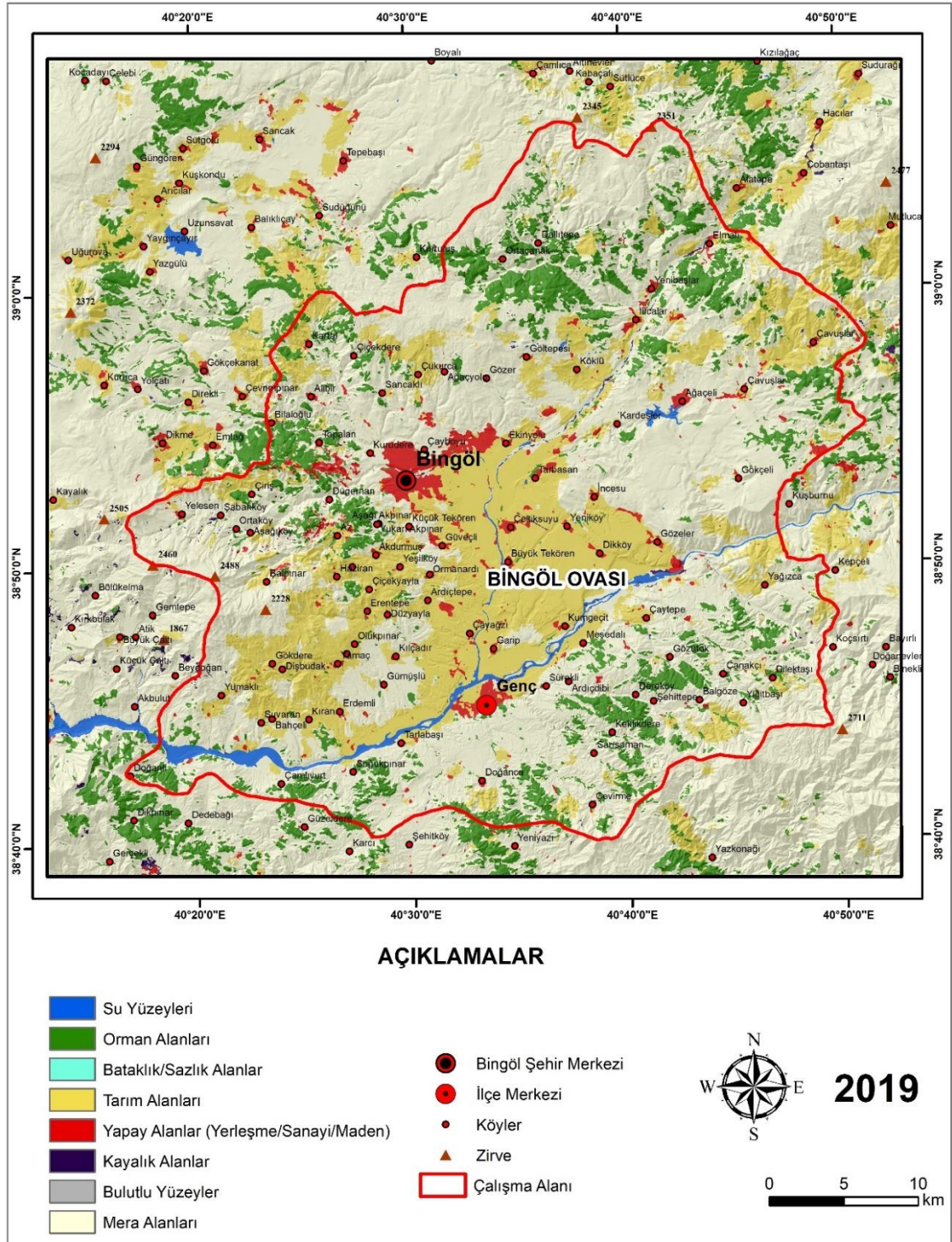
Tablo 5.2. Arazi Sınıflarının Toplam Alan (ha) İçindeki % Değerleri

Sınıf	2017 Oran % (ha)	2018 Oran % (ha)	2019 Oran % (ha)	2020 Oran % (ha)	2021 Oran % (ha)	2022 Oran % (ha)	2023 Oran % (ha)
Su Yüzeyleri	0,84	0,89	0,92	1,1	1,1	1,13	1,12
Orman Alanları	10,31	10,6	11,26	10,47	8,05	9,67	11,01
Bataklık/Sazlık Alanlar	0	0	0	0	0	0	0
Tarım Alanları	22,84	13,22	18,8	14,45	15,31	19,64	20,19
Yapay Alanlar (Yerleşme/Sanayi/Maden)	2,1	2,29	2,28	2,33	2,57	2,59	2,69
Kayalık Alanlar	0,57	0,3	0,26	0,26	0,22	0,21	0,19
Bulutlu Yüzeyler	-	-	0	-	0	-	-
Mera Alanları	63,34	72,7	66,48	71,39	72,75	66,76	64,8
Toplam	100	100	100	100	100	100	100

Kaynak: ArcGIS ara yüzünde yapılan oran hesaplamaları sonucunda elde edilmiştir.

Su yüzeyleri 2019 yılı itibariyle toplam alan içinde 2,887,50 ha (28,88 km²) ile % 0,92’lik alan kaplamaktadır. Bir önceki yıl su yüzeyi sınıfında 82,15 ha ile % 0,03’lük yüzdelik artış olmuştur. Sahada mevsimlik akarsuların fazlaca alan kaplaması nedeniyle su yüzeyleri sınıfında düşük değerlerde değişimler yaşanmaktadır. Yapay alanlar (yerleşme/sanayi/maden) bir yıl arayla 34,13 ha alan kaybederek toplam alan içinde 7,163,48 ha (71,63 km²) ile % 2,28’lik alan kaplamıştır. Bu yılda yapay alanlar sınıfının alan kaybetmesinin nedeni; 2018 yılında hızlıca başlayan kentsel dönüşüm projeleri etkili olmuştur. Bu projeler kapsamında belirli bölgelerde (Kültür Mahallesi çevresi) eski yapılar

yıkılarak yeni yapılar inşa edilmeye başlanmıştır. Bataklık/sazlık alanlar sınıfı 0,9 ha alan kaybederek 0,36 ha alan kaplamıştır. Yeraltı su seviyesinin arttığı dönemlerde ve akarsu yataklarına yakın sahalarda bu sınıfın kapladığı alan artmaktadır (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.1).



Harita 5.3. ESRI 2019 Yılı LULC Haritası

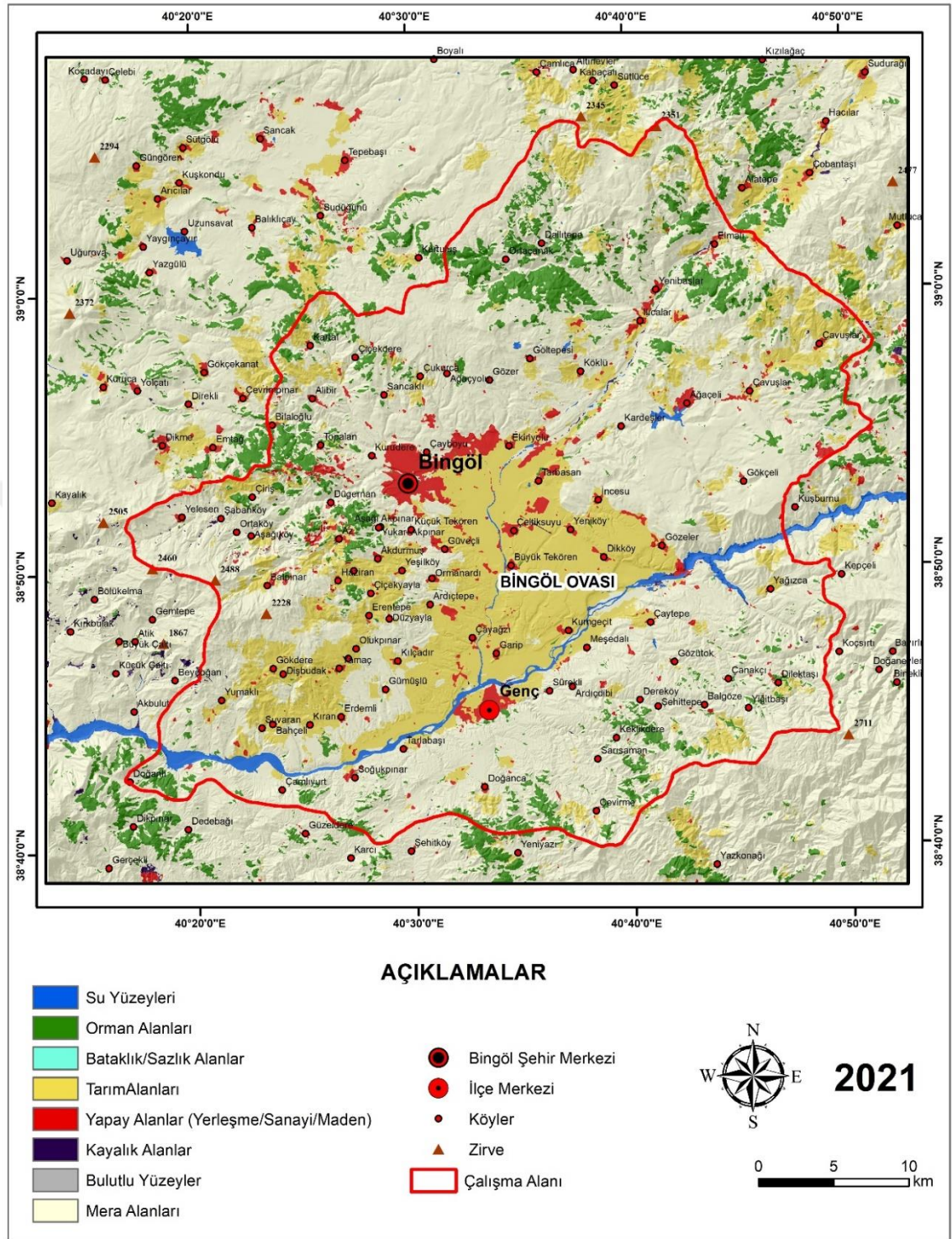
Son olarak bu yıl içerisinde Sentinel-2 uyduları gözlem yaparken bulutlu yüzeylerin olduğu bir zaman dilimine denk gelmiştir ve bundan dolayı 2019 yılı içerisinde bulutlu yüzeyler sınıfına ait veri elde edilmiştir. Yapılan ölçümler sonucunda bulutlu yüzeyler 0,03 ha alan kapladığı tespit edilmiştir (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.1).

LULC 2020 yılı verileri incelendiğinde (Harita 5.4); ilk olarak mera alanları sınıfında artış yaşanırken, tarım alanları sınıfında düşüş yaşandığı görülmüştür. Yıllar arasında sürekli temel farkın bu iki sınıf arasında olduğu görülmektedir. Bunun temel nedeni ekim usulünün nadas sistemine göre yapılıyor olmasıdır. Bir yıl arazinin ekilip bir yıl da boş bırakılması sonucu bu iki sınıf arasında sürekli bir değişim yaşanmaktadır. Mera alanları sınıfı 224,703,56 ha (2,247,04 km²) ile % 71,39'luk bir orana sahiptir. Bir önceki yıla (2019) kıyasla 15,433,82 ha (154,34 km²) alan artmıştır. Tarım alanları sınıfı ise, önceki yıla göre -13,715,36 ha (137,15 km²) azalarak, 45,497,41 ha (454,97 km²) ile % 14,45'lik orana gerilemiştir. Orman sahalarının dağılışı incelendiğinde, bir yıl arayla 2,466,65 ha (24,67 km²) alan azalarak 32.970,95 ha (329,71 km²) ile % 10,47 olmuştur. Kayalık alanlar sınıfında ciddi bir değişim söz konusu değildir. Bu sahalar 2020 yılı itibariyle toplam alan içinde 807,25 ha (8,07 km²) ile % 0,26'lık orana sahiptir (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.1).

Su yüzeyleri sınıfının 2020 yılına ait verileri incelendiğinde, toplam alan içinde 3,476,65 ha (34,77 km²) ile % 1,1'lik alan kapladığı görülmüştür. Bir önceki yıl su yüzeyi sınıfında 589,15 ha artış ile % 0,18'lik yüzdelik fark olmuştur. Su yüzeyleri sınıfındaki bu dalgalanmanın temel nedeni sahada son yıllarda çok sayıda baraj ve sulama göletlerinin yapımının gerçekleşmesidir. Nitekim 2020 yılında yapay alanlar sınıfı (yerleşme/sanayi/maden) geçen bir yıl içinde 155,38 ha alan artarak toplam alan içinde 7,318,86 ha (73,19 km²) ile % 2,33'lük orana yükselmiştir. Artan şehirleşme nedeniyle yeni konut alanlarının inşa edilmesi bu alanların artışına neden olmuştur. Bu yıl itibariyle yapay alanlar (yerleşme/sanayi/maden) sınıfı sürekli bir artış eğiliminde olmuştur. Bataklık/sazlık alanlar sınıfı bir önceki yıla göre 0,08 ha azalmıştır ve 0,28 hektara gerilemiştir. Bu durumun nedeni olarak yeraltı suyu seviyesindeki dalgalanmalardan ve antropojen müdahalelerden kaynaklandığı düşünülmektedir (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.1).

önceki yıla (2020) kıyasla 7,629,51 ha (76,30 km²) alan azalmıştır. Böylece 2021 yılında orman sınıfında alan kaybı yaşanırken, yine aynı yılda mera ve tarım alanlarında ise artış söz konusudur. Yıllara göre arazi sınıfları arasında meydana gelen değişim, araştırma sahasında çok yaygın olan yanlış arazi kullanımının bir sonucudur. Araştırma sahasında özellikle orman, mera ve tarım alanları sınıfları mevcut arazi potansiyeli doğrultusunda kullanılmamaktadır. Bu yılda (2021) azalan orman alanlarının mera ve tarım alanlarına dönüştürüldüğü anlaşılmaktadır. Ayrıca kaçak kesim, yakacak odun ihtiyacını karşılamak için orman alanlarının tahrip edilmesi bu azalmanın nedenleri arasında yer almaktadır. Mera alanları sınıfı 229,002,93 ha (2,290,03 km²) ile % 72,75'lik orana denk gelmektedir. Bir önceki yıla kıyasla 4,299,37 ha (42,99 km²) alan artmıştır. Tarım alanları sınıfı ise, 2020 yılına kıyasla 2,681,53 ha alan (26,82 km²) artarak, 48,178,94 ha (481,79 km²) ile % 15,31'lik orana sahip olmuştur olmuştur (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.1).

Su yüzeyleri sınıfı 2021 yılında toplam alan içinde 3,465,06 ha (34,65 km²) ile % 1,1'lik alan kaplamaktadır. Bir önceki yılda olduğu gibi bu yılda toplam alan içindeki % değeri az da olsa azalmıştır. Yapay alanlar (yerleşme/sanayi/maden) sınıfı bir yıl arayla 760,21 ha (7,60 km²) alan kazanarak, toplam alan içinde 8,079,07 ha (80,79 km²) ile % 2,57 olarak gerçekleşmiştir. Araştırma sahasında sürekli artan şehirleşme oranı, bu sınıfın toplam alan içindeki % değerinde de artışa neden olmuştur. Yapay alanlarda (yerleşme/sanayi/maden) 2019 yılından sonra artış eğilimi süreklilik göstermektedir. Kayalık alanlar sınıfı bir önceki yıla kıyasla 99,87 ha alan kaybıyla, toplam alan içinde 707,38 ha (7,07 km²) ile % 0,22'lik değerdedir. Bataklık/sazlık alanlar sınıfının toplam alan içinde kapladığı saha bir önceki yıl ile aynıdır. Yaklaşık 0,28 ha olup, %'lik oranında herhangi bir değişim yaşanmamıştır. Son olarak 2021 yılında Sentinel-2 uyduları görüntü kaydederken bulutlu yüzeyler sınıfına ait veri elde etmiştir. Elde edilen veri kullanılarak yapılan ölçümler sonucunda bulutlu yüzeyler 0,01 ha (0 km²) ile toplam alan içinde en düşük değere sahiptir (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.1).

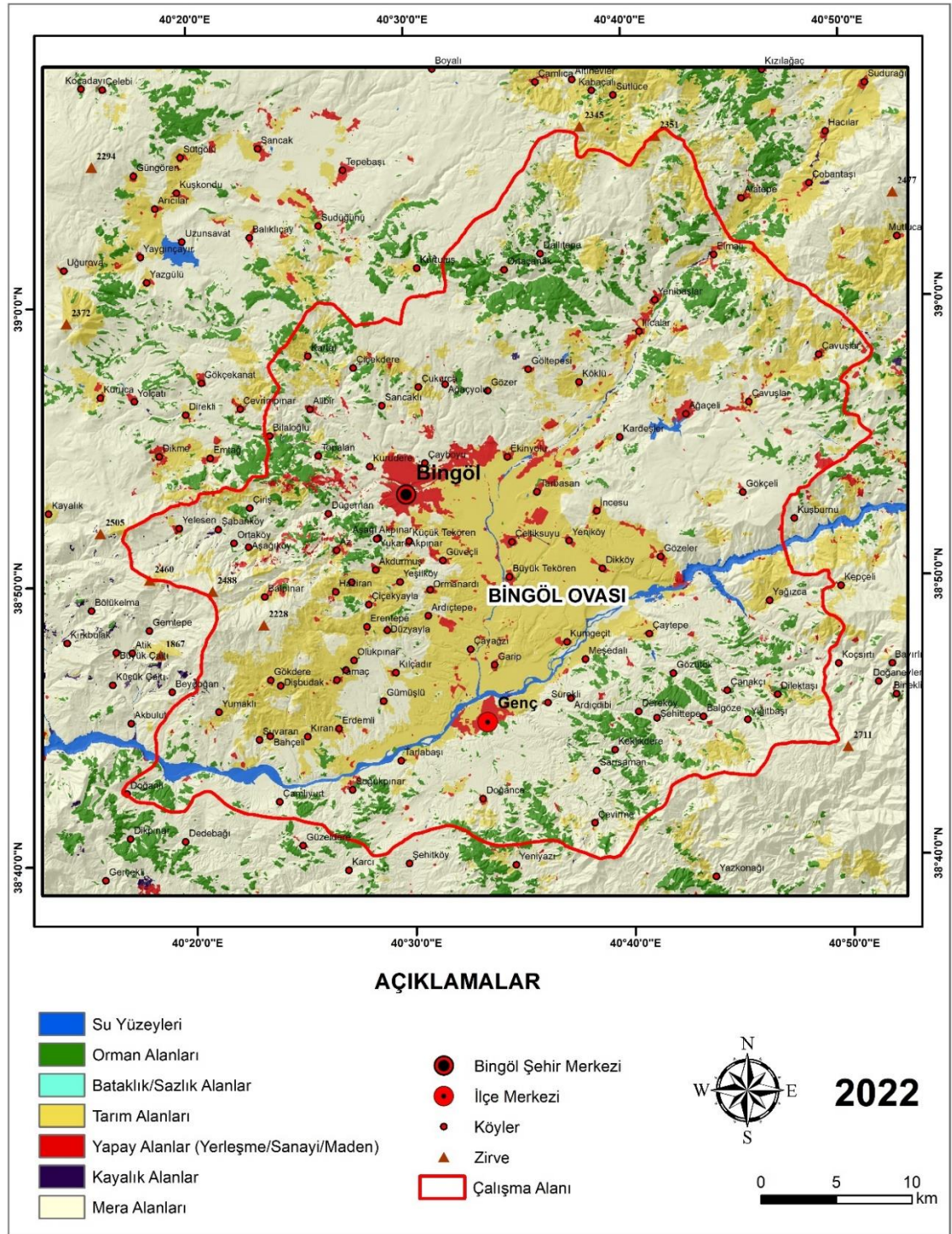


Harita 5.5. ESRI 2021 Yılı LULC Haritası

LULC 2022 yılına ait veriler incelendiğinde (Harita 5.6); en büyük fark mera alanları sınıfında meydana gelmiştir. Bu yılda toplam alan içinde mera alanları 210,117,13 ha (2,101,2 km²) ile % 66,76'lık paya sahiptir. Bir önceki yıla göre 18,885,8

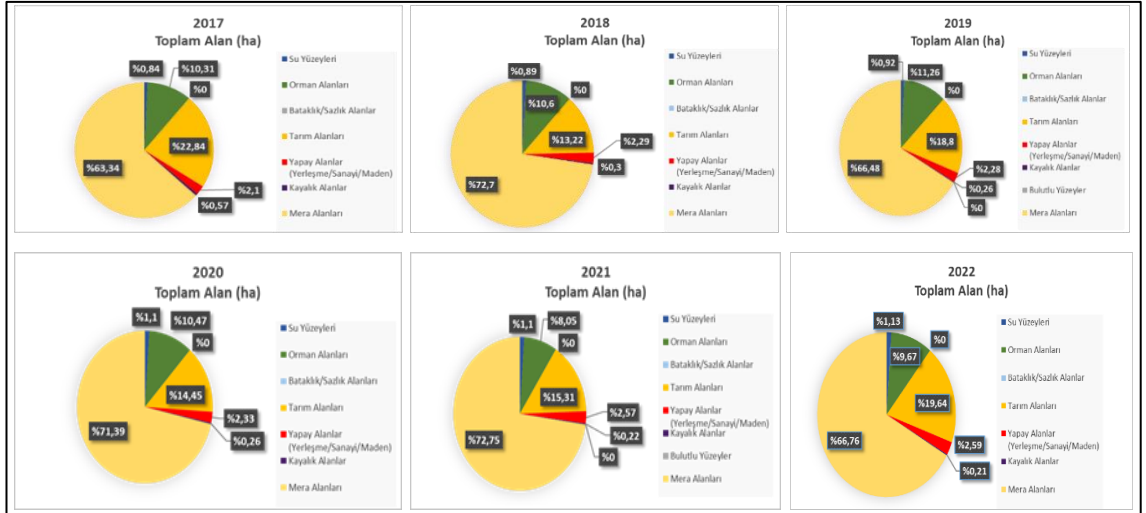
ha (188,86 km²) alan azalmıştır. Oysa 2022 yılında mera alanları azalırken, yine aynı yıl içinde tarım ve orman alanlarında artış söz konusudur. Araştırma sahasında mera alanları hayvansal üretim ve bitki çeşitliliği bakımından verimli sahalara karşılık gelmektedir. Bu yılda tarım alanlarının kapladığı alanının artmasının sebebi budur. Öyle ki 2022 yılı itibariyle toplam alan içinde tarım alanları 61,832,55 ha (618,33 km²) ile % 19,64'lük orana denk gelmektedir. Bir önceki yıla göre 13,653,61 ha (136,54 km²) alan artmıştır. Yine mera alanlarındaki azalmaya paralel olarak orman alanları 5,089,42 ha (50,89 km²) artarak toplam yüzölçüm içinde 30,430,86 ha (304,31 km²) ile % 9,67'lik orana sahip olmuştur. Tüm yılların verileri incelendiğinde en fazla değişimin yaşandığı sınıflar orman, tarım ve mera alanlarına ait olduğu tespitine varılmıştır. Bu sınıflar arasından değişimin bu denli hızlı ve sürekli olması toprağın yanlış kullanıldığının göstergesidir. Bu durum zamanla toprağın verimsizleşmesine ve toprak kaybına neden olacaktır (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.1).

Su yüzeyleri sınıfının 2022 yılında toplam alan içindeki payı 3,559,85 ha (35,6 km²) ile % 1,13'tür. Bir önceki yıla göre 94,79 ha (0,94 km²) alan kazandığı tespit edilmiştir. Su yüzeyleri sınıfında da yıllara göre değişimin farklılaştığı görülmektedir. Bu farklılık düşük değerlerde gerçekleşmektedir. Bu farklılığın nedeni kimi zaman sahada inşa edilen barajlar olurken, kimi zaman yağışların fazlalığı/azlığı ve buharlaşma miktarının artması/azalması etkili olmaktadır. Yapay alanlar (yerleşme/sanayi/maden) bir önceki yıla göre 88,56 ha (0,89 km²) alan kazanarak, toplam alan içinde 8,167,63 ha (81,68 km²) ile % 2,59'luk orana ulaşmıştır. Sahada artan nüfusa paralel olarak yaşanan konut ihtiyacındaki artış yeni yerleşim alanlarının yapımını hızlandırmıştır. Bu durum yapay alanların genişlemesine neden olmuştur. Kayalık alanlar sınıfı bir önceki yıla göre 40.43 ha azalarak, toplam alan içinde 666,95 ha (6,67 km²) ile % 0,21'lik paya sahiptir. Bataklık/sazlık alanlar sınıfı 0,16 ha alan kaybederek, toplam alan içinde 0,12 ha alana sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.1).



Harita 5.6. ESRI 2022 Yılı LULC Haritası

Arazi örtüsünün türlerine göre 2017-2023 yılları arasındaki değişimi incelendiğinde alansal değişimler olduğu görülmektedir. Tüm yıllarda en yüksek değer mera sınıfına ait iken en düşük değer ise bataklık/sazlık alanlar sınıfına aittir (Şekil 5.1).



5.2. ESRI ARAZİ TASNİF SİSTEMİNE GÖRE 2023 YILI VERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

5.2.1. Su Yüzeyleri Sınıfı

Dünyadaki su kaynaklarının yaklaşık 332,5 milyon kübik mil (mi³), yani % 96'sı okyanus ve denizlerde bulunan tuzlu su kaynaklarıdır. Tatlı su kaynakları ise % 4'lük değere sahiptir. Yeryüzündeki tatlı su kaynaklarının % 68'i buzulların içerisinde, % 30'u ise yeraltı suyu olarak yer almaktadır. Tarihsel süreç içerisinde sanayileşme ve kentleşmenin artmasıyla birlikte meydana gelen çevre kirliliği, sera gazı salınımlarının artması, küresel ısınma kaynaklı sıcaklık ve yağış koşullarında meydana gelen değişiklikler, geometrik olarak artan nüfus ve diğer beşeri etkiler sonucunda kullanılabilir temiz su miktarı azalmaktadır. Bütün bunlar su kıtlığı ve su stresi yaşayan ülkelerdeki insanların suya erişimini her geçen gün daha da zorlaştırmaktadır (Gökçe, 2022: 189). İklim değişikliği sonucunda yağış olaylarının sıklığı ve yoğunluğu da değişmektedir. Bu durum su temini üzerinde önemli bir etki oluşturmaktadır. Yağış ve evapotranspirasyon (buharlaşıma) kullanılabilir suyu belirleyen parametrelerdir (Griffin vd., 2013: 115). Su kıtlığının ve stresinin önüne geçebilmek için iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak önem arz etmektedir. Bu anlamda öncelikle sera etkisine neden olan faktörler kontrol altına alınmalıdır.

Tümüyle ikame edilemeyen doğal bir kaynak olan su, tüm canlılar için hayati öneme sahiptir (Kırtorun ve Karaer, 2018). Günümüzde teknolojik ilerlemelere bağlı olarak insanların yaşam şartları yükselmekte ve bu gelişmelerin etkisiyle de nüfus hızlı bir şekilde artmaktadır. Artan nüfusa paralel olarak sınırlı olan su kaynaklarının bilinçsizce kullanılması ve kirletilmesi su kaynakları üzerinde baskı oluşturmaktadır. Bu baskının azaltılması amacıyla çevresel, sosyal ve ekonomik parametreleri içeren projelerin yapılması ve hayata geçirilmesi su kaynaklarının sürdürülebilirliği açısından oldukça önemlidir (Solak vd., 2019: 111).

Suyun mevcut olduğu göller, nehirler, kalıcı göletler, barajlar ve mevsimlik akarsular su yüzeyleri sınıfın yüzey alanını oluşturmaktadır. Su yüzeyleri sınıfının 2023 yılında toplam alan içinde 3,538,84 ha (35,39 km²) ile % 1,12'lik paya sahiptir (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.2). Bu durum 2022 yılı verisiyle karşılaştırıldığında su yüzeyleri sınıfında 21,01 ha (0,21 km²) alan kaybı yaşanmıştır.

Sahadaki akarsuların konumu düşünüldüğünde, vadi tabanlarına ve derin boğazlara konumlandığı görülmektedir. Harita 5.7 de araştırma sahasındaki su yüzeylerinin alansal dağılımı gösterilmiştir. Murat Nehri, Bingöl Ovası sınırları içinde güneydoğu-güneybatı yönlü bir akışa sahip olmakla birlikte Bingöl Ovası'nın güneyi boyunca akmaktadır. Bingöl Ovası'nda çoğunlukla bitkisel üretim yapıldığı için Murat Nehri'nin suları tarımsal sulama amacıyla da kullanılmaktadır. Fakat yağışların ve kar erimelerinin arttığı dönemlerde Murat Nehri yatağında taşkın olayları yaşanmaktadır. Taşkın olaylarının yaşandığı alanlar genellikle verimli tarım sahalarının bulunduğu vadi tabanlarına karşılık gelmektedir. Bu durum tarım alanlarında zarara neden olmaktadır.

İnsanların içinde yaşadığı çevreyi doğrudan etkileyen sel ve taşkın olayları temelde; bölgesel iklim şartları, topoğrafik koşullar, yağış drenaj alanlarının büyüklüğü, akarsu yatağına inşa edilmiş yapılar, yerleşmenin bir plan dahilinde olmaması gibi faktörlerin etkisiyle meydana gelmektedir (Çeliker vd., 2020: 354). Taşkın olaylarında yükselti faktörü önemli bir parametredir. Yükselti artışına bağlı olarak taşkın risk derecesi de düşmektedir (Özşahin ve Kaymaz, 2013: 2031). Sahada yaşanabilecek olası sel ve taşkın riskini azaltmak ve enerji üretimi sağlamak amacıyla 2020 yılında Murat Nehri üzerinde (araştırma sahasının güneydoğu kesiminde) Aşağı Kaleköy Barajı (Fotoğraf 5.1) inşa edilmiştir. Kaleköy Barajı 1,103,00 m taşkın su seviyesi potansiyeline sahip olup ve bu

potansiyeli ile mansap alanlarında taşkın riskini büyük ölçüde kontrol altına aldığı belirtilmiştir (Kalehan Enerji A.Ş., 2023). Fakat Murat Nehri'nin vadi tabanına yayıldığı alanlarda taşkın riski devam etmektedir.



Fotoğraf 5.1. Aşağı Kaleköy Barajının GES ve HES Alanlarından Bir Görünüm.

Ayrıca Murat Nehri yatağına 2020 yılında inşa edilen Aşağı Kaleköy yardımcı kaynak GES (Güneş Enerji Santrali) tesisi ile Aşağı Kaleköy Barajı ve HES (Hidroelektrik Santrali) (Fotoğraf 5.1), yaklaşık 200,000 fotovoltaiik panel ve 79,99 MWm kurulu gücüne sahiptir. Bu yönüyle Aşağı Kaleköy yardımcı GES Tesisi ve HES ile Türkiye'nin ilk birleşik yenilenebilir elektrik üretim tesisi unvanına sahiptir (URL-6, 2024). Doğal kaynakların bu şekilde entegre edilerek kullanılıyor olması sürdürülebilirlik açısından oldukça önem arz etmektedir. Çünkü kaynakların sürdürülebilirlik parametreleri doğrultusunda kullanılması gerek günümüzde gerekse de gelecekte birim alandan gerekli kazanımı sağlamaya yardımcı olacaktır.

Su yüzeyleri sınıfının kapladığı alanın artmasının temel nedeni, son yıllarda sahada baraj göllerinin yapımının artmış olmasıdır. Sahadaki barajlar incelendiğinde (Tablo 5.3); etki potansiyelinin en yüksek olan Aşağı Kaleköy Barajı'dır. Bu baraj 2020 yılından bu

yana enerji üretimi ve sulama amacıyla kullanılmaktadır. Etki potansiyeli açısından bu barajı sırasıyla Gayt Barajı ve Gülbahar Barajı takip etmektedir. Bingöl ilinde yapımı devam eden ve yapılması planlanan barajlar bulunmaktadır. Bunların tamamlanması halinde su yüzeyleri sınırı alan olarak daha da geniş yer kaplamaya devam edecektir.

Tablo 5.3. Araştırma Sahasında Bulunan Barajlar ve Fonksiyonları

Barajın Adı	Bulunduğu İlçe	Kullanım Amacı	Hizmete Giriş Yılı	Üzerine Kurulduğu Akarsu	Tipi	Yüzölçümü (km ²)	Yüksekliği (Talveg) (m)	Kret Uzunluğu (m)	Maksimum Göl Hacmi (m ³)	Dolgu Hacmi (m ³)	Faydası
Gayt	Merkez	Sulama	1996	Gayt Çayı	Zonlu Toprak Dolgu	6,40	31,5	243	40,500,000	525,000	4,770 ha sulama
Gülbahar	Merkez	Sulama	2014	Koçan Çayı	Kil Çekirdekli Kum Çakıl Dolgu	1,38	60,25	370	19,500,000	1,978,000	1,572 ha sulama
Aşağı Kale Barajı	Merkez ve Genç	Sulama ve Enerji	2020	Yığıtlar (Vahkin) Deresi ile Murat Nehri	Asfalt çekirdekli dolgu ve Silindirle sıkıştırılmış beton	1,1	1,012,00	1,107,00	600,000,000	4,800,000	1,219,20 GWh enerji üretimi

Kaynak: DSİ 94.Şube Müdürlüğü, 2022; Kalehan Enerji A.Ş., 2023.

Bingöl ilinin büyük bir kısmı, tuf, aglomera, bazalt gibi volkanik kayalarla örtü şeklinde kaplanmıştır. Su içeren havzalara makro ölçekte bakıldığında da başlıcaları; Bingöl Ovası, Solhan ve Karlıova ilçeleri potansiyel su havzaları (akiferler) olarak söylenebilir. Kış mevsiminin uzun ve yoğun kar miktarının yüksek olması uzun sürede eriyerek akışa geçmesi, yer altı suyunun olumlu yönde etkilemektedir (Tablo 5.4). Yukarıda adı geçen yerlerde yeraltı suyu potansiyelinin yüksek olmasına rağmen kullanılan kısım çok azdır. Başka bir deyişle, daha çok yüzey suları kullanılmaktadır. Bingöl Ovası'nda açılan 100-150 metrelik sondajlarla, 10-25 lt/sn yeraltı suyu alınabilmektedir (DSİ 94. Şube Müdürlüğü, 2023).

Tablo 5.4. Araştırma Sahasının Yeraltı Su Potansiyeli

Adı	Türü	Yeri	Kapasitesi (M ³ /Yıl)
Abitör	Sondaj Kuyusu	Bingöl Merkez	1,892,160
Metan İshale Hattı	Pınar	Bingöl Merkez	630,720
Mirzan İshale Hattı	Pınar	Bingöl Merkez	315,360
Gayt K.Sond.	Kuyu	Bingöl Merkez	346,896
Tarım İl Müdürlüğü	Sondaj Kuyusu	Bingöl Merkez	536,112
SSK İl Müdürlüğü	Sondaj Kuyusu	Bingöl Merkez	94,608
Beden Terbiyesi İl Müdürlüğü	Sondaj Kuyusu	Bingöl Merkez	378,432

Kaynak: DSİ 94.Şube Müdürlüğü, 2023.

Araştırma sahasında yer alan su yüzeyleri sınıfı incelendiğinde (Harita 5.7); Murat Nehri ve çevresinde sürdürülebilir havza bazlı rehabilitasyon çalışmaları kapsamında Murat Nehri Havzası Rehabilitasyon Projesi (MNHRP), 2013-2022 yılları arasında uygulanmıştır. Bu projenin başlıca amacı; kırsal kesimde yaşayan insanların yoksulluk seviyesini azaltmak, doğal kaynakların ilksel halinin bozulmasının önüne geçmek ve geçim kaynaklarını çeşitlendirerek yapılan yatırımların sürdürülebilirliğini sağlamayı kolaylaştırmak için kırsalda yaşayan insanların bu uygulamaya katılımını sağlayarak kırsala dair güçlü bir aidiyet duygusu oluşturmaktır. Bu projenin coğrafi kapsamı Elazığ, Bingöl ve Muş illerinin yüksek kesimdeki kırsal alanlar ve havza içinde kalan köyler olarak tanımlanmaktadır. İlk olarak 12,000 hane, bunlar yaklaşık 80,000 kişiyi kapsamaktaydı. Bu proje dâhilinde 25 MH (Mikro Havza) seçmek hedeflemiştir. Sonrasında projenin kapsamını genişletmek için Bingöl’de 12, Elâzığ’da 15 ve Muş’ta 9 mikro havza olmak üzere toplam 36 mikro havzaya çıkarılmıştır. Böylece bu proje belirlenen 36 mikro havzada uygulanmıştır. Proje Birleşmiş Milletler Uluslararası Kalkınma Fonu (IFAD) ile Türkiye Cumhuriyeti arasında imzalanmıştır. Projenin toplam bütçesi: 45,35 Milyon ABD Doları’dır. Tarım ve Orman Bakanlığı ve ilgili kurum ve kuruluşların yaptığı değerlendirme sonrası projenin, büyük oranda başarı ile sonuçlandığı aktarılmıştır. Yapılan değerlendirmede, yüksek kesimdeki kırsal alanlarda (yukarı havzalar) yaşayan insanların gelir seviyesinde artış, doğal kaynaklar üzerinde olan baskının azalması ve doğal kaynakların rehabilitasyonunun sağlandığı böylelikle ağaçlandırma, erozyon kontrolü, rehabilitasyon, mera ıslahı çalışmaları yapılarak 16 milyon 400 bin adet fidan dikimi gerçekleştirildiği bildirilmiştir (Yüksel, 2022: 19; Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023). Bu projenin etkileri günümüz itibariyle devam etmektedir.

Zaten bu tarz projelerin temel amacı sahada devamlılığı genişleterek ilerlemek, gerekli fırsatları aramak ve bu doğrultuda ilgili paydaşların etkili olmasını sürekli kılmaktır. Yapılan bu iyileştirmeler sonrasında Murat Nehri farklı alanlarda da potansiyel oluşturmuştur. Örneğin balıkçılık, kano ve rafting gibi su sporları son yıllarda yaygın olarak yapılmaya başlanmıştır. Bu yönüyle Murat Nehri gerek ova için gerekse ovanın yakın çevresi için oldukça işlevsel bir etkiye sahiptir.

Sahadaki diğer su yüzeyleri incelendiğinde; çok sayıda akarsunun mevcut olduğu görülmektedir. Murat Nehri'nden sonra Bingöl Çayı (Çapakçur/Sağyer Çayı), Göynük Çayı, Gayt Çayı ve iri ufaklı devamlı ve mevsimlik akarsular diğer su yüzeyleri sınıfını oluşturmaktadır (Tablo 5.5).

Tablo 5.5. Araştırma Sahasında Bulunan Önemli Su Yüzeyleri

Akarsu İsmi	Toplam Uzunluğu (km)	İl Sınırları İçindeki Uzunluğu (km)	Debisi (m ³ /sn)	Kolu Olduğu Akarsu	Kullanım Amacı
Murat Nehri	1263	96	224, 860	Fırat	Sulama+Enerji
Göynük Çayı	95	95	31,176	Murat	Sulama
Gayt Çayı	60	60	5,000	Göynük	Sulama

Kaynak: DSİ 94.Şube Müdürlüğü, 2023.

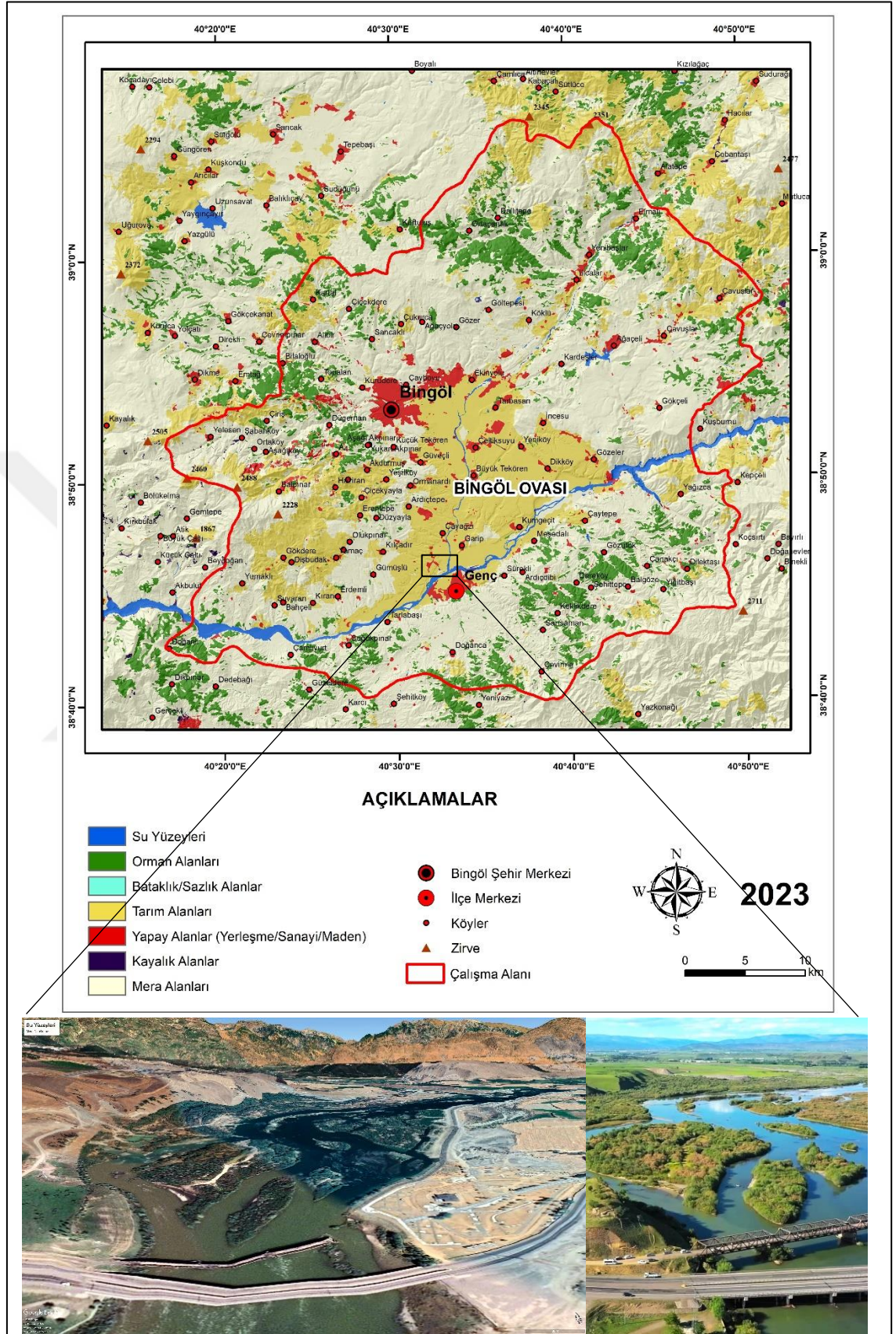
Geçmiş dönemlerde Bingöl Çayı yatağında sel taşkın olayları sıkça yaşanmıştır. En son 13 Nisan 2017 yılında Bingöl Çayı yatağında etkili olan yağışlar sonucunda Aşağı Çarşı Mevki'nde yer alan ahırların yıkılması sonucu 90 hayvan telef olmuş, 25 araç ve dere yatağında bulunan evler maddi hasar görmüştü. Dere yatağında yer alan tarım alanları sular altına kalmıştı. Bingöl şehir merkezinden Uydukent mahallesine bağlantı sağlayan Çapakçur Köprüsü çökmüş ve kullanılamaz duruma gelmişti. DSİ 9. Bölge Müdürlüğü'nün sahada yaptığı çalışmalar neticesinde akarsu yatağına bol miktarda alüvyon malzeme içerisindeki bloklar taşınmıştı. Bu blokların geniş ebatta olması ve taşınan malzeme miktarının fazla olması bu derenin yüksek hidrolik güce sahip olduğunu, bundan dolayı da ıslah edilmesi gerektiği belirtilmiştir (Bingöl Belediyesi Faaliyet Raporu, 2017). Arazi ıslah çalışmaları neticesinde Bingöl Çayı üzerinde yapımı devam eden iyileştirme çalışmaları kapsamında Bingöl Belediye Başkanlığı tarafından meskenleri, tarım alanlarını ve vadinin biyoçeşitliliğini korumak amacıyla henüz

tamamlanmamış olan (2024 yılı), *Çapakçur Vadisi Park ve Rekreasyon Projesi*'nin yapımına başlanmıştır.

Gayt Çayı Bingöl Çayı'na nazaran yerleşim alanlarının dışından geçmektedir. Araştırma sahasının kuzeybatı kesimi boyunca akan Gayt Çayı üst havzasında (Sancak beldesi mevki) inşa edilmiş Gayt Barajı ile o bölgedeki arazilerin taşkın riskini kontrol altına alınması amaçlanmıştır. Bu alanlarda yoğun yerleşmeler görülmemektedir. Çoğunlukla tarım ve mera alanları bulunmaktadır. Bu barajın varlığı bu alanlarda yaşanabilecek olası taşkın riskini azaltmaktadır.

Göynük Çayı ise araştırma sahasının kuzeydoğusu boyunca akmaktadır. Bu akarsu kaynağını Bingöl Dağları'nın yamaçlarındaki Kargapazarı köyü arazisinden alıp, Ekinyolu mevkinde Bingöl Çayı ile birleşerek sularını Murat Nehri'ne boşaltmaktadır. Bu çay, derin bir vadi içerisinde aktığı için sel ve taşkın riski azdır. Akarsuyun geçtiği alanlarda yerleşmeler yoğun değildir. Var olan yerleşmeler de kırsal yerleşme dokularıdır. Bunlar dışında sahada yer alan iri ufaklı devamlı ve mevsimlik akarsular ise ilkbahar döneminde kar sularının erimesi ve yağışların artmasıyla debilerinde artış yaşanmaktadır. Yağışın az olduğu dönemlerde de bu su yüzeylerinin kapladıkları alanların azaldığı bilinmektedir.

Araştırma sahasındaki Merkez Ilıcalar Beldesi'nde yer alan Kös Kaplıcaları, mineralli doğal su kaynağı olması sebebiyle özellikle sağlık turizmi açısından önemlidir. Başka bir deyişle, yöre halkının yanı sıra çevre illerden gelen ziyaretçilerin yoğun olarak kullandığı doğal su kaynaklarıdır. Bu doğal su kaynağının ortalama sıcaklığı 36-47°C, pH değeri 6,70, mineralizasyon (mg/l) değeri 2.464,9 ve debisi (lt/sn) 3'tür (Yüksel, 2022: 17).



Araştırma sahasında yer alan su yüzeyleri sınıfı saha için hayati öneme sahiptir. Bu kaynaklardan; sulama, enerji üretimi, turizm, ulaşım, balıkçılık, içme suyu kullanımı vs. gibi birçok alanda faydalanılmaktadır. Tüm bu unsurlar göz önünde bulundurulduğunda bu arazi yüzeyinin sürdürülebilirlik ekseninde korunması ve devamlılığın sağlanması hayati öneme sahiptir.

5.2.2. Orman Alanları Sınıfı

Hızla artan nüfusun oluşturduğu kentleşme olgusu ve sanayi/maden alanlarındaki artış sonucu meydana gelen çevre kirliliği, doğal kaynakların hızlı bir şekilde tüketiminin artması, doğal dengenin bozulması ve gittikçe artan biyolojik çeşitliliğin azalması günümüzün temel ekolojik problemleridir. Bu problemler gün geçtikçe doğal alanlar üzerindeki baskıyı artırmaktadır. Özellikle orman alanları üzerinde oluşan bu baskıyı ortadan kaldırmak için *Sürdürülebilir Orman Yönetimi (SOY)* kavramı ön plana çıkmıştır. Buradaki temel amaç orman tahribatlarının ve orman alanlarının bilinçsizce kullanımının önüne geçerek, gelecek nesillerinde faydalanabileceği bir miras olarak ormanları korumak ve gelecek nesillere aktarmaktır (Hakverdi, 2020: 332).

Ormanlar tarih boyunca insanlar için çok önemli bir doğal kaynak olmuştur. İnsanoğlunun yaşamını sürdürebilmesi için orman alanlarının sürdürülebilir bir şekilde kullanılması ve yönetilmesi gelecek nesiller içinde oldukça önemli bir konudur (Akyol, 2009: 44).

Orman alanları çok fonksiyonlu alanlardır. Ormanlar, barınma, beslenme, temiz su kaynakları, rekreasyon alanları, ihtiyaç duyulan temiz hava, biyolojik çeşitliliğin korunması, küresel ısınmayı yavaşlatması ve karbon döngüsünün kontrol altına alınması, ulusal ve yerel düzeyde ekonomik değere sahip olması gibi birçok hizmet sunmaktadır. Orman alanlarının sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için artım şartlarının iyileştirilmesi ve orman alanlarının amaç dışı kullanımının önüne geçilmesi gerekmektedir (Durkaya ve Durkaya, 2016: 189).

Günümüzde orman alanlarının amaç dışı kullanımında karşılaşılan temel faktörler, bilinçsiz ve usulsüz olarak yapılan kesimler, orman içi yerleşmelerin artması, orman içi köylerdeki nüfusun ve yapılaşmanın gün geçtikçe artıyor olması, orman alanlarının tarım alanlarına dönüştürülerek kullanılması, otlak alanlarına veya mera alanlarına

dönüştürerek kullanılması olarak sıralanabilir. Orman alanlarında arazinin doğal kullanım şekli olan orman yerine tarım alanları, mera alanları ve antropojen yapı olarak arazi kullanımı benimsenmiş ve yaygınlaştırılmıştır (Kantarıcı, 1974: 191). Sahadaki orman alanları amaç dışı kullanılmaktadır. Orman alanları üzerindeki bu dönüştürücü baskı orman alanlarına zarar vermektedir. Bu durumun sürmesi durumunda zamanla orman alanlarının daha da azalması yanı sıra mevcut çevre sorunlarının artması kaçınılmaz gözükmemektedir.

Ormanlar, çok amaçlı kullanıma dayalı prensiplerin yaşama geçirildiği alanlar olmakla birlikte, bu alanlarının sürdürülebilirliği açısından yapılan amenajman planları da oldukça önem taşımaktadır (Asan ve Şengönül, 1989: 65). Uluslararası süreçlerle uyumlu olarak ana orman fonksiyonları ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel olarak üçe ayrılır. Bu ana fonksiyonlar şunlardır (Tablo 5.6):

Tablo 5.6. Orman Fonksiyonları Envanteri

Fonksiyonlar	Genel Orman Fonksiyonları	Sembolü	Renk
Ekonomik	Orman Ürünleri Üretimi	Ü	Yeşil
Ekolojik	Doğayı Koruma	Dk	Mor
	Erozyonu Önleme	Tk	Kahverengi
	İklim Koruma	İk	Bordo
Sosyo-Kültürel	Hidrolojik	Sk	Mavi
	Toplum Sağlığı	Ts	Gri
	Estetik	Es	Turuncu
	Ekoturizm ve Rekreasyon	R	Pembe
	Ulusal Savunma	Us	Kırmızı
	Bilimsel	Ba	Lacivert

Kaynak: Bingöl Orman İşletme Müdürlüğü, 2021.

Ekonomik fonksiyonlu ormanların envanterinde, orman fonksiyonlarının belirlenmesi önemlidir. Bu sebeple sınıflandırılmış plan ünitesi ormanları; ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel olarak üç ana fonksiyona ayrılmıştır. Ekonomik fonksiyonlu ormanlar, ekonomik değeri olan odun ve odun dışı ürün üretimini sağlayan, ulusal ve uluslararası ekonominin bu ürünlere olan talebi sürekli olarak karşılamak üzere işletilen alanlardır. Bu fonksiyona ayrılan orman alanları, her çeşit ve kalitede yuvarlak odun üretilen doğal ormanlar ile endüstriyel ağaçlandırmalar ve enerji ormanlarını kapsar. Bu alanlardan tomruk ve direk ile sanayi, kâğıtlık,

lif yonga ve yakacak odunu, biyokütle vb. ürünler üretilir (Bingöl Orman İşletme Müdürlüğü, 2021).

Ekolojik fonksiyonlu ormanların envanterinde; ormanlar doğal, bilimsel, estetik, biyolojik, ekolojik, jeolojik, tarihi, kültürel, ender bulunma gibi özellikleri barındırdıkları için korunması gereken alanlardır. Bir orman alanının ekolojik olarak yetiştirme alanı tanımlanırken; o sahanın anakayasası, topoğrafik yapısı, toprak türleri iklim ve bitki örtüsü gibi ekosistemi oluşturan temel temel unsurların bir arada değerlendirilmesidir. Ormanların yapısının bozulması bu değerlerin zarar görmesine veya yok olmasına neden olmaktadır. Ormanlar ekolojik fonksiyonlarına göre değerlendirilirken, ormanlardan usulsüz faydalanmayı engellemek ve ormanların koruyucu etkisini önemseyen işletmelerin amaçları ve koruma hedeflerini öncelikli kılmak önem arz etmektedir. Günümüzdeki hızlı nüfus artışı sonucu ormanların bilinçsiz, kontrolsüz ve aşırı kullanımı, endüstriyel faaliyetlerin ormanlar üzerindeki olumsuz etkilerinin gün geçtikçe fazlaşması sonucu doğadaki bozulmanın ve çöküşün durdurulması amacı ile ortaya çıkan doğanın ve doğal kaynakların korunması düşüncesi ve çalışmaları hızla yaygınlaşmaktadır. Bu bağlamda bazı orman alanlarının koruma altına alınması çalışmaları tüm dünyada olduğu gibi yurdumuzda da yapılmaktadır. Orman alanları sahip oldukları potansiyeli doğrultusunda bazı özelliklerinden dolayı değerli bulunduğu için korunabileceği gibi, ekolojik şartlardaki olumsuzluklar (taşlık, kayalık alanlar vb. gibi) nedeni ile korunması gerekmektedir (Yolasığmaz vd., 2010: 353; Şahin vd., 2022: 25; Bingöl Orman İşletme Müdürlüğü, 2021).

Sosyo-kültürel fonksiyonlu ormanların envanterinde ise; ormanların koruyucu ve çevresel fonksiyonları (toprağın korunması, su kaynaklarının düzenlenmesi, sel zararlarının önlenmesi, karbon birikimi, hava kirliliğinin önlenmesi, havanın temizlenmesi, vb.) ile ilgili olarak toplumdaki bilinçlenme ve beklentiler son yıllarda önemli bir artış göstermektedir. Özellikle günümüzde artarak ihtiyaç haline gelen rekreasyon fonksiyonlu ormanlar; insanların beden ve ruh sağlığına, mutluluğuna, doğa sevgisini tattırmaya ve ruhen yenilenmelerine hizmet eden alanlardır. Ormanların bu fonksiyonu sayesinde insanlar fiziksel ve psikolojik olarak dinlenme, doğayı daha yakından tanıma, daha seçkin, rahat ve gerilimsiz bir ortamda dinlenme imkânına sahip olmaktadır. Ormanların bu fonksiyonları, insanların fiziksel ve ruhsal açıdan dinlendirmekle beraber doğayı daha yakın tanıma ve doğa bilincinin oluşmasına olanak sunmaktadır (Bingöl Orman İşletme Müdürlüğü, 2021; Bozali, 2021: 207).

Araştırma sahasında orman alanlarının sürdürülebilir kullanımına yönelik olarak yapılan bazı uygulamalar ve orman alanlarından yararlanma usulleri şöyledir (Tablo 5.7):

Tablo 5.7. Araştırma Sahasındaki Orman Fonksiyonlarının İşletme Amaçları/Koruma Hedefleri ve İdare Süreleri

Ana Fonksiyon	Genel Fonksiyon	İşletme Amacı / Koruma Hedefi	İdare Süresi (yıl)
Ekonomik	Orman Ürünleri Üretimi	Yakacak Odun Üretimi	20
Ekolojik	Doğayı Koruma	Sosyal Baskılı Alanlar	140
Ekolojik	Erozyonu Önleme	Toprak Koruma	140
Sosyo-Kültürel	Hidrolojik	Kullanma Suyu Koruma	140
Sosyo-Kültürel	Ekoturizm ve Rekreasyon	Rekreasyon	140

Kaynak: Bingöl Orman İşletme Müdürlüğü, 2021.

Ormanlar yenilenebilir doğal kaynaktır. Ormancılıkta “Süreklilik” ilkesi de ormanın canlı ve yenilenebilir olması niteliğine dayanmaktadır. Orman alanlarının yetiştirmede sürekliliğin sağlanması şarttır. Bu nedenle orman alanlarına yapılacak her müdahalenin kesinlikle bir amacı olmalıdır. Maktalı (periyodik alan) ormanlarda genç meşcerelerin (orman alanları) olgunluk çağına varacağı seviyeye ulaştırılması, bakım alanlarında ise meşcerelerin bakımı, niteliklerinin iyileştirilmesi ve geliştirilmesinin hızlandırılması amaçlanmaktadır. Kuşkusuz gerek bakım gerekse gençleştirme amacıyla yapılacak müdahalelerde ağaç türlerinin biyolojik ve ekolojik isteklerinin dikkate alınması gereklidir. Bu hususta silvikültür kavramı önem arz etmektedir. Silvikültür; orman alanlarının kurulması, gençleştirilmesi, bakımının yapılması, ekosistemin ve toplumun ihtiyaçlarını çok yönlü olarak karşılayabilmesi ve tüm bunları devamlılık ilkesi doğrultusunda uygulayan bir terminolojidir (Bingöl Orman İşletme Müdürlüğü, 2021). İnceleme sahasında silvikültür odaklı yapılan orman alanlarının rehabilitasyonu ve ağaçlandırılmasına yönelik olarak Orman Müdürlüğü tarafından yapılan çeşitli projeler ve çalışmalar bulunmaktadır (Tablo 5.8);

Tablo 5.8. İnceleme Sahasındaki Silvikültür Çalışmaları

Faaliyet Çeşidi		Ha	Harcanan Bütçe
Ağaçlandırma	Tesis	65	456,111,32 TL
	Bakım	300	475,800,82 TL
Rehabilitasyon	Tesis	-	-
	Bakım	-	-
Maden Sahaları Rehabilitasyonu	Tesis	-	-
	Bakım	10	0 TL
Özel Ağaçlandırma	Tesis	-	-
	Bakım	-	-
Etüt Proje	Tesis	1,134,00	12,133,92 TL

Kaynak: Bingöl Orman İşletme Müdürlüğü, 2023.

Bitki örtüsünün 15 m veya daha yüksek olduğu ağaç topluluklarının kümелendiği alanlar orman alanları sınıfını oluşturmaktadır (ESRI, 2024). Araştırma sahasında orman alanları sınıfı geniş sahalarda yayılış göstermektedir. Toplam alan içinde (2022 yılı) % 9,67'lik değere sahip olan orman alanları sınıfı, 2023 yılında 4,234,45 ha (42,34 km²) alan artışı ile % 11,01'e yükselmiştir. Böylece 2023 yılı itibariyle toplam alan içinde orman alanları 34,665,31 ha (346,65 km²) alana sahip olmuştur (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.2).

Araştırma sahasındaki orman alanlarının kapladıkları alan tüm yıllarda (2017-2023) dalgalanma göstermiştir. Yıllara ait veriler incelendiğinde 2017 yılından 2020 yılına kadar yaşanan alansal dalgalanma normal olarak kabul edilirken 2021 yılından 2023 yılına kadar geçen dönemde orman alanlarında yaşanan dalgalanmanın yıllara göre ciddi farklılaşma gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.2). Bu durumun temel nedeni, orman alanlarını mera ve tarım alanlarına dönüştürerek kullanmak ve orman içi yerleşmelerinin artarak devam etmesi sonucu orman alanlarında usulsüz kesimin fazlalaşmış olmasından da kaynaklanmaktadır. Canlı yaşamında hayati bir role sahip olan orman alanlarının amaç dışı kullanımı ve bu arazi örtüsü üzerinde uygulanan dönüşümün artarak devam etmesi durumunda orman alanları yüksek bir tahribata maruz kalacaktır. Böyle bir durumda orman alanlarının sürdürülebilirliğinden söz edilemeyecektir. LULC zaman serisinin 2017-2023 yıllarına göre hazırlanmış arazi örtüsü sınıflarının gösterildiği haritalar incelendiğinde orman alanlarının yıllar içinde tarım ve mera alanlarına dönüştürülerek kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca yapay

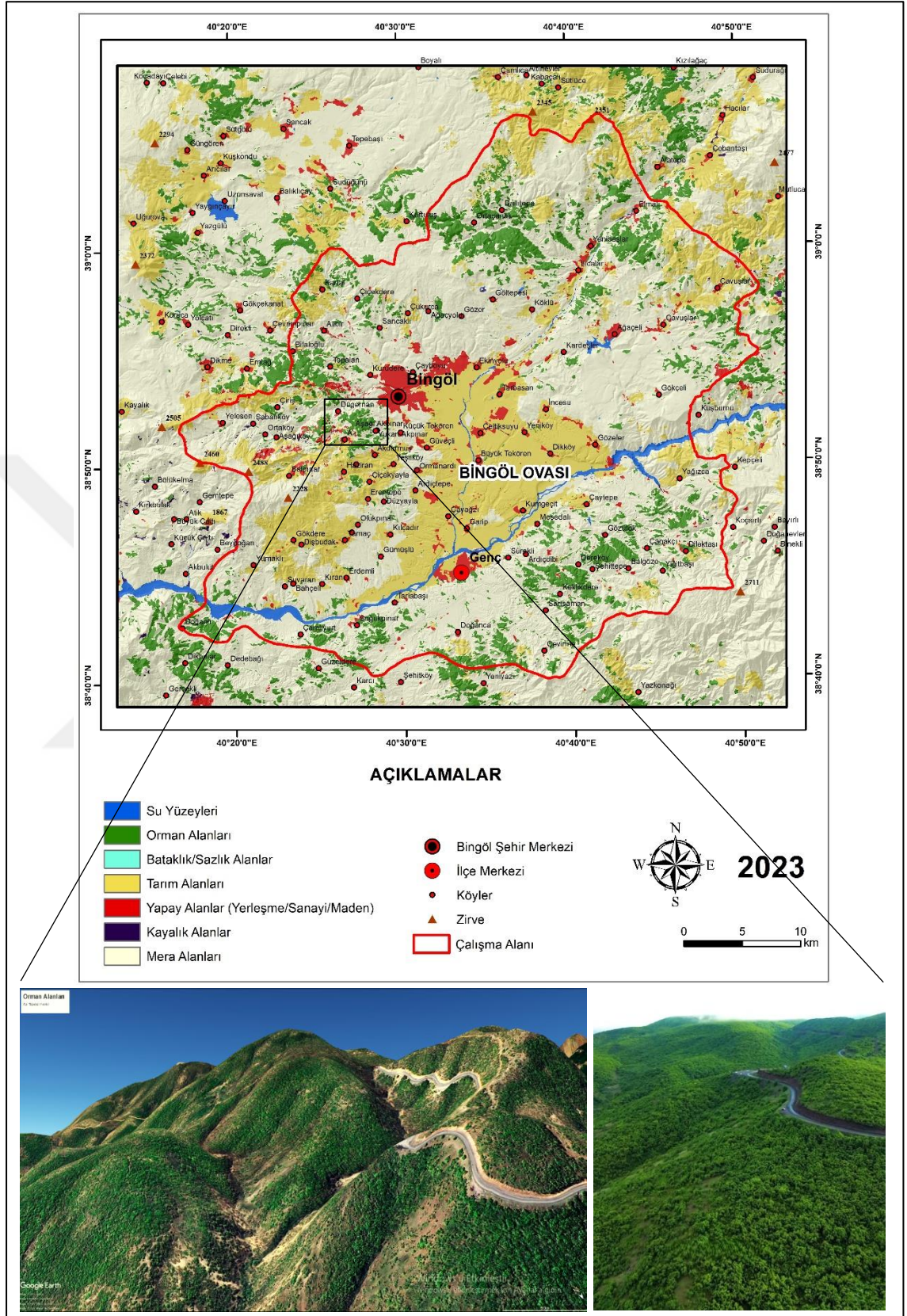
alanların (yerleşme/sanayi/maden) orman alanları içinde gösterdiği artış yıllara göre hazırlanmış arazi örtüsü sınıflarının gösterildiği haritalarda net olarak görülmektedir (Harita 5.1; Harita 5.8). Orman alanlarının tarım alanlarına dönüştürüldüğü sahalar topografik olarak engebeli sahalara karşılık gelmektedir. Bu araziler genel olarak küçük ve parçalı yapıdadır. Orman içi köylerde yaşayan halk tarafından bu alanlarda arpa ve yonca ekimi yapılmaktadır. Orman alanlarının mera alanlarına dâhil edildiği araziler, yine hayvancılık amaçlı yem üretimi ve ticari olmayan sebze-meyve üretimi amacıyla kullanılmaktadır.

Araştırma sahasında 2023 yılı itibariyle UA analizleri, Google Earth görüntüleri, drone çekimleri ve yapılan arazi çalışmaları sonucuna göre hazırlanan harita incelendiğinde (Harita 5.8) sahanın genelinde orman alanlarının yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Orman alanlarında yayılış alanı en fazla olan ağaç türü meşedir (Fotoğraf 5.2). Meşenin birçok türüne (*Quercus Asgiloga*, *Quercus Infectoria*, *Quercus Libani*, *Quercus Manifera*, *Quercus Siyapiremis*) orman alanlarında rastlamak mümkündür. Sahada meşe ormanları 2300-2400 m. ye kadar çıkabilmektedir (Avcı, 2018: 35; Esen, 2016: 180). Bu yükselti basamağından sonra karışık orman örtüsü, dağ-plato steplerine rastlanmaktadır. Ova tabanında ise ormanların tahrip edilmesi sonucu antropojen bozkır örtüsü bulunmaktadır.



Fotoğraf 5.2. Araştırma Sahasında Yer Alan Meşe Türlerinden Bir Görünüm.

Meşe ormanlarının çok yaygın olduğu Az Bölgesi mevkinde ve Gerindol Dağları'nın eteklerinde bulunan orman içi köylerinde nüfusunun artması sonucunda bu alandaki ormanlar tahrip edilerek yapay alanlara (yerleşme/sanayi/maden) dönüştürülmektedir. Özellikle devletin köye dönüş projelerini teşvik etmesi sonrasında kırsal alanlarda yerleşmeler artmaya başlamıştır. Araştırma sahasında dağ köylerinin bir kısmı, bazı köylüler tarafından mevsimlik olarak kullanılırken, ova köyleri genellikle daimi bir şekilde kullanılmaktadır. Bunun böyle olmasının nedeni ova köylerinde ikamet edenlerin Bingöl şehir merkezine erişimi daha kolayken, dağ köylerinde özellikle kış mevsiminde iklim koşullarının da etkisiyle şehir merkezine erişim ovaya nazaran daha zor olmasıdır. Ayrıca eğitim koşulları gerekçesi de bu köylerin bazılarının mevsimlik olarak kullanılmasının bir diğer nedenidir.



Harita 5.8. Google Earth Pro Uydu Görüntüsü ve Drone Çekimi ile Orman Alanları Sınıfı

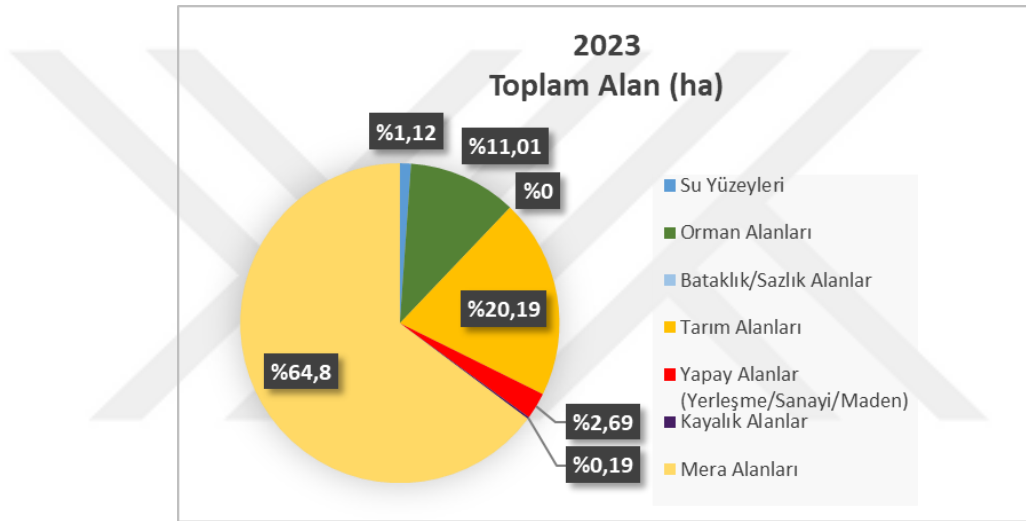
Orman alanları sınıfı tüm canlılar için geçmişten günümüze kadar oldukça önemli bir yere sahip olmuştur ve hala da önemini korumaktadır. Araştırma sahasında orman alanlarının amaç dışı kullanımının artması bu sınıfın korunarak varlığının devam ettirilmesi gerektiğini göstermektedir. Sahada son yıllarda fidan dikim (ağaçlandırma) çalışmalarının teşvik edilmesi bu anlamda önem arz etmektedir. Ormanlar uzun yıllar geçtikten sonra kendini yenileme potansiyeline sahip oldukları için bu alanların tahribi ekosisteme ciddi zararlar vermektedir. Bundan dolayı var olan tahribatı durdurmak ve oluşabilecek olası tahribatları önlemek için orman alanlarını sürdürülebilirlik ekseninde değerlendirmeli ve bu doğrultuda bu arazi sınıfından faydalanılmalıdır.

5.2.3. Bataklık/Sazlık Alanlar Sınıfı

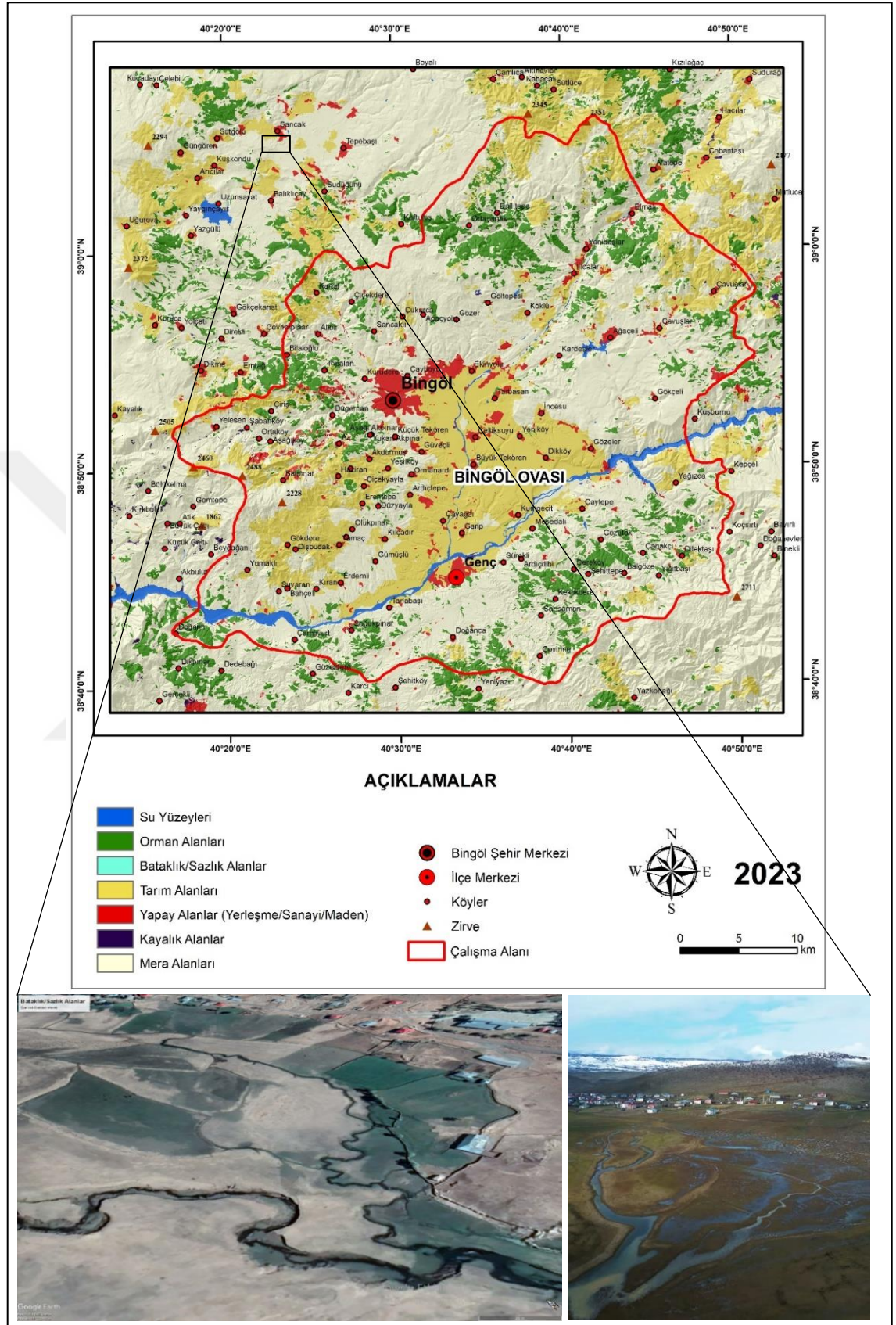
Doğu Anadolu Bölgesi'nin birçok yöresinde bataklık/sazlık alanlar bulunmaktadır (Tozlu, 2011: 190). Bu alanlar, çeşitli canlı türlerine yaşam ortamı sağlayan, yeraltı suyu rezervini oluşturan ve az da olsa bulunduğu yörenin iklimi üzerinde ılıman etki yaratan önemli bir arazi yüzeyidir (Çelik vd., 2021: 193). Bu arazi yüzeyi geçmişte sıtma hastalığına neden olması ve verimsiz araziler olarak bilinmesinden dolayı kurutulmuştur. Kurutulan bu alanlar tarım arazisi, yerleşim alanları ve sanayi/endüstri alanı olarak kullanılmıştır. Fakat doğal bir ortam olan bu arazi yüzeyinde meydana getirilen bu tahribat o alandaki ekosisteme zarar vermiştir. Çünkü bu alanlar sahip oldukları çeşitli habitat tipleriyle ekolojik çeşitliliğin sürdürülebilirliği açısından büyük öneme sahiptir. Zamanla bu alanların değerinin anlaşılması, yasalarla bu sahaların kurutulmasının yasaklanması ve koruma altına alınması bataklık/sazlıkların sürdürülebilirliği açısından önemli bir etki oluşturmuştur (Kardaş ve Cebe, 2018: 29; Çelik vd., 2021: 206).

Bataklık/sazlık alanlar yılın büyük bir kısmında su bulunan bitki örtüsü alanlarına karşılık gelmektedir (ESRI, 2024). Özellikle nemcil su formasyonlarının yoğun olduğu alanlar ve taban suyunun yüzeye yakın olduğu yerler bu sınıfın yayılış sahasını genişletmektedir. Araştırma sahasında 2023 yılında toplam alan içinde bataklık/sazlık alanlar 0,46 ha (0,0046 km²) alan kaplamaktadır. Bir önceki yılın (2022) verisiyle karşılaştırıldığında 0,34 ha (0,0034 km²) alan kazanmıştır (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.2).

Araştırma sahasındaki bataklık/sazlık alanlar kapladıkları alan itibariyle az da olsa bir yayılım alanına sahip olduğu yapılan analizler sonucunda tespit edilmiştir. Bu arazi yüzeyinin genellikle Murat Nehri dolaylarında ve kısmen de Sancak Beldesi civarında yayılım gösterdiği UA analizleri, Google Earth, drone görüntüleri ve yapılan arazi çalışmaları sonucunda tespit edilmiştir (Harita 5.9). Bu alanlar doğal yapısı gereği ekolojik çeşitlilik açısından koruma altına alınmış sahalardır. Öyle ki Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından bu alanlar Malatya-Elazığ-Bingöl-Tunceli Planlama Bölgesi 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planında Yarı Korunan Alanlar kategorisinde gösterilmiştir.



Şekil 5.2. 2023 Yılı Arazi Sınıflarının Toplam Alan (ha) İçindeki % Değerlerinin Gösterimi



Harita 5.9. Google Earth Pro Uydu Görüntüsü ve Drone Çekimi ile Bataklık/Sazlık Alanlar Sınıfı

Sazlıkların etrafında oluşan sığ bataklıklar, yüzeyden beslenen su ve kuşlar açısından önemli beslenme alanlarını oluşturmaktadır (Çelik vd., 2021: 206). Görüldüğü üzere bataklık/sazlık alanlar sınıfı ekolojik denge açısından saha için önemli bir yer tutmaktadır. Fakat yukarıda da bahsedildiği gibi bu alanlar insan ihtiyaçları doğrultusunda çeşitli amaçlar için kullanılmış ve kullanılmaya devam edilmektedir. Bu alanların sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla bu sahalarda amaç dışı kullanımın önüne geçilmelidir. Bu konuda yöre halkının daha bilinçli hareket etmesi, gerekli denetimlerin ilgili kurum ya da kişilerce yapılması bu alanlarının devamlılığı açısından önemli bir etki oluşturacaktır.

Araştırma sahasındaki bataklık/sazlık alanların yayılış gösterdiği Sancak Beldesi civarında yeraltı suyunun yüzeye yakın olması sonucu sınırlı bir alanda bataklıklara rastlanmaktadır. Murat Nehri civarında ise kimi alanların kurutularak tarım alanlarına dönüştürüldüğü arazi çalışmaları sonucu tespit edilmiştir. Fakat bu alanlar ekolojik denge açısından oldukça hassas alanlara karşılık gelmektedir. Bu alanların çeşitli kuş türleri ve çeşitli hayvan popülasyonları ile birlikte farklı türdeki bitki popülasyonlarına da ev sahipliği yaptığı bilinmektedir. Bu yönüyle bu alanlar korunan alanlar kategorisine dâhil edilmiştir. Bataklık/sazlık alanlar yörede yaşayan insanlar tarafından kendi ihtiyaçları doğrultusunda kullandıkları alanlar olabilmektedir. Örneğin; hayvancılıkla geçinen kesim o alanları hayvanlarını otlatmak amacıyla kullanmaktadır. Bu alanlardaki kuşlar yöre halkı tarafından avlanılarak tüketilmektedir. Bu durum son zamanlarda uygulanan yasaklar sonucu kısmen azalmıştır. Geçmiş zamana nazaran şu an çok olmasa da o alandaki sazlıklar sepet yapımında kullanılmıştır. Günümüzde kişi mülkiyetindeki araziler içerisine inşa edilen kamelyaların (çardak) üst kısımlarına çatı görevi görmesi amacıyla bu sazlıklar yerleştirilmektedir.

5.2.4. Tarım Alanları Sınıfı

Tarımsal alanlar insanların temel besin ihtiyacını karşılamak ve yaşamlarını devam ettirebilmek için ihtiyaç duydukları vazgeçilmez doğal kaynak sahalarıdır. Tarihsel süreç boyunca medeniyetlerin gelişmişlik seviyeleri ve zenginliğin ölçütü olması sebebiyle toprak-insan ilişkisi her daim önemli bir etkiye sahip olmuştur. Bu ikili etkileşim günümüzde aynen devam etmektedir. İklim değişikliğinin, küresel ısınmanın ve hızla artan nüfusun bu doğal kaynaklar üzerinde ciddi bir baskı oluşturması sebebiyle, ulusların sahip oldukları kaynakları

etkili ve sürdürülebilir bir şekilde kullanması ekonomik kalkınmanın gerçekleşmesinde oldukça etkilidir. Sektörel dağılımda stratejik bir yere sahip olan tarımın, temel sermayesi topraktır. Toprak yeniden üretilmez bir nitelikte olduğu için, toprağın sürdürülebilir kullanımı son derece önemlidir (Tarım Arazilerinin Sürdürülebilir Kullanımı Çalışma Grubu Raporu, 2014: 1-4). Yaşamın ekosistemlerini ve insan faaliyetlerinin temelini oluşturan toprak, uluslar için hem stratejik bir kaynak, hem sermaye aracı hem de güçlü ekonomilerin önemli bir dayanağı konumundadır. Böylesine kıymetli olan bu kaynağın önemi her geçen gün artmakta ve yaşanan sosyo-ekonomik ve çevresel problemler, toprağın doğru kullanılması gerektiğinin önemine vurgu yapmaktadır (Özşahin, 2015: 736). Fakat araştırma sahasında tarım potansiyeli doğrultusunda kullanılmadığı görülmektedir. Öyle ki sahada çoğunlukla geleneksel tarım metotlarının uygulandığı görülmektedir. Geleneksel tarım yöntemlerinde verimi artırmak için yaygın olarak kullanılan iki yöntem bulunmaktadır. Bunlardan ilki; yeni tarım alanları kazanmak ve mevcut tarım arazilerini genişletmek için arazi örtüsünü dönüştürmek, ikincisi ise; tarım arazilerinde birim alana düşen verimi artırmak için gereğinden fazla gübre ve pestisit kullanmak (Tilman ve Clark, 2015: 9). Arazi kullanımındaki bu dönüşüm temelde verimi artırmak için tercih edilmektedir. Hâlbuki doğru olan mevcut tarım alanlarını iyileştirerek maksimum verimi sağlamak olmalıdır. Arazi örtüsü üzerinde uygulanan bu dönüşüm sonucunda tarımsal genişlemenin neden olduğu habitat kaybı, küresel biyoçeşitlilik için büyük bir tehdit oluşturmaktadır (Zhang vd., 2021: 1).

Arazi örtüsü dönüşümü sonucunda tarım alanlarına dönüştürülen sahalarda üzerinde yoğun (konvansiyonel) tarımsal üretim gerçekleşmektedir ve bu alanlarda verimi artırmak için sürekli gübre ve pestisit (böcek ilacı) kullanılmaktadır. Fakat aşırı gübre kullanımının halk ve çevre sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olduğu bilinmektedir. Aşırı gübreleme ve bilinçsiz gübreleme, toprak tuzluluğu, ağır metal birikimi, su ötrofikasyonu (balık ve su bitkilerinin ölmesi), nitrat birikimi, azot ve kükürt içeren gazların oluşturduğu havadaki kirliliğine yol açmaktadır. Yapay gübre uzun vadede toprağın verimliliğinin azalmasına neden olmaktadır. Topraklara ve su kaynaklarına zarar vererek sera gazı emisyonlarına neden olmaktadır (Savci, 2012: 287). Öyle ki dünya genelinde her yıl önemli miktarda tarım arazisinin erozyon, tuzlanma ve yoğun kullanımı gibi arazi üzerinde baskı yaratan unsurların yanı sıra arazinin dönüştürülerek kullanılması gibi nedenlerle tarımsal üretim dışında da kullanıldığı bilinmektedir. Uluslararası Toprak Referans ve Enformasyon Merkezi (International Soil Reference and Information Centre-ISRIC)'nce yürütülen GLASOD

(Küresel Toprak Degradasyonu Değerlendirmeleri) Projesi çerçevesinde yeryüzü karasal alanlarının %15'inin insan aktiviteleri sonucu çeşitli düzeylerde bozulmaya maruz kaldığı sonucuna varılmıştır (Tarım Arazilerinin Sürdürülebilir Kullanımı Çalışma Grubu Raporu, 2014: 4). Toprakta meydana gelen bu bozulmalar toprağı; su ve rüzgâr erozyonu, organik madde tükenmesi, tuzluluk, asitlenme, kabuklanma ve sızdırmazlık ve sıkışma nedeniyle bozulmaya karşı daha savunmasız hale getirmektedir. Topraktaki bozulma artarak devam ettiğinde toprak çölleşmeye başlayacaktır. Bu durumun önüne geçmek için sürdürülebilir tarım ve arazi yönetimi uygulamaları belirlenmeli, bu pratikler iyi anlaşılmalı ve devam ettirilmelidir. Aksi takdirde toprak kalitesindeki düşüş devam edecek ve muhtemelen hızlanacaktır. Tarımsal üretimde birim alandan yüksek ve sürdürülebilir verim elde edilebilmesi için çok boyutlu ve çevreci yaklaşımların sahada hayata geçirilmesi gerekmektedir (Günel vd., 2015: 2161-2162; Tepealtı, 2022: 426). Araştırma sahasında arazi örtüsü değişimi en fazla mera, tarım ve orman alanlarında gerçekleşmektedir. Bu alanlar sürekli dönüşüme tabii tutularak arazi amaç dışı kullanılmaktadır. Özellikle mera ve orman alanlarının tarımsal üretim doğrultusunda kullanıldığı ve nadas usulünün bu alanlarda yaygın olarak uygulandığı görülmüştür. Bu durum ciddi toprak kayıplarına sebebiyet vermektedir. Bu tahribatın önüne geçmek için tarımın sürdürülebilir metotlarla yapılması gerekmektedir. Bu durum sağlandığı takdirde, toplumların yoksulluk seviyeleri azalmaya, çiftçilerin yaşam kalitesi artmaya ve çevre bilinci oluşturarak toprağın kalitesinin gelişimine olumlu katkıları olacaktır.

Araştırma sahasında 2023 yılı itibariyle tarımsal üretimin yapıldığı arazilerin kullanım durumu incelendiğinde; toplam tarım alanlarının kapladığı alan 70.991,8 ha'dır. Fakat ESRI Arazi Tasnif Sistemine göre yapılan analizler sonucunda 2023 yılı toplam tarım alanı 63.542,44 ha olarak tespit edilmiştir. Oluşan 7.449,36 ha'lık farkın sebebi; araştırma sahası coğrafi sınır perspektifine göre çizildiği için Bingöl ve Genç ilçesine bağlı bazı köyler araştırma sahasının sınırlarına dâhil değildir. Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğünden alınan toplam tarım arazileri verisi de köy bazında tutulmadığı için Merkez ve Genç ilçelerinin toplam tarım alanlarının Tablo 5.9'a dâhil edilmesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca araştırma sahasının sınırları içinde kalan Kovancılar ilçesinin Kayalık, Karakoçan ilçesinin Kocadayı ve Çelebi, Palu ilçesinin Bölükelma, Kırkbulak, Büyükçaltı, Küçükçaltı, Akbulut, Beydoğan, Atık ve Gemtepe, Adaklı ilçesinin Çamlıca, Altınevler, Kabaçalı, Sütlüce ve Boyalı, Solhan ilçesinin Mutluca ve Karlıova ilçesinin Kızılağaç, Sudurağı ve

Hacılar köylerinin tarım alanları verileri köy bazında tutulmadığı için belirtilen bu köyler de Tablo 5.11'e eklenememiştir. Sahada 2023 yılı itibariyle toplam nadas alanı 1821 ha'dır. Nadas alanları 1690,0 ha ile en fazla Genç ilçesinde bulunmaktadır. İkinci sırada 131,0 ha ile de Merkez ilçe gelmektedir. Tarıma elverişli olup kullanılmayan toplam alan 4900,4 ha'dır. Genç ilçesinde tarıma elverişli olduğu halde kullanılmayan toplam alan 3466,0 ha'dır. Merkez ilçede de 1433,9 ha arazi tarıma uygun olduğu halde kullanılmamaktadır.

Tablo 5.9. Araştırma Sahasındaki Tarım Arazilerinin Kullanım Durumu (2023)

İlçeler	Tarım Arazilerinin Kullanım Durumu								
	Meyve Üretim Alanı (Ha)	Sebze Üretim Alanı (Ha)	Örtü Altı Üretim Alanı (Ha)	Süs Bitkileri Üretim Alanı (Ha)	Tarla Bitkileri Üretim Alanı (Ha)		Nadas Alanı (Ha)	Tarıma Elverişli Olup Kullanılmayan Alan (Ha)	Toplam Tarım Alanı (Ha)
					Tarla Bitkileri (Yem Bitkileri, Tahıl, Baklagıl, Endüstri Bitkileri) Üretim Alanı (Ha)	Çayır Otu Üretim Alanı (Ha)			
Merkez	1239,9	921,0	0,0	0,0	13182,6	29916,6	131,0	1433,9	46,825,00
Genç	306,5	222,00	0,0	0,0	1319,0	17162,8	1690,0	3466,5	24,166,80
Toplam	1546,4	1143,0	0,0	0,0	14501,6	47079,4	1821	4900,4	70,991,8

Kaynak: T.C. Bingöl Valiliği/Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü/Tarımsal Altyapı ve Arazi Değerlendirme Şube Müdürlüğü/Arazi Edindirme ve Atıl Arazi Tespiti Birimi-TÜİK, 2023.

İl Tarım ve Orman Müdürlüğü tarafından 2023 yılı itibariyle Bingöl ilinde Havza Bazlı Destekleme Modeli adlı proje kapsamında belirlenen tarım havzalarında belirtilen ürünlerin ekimi yapıldığı takdirde bu ürünlere destekleme (gübre, ekipman vs) yapılacağı belirtilmiştir. Bingöl ilinin tüm ilçelerinde tarım havzaları belirlenmiştir. Araştırma sahasına karşılık gelen Merkez ve Genç ilçeleri tarım havzalarında Tablo 5.10 da belirtilen ürünler ekimi desteklenen ürünler kapsamındadır.

Tablo 5.10. Araştırma Sahasında Havza Bazlı Destekleme Modeline Göre Bulunan Tarım Havzaları (2023)

Havza Adı	Desteklenen Ürünler
Merkez	Arpa, Aspir, Buğday, Mısır (Dane), Kuru Fasulye, Nohut, Tritikale, Patates, Yem Bitkileri
Genç	Arpa, Buğday, Kuru Fasulye, Nohut, Patates, Tritikale, Yem Bitkileri

Kaynak: Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023.

Tarımsal girdilerden biri olan gübreleme ülkemizde olduğu gibi araştırma sahasında da bilinçsizce yapılmaktadır. Nitekim elde edilen çalışmalar neticesinde gübre kullanımı ve seçimi noktasında çiftçinin kişisel alışkanlıklarına göre hareket ettiği saptanmıştır (Şahin, 2016: 30). Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü 2023 yılı verilerine göre araştırma sahasında toplam gübre kullanım miktarı 1534,63 kg'dır. Merkez ilçe 1451,180 kg kimyasal gübre kullanımı ile ilk sırada yer alırken, Genç ilçesi 83,450 kg ile ikinci sırada yer almaktadır (Tablo 5.11). Bu resmi veriler haricinde araştırma sahasında kişi mülkiyetindeki küçük arazi parçaları üzerinde yapılan tarımsal üretimde de kimyasal gübre kullanımının olduğu bilinmektedir.

Tablo 5.11. Araştırma Sahasında Kimyevi Gübre Kullanım Miktarları Kg (2023)

İlçe	Kimyevi Gübre (Kg) (De)							
	DAP 18-46	Üre %46	CAN %26	15/15/15	20/20/20	20/20/0	Diğer	Toplam
Merkez	259,750	834,500	99,750	7,200	1,680	166,600	81,700	1,451,180
Genç	0	6.300	48,250	7,700	0	21,200	0	83,450
Toplam	259,750	840,8	148,0	14,9	1,680	187,8	81,700	1,534,63

Kaynak: T.C. Bingöl Valiliği/Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü/Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şube Müdürlüğü/Bitki Besleme Birimi, 2023.

Tarımsal üretimle ilgilenen nüfusun eğitim seviyesinin düşük olması ve çiftçi bilinçsizliği sonucunda çoğu zaman kimyasal gübrenin uygun olan şekilde kullanılmadığı, gerek ürüne gerekse de toprağa zarar verdiği görülmektedir. Gübre kullanımı konusunda sağlıklı analizlerin yapılmamasının temel nedenlerinden biri coğrafi bilgi eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Bu anlamda çiftçiye gerekli eğitimlerin verilerek kimyasal gübre kullanımının takibini yapmak ilgili kişiler ve kurumlarca öncelikli hedef olmalıdır.

Pestisit kullanımı modern tarım yöntemlerinde sebze ve meyvelerde kalıntı olarak, içme ve kullanma sularında ve toprak yüzeyinde oldukça fazlalaşmıştır. Aşırı ve denetimsiz bir şekilde gerçekleştirilen pestisit kullanımı, canlılar ve çevre üzerinde tehlike oluşturmaktadır. Ülkemizde pestisit ile yapılan çalışmalarda, su kaynaklarındaki pestisit ve meyve-sebze kalıntı pestisitlerinin çok yoğun olduğu saptanmıştır (Doğan ve Karpuzcu, 2019: 734- 743). Araştırma sahasındaki 2023 yılı pestisit kullanım miktarları incelendiğinde; tüm pestisit türlerinin en fazla kullanıldığı ilçenin Merkez ilçe olduğu görülmektedir. İnsektisitler (Böceklerle Mücadele) türünde kullanılan pestisit miktarı

Merkez ilçede, 113,75 kg/236,43 lt iken, Genç ilçesinde 82,5 lt olduğu görülmektedir. Herbisitler (Yabancı Ot Mücadelesi) türünde ise 2375 lt ile Merkez ilçe, 30 lt ile de Genç ilçesinde kimyasal gübre kullanmaktadır. Fungisitler (Mantar Mücadelesi) türünde kullanılan gübre miktarı 768,75 kg/193,85 lt ile Merkez ilçe olup, 72,5 lt ile de Genç ilçesi yer almaktadır. Akarisitler (Akar Mücadelesi) gübre türü 31 kg/10 lt kullanım ile Merkez İlçe, Genç ilçesinde ise 5 lt'dir (Tablo 5.12). (Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023).

Tablo 5.12. Araştırma Sahasında Pestisit Kullanım Miktarları ve Uygulama Alanları (2023)

		Merkez	Genç	Toplam
İnsektisitler (Böceklerle Mücadele)	Kullanılan Miktar (Kg-lt)	113,75 kg, 236,43 lt	82,5 lt	113,75 kg 32,201,43 lt
Herbisitler (Yabancı Ot Mücadelesi)	Kullanılan Miktar (Kg-lt)	2375 lt	30 lt	2405
Fungisitler (Mantar Mücadelesi)	Kullanılan Miktar (Kg-lt)	768,75 kg, 193,85 lt	72,5 lt	768,75 kg 266,35 lt
Rodentisitler (Kemirgen Mücadelesi)	Kullanılan Miktar (Kg-lt)	-	-	-
Nematositler (Nematot Mücadelesi)	Kullanılan Miktar (Kg-lt)	-	-	-
Akarisitler (Akar Mücadelesi)	Kullanılan Miktar (Kg-lt)	31 kg, 10 lt	5 lt	31 kg 15 lt
Mollusitler (Yumuşakça Mücadelesi)	Kullanılan Miktar (Kg-lt)	-	-	-
Toplam	Kullanılan Miktar (Kg-lt)	913,5 kg, 2815,28 lt	190 lt	913,5 kg 3005,28 lt

Kaynak: T.C. Bingöl Valiliği/Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü/Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şube Müdürlüğü/Bitki Sağlığı Birimi, 2023.

İnsan tarafından ekili tahıllar, sebzeler ve ağaç boyunda olmayan ürünler tarım alanları sınıflarını oluşturmaktadır (ESRI, 2024). Topoğrafik şartların ve iklim koşullarının elverişli olduğu sahalarda tarım arazileri geniş yer kaplamaktadır (Fotoğraf 5.3). Araştırma sahasında 2023 yılında toplam yüzölçüm içinde tarım alanları 63,542,44 ha (635,42 km²) ile % 20,19'luk orana sahiptir. Bir önceki yılın (2022) verisiyle karşılaştırıldığında tarım alanları 1,709,89 ha (17,09 km²) artmıştır (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.2).



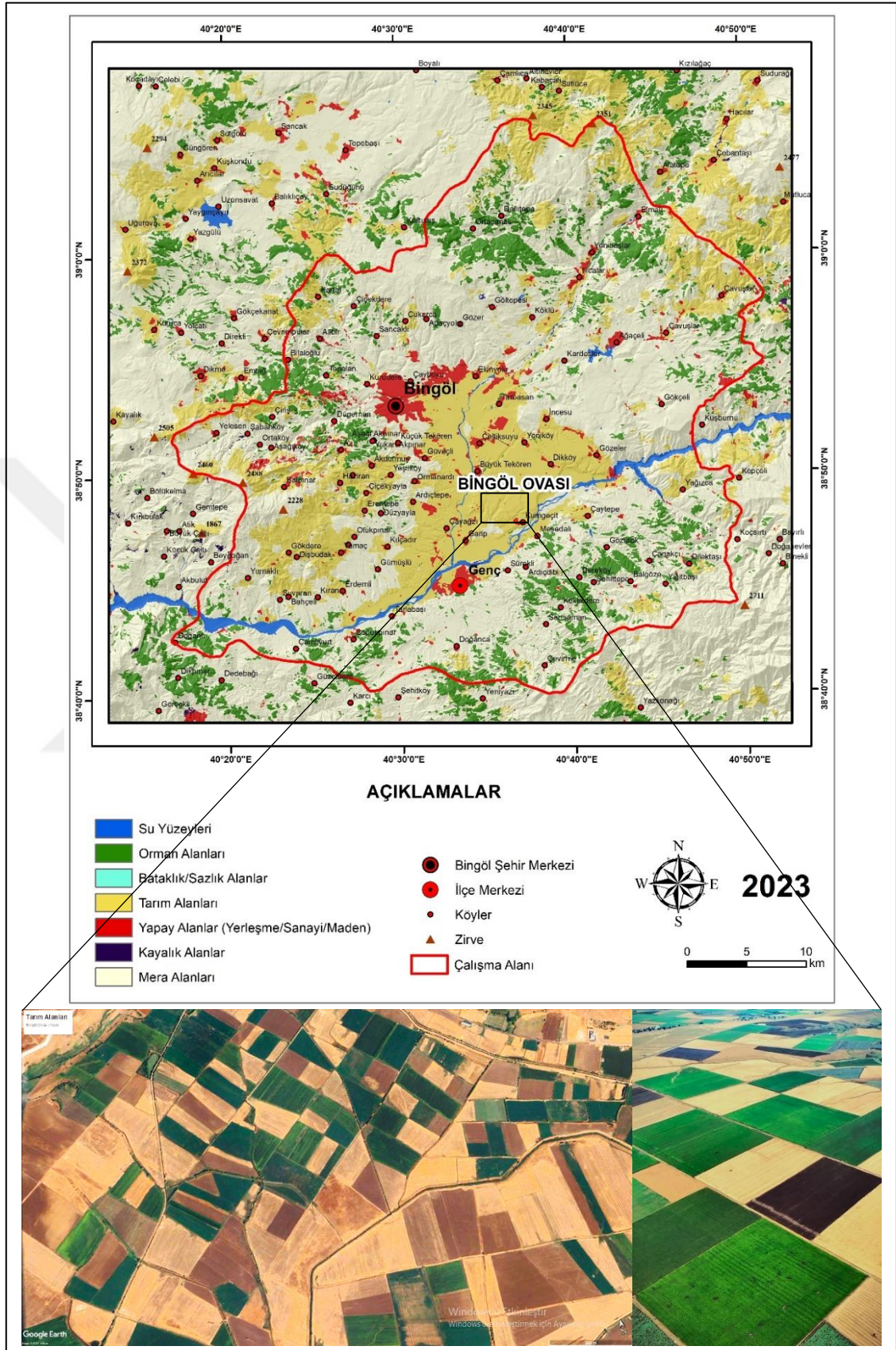
Fotoğraf 5.3. Topoğrafik ve İklim Şartlarının Elverişli Olduğu Sahalarda Tarım Arazileri Geniş Yer Kaplamaktadır (Fotoğraf: Kenan Nihat Elçi).

Araştırma sahasındaki tarım alanlarının kapladıkları alan tüm yıllarda (2017-2023) dalgalanma göstermiştir. Her yıla ait veriler ayrı ayrı incelendiğinde yaşanan dalgalanmanın önemli bir paya sahip olduğu görülmektedir. Alansal değişimlerin her yıl ciddi oranda farklılaşmasının (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.2) temel nedeni, sahadaki mera ve orman alanların tarım alanlarına dönüştürülerek kullanılmasıdır. Arazi örtüsü üzerinde uygulanan bu dönüşüm arazi sınıflarının amaç dışı kullanımına neden olmaktadır. Uygulanan bu yanlış arazi kullanımı toprağın verimsizleşerek yok olmasıyla sonuçlanmaktadır. Zaten 2017-2023 yıllarına göre hazırlanmış olan arazi örtüsü sınıflarının gösterildiği haritalar incelendiğinde bu fark net olarak görülmektedir (Harita 5.1; Harita 5.10). Tarım alanları sınıfının en fazla mera alanları sınıfının topraklarını bünyesine kattığı anlaşılmaktadır. Bunun nedeni mera alanları hayvansal üretim için verimli sahalara karşılık gelmektedir. Böylece hayvansal yem üretimini sağlamak için mera alanlarının topoğrafik ve iklim koşulları açısından (bu alanlar genellikle araştırma sahasında alçak plato alanlarına karşılık gelmektedir) daha elverişli olan bölümleri tarım alanlarına dönüştürülerek bu alanlarda tarımsal üretim gerçekleştirilmektedir. Tarım alanlarına dâhil edilen mera ve orman arazilerinde genellikle hayvancılık amaçlı yem üretimi ve ticari olmayan sebze-meyve üretimi gerçekleştirilmektedir.

Araştırma sahasının 2023 yılı tarım alanlarının dağılışı (Harita 5.10) incelendiğinde; verimli toprak grupları (alüvyal ve kolüvyal topraklar) Bingöl Ovası sınırları içerisinde yer almaktadır. Sahada yayılış gösteren diğer toprak grupları (kireçsiz kahverengi topraklar, kireçsiz kahverengi orman toprakları, bazaltik topraklar ve çıplak kayalar) ise ovanın çevresinde bulunmaktadır. Tarım alanları sınıfının UA analizleri, Google Earth görüntüleri, drone çekimleri ve yapılan arazi çalışmaları sonucunda Bingöl Ovası'nda topoğrafik koşulların uygunluğu sebebiyle geniş alanlarda bitkisel üretim yapıldığı; ovanın çevresinde ise bu durumun ovaya nazaran daha dar alanlarda yapıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca son yıllarda artan şehirleşme nedeniyle konut yapımının ovaya doğru kaydırıldığı ve ovadaki dere yataklarına konutların inşa edildiği yapılan arazi çalışmaları neticesinde saptanmıştır. Bu duruma en çok İçmeler, Ovipark ve İnali mahallelerinde rastlanmaktadır (Fotoğraf 5.4). Son yıllarda ovanın yerleşime açılmamasına dair imar izinlerinin verilmediği ilgili kurumlarca belirtilse de bu kuralın sahada sıkı bir şekilde uygulanmadığı yeni yerleşim ve ulaşım alanlarının eklenmesinden anlaşılmaktadır.



Fotoğraf 5.4. Bingöl Şehrini a. İçmeler ve b. Ovipark Mahalleleri, Ovadaki Tarım Alanlarına Kurulmuştur.



Harita 5.10. Google Earth Pro Uydu Görüntüsü ve Drone Çekimi ile Tarım Alanları Sınıfı

Tarım alanları sınıfı insanların beslenme ihtiyacını doğrudan karşıladığı için hayati bir öneme sahiptir. Araştırma sahasında verimli tarım alanlarının sınırlı olması sebebiyle bu sınıfın önemi daha da artmaktadır. Toprağın kıt bir kaynak olduğu ve yanlış kullanımı sonucunda çoğu zaman geri kazanımının mümkün olmadığı bilinmektedir. Bundan dolayı saha da uygulanan yanlış arazi yönetimini durdurmak için daha sıkı tedbirler uygulanarak hayata geçirilmelidir. Aksi halde arazinin sürdürülebilirliğinden bahsedilemez ve var olan arazi de zamanla kullanılamaz duruma gelir. Tarımı daha sürdürülebilir kılmak için; pestisit ve gübrelere olan bağımlılık azalarak zararlı popülasyonların sınırlandırılması gerekmektedir. Toprağı zararlı organizmalardan arındırmak ve verimli sulama yapabilmek için yeterli donanımına sahip kişilerin işbirliği içerisinde hareket etmesi gerekmektedir. Farklı bitkilerin ekimi yapılarak toprağın ihtiyaç duyduğu besin maddelerini almasına olanak sağlanmalıdır. Bu durum beraberinde toprağın verimliliğini artırarak birim alandan elde edilen üretimi de artıracaktır.

5.2.5. Yapay Alanlar (Yerleşme/Sanayi/Maden) Sınıfı

Sanayi Devrimi ile birlikte artarak devam eden şehirleşme olgusu ülkemizde de 1950'lerden sonra hızlı bir şekilde artmaya başlamıştır; günümüzde de bu etki hala devam etmektedir (Doğanay vd., 2003: 167; Tümertekin ve Özgüç, 2011: 396). Gelişen şehirleşme olgusuyla birlikte yerleşmeler, nüfus artışının da etkisiyle değişim ve dönüşümün dinamik olarak yaşandığı alanlar haline gelmiştir. Teknolojik ilerlemelerin bu süreçte etkisi olduğu gibi mekânsal olarak büyümeyi de kapsamaktadır. Yapay alanların (yerleşme/sanayi/maden) genişlemesine etki eden birçok unsur bulunmaktadır. Coğrafi koşullar mekânsal genişleme üzerinde doğrudan etkili olmaktadır (Orhan ve Güney, 2023:157). Belirli bir plan dâhilinde genişlemeyen mekanlar beraberinde birçok sosyal, ekonomik ve çevresel soruna neden olmaktadır. Bu sorunların başında altyapı sorunları, plansız kentleşme, ulaşım, doğal alanların tahribatı, arazi örtüsü üzerinde uygulanan bilinçsiz dönüşüm faaliyetleri vs. gelmektedir. Yapay alanlar üzerinde gerçekleşen kontrolsüz genişleme yanlış arazi kullanıma neden olarak, arazi üzerinde büyük çaplı kayıplara neden olmaktadır. Örneğin verimli tarım arazilerinin yapay alanlara (yerleşme/sanayi/maden) dönüştürülmesi, mera ve orman alanlarının tahrip edilerek bu alanların amaca ve potansiyele uygun kullanılmaması ve arazinin jeolojik ve jeomorfolojik gelişimini dikkate almadan bu açıdan uygunluk arz etmeyen alanlar

üzerinde yerleşmeler inşa etmek birçok problemi beraberinde getirmektedir. Tüm bu sorunlar insan eliyle yapılan hatalar olduğu için yine insan eliyle bu tür sorunları minimum seviyeye indirmek mümkündür. Aksi halde insanlığın ve doğanın geleceğinin tehdit altına girmesi muhtemeldir. Dolayısıyla, jeoekolojik planlı gelişme ve çevreye duyarlı arazi kullanımı, dünya üzerinde daha güvenli ve dengeli bir ortamda insanoğlunun ve diğer canlıların yaşamını devam ettirebilmesinin ön koşuldur (Ateşoğlu vd., 2007: 1; Sönmez, 2012: 56).

İnsan eseri yapılar, büyük karayolu ve demiryolu ağları, park yapıları, ofis binaları ve konutlar dâhil geniş homojen geçirimsiz yüzeyler; evler, köyler/kasabalar/şehirler, yollar vs. gibi alanlar yapay alanlar (yerleşme/sanayi/maden) sınıfını oluşturmaktadır (ESRI, 2024). Yapay alanlar (yerleşme/sanayi/maden) insan ihtiyaçları doğrultusunda genişleyen veya daralan dinamik ve fonksiyonel alanlardır. Araştırma sahasında 2023 yılında toplam alan içinde yapay alanlar (yerleşme/sanayi/maden) (Harita 5.11) 8,462,15 ha (84,62 km²) ile % 2,69'luk orana sahiptir. Önceki yılın (2022) verisiyle karşılaştırıldığında yapay alanlar (yerleşme/sanayi/maden) 294,52 ha (2,9 km²) artmıştır (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.2).

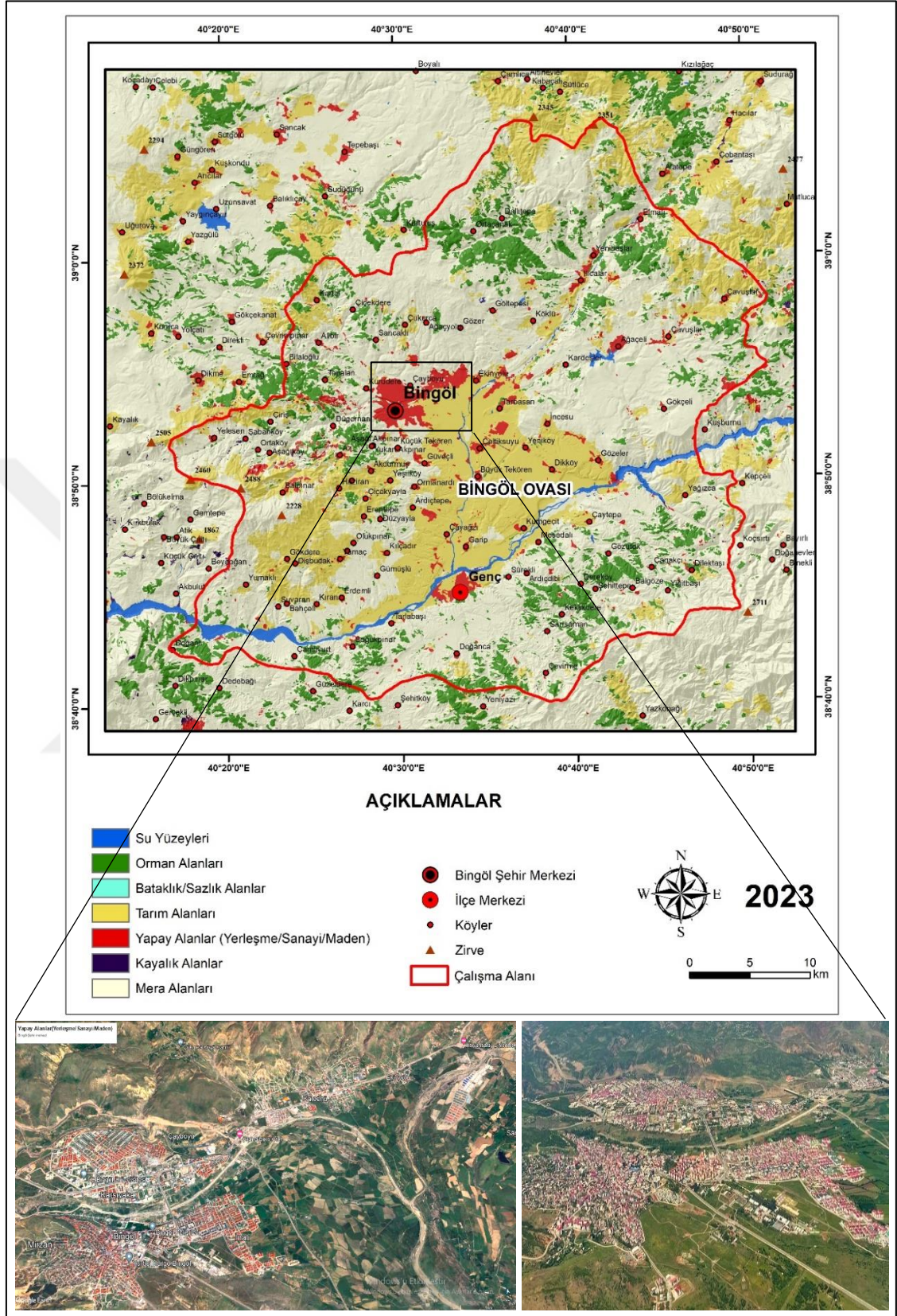
Araştırma sahasındaki yapay alanların (yerleşme/sanayi/maden) kapladıkları alan tüm yıllarda (2017-2023) sürekli artma eğiliminde olmuştur. Sadece 2019 yılında yapay alanlar (yerleşme/sanayi/maden), özellikle de kentsel dönüşüme bağlı olarak bazı binaların yıkılması sonucu -34,13 ha alan kaybetmiştir. Bu alan 2018 yılı ile karşılaştırıldığında %0,01'lik farkla çok düşük düzeyde bir orana karşılık gelmektedir. Yapay alanların (yerleşme/sanayi/maden) sürekli genişlemesi, araştırma sahasında artan nüfusa paralel olarak hızlı bir şehirleşme sürecinin yaşadığını göstermektedir. Şehirselleşen alanlar sahip oldukları fonksiyonları dolayısıyla insanlar tarafından birer cazibe merkezi olarak görülmektedir. Bu durum zamanla köyden şehirlere olan geçici ve daimi göçleri de hızlandırmıştır. Yaşanan şehirleşme süreci beraberinde yeni yaşam alanlarına ve konut ihtiyacına olan talebi de arttırmıştır. Artan bu talep karşısında il merkezi ve Genç ilçe merkezinde şehirselleşen alanların çoğunlukla ova tabanına doğru kaydırıldığı yeni konut alanlarının bu güzergâhta inşa edildiği yapılan arazi çalışmaları neticesinde tespit edilmiştir. Araştırma sahasında verimli toprakların bulunduğu alan, Bingöl Ovası sınırları içerisinde kalmaktadır. Şehirselleşen yerleşmelerin ova içinde kalması ve gün geçtikçe yerleşme alanlarının artıyor olması bu verimli toprakların kaybına neden olmaktadır.

Zaten yapılan analizler sonucunda yapay alanların (yerleşme/sanayi/maden) en fazla tarım alanı arazilerini kendi bünyelerine kattığı tespit edilmiştir. Kırsal alanlarda ise orman ve mera alanlarının bilinçsizce kullanıldığı görülmektedir. Tarımsal açıdan verimli olmayan mera alanlarının tarımsal üretim amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu durumun devam etmesi durumunda toprağın verimliliği azalacak ve zamanla toprak kayıplarına sebebiyet verecektir. Bu konuda alandaki kırsal nüfus bilinçlendirilmeli ve gerekli tedbirler ilgili kurumlarca bu alanlarda uygulanmalıdır.

Araştırma sahasının 2023 yılı yapay alanlarının (yerleşme/sanayi/maden) dağılışı (Harita 5.11) değerlendirildiğinde; şehirsiz alanlarda tarım alanlarının, kırsal alanlarda da mera ve orman alanlarının yapay alanlar tarafından hızla işgal edildiği görülmektedir. Sanayi alanlarına karşılık gelen Organize Sanayi Bölgesi (OSB), SÜTAŞ Entegre Tesisleri, Kum Ocağı Santrali ve Yeni Sanayi Sitesi ovanın merkezine inşa edildiği görülmüştür (Fotoğraf 5.5). Ayrıca 2018 yılında yapımına başlanan yeni sanayi sitesi de yine ova sınırları içine inşa edilmiştir. Gerek yerleşme alanları açısından gerekse de sanayi kuruluş alanları açısından sürekli ova tabanının işgal edildiği ve arazinin yanlış kullanıldığı tespit edilmiştir. Böyle sanayi kuruluşları inşa edilmeden önce uygun alanlarının belirlenmesi ve bu doğrultuda bu işletmelerin kuruluşlarının gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır.



Fotoğraf 5.5. Bingöl Ovası’na İnşa Edilmiş a. Organize Sanayi Bölgesi, b. SÜTAŞ Entegre Tesisleri, c. Kum Ocağı Santrali, d. Yeni Sanayi Sitesinden Bir Görünüm.



Su kaynaklarına (Bingöl Çayı) yakın olması sebebiyle ilk yerleşmeler Aşağı Çarşı mevkisine konumlanmıştır. Aşağı Çarşı vadi tabanına konumlanmış bir yerleşim olması sebebiyle burada sık sık sel ve taşkın olayları meydana gelmiştir. Zaman içerisinde artan nüfusa paralel olarak da buradaki yerleşmenin vadi tabanından tepelik alana kaydırıldığı görülmektedir. Bu yönüyle Bingöl şehir merkezi taraçalı bir görünüm arz etmektedir.

Araştırma sahasında yapay alanlar (yerleşme/sanayi/maden) ile su kaynakları arasındaki koşullar incelendiğinde de; geçmişte yerleşme açısından suya yakınlık önemli bir faktör iken artan teknik ilerlemeler neticesinde suyun taşınması kolaylaştığı için özellikle şehrsel yerleşmelerin su yataklarından uzaklaştırılarak inşa edildiği görülmektedir. Araştırma sahasındaki yeni yerleşme alanları bu durumu doğrulamaktadır.

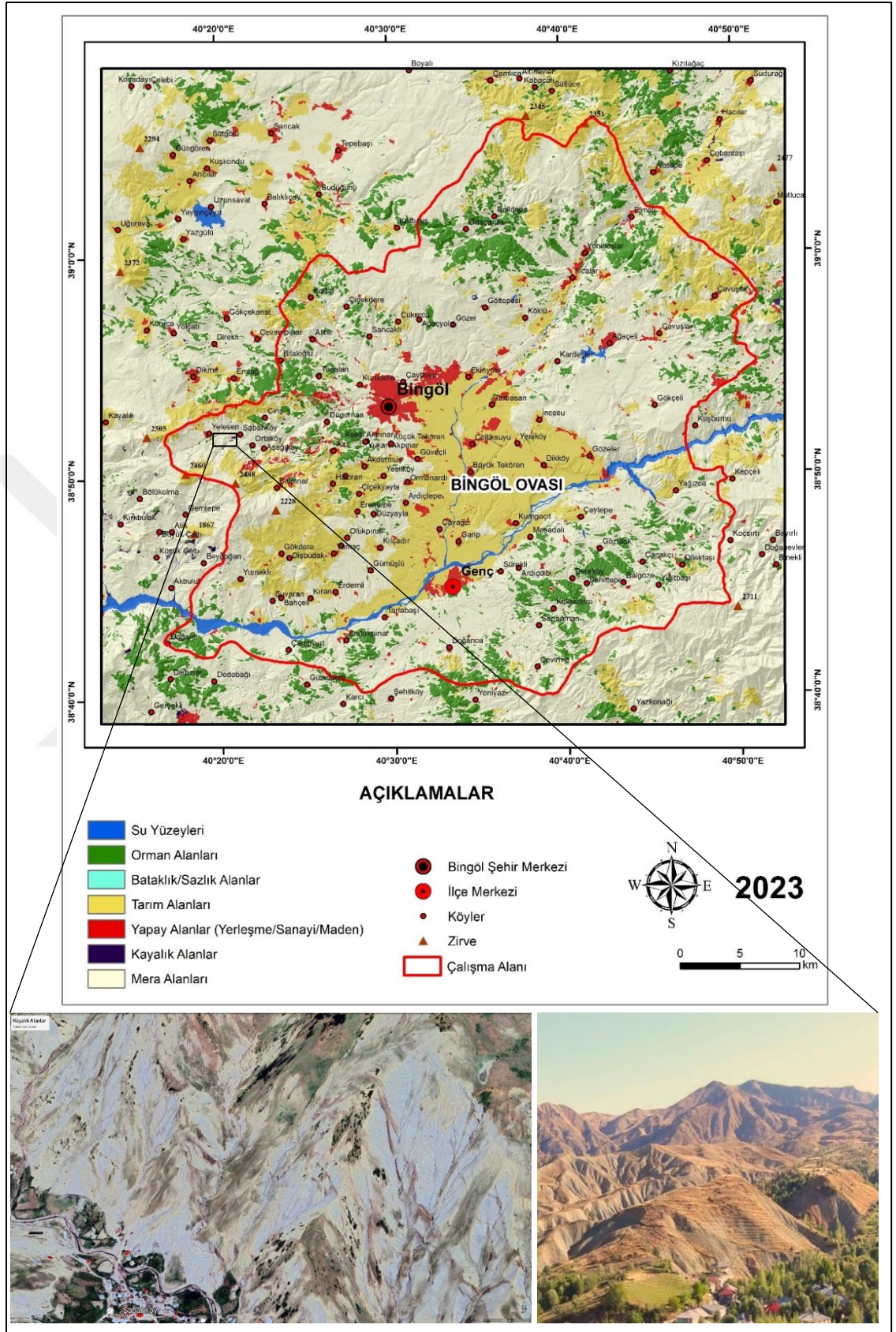
Yapay alanlar (yerleşme/sanayi/maden) sınıfı insanların yaşamlarını daimi olarak ikame ettikleri alanlar olması sebebiyle önemli bir arazi sınıfını teşkil etmektedir. Araştırma sahasındaki tarım alanları da sahanın ekonomik büyümesine katkı olabilecek alanlardır. Fakat bu alanların yerleşmeler tarafından hızla işgal ediliyor olması tarımla uğraşan nüfusun zaman içinde azalmasına ve tarımsal üretimin düşmesine neden olacaktır. Bu durumda hem yapay alanların hem de tarım alanlarının ciddi zarar göreceği açıktır. Bu noktada ovanın süratle yerleşime kapatılması ve buradaki tarım alanlarının gerçek potansiyeli doğrultusunda kullanılması gerekmektedir. İhtiyaç duyulan yeni yerleşim alanları için ise, ovanın dışında kalan ve alçak plato sahalarına karşılık gelen araziler, yerleşmeler için tercih edilebilecek yerlerdir. Yapılacak olan arazi ve imar-iskân planları bu doğrultuda hazırlanmalıdır. Aksi halde tarım arazileri yanlış kullanılmaya devam edilecektir ve bu da yakın gelecekte dönüşü mümkün olmayan zararlara sebep olacaktır.

5.2.6. Kayalık Alanlar Sınıfı

Jeoloji, yükselti, iklim koşulları ve coğrafi konumları nedeniyle kayalık alanları kendi bünyesinde özel bir habitat alanını oluşturmaktadır. Bu alanlar, genellikle yüksek eğim koşulları, yüzeysel akışın fazla olduğu, mikro ölçekte bakı şartlarının farklılaştığı, erozyon olayları sonucunda meydana gelen çevresel baskının fazlaca hissedildiği arazilerdir (Sarı ve Acar, 2015: 145). Araştırma sahasında bu alanlar insan baskısının çok fazla hissedilmediği arazi yüzeyleridir. Fakat son yıllarda maden ocakları, HES alanları gibi fonksiyonların varlığı bu arazi yüzeylerinde dezenformasyona neden olabilmektedir.

Tüm yıl boyunca bitki örtüsünden yoksun olan kayalık veya taşlık zeminlere karşılık gelen alanlardır (ESRI, 2024). Kayalık alanlar sınıfı araştırma sahasında genellikle dağların zirvelerinde ve bitki örtüsünden yoksun yamaçlarında yayılım göstermektedir. Araştırma sahasında 2023 yılında toplam alan içinde kayalıklar (Harita 5.12) 600,17 ha (6,00 km²) ile % 0,19'luk orana sahiptir. Önceki yılın (2022) verisiyle karşılaştırıldığında kayalık alanlar - 66,78 ha (0,67 km²) azalmıştır (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.2).

Araştırma sahasındaki kayalık alanlar kapladıkları alan itibariyle toplam alanlar içindeki payı % 0,19'dur. Bu arazi yüzeyi genellikle yüksek sarp alanların zirvelerinde ve bitki örtüsünden yoksun yamaçlarında mevcuttur. Kayalıklar bitki örtüsünden yoksun olduğu için erozyonun şiddetli olarak yaşandığı sahalardır. Bu arazilerin sahanın güneybatısında yoğunlaştığı görülmektedir. Çünkü bu alanlar yükseltisi 2800 m.'yi aşan sıra dağlarla çevrilidir. Bu dağların doruk noktaları ve yamaç kısımları taşlık ve kayalık sahalara karşılık gelmektedir. Yapılan UA analizleri ile bu arazi yüzeyinin sahadaki yayılım alanları tespit edilmiştir. Google Earth, drone görüntüleri ve yapılan arazi çalışmaları sonucunda da Şaban Köyü mevkinde de kayalık alanlar görüntülenmiştir. Bu alanlar yörede herhangi bir amaç doğrultusunda kullanılan bir arazi yüzeyi değildir. Orman tahribatının arttığı dönemlerde bu arazi yüzeyinin kapladığı alan genişlemektedir. Ayrıca sahada yaşanan şiddetli erozyon koşulları bu arazi yüzeyini oldukça etkilemektedir.



Araştırma sahasındaki kayalık alanlar sınıfı insan baskısının yoğun olarak hissedilmediği alanları oluşturmaktadır. Çünkü bu alanlara erişimin nispeten zor olması ve bu arazilerin zorlu coğrafi koşullara sahip olmaları itibariyle kullanım açısından pek tercih edilmemektedir. Fakat son yıllarda artan maden arama faaliyetlerinin bu arazi yüzeyine zarar verdiği görülmüştür. Araştırma sahasının sınırları dışında kalan fakat fiziki yakınlığı neticesiyle bahsedilmekte fayda görülen Genç ilçesi sınırları içerisinde Avnik Demir İşletmeleri ve Karlıova Derinçay Havzası'ndaki Linyit Santrali, kayalık alanları, orman alanları ve mera alanları tahrip edilerek kurulmuştur. Bu enerji santralleri vasıtasıyla mevcut ham maddenin çıkarılması elbette önemlidir. Fakat bu işlemler yapılırken ÇED raporu usul ve esaslarına uygun hareket edilmelidir. O bölgede yaşayan insanların yaşam kalitesinin azalmasına neden olan ve çevresel tahribata sebebiyet veren uygulamalardan kaçınılması gerekmektedir. Aksi halde ekonomik kazanç elde edilirken sosyal ve çevresel sorunların baş göstermesine neden olabilir. Böyle bir durum sürdürülebilir arazi kullanımı açısından ciddi bir sorun olabilmektedir.

5.2.7. Mera Alanları Sınıfı

Nüfus artışı ve hayvancılık faaliyetleri arazilerin mevcudiyeti üzerindeki baskıları artırmaktadır. Bu durumdan en çok etkilenen arazi yüzeylerinden biri de mera alanlarıdır (Greenwood, 2021: 1). Meralar, hayvansal üretim için uygun ekosistemlere sahip alanlar olmalarının yanında, ekonomik üretim açısından da yenilenebilir doğal arazi yüzeyleridir. Ülkemizde geçmişten günümüze kadar bu arazi yüzeyi, kırsal yerleşmelerin ortak kullanım alanı olarak benimsenmiş ve herhangi bir amenajman kuralına uymadan kullanılmıştır (Dönmez ve Hatipoğlu, 2023: 19).

İlerleyen teknolojik gelişmelere bağlı olarak 1950'li yıllardan itibaren ülkemizde makineli tarıma geçilmesiyle mera statüsünde olan araziler sürülerek tarım alanlarına dönüştürülmüştür. Bu durum mera arazilerinin eğim durumunu değiştirmiştir. Değişen eğim koşullarına bağlı olarak erozyonun şiddeti artmıştır. Artan erozyon şiddetinin nedenlerinden biri de çok eğimli mera arazilerinin sürülüp tarım alanlarına dönüştürülmesidir (Aydın ve Uzun, 2001: 181; Dönmez ve Hatipoğlu, 2023: 21). Makineli tarım uygulaması sonrası mera ve orman alanlarının tarım arazilerine dönüştürülmesi hızlanmıştır. Fakat bu dönüşümler yapılırken çevre-insan-ekonomi

ilişkilerinin dengeli bir biçimde gerçekleşebilmesi için, ekosistemin bir bütün olduğu gerekliliği yeterince dikkate alınmamıştır (Özdemir ve Şenkul, 2007: 113).

Ülkemizdeki mera arazilerinin büyük bir bölümü yanlış arazi kullanımına tabiidir. Çünkü meralar, hem arazi örtüsünün dönüşüme tabii tutulduğu alanlar olması sebebiyle hem de erken ve ağır otlatma şartları altında klimaks potansiyelinin azaldığı araziler olmasından dolayı bu sahalardan potansiyelleri doğrultusunda yüksek düzeyde fayda sağlanamamaktadır. Ayrıca eğimin fazla olduğu mera alanlarında erozyonun şiddeti de artmaktadır. Erozyon arazi degradasyonuna neden olan bir parametredir. Araştırma sahasındaki engebeli alanların 2125-2860 m yükselti değerleri aralığında ve eğim değerlerinin %50 ve daha (Harita 2.4) fazla olması, bu alanlarda özellikle rüzgâr erozyonun etkili olmasına neden olmuştur. Yüksek eğim değerleri arazinin hızlı bir şekilde bozulmasına etki etmektedir. Degradasyona uğrayan ve verimsizleşen mera alanlarını, ıslah yöntemleriyle verimli araziler haline dönüştürmek mümkündür. Bu doğrultuda yapılabilecekler; öncelikle mera alanlarının amaç dışı kullanımını sonlandırarak bu alandaki otların verim ve niteliğini yükseltmek, sonrasında ise üretilen otlardan hayvanların azami düzeyde faydalanmasını sağlamaktır. Mera alanlarında ot verimini veya gür bitki örtüsü popülasyonu oluşturmak için yeterli miktarda gübreleme, tohumlama, hastalık ve zararlılar ile mücadele etmek gibi zirai iyileştirme yollarına başvurulabilir (Özoğul, 1989: 87; Dönmez ve Hatipoğlu, 2023: 21; Bingöl Üni. Çayır ve Mera Islah Raporu, 2023: 4).

ESRI arazi sınıflandırma sisteminde mera sınıfı literatürde iki şekilde tanımlanmıştır. Bunlardan birincisi çimen sınıfı, ikincisi ise çalılık sınıfıdır. Fakat Sentinel-2 uydularının görüntü alma işlemi kapsamında bu iki arazi yüzeyi birleştirilerek mera alanları olarak tanımlanmıştır. Veri setleri indirilirken de çimen ve çalılık yüzeylerine ait veriler mera alanları sınıfına ait veriler şeklinde kullanıcıya sunulmuştur. Bu durumda mera alanları sınıfı; homojen otların olduğu, çimenlerle kaplı, dikenli ve dikensiz çalılıarın bulunduğu, irili ufaklı bitki demetleriyle kaplı ve insan yerleşmelerinin çok sınırlı ya da hiç olmadığı açık bölgeleri kapsamaktadır (ESRI, 2024). Mera alanları sınıfı araştırma sahasında tüm yıllarda (2017-2023) en geniş yayılış alanına sahip arazi yüzeyini oluşturmaktadır. İnceleme sahasında 2023 yılında toplam alan içinde meralar 203,965,63 ha (2,039,66 km²) ile % 64,8 oranıyla en geniş arazi yüzeyi sınıfını oluşturmaktadır (Tablo 5.1; Tablo 5.2; Şekil 5.2). Bir önceki yılın (2022) verisiyle karşılaştırıldığında mera alanları 6,151,5 ha (61,5 km²) azalmıştır. Tüm yıllarda

alansal değişimin en fazla meydana geldiği arazi yüzeyi mera alanları sınıfıdır. Buna dayanarak insan baskısının en fazla bu arazi yüzeyi üzerinde olduğu söylenebilir. Araştırma sahasında nadasa dayalı ekim usulü oldukça yaygındır. Bir yıl boş bırakılan bazı mera alanları takip eden yıl tarım alanına dönüştürülerek kullanılmaktadır. Bundan dolayı yıllara göre hazırlanmış arazi örtüsü haritaları incelendiğinde bu sınıflar arasında sürekli artış ve azalışların yaşandığı görülebilmektedir. Meralar hayvan otlatmanın yanı sıra genellikle hayvansal yem üretimin yapıldığı alanlar olarak da kullanıldığı için ekimin yapıldığı yıllarda tarım alanları sınıfının kapladığı alan artışı bundan kaynaklanmaktadır.

İnceleme sahasındaki mera alanları (Harita 5.13) ova tabanından yüksek dağlık sahalara kadar yayıldığı görülmektedir. Nitekim sahanın kuzeydoğu, kuzeybatı, güneydoğu ve güneybatı kesimleri mera statüsündedir. Kuzeydoğu ve kuzeybatı kesimlerinde mera alanları yıllar içinde (2017-2023) sürekli arazi dönüşümüne tabii tutularak kullanılan alanlar olmuşturlardır. Bunun temel nedeni sahanın kuzeydoğu ve kuzeybatı kesimlerinde plato alanları geniş yer kaplamaktadır. Bundan dolayı bu alanlar ekim yapmaya daha uygun sahalardır. Sahanın güneydoğu ve güneybatı kesimlerinde ise mera alanları arazi dönüşüm işlemine daha az tabii tutulmuştur. Çünkü bu alanlar engebeli ve dağlık sahalara karşılık geldiği için buradaki arazi yüzeyleri parçalı bir görünüm arz etmektedir. Engebeli ve parçalı arazi yüzeyleri üzerinde ekim yapmak zor ve maliyetli olduğu için bu alanların büyük bir bölümünün tüm yıllarda (2017-2023) mera alanı olarak kullanıldığı görülmektedir.

Bazı mera alanları yoğun kırsal yerleşmelerin bulunduğu alanlarla iç içe geçmiştir. Bu yörelerde yaşayan halkın geçim kaynağı da çoğunlukla hayvancılık faaliyetlerinden oluşmaktadır. Hayvanların besin ihtiyacını karşılamak için buradaki mera alanları tarım alanlarına dönüştürülerek üzerinde hayvansal üretim yapılmaktadır. Yapılan UA analizleri, Google Earth görüntüleri, drone çekimleri ve arazi çalışmaları sonucunda Çavuşlar köyü mevki ve Göltepesi köyü mevkiinde geniş mera alanları gözlemlenmiştir. Çavuşlar köyü mevkiindeki mera alanları tüm yıllarda genellikle mera vasfıyla kullanılmıştır. Çünkü bu sahadaki Şerafettin Dağları'nın uzantıları olan alanlar hayvancılıkla uğraşan Beritanlılar tarafından sıklıkla kullanılan bir sahadır. Fakat Göltepesi köyü civarındaki mera alanlarının kimi yıllarda (2017-2019-2022) tarım alanlarına dönüştürülerek kullanıldığı tespit edilmiştir.

Araştırma sahasındaki mera alanları kullanılarak icra edilen bir diğer ekonomik faaliyet alanı arıcılıktır. Bingöl yöresindeki mera alanlarında yoğun zirai ilaçlama yapılmadığı için bu alanlar doğal bitki örtüsü ve çeşitliliğiyle arıcılık için uygun ortam ve şartlara sahiptir (Narinç ve Zaman, 2021: 70). Meraların tahribi ve amaç dışı kullanımı engellendiği takdirde bu alanlar arıcılık için daha elverişli arazilere dönüşecektir.

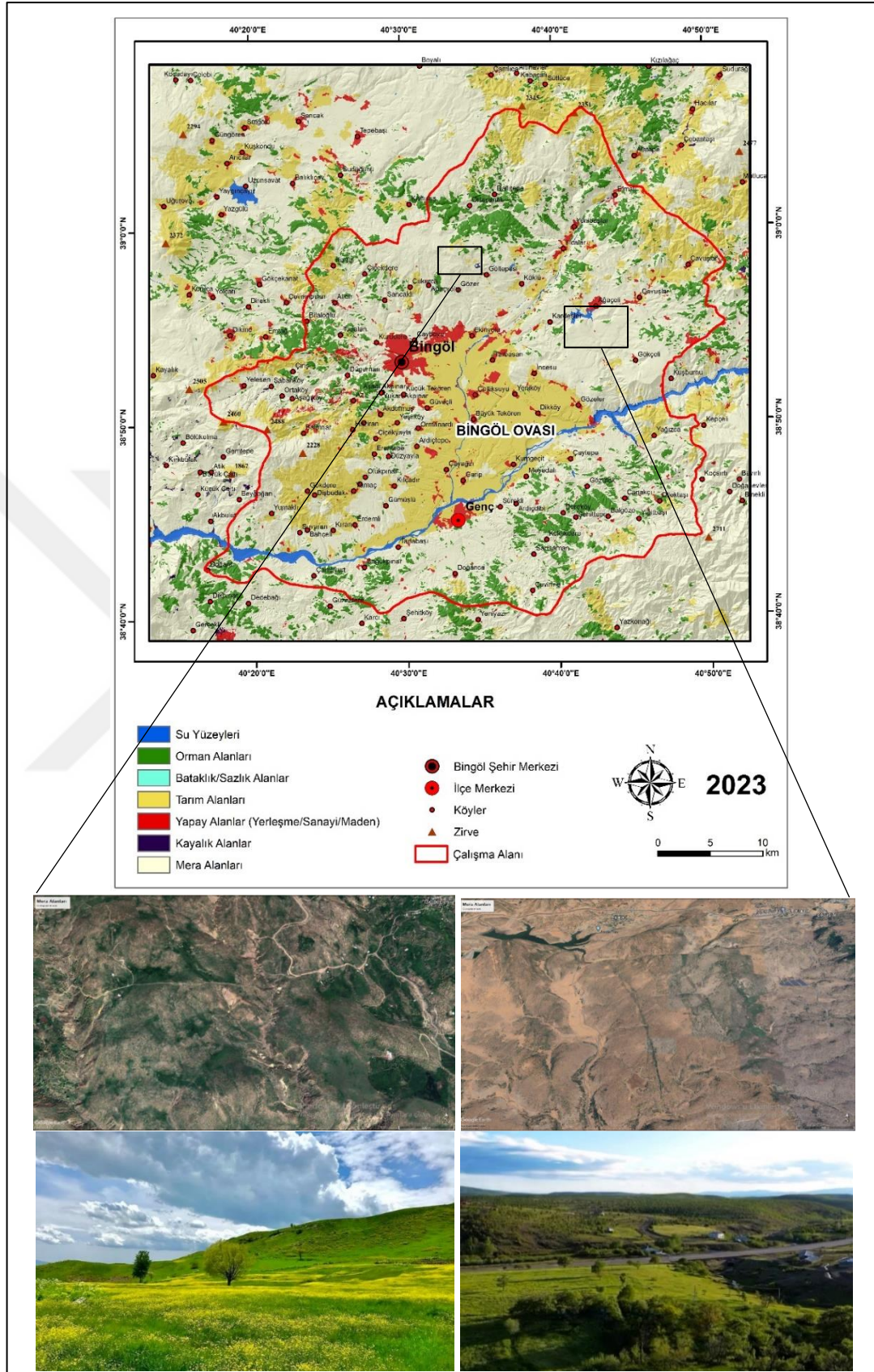
İnceleme sahasındaki mera alanlarının verimlilik durumu incelendiğinde ise; yağışların yeterli olduğu bahar dönemlerinde gür bitki topluluklarıyla verimlilik seviyelerinin arttığı, yağışların azaldığı dönemlerde ise bitki topluluklarının verimliliklerinin düştüğü gözlemlenmiştir. Erken otlatma sahada yaygın olarak yapılan bir hatadır. Mera alanlarındaki bitki toplulukları henüz büyüme döneminde iken, hayvanların erken ve aşırı otlatılması sonucunda bu arazi yüzeyi degradasyona uğramaktadır. Erozyonun şiddetli olduğu mera alanlarında toprak verimsizleşmekte ve zamanla bitki örtüsü tahrip olmaktadır. Erozyonun artmasıyla çoraklaşan mera alanları hayvan beslenmelerinde olumsuz etki oluşturmaktadır.

Hayvansal ürünlerin üretiminde hayvancılık işletmelerinin temel ihtiyacı olan kaliteli kaba yem en kolay ve en ucuz karşılandığı yer mera alanlarıdır. Sahadaki meralardan elde edilen yem bitkileri üretimi mevcut hayvan varlığının ihtiyaç duyduğu kaba yem ihtiyacını karşılamamaktadır. Bu durum kaba yem üretiminin en kolay ve en ucuz karşılandığı yer olan meraların önemini daha iyi göstermektedir. Bu amaçla araştırma sahasında bulunan bazı mera alanlarında ıslah ve amenajman projeleri yapılmaktadır. Mera alanları ile ilgili yapılan ıslah çalışmaları 2004 yılında başlanan ve 2024 yılında bitirilmesi planlanan amenajman projeleri kapsamında meralarda; yem üretiminin, yaylak/kışlak alanlarının, mera sınıflarının (çok iyi, iyi, orta, zayıf), ot verimi ve otlak kapasitesinin, toprak ve su muhafaza yöntemlerinin, bakım faaliyetleri ve tesislerinin, gübrelemenin, tohumlamanın, makine ve alet ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bu ihtiyaçların karşılanması planlanmıştır (Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023: 39). Bu anlamda araştırma sahasındaki mera alanlarında bahsi geçen ihtiyaçlar karşılanarak mera alanlarının iyileştirilmesi ve verim kapasitesinin artması amaçlanmıştır. Bu tür ıslah ve amenajman çalışmaları (Tablo 5.13) meraların geleceği açısından önem arz etmektedir.

Tablo 5.13. Araştırma Sahanda Uygulanan Mera Islah ve Amenajman Projeleri (2004-2023)

İlçe Adı	Köyü	Proje Alanı (Ha)	Proje Tarihleri		Maliyet (TL)
			Başlama Yılı	Bitiş Yılı	
Merkez	Kumgeçit	300,18	30.07.2004	31.11.2008	232.896,20
Merkez	Dik	593,20	30.07.2004	31.11.2008	366.436,00
Merkez	Ormanardı	25,13	01.09.2007	28.10.2009	48.600,00
Merkez	Sudüğünü	1,489,47	01.03.2013	01.10.2015	142.550,00
Merkez	Sancaklı	825,57	01.03.2013	01.10.2015	116.050,00
Merkez	Uzunsavat	1,371,61	01.05.2019	15.09.2021	88.300,00
Merkez	Kılçadır	386,79	01.05.2019	15.09.2021	122.360,00
Merkez	Garip	5,355,00	01.05.2021	15.09.2022	190.000,00
Merkez	Kumgeçit	1,477,00	01.05.2021	15.09.2022	130.000,00
Merkez	Dik	5,129,00	01.05.2021	15.09.2022	150.000,00
Merkez	Büyütekören	3,183,00	01.05.2021	15.09.2022	200.000,00
Merkez	Sancaklı	8,255,00	01.05.2021	15.09.2022	121.000,00
Merkez	Kuruca	6,893,00	01.05.2021	15.09.2022	120.000,00
Merkez	Çiçekdere	2,420,00	01.05.2021	15.09.2022	120.000,00
Merkez (Sancak)	Sudüğünü	17,396,00	01.05.2021	15.09.2022	121.000,00
Merkez (Sancak)	Hoşkar	6,375,00	01.05.2021	15.09.2022	135.000,00
Merkez (Sancak)	Yaygınçayır	20,701,00	01.05.2021	15.09.2022	135.000,00
Merkez	Ağaçeli	2,091,00	01.11.2021	15.11.2022	165.000,00
Merkez	Erdemli	1,420,00	01.11.2021	15.11.2022	138.000,00
Merkez	Çavuşlar	7,267	01.05.2022	15.09.2024	265.000,00
Genç	Doğanca	1,103	01.05.2022	15.09.2024	280.958,00

Kaynak: Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023.



Harita 5.13. Google Earth Pro Uydu Görüntüsü ve Drone Çekimi ile Mera Alanları Sınıfı

Araştırma sahasındaki mera alanları sınıfı insan baskısının çok yoğun olarak hissedildiği arazilerdir. Çünkü kırsal kesimde yaşayan nüfus için hayvancılık önemli bir geçim türüdür. Hayvanların otlatılması ve bazı yem bitkilerinin bu alanlardan temin ediliyor olması mera alanları üzerinde ciddi bir baskı oluşturmaktadır. Oluşan bu baskı mera alanlarının amaç dışı kullanımına ve zamanla verim düzeyinin düşmesine neden olmaktadır. Bu hususta mera alanlarının kullanımı ile ilgili yasa ve kuralların uygulamada yetersiz kaldığı ve kırsal kesimdeki nüfusun bu alanları kişi mülkiyetindeki araziler olarak kullanmasıyla sonuçlandığı görülmektedir. Mevcut durumyla bu arazi sınıfında sürdürülebilir arazi kullanımından bahsetmek mümkün değildir. Çünkü bu arazi yüzeyi yoğun kullanılmaya devam edildiği takdirde gelecek nesillerin faydalanamayacağı verimsiz arazi yüzeyleri olmaktan öteye gitmeyecektir. Bu durumu tersine çevirebilmek için arazi kullanımına bütüncül bir bakış açısıyla yaklaşılmalı ve arazinin yanlış kullanımından kaynaklanan sorunlar bertaraf edilmelidir.

ALTINCI BÖLÜM

BİNGÖL OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMININ SWOT ANALİZ YÖNTEMİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

6.1. SWOT ANALİZ

SWOT analiz yöntemi, iç ve dış çevre faktörlerinden oluşmaktadır. İç çevre faktörleri doğal ortama ilişkin varlığı veya yokluğu kapsarken, dış çevre faktörleri beşeri unsurları, diğer bir deyişle insan tarafından şekillenen durumları içermektedir (Seyitoğulları ve Matpay, 2024: 221). SWOT analiz kullanılarak çalışma sahasının sürdürülebilir arazi kullanımı açısından güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler şeklinde potansiyeli belirlenecektir.

Arazi kullanım çalışmaları SWOT analiz çalışmalarıyla güçlendirilmelidir. Yapılan çalışmada arazinin güçlü ve zayıf yönleri, fırsat ve tehditleri saptanıp değerlendirmeler bu perspektifte yapılmalıdır (Taş, 2011: 191).

Güçlü Yönler

- Bitkisel üretim açısından ova tabanının uygun tarım arazilerine sahip olması
- Hayvansal üretimin bitkisel üretime kıyasla daha geniş alanlarda yapılabilmesi.
- Tarımsal üretimi desteklemek amacıyla üniversite ve kamu işbirliği ile Havza Bazlı Destekleme Modeli adlı projelerin hayata geçirilmesi.
- Mera alanlarının geniş yer kaplaması sebebiyle büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık faaliyetleri açısından uygun alanlara sahip olması.
- Bitki tür çeşitliliği sebebiyle arıcılık faaliyetleri açısından elverişli bir potansiyel oluşturması.
- Meşe formasyonu açısından zengin bir potansiyele sahip olması.
- Orman popülasyonunu artırmak amacıyla fidan dikim çalışmalarının teşvik edilmesi ve bu uygulamaların yapılması.
- Tarımsal üretim açısından sahanın su kaynaklarının önemli bir potansiyel oluşturması
- Mineralli doğal su kaynaklarına sahip olması.

- Şebeke suyu tedariki için sulama kanallarının inşa edilmesi
- GES (Güneş Enerji Santrali) ve HES (Hidroelektrik Santrali) tesislerinin bir arada inşa edilmesi. Buna bağlı olarak da entegre enerji üretim sisteminin hayata geçirilmesi.
- Birleşik yenilenebilir elektrik üretim tesisinin inşasıyla doğal kaynakların entegre edilerek kullanılması ve bunun sonucunda birim alandan tasarruf sağlanması.
- SÜTAŞ Entegre Tesislerinin üretim kapasitesinin çevre illere de dağıtım yapabilecek donanım da olması.
- Tekstil atölyelerinin sayısının giderek artması buna bağlı olarak işgücü potansiyeli oluşturmaları.
- Ova tabanında ve Sancak Havzası'nda tarımsal üretim açısından önem arz eden alüvyal ve kolüvyal toprakların geniş alan kaplaması.
- Alüvyal toprakların varlığı sebebiyle sahada bitkisel üretimin yapılabilmesi.
- Sıcaklık koşullarının ova tabanında uygun olması nedeniyle kısıtlı alanlarda dahi olsa, kış döneminde seracılık faaliyetleri açısından uygun olması.
- Hem tarımsal üretimin hem de besicilik faaliyetlerinin bir arada yapıldığı çiftlik yerleşmelerinin sayısının giderek artması.

Zayıf Yönler

- Arazi sınıflarının sürekli dönüşüme tabii tutularak amaç dışı kullanılması
- Nadas usulünün yaygın olması.
- Sürdürülebilir arazi kullanımı konusunda yöre halkının yeterli bilgi düzeyine sahip olmaması.
- Tek tip ürün yetiştiriciliğinin yaygın olması.
- Amenajman planlarının uygulamada yetersiz kalması.
- Ekosistemin bütünlüğünü göz ardı edecek uygulamaların gerçekleştirilmesi.
- Topoğrafik koşullardan kaynaklanan olumsuzluklar.
- Orman alanlarının potansiyeli doğrultusunda kullanılmaması.
- Mera alanlarının potansiyeli dışında kullanımının yaygın olması.
- Tarım alanlarının yerleşmeye açılması sonucunda verimli toprakların azalması.

- Yükseltinin azaldığı vadi tabanlarında sel ve taşkın olaylarının meydana gelmesi.
- Vadi tabanlarındaki yerleşmelerin varlığı sebebiyle bu alanlarda meydana gelen taşkın ve sel olaylarından insanların olumsuz etkilenmesi.
- İmar ve iskân planlamasının uygulamada yetersiz kalması.
- Tapu ve kadastro uygulamalarındaki yetersizlikler.
- Planlı ve uygulanabilir bir Arazi Bilgi Sisteminin eksikliği.
- Ekolojik standartların olmayışı ya da çok eksik kalması.
- Biyolojik çeşitliliğin yoğun olduğu alanların tespiti hususuna gerekli önemin verilmemesi.
- Kurumlar arası işlerliğin sistematik olmaması.
- Uzun dönemli bir tarım uygulama planının eksikliği.
- Tarımsal üretimin iklim koşullarına bağlı olması.
- Eğim değerlerinin fazla olması arazi degradasyonuna sebebiyet vermesi.
- Arıcılık ürünlerinin paketlenmesi ve depolanması açısından tam donanımlı bir üretim tesisinin olmaması. Var olan tesislerin donanım noktasında eksik kalması.
- Sahanın potansiyeli doğrultusunda kullanılmamasına bağlı olarak araştırma sahasının sürekli göç vermesi.

Fırsatlar

- Yerel yönetimlerin tapu imar ruhsatlarının verilmesi hususunda daha sistematik kararlar vermeye başlaması.
- Özel ve kamu yatırımlarının sürdürülebilir arazi kullanımını etkin kılmaya yönelik birtakım girişimlerde bulunması ve buna yönelik teşviklerin artması.
- Tarımsal ve hayvansal üretimi destekleyen teşvik programlarının (gübre, ekipman vs.) varlığı.
- Tarım havzalarının oluşturulması ve desteklenen ürünlerinin üretiminin sağlanmasıyla tarımsal üretim noktasında sürdürülebilir arazi kullanımını etkin kılmaya çalışmak.
- Son zamanlarda özellikle arıcılık faaliyetleri açısından çiftçiye desteklemeye ve bilinçlendirmeye yönelik eğitimlerin verilmesi.

- Sahadaki orman alanlarının ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel potansiyele sahip olması.
- Orman alanlarının insan sağlığı ve psikolojisi üzerinde olumlu etkileri olması sebebiyle bu alanlara planlı gezi programlarının yapılabilmesi.
- Sel ve taşkınları önlemek ve enerji üretimi sağlamak amacıyla HES'lerin inşa edilmesi.
- Özellikle ova tabanında yeraltı suyu seviyesinin yüksek olması.
- Murat Nehri Havzası Rehabilitasyon Projesi'nin (MNHRP) yapılması ve büyük oranda başarı elde edilmesi, bu tarz projelerin sürekliliğin sağlanmasında önemli bir teşvik oluşturması.
- Çapakçur Vadisi Park ve Rekreasyon Projesi'nin amaca uygun bir şekilde tamamlanması durumunda vadinin sürdürülebilir amaçlar doğrultusunda kullanımını sağlayacak olması.
- Ağaç dikim teşviklerinin artmasıyla birlikte erozyon olayının azalması.
- Orman ürünlerine dayalı sanayi kollarının gelişimine imkân sunacak potansiyele sahip olması.
- Bingöl İl Orman Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilen silvikültür işlemleri orman alanlarının gelişip büyümesine katkı sunmaktadır.
- Sahada üretimi en fazla yapılan ürün grubu yem bitkileridir. Daha modern teknikler ve destekleme uygulamalarının artırılmasıyla bu ürün grubunun üretimi arttırılabilir.
- İç piyasada hayvansal üretime bağlı olarak yem bitkilerine duyulan ihtiyacın fazla olması.
- Araştırma sahasının doğusunun yeni yerleşim alanları için uygunluk arz etmesi.
- Demir ve linyit yataklarının çıkarılmaya başlanmasıyla yöre ekonomisine katkı sağlaması.
- Yeni ulaşım yollarının yapılıyor olması.

Tehditler

- Arazi sınıflarının sürekli dönüşüme tabii tutularak kullanılması ve buna bağlı olarak arazi degradasyonun ve toprak kayıplarının meydana gelmesi.

- Arazi yönetim sistematığının henüz tam olarak geliştirilmemesi ve buna bağlı olarak yanlış arazi kullanımının sahada yaygın olması.
- Verimli tarım arazilerinin yerleşmeye açılması sonucunda tarımla uğraşan nüfusun azalması.
- Arazi degradasyonun fazla olması.
- Mera alanlarında erken otlatmanın yaygın olarak yapılması.
- Akarsu vadi tabanlarında zaman zaman taşkın olaylarının meydana gelmesi.
- Tarımsal üretime kıyasla pestisit kullanımının fazla ve bilinçsizce olması.
- Artan nüfusa paralel olarak yeni konut alanlarına ihtiyaç duyulmasıyla birlikte maliyeti daha az olması sebebiyle verimli tarım alanlarını yerleşmeye açmak.
- Yerleşmenin bir plan dâhilinde olmamasına bağlı olarak kontrolsüz genişlemenin oluşması.
- Faylar üzerine yerleşmelerin inşa edilmesi.
- HES'lerin gerekli ÇED usul ve esaslarına uyulmadan inşa edilmesi durumunda arazi sınıflarında bozulmalara sebebiyet vermesi.
- Orman alanlarının tahrip edilerek maden ve enerji santrallerinin inşa edilmesi.
- Yönetim ve kontrol eksikliğine bağlı olarak orman alanlarındaki kaçak kesim uygulamaları sonucunda ormanların azalmaya başlaması.
- Mera alanlarında erken otlatmanın yaygın olarak yapılmasına bağlı olarak erozyon şiddetinin artması.
- Nüfus artışına bağlı olarak sahanın su kaynaklarının bilinçsizce kullanımının artmasıyla su kaynakları üzerinde baskının artmaktadır.
- Maden arama faaliyetlerinin ÇED usul ve esaslarına bağlı kalınmadan yapılması sonucunda arazi yüzeyleri üzerinde degradasyonun meydana gelmesi.
- Sanayi tesisleri ve kum ocaklarının ova sınırları içerisinde kalması.
- Yapımına devam edilen (2024 yılı itibarıyla) yeni sanayi sitesinin ova sınırları içerisine inşa edilmiş olması.
- Kırsal alanlarda orman arazilerinin tahrip edilerek bu alanda tarımsal üretimin yapılması. Bu durumun zamanla toprağın verimsizleşmesine neden olması.

- Tarımda damıtma sisteminin yaygın olarak kullanılmaması ilerleyen süreçlerde su kaynaklarında azalma riski oluşturması.
- Yanlış arazi kullanımı sonucunda ekolojik dengenin bozulması.
- Yeraltı suyunun kullanımının artması.
- Dere yatakları doldurularak konutların bu zemine inşa edilmesi.
- Genç nüfusun tarımsal ve hayvansal üretimle ilgilenme isteğinin giderek azalması.
- Tarım ürünlerini desteklemedeki istikrarsızlık.
- Sazlık/bataklık alanların kurutularak yerleşmeye ve tarım alanlarına açılması.
- Orman örtüsünün tahrip edilmesi ekosistem döngüsünü olumsuz etkilemektedir. Buna bağlı olarak tahrip edilen ormanlarda; su ve oksijen üretiminin azalması, karbon emisyonunun işlevselliğinin azalması, erozyon, sel ve taşkınları önleme kapasitesinin azalması, flora ve fauna çeşitliklerinin yaşam alanlarının azalmasına veya yok olmasına ortam hazırlamasına neden olmaktadır.
- Küresel ısınmaya bağlı olarak son yıllarda orman yangınlarının artması.
- Küresel ısınmaya bağlı olarak sıcaklık ve yağış dengesinin olumsuz etkilenmesi ve bunun sonucunda da doğal ve sosyo-ekonomik alanların tümünü etkileyen olumsuzlukların artmaya başlaması.
- Ekstrem hava olaylarının yaşanma sıklığının giderek artması (seller, kuraklık, don, fırtınalar, yangınlar vs.).
- Bingöl şehrinin bir birinci yelpazesi üzerinde inşa edilmiş olması. Zeminin gevşek yapılı malzemelerden oluşması yapılaşma üzerinde risk teşkil etmektedir.
- Sismik açıdan hareketli bir bölge olan araştırma sahasında, yapı stoğunun denetiminde yaşanan sorunlar.
- Yatırımların karar verme sürecinde ekosistem döngüsünün yeterince dikkate alınmaması.
- Heyelan ve kaya düşmeleri sonucu arazi yüzeyinde bozulmaların meydana gelmesi.

SONUÇ VE ÖNERİLER

CBS-ÇKKV (GIS-AHS) modeli, Bingöl Ovası ve yakın çevresinde sürdürülebilir arazi kullanımı kapsamında uygun alanların belirlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla sürdürülebilirliğin tüm boyutlarını (çevresel-sosyal-ekonomik) kapsayan parametreler analize dâhil edilerek ilk kez kullanılmıştır. Bu modelin oluşturulması, arazinin doğru ve sürdürülebilir kullanımı açısından önem arz etmektedir. Bu modelin avantajı sürdürülebilir arazi kullanımına etki eden kriterlerin önem derecelerine göre ağırlıklandırılmasıdır. Bu bağlamda ulusal ve uluslararası literatür incelenerek, yapılan arazi gözlemleri sonucunda sahanın sürdürülebilir arazi kullanımı için önem arz eden kriterler belirlenmiştir. Kriterlerin ağırlık değerlerinin saptanabilmesi için de 10 uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzman değerlendirmeleri sonucunda AHS anketi analiz edilerek 2 ana 11 alt kriterin⁴ önem dereceleri saptanmıştır. Daha sonra Weighted Overlay (Ağırlıklı Çakıştırma) işleminde 11 alt kriterin kendi veri değerlerinin puanlanması için de yine kendi alanında uzman olan kişilerin olduğu nominal grup yöntemiyle değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirme ve analiz sonuçlarına göre sahanın **4 km²'si az uygun, 2896 km²'si orta derecede uygun, 248 km²'si uygun** alan olarak belirlenmiştir.

Uygun dereceye sahip alanlar Bingöl Ovası sınırları içinde kalan yerleşmelerin ve nüfusun azaldığı tarım alanlarının yayılış gösterdiği sahalar, yer yer plato alanları (Sancak Bölgesi) ve orman alanlarının dağılış gösterdiği sahaları kapsamaktadır. Bu sahalar sürdürülebilir arazi kullanımı açısından öncelikli olarak değerlendirilmesi gereken yerlerdir. Orta derece uygun alanlar sahanın geneline yayılış göstermekle beraber bu alanlar ova çevresini kapsayan mera ve dağlık sahalar karşılık gelmektedir. Bu sahalar genellikle hayvancılık faaliyetleri açısından potansiyel oluşturmaktadır. Az uygun alanlar ise belirlenen kriterlere göre Bingöl Ovası ve yakın çevresinin sürdürülebilir arazi kullanımına uygunluğu az olan yerlerdir. Saha gözlemleri ve model sonuçlarına göre Bingöl Ovası ve yakın çevresinin sürdürülebilir arazi kullanımı açısından potansiyeli ve uygunluğu bulunmaktadır. Sahanın sürdürülebilir arazi kullanım faaliyetleri de modele uygun bir paralellik göstermektedir. Bu kapsamda “H1. Çevresel ve sosyo-ekonomik özelliklerin sürdürülebilir arazi kullanımı uygunluğu üzerinde etkisi vardır” hipotezi kabul edilmiştir.

⁴ Alt kriterler de kendi içinde gruplandırılarak toplamda 17 kriter analize dahil edilmiştir.

Araştırma sahasının, geniş mera alanlarına sahip olması sebebiyle en fazla hayvancılık faaliyetleri ve hayvansal üretim, daha sonra orman endüstrisine dayalı üretim, sınırlı bir alanı kapsayan sahada da bitkisel üretim için uygun fiziki ortam koşullarına sahiptir (Esen, 2017: 179). Araştırma sahasının arazi kullanımı fiziki çevre ve beşeri unsurların kontrolünde şekillenmektedir. Bu çalışmada yapılan **“Sürdürülebilir Arazi Kullanımına Uygunluk”** modeline göre de elde edilen uygunluk dereceleri sahanın doğal ve beşeri faktörlerinin gelişimiyle paralellik gösterdiği tespit edilmiştir. Öyle ki yapılan bu çalışma da literatürü destekler niteliktedir. Bu çalışmayı önceki çalışmalardan farklı kılan en önemli özellik ise sürdürülebilirliğin tüm boyutlarının (çevresel-sosyal-ekonomik) analize tabii tutularak Bingöl Ovası ve yakın çevresi için uygunluk modelinin oluşturulmasıdır.

Bingöl Ovası ve yakın çevresinin sürdürülebilir arazi kullanımı açısından potansiyelini belirlemek amacıyla kullanılan ESRI arazi tasnif metodu sahada ilk defa uygulanmıştır. Bu yönüyle çalışmayı özgün kılmaktadır. Bu metod CBS entegrasyonu ile kullanılarak sahanın LULC potansiyeli tespit edilmiştir. Böylelikle LULC sınıflarında yıllar içinde meydana gelen değişimlerin analizi yapılmıştır. CBS ortamında üretilen LULC haritaları, Google Earth Pro uydu görüntüleri ve drone çekimleriyle karşılaştırılarak kullanılan görsel yorumlama tekniği, LULC’nin doğru değerlendirilmesi bakımından kolaylıklar sunmuştur.

ESRI arazi tasnif metodu sonucunda elde edilen bulgulara göre arazi örtüsünün yöre halkı tarafından yıllar içerisinde sürekli dönüşüme tabii tutularak kullanıldığı belirlenmiştir. Bununla beraber arazi örtüsü üzerinde meydana gelen değişimlerin doğal çevre süreçlerinin etkisiyle de zaman içinde şekillendiği tespit edilmiştir.

Arazi kullanımında yıllara göre meydana gelen değişimler sayısal analizlerle desteklenerek değerlendirildiğinde; tüm yıllarda (2017-2023) arazi örtüsünde meydana gelen değişiklikler, hem insan faktörü hem de doğal süreçlerin etkisiyle arazinin nasıl kullanıldığını yansıtmaktadır. Bingöl Ovası ve yakın çevresinin arazi kullanımında en yoğun baskı mera, tarım ve orman alanları sınıflarında meydana gelmektedir. Sahada arazi örtüsünün değişime tabii tutularak kullanılması yaygın olduğu için, arazi sınıfları arasında yıllara göre arazi kullanımında sürekli bir değişimin yaşanmasına neden olmuştur. Artan nüfus baskısı beraberinde şehirleşme olgusunu da hızlandırmaktadır.

Şehirsel alan zaten ova sınırları içinde kaldığı için yeni yapılan konut inşası ve sanayi kuruluşları da sürekli ova tabanına kaydırılarak oadaki sınırlı tarım arazilerini işgal etmektedir. Bingöl Ovası'ndaki tarım alanları, bitkisel üretimin yapılabildiği sınırlı araziye kapsamaktadır. Bu tarım alanları yerleşmelerle istila edilerek kıt olan verimli tarım alanları yok edilmektedir. Kentsel dönüşüm çalışmaları doğrultusunda yıkılan yerleşim yerlerine bağlı olarak bazı yıllarda yapay alanlar sınıfında azalma görülürken, bu azalmaların inşaat işlemleri tamamlandıkça hızlı bir şekilde bu sınıf yüzeyinde artış yaşanmaya başlandığı tespit edilmiştir. Su yüzeyleri sınıfının artan baraj ve su göleti yapımlarıyla birlikte kapladıkları alanın arttığı görülmüştür. Kayalık alanlar sahadaki antropojen baskının en az olduğu alanlara karşılık gelmektedir. Bataklık/sazlık alanlar ise yeraltı su seviyesinin arttığı dönemlerde kapladıkları alan artarken, insan müdahalesi sonucunda bu alanların kurutulması durumunda kapladıkları alanın azaldığı tespit edilmiştir. Bunun sonucunda arazi sınıflarının potansiyelleri doğrultusunda kullanılmadığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda “H2. Yerel halkın geçmişten günümüze kadar gerçekleştirdiği arazi kullanım faaliyetlerinin Bingöl Ovası ve yakın çevresine olumlu ve olumsuz yönde etkileri bulunmaktadır” hipotezi kabul edilmiştir.

Yapılan bu çalışmada belirlenen amaç çerçevesinde tespit edilen sorunlar çalışmanın bulgularına dayanarak açıklanacaktır. Bu bağlamda belirlenen sorunlara dayanarak araştırma sahasının sürdürülebilir arazi kullanımına yönelik olarak önerilen birtakım plan ve düzenlemeler şu şekildedir:

Araştırma sahasında (2023 yılı) 203, 965,63 ha mera alanları % 64,8 ile en geniş arazi sınıfını oluşturmaktadır. Potansiyel olarak doğru değerlendirildiğinde yüksek verim elde edilecek arazi yüzeyini oluşturmaktadır. Çünkü araştırma sahasında tarım arazileri kısıtlı bir alanda yayılış gösterdiği için hayvancılık faaliyetleri ön plana çıkmaktadır. Bu anlamda saha hayvancılık faaliyetleri açısından yüksek bir potansiyel sunmaktadır. Sahada ilkbahar yağışlarının fazla olması meralarda ot çeşitliliğinin artmasına olanak sağlamaktadır. İlkbahar dönemlerinde yaygın olarak yapılan hatalardan biri hayvanların meralara çıkarılarak erken otlatmanın gerçekleştirilmesidir. Bu durum sahada uzun yıllardır yaygın olarak yapılan bir otlatma usulüdür. Bunun önüne geçmek için gerekli yasal düzenlemelerin sahada uygulanabilir bir formda düzenlenmesi ve hayata geçirilmesi gerekmektedir. Ayrıca besi hayvancılık faaliyetleri sahada yaygınlaştırılmalıdır. Son dönemlerde besicilik sahada rağbet gören bir uygulamadır.

Fakat yem fiyatlarının ve diğer giderlerin fazla olması sebebiyle yeterince yapılmamaktadır. Araştırma sahası için bu denli yüksek potansiyel oluşturan bu arazi yüzeyinin devlet ve özel destekli sermayeler tarafından değerlendirilmesi gerek yöre halkı tarafından gerekse de ülke ekonomisine katkı sunması açısından önem arz etmektedir. Çiftçi destekleme programlarının genişletilerek yöre insanının üretime daha fazla dâhil olması önerilmektedir. Çünkü artan genç nüfus, yeterli sermayenin olmaması ve hayvancılık maliyetlerinin fazla olması sebebiyle bu sektörden uzaklaşmaktadır. Hem yeni iş sahaları oluşturmaları hem de yöredeki işsizliği azaltmayı sağlaması açısından böylesine yüksek bir potansiyelin zaman kaybetmeksizin değerlendirilmesi elzemdir.

Bazı mera alanlarında yaygın olarak yetişen kekik bitkisi hayvanlar tarafından tüketilmektedir. Bundan dolayı bu alanlarda otlatılan hayvanların eti oldukça lezzetlidir. Bu hayvanların etinden yapılan kavurma yöre halkı tarafından tüketilmekte olup dış pazar oluşmamıştır. Bu anlamda araştırma sahasındaki meraların ot kalitesi değerlendirilerek bir sınıflanma yapılmalıdır. Buna bağlı olarak da hayvanların otlatılması belirli bir plan dâhilinde gerçekleştirilmelidir. Böylece gerek meraların ot kalitesinin değeri belirlenmiş olacak gerekse de hayvanların etini daha lezzetli kılacak hayvan besleme usulleri oluşturulacaktır. Bu durum et, kavurma, sucuk, peynir, süt vs. gibi hayvansal üretimlerin markalaşmasına olanak sağlayacaktır.

Araştırma sahasında eğimin fazla olduğu mera alanlarında genellikle küçükbaş hayvancılık (keçi türü gibi) teşvik edilmeli iken, eğimin azaldığı mera alanlarında ise büyükbaş hayvancılık yapılmalıdır. Böylelikle bazı mera alanlarının olumsuz topoğrafik koşullar altında dahi amaca uygun kullanıldığı takdirde faydalanılan alanlara dönüşmüş olacaktır.

Ayrıca meralar hayvansal üretim (arpa, çavdar vs.) açısından değerlendirilen sahalardır. Fakat araştırma sahasında nadas usulü uygulandığı için düzenli bir hayvansal üretimden bahsedilmemektedir. Nadas usulü yöre halkı tarafından geçmiş zamandan bu yana tercih edilen bir uygulamadır. Bu durum toprakların verimsizleşmesine neden olmaktadır. Bu konuda yöre halkı bilinçlendirilmeli gerekirse yasal yaptırımlar uygulanmalıdır.

Araştırma sahası hayvancılık açısından önemli bir potansiyel oluşturmaya rağmen büyük ve işlevsel bir hayvan pazarından söz edilememektedir. Yöre halkı hayvanlarını

satmak için nakliye ücreti de ödeyerek çevre illere hayvanlarını satmaya götürmektedirler. Çiftçilerin bu sorununa çözmek bulmak maksadıyla saha da tam donanımlı bir hayvan pazarının kurulması gerekmektedir. Böylece çiftçinin nakliye ücreti ödeyerek başka illere gitmek zorunda kalmasının önüne geçilmiş olacaktır.

Arıcılık faaliyetleri açısından da mera alanları bitki çeşitliliğine sahiptir. Arıcılık faaliyetleri açısından bitki popülasyonu önemli olduğundan sahadaki mera alanları arıcılar açısından uygun potansiyel sunmaktadır. Bal ve arı ürünleri üretimini artırmak amacıyla arıcılık faaliyetleriyle uğraşan çiftçilere destekleme alımları, konaklama sorunları, eğitici kurslar vs. gibi alanlarda gerekli kolaylıkların sunulması gerekmektedir. Bu alandaki ilgili yönetmeliklerin eksikliği sahanın arıcılık potansiyelini istenilen seviyeye getirmemektedir.

Araştırma sahasında orman alanları (2023 yılı) 34.665,31 ha ile % 11,01 alan kaplamaktadır. Araştırma sahasında meşe ağaçları oldukça geniş alanlarda yayılış göstermektedir. Ormanların geniş alanlarda yayılış göstermesi iklim koşullarıyla doğrudan ilgilidir. Genel olarak yükselti ve yağış koşullarının arttığı alanlarda ormanlar geniş alanlarda yayılma imkânı bulmuştur. Orman alanları insan yaşamı üzerinde vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Fakat araştırma sahasında uygulanan yanlış arazi kullanımı sonucunda bu alanların zamanla yayılış alanı azaldığı görülmektedir. Orman alanları üretim yapmak amacıyla tarım alanlarına dönüştürülerek de kullanılmaktadır. Bu durum hatalı bir uygulamadır. Orman alanları potansiyelleri doğrultusunda kullanılmalıdır. Bu bağlamda ormanların rekreasyonel potansiyelinden, bitki ve hayvan tür çeşitliğinden faydalanılarak bu alanları sürdürülebilir bir şekilde kullanmak gerekmektedir.

Orman alanları tahrip edilerek ekosistem döngüsü bozulmaktadır. Buna bağlı olarak ormanların su-oksijen üretimi ve karbon emisyonunun işlevselliği azalmaktadır. Ayrıca erozyon, sel ve taşkınlıkları önleme kapasitesi düşmekte ve fauna-flora alanlarının habitatları bozulmaktadır. Yaşamsal döngü üzerinde böylesine önemli bir etkiye sahip olan ormanlarının tahribi konusunda hem yerel halkın hem de yetkili kurum ve kuruluşların daha koruyucu ve bilinçli hareket etmesi elzemdir.

Orman alanlarının insan psikoloji üzerinde iyileştirici bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Bu anlamda araştırma sahasındaki bu arazi sınıfına doğa yürüyüşleri belirli

kurum ve kuruluşlarca planlanmalı ve ormanların bu yönünden daha fazla insanın faydalanmasına olanak tanınmalıdır.

Orman alanları fauna çeşitliliğinin olduğu sahalardır. Burada yaşamını sürdüren ve koruma altına alınan dağ keçileri araştırma sahası için bir potansiyel oluşturmaktadır. Bu potansiyeli değerlendirmek amacıyla çeşitli tur ve geziler planlanarak insanların katılımı sağlanmalıdır. Bu durum gerek doğa temelli turizmi canlandırmak gerekse de ekonomik gelir elde etmek amacıyla önemli bir değer oluşturacaktır. Bunun sonucunda da bu arazi yüzeyinden amaca uygun faydalanılmış olacaktır.

Orman alanları endüstri alanında değerlendirilebilecek potansiyel oluşturmaktadır. Fakat bu durum ormanların talan edilmesi olarak algılanmamalıdır. Bingöl Orman İşletme Müdürlüğü tarafından yapılan orman potansiyeline ilişkin envanter çalışmaları genişletilmelidir. Böylece kesilen ağaç sayısı ve ağaç türleri belirlenebilir. Bu durum ileriye dönük planlama çalışmalarında kolaylıklar sunacaktır. Araştırma sahasındaki ormanların sürekli genç kalması ve yeni orman alanlarının oluşturulması için ağaç dikim projelerinin artırılarak devam etmesi gerekmektedir.

Araştırma sahasında korunan alan kategorisinde değerlendirilen orman alanları bulunmaktadır. Bu orman alanlarının sınırları içinde kalan köylerde yaşayan insanların bu konuda hassas davranması ve orman alanlarına zarar vermemesi önem arz etmektedir. Nitekim kaçak kesim uygulamaları hala sahada devam eden bir uygulamadır. Bu durum orman alanlarının sürdürülebilirliğine zarar vermektedir.

Son yıllarda artan orman yangınlarına karşı acil durum planları oluşturulmalıdır. Özellikle insanların tarafından çıkarılan yaygınlarda cezai işlemler arttırılmalı ve bunlar caydırıcı nitelikte olmalıdır. Yaz aylarında artan piknik faaliyetlerinin denetim altında tutulması önem arz etmektedir.

Arazi kullanımı üzerindeki değiştirici faktörlerden biri de küresel ısınmadır. Küresel ısınma sonucunda ekstrem hava olaylarının (seller, kuraklık, don, fırtınalar, yangınlar vs.) yaşanma sıklığı da giderek artmaktadır. Yaşanması muhtemel olası bir doğal afet durumunda öncelikle yerel kurum ve kuruluşların uygulanabilir acil durum planları ve ekipmanları hazır olmak durumundadır. Böylesi bir hazırlık gerçekleşebilecek zarar ve ziyanı minimuma indirgeyerek can ve mal kayıplarının önüne geçecektir.

Küresel ısınmaya bağlı olarak sıcaklık ve yağış dengesinin olumsuz etkilenmesi sonucunda canlı yaşamının devam ettiği doğal ve sosyo-ekonomik alanların tümü bu durumdan olumsuz etkilenmeye başlamıştır. Bu olumsuzlukları minimize etmek için öncelikle çevre bilinci oluşturularak hem doğal kaynakların kullanımı hem de yapay kaynakların üretimi noktasında bilinçli ve planlı hareket edilerek gelecek nesillerinde bu kaynaklardan sürdürülebilir bir şekilde istifade etmesine ortam hazırlanmalıdır.

Araştırma sahasında (2023 yılı) 63.542,44 ha ile tarım alanları % 20,19 alan kaplamaktadır. Arazi sınıfları arasında en fazla dönüşümün uygulandığı arazi yüzeylerinden biri de tarım alanlarıdır. Bu dönüşüm arazinin amaç dışı kullanılmasına neden olduğu gibi zamanla toprağın verimsizleşip yok olmasına da ortam hazırlamaktadır. Tarım alanları en fazla mera alanlarının topraklarını bünyesine katarak çoğunlukla hayvansal üretim gerçekleştirmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir.

Saha iklim, topoğrafik koşullar ve toprak özellikleri gibi doğal çevre unsurlarının sınırlandırıcı etkileri altındadır. Bu durum yoğun ve geniş sahalarda bitkisel üretim yapılmasına engel olmaktadır. Araştırma sahasında bitkisel üretim çoğunlukla ova tabanında yapılmaktadır. Çünkü yukarıda bahsi geçen koşulların uygunluğu sebebiyle ova tabanı bitkisel üretim açısından uygun ortam koşulları sunmaktadır. Fakat son yıllarda artan konut yapımının ova tabanına doğru kaydırılması verimli tarım arazilerini yok etmektedir. Bu doğrultuda var olan ilgili yasa ve yönetmeliklere rağmen yerel yönetimlerin bu konuda gerekli yaptırımları uygulama noktasında eksik kaldığı görülmektedir. Çünkü yasalar gereğince verimli tarım alanlarının yerleşmelere dönüştürülmesi yasaktır. Zaten sınırlı olan verimli tarım arazilerinin yerleşmeye açılmasından biran evvel vazgeçilmeli ve ilgili yasa ve yönetmelikler ivedilikle uygulanmalıdır.

Bitkisel üretim yöre halkının ihtiyacını karşılayacak düzeyde yapılamadığı için dışarıdan temin edilmektedir. Birim alandan fazla ürün elde etmek amacıyla üretimi yapılan tarım ürünlerinde pestisit kullanımı son yıllarda artmaya başlamıştır. Bu durum toprağın zamanla kirlenmesine ve veriminin düşmesine sebep olacaktır. Bundan dolayı pestisit kullanımı sınırlandırılmalı ve çiftçiler bu konuda bilinçlendirilmelidir. Ayrıca sahadaki bitkisel üretimi artırmak amacıyla sıcaklığın çevreye göre nispeten daha uygun olduğu ova tabanında seracılık faaliyetleri yaygınlaştırılabilir.

Araştırma sahasının bazı bölgeleri (Sancak Bölgesi) iklim koşulları açısından çok elverişli olmasa bile uygun topoğrafik koşullara sahiptir. Bu alanlar bitkisel üretim açısından uygun potansiyele sahip olmadığı için hayvansal üretim açısından değerlendirilebilecek sahaları oluşturmaktadır. Bu alanlarda buğday, arpa, çavdar vs. ürünlerin üretimi artırılabilir. Böylelikle hem temel tüketim maddesi olan buğdayın üretimi artacak hem de hayvancılık faaliyetleri için ihtiyaç duyulan yem bitkileri sahadaki üretimden temin edilebilecektir.

İnceleme sahasında (2023 yılı) 8.462,15 ha ile yapay alanlar (yerleşme/sanayi/maden) % 2,69 alan kaplamaktadır. Bu arazi sınıfı özellikle ova tabanında yer alan tarım alanlarını bünyesine katarak genişlemektedir. Bu durumun böyle gelişmesinin nedeni ova tabanına inşa edilen yerleşmelerin maliyet açısından daha uygun olmasıdır. Çünkü ova tabanından nispeten yüksek sahalara yapılacak olan yerleşmeler daha fazla maliyet gerektirmektedir. İhtiyaç duyulan yeni yerleşim alanları için ovanın dışında kalan ve alçak plato sahalarına karşılık gelen araziler tercih edilebilecek yerlerdir. Yapılacak olan arazi ve imar-iskân planları bu doğrultuda hazırlanmalıdır. Aksi halde tarım arazileri yanlış kullanılmaya devam edilecektir ve bu da yakın gelecekte dönüşü mümkün olmayan zararlara sebep olacaktır.

Ova tabanında yayılım gösteren alüvyal sahalar tarım alanları olarak değerlendirilmesi gerekirken, bu alanların yerleşim alanlarına dönüştürülmesi tarım ve sürdürülebilir arazi kullanımı açısından plansız bir gelişimin göstergesidir.

Artan nüfusa paralel olarak konut talebinin her geçen gün artmasıyla birlikte yerleşmelerin ova tabanını işgal etmesi sürdürülebilir arazi kullanımını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu durum sahanın sınırlı olan tarım alanlarının yok olmasına neden olmaktadır.

Kırsal yerleşmeler inşa edilirken kişi mülkiyetindeki arazilerin içine inşa edilmektedir. Fakat bir yerleşme inşa edilmeden önce öncelikle o sahanın topoğrafik yapısı göz önünde bulundurulmalıdır. Bu durum özellikle kırsal yerleşmelerin inşasında göz ardı edildiği için sahanın eğim ve heyelan koşullarından olumsuz etkilenecek köyler bulunmaktadır. Bu açıdan olası bir risk durumunda Düğernan, Şaban, Ortaköy, Aşağıköy ve Çiriş olumsuz etkilenecek köyler arasında gösterilebilir. Bahsi geçen olumsuzlukları

bertaraf etmek için sahada köy yerleşim planları yapılmalıdır. Köyler belirlenen plan dâhilinde inşa edilmelidir.

Yerleşme açısından, ana faylardan nispeten uzakta kayalık zeminler yeni yerleşme alanları olarak tercih edilmelidir. Bingöl şehri ova tabanını oluşturan alüvyal zemin üzerine inşa edilmiştir. Mevcut aşamada şehrin nakli mümkün görünmediğinden mevcut konutların depreme dirençli olacak şekilde dönüşümü yapılmalıdır. İlgili kurum ve kuruluşlar bu konuda fazlasıyla hassasiyet göstermek mecburiyetindedirler. Çünkü saha DAF ve KAF zonlarının kesişme sahasında yer almaktadır. Depremsellik açısından oldukça aktif olan araştırma sahasında yapı stoğu depreme dirençli olmalıdır. Aksi durumda olası bir depremde çok sayıda can ve mal kaybının yaşanacağı aşîkârdır.

Yapay alanlar sınıfında yer alan sanayi alanları ova tabanının sınırları içinde inşa edilmiştir. Ova tabanındaki tarım alanlarının korunması gerektiği ısrarla belirtildiği halde yeni inşa edilen sanayi sitesi tekrardan ovanın sınırları içinde kalacak şekilde ovanın doğusuna Solhan karayolu güzergâhına konumlandırılmıştır. Yer seçiminin hatalı olması o alandaki tarım alanlarını azalmasına sebebiyet vermiştir. Yine ova sınırları içinde kalan eski sanayi sitesi yıkılarak yeşil alana dönüştürülebilir. Çünkü mevcut haliyle şehrin görüntüsünü estetik açıdan olumsuz etkilemektedir.

SÜTAŞ Entegre Tesisleri, Organize Sanayi Bölgesi, Kum Ocakları, havaalanı ve çevre yolları yine ova tabanına inşa edilmiştir. Bu yapılar ve uygulamalar devam ettiği takdirde ovada tarım alanları yok olma noktasına gelecektir. Ayrıca yeni maden alanları tespit edilirken ÇED raporlarının usul ve esaslarına göre hareket edilmelidir. Aksi halde gerek çevre felaketlerine gerekse de arazi degradasyonuna zemin hazırlanmış olacaktır.

İnceleme sahasında (2023 yılı) 3,538,84 ha ile su yüzeyleri % 1,12 alan kaplamaktadır. Su yüzeyleri canlı yaşamı için hayati önem taşımaktadır. İnceleme sahasının ana akarsuyu Murat Nehri'dir. Yan kolları ise Göynük Çayı, Gayt Çayı ve Çapakçur (Sağyer) Çayı'dır. Ayrıca barajlar, su göletleri, devamlı ve mevsimlik akarsu kaynakları sahanın su potansiyelini oluşturmaktadır.

Sahada gerek geçmiş dönemlerde gerekse de yakın zamanda akarsu yataklarında sel ve taşkın olayları sıklıkla yaşanmıştır. Sahada 2017 yılında Çapakçur Çayı'nda meydana gelen sel ve taşkın olaylarında çok sayıda ev ve hayvan barınağı zarar görürken, birçok hayvan da telef olmuştur. Bu olay sonrasında Çapakçur Vadisi'nde "Çapakçur

Vadisi Park ve Rekreasyon Projesi” yapılmaya başlanmıştır. Fakat bu proje vadinin tamamını kapsamamaktadır. Yine olası bir sel ve taşkın durumunda vadi tabanında bulunan evler ve hayvan barınakları zarar görecektir. Bu durumda olası sel ve taşkın olaylarının önüne geçmek için arazi ıslah çalışmaları tüm yönleriyle değerlendirilip uzun dönemleri kapsayacak şekilde yapılmalı ve acil durum planları hazırlanmalıdır.

Ilıcalar Beldesi’nde bulunan Kös Kaplıcaları mineralli doğal su kaynağıdır. Bu yönüyle sağlık turizmi açısından değerlendirilmesi gereken bir su kaynağıdır. Gerek hijyen açısından gerekse de konaklama koşullarının iyileştirilmesi durumunda çok sayıda ziyaretçi çekebilecek bir potansiyele sahiptir.

Su yüzeyleri sınıfından sulama, enerji üretimi, ulaşım, balıkçılık, içme suyu, kano etkinlikleri gibi çeşitli amaçlar doğrultusunda faydalanılmaktadır. Küresel ısınmanın tüm dünyayı etkilediği düşünüldüğünde yöre halkının su alanlarını verimli ve sürdürülebilir bir şekilde kullanması gerektiği elzemdir.

İnceleme sahasında (2023 yılı) 600,17 ha ile kayalık alanlar % 0,19 alan kaplamaktadır. Araştırma sahasında insan baskısının en az hissedildiği arazi sınıfını oluşturmaktadır. Çünkü bu arazi sınıfına erişimin nispeten zor olması ve bu arazilerin zorlu coğrafi koşullara sahip olmaları itibarıyla kullanım açısından pek tercih edilmemektedir. Fakat son yıllarda artan HES yapımları ve maden arama faaliyetleri bu arazi yüzeyi üzerinde degradasyona neden olmaktadır. Bu olumsuzlukların önüne geçmek için ÇED raporu usul ve esaslarına uygun hareket edilmelidir.

Araştırma sahasında (2023 yılı) bataklık/sazlık alanlar 0,46 ha alan kaplamaktadır. Bu arazi yüzeyi ekolojik denge açısından oldukça hassas bir alana karşılık gelmektedir. Bu alanların çeşitli kuş türleri ve çeşitli hayvan popülasyonları ile birlikte farklı türdeki bitki popülasyonlarına da ev sahipliği yaptığı bilinmektedir. Bu arazi yüzeyleri kimi zaman kurutularak tarım yapmak ya da hayvan otlatmak maksadıyla kullanılmaktadır. Bu arazi yüzeyinin sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla amaç dışı kullanımının engellenmesi gerekmektedir. Yöre halkı bu konuda bilinçlendirilmeli ve gerekli denetimlerin ilgili kurum ya da kişilerce yapılması bu alanlarının devamlılığı açısından önemli bir etki oluşturacaktır.

KAYNAKÇA

- Adam, A.G. (2023). "Systematic Review of the Changing Land to People Relationship and Coevolution of Land Administration". *Heliyon* 9 (10). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20637>.
- Afshar, F. A. (1965). "Tunceli-Bingöl Bölgesi Jeolojisi". *Bulletin of the Mineral Research and Exploration*, 65(65), 31-41.
- Akbulak, C. (2010). "Analitik Hiyerarşi Süreci ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Yukarı Kara Menderes Havzası'nın Arazi Kullanımı Uygunluk Analizi". *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(2), 557-576. Erişim: <http://www.insanbilimleri.com>
- Akbulut, Y. (1995). *Bingöl Tarihi (Vol. 28)*. Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Akıncı, H., Özalp Yavuz, A., & Turgut, B. (2012). "Ahp Yöntemi ile Tarıma Uygun Alanların Belirlenmesi". *IV. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu (UZAL-CBS)*, Zonguldak.
- Aksungur, N., & Firidin, Ş. (2008). "Su Kaynaklarının Kullanımı ve Sürdürülebilirlik". *Aquaculture Studies*, 2008 (2).
- Aktan, C. C. (2008). "Stratejik Yönetim ve Stratejik Planlama", *Çimento İşveren Dergisi*, 4 (22), 2008. 4-21.
- Akyol, A. (2009). "Sürdürülebilir Orman Yönetimi Ölçüt ve Göstergeleri Açısından Ülkemizdeki Mevcut Durum". *II. Ormancılıkta Sosyo-Ekonomik Sorunlar Kongresi*, 19-21. s. 36-46.
- Alpagu, H. (2016). "24 Ocak Kararları ve Turgut Özal Döneminin Yansımaları". *Proceedings of Internatioanl Turgut Özal Symposium*, 129-133.
- Ar, H., & Çelik Uğuz, S. (2017). "Küresel Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinde Turizmin Rolü: Türkiye Örneği", *Journal of International Social Research*, 10(49). 521-530.
- Aranoff, S. (1991), *Geographic Information Systems: A Management Perspective*. United States, [ISBN 10: 0921804911](https://doi.org/10.1002/9781118111111) [ISBN 13: 9780921804918](https://doi.org/10.1002/9781118111111)
- Arda, A. (2006). *Bütün Yönleriyle Çewlik Bingöl*. Doz Yayıncılık.

- Ardos, M. (1984). *Türkiye Ovalarının Jeomorfolojisi* (Cilt: I). İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi.
- Arı, Y. (2022). “Coğrafyanın Tanımı, Kapsamı ve Neden Coğrafya”. *Eğitimde Coğrafya Okuryazarlığı-I içinde* (ss. 89-108). Pegem Akademi. https://www.researchgate.net/publication/360092366_Cografyanin_Tanimi_Kapsami_Ve_Neden_Cografya. (Erişim tarihi: 23.09.2023).
- Arpat, E., & Şaroğlu, F. (1972). “Doğu Anadolu Fayı İle İlgili Bazı Gözlemler ve Düşünceler”. *Bulletin of the Mineral Research and Exploration*, 78(78), 44-50.
- Asan, Ü., & Şengönül, K. (1987). “Orman Formlarının Fonksiyonel Açından Karşılaştırılması”. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 37(4), 52-67.
- Atalay, İ. (1999). *Genel Beşeri ve Ekonomik Coğrafya*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Atalay, İ. (2011). *Toprak Oluşumu, Sınıflandırması ve Coğrafyası*. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Ateş, K., & Turan, V. (2015). “Bingöl İli Merkez İlçesi Tarım Topraklarının Bazı Özellikleri ve Verimlilik Düzeyleri”. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 108-113.
- Ateşoğlu, A., Tunay, M., Topan, H. & Oruç, M. (2007). “Uydu Görüntüleri Bilgi İçeriğinin Ormancılık Çalışmaları Açısından Değerlendirilmesi”. *Orman Kaynaklarının İşlevleri Kapsamında Darboğazları, Çözüm Önerileri ve Öncelikler 17-19 Ekim (1-11)*. İstanbul.
- Avcı, V. (2007). *Bingöl Ovası İle Karlıova Arasında Göynük Çayı Vadisi'nin Jeomorfolojisi*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Elazığ: Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Avci, V., & Günek, H. (2019). “Karlıova Havzası'nda (Bingöl) Doğal Ortam Özelliklerinden Kaynaklanan Sorunlar ve Çözüm Önerileri”. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 1(31), 211-233.
- Avci, V., Esen, F., & Kıranşan, K. (2018). “Bingöl İlinin Fiziki Coğrafya Özellikleri”. *Bingöl Üniversitesi Bingöl Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 9-40.

- Aydin, I., & Uzun, F. (2001). "The Effects of Some Applications on Germination Rate of Gelemen Clover Seeds Gathered From Natural Vegetation in Samsun". *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 4(2), 181-183. doi: 10.3923/pjbs.2001.181.183
- Bayar, R. (2003). "Arazi Kullanımı Nüfus İlişkisi: Anamur Örneği". *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 1(1), 97-116.
- Bingöl Belediyesi Faaliyet Raporu, <https://www.bingol.bel.tr/tr/kurumsal/faaliyet-raporlari> (Erişim Tarihi: 29.03.2023).
- Bingöl İl Yıllığı (1995).
- Bingöl İli Arazi Varlığı. (2001). T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Bingöl Orman İşletme Müdürlüğü Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Amenajman Planı, 2021-2040.
- Bingöl Üniversitesi, Çayır ve Mera Islahı Raporu.
- Birinci, S. (2017). "Türkiye'de Göç Etkinliği, Nüfus Devinimi ve Nüfus Değişimi (2014-2015)". *Türk Coğrafya Dergisi*, (69), 81-88.
- Birinci, S. (2018). "Ardahan İlinde İç Göç Hareketinin Yaş ve Cinsiyet Yapısının Analizi (1995-2016)". *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 457-473.
- Birinci, S., Kaymaz, Ç. K., & Kızıllıkan, Y. (2020). "Kaçkar Dağları Milli Parkı'nın Sürdürülebilir Dağ Turizmi Tecrübe Modeline Göre Analizi". *Coğrafi Perspektifle Dağ ve dağlık Alanlar: (Sürdürülebilirlik- Yönetim- Örnek Alan İncelemeleri)* (sf. 355-399). Kriter Yayınevi.
- Bozali, N. (2021). "Orman Fonksiyon Önceliklerinin Belirlenmesi: Çelikhan Plan Ünitesi Örneği". *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 23(1), 202-216.
- Bozlağan, R. (2010). "Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı". In *Journal of Social Policy Conferences* (No. 50, pp. 1011-1028). <https://dergipark.org.tr/en/pub/iusskd/issue/891/9943> (Erişim tarihi: 25.09.2023).
- Bulut, İ., & Zaman, M. (2003). "Erzurum'da Arıcılığın Coğrafi Esasları ve Türkiye Arıcılığındaki Yeri". *Atatürk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(31), 141-157.

- Camcı, A., & Zaman, M. (2023). “Yıldızeli İlçesi’nde Nüfus ve Yerleşmelerin Yükselti Basamaklarına Göre Dağılışı”. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 28(50), 1-9.
- Cebe, M., & Kardaş, F. (2018). “Doğa Koruma ve Çevre Eğitimi Açısından Sulak Alanların İşlevleri”. *Menba Kastamonu Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 4(1), 29-35.
- Chaaban, F., El Khattabi, J., & Darwishe, H. (2022). “Accuracy Assessment of ESA WorldCover 2020 and ESRI 2020 Land Cover Maps for a Region in Syria”. *Journal of Geovisualization and Spatial Analysis*, 6(2), 31.
- Chasek, P. (1997). *The United Nations Commission on Sustainable Development: The First Five Years*. (Yayımlanmış Doktora Tezi). New York: Columbia University.
- Çağlayan, E. (2008). *Bingöl (Çapakçur) ve Çevresinde Ermeni-Müslüman İlişkileri*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çelik, M. A., Kopar, İ. & Çelik, E. (2021). “Doğubayazıt Sazlığı'nın (Ağrı-Türkiye) Arazi Örtüsü Deseninde Meydana Gelen Değişimlerin Ekolojik Sonuçları Üzerine Bir Analiz”. *Eastern Geographical Review/Doğu Coğrafya Dergisi*, s. 26(46).
- Çelik, M. Ö., & Çoruhlu, Y. E. (2021). “Sürdürülebilir Arazi Yönetimi Altında Türkiye’de Korunan Alanlar”. *Türkiye Arazi Yönetimi Dergisi*, 3(1), 40-52.
- Çeliker, M., Nacar Koçer, N., ve Yıldız, O. (2020). “Bingöl İl Merkezinde Taşkın Yayılım Alanlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri ve HEC-RAS ile Belirlenmesi”. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 6(2), 354-365. <https://doi.org/10.21324/dacd.647877>
- Çete, M., & Yomralıoğlu, T. (2009). “Türkiye İçin Bir Arazi İdare Sistemi Yaklaşımı, hkm Jeodezi”. *Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi*, s. 1(100).
- Dağlı, D., & Çağlayan, A. (2016). “Analitik Hiyerarşi Süreci İle Optimal Arazi Kullanımının Belirlenmesi: Melendiz Çayı Havzası Örneği”. *Türk Coğrafya Dergisi*, 66(2016), 83-92.
- Dale, P. (1999). “GIS/LIS: the Role of Technology in Land Administration”. *Mensuration Photogrammetrie Genie Rural*, 97, 205-209.

- Dale, P., & McLaughlin, J. (2000). *Land Administration*. Oxford University Press.
- Dan McKenzie (1976). "The East Anatolian Fault: A major structure in Eastern Turkey". *Earth and Planetary Science Letters*, 29(1976), 189–193.
- Demir, A. D., Demir, Y., Şahin, Ü., & Meral, R. (2017). "Bingöl İlinde Sıcaklık ve Yağışların Trend Analizi ve Tarıma Etkisi". *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 4(3), 284-291.
- Demirkıran, A. R., (2022). "Bingöl İli Halifan Linyit Sahasının Gübre Potansiyeli Olarak Değerlendirilmesi". *Bingöl İli Sürdürülebilir Kalkınma Doğal Kaynaklar, Tarım ve Hayvancılık* (s.1-207). İksad Yayınevi.
- Dengiz, O., & Coşkun, A. (2016). "Farklı Topografik Pozisyon ve Arazi Örtüsü ve Arazi Kullanımı Altında Toprakların Oluşumu ve Agregat Stabilite Değerlerinin Belirlenmesi". *Uluslararası Coğrafya Sempozyumu, TÜCAUM*, 13-14.
- Deniz, S., & Kaya, G. (2022). "Başiskele İlçesi'nde Sanayi Faaliyetleri". *Dünya Coğrafyası ve Kalkınma Perspektifi Dergisi*, 1(2), 55-66.
- Deniz, S., & Kaya, G. (2024). "Şehir Fonksiyon Alanları Üzerine Bir Araştırma: Başiskele İlçesi Örneği". *Journal of Anatolian Geography*, 1(1), 17-27.
- Doğan, F. N., & Karpuzcu, M. E. (2019). "Türkiye'de Tarım Kaynaklı Pestisit Kirliliğinin Durumu ve Alternatif Kontrol Tedbirlerinin İncelenmesi". *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 25(6), 734-747.
- Doğanay, H. (1991). *Demografya (Nüfus Bilimi)*. Erzurum: Atatürk Üniv. Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi, Ofset Tesisleri.
- Doğanay, H. (2002). *Coğrafya'ya Giriş 1: Genel ve Fiziki Coğrafya*. Aktif Yayınevi.
- Doğanay, H. (2014). *Türkiye Beşeri Coğrafyası*. Pegem Akademi.
- Doğanay, H., & Orhan, F. (2021). *Türkiye Beşerî Coğrafyası*. Pegem Akademi.
- Doğanay, H., Özdemir, Ü., & Şahin, İ. F. (2003). *Genel ve Ekonomik Coğrafya*. Aktif Kitapevi.
- Doğanay, H., Özdemir, Ü., & Şahin, İ. F. (2015). *Genel Beşeri ve Ekonomik Coğrafya*. Pegem Akademi.

- Doğanay, S., & Alım, M. (2016). *Türkiye Beşeri ve Ekonomik Coğrafyası*. Pegem Akademi.
- Doğruyol, M. (2020). “Bingöl İli Deprem Risk Analizi”. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Journal of Science and Technology*. 13(2), 568-579, ISSN: 1307-9085, e-ISSN: 2149-4584.
- Döker, M. F., & Gül, A. (2019). “Adapazarı’nda Şehirselleşme Süreci ve Arazi Kullanım Değişiminin İzlenmesi (1985-2019)”. *Türk Coğrafya Dergisi*, (73), 67-78.
- Dönmez, H. B., & Hatipoğlu, R. (2023). “Sunî Çayır-Mera Tesisinin Prensipleri”. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(2), 21-32.
- Du Pisani, J. A. (2007). “Sustainable Development–Historical Roots of the Concept”. *Environmental Sciences*, 3(2), 83-96. <https://doi.org/10.1080/15693430600688831> (Erişim tarihi: 28.09.2023).
- Durkaya, B., & Durkaya, A. (2016, November). “Hava Kirliliğinin Önlenmesinde Orman Biyokütlesi”. In *3rd International Symposium on Environment and Morality* (pp. 4-6).
- Durmuş, E., & Dağlı, D. (2020). “Diyarbakır İli’nde Kırsal Yerleşmelerin Kuruluşunu Etkileyen Değişkenlerin Coğrafi Analizi”. *International Journal of Geography and Geography Education* (41), 259-279. <https://doi.org/10.32003/igge.653764>
- Dünya Gıda ve Tarım Örgütü/ Food and Agriculture Organization (FAO). 1976 <https://www.fao.org/home/en> (Erişim tarihi: 15.08.2023).
- Dyson, R. G. (2004). “Strategic Development and SWOT Analysis at the University of Warwick”. *European Journal of Operational Research*, 152(3), 631-640.
- ED Chaves, M., CA Picoli, M. & D. Sanches, I. (2020). “Recent Applications of Landsat 8/OLI and Sentinel-2/MSI for land use and Land Cover Mapping: A Systematic Review”. *Remote Sensing*, 12(18), 3062.
- Edemen, M., Engin, V., Boynukara, E., Narin, E., Yalçın, M., Küçükilhan, H., ... & Kavlak, A. (2023). “Küresel Isınma, Küresel Isınmanın Nedenleri ve Sonuçları

- Dünya ve Türkiye Üzerine Olası Etkileri”. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 10(91), 37-48.
- Elibüyük, M., & Yılmaz, E. (2010). “Türkiye’nin Coğrafi Bölge ve Bölümlerine Göre Yükselti Basamakları ve Eğitim Grupları”. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 8(1), 27-56.
- Emre, Ö., Herece, E., Doğan, A., Parlak, O., Özaksoy, V., Çıplak, R., & Özalp, S. (1). Mayıs 2003 “Bingöl Depremi Değerlendirme Raporu”. *Maden Tetkik Arama Enstitüsü Rapor*, (10585).
- Enemark, S. (2009). “Managing Rights, Restrictions and Responsibilities in Land”. In *GSDI 11 Proceedings*.
- Eraslan, S., İmamoğlu, A., Coşkun, A., Saygın, F., & Dengiz, O. (2017). “İnebolu Havzası Topraklarının Erozyon Duyarlılık Durumları ve Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü ile Olan İlişkinin Belirlenmesi”. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 27(1), 95-108.
- Erhan, K. (2022). “Erzurum İlinin Yerleşme Coğrafyası”. *Erzurum İlinde Coğrafya Araştırmaları*. (s.131-204). Kriter Yayınevi.
- Erinç, S. (1972). “Türkiye: İnsan ve Ortam”. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*.
- Erol, O. (2010). *Genel Klimatoloji*. (8. Baskı). Çantay Kitabevi
- Esen, A. (2018). *Köy Yerleşim Yeri Olarak Hazine Arazilerinin Tahsisi ve İmar İşlemleri Bingöl İli Örneği*. Ankara.
- Esen, F. (2016). “Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ile Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Optimal Arazi Kullanımının Belirlenmesi”. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, (38), 4.
- Esen, F. (2019). “Coğrafi Bilgi Sistemleri (Cbs) ve Uzaktan Algılama (Ua) ile Bingöl Şehri ve Çevresindeki Yerleşmelerin Mekânsal Gelişimi İçin Uygun Alanların Tespit Edilmesi”. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2019 7(2) 101–112.
- Esen, F., & Avcı, V. (2018). “Bingöl Ovası ve Çevresinde Jeomorfolojik Birimlerle Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler”. [*Bildiri*]. *TÜCAUM*, 30, 3-6.

- ESRI Inc 2024 Esri land Cover. <https://livingatlas.arcgis.com/landcover/> (Erişim Tarihi: 25.25.2024).
- FIG, (1995). FIG Statement on Cadastre, Publication No. 11, Fédération Internationale des G  om  tres.
- Forman, E. H., & Gass, S. I. (2001). "The Analytic Hierarchy Process—an Exposition". *Operations Research*, 49(4), 469-486.
- Gedik, Y. (2020). "Sosyal, Ekonomik ve   evresel Boyutlarla Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Kalkınma". *International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences*. (3-3) e-ISSN:2636-8137. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1200582> (Erişim tarihi:15.10.2023).
- Glass, G. E. (2014). Geographic Information Systems. *Infectious Disease Epidemiology: Theory and Practice*. 3rd ed. Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning, 167-185.
- Goodchild, M. F. (1991). "Geographic Information Systems". *Progress in Human Geography*, 15(2), 194-200.
- Goodchild, M. F. (2009). "Geographic Information Systems and Science: Today and Tomorrow". *Annals of GIS*, 15(1), 3-9.
- G  cen, C., & şahin, S. (2021). "Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Bağlamında Coğrafya Eğitimi". *International Journal of Eurasia Social Sciences (IJOESS)*, 12(46), 1355-1370. <https://www.ijoess.com/DergiTamDetay.aspx?ID=3034&Detay=Ozet> (Erişim tarihi: 29.09.2023).
- G  k  e, N. (2022). "Küresel Su Stresi ve   l  m Yöntemleri". *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 7(1), 189-208. <https://doi.org/10.25229/beta.1117054>
- Gönençgil, B. (2017). "Ordu   linin İklim   zellikleri". *Memleket Pusulası*, Ordu (pp.77-90), Eski Babil Yayınları.
- Görcelioğlu, E. (1997). "Dağlık Arazi Kullanımında Yayla ve Ormanlar". *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 47(1-2-3-4), 29-38.

- Gözenç, S. (1980), "Arazi kullanma 'Land Use' Haritalarında Standardizasyon ve Türkiye İçin Bir Öneri", *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enst. Dergisi*, 23, 37-46.
- Greenwood, P. L. (2021). "An Overview of Beef Production From Pasture and Feedlot Globally, as Demand for Beef and the Need for Sustainable Practices Increase". *Animal*, 15, 100295.
- Griffin, M. T., Montz, B. E., & Arrigo, J. S. (2013). "Evaluating Climate Change Induced Water Stress: A Case Study of the Lower Cape Fear basin, NC". *Applied Geography*, 40, 115-128.
- Groenendijk, L., Bennett, R., van der Molen, P., & Zevenbergen, J. (2012, May). "Land Administration as An Academic Discipline: To Be, Or Not To Be". In *FIG Working Week*.
- Gülersoy, A. E. (2013). "Farklı Uzaktan Algılama Teknikleri Kullanılarak Arazi Örtüsü/Kullanımında Meydana Gelen Değişimlerin İncelenmesi: Manisa Merkez İlçesi Örneği (1986-2010)". *Electronic Turkish Studies*, 8(8).
- Gümüş, M. G., & Durduran, S. S. (2020). "Sürdürülebilir Arazi Yönetiminde Optimal Tarım Arazilerinin Belirlenebilmesi İçin Çok Kriterli Karar Destek Sistemlerinin Kullanımı: Beyşehir-Kaşaklı Alt Havzası Örneği". *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 9(2), 883-897.
- Günel, H., Kılıç, O. M., Ersayın, K., & Acir, N. (2022). "Land Suitability Assessment for Wheat Production Using Analytical Hierarchy Process in a Semi-Arid Region of Central Anatolia". *Geocarto International*, 37(27), 16418-16436.
- Günel, H., Korucu, T., Birkas, M., Özgöz, E., & Halbac-Cotoara-Zamfir, R. (2015). "Threats to Sustainability of Soil Functions in Central and Southeast Europe". *Sustainability*, 7(2), 2161-2188.
- Günaltay, Ş. (1987). *Yakın Şark Anadolu II*. Türk Tarih Kurumu Basımevi.
- Günek, H. (2011). "Murat Nehri Havzasının (Fırat) Su Potansiyeli ve Değerlendirilmesi". *Doğu Coğrafya Dergisi*, 11(16), 141-163.

- Hajirasouli, A., & Kumarasuriyar, A. (2016). "The Social Dimention of Sustainability: Towards Some Definitions and Analysis". *Journal of Social Science for Policy Implications*, 4(2), 23-34.
- Hakverdi, A. E. (2020). "Türkiye’de Sürdürülebilir Orman Yönetimi Kriter ve Göstergelerinin Değerlendirilmesi". *Turkish Journal of Forestry*, 21(3), 332-343. <https://doi.org/10.18182/tjf.691776>
- Harris, J. (2000). "Basic Principles of Sustainable Development". *Dimensions of Sustainable Developmnet*, 21-41.
- Holden, E., Linnerud, K. & Banister, D. (2017). "The Imperatives of Sustainable Development". *Sustainable Development*, 25(3), 213-226.
- Hoşgören, M. Y. (2004). *Hidrografiya'nın Ana Çizgileri II: Göller*. Çantay Kitabevi.
- Hoşgören, M. Y. (2015). *Jeomorfoloji'nin Ana Çizgileri I*. Çantay Kitabevi.
- <https://www.bingol.edu.tr/documents/%C3%87AYIR%20MERA%20ISLAHI.pdf>
(Erişim Tarihi: 23.05.2023).
- Hurni, H. (1997). "Concepts of Sustainable Land Management". *ITC Journal*, 210-215.
- IGU-CGE (2007). 2007 Lucerne Declaration on Geographical Education for Sustainable Development.
- IULA-EMME (1997). *Yerel Gündem 21, Türkiye’de Yerel Gündem 21’lerin Teşviki ve Gelitirilmesi Projesi Bülteni*, S.1, İstanbul, Kasım.
- İ. Ketin. (1945). "Tunceli Kuzeydoğusunda Şeytan Dağları ve Yakın Civarının Jeolojik Yapısı". *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası*, B4, 288-297.
- İban M. C. (2024). "Türkiye’de Arazi Kullanımı ve Ekonomik Kalkınma". *Türkiye Arazi Yönetimi Dergisi*–2019; 1(1), 24-32, İçişleri Bakanlığı.
- İkiel, C., Dutucu, A. A., Ustaoglu, B., & Kilic, D. E. (2012). "Land Use and Land Cover (LULC) Classification Using Spot-5 Image in the Adapazari Plain and its Surroundings", Turkey, *Tojsat*, 2(2), 37-42.
- İşiler, M. (2012). *Türkiye’de Arazi Yönetimine Yönelik Mevzuat Analizi*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi.

- Ji, X., Han, X., Zhu, X., Huang, Y., Song, Z., Wang, J., ... & Wang, X. (2024). "Comparison and Validation of Multiple Medium-and High-Resolution Land Cover Products in Southwest China". *Remote Sensing*, 16(6), 1111.
- K. Karra, C. Kontgis, Z. Statman-Weil, J. C. Mazzariello, M. Mathis. & S. P. Brumby. (2021). "Global Land use / Land Cover With Sentinel 2 and Deep Learning". *IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium IGARSS*, Brussels, Belgium, 2021, pp. 4704-4707, doi: 10.1109/IGARSS47720.2021.9553499.
- Kantarcı, D. (1974). "Trakya'da Bir Orman Köyü Çevresinde, Ormanların Mera ve Tarlaya Dönüştürülmesi ile Orman Toprağının Bazı Özelliklerinde Meydana Gelen Değişiklikler". *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*. <https://doi.org/10.17099/jffiu.85018>
- Karaca, S., Sargın, B. & Türkmen, F. (2019). "Bazı Arazi ve Toprak Niteliklerinin Coğrafi Bilgi Sistem Analizleriyle İncelenmesi: Van İli Arazi ve Toprak Özellikleri". *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 199-205. <https://doi.org/10.19159/tutad.542543>.
- Karakuzulu, Z., & Pekel, S. (2010). "Bir İpek Yolu Yerleşmesi Bursa'nın Bugünkü İdarî Coğrafya Analizi". 8. *Uluslararası*, 33.
- Karpat, K. (2010). *Osmanlı Nüfusu (1830-1914)* (B. Tırnakçı, Çev. Ed.). İstanbul: Timaş Yayınları.
- Karppi, I., Kokkonen, M. & Lähteenmäki-Smith, K. (2001). *SWOt-Analysis as a Basis for Regional Strategies*. Nordregio.
- Kavvada, A., Metternicht, G., Kerblat, F., Mudau, N., Haldorson, M., Laldaparsad, S., Friedl, L., Held, A. & Chuvieco, E. (2020). "Towards delivering on the sustainable development goals using earth observations. Remote sens". *Environ.* 247, 111930.
- Kaya, M. (2011). "Bingöl Vilayeti'nin Kurulması ve İdari Yapılandırılması". *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (BUSBED)*. 1(1), 139-148.
- Kaymaz, Ç. K., Birinci, S., & Kızıllan, Y. (2022). "Sustainable Development Goals Assessment of Erzurum Province With SWOT-AHP Analysis". *Environment, Development and Sustainability*, 24(3), 2986-3012.

- Kaymaz, Ç. K., Kızıllan, Y., & Birinci, S. (2020) *Ordu İli Turizm Merkezlerinin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Analizi*. İstanbul: Kriter Kitapevi, ISBN: 978-625-7130-89-9.
- Keiner, M. (2005). “Re-emphasizing Sustainable Development—The Concept of ‘Evolutionability’”. *Environment, Development and Sustainability*, 6(4), 379-392. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10668-005-5737-4> (Erişim Tarihi: 30.09.2023).
- Kerchov R V D. (2021). “Towards a Global Land Cover Map at 10 m Resolution”. Available online: <https://blog.vito.be/remotesensing/towards-worldcover> (accessed on 12January 2022).
- Ketin, İ. (1969). “Kuzey Anadolu Fayı Hakkında”. *Bulletin of the Mineral Research and Exploration*, 72(72), 1-27.
- Kılıç, D., Yagci, C., & Iscan, F. (2023). “A GIS-based Multi-Criteria Decision Analysis Approach Using AHP for Rural Settlement Site Selection and Eco-Village Design in Erzincan, Turkey”. *Socio-Economic Planning Sciences*, 86, 101478.
- Kılıç, S. (2006) “Yeni Toplumsal ve Ekonomik Arayışlar Sürecinde Sürdürülebilir Kalkınma” *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2), 81-101.
- Kırtorun, E., & Karaer, F. (2018). “Su Yönetimi ve Suyun Sürdürülebilirliği”. *Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi*, 1(2), 151-159.
- Kızıllan, Y. (2021). *Giresun İli Dağlık Alanlarında Sürdürülebilir Kalkınma*. (Yayınlanmış Doktora Tezi). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kızıllan, Y., Birinci, S., & Kaymaz, Ç. K. (2023). “Endüstriyel Gelişime Uygun Yerlerin Belirlenmesinde CBS ve AHP Entegrasyonu Yaklaşımı: Palandöken, Aziziye ve Yakutiye (Erzurum)”. *Ege Coğrafya Dergisi*, 32(1), 69-88.
- Koca, C., & Kaymaz, Ç. K. (2024). “CBS Tabanlı ÇKKV-AHS Yöntemi ile Ekoturizm Alanlarının Yer Seçimi: Çamlıhemşin İlçesi Örneği”. *Geomatik*, 9(2), 185-206.

- Koca, C., (2024). *Çamlıhemşin İlçesi ve Yakın Çevresinin Cbs-Ahs Yöntemi İle Ekoturizme Uygun Alanlarının Belirlenmesi*. İstanbul: Kriter Yayınevi.
- Koca, S., & Mentese, S. (2021). “Coğrafi Bilgi Sistemleri (Cbs) Ve Analitik Hiyerarşi Süreci (Ahs) İle Tarıma Uygun Alanların Belirlenmesi: Eskişehir Örneği”. *Ege Coğrafya Dergisi*, 30(2), 321-335.
- Koday, S., (2005). *Doğu Anadolu Bölgesinde Hayvancılık*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Yayınları No: 104, Araştırmalar Serisi No: 74.
- Koday, Z. (2019). “Türkiye’de İdari Coğrafya Analizi Çalışmaları”. *Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi*, 17(34), 367-379.
- Kurt, S., & Duman, E. (2016). “Sakarya İli’nde Kentsel Gelişim Sürecinin Arazi Kullanımı ve Jeomorfolojik Birimler Üzerindeki Etkisinin Zamansal Değişimi”. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (34), 268-282.
- LaGro, J. (2007). “Rutherford H. Platt, 2004. Land use and society: geography, law, and public policy”. *Island Press, Washington, DC, USA*. 472 pp., illus., maps; Cloth, ISBN: 1-55963-684-X, US 75.00; Paper, ISBN: 1-55963-685-8, US 37.50.
- Lillesand, T. M., Keifer, R. W., & Chipman, J. W. (2018). *Uzaktan Algılama ve Görüntü Yorumlama*. (K. Ş Kavak, Çev.). Ankara: Palme Yayınevi.
- Malczewski, J. (2006). “GIS-based Multicriteria Decision Analysis: A Survey of the Literature”. *International Journal of Geographical Information Science*, 20(7), 703-726.
- Mater, B. (2004). *Toprak Coğrafyası*. Çantay Kitabevi.
- McKenzie, S. (2004). “Social Sustainability: Towards Some Definitions”. *Hawke Research Institute, Working Paper Series*, 27, 1-31.
- Meadows, Donella H. (1973). *Limits to Growth: (A Report for the Club of Rome’s Project on the Predicament of Mankind)*, Twelfth Edition, New York: Universe Books, August.
- Meadows, M. E. (2020). “Geography Education for Sustainable Development”. *Geography and Sustainability*, 1(1), 88-92. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2020.02.001>

- Mendoza, G. A. (1997). "Introduction to Analytic Hierarchy Process: Theory and Applications to Natural Resources Management". *In Proceedings of* (pp. 7-10).
- Moser, G. (2009). "Quality of Life and Sustainability: Toward Person–Environment Congruity". *Journal of Environmental Psychology* 29 351–357. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272494409000061> (Erişim tarihi: 29.09.2023).
- Mutlu, M.Z. & Calp, M. H. (2023). "Sürdürülebilirlik Kapsamında Coğrafi Bilgi Sistemleri Çalışmalarının İncelenmesi", *International Conference on Applied Engineering and Natural Sciences July 10-12, Konya, Turkey*. <https://as-proceeding.com/index.php/icaens/article/view/1102> (Erişim tarihi: 30.09.2023).
- Narin, Ö. G. (2024). "ESRI Land Cover ve Dynamic World Arazi Örtüsü Verilerinin Karşılaştırılması: Kıbrıs Adası Örneğİ". *Jeodezi ve Jeoinformasyon Dergisi*, 11(1), 19-29.
- Narinç, A., & Zaman, M., (2021). *Bingöl İlinde Arıcılığın Coğrafi Esasları ve Ekonomik Önemi*. Atatürk Üniversitesi Coğrafya Araştırmaları Serisi 2021 "Beşeri Coğrafya" (s. 1-389). Gazi Kitabevi.
- Orhan, F., & Güney, E. (2023). "Erzurum'un Metropol İlçelerindeki Yerleşmelerin Alansal Gelişim Süreci İle Jeomorfolojik Birimler Arasındaki İlişkinin CBS ve UA Yöntemleriyle Analizi". *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(2), 156-180. <https://doi.org/10.46790/erzisosbil.1326303>
- Özçağlar, A. (2014) *Coğrafyaya Giriş: SistematiK, Kavramlar, Yöntemler* (7. Baskı). Ankara.
- Özçağlar, A. (2015). *Yönetmel Coğrafya*. Nika Yayınevi: Ankara.
- Özçağlar, A. (2024). "Coğrafyacılardan Yapılan Arazi Kullanım Çalışmaları Üzerine Kavramsal ve Yöntemsel Öneriler". *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 22(2), 111-143.
- Özdemir, M. A. (1996). "Türkiye'de Büyük Yerleşme Alanlarının Seçiminde Jeomorfolojik Esaslar". *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 209-222.

- Özdemir, M. A., & Karadoğan, S. (1996). “Türkiye’de İl Merkezlerinin Coğrafi Mekânla İlişkileri”. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 271-291.
- Özdemir, M. A., & Şenkul, Ç. (2011). İscehisar Havzası’nda Arazi Kullanımı ve Sorunları. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 12(17), 111-135.
- Özdeş, M. (2023). “Küresel İklim Değişikliği ve Çevresel Değişimlerin Etkisi Altında Arazi Değişim Biliminin Ortaya Çıkışı: Kurak ve Yarı Kurak Ekosistemlerde Arazi Değişimi”. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 21(2), 368-403.
- Özgen, N. (2021). *Sürdürülebilirlik Kavramı ve Kullanım Alanları*, Sürdürülebilir Kalkınma (s. 2-33), Pegem Akademi.
- Özkalp, E. (1991). “Örgütlerde Grupların Karar Verme Teknikleri”. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 311-320.
- Özoğul, A. (1989). “Türkiye’nin Fiziki Özellikleri İle Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler”. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, IV(2), 85-92.
- Özşahin, E. (2011). “Gönen Havzasında Jeomorfolojik Birimlerle Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki (Balıkesir)”. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (7), 187-205.
- Özşahin, E. (2014). “Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Kullanılarak Antakya (Hatay) Şehri’nde Kütle Hareketleri Duyarlılığının Değerlendirmesi”. *Ege Coğrafya Dergisi*, 23(2), 19-35.
- Özşahin, E. (2014). “Earthquake Damage Risk Analysis in Tekirdağ Province Using Geographic Information Systems (GIS) and Analytic Hierarchy Process (AHP) Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Kullanılarak Tekirdağ İlinde Deprem Hasar Riski Analizi”. *Journal of Human Sciences*, 11(1), 861-879.
- Özşahin, E. (2015). “Şehir ve Toprak Arasındaki İlişkinin Coğrafi Yaklaşımla İncelenmesi: Tekirdağ Şehri Örneği”. *Turkish Studies (Elektronik)*, s. 10(3).
- Özşahin, E. (2016). “Doğal Çevre Bileşenleri Açısından Yerleşime Uygunluk Analizi, Pilot Çalışma; Altınova Mahallesi (Süleymanpaşa/Tekirdağ)”. *HUMANITAS-Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(07), 399-416.

- Özşahin, E., & Kaymaz, Ç. (2015). “CBS Ve AHS Kullanılarak Doğal Çevre Bileşenleri Açısından Kentsel Mekânın Yerleşime Uygunluk Analizine Bir Örnek: Antakya (Hatay)”. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 20(33), 111-134.
- Özşahin, E., & Kaymaz, Ç. K. (2013). “Taşkın Riskinin Değerlendirmesine Bir Örnek: Amik Ovası Taşkınları”. *Turkish Studies (Elektronik)*, s. 8(8).
- Özşahin, E., & Özdes, M. (2022). “Agricultural Land Suitability Assessment for Agricultural Productivity Based on GIS Modeling and Multi-Criteria Decision Analysis: The Case of Tekirdağ Province”. *Environmental Monitoring and Assessment*, 194(1), 41.
- Phiri, D., Simwanda, M., Salekin, S., Nyirenda, V. R., Murayama, Y., & Ranagalage, M. (2020). “Sentinel-2 data for Land Cover/Use Mapping: A Review”. *Remote Sensing*, 12(14), 2291.
- Plessis, D. Cristina. (1999). “Sustainable Development Demands Dialogue Between Developed and Developing Worlds”. *Building Research & Information*, 27(6), 378-389.
- Polat, P., & Ekinici, F. S. (2022). “Optimal Tarım Alanlarının Planlanması Sürecinde Swot Analizi Kullanımına Bir Örnek: Erzincan Ovası”. *Mavi Atlas*, 10(2), 532-545.
- Putri, D. A. L., Barlian, E., Umar, I., & Syah, N. (2024, February). “Visual Interpretation of Land use and Land Cover Changes Based on ESRI Land Cover Time Series Data in Sitiung, West Sumatra (A Preliminary Study)”. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3001, No. 1). AIP Publishing.
- Puyt, R. W., Lie, F. B., & Wilderom, C. P. (2023). “The Origins of SWOT Analysis”. *Long Range Planning*, 56(3), 102304.
- Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, 1987.
- Saaty, R. W. (1987). “The Analytic Hierarchy Process-What it is and How it is Used”. *Mathematical Modelling*, 9(3-5), 161-176.

- Saaty, T. L. (1990). "How to Make A Decision: The Analytic Hierarchy Process". *European Journal of Operational Research*, 48(1), 9-26.
- Saaty, T. L. (1994). "How to Make A Decision: The Analytic Hierarchy Process". *Interfaces*, 24(6), 19-43.
- Saaty, T. L. (2008). "Decision Making With the Analytic Hierarchy Process". *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83-98.
- Saaty, T. L. (2013). "The Modern Science of Multicriteria Decision Making and Its Practical Applications: The AHP/ANP Approach". *Operations Research*, 61(5), 1101-1118.
- Sarı, D. & Acar, C. (2015). "Alpin Kayalık Habitatlardaki Doğal Bitki Taksonlarının Bitkisel Tasarımlardaki Fonksiyonları Bakımından Değerlendirilmesi". *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 16 (2). DOI: 10.17474/acuofd.54669
- Savci, S. (2012). "Investigation of Effect of Chemical Fertilizers on Environment". *Apcbee Procedia*, 1, 287-292.
- Seejata, K., Yodying, A., Wongthadam, T., Mahavik, N., & Tantanee, S. (2018). "Assessment of Flood Hazard Areas Using Analytical Hierarchy Process Over the Lower Yom Basin, Sukhothai Province". *Procedia engineering*, 212, 340-347.
- Sertel, S. (2014), "Erken Cumhuriyet Döneminde Bingöl nüfusu". *XVII Türk Tarih Kongresi*. 5, 15-17. Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları.
- Sevindi, C. (2018). "Erzurum Ovası'nda 1947-2015 Yılları Arasında Arazi Kullanımındaki Değişmeler". *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22 [Özel Sayı 3], 2855-2874.
- Seyitoğulları, M. A., & Matpay, B. (2024). "SWOT Analizi Yöntemiyle Karasu Nehri Yukarı Havzası'nın (Van) Arazi Kullanım Planlama Önerileri". *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 211-233.
- Solak, S., Kılıç, M. Y., & Solmaz, S. K. A. (2019). "Bursa İlinde Sürdürülebilir Kentsel Su Yönetimi". *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 24(1), 111-124.

- Soliman, M., Morsy, M. M., & Radwan, H. G. (2022). "Assessment of Implementing Land Use/Land Cover LULC 2020-ESRI Global Maps in 2D Flood Modeling Application". *Water*, 14(23), 3963.
- Soylu, H. (2009). "Bingöl'de Hızlı Şehirleşmeden Kaynaklanan Çevre Sorunları". *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1), 87-104.
- Sönmez, M. (2012). "Adana Şehrinin Alansal Gelişimi ve Yakın Çevresinin Arazi Kullanımında Meydana Gelen Değişimler". *Türk Coğrafya Dergisi*, (57), 55-69.
- Şahin, A., Çağlayan, İ., Büyük, H., Karademir, H., vd. (2022). "Türkiye'nin İlk Orman Planlama Ünitesindeki Teknik ve Yapısal Değişimlerin 100 Yıllık Değerlendirilmesi". *Ormancılık Araştırma Dergisi*, 9(1), 12-34. <https://doi.org/10.17568/ogmoad.977763>
- Şahin, G. (2016). "Türkiye'de Gübre Kullanım Durumu ve Gübreleme Konusunda Yaşanan Problemler". *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 22(1), 19-32.
- Şahin, İ.F. (2014). *Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği. Türkiye'de Turizm*. Ankara: Pegem.
- Şahin, S., Demiralp, N., & Karabağ, S. (2007). "Sustainable Development and Geography Curriculum of 2005 in Turkey: How Geography Student Teachers Conceptualizes Sustainable Development". *Geographical Views on Education for Sustainable Development*, LUCERNE.
- Şen, H., Kaya, A., Alpaslan, B. (2018). "Sürdürülebilirlik Üzerine Tarihsel ve Güncel bir Perspektif". *Ekonomik Yaklaşım*, 29(107), 1-47. <https://www.ekonomikyaklasim.org/fulltext/94-1522600271.pdf?1606994363> (Erişim tarihi: 02.10.2023).
- Şengör, A. M. C., Tüysüz, O., Imren, C., Sakınç, M., Eyidoğan, H., Görür, N., & Rangin, C. (2005). "The North Anatolian Fault: A New Look". *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.*, 33, 37-112.
- T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, *Bingöl İl Arazi Varlığı Raporu*, 2001, Ankara.

- T.C. Kalkınma Bakanlığı, Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018). Tarım Özel İhtisas Komisyonu, *Tarım Arazilerinin Sürdürülebilir Kullanımı Çalışma Grubu Raporu*, Ankara.
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2017). *İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması SEGE-2017*.
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2022). *İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması SEGE-2022*. <https://www.sanayi.gov.tr/merkez-birimi/b94224510b7b/sege>
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2020.
- Tanoğlu, A. (1954). “İskan Coğrafyası: Esas Fikirler, Problemler ve Metod”. *Türkiyat Mecmuası*, 11, 1-32.
- Tanoğlu, A. (1966). *Nüfus ve Yerleşme*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları.
- Tarhan, N. (2002). *1/100000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Erzurum G 31 ve G 32 Paftaları*. Ankara: Maden Tetkik Arama Enstitüsü Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi.
- Taş, B. (2006). “Tosya İlçesinde Jeomorfolojik Birimlerin Arazi Kullanımı Üzerine Etkileri”, *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 4 (1), 43–66.
- Taş, B. (2006). *Tosya İlçesinde Araziden Yararlanma ve Planlamaya Yönelik Öneriler* (Yayınlanmış Doktora Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi.
- Taş, B. (2011). “Tarım Alanlarının Planlaması Sürecinde SWOT Analizi Kullanımına Bir Örnek: Sandıklı İlçesi”. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 9(2), 189-208. https://doi.org/10.1501/Cogbil_00000000124
- Taş, B., & Yakar, M. (2010). “Afyonkarahisar İlinde Yükselti Basamaklarına Göre Arazi Kullanımı”. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 8(1), 57-75. https://doi.org/10.1501/Cogbil_00000000107
- Taşçıoğlu, S., & Aydın, A. (2017). “Tüm Yönleriyle Toprak Bilimi ve Toprak Kirlenmesi”. İstanbul: Çağlayan Kitabevi ve Eğitim Çözümleri Ticaret AŞ.
- Taşlıgil, N., & Şahin, G. (2019). *Türkiye Beşeri ve İktisadi Coğrafyası*. Nobel Akademik Yayıncılık.

- Tepealtı, F. (2022). “Nüfus ve Yerleşme Perspektifinde Menemen’de Arazi Dağılışı ve Tarımsal Üretim”. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(2), 418-427. <https://doi.org/10.33202/comuagri.1192150>
- Tırmanoğlu, B., İsmailoğlu, İ., Kokal, A. T., & Musaoğlu, N. (2023). “Yeni Nesil Multispektral ve Hiperspektral Uydu Görüntülerinin Arazi Örtüsü/Arazi Kullanımı Sınıflandırma Performanslarının Karşılaştırılması: Sentinel-2 ve PRISMA Uydusu”. *Geomatik*, 8(1), 79-90.
- Tilman, D., & Clark, M. (2015). “Food, Agriculture & The Environment: Can We Feed the World and Save the Earth?”. *Daedalus*, 144(4), 8-23.
- Tiryaki, S. (2008). *Bingöl Eski Çağ Tarihi* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Erzurum: Atatürk Üniversitesi: Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- TMMOB (2010). *Arazi Terimleri Sözlüğü*. Ankara: Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, (Geliştirilmiş 2. Baskı).
- Tonbul, S. (1990a). “Bingöl Ovası ve Çevresinin Jeomorfolojisi ve Gelişimi”. *Coğrafya Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 329–352.
- Tonbul, S. (1990b). “Bingöl Ovası ve Çevresinin İklimi”. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 347-374.
- Toprak, D. (2006). “Sürdürülebilir Kalkınma Çevresinde Çevre Politikaları ve Mali Araçlar”. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (2), 146-169. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sbe/issue/23207/247869> (Erişim tarihi: 01.10.2023).
- Tosun, E. (2009). “Sürdürülebilirlik Olgusu ve Kentsel Yapıya Etkileri”. *Paradoks, Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi*. https://www.researchgate.net/publication/338448336_SURDURULEBILIRLIK_OLGUSU_VE_KENTSEL_YAPIYA_ETKILERI (Erişim tarihi: 30.09.2023).
- Tozlu, S. (2011). “Erzurum Sazlıkları/Reedbeds in Erzurum”. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 7(7).
- Tuncel, M. (1992) "Bingöl", *TDV İslâm Ansiklopedisi*, <https://islamansiklopedisi.org.tr/bingol>.

- Tümertekin, E., & Nazmiye, Ö. (2005). *Ekonomik Coğrafya Kalkınma ve Küreselleşme*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Tümertekin, E., & Özgüç, N. (2011). *Beşerî Coğrafya (İnsan, Kültür, Mekân)*, Çantay Kitabevi.
- Türk Eğitim Derneği (2016, Kasım). Ders saatleri: Ne kadar az ne kadar fazla? (Rapor No. 4).
- Türkiye Bilimsel ve Teknik Kurultayı (2011, 18-22 Nisan). Arazi yönetimi kavramı ve Türkiye gereksinimi. (TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 13). Erkan, H., Gökşin Seylam, S., & Yaşayan, A.
- Türkiye Dinayet Vakfı İslam Ansiklopedisi, Cilt 6, İstanbul, 1992.
- Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı. (2017, 3-6 Kasım). *Kadastronun Arazi Yönetimindeki Etkileri*. (TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 16). Bilgin, C.
- UN ve FIG. (1999). *Report of the Workshop on Land Tenure and Cadastral Infrastructures for Sustainable Development*, Final Edition, Bathurst, Australia.
- UNITED NATIONS, Land Administration Guidelines With Special Reference To Countries In Transition, Sales No E.96.II.E.7, ISBN 92-1-116644-6.
- Uzun, A., & Somuncu, M. (2013). “Madra Dağı ve Çevresinin Arazi Örtüsü/Kullanımındaki Zamansal Değişimin Uzaktan Algılama Yöntemi ile Değerlendirilmesi”. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(30), 1-21.
- Ülger, N. E. (2016). *Arazi Yönetimi*, İstanbul: YEM Yayın.
- Ünlü, M. (2022). *Türkiye Fiziki Coğrafyası*. İstanbul: Aktif Yayınevi.
- Üstündağ, Ö. (2011). *Bingöl Şehir Merkezinin Doğal Ortam Analizi ve Fiziksel Planlaması*. (Yayınlanmış Doktora Tezi). Elazığ: Fırat Üniversitesi.
- Venter, Z. S., Barton, D. N., Chakraborty, T., Simensen, T., & Singh, G. (2022). “Global 10 m Land use Land Cover Datasets: A Comparison of Dynamic World, World Cover and Esri Land Cover”. *Remote Sensing*, 14(16), 4101.

- WCED (1987). Our Common Future, Brundtland Report of the World Commission on Environment and Development. Published as Annex to General Assembly document A/42/427.
- WCED. Our Common Future, <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf> (Erişim tarihi: 20.09.2023).
- Williamson, I., Enemark, S., Wallace, J., & Rajabifard, A. (2010). *Land Administration for Sustainable Development* (p. 487). Redlands, CA, USA: ESRI Press Academic.
- Yakut, M. E., & Ceylan, M. A. (2022). “Bingöl İlinin İdari Coğrafyası”. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 5(2), 381-405. <https://doi.org/10.33712/mana.1097007>
- Yakut, M. E., & Ceylan, M. A. (2022). “Bingöl İlinin İdari Coğrafyası”. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 5(2), 381-405.
- Yalçın. G., Demircan. M., Ulupınar. Y., & Bulut. E. (2005). *Klimatoloji-1*. Ankara: Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Yang, J., & Lee, H. (1997). “An AHP Decision Model for Facility Location Selection”. *Facilities*, 15(9/10), 241-254.
- Yang, X. and Liu, Z. (2005). “Using Satellite İmagery and GIS for Land-use and Land-Cover Change Mapping in an Estuarine Watershed”. *Int. J. Remote Sens.*, vol. 26, no. 23, pp. 5275–5296. doi: 10.1080/01431160500219224.
- Yapıcı, M. (2003). “Sürdürülebilir Kalkınma ve Eğitim”. *AKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (1), 223- 230.
- Yazar, H. (2006). *Sürdürülebilir Kentsel Gelişme Çerçevesinde Orta Ölçekli Kentlere Dönük Kent Planlama Yöntem Önerisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yılmaz, D. S. (2022). *Aşağı Kelkit Havzasında Belirli Ürünler İçin Organik Tarıma Elverişli Alanların CBS ve AHP İle Modellenmesi ve Tespiti*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Tokat: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi.

- Yli-Panula, E. Jeronen, E. Lemmetty, P. (2020). "Teaching and Learning Methods in Geography Promoting Sustainability". *Education Sciences*, 10(1), 5. <https://www.mdpi.com/2227-7102/10/1/5> (Erişim tarihi:30.09.2023).
- Yolasığmaz, H. A., Şahin, A., Öztürk, A., & Keleş, S. (2010). "Ekonomik, Ekolojik ve Sosyal İşlevleriyle Artvin Orman İşletme Şefliği Ormanları". *II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi*, 20-22 Mayıs 2010, Cilt: I, 348-357.
- Yomralıoğlu, T. (2011). "Dünya'da Arazi Yönetimi". *Türkiye'de Sürdürülebilir Arazi Yönetimi Çalıştayı*, 26-27 Mayıs 2011, İstanbul: Okan Üniversitesi.
- Yomralıoğlu, T. (2021). *Arazi Yönetimi*. İTÜ- GEOMATİK Mühendisliği.
- Yomralıoğlu, T., & Aydınoglu, A. Ç. (2010). "Coğrafi Bilgi Teknolojileri". *Bilim ve Teknik Dergisi*, Eylül, 48-51.
- Yomralıoğlu, T., & Çete, M. (28 Mart - 1 Nisan 2005). *Türkiye İçin Sürdürülebilir Bir Arazi Politikası İhtiyacı*. Ankara: TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı.
- Yüksel, A. (2022). *Bingöl İli Doğal Kaynaklarının Havza Bazlı Sürdürülebilir Planlanması*. Bingöl İli Sürdürülebilir Kalkınma Doğal Kaynaklar, Tarım ve Hayvancılık (s.1-207). İksad Yayınevi.
- Zaman, M. & Birinci, S. (2022). *Erzurum İlinin Nüfus Özellikleri. Erzurum İlinde Coğrafya Araştırmaları*. (s.131-204). Kriter Yayınevi.
- Zaman, M. (1996). *Tonya'nın Coğrafi Etüdü*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Zaman, M. (2012). *Trabzon İlinin Turizm Coğrafyası, Potansiyel-Alternatifler-Planlama*. Atatürk Üniversitesi Yay. No: 999, Fen Edebiyat Fakültesi Yay. No: 137, Araştırmalar Serisi No: 113, Erzurum: Mega Ofset.
- Zaman, M. (2017). "Türkiye'de Kırsal Meskenler ve Coğrafi Dağılımları". *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(3), 911-935.
- Zaman, M. (2018). *Yerleşme Coğrafyası Kır Yerleşmeleri (Ders Notları)*. Erzurum.

Zhang, Y., Pang, M., Dickens, B. L., Edwards, D. P., & Carrasco, L. R. (2021). “Global Hotspots of Conversion Risk From Multiple Crop Expansion”. *Biological Conservation*, 254, 108963.

İnternet Kaynakları

Url-1, 2023: <https://sozluk.gov.tr/>

Url-2, 2023: <https://www.harita.gov.tr/terimler-sozlugu/post>

Url-3, 2023: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4637&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5#:~:text=Madde%207%20%2D%20Ta%C5%9F%C4%B1nmaz%20mal%3B%20arz,alt%C4%B1na%20ve%20%C3%BCst%C3%BCne%20de%20sahiptir.>

URL-4, 2023: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5403-20070131.pdf>

URL-5, 2024: <https://gis.geography.com/sentinel-2-bands-combinations/>

URL-6, 2024: <https://kalehan.com.tr/projeler/asagi-kalekoy-baraji-ve-hes/?cnreloaded=1>

URL-7, 2024: <https://kavrakoglu.com/urartular-7-urartu-karayollari/>

URL-8, 2024: <https://www.bingolonline.com/haber/bingol-sebeterias-kalesi-gun-yuzune-cikiyor-78964.html>

URL-9, 2004: <https://www.facebook.com/bingolhaberajansii/posts/963322217067479/>
(Bingölhaberajansı websitesi).

URL-10, 2024: <https://www.sanayi.gov.tr/merkez-birimi/b94224510b7b/sege>

EKLER

EK 1. Anket Formu

ANKET

Bu anket, Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi'nden Prof. Dr. Mehmet ZAMAN'nın yürütücülüğünde, Atatürk Üniversitesi Coğrafya Bölümü Doktora Öğrencisi Ayşegül NARİNÇ ile birlikte başlatılan **“Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Sürdürülebilir Arazi Kullanımı”** konulu Doktora tez çalışması için hazırlanmıştır. Bu anket çalışmasının amacı geniş kapsamda sürdürülebilir arazi kullanımının belirlenen kriterler ölçeğinde önem derecelerinin belirlenmesidir. Anketimizi cevaplayarak vereceğiniz desteği, çalışmamız için çok önemsedığımızı belirtir, gösterdiğiniz ilgi, ayırdığınız zaman ve değerli katkılarınız için teşekkür ederiz.

Prof. Dr. Mehmet ZAMAN

Doktora Öğrencisi Ayşegül NARİNÇ

Adres:

Demografik Sorular

1-Cinsiyet

Kadın () Erkek ()

2- Yaş

20-29 () 30-39 () 40-49 () 50-59 () 60 ve üstü ()

3-Eğitim durumu*

İlkokul () Ortaokul () Lise () MYO () Fakülte () Yüksek Lisans () Doktora ()

*Mezun olduğunuz veya devam etmekte olduğunuz eğitim durumunuzu hangi seçenek ise işaretleyebilirsiniz.

4- Mesleğiniz (uzmanlık alanınız?)

.....
.....

5- Mesleki deneyiminiz

0-5 yıl () 5-10 yıl () 10-15 yıl () 15-20 yıl () 20 yıl ve üstü ()

Aşağıda “**Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Sürdürülebilir Arazi Kullanımında**” kullanılacak kriterlerin, önemine göre o kritere yakın olan rakamı işaretlemeniz gerekmektedir. Rakamlar ise 1-9 arası önem derecesini belirtmektedir. “1” en zayıf önem ilişkisini gösterirken, “9” ise bir kriterin diğerine göre çok daha fazla önemli olduğunu vurguladığınızı gösterecektir.

Değerlendirme Örnekleri

Aşağıda karşılaştırılan kriterlerden, bir alanın “**Arazi Örtüsünün Doğal ve Beşeri Özelliklerinin Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirilmesi**” hususunda daha öncelikli olduğunu düşündüğünüz ölçütün yakın/yanındaki kutucuklara önem derecesine göre uygun rakamlar ile işaretleme yapınız. Örneğin; “**Topoğrafya**” kriteri daha önemli ise puanlamayı aşağıdaki yeşil renkli alandan seçiniz. “**Toprak**” kriteri daha önemli ise puanlamayı mavi renkli alandan seçiniz. Özetle, kriterlere değer verilirken önem derecesine göre puanlandırma yapılmaktadır.

Topoğrafya	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Toprak
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------

Örnek Soru

Aşağıdaki faktörlerden hangisinin **Arazi Örtüsünün Doğal ve Beşeri Özelliklerinin Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirilmesi** üzerindeki etkisi daha fazladır. Eğer

“**Topoğrafya**” kriterinin “**Toprak**” kriterine göre örneğin “7” derece daha önemli olduğunu düşünüyorsanız aşağıda verilen **sarı renkli kutucuktaki** gibi işaretleyiniz.

1: Eşit 3: Biraz daha fazla 5: Fazla 7: Çok fazla 9: Aşırı derecede fazla

Topoğrafya	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Toprak
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------

Her ikisinin etkisinin eşit olduğunu düşünüyorsanız, ortadaki “1” sayısını işaretlemeniz gerekmektedir.

Toprak	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Jeoloji
---------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------

Tablo 1. Değerlendirme Ölçeği

Önem Derecesi	Anlam
1	Karşılaştırılan kriterler eşit derecede önemli
3	1. kriter 2.'ye göre biraz daha önemli
5	1. kriter 2.'ye göre fazla önemli
7	1. kriter 2.'ye göre çok fazla önemli
9	1. kriter 2.'ye göre aşırı derecede önemli
2, 4, 6, 8	Ara değerler

Kaynak: (Saaty, 1990, s. 15).

SORU 1) Aşağıdaki kriterlerden hangisinin “**Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Sosyal, Ekonomik ve Çevresel Faktörler Açısından Sürdürülebilir Arazi Kullanımı**” üzerindeki etkisi daha fazladır?

1: Eşit 3: Biraz daha fazla 5: Fazla 7: Çok fazla 9: Aşırı derecede fazla

Topoğrafya (S1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Toprak (S2)
Topoğrafya (S1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Jeoloji (S3)
Topoğrafya (S1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İklim (S4)
Topoğrafya (S1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Su Kaynaklarına Uzaklık (S5)
Topoğrafya (S1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Arazi Kullanım Kabiliyeti (S6)
Topoğrafya (S1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Arazi Kullanımı (S7)
Topoğrafya (S1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Korunan Alanlar (S8)
Topoğrafya (S1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Nüfus Yoğunluğu (S9)
Topoğrafya (S1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şehirsel Kullanım Alanları (S10)
Topoğrafya (S1)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yerleşme Yoğunluğu (S11)
Toprak (S2)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Jeoloji (S3)
Toprak (S2)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İklim (S4)
Toprak (S2)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Su Kaynaklarına Uzaklık (S5)
Toprak (S2)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Arazi Kullanım Kabiliyeti (S6)

Toprak (S2)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Arazi Kullanımı (S7)
Toprak (S2)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Korunan Alanlar (S8)
Toprak (S2)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Nüfus Yoğunluğu (S9)
Toprak (S2)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şehirsel Kullanım Alanları (S10)
Toprak (S2)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yerleşme Yoğunluğu (S11)
Jeoloji (S3)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İklim (S4)
Jeoloji (S3)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Su Kaynaklarına Uzaklık (S5)
Jeoloji (S3)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Arazi Kullanım Kabiliyeti (S6)
Jeoloji (S3)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Arazi Kullanımı (S7)
Jeoloji (S3)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Korunan Alanlar (S8)
Jeoloji (S3)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Nüfus Yoğunluğu (S9)
Jeoloji (S3)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şehirsel Kullanım Alanları (S10)
Jeoloji (S3)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yerleşme Yoğunluğu (S11)
İklim (S4)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Su Kaynakları

Su Kaynaklarının a Uzaklık (S5)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yerleşme Yoğunluğu (S11)
Arazi Kullanım Kabiliyeti (S6)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Arazi Kullanımı (S7)
Arazi Kullanım Kabiliyeti (S6)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Korunan Alanlar (S8)
Arazi Kullanım Kabiliyeti (S6)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Nüfus Yoğunluğu (S9)
Arazi Kullanım Kabiliyeti (S6)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şehirsel Kullanım Alanları (S10)
Arazi Kullanım Kabiliyeti (S6)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yerleşme Yoğunluğu (S11)
Arazi Kullanımı (S7)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Korunan Alanlar (S8)
Arazi Kullanımı (S7)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Nüfus Yoğunluğu (S9)
Arazi Kullanımı (S7)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şehirsel Kullanım Alanları (S10)
Arazi Kullanımı (S7)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yerleşme Yoğunluğu (S11)
Korunan Alanlar (S8)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Nüfus Yoğunluğu (S9)

Korunan Alanlar (S8)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şehirsel Kullanım Alanları (S10)
Korunan Alanlar (S8)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yerleşme Yoğunluğu (S11)
Nüfus Yoğunluğu (S9)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şehirsel Kullanım Alanları (S10)
Nüfus Yoğunluğu (S9)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yerleşme Yoğunluğu (S11)
Şehirsel Kullanım Alanları (S10)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yerleşme Yoğunluğu (S11)

EK 2. Araştırma İzni



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü
Erzurum



Sayı : E-48553601-300-2200103388
Konu : Araştırma İzni. (Ayşegül
NARİNÇ)

31.03.2022

İLGİLİ MAKAMA

Enstitümüz Coğrafya Ana Bilim Dalı Beşeri ve İktisadi Coğrafya Bilim Dalı doktora programı 19010301002 öğrenci numaralı Ayşegül NARİNÇ, Prof.Dr. Mehmet ZAMAN'ın danışmanlığında *"Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Sürdürülebilir Arazi Kullanımı"* konulu doktora tezi kapsamında çalışma yapmaktadır.

Konuyla ilgili olarak yapılacak bilimsel araştırmalar sırasında, adı geçene yardımcı olunması ve gerekli kolaylığın (Kamu Kurum ve Kuruluşlarından Veri, Doküman, Broşür, Kitap vb.) sağlanması hususunda gereğini arz ve rica ederim.

Doç.Dr. Serkan NAKTİYOK
Müdür Yardımcısı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: 073412F959C

Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/ataaturk-universitesi-ebys>

Atatürk Üniversitesi Enstitüler Binası Kat:3 25240 Erzurum
Tel: +90 442 2314928
Elektronik Ağ: <http://www.atauni.edu.tr/#birim=sosyal-bilimler-enstitusu>
Kep Adresi: atauni@hs01.kep.tr

Bilgi: Neşe LEHİMLER
Faks: +90 442 2314911
E-Posta: sosbil@atauni.edu.tr



EK 3. Etik Kurul Onay Belgesi



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurul Başkanlığı

Sayı : E.88656144-000-2400100136

ETİK KURUL ONAY BELGESİ

KARAR BİLGİLERİ	Oturum Sayısı : 7 Karar No : 83	Toplantı Tarihi: 18.03.2024
	Aşağıda bilgileri verilen proje ile ilgili çalışmanın, etik ilkeler açısından değerlendirilmesi isteği ile ilgili husus görüşüldü. Yapılan görüşmelerden sonra; söz konusu projeyle alakalı yapılacak çalışma için, araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak konuyla ilgili çalışmanın gerçekleştirilmesinde <i>bilim etiği yönünden sakınca bulunmadığına</i>, Etik Kurulu oy birliği ile karar vermiştir.	
PROJE - TEZ BİLGİLERİ	Proje- Tez Danışmanı : Prof.Dr. Mehmet ZAMAN Proje- Tez Yürütücüsü : Doktora Öğrencisi Aysegül NARİNÇ Proje -Tez Konusu: " BİNGÖL OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ KULLANIMI"	
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU		
Unvanı/Adı Soyadı	Görevi	İmza
<i>Prof.Dr. Vedat KAYA</i>	<i>Etik Kurul Başkanı.</i>	<i>(e-imza)</i>
<i>Prof.Dr. Ufuk ŞİMŞEK</i>	<i>Etik Kurul Üyesi</i>	<i>(e-imza)</i>
<i>Prof.Dr. Dilaver DÜZGÜN</i>	<i>Etik Kurul Üyesi</i>	<i>(e-imza)</i>
<i>Prof.Dr. Gökalp Nuri SELÇUK</i>	<i>Etik Kurul Üyesi</i>	<i>(e-imza)</i>
<i>Prof.Dr. Muhammed KIZILGEÇİT</i>	<i>Etik Kurul Üyesi</i>	<i>(e-imza)</i>
<i>Prof.Dr. Adem YILMAZ</i>	<i>Etik Kurul Üyesi</i>	<i>(e-imza)</i>
<i>Prof.Dr. Muhammet Dursun KAYA</i>	<i>Etik Kurul Üyesi</i>	<i>(e-imza)</i>



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER	
ADI-SOYADI	Ayşegül NARİNÇ
DOĞUM YERİ VE TARİHİ	
EĞİTİM DURUMU	
LİSANS ÖĞRENİMİ	Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi/Coğrafya Bölümü /Coğrafya (PR)
YÜKSEK LİSANS ÖĞRENİMİ	Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü/Beşeri ve İktisadi Coğrafya (Tezli/YL)
DOKTORA ÖĞRENİMİ	Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü/Beşeri ve İktisadi Coğrafya (DR)
BİLDİĞİ YABANCI DİLLER	İngilizce
BİLİMSEL FAALİYETLER	Narinç, A., & Zaman, M., (2019). Adaklı İlçesinin (Bingöl) Demografik Yapısı ve Analizi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 23(4), 1657-1676. (Makale) Narinç, A., & Zaman, M., (2021). Bingöl İli'nde Arcıcılığın Coğrafi Esasları ve Ekonomik Önemi. Atatürk Üniversitesi Coğrafya Araştırmaları Serisi 2021 "Beşeri Coğrafya" (pp. 76-97). Gazi Kitabevi Tic. Ltd. Şti. (Kitap Bölümü) Narinç, A., & ZAMAN, M., (2023). Sürdürülebilirlik Kavramının Coğrafya Bilimindeki Yeri ve Önemi. Akademi Küresel Yayınevi, Bingöl, Turkey. (Kitap Bölümü) "Bingöl Ovası ve Yakın Çevresinde Sürdürülebilir Arazi Kullanımı" SDK-2022-10765 nolu Bilimsel Araştırma Projesi (BAP) (2024/Devam ediyor)
İŞ DENEYİMİ	
ÇALIŞTIĞI KURUMLAR	MEB
İLETİŞİM	
E-POSTA ADRESİ	