

**SÜRDÜRÜLEBİLİR KENT PLANLAMASINDA CBS
TABANLI ÇOK KRİTERLİ ÇEVRESEL RİSK ANALİZİ:
ANKARA GÖLBAŞI ÖRNEĞİ**

**GIS-BASED MULTI-CRITERIA ENVIRONMENTAL RISK
ANALYSIS IN SUSTAINABLE CITY PLANNING:
ANKARA GÖLBAŞI CASE**

ZEYNEP SÖNMEZ

DOÇ. DR. CEVDET COŞKUN AYDIN

Tez Danışmanı

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

Geomatik Mühendisliği Anabilim Dalı için Öngördüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ

olarak hazırlanmıştır.

Sevgili Aileme

ÖZET

SÜRDÜRÜLEBİLİR KENT PLANLAMASINDA CBS TABANLI ÇOK KRİTERLİ ÇEVRESEL RİSK ANALİZİ: ANKARA GÖLBAŞI ÖRNEĞİ

Zeynep SÖNMEZ

Yüksek Lisans, Geomatik Mühendisliği Bölümü

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Cevdet Coşkun AYDIN

İnsanoğlunun sosyal bir varlık olmasından dolayı bir araya gelerek yaşadıkları, uygarlıkların ortaya çıkışına zemin hazırlayan, nüfusun çoğunluğunun hizmet ve sanayi sektörlerinde çalıştığı, sınırlı doğal kaynaklara sahip yerleşim alanları olan kentler; her türlü etkiye karşı reaksiyon gösteren, kendilerine has özellikleri olan dinamik yapılardır. Günümüzde ekonomik, toplumsal ve teknolojik gelişmelere paralel olarak kentlerin büyümesi ve sayılarının artması sonucu ortaya çıkan kentleşme, kentlerin kendilerine özgü dokuları için değişim ve dönüşümün yanı sıra bazı durumlarda; hızlı nüfus artışı, kontrolsüz arazi kullanımı, çarpık yapılaşma ve hava kirliliği gibi tehditler oluşturabilmektedir. Hem kentleşmenin getirebileceği olumsuz durumların önlenmesi hem de daha kaliteli ve sağlıklı kent yaşamları için ortaya konulan sürdürülebilirlik kavramı ile uluslararası birçok organizasyon küresel çapta hedefler belirleyip planlar hazırlamıştır. Türkiye 'nin de üyesi olduğu Birleşmiş Milletler (BM)-HABİTAT Örgütü'nün her 20 yılda bir düzenlediği, en sonuncusunun 2016 yılında gerçekleştirildiği HABİTAT-III konferansında kent planlamalarının doğal ve yapılı çevreyle bütüncül, ekolojik ve sürdürülebilir olması vurgulanmıştır.

Sürdürülebilir kent planları bölgenin karakteristik özelliklerine uygun ve ileride karşılaşılabilecek tehditlere karşı her türlü önlem alınmış şekilde hazırlanmalıdır. Bu hazırlık kentlerin doğal ve yapılı çevresinden, nüfusuna, enerji kullanımına kadar geniş bir

perspektifte, kentin bütün bileşenlerini hem sayısal hem de niteliksel olarak işleme, yorumlama ve değerlendirme aşamalarını içerir. Böyle bir süreci en iyi şekilde analiz edip yöneterek alınacak kararlara yardımcı olacak araç ise Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) teknolojileridir.

Bu çalışmada; Ankara ili Gölbaşı ilçesinde sürdürülebilir kent planlarında kullanılmak üzere çok kriterli bir çerçeve geliştirilmesi hedeflenmiştir. Çalışma alanının Özel Çevre Koruma Bölgesi (ÖÇKB) statüsünde olmasının yanı sıra yapılan sürdürülebilir kent planlamalarında yeşil kuşak sistemi içinde önemli hava koridorları üzerinde yer almakta ve kentin geleceği açısından büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda tez kapsamında çalışma alanındaki çevresel riskler tespit edilip, sistematik olarak tanımlanarak bir akış/diyagram çerçevesi hazırlanmış, sonrasında belirlenen ölçütlere verilen ağırlıklar doğrultusunda çok kriterli karar verme yöntemleri CBS aracılığıyla uygulanıp hazırlanan çerçeveye uygun olarak bölgenin risk haritası oluşturulmuştur. Risk haritasında yüksek riske açık olan bölgeler üzerinde yapılan ikinci bir analizle, değişen kriter ağırlıklarına göre çıkan sonuçlar yorumlanarak risk faktörleriyle değerlendirilmiştir. Bu çalışmayla ülkemizdeki her şehirde sadece bölgeye özgü kriterler ve ağırlıklar değiştirilerek risk analizleri yapılabilecek ve bu analizlerin sonuçlarıyla kent planlamalarında göre gerekli revizyonlar gerçekleştirilebilecektir.

Anahtar Kelimeler: Kent planlaması, CBS, Sürdürülebilirlik, Çevresel Risk Analizi

ABSTRACT

GIS-BASED MULTI-CRITERIA ENVIRONMENTAL RISK ANALYSIS IN SUSTAINABLE CITY PLANNING: ANKARA GÖLBAŞI CASE

Zeynep Sönmez

MS, Department of Geomatics Engineering

Supervisor: Assoc. Dr. Cevdet Coşkun AYDIN

Cities, which are residential areas with limited natural resources, where the majority of the population works in the service and industry sectors, where they live together since human beings are social beings; They are dynamic structures that react to all kinds of effects and have their own characteristics. Today, urbanization, which growth has emerged as a result of the number of cities in parallel with the economic, social, and technological developments, besides the change and transformation for the unique textures of the cities, in some cases; It can create threats such as rapid population growth, uncontrolled land use, unplanned construction, and air pollution. Many international organizations have set goals and prepared plans on a global scale with the concept of sustainability, which has been put forward to prevent negative situations that urbanization can bring and for better quality and healthy urban life. At the HABITAT-III conference, which was held every 20 years by the United Nations (UN)-HABITAT Organization, of which Turkey is a member, and the last one was held in 2016, it was emphasized that urban planning should be holistic, ecological, and sustainable with the natural and built environment.

Sustainable city plans should be prepared following the characteristics of the region and in a way that all measures are taken against the threats that may be encountered in the future. This preparation includes the stages of processing, interpretation, and evaluation of all the components of the city, both numerically and qualitatively, in a wide perspective from the

natural and built environment of the cities to the population and energy use. Geographic Information System (GIS) technologies are the tool that will help the decisions to be taken by analyzing and managing such a process in the best way.

This study aims to develop a multi-criteria framework to be used in sustainable urban plans in the Gölbaşı district of Ankara. In addition to the fact that the study area has the status of Special Environmental Protection Area (SEPA), it is located on important air corridors within the green belt system in sustainable urban planning and is of great importance for the future of the city. In this context, within the scope of the thesis, the environmental risks in the study area were determined, defined systematically and a flow/diagram framework was prepared, then, in line with the weights given to the determined criteria, multi-criteria decision-making methods were applied through GIS and a risk map of the region was created following the prepared framework. With a second analysis made on the regions exposed to high risk in the risk map, the results obtained according to the changing criterion weights were interpreted and evaluated with risk factors. With this study, risk analyzes can be made in every city in our country by changing only the region-specific criteria and weights, and necessary revisions can be made according to the results of these analyzes.

Keywords: Urban planning, GIS, Sustainability, Environmental Risk Analysis

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİLLER.....	viii
TABLolar.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problemin Tanımı.....	4
1.2. Çalışmanın Amacı.....	4
1.3. Çalışmada Kullanılan Veriler ve Yazılımlar.....	5
1.4. Metodoloji.....	5
2. KENT PLANLAMASI.....	8
2.1. Kent Planlaması Kavramı.....	8
2.2. Ülkemizde Kent Planlaması ve Tarihi Süreci.....	10
2.3. Sürdürülebilirlik Kavramı ve Planlamalardaki Önemi.....	12
3. ÇEVRE KAVRAMI.....	15
3.1. Çevre Kavramı, Çevre Yönetimi ve Çevre Standartları.....	15
3.2. Kentlerde Çevre Sorunları ve Ekokent Kavramı.....	17
3.3. Özel Çevre Koruma Bölgeleri.....	20
4. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ.....	21
4.1. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kent Planlamasındaki Yeri.....	21
4.2. Çok Kriterli Karar Verme Analizi.....	23
4.2.1. Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHP).....	23
4.2.2. TOPSIS Yöntemi.....	24
4.3. Çevresel Risk Değerlendirmesi.....	25
5. ÇALIŞMA ALANI: ANKARA-GÖLBAŞI.....	28

5.1. Gölbaşı'nın Genel Özellikleri	28
5.2. Çalışma Alanının Özellikleri ve Çevresel Risk Faktörlerinin Belirlenmesi	29
6. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE ÇALIŞMA ALANINDA KARAR ANALİZİ	40
6.1. Çalışma Alanında AHP ile Analiz	40
6.2 Çalışma Alanının Kriterlere Göre İncelenmesi	43
6.2.1 Hidroloji Kriterine Göre İnceleme	44
6.2.2 Turizm ve Rekreatyonel Alanlar Kriterine Göre İnceleme.....	44
6.2.3 Tarım Alanları Kriterine Göre İnceleme	44
6.2.4 Sulak Alanlar Kriterine Göre İnceleme.....	45
6.2.5 Orman ve Yarı Doğal Alanlar Kriterine Göre İnceleme	46
6.2.6 Sit Alanları Kriterine Göre İnceleme	47
6.2.7 Özel Çevre Koruma Bölgeleri Kriterine Göre İnceleme.....	48
6.2.8 Biyoçeşitlilik Kriterine Göre İnceleme	48
6.2.9 Yerleşim Alanları Kriterine Göre İnceleme	49
6.2.10 Trafik Kriterine Göre İnceleme	50
6.2.11 Endüstriyel ve Ticari Alanlar Kriterine Göre İnceleme	50
6.2.12 İnşaat Sahaları Kriterine Göre İnceleme	51
6.2.13 Maden Çıkarım/Boşaltım Alanları Kriterine Göre İnceleme	52
6.2.14 Mera Alanları Kriterine Göre İnceleme	53
6.2.15 Fay Hatları Kriterine Göre İnceleme.....	54
6.2.16 Jeolojik Yapı Kriterine Göre İnceleme	54
6.2.17 Topoğrafya Kriterine Göre İnceleme	55
6.3 Risk Haritasının Oluşturulması	56
6.4 TOPSIS Analizi.....	60
7. BULGULAR ve SONUÇLAR.....	62
8. KAYNAKLAR.....	67
EKLER	77

A. ANKETLER.....	77
Ek A1. Uygun Kriter Belirleme Anketi	78
Ek A.2 AHP Yöntemine Uygun Hazırlanan ve Uygulanan Anket	80

ŞEKİLLER

Şekil 1.1 Metodoloji.....	6
Şekil 2.1 BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri [11]	13
Şekil 3.1 Ekokent Bileşenleri [85]	18
Şekil 3.2 Ekokent Standartları ve BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri [88].....	19
Şekil 4.1 CBS Uygulamaları [122]	21
Şekil 4.2 CBS Bileşenleri [123]	22
Şekil 5.1 Çalışma Alanı.....	30
Şekil 5.2 Çalışma Alanı Sınırları.....	32
Şekil 5.3 Corine Arazi Örtü Sınıfları Haritası.....	33
Şekil 5.4 Çalışma Alanı Yükseklik Modeli.....	34
Şekil 5.5 Çalışma Alanı Eğim Haritası	34
Şekil 5.6 Çalışma Alanı ÖÇKB Haritası	35
Şekil 5.7 Çalışma Alanı Sit Alanları Haritası	35
Şekil 5.8 Çalışma Alanı Biyoçeşitlilik Haritası	36
Şekil 5.9 Çalışma Alanı Jeolojik Yapı Haritası.....	37
Şekil 6.1 Geometrik Ortalama Hesabı.....	41
Şekil 6.2 AHP Sonucu Oluşan Matris ve CR Değeri.....	42
Şekil 6.3 Kriterlerin AHP Sonucu Ağırlıklandırılması	43
Şekil 6.4 Hidroloji Haritası	45
Şekil 6.5 Turizm ve Rekreatyon Alanlar Haritası.....	45
Şekil 6.6 Tarım Alanları Haritası	46
Şekil 6.7 Sulak Alanlar Haritası	46
Şekil 6.8 Orman ve Yarı Doğal Alanlar Haritası	47
Şekil 6.9 Sit Alanları Haritası	47
Şekil 6.10 Özel Çevre Koruma Alanı Haritası	49
Şekil 6.11 Biyoçeşitlilik Haritası	49
Şekil 6.12 Yerleşim Alanları Haritası	51
Şekil 6.13 Trafik Haritası	51
Şekil 6.14 Endüstriyel ve Ticari Birimler Haritası.....	52
Şekil 6.15 İnşaat Sahaları Haritası	52
Şekil 6.16 Maden Çıkarım/Boşaltım Alanları Haritası	53
Şekil 6.17 Mera Alanları Haritası	53

Şekil 6.18 Fay Hatları Haritası	55
Şekil 6.19 Jeolojik Yapı Haritası.....	55
Şekil 6.20 Topoğrafya Haritası	56
Şekil 6.21 Risk Haritası-Sürekli.....	60
Şekil 6.22 Risk Haritası.....	60
Şekil 6.23 İşaretlenmiş Alanlar	61
Şekil 6.24 İşaretlenmiş Alanlar-2.....	61
Şekil 7.1 D1 Bölgesi için Gözlem.....	64
Şekil 7.2 D1 Bölgesi için Gözlem-2.....	64

TABLULAR

Tablo 1.1 Çalışmada Kullanılan Veriler ve Kaynakları	5
Tablo 4.1 Standart Tercih Tablosu [124]	24
Tablo 4.2 ÇKKV İçeren Makalelerin Yöntem ve Uygulamalara Göre Dağılımı [136].....	27
Tablo 5.1 Corine 2018 Verileri	31
Tablo 5.2 Belirlenen Kriterler ve Açıklamaları	38
Tablo 6.1 Kriterlerin Puanlanması	57
Tablo 7.1 Riskli Bölgelerin Eşit Ağırlıklandırma ile Sıralaması	63
Tablo 7.2 Riskli Bölgelerin AHP Ağırlıklarıyla Sıralaması	63
Tablo 7.3 İşaretli Alanların Sıralaması	63
Tablo 7.4 D1 Bölgesinin Büyütülmesi ile Eşit Ağırlıklandırılmalı Sıralama	64
Tablo 7.5 D1 Bölgesinin Büyütülmesi ile AHP Ağırlıklandırılmalı Sıralama.....	64

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

CR	Analitik Hiyerarşi Yönteminde Tutarlılık Oranı Değeri
km ²	Kilometre kare

Kısaltmalar

AB	Avrupa Birliği
AHP	Analitik Hiyerarşi Süreci
ASTER	Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer
BM-UN	Birleşmiş Milletler
BS	İngiliz Standardı
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
ÇRD	Çevresel Risk Değerlendirmesi
ÇŞB	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
ELECTRE	Elimination Et Choix Traduisant la Réalité
EMAS	Avrupa Birliği Eko-Yönetim ve Denetim Programı
ICLE	Uluslararası Yerel Çevre Girişimleri Konseyi
IEFS	Uluslararası Ekokent Çerçevesi ve Standartları
ISO	Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu
IUCN	Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği
MAUT	Multi Attribute Utility Theory
METI	Japonya Ekonomi, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı
NASA	Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi
ÖÇKB	Özel Çevre Koruma Bölgesi
PROMOTHEE	Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations
SRV	Sürdürülebilir Risk Yönetimi

TDK	Türk Dil Kurumu
TOKİ	Toplu Konut İdaresi
TOPSIS	Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
TOPSIS	The Technique for Order Preference By Similarity to Ideal Solution
TVKGM	Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü
UCLG	United Cities and Local Governments
UNEP	BM Çevre Programı
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
VIKOR	Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje
WCED	Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu

1.GİRİŞ

Günümüzde dünya genelinde insan nüfusunun büyük bir kısmının kentlerde yaşamasıyla birlikte kent yapılarının oluşumu ve gelişimi, doğal kaynakların kullanımı açısından 21.yüzyılın (yy) en önemli sorunlarından biri haline gelmiştir [1]. Kentler, nüfus yoğunluğunun diğer yerleşim birimlerine kıyasla daha fazla olduğu, insanların çoğunlukla farklı meslek dallarında uzmanlaşarak çalıştığı ve buna bağlı olarak birbirinden farklı sektörleri içinde barındıran yaşam alanlarıdır [2]. 19.yy'da sanayi devrimi ile başlayıp sonrasında bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişmeler ve artan nüfus artışıyla kentlerin hızlı büyüme süreci başlamış, sonuç olarak kentleşme denen olay meydana gelmiştir [3]. Kentleşme ekonomik ve sosyal değişimlere yol açan bir nüfus birikim süreci olmasının yanı sıra şayet gerekli tedbirler alınmazsa hızla kentleşen yerlerde toplumsal güvenlikten alt yapı problemlerine kadar birçok alanda sorunlara sebep olabilecek de bir olaydır [4]. İnsanoğlunun avcı-toplayıcı özelliğini bırakarak daha çok ekip-biçme ve yetiştirme üzerine kurulu yeni yaşam tarzına geçmesi, şehirleşmenin ilk adımı olarak kabul edilmekte ve 21.yy'da bu adımın sonuçları insan yerleşimlerinin şehirlerde kırsal birimlerden daha fazla olması şeklinde kendini göstermiştir. [5]. Şehirlerde giderek artan nüfus yoğunluğu, bir yandan sınırlı kaynakların orantısız bir şekilde tüketilmesine sebep olurken bir yandan da bu bölgelerde büyük ölçekte kirlilik, doğanın geri dönüşümsüz tahribatı ve nihayetinde küresel çapta iklim krizi gibi sorunlara zemin hazırlamaktadır. Bu süreç, her türlü olumsuz etkene karşı gerekli tedbirlerin alınarak, insanlara daha yaşanabilir alanlar imkânı sunan kent planlamalarına ciddi anlamda ihtiyaç duyulduğunu göstermiştir [6]. Planlama, gelecekte olası sorunları çözme amacıyla güncel verilerle önlemler almak, tahminlerde bulunmak, hedefler koymak ve bu sürece en uygun araç ve yöntemleri belirlemektedir [7]. Bu noktada kent planları, su, enerji gibi sınırlı kaynakları düzenli ve akılcı bir şekilde kullanılmasında yol gösterici yani sürdürülebilir olmalıdır [8]. Çağımızın en önemli problemlerinden biri olan kent bazında sürdürülebilirlik, bugün birçok kuruluş ve organizasyonun çözümler aradığı bir kavramdır [9]. “Birleşmiş Milletler (BM-UN)” bünyesinde faaliyette bulunan “UN Habitat” başta olmak üzere “UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)”, “Avrupa Birliği (AB)”, “UCLG (United Cities and Local Governments)” ve daha birçok

kuruluş sürdürülebilir kentleşme ve demokratik bir kent yaşamı üzerine çalışmalar ve tartışmalar yürütmektedir [6].

BM'in 2018 yılında dünyanın 233 ülkesi ve bölgesi ile 300.000 veya daha fazla nüfusa sahip 1.900'e yakın kentsel yerleşim alanı için kentsel ve kırsal nüfusun resmi tahminleri ve projeksiyonlarının sunulduğu "Dünya Kentleşme Beklentileri (World Urbanization Prospects: The 2018 Revision)" raporuna göre günümüzde dünya nüfusunun %55'i kentsel alanlarda yaşamakta ve bu oranın 2050'ye kadar %68'e çıkması beklenmektedir [10]. Bu tahminler ışığında ilerleyen yıllarda çıkması muhtemel kentleşme sorunlarının önüne geçilmesi ve gelecek kuşaklara yaşanabilir bir dünya bırakmak amacıyla 2015 yılında tüm BM üye devletleri tarafından 17 tane hedeften oluşan "2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi (the 2030 Agenda for Sustainable Development)" kabul edilmiştir [11]. Türkiye'nin de üye olduğu, yeterli konut, altyapı, istihdam, su, enerji ve sağlık gibi temel hizmetlere evrensel erişime sahip, iyi planlanmış, iyi yönetilen, sürdürülebilir şehirler ve yerleşim yerleri için çalışmalar yapan "Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Programı (BM-Habitat) Örgütü'nün her 20 yılda bir düzenlediği, en sonucusunun 2016 yılında gerçekleştirildiği HABİTAT-III konferansında kabul edilen Yeni Kentsel Gündemi (New Urban Agenda)"nde, 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi'nin bütünleşik bir şekilde uygulanması, yerelleştirilmesi, kentlerin ve yerleşim bölgelerinin sağlıklı, dirençli ve sürdürülebilir kılınmasını içeren "Hedef 11-Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar (Sustainable Cities And Communities)" ile kent planlamalarının doğal ve yapılı çevreyle bütüncül, ekolojik ve sürdürülebilir olması vurgulanmıştır [12].

Kentler doğadan ayrı bir kavram gibi düşünülmemeyeceğinden dolayı arazi politikaları, gelecek nesiller adına doğal kaynakların sürdürülebilir kullanılmasına olanak tanıyan, tabiat, birey ve toplum ekseninde dengeli bir yapı oluşturacak şekilde ortaya konulmalıdır [7]. Çünkü çevre ve sağlığımız birçok açıdan birbiriyle ilişkilidir. Buna göre çevresel sağlık insan sağlığını, çevredeki fiziksel, biyolojik, sosyal ve psikososyal faktörlerle belirlenen yaşam kalitesiyle bir bütün olarak kapsamaktadır. Böylesi çok boyutlu ve karmaşık bir ilişkinin çevre, insan ve sağlık çerçevesinde açıklayabilmek için coğrafi ilişkilerin doğru bir şekilde anlaşılması gerekmekte ve bu bağlamda Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) etkin bir araç olarak kullanılmaktadır. CBS, belirli bir konumla bağlantılı bilgileri görüntülemek, yönetmek, mekânsal ilişkileri analiz etmek ve süreçleri modellemek için kullanılan bir sistemdir [13,104]. CBS; teknolojiye dayalı bilgi toplama, işleme ve gösterim yöntemi olarak karmaşık

mekânsal verilerin etkili bir şekilde kontrol edilerek daha verimli kullanılmasına olanak sağlayan bir sistem tanımlanmaktadır [14]. Günümüzde hayatın neredeyse her alanında kullanılmakta olan mekânsal veriler sayesinde CBS teknolojisi daha da popüler hale gelerek önemli bir problem çözüm aracı olmuştur [15]. Bunlardan biri çevreyi tehdit eden risklerin bu teknolojiler kullanılarak takip edilmesidir.

Çevresel risk faktörlerinin hava, su veya insan etkileşimleri ile yayılması tehlikesinin zamansal ve mekânsal hareketini takip ederek sürecin modellenmesi, halk ve çevre sağlığı açısından önemlidir. Çevresel risklerin yeryüzünde ve atmosferdeki hareketini anlamaya yönelik dağılım modelleme teknikleri CBS araç ve yöntemleri ile gerçekleştirilmektedir [13]. Çevresel Risk Değerlendirmesi (ÇRD), insan faaliyetlerinin bir sonucu olarak çevresel değerlere olumsuz etkilerin ortaya çıkma olasılığını değerlendiren bir süreç olup, sürdürülebilir kent ve arazi planlaması ile kaynak yönetiminde karar vermede bir destek aracıdır [16]. Kentlerde risk dağılımını etkileyen topoğrafik koşullar, arazi kullanım tipleri vb. bir dizi faktör vardır. Bu faktörlerin ağırlıkları ve mekânsal bilgileriyle CBS’de katmanlar oluşturularak yapılan Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) analizleri, bölgeye ait risk haritalarının oluşturulması ve yorumlanmasında oldukça tercih edilen bir metottur [17].

ÇKKV, bir olayın/durumun birden çok seçenekleri arasında en iyisinin seçimini sağlayan akılcı bir yöntemdir. Bu yöntem, uygulandığı alanlarda doğruluğunu tespit ettirip başarı sağladığından dolayı günümüzde makro ölçekte faaliyet alanına sahiptir [18]. ÇKKV, CBS platformunda kullanımıyla, karar vericilere mekânsal verilere ilişkin birden çok çözüm yolu sunarken aynı zamanda birbirinden farklı ve bağımsız ölçütleri birlikte yorumlama olanağı sağlamaktadır. Bu sebeple çoğu mekânsal konuları içeren sorunların çözümlenmesinde CBS temelli ÇKKV analizleri tercih edilmektedir [19]. Geniş bir uygulama alanına sahip olan ÇKKV ‘nin “AHP (Analytic Hierarchy Process)”, “TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)”, “VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje)”, “PROMOTHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations)”, “ELECTRE (Elimination Et Choix Traduisant la Réalité)”, “MAUT (Multi Attribute Utility Theory)” ve “Entropi” gibi çeşitli yöntemleri bulunmaktadır.

Tez çalışmasının da konusu olan Çevresel Risk Değerlendirmesi alanında yapılan literatür taramalarında özellikle AHP tekniği, risk faktörlerinin ağırlıklandırılmasında, alternatif bölgelerin ya da tercihlerin sıralanmasında ise TOPSIS tekniği çoğunlukla tercih edilen

yöntemler olarak tespit edilmiştir [117, 136, 150, 151, 152]. AHP, kompleks problemlerde; kriterleri aşamalı ve ikili karşılaştırma yöntemi ile alarak çözüm süreci sunmaktadır. “TOPSIS (The Technique for Order Preference By Similarity to Ideal Solution)” tekniğinde ise geometrik olarak istenilen çözüme en yaklaşan ve istenilmeyen çözümden en uzaklaşan alternatiflerin sıralanması şeklinde bir çözüm süreci sunmaktadır [20, 21].

1.1. Problemin Tanımı

Şehirlerde yaşanan hızlı ve kontrolsüz kentleşme sonucunda birçok alanda problemler yaşanmakta ve bozulmalar meydana gelmektedir. Bu problemler ve bozulmalar içerisinde çevre kirliliği, doğal alanların tahribatı vb. birçok konu bulunmaktadır. Yapılan bu tez çalışmasıyla özellikle korunan alanların muhafazası konusunda neler yapılabilir sorusundan yola çıkılarak çalışma alanında bölgeye özgü kriterlere uygun ağırlıklarla CBS ortamında çeşitli risk analizleri yapılmış ve risk haritası üretilmiştir.

1.2. Çalışmanın Amacı

Tez kapsamında Türkiye’de ekolojik açıdan öneme sahip alanlar için risk haritaları ile değerlendirilmeleri için bir altlık oluşturma amaçlanmaktadır. Bu bakımdan hem bölgelere özgü kriterlerin farklılığından hem de zamanla mevcut kriterlerin değişkenlik gösterebilmesinden ve yeni kriterlerin eklenmesine olanak sağlamasından dolayı CBS ortamında yapılan esnek ve geliştirilebilir bir çalışma olması hedeflenmiştir. Çalışma alanı, Gölbaşı ÖÇKB, I., II. ve III. Derece Sit alanları gibi koruma alanları kapsamında birbirinin içine girmiş zengin bir bölgeden oluşmaktadır. Gölbaşı ekolojik açıdan uluslararası ölçekte önem düzeyine sahip ve her yıl nüfus oranı ile kentleşme düzeyinin artması sebebiyle çevresel risk faktörlerine açık olması, çalışma alanı olarak seçiminde en önemli faktörlerdir. Bu çalışmayla korunan bölgelerde mevcut durum analizleri yapılarak, olası kriterlerini değerlendirilmesi, devamında gelecek planlamalarda kullanılmak üzere riskli bölgelerin tespit edilmesi, acil müdahale edilecek alanların sıralanması amaçlanmaktadır. Hem bahsi geçen konuların ve kavramların derinliğinden hem de çalışma alanının geniş bir bölgeyi kapsamasından dolayı çalışma alanı sınırlı bir bölge için değerlendirilmiştir.

1.3. Çalışmada Kullanılan Veriler ve Yazılımlar

Çalışma Alanına ait yükseklik verisi “Japonya Ekonomi, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı (METI)” ve “Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA)”nin sorumluluğunda üretilen, 30 m çözünürlüklü “Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER)” e ait açık kaynak olan uydu görüntüsünden alınmıştır. Birçok kriterde kullanılan arazi örtü setleri Tarım ve Orman Bakanlığı’nın “CORINE 2018” verilerinden sağlanmıştır. Çalışma alanına ait jeolojik yapıyı içeren veriler Maden Teknik Arama kurumunun açık kaynak olarak sunduğu veri platformundan, Sit, ÖÇKB ve Biyoçeşitlilik verileri ÇŞB TVKB Genel Müdürlüğünden temin edilmiştir (Tablo 1.1). Uygulama aşamasında veriler ArcGIS 10.3 programında Transverse Merkator Projeksiyon Sistemi ITRF 33 Koordinat sisteminde kullanılmıştır. Her bir veri ilgili mesafe analizi yapıldıktan sonra 10 metre çözünürlüklü raster formata döndürülerek ilgili haritaların üretimi gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1.1 Çalışmada Kullanılan Veriler ve Kaynakları

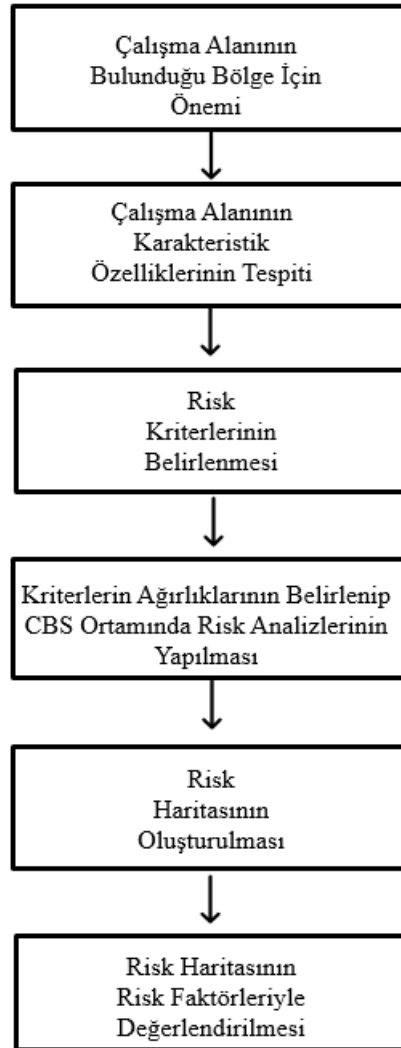
Veri	Veri Detayı	Veri Tipi	Kaynak
CORINE 2018	Vektör	Sayısal	Tarım ve Orman Bakanlığı
Fay Hatları/Jeolojik Yapı	Vektör	Sayısal	Maden Teknik Arama Genel Müdürlüğü
Gölbaşı ÖÇKB/Sit Alanları/Biyoçeşitlilik	Vektör	Sayısal	ÇŞB TVKB Genel Müdürlüğü
Sayısal Yükseklik Modeli (DEM)	Vektör	Sayısal	EARTHDATA/NASA

1.4. Metodoloji

Tez çalışması 7 temel bölümden oluşmaktadır. Tezin birinci bölümünde tez kapsamında bahsi geçen kavramlar hakkında kısa bir bilgilendirme ile çalışmanın konusu, önemi ve izlenecek yöntemler hakkında açıklama yapılmıştır (Şekil 1.1).

Tezin ikinci bölümünde kent planlaması kavramı irdelenerek ülkemizdeki kent planlaması ve tarihi sürecinden bahsedilmiştir. Sürdürülebilirlik kavramına ve planlamalardaki önemine değinilmiştir.

Tezin üçüncü bölümünde çevrenin ne olduğu açıklanarak çevre bilincine vurgu yapılmış ve çevre standartları tanıtılmıştır. Kentlerde yaşanan çevre sorunları hakkında bilgilendirme yapılarak ve bunların çözümü için geliştirilen ekokent kavramı açıklanmıştır. Ülkemizdeki özel çevre koruma bölgeleri ve özelliklerinden bahsedilmiştir.



Şekil 1.1 Metodoloji

Tezin dördüncü bölümünde CBS teknolojilerinin kent planlamalarındaki önemi üzerinde durulmuştur. Ayrıca bu teknolojinin bir fonksiyonu olan ÇKKV analizleri tanıtılarak AHP ve TOPSIS'ten bahsedilmiş ve bu yöntemler kullanılarak oluşturulacak olan çevresel risk analizi

kavramı açıklanmıştır. Bölümün sonunda ise çevresel risk analizi başlıklı literatür taramalarında en çok tercih edilen ÇKVV analiz yöntemleri listelenmiştir.

Tezin beşinci bölümünde çalışma alanı tanıtılarak bölgenin kent ve ülkemiz açısından önemine vurgu yapılmıştır. Çalışma alanının karakteristik özellikleri açıklanmış ve bu özelliklere göre belirlenen kriterler için birincisi soru cevap şeklinde ikincisi AHP yöntemiyle puanlama olmak üzere iki farklı anket uygulaması yapılmıştır.

Tezin altıncı bölümünde AHP yöntemiyle anketlerin tutarlılık analizi yapılarak kriterlerin ağırlıkları bulunmuştur. Belirlenen 17 adet kriter için uzaklık ve niteliklerine göre tampon analizi yapılarak hem kriterlerin haritaları üretilmiş hem de her biri için risk durumlarının puanlanması yapılmıştır. Yapılan puanlamalar sonucunda her bir kriter AHP analizi ile belirlenen ağırlıklarıyla çarpılıp toplanarak en az riskli, düşük riskli, riskli, orta riskli ve yüksek riskli olmak üzere 5 ayrı sınıflamayla çalışma alanına ait risk haritası elde edilmiştir. Yüksek riskli alanlarda bu kriterler kapsamında ikinci bir analiz daha uygulanmıştır. Bu aşamada yüksek riskli alanlarda toplam 17 adet bölge işaretlenerek her bir kriter için bu bölgelere düşen piksel değerleri bulunmuştur. Birincisi kriterlerin eşit ağırlıklı, ikincisi AHP bölgelerin sıralaması TOPSIS analizi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Tezin yedinci bölümünde çalışma sonucunda altıncı bölümde ÇKVV analizleriyle elde edilen sonuçlar yorumlanarak risk faktörleriyle değerlendirilmiş, önerilerde bulunulmuştur.

2. KENT PLANLAMASI

2.1. Kent Planlaması Kavramı

Kent planlamasının tanımını daha iyi anlamak için önce kavramı oluşturan kelimelerin anlamlarına yani kent ve planlama kelimelerini kavramak gereklidir. Kent, Latince’de medeniyet “civilization” anlamına gelen “civitas”, Arapça’da ise “medine” olarak yer almaktadır. Uygarlık/uygarlaşma olarak da nitelendirilen bu kavram yerine “bourg”, “ville”, “city” ve “urban” kelimeleri de kullanılmaktadır [23]. Kent/Şehir Türk Dil Kurumu (TDK)’na göre yaşayanlarının çoğunlukla ticaret, sanayi, hizmet gibi iş alanlarıyla uğraştığı ve tarımsal etkinliklerinin çok olmadığı yerleşim alanı, site olarak tanımlanır [22]. Kent bilimci Ruşen Keleş kenti, nüfusunun birçok farklı sektörde çalıştığı, insanların tüm temel ihtiyaçlarının karşılandığı ve devamlı örgütsel değişimlere yatkın alanlar olarak yorumlamıştır [24]. “442 numaralı Köy Kanunu” nda nüfusu 2000’den az yerleşimler köy, 2000-20000 arası kasaba ve 20000’den fazla olanlar şehir olarak belirtilmiştir [25]. “Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)” tarafından planlarda kentler, nüfusu 10000’den fazla olan yerler olarak geçmektedir. Küresel bazda ise Carpenter ve Queen şehri, “Yerine ve zamanına göre geniş sayılacak biçimde bir araya gelmiş ve birtakım ayırt edici özellikleri bulunan insanlar ve yapılar topluluğu” olarak belirtmişlerdir [26].

Planlama, gelecekte olası sorunları çözme amacıyla güncel verilerle önlemler almak, tahminlerde bulunmak, hedefler koymak ve bu sürece en uygun araç ve yöntemleri belirterek, karar alma süreçlerinde zamandan tasarruf sağlayarak denetim için standartları belirlemektir. Planlama, toplumsal amaçlara varmada mevcut kaynakların ve insan gücünün birlikte hangi oranlarda kullanılacağını belirleyerek etkin bir çözüm yolu sunmaktadır [22, 42]. Birçok düzey ve alanda planlama yapılabilir; kalkınma planı nüfus planlaması, eğitim planlaması, stratejik planlama, bölge planlaması, çevre planlaması, mekân planlanması, kent planlaması gibi [7]. Uluslararası planlar, planlama kademesinde birinci sırada yer almakta ve global kapsamdaki değişiklikleri içermektedir. 1:1000 ölçekli uygulama planları ise son sırada yer almakta daha çok yerel alanlardaki değişimleri incelemektedir [98]. Çevre Düzeni Planı, yerleşim alanları ve farklı birçok sektöre ait alt ölçek planlarını da ihtiva eden 1/100.000,

1/50.000, 1/25.000 gibi ölçek değerlerinde yapılan plandır [99]. İmar planı, uygulama yapılacak yerlerde bölge hakkında kapsamlı bilgiler veren plandır. “3194 sayılı İmar Kanunu” ile nüfus miktarı 10.000’den fazla olan yerlerde bu planın yapılması zorunlu kılınmıştır [100]. 19.yy’da Sanayi Devrimi ile başlayan, şehir sayısının ve buralarda yaşayan insan nüfusunun artmasıyla ortaya çıkan kentleşme; insanların kent yaşamının toplumsal hizmetlerinden daha çok yaralanması açısından olumlu iken, sistematik ve kontrol altına alınmadan, plansız bir şekilde gerçekleştiğinde; hızlı nüfus artışı, gecekondulaşma ve çevre kirliliği olmak üzere birçok olumsuzluğu beraberinde getiren bir değişim ve dönüşüm sürecidir [7, 27, 28]. Kentleşme, gelişmiş ülkelerde sanayileşme temelinde, köy ve kentlerdeki nüfus artışına dikkat edilerek meydana gelirken, gelişmekte olan ülkelerde sanayileşmeden, kentlerdeki nüfusun köylerden gelen göçlerle artması şeklinde olmaktadır [57]. Gelişmekte olan ülkelerde toplumsal dönüşümün en belirgin niteliklerinden biri olan kentleşme, henüz tam anlamıyla sanayi toplumu olamayan bu ülkelerde, makineleşmenin artması ve iş gücünün azalması ile kent merkezlerindeki iş imkanlarının daha cazip hale gelmesi sebebiyle kırdan kente göçe sebep olmaktadır [29].

Günümüzde, medeni/uygar toplum için kentleşme düzeyi ne kadar önemliyse o kentin kendine ait bir kimliğinin olması da o kadar önemlidir. Kent kimliği, her kentin geçmişten geleceğe taşıdığı, fiziksel, kültürel, sosyo-ekonomik bütün özelliklerini içeren bir kavram olup, bir kenti farklılaştıran ve diğerlerinden ayıran en önemli özelliğidir. Bu bakımdan bir kent için yapılan her türlü planlamanın ne derece başarılı olduğunun ölçütü, planlamanın o kentin kimliğine ne kadar uygun yapıp yapılmadığıdır [40, 41]. Bu noktada zamanla değişen şartlar karşısında hem devamlı ilerleme ve bütünlüğü sağlamak hem de kimliklerini korumak, kentler için hayati bir önem taşımaktadır. Sağlıklı bir kentleşme süreci için sivil ve özel yönetim kuruluşlarının üzerlerine düşen görevleri yaparak ekolojik ve sürdürülebilir kent planlamalarına gerek önemi vermeleri gerekir. Kent planlaması, Ruşen Keleş’e göre “Ulusal bir yerleşme ve kalkınma planı çerçevesi içinde bilimsel yöntemlere göre yapılan araştırmalara dayanarak, plan, program ve projelerini hazırlamasını ve bu amaçla girişilecek çabaların gerçekleştirilmesini de kapsayan bir sanat ve çalışma alanı” iken Thomas Adams’a göre “Toplumsal ve iktisadi gereksinimleri göz önünde bulundurarak kentlerin fiziksel gelişmelerinin biçimlenmesine bir yön vermekle ilgili sorunlarla uğraşan bir bilim” olarak tanımlanmıştır [26, 34].

Kent planlaması, bir takım ilke ve esaslar çerçevesinde, kentin gelecekte hangi fonksiyonlarının ne büyüklükte ve nasıl şekilleneceğine yönelik olasılıkları içeren planlar üretme ve kimi alanlarını imara açıp kimi alanlarını korumaya değer görerek arazi politikalarını belirlemektir [49].

2.2. Ülkemizde Kent Planlaması ve Tarihi Süreci

Ülkemizde kent planlamasına dair ilk çalışmaların 1800’lü yıllarda Helmuth von Moltke’nin İstanbul için hazırladığı şehir projesi olduğu kabul edilmektedir [35]. 1920’li yıllarda savaşlar sebebiyle ağır hasar alan şehirlerin durumunun düzenlenmesi amacıyla planlama çalışmaları Carl Christoph Lörcher tarafından, 1924-1925 yılları arasında “Türkiye Cumhuriyeti’nin planı olan ilk kenti” ünvanlı başkent Ankara’da başlanmıştır [36, 37]. 1922 yılındaki büyük yangın ve 1925 yılında Yunanistan ile imzalanan mübadele ile gelen göçmenler sebebiyle İzmir’de Rene Danger tarafından hazırlanan imar planı uygulanmaya konmuş ve sonuç itibarıyla İzmir yeni ve modern çehreye kavuşmuştur. Ayrıca bu yıllarda çıkarılan “442 sayılı Köy Kanunu” ile şehir ve köy tanımları verilerek nüfus bazlı ayırım yapılmıştır [38].

1950’li yıllara kadar Ankara dışında önemli sayılabilecek bir kentleşme ve kırdan kente göç hareketi yaşanmayan ülkemizde, çok partili siyasi hayata geçiş, liberal ekonomi, sanayileşme ve tarımda makineleşme yenilikleri ile yaşanan hızlı değişim kent planlarının yapısını büyük ölçüde etkilemiştir. Özellikle sanayi ve ekonomi alanlarındaki yenilikler, kentsel bölgelerde yeni iş imkanları doğurmuş, bu durum kentleri çekici kılmış ve kırsal bölgelerden kentlere doğru toplumsal bir hareketlilik yaşatmıştır [30]. Sanayileşme hareketinin ihtiyacı olan işgücünün bu göçlerle destekleneceği düşünülmüş ve dolayısıyla ilk yıllarda bir sorun olarak fark edilmemiştir. Ancak sonraki yıllarda bu toplumsal hareketlilik kontrolsüz, plansız ve hızlı bir hale gelince kentlerde çarpık yapılaşma, altyapı problemleri, güvenlik ve asayiş sorunları, kimlik bunalımı ve çatışma gibi problemlere sebep olmuştur. Ayrıca ekonomisi o yıllarda büyük oranda tarıma dayalı olan ülkemizde, göç eden ailelerin ardından işlenen tarım arazilerinin boş kalması ve tarımsal üretim yapan işletme sayısının azalması gibi sorunlar ortaya çıkmıştır [31].

1960 yılında kurulan ve 2011 yılına kadar faaliyet gösteren, 2011-2018 yılları arasında adı Kalkınma Bakanlığı olan ve 2018 yılında Maliye Bakanlığı ile birleştirilerek

Cumhurbaşkanlığı bünyesinde Strateji ve Bütçe Başkanlığı kurumuna dönüştürülen “Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)”, tarafından hazırlanan kalkınma planlarında kentleşme konusu önemli ölçüde yer almıştır. Bu yıllarda yapılan kent planlamalarında özellikle organize sanayi bölgelerinin kent merkezlerinden uzakta yapılmasına önem verilmiştir [39,153].

1980’li yıllara gelindiğinde sanayinin yanı sıra turizm sektörünün önem kazanması ve doğu bölgelerinde yaşanan terör olayları sebebiyle göç daha da hız kazanmış ve en yüksek kentsel nüfus artışının gerçekleşmesine neden olmuştur [32]. Bu hızlı kentleşme sürecinde göçlerin yönü hep batıya doğru eğilim göstermiş ve dolayısıyla bölgeler arası yatırımlarda, kentleşme oranlarında ve nüfus yoğunluklarında bir dengesizlik oluşturmuştur [33]. Planlanmadan ve beklenenden fazla bir şekilde yaşanan bu göçler nedeniyle kentlerde kontrollü bir gelişim sağlanması zamanla imkânsız hale gelmeye başlamıştır. Bu sebeple “3194 sayılı İmar Kanunu” yürürlüğe girerek yerel yönetimlere planlama yetkisi verilmiştir [43].

1990-2000 yılları arasında yapılan kalkınma planlarındaki kentleşme politikaları, büyük kentlerde nüfus artışı sebebi ile ekonomik, sosyal, ulaşım, istihdam, konut ve sağlık alanlarında yaşanabilecek sorunlar için önlemlerin alınması, kıyı bölgelerinde yapılaşmaya izin verilmemesi, orta ölçekli kentlerin gelişmesinin desteklenmesi ve yapılacak olan kent planlamalarında her türlü sayısal veri, bilgi ve düzenlemede çağın gerekli teknolojilerinden yararlanılması şeklinde belirlenmiştir [44].

2000’li yıllardan itibaren kent planlamalarındaki etkin konu kentsel dönüşüm ve kentlerin yenilenmesi şeklinde olmuş, çıkarılan “5609 numaralı Gecekondu Kanunu’nda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun” ve “5393 sayılı Belediye Kanunu” ile kentlerde yapılacak olan gecekondu, rehabilitasyon, yıkım ve önleme alanlarının sınırlarını belirlenmesinde yetkili kurumlar “Toplu Konut İdaresi (TOKİ)” ve belediyeler olmuştur [45, 46]. Ayrıca Türkiye’nin deprem başta olmak üzere birçok doğal afetin sık yaşandığı bir ülke olmasından dolayı da kentleşme sürecinde birçok problemle karşı karşıya kalınmış ve bundan dolayı günümüzde yapılan planlamalarda deprem-afet odaklı projeler daha çok önem kazanmıştır [35, 47].

2.3. Sürdürülebilirlik Kavramı ve Planlamalardaki Önemi

Başlangıçta çevre sorunları ile ilişkili olarak ortaya çıkmış olan sürdürülebilirlik kavramı, 1980 yılında “Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN)” tarafından bahsedilmiş, 1987 yılında “Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED)”nun yayımladığı “Ortak Geleceğimiz (Brundtland Raporu)” adlı raporda “Bugünün kaynaklarını gelecek kuşakların gereksinimlerinden ödün vermeksizin karşılamak” olarak tanımlanıp kullanılmıştır [48]. “Uluslararası Yerel Çevre Girişimleri Konseyi (ICLE)”nin yapmış olduğu tanıma göre “Çevresel, toplumsal ve ekonomik hizmetleri, bu hizmetlerin bağımlı olduğu doğal ve toplumsal sistemlerin yaşamsal önemini tehdit etmeksizin, herkese ulaştırılabilen gelişme” olan sürdürülebilirlik, Kent Bilimleri Sözlüğünde “Çevre değerlerinin ve doğal kaynakların savurganlığa yol açmayacak biçimde akılcı yöntemlerle, bugünkü ve gelecek kuşakların hak ve yararları da göz önünde bulundurularak kullanılması ilkesinden özveride bulunmaksızın ekonomik gelişmenin sağlanmasını amaçlayan çevreci bir dünya görüşü” olarak yer almaktadır [34, 50].

Sürdürülebilirlik, ekonomi, çevre ve toplum merceğinde; toplum ve doğa arasındaki dengeyi bozmadan ilerleyerek, teknolojik gelişmeler aracılığıyla refah düzeyinin artırılmasıdır [51]. Sürdürülebilirlik kavramı, özellikle çevre sorunlarının temel sebebi olan insan faaliyetlerinin yoğun olduğu kentler üzerinde odaklanmaktadır. Bu nedenle sürdürülebilirlik, 1992’de gerçekleştirilen “BM Çevre ve Kalkınma Konferansı” nda çevresel, sosyal ve ekonomik kriterlerle ele alınması gereken bir ilke olarak tanımlanmıştır [52]. İstanbul’da gerçekleştirilen “BM-Habitat II Kent Zirvesi” ile sürdürülebilirlik ilkesi kent planlamalarında bir disiplin olarak yer almaya başlamıştır [53]. 2002’de Güney Afrika’nın Johannesburg kentinde 100 ülkenin devlet ve hükümet başkanları ile uluslararası kuruluşların temsilcilerinin katılarak imzaladığı “Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi Uygulama Planı” nda ise kentlerde sürdürülebilir kalkınmayı tehdit eden sorunlara yönelik alınacak tedbirler belirlenmiştir [58].

BM ‘nin 2018 yılında dünyanın 233 ülkesi ile 300.000 veya daha fazla nüfusa sahip 1.900’e yakın kentsel yerleşim alanı için kentsel ve kırsal nüfusun resmi tahminleri ve projeksiyonlarının sunulduğu “Dünya Kentleşme Beklentileri (World Urbanization Prospects: The 2018 Revision)” raporuna göre günümüzde dünya nüfusunun % 55’i kentsel alanlarda yaşamakta ve bu oranın 2050’ye kadar %68’e çıkması beklenmektedir [10]. Bu tahminler ışığında ilerleyen yıllarda çıkması muhtemel kentleşme sorunlarının önüne geçilmesi ve

gelecek kuşaklara yaşanabilir bir dünya bırakmak amacıyla 2015 yılında tüm BM üye devletleri tarafından 17 tane hedeften oluşan “2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi (the 2030 Agenda for Sustainable Development)” kabul edilmiştir [11]. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, küresel ölçekte karşılaşılan sorunların birçoğunu çözmeye bir güvence olup, birbirleriyle ilişkili hedeflerden oluşmaktadır (Şekil 2.1). “Hedef 11-Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar (Sustainable Cities And Communities)”, kent planlamalarının doğal ve yapılı çevreyle bütüncül, ekolojik ve sürdürülebilir olmasını vurgulamaktadır [12].



Şekil 2.1 BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri [11]

Sürdürülebilir kent planlamalarının başarıya ulaşabilmesi için sürdürülebilir kentleşmenin sağlanması gerekmektedir. Sürdürülebilir kentleşme, bir kentin dengeli ve istikrarlı bir düzen kapsamında artan nüfusu ve ihtiyaçlarını karşılarken üretim, tüketim ve atık dengesini kurarak çevresel kaynaklara en az zarar verecek şekilde mekânsal olarak gelişmesi sürecidir [6, 8]. Diğer bir ifadeyle sürdürülebilir kentleşme, yaşanabilir bir çevreyle, güçlü ve gelişmeye açık ekonomik bir temele dayanmaktadır [51]. Bu bağlamda sürdürülebilir kent planlaması; kentsel kaynakları kullanma ve koruma ekseninde, yönetimden çevre duyarlılığına çok geniş perspektifte ilkeler içeren, uzun dönemli ve geniş kapsamlı planlama olarak tanımlanmaktadır [52, 53].

Kentsel binyıl olarak tanımlanan 21. yy 'da kentsel genişleme, enerji kullanımı, ulaşım ve altyapı gibi alanlarda yaşanabilecek sorunların çok fazla gözetilmediği geleneksel planlamalar yerine arazi kullanımının altyapı, ulaşım ve nüfus yoğunluğu çerçevesinde etkin kullanımını hedefleyen sürdürülebilir kent planlamaları daha çok önem kazanmıştır [54]. Dünyanın çeşitli yerlerinde yapılan sürdürülebilir planlama örneklerinden en başarılıları Kopenhag (Danimarka), Portland (ABD), Toronto (Kanada) ve Curitiba (Brezilya) 'daki uygulamalar olmuştur [55]. Ülkemizde sürdürülebilirlik son 20 yılda ortaya konulan politika ve uygulamalarda ve kentsel gelişme stratejisi eylem planlarında “sürdürülebilir büyüme”, “sürdürülebilir tarım”, “sürdürülebilir enerji”, “sürdürülebilir ulaşım” ve “doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı” başlıklarıyla çokça yer almaktadır [56].

3. ÇEVRE KAVRAMI

3.1. Çevre Kavramı, Çevre Yönetimi ve Çevre Standartları

Günümüzden yaklaşık on bin yıl önce, insanlığın ortaya çıkışıyla, insan-çevre ilişkisi başlamıştır [59]. Yunanca “ev (oikos)” ve “anlama (logos)” sözcüklerinden türetilen çevrebilim, üzerinde yaşanılan yeri anlama/ anlamlandırma olarak tanımlanmaktadır [67]. Çevre, insanın içerisinde yaşadığı ve ilişkili olduğu su, hava, toprak, deniz ve bu alanlardaki bütün canlılardan oluşurken aynı zamanda konumlandığı bölgenin tarihi ve kültürel niteliklerini de kapsamaktadır [57, 60]. “2872 Sayılı Çevre Kanunu’na göre “Canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortam” olarak tanımlanan çevre, canlı ve cansız tüm varlıkların birbirleriyle ilişkili oldukları disiplinler arası bir sistemdir [61, 62].

Niceliksel açıdan çevre, doğal ve yapay çevrenin oluşturduğu fiziksel çevreden oluşmaktadır. Doğal çevre, insan, hayvan gibi canlı ve hava, su toprak gibi cansız unsurları kapsayan, dışarıdan herhangi bir müdahale almadan ortaya çıkmış olan çevredir [66]. İnsanlığın bilgi birikimi ve teknolojik gelişmeler aracılığıyla yeraltı ve yerüstü kaynakları kullanarak oluşturduğu çevre ise yapay çevre olarak tanımlanmaktadır [57].

Canlılar için çok fazla şeyi ifade eden çevre ile insanoğlu arasındaki ilişki, özellikle sanayi devriminin başlamasıyla insanlığın kontrolsüz bir şekilde üretim-tüketim etkinliklerini sürdürmesi ve doğanın dengesi bozulması şeklinde devam etmektedir [63, 64]. Dünyadaki ekosistemler hassas dengeler üzerinde olduğu için her türlü meydana gelen olumsuzluklar tüm canlılarla beraber insanların da sağlığını ve geleceğini tehdit etmektedir [65]. Belli bir zaman aralığında sınırları olan bir alandaki insan sayısı olan nüfus; tabiatın tahribatı, iklim değişikliği, katı atık gibi çevre sorunlarına sebep olması sebebiyle dünya çapında etkisi olan bir süreçtir [68, 69]. Bu sürecin bütün negatif sonuçlarının toplamı olan çevre kirliliği ise yaklaşık 50 yıl önce evrensel bir konu olarak ele alınmıştır [62, 59].

Çevre bilinci, insanın çevresiyle etkileşime girmesiyle başlayıp, hayat boyu devam ederken bu konudaki farkındalığını davranışlarına yansıtması olarak tanımlanmaktadır [60]. Günümüzde

çevre sorunları uluslararası toplumun en önemli uğraş alanlarından biri haline gelerek tüm dünyada çevre bilinci oluşmaya başlamıştır [70]. Bu bağlamda ilk olarak Amsterdam'da çevreci toplum örgütü "Greenpeace" kurulmuştur [71]. 1972 tarihinde yapılan "BM İnsan Çevresi Konferansı (Stockholm Konferansı)" na gelişmişlik düzeyleri farklı birçok ülkenin katılımı sağlanarak çevre ile ilgili ortak bir bilinç kazanılmasında önemli bir adım olmuştur [73]. İnsan yerleşimi ve çevre bağlantısını amaç edinen çevre konferansı olan "Habitat" ilk olarak 1976 yılında Kanada'da yapılmıştır [67]. 1980 yılında, merkezi İsviçre'de olan "Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması için Uluslararası Birlik (IUCN)" doğal kaynakların korunması misyonu ile kurulan uluslararası ilk organizasyon olmuştur [72]. "BM Çevre ve Kalkınma Komisyonu" nun yayımlamış olduğu "Brundtland Raporu" dünya genelinde çevre ile ilgili büyük bir farkındalık oluşmasını sağlamıştır [63]. "BM Çevre ve Kalkınma Konferansı (Rio Konferansı)," nda çevre odaklı yönetim politikalarında dikkat edilmesi gereken ilke ve kurallar için bütüncül bir çerçeve önerilmiştir [73]. "İkinci İnsan Yerleşimleri Konferansı-Habitat II (İstanbul, 1996)", "Binyıl Zirvesi (New York 2000)," "BM Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi (Johannesburg 2002)," "BM Global İnsan Kalkınma Programı (Cape Town, 2006)" ve "BM HABİTAT-III (Quito, 2016)" gibi konferansların teması yine çevre ve çevrede alınacak önlemler olmuştur [63].

Ülkemizde bu noktada yapılan çalışmalardan başlıcası çevre yönetimi konusunda olmuştur. Çevre yönetimi "2872 sayılı Çevre Kanunu" na göre "İdari, teknik, hukuki, politik, ekonomik, sosyal ve kültürel araçları kullanarak doğal ve yapay çevre unsurlarının sürdürülebilir kullanımını ve gelişimini sağlamak üzere yerel, bölgesel, ulusal ve küresel düzeyde belirlenen politika ve stratejilerin uygulanması süreci" olarak tanımlanmaktadır [60, 61]. Güçlü teşkilatlanma, bunu destekleyen yasal altyapı ve yeterli mali kaynaklar ile doğru bir denetim sisteminden oluşan çevre yönetim sistemlerinde, çevre sorunlarının evrenselliği ve ortaya konulacak çözümlerin uluslararası olması gerekliliğinden dolayı standartlaşmaya gidilmesini gündeme getirmiştir [74]. Ulusal standart hazırlama kuruluşlarını bünyesinde toplayan ve sivil bir federasyon olan "Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu (ISO)" nun çevre yönetim sistemleri ile ilgili en fazla kullanılan serisi "ISO 14000" dir. "ISO 14000 serisi", kuruluşların çevre sorunlarını düzenli ve akılcı bir şekilde ele almalarını sağlayarak çevre yönetim sistemlerinin geliştirilmesi ve sürdürülebilir olması için bir çerçeve sunmaktadır [75]. ISO 14000 serisi dışında İngiliz Standardı BS 7750 ve EMAS (Avrupa Birliği Eko-Yönetim ve Denetim Programı) da bulunmaktadır. Ancak yıllar içerisinde bu standartlar ISO 14000'nin hazırlanmasına öncülük ederek zamanla yürürlükten kaldırılmışlardır [76]. Ayrıca ülkemizde

uygulanan Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED), bir bölgede yapılacak olan projelerin çevrede meydana getirebilecekleri olumlu etkileri ile olumsuz tüm etkileri için önerilen çözüm yollarını içeren detaylı bir çevre raporudur. ÇŞB, bu raporlara olumlu, olumsuz ya da gerekli değil gibi kararlar vererek firmaların faaliyetlerini düzenleyen yetkili karar merciidir [108].

3.2. Kentlerde Çevre Sorunları ve Ekokent Kavramı

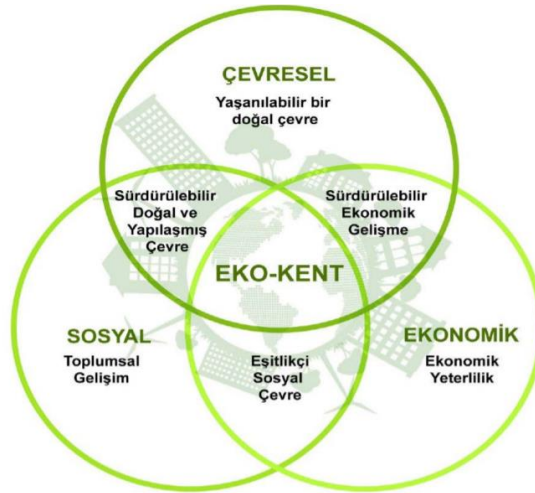
Çevreyi oluşturan öğelerin zaman içerisinde giderek niteliğinin değişmesiyle ortaya çıkan çevre sorunları, süreç içerisinde birikerek kendini göstermiştir [57]. Bu süreçten evrensel olarak etkilendiğimiz bu günlerde, sorunların temel sebepleri olarak sanayileşme ve kentleşme ilk sırada yer almaktadır [77]. Kentleşme ile çevre sorunlarının iç içe geçmiş olmasının en büyük nedeni büyük kentlerin plansız, kontrolsüz ve hızlı bir şekilde büyümesidir [10].

Kentleşme çevreyi, yanlış arazi politikaları sebebiyle verimli toprakların kaybedilmesi, nüfus artışı, konut ve enerji kullanımı arasındaki doğrusal ilişki sonucu orman tahribatı, su kaynaklarının ve enerji ham maddelerinin kullanılmasıyla doğal kaynakların tüketilmesi ve son olarak artan üretim-tüketim faaliyetleriyle oluşan sanayi ve evsel atıklar ile etkilemektedir [78]. Kırdan kente göçlerin artmasıyla yerleşme ve konut sorununu çözümlene olanağı bulamayan insanların yasal olmayan yollarla genelde sanayi bölgelerine yakın yerlere kurdukları gecekondu hem çevre hem de sağlık sorunu olarak yer almaktadır [79]. Bütün bunlara ek olarak betonlaşma, sanayi fabrikalarının oluşturduğu zehirli gazlar ve hava kirliliği, ulaşım problemleri ve gürültü kirliliği ile temiz su kaynaklarının kirlenmesi yine plansız kentleşmenin sebep olduğu çevre sorunlarına birer örnektir. Bu bağlamda kentin çevresel kaynaklara en az zarar veren ve doğanın geri kalan kısmını koruyan sürdürülebilir çözümler üretilmelidir [80].

Sürdürülebilir ve ekolojik kent planlamaları ve tasarımlarında önemli bir yere sahip olan yeşil kuşak (greenbelt); kenti çevreleyip onu bir kuşak gibi sararak kent için açık alan sürekliliği sağlamaya çalışan bir kavramdır [125, 126]. Yeşil kuşak; kentlerin etrafındaki yeşil alanları koruyarak kentlerde yaşayan insanlar için doğadan kopmadan eğlence ve spor gibi yer çeşitli faaliyetlerde bulunmalarına imkân sağlamaktadır. Bu bağlamda ülkemizde 1928 yılında H. Jansen tarafından ilk kez yeşil kuşak alanlarına önem verilerek planlanan Ankara Kent

Planı'na göre şehir, bahçeli evlerle oluşan, semtler ve açık alanlara ulaşım imkânı verecek şekilde tasarlanmıştır. 1990 ve 2025 Ankara Nazım Planlarında şehri çevreleyen bir yeşil kuşak planlanmıştır. Bu kuşak, hâkim rüzgar yönü ve bulunduğu konum açısından kent için önemli bir hava koridoru olan İmrahor Vadisi'nden başlayıp Gölbaşı ve Eymir Göllerini içine almaktadır [37, 126].

Richard Register'in "Ecocity Berkeley: Building Cities for A Healthy Future" adlı kitabında, şehir ve şehrin birbirini etkileyen birleşenleri beraber değerlendirildiğinde sürdürülebilirliğin ortaya çıkacağından bahsedilerek ekokent kavramına değinilmiştir [9]. Ekokent, arazi kullanımını ve enerji tüketimini düşük düzeyde tutan, güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi ve geri dönüşüm teknolojilerini verimli kullanan, insan ve hayvan atıklarının suyu kirletmesine izin vermeyen insan yerleşmeleri olarak tanımlanmaktadır [81]. Ekokentler kendi kendini sürdürebilen, sağlıklı ortamlar oluşturabilen çevreler olup, doğayı kirletmeyen, kentin kültür ve tarihi dokusuna zarar vermeden muhafaza eden kentlerdir [82, 83] (Şekil 3.1).

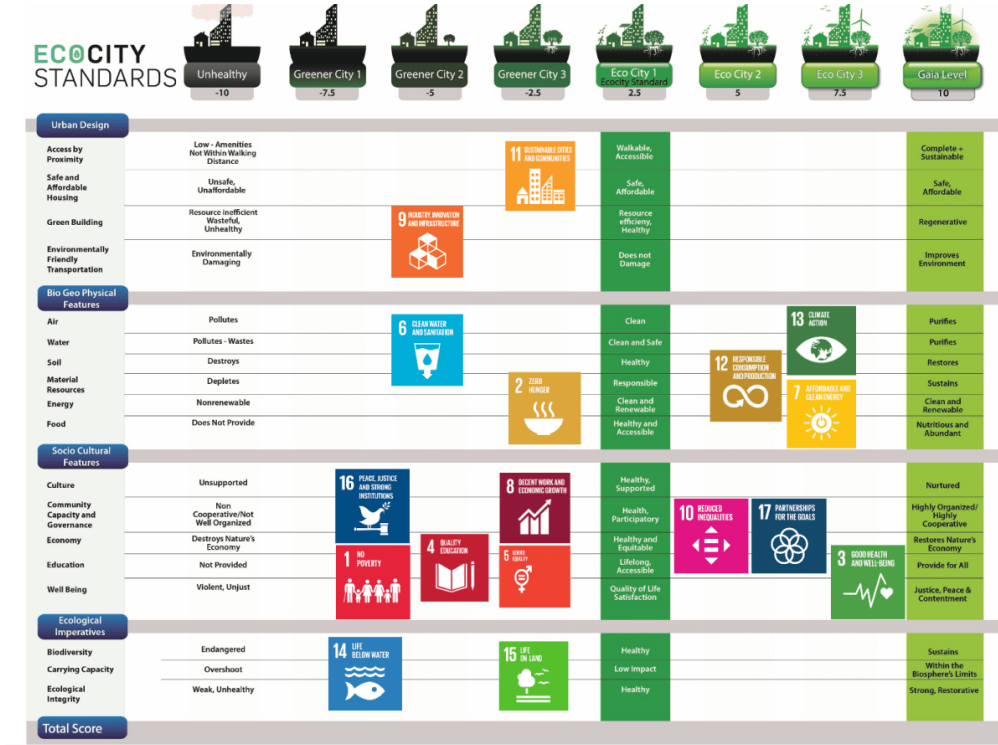


Şekil 3.1 Ekokent Bileşenleri [85]

Kentlerdeki çeşitli sistemlerin koordinasyonunu vurgulayan ve daha sürdürülebilir bir yaşam ortamı sunan ekokent, bütünlük, uyum ve verimlilik özelliklerinden dolayı son yıllarda plancılar tarafından yaygın olarak tercih edilmekte ve BM ile birçok kuruluş tarafından desteklenmektedir [84]. Temeli Ebenezer Howard'ın kent ve doğanın ahenk içinde gelişimini savunduğu Bahçe Kent Teorisi'ne dayanan ekokentlere; 1992 yılında Rio de Janeiro'daki

“BM Dünya Zirvesi” sonucunda imzalanan “Yerel Gündem 21” raporunda sürdürülebilirlik ilkesiyle birlikte yer verilerek kent planlamalarındaki önemine dikkat çekilmiştir [85, 86].

Şekil 3.1’de gösterilen ekokent özellikli kentlerin varlığı için ilk adım bu kentlerin ekolojik planlarının mevcut olmasıdır. Bu planların başarılı bir şekilde sonuca ulaşabilmesi ise planlama aşamasının kentlerin yerleşime açılmasından önce yapılmasına bağlıdır [9]. Yine de kentlerin ekolojik anlamda refahlarını iyileştirebilecekleri ve ekokent olma yolunda başarılı bir şekilde ilerlemelerini sağlayabilecekleri bir dizi kriter bulunmaktadır. “Uluslararası Ekokent Çerçevesi ve Standartları (IEFS)”, kentlerin ekokent olarak değerlendirilebilmesi için ekoloji, kentsel tasarım, sosyo-kültürel ve biyofiziksel olmak üzere 4 kategoride 18 standart belirlemiştir [80, 87]. Ayrıca “Ekokent Standartları” ile “Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri” birbirlerini tamamlayarak gelecekteki ideal kentler için bir taslak oluşturmaktadır. “Ekokent Standartları” özellikle ekolojik olarak sağlıklı şehirlerin inşasını ele alırken, “BM Sürdürülebilir Kalkınma hedefleri” genel olarak kalkınmayı ele almaktadır [11, 88] (Şekil 3.2). Bu hedefler doğrultusunda planlanan ekokent örnekleri; Şangay Dongton Eko-kent (Çin), Eco-Viikki (Finlandiya) ve Astana Eko-Kent (Kazakistan) ile Bursa-Nilüfer verilebilir [89].



Şekil 3.2 Ekokent Standartları ve BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri [88]

3.3. Özel Çevre Koruma Bölgeleri

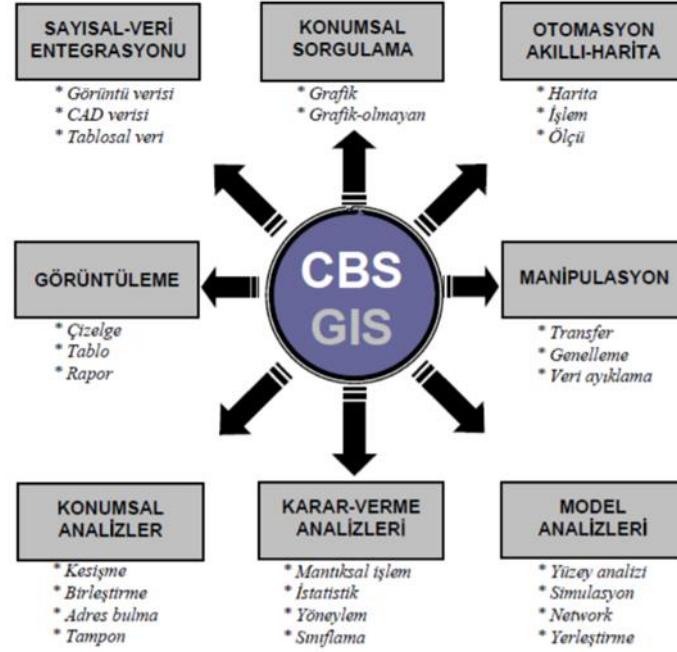
Koruma kavramı hem çevre hem de insan menfaati için doğal ve kültürel mirasın sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla hükûmet veya organizasyonlar tarafından düzenlenen önlemler bütünü olarak tanımlanabilir [90, 91, 92]. “Dünya Tabiatı Koruma Birliği (IUCN)” dünya üzerine %5 ten fazla korunan alan olduğunu tespit ederek bu oranın ülkelerin koruma konusundaki yasalarına bağlı olarak arttığını belirtmiştir [93]. Ülkemizde korunan alanlar “tabiatı koruma alanları”, “peyzaj koruma alanları”, “tabiat parkları”, “arkeolojik ve kentsel sitler”, “biyogenetik rezervler”, “biyosfer rezerv alanları”, “sulak alanları” ve “özel çevre koruma bölgeleri” isimlerinde sınıflandırılarak tanımlanmaktadır [96].

“BM Çevre Programı(UNEP)” in 1974 yılı itibarı ile yürürlüğe koyduğu “Bölgesel Denizler Programı” ile Akdeniz’de her türlü taşıtın sebep olduğu kirlenmenin önlenmesi ve etkilerinin azaltılması amaçlarını bulunduran “Barselona Sözleşmesi” nin getirdiği zorunluluk kapsamında; çok geniş ölçeklerde ekolojik değere sahip fakat değişik faktörler sebebiyle (yapılaşma, turizm ve sanayi gibi) tehlike altında olan bölgelerin tespit edilerek korunması ve bu alanlara ÖÇKB olarak isimlendirilmesi yapılmaktadır [93, 94]. Ülkemizde konuyla ilgili kurallar, uluslararası anlaşmalarla sınırlandırılarak, ÇŞB TVKGM tarafından incelenmekte ve yasal prosedürlerle yürütülmektedir. Bunun dışında korunan alanlarda “Orman ve Su İşleri Bakanlığı”, “Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü” ile “Kültür ve Turizm Bakanlığı” birlikte çalışmalar yürütmektedir [90]. Bu doğrultuda ÖÇKB ile ilgili değerlendirme talepleri ÇŞB TVKGM’ne ve ÖÇKB sınırları içinde bulunan Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüklerine yapılmaktadır. Bu bağlamda şu anda ülkemizde Foça, Finike Denizaltı Dağları, Pamukkale, Datça-Bozburun, Gölbaşı, Fethiye-Göcek, Göksu Deltası, Ihlara, Kaş-Kekova, Köyceğiz-Dalyan, Gökova, Tuz Gölü, Saros Körfezi, Patara, Uzungöl, Karaburun-Ildır Körfezi, Salda ve Belek olmak üzere 18 adet ÖÇKB bulunmaktadır [93, 95].

4. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ

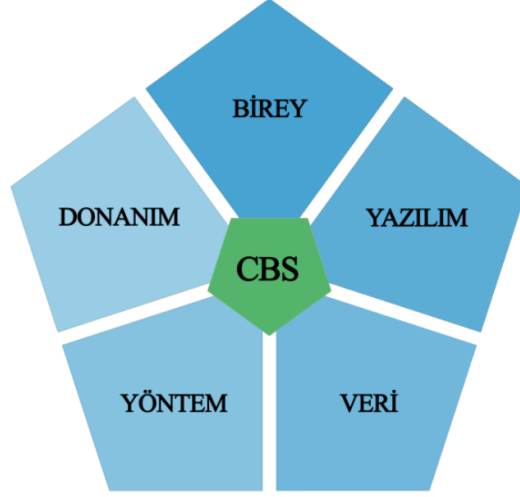
4.1. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kent Planlamasındaki Yeri

21.yy'da teknolojinin gelişmesiyle birlikte mekânsal bilgilerin uygun yollar kullanılarak işlenmesi ve hatasız bir şekilde istenilen sonuçların elde edilmesinde bilgi sistemleri etkin rol oynamaktadır [101]. CBS, kullanıcıların belirli coğrafi alanlar hakkında bilgi aramasına, mekânsal bilgileri analiz etmesine, verileri düzenlemesine ve kullanıcılara sonuçları görsel formlarda gösteren haritalar, çizelgeler ve raporlar oluşturmaya olanak tanımaktadır [102, 105] (Şekil 4.1).



Şekil 4.1 CBS Uygulamaları [122]

CBS için genel bir tanım yapılması gerekirse; konuma dayalı problemlerin çözümü için geometrik ve öznitelik verilerinin sahadan elde edilmesi, bu verilerin ilgili yazılım ve donanımlarla değerlendirilip analizi ve sunulması yöntemlerinin tamamıdır [103] (Şekil 4.2).



Şekil 4.2 CBS Bileşenleri [123]

Ülkemizde bu alanda CBS teknolojilerinin kullanımı ve ilgili standartları ihtiva eden “Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri (TUCBS)” projesi, birbirinden farklı alanlarda çalışan devlet kurumları arasında veri paylaşımını esas tutan önemli bir çalışmadır. Ayrıca “Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS)”, Orman ve Su İşleri Bakanlığı bünyesindeki CBS veri tabanı ile “Geoportal” uygulaması ve “5216 sayılı Belediye Kanunu” ile belediyelerde coğrafi ve kent bilgi sistemi kurma zorunluluğunun getirilmesi, ülkemizde kamu düzeyinde sağlanan ulusal CBS uygulamalarında atılmış olan adımlardır [15].

CBS'nin kent planlama çalışmalarında yoğun olarak kullanıldığı alanlardan bir tanesi de sürdürülebilir kent planlarının oluşturulması aşamasıdır. CBS, karar-destek analiz ve fonksiyonlarını etkin olarak kullanabilen, konumsal bilgileri işleyip analiz sonuçlarını kent plancılara görsel olarak sunması sebebiyle bu alanda vazgeçilmez ve en etkili sistem olarak kendine yer edinmiştir [106, 107].

Genel olarak CBS' nin kullanım alanları özetlenecek olursa;

- Çevresel Coğrafya
- Fiziksel Coğrafya Acil Durum Yönetim Bilgi Sistemi
- Sağlık Coğrafyası
- Ekonomik Coğrafya
- Ulaşım Coğrafyası [149] şeklinde özetlenebilir.

4.2. Çok Kriterli Karar Verme Analizi

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) teknikleri, karar vericilerin son derece karmaşık durumlarda birçok olası alternatifi, çok sayıda çelişkili kriter üzerinden otomatik bir şekilde değerlendirmesine ve sıralamasına yardımcı olan matematiksel araçlardır. [109]. ÇKKV, bir olayın/durumun birden çok seçenekleri arasında en iyisinin seçimini sağlayan akılcı bir yöntemdir. Bu yöntem, uygulandığı alanlarda doğruluğunu tespit ettirip başarı sağladığından dolayı günümüzde makro ölçekte faaliyet alanına sahiptir [18]. ÇKKV, CBS platformunda kullanımında, karar vericilere mekânsal verilere ilişkin birden çok çözüm yolu sunarken aynı zamanda birbirinden farklı ve bağımsız ölçütleri birlikte yorumlama olanağı sağlamaktadır. Bu sebeple çoğu mekânsal konuları içeren sorunların çözümlenmesinde CBS temelli ÇKKV analizi tercih edilmektedir [19].

4.2.1. Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHP)

Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHP), Saaty tarafından bir model olarak geliştirilerek hazırlanan, karar alıcıların belirlediği kriterler üzerine ölçüm teorisidir. Bu yöntemde kriterler çok seviyeli hiyerarşik bir yapıda bir araya getirilir. Hiyerarşik yapının en büyük avantajı, genel problemin temel bileşenlerine ve karşılıklı bağımlılıklarına ayrıntılı, yapılandırılmış ve sistematik bir şekilde ayrıştırılmasına izin vermesidir [20, 110].

AHP üç adımdan oluşmaktadır;

- Hiyerarşi tesis edilmesi
- Karşılıklı değerlendirme
- Ağırlıkların hesaplanması [111, 112] (Tablo 4.1).

Tablo 4.1 Standart Tercih Tablosu [124]

Dereceler		Tanım
1		Eşit Önemli
3		Biraz Daha Fazla Önemli
5		Kuvvetli Derece Önemli
7		Çok Kuvvetli Derece Önemli
9		Aşırı Derece Önemli
2-4-6-8		Ara (Ortalama) Değerler

AHP yönteminin seviyeleri ise aşağıdaki biçimdedir [113].

1. Seviye: Problem tanımlanır.
2. Seviye: Hiyerarşik yapı oluşturulur.
3. Seviye: İkili karşılaştırmalar matrisi oluşturulur.
4. Seviye: İkili karşılaştırma matrisleri normalize edilir.
5. Seviye: Öncelik vektörü hesaplanır.
6. Seviye: Tutarlılık oranı hesaplanır.
7. Seviye: Ölçütler için ikili karşılaştırma matrisi oluşturularak, karar seçeneklerinin öncelik vektörü hesaplanır.
8. Seviye: Karar seçenekleri sıralanır.

4.2.2. TOPSIS Yöntemi

Bu teknik pozitif ideal çözüme en yakın ve negatif ideal çözüme en uzak alternatifi seçer. Klasik TOPSIS yöntemi, karar vericiden gelen nitelikler hakkındaki bilgilere dayanmaktadır [110]. TOPSIS algoritmasında süreç, her bir alternatif ve kriterlerin birbirlerine göre değerini ifade eden matrisin oluşturulmasıyla başlamaktadır [21]. Matris istenen bir normalleştirme şemasıyla normalleştirilir ve değerler kriter ağırlıkları ile çarpılır. Daha sonra pozitif ideal ve negatif-ideal çözümler hesaplanır ve her bir alternatifin bu çözümlere olan uzaklığı bir mesafe ölçüsü ile hesaplanır. Son olarak, alternatifler ideal çözüme göreli yakınlıklarına göre sıralanır. TOPSIS tekniği, karar vericilerin çözülmesi gereken problemleri yapılandırmasına, analizler yapmasına, alternatifleri karşılaştırmasına ve sıralamasına yardımcı olur [113].

TOPSIS yönteminin seviyeleri ise aşağıdaki biçimdedir [114].

1. Seviye: Karar matrisi.
2. Seviye: Normalize matrisi.
3. Seviye Ağırlıklandırılmış normalize matrisin hesaplanması.
4. Seviye: İdeal ve negatif ideal çözüm değerlerinin elde edilmesi.
5. Seviye: Öncelik vektörü hesaplanır.
6. Seviye: İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması

4.3. Çevresel Risk Değerlendirmesi

Risk, bir kişinin bir tehlikeye maruz kalması durumunda zarar görme veya olumsuz bir olay yaşama olasılığıdır. Bu kavram finanstan çevreye birçok sektörde ele alınmaktadır. Özellikle bilime dayalı risk değerlendirme işlemi son yıllarda politika oluşturmada önemli bir yere sahip olmuştur [116]. Risk yönetimi; risk faktörlerinin belirlenmesi, risk analizlerinin oluşturulması ve riske müdahale planlarının geliştirilmesinden oluşur [119].

Arazi ekosistemlerinin çeşitliliği ve arazi kullanımının karmaşıklığı göz önüne alındığında, birbirleriyle etkileşime giren ve tüm arazi ekosisteminde gözlemlenebilir etkiler üreten çeşitli risk faktörleri bulunmaktadır. Bu faktörler, su sirkülasyonu, atmosferik sirkülasyon, biyolojik döngüler, enerji döngüleri ve jeolojik döngüler aracılığıyla birbirleriyle etkileşime girerek ekolojik bir geri bildirim mekanizması oluşturur. Bu geri bildirim mekanizması, arazi ekosistemlerinin istikrarına, biyolojik çeşitliliği üretmeye ve sürdürmeye, insanlar ve diğer organizmalar için habitat sağlamaya, çevreyi temizlemeye, toprağı ve suyu korumaya katkıda bulunur [121]. Bu geri bildirim mekanizmasının yorumlanması sonucu ortaya çıkmış olan çevresel risk kavramı, atık, kimyevi maddelerin yoğun kullanımı ile sera gazlarının salınımı sonucu doğada tahribatlar yaratarak canlılar üzerinde istenmeyen etkilere sebep olma potansiyeli olarak tanımlanmaktadır [115,120].

Çevresel Risk Değerlendirmesi (ÇRD), insan faaliyetlerinin bir sonucu olarak çevresel değerlere olumsuz etkilerin ortaya çıkma olasılığını değerlendiren bir süreç olup, sürdürülebilir kent ve arazi planlaması ile kaynak yönetiminde karar vermek için bir destek aracıdır [16]. ÇRD, yalnızca insan sağlığına değil, ekosistemlere olumsuz etki olasılığını değerlendirmenin bir yolu olarak ortaya çıkmıştır ve ekosistemlere yönelik çevresel riskleri

değerlendirmek ve böylece sürdürülebilir arazi kullanımını düzenleme fırsatlarını belirlemek için uygulanmaktadır [117]. ÇRD; araştırmacılar, danışmanlar, yöneticiler ve karar vericiler tarafından risk değerlendirmesi ve risk yönetimi amacıyla yaygın olarak uygulanmaktadır. Risk analizinin, çevresel bir tehlikeye maruz kalmanın insan sağlığı üzerindeki potansiyel etkileri hakkındaki bilimsel bilgileri özetlemek için potansiyel olarak değerli bir araç olduğuna inanılmaktadır. ÇRD sonuçları, kullanıcıların uygun politika önlemlerini formüle etmek ve uygun eylem planlarını belirlemek için bir temel oluşturmasına yardımcı olur [118]. ÇRD, sürdürülebilir kent ve arazi planlaması ile kaynak yönetiminde karar vermek için bir destek aracıdır. Kentlerde risk dağılımını etkileyen topoğrafik koşullar, arazi kullanım tipleri vb. bir dizi faktör vardır. Bu faktörlerin ağırlıkları ve mekansal bilgileriyle CBS’de katmanlar oluşturularak yapılan ÇKKV analizleri, bölgeye ait risk haritalarının oluşturulması ve yorumlanmasında oldukça tercih edilen bir metottür [17].

2000 ile 2009 yılları arasında çevre alanında yayınlanan ve ÇKVV analizlerini içeren 312 adet makale incelenerek yapılan bir literatür çalışmasında çıkan sonuca göre AHP %48; MAUT ve Outranking (birleşik ELECTRE ve PROMETHEE) sırasıyla %16 ve %13 oranlarında kullanıldığı belirlenmiştir. AHP, mekansal / CBS makalelerinde %80 ile en yüksek orana sahiptir. Ayrıca hava kalitesi / emisyon çalışmalarında PROMETHEE, AHP'den daha yaygın olarak kullanılmıştır [136] (Tablo 4.1).

İran’da yapılan bir çalışmada Guilan merkezli Polrood Barajı’nın inşaat aşamasında bölgedeki olası çevresel risk faktörleri anket yardımıyla belirlenip TOPSIS kullanılarak derecelendirilmiştir. Daha sonra, risk faktörlerini Fizikokimyasal; Biyolojik, Ekonomik, Sosyal ve Kültürel; Sağlık ve Güvenlik olmak üzere dört ana kategoriye ayrılarak AHP uygulanmıştır [137]. Çin’in Shenzhen bölgesinde bulunan bir koruma alanında yapılan ÇRD analizinde risk kriterlerinin derecelendirilmesi ve ağırlıklarının belirlenmesinde AHP yöntemi kullanılarak bölgenin risk haritaları oluşturulmuştur [117]. Başka bir çalışmada ise Polonya’nın Łuby-Kurki köyünde yapılacak tarımsal biyogaz tesisleri için çevresel etki değerlendirmesine göre en uygun olan özellikli tesisinin seçiminde ÇKKV analizlerinden biri olan TOPSIS yöntemi kullanılmıştır [138]. Ayrıca ülkemizdeki tarım üretimi ve verimliliği artırma amaçlı yapılan ÇKVV çalışmasında risk analizleri AHP ve VIKOR yöntemleri ile yapılmıştır [139].

Tablo 4.2 ÇKKV İçeren Makalelerin Yöntem ve Uygulamalara Göre Dağılımı [136]

		AHP	MAUT	PROME THEE	ELECTR E	TOPSIS	Çoklu	Araştırma	Diğer	Toplam
Çevresel Problem	Atık Yönetimi	15	5	4	0	0	1	1	4	30
	Su Kalitesi	14	7	1	2	0	4	0	3	21
	Hava Kalitesi	0	1	6	0	0	1	1	1	10
	Enerji	14	3	4	3	1	2	2	4	33
Girişimcilik Tipi	Doğal Kaynaklar	7	1	0	0	0	1	3	2	14
	Paydaşlar	16	5	1	2	0	3	6	0	33
	Strateji	22	12	6	3	2	3	5	3	56
	Sürdürülebilir Üretim/ Mühendislik	18	2	0	1	2	2	1	2	28
Tamamlayıcı Araçlar	Restorasyon	4	5	1	2	0	1	1	1	15
	Mekansal / CBS	24	5	0	0	0	0	1	0	30
	Çevresel Etki Değerlendirmesi	26	5	2	1	0	2	3	0	42
	Toplam	150	51	25	14	5	20	24	23	312

Bu çalışmada ÇRD kapsamında Gölbaşı ÖÇKB’de

- 1) AHP analizi ile kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi,
- 2) Raster Calculator ile AHP ağırlıklarıyla çarpılmış kriterlerin toplanıp risk haritasının oluşturulması,
- 3) Risk haritasında yüksek riskli alanları kendi arasında bölümlere ayırarak farklı ağırlıklandırmalarla TOPSIS analizi yapılarak çıkan sonuçlar değerlendirilerek çalışma alanında sürdürülebilir kent planlaması ve koruma alanlarının muhafazası kapsamında önerilerde bulunulmuştur.

5. ÇALIŞMA ALANI: ANKARA-GÖLBAŞI

5.1. Gölbaşı'nın Genel Özellikleri

Gölbaşı, Ankara il merkezine 20 km. uzaklıkta 39° 34' 52.9212" kuzey enlemi ve 32° 45' 47.9016" doğu boylamında yer almakta olan ve Ankara il sınırı içinde bulunan bir ilçedir. Bölgede Mogan ve Eymir gölleri bulunması sebebiyle Ankara ilinin göller bölgesi olarak tanınmaktadır [127]. Mogan ve Eymir gölleri ile yakınındaki bataklık ve sulak alanlar, alınan rekreasyonel ve ekolojik tedbirler kapsamında "Çevre Kanunu'nun 9.maddesi" ne dayanılarak 22.10.1990 tarihinde "Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi" olarak belirlenmiştir [128].

Gölbaşı ÖÇKB'de en önemli doğal unsurlar olan Mogan-Eymir gölleri, havzası 970 km² büyüklüğünde alüvyon özellikli doğal baraj gölleridir [128]. Bölgede kuzeyden güneye doğru Eymir Gölü, Gölbaşı Düzlüğü, Mogan Gölü ve Çökek Bataklığı şeklinde sıralanan bu su yüzeyleri birbirlerine bağlı olarak bölgedeki su döngüsünü oluşturmuşlardır. Bu alanlardan Gölbaşı Düzlüğü, göller arasında su döngüsünü sağlaması sebebiyle yeraltı ve üstünden geçişin sağlandığı kesişim noktasıdır [129]. Ayrıca Mogan- Eymir Gölleri ve sulak alanları kuşlar tarafından barınma, üreme, konaklama amaçlı kullanılan ve ülkemizde "Ramsar (Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar)" a aday gösterilen önemli kuş alanlarından birisi olup 83 farklı kuş türüne ev sahipliği yapmaktadır. Bölgedeki en önemli bitki türüyse *Centaurea tchitatcheffi* isimli endemik bir bitki türü olan Sevgi Çiçeği'dir [130].

Gölbaşı ÖÇKB sınırlarında I. Derece Doğal Sit alanı ile II. Derece Doğal Sit alanları bulunmaktadır. "Ankara Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu" nun "7506 sayılı kararı" ile Mogan Gölünün güney bölgesinde bulunan Çökek Bataklığı I. Derece Doğal Sit alanı olarak tescil edilmiştir. Diğer I. ve II. Derece Doğal Sit alanları ODTÜ arazisinde yer almaktadır. Bu arazi içerisinde ise Eymir Gölü bulunmaktadır. I. Derece Doğal Sit alanı ortalama 40 yılı aşkın sürede yürütülen ağaçlandırma çalışmaları sayesinde şehir merkezinde eşsiz bir orman ekosistemi sağlarken, II. Derece Sit Alanı hem yok olma tehlikesi altında olan

birçok tarımsal bitki için gen merkezi durumunda hem de çok sayıda omurgalı ve omurgasız hayvan türlerine ev sahibi olma özelliğindedir [130].

Gölbaşı ekolojik açıdan öneminin yanı sıra tarihi açıdan da korunan bir bölgedir. Tulumtaş Mağarası ve civar köylerde Tunç Çağı, Hitit İmparatorluğu dönemi ile Roma-Bizans dönemlerine ait kalıntılara rastlanılmasından dolayı “Kültür ve Turizm Bakanlığı” tarafından I. Derece Sit alanı ilan edilmiştir [131].

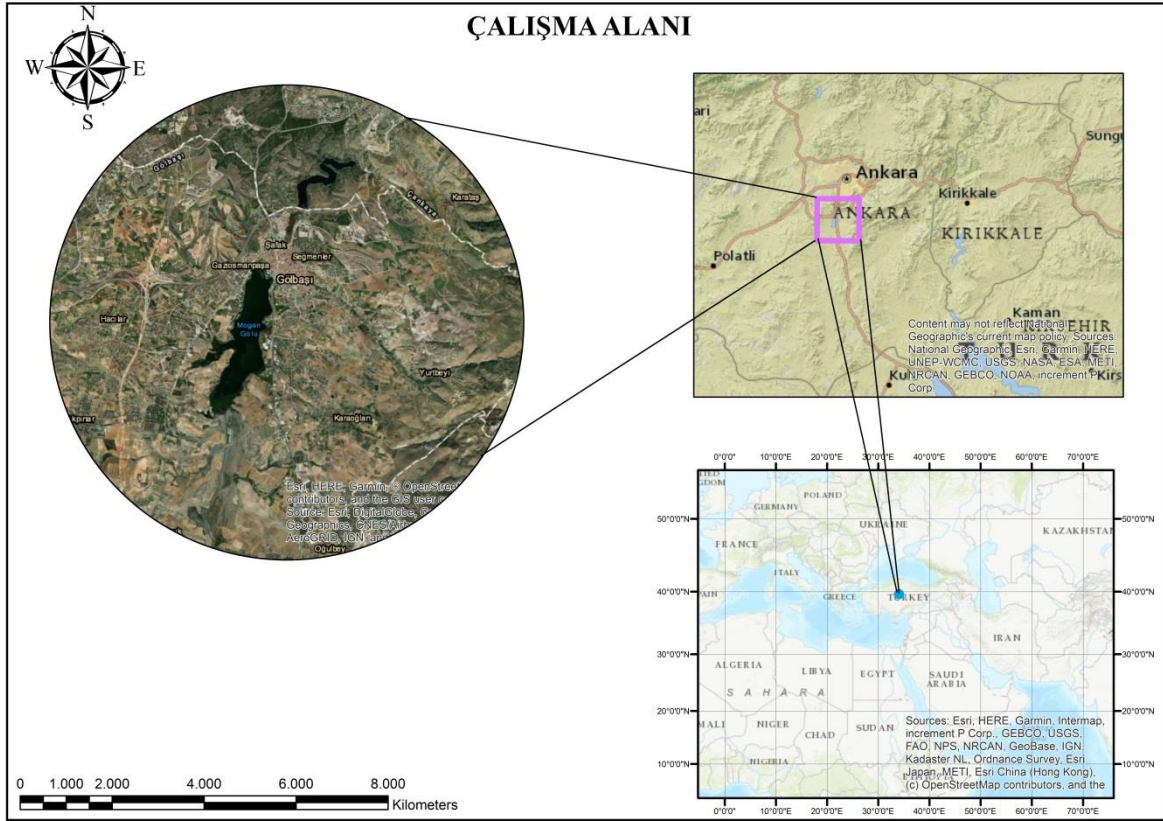
Sosyo-ekonomik açıdan Gölbaşı, dışarıdan çok fazla göç alarak nüfus oranını yıllar içerisinde arttırmıştır. Bölgenin nüfusu 1965 yılında 7.060 iken 2020 yılında 140.649 kişiye ulaşmıştır. Bu büyük nüfus artışının nedeni Haymana ve Konya karayolu hattında yapılan özel siteler, yapı kooperatifleri, sanayi tesisleri, turizm, sağlık ve eğitim kurumlarının sağladığı iş gücünün bölgeye gelen dış göçü teşvik etmesiyle açıklanmaktadır. Yapılan ekonomik faaliyetler arasında hala tarım ve hayvancılık yer almaktadır. Bölgedeki tarım alanları verimli I. ve II. sınıf araziler türündedir. Ancak bu alanlar yapılaşma nedeniyle giderek daralmaktadır. Ayrıca bilinçli bir şekilde kullanılmayan zirai ilaç ve kimyevi gübre, hem tarım alanlarının yıllar içerisinde nitelik özelliklerini kaybetmesine sebep olmakta hem de yüzey sularından göllere karışarak göl ekosistemini zarara uğratmaktadır [130, 131].

Turizm ve rekreasyonel açıdan göllerde yapılmakta olan yürüyüş, bisiklete binme, kuş, bitki ve kelebek gözlemciliği, fotoğraf çekme, balık tutma, su sporları ile bölge Ankara'nın önemli cazibe merkezleri arasında yer almaktadır [130].

5.2. Çalışma Alanının Özellikleri ve Çevresel Risk Faktörlerinin Belirlenmesi

Hızlı ve kontrolsüz nüfus artışı, plansız kentleşme ve sanayileşme, tarımda kimyevi gübre ve ilaçların yaygın kullanımı, beraberinde doğal kaynakların hızla tüketilmesi, hava ve su kirliliği gibi pek çok çevre sorununa sebep olarak, doğal kaynakların korunmasını ve sürdürülebilirliğini tehlikeye atmaktadır. Bölüm 5.1’de anlatıldığı üzere Gölbaşı ÖÇKB’nin uluslararası ölçekte önem düzeyine sahip olması çalışma alanı olarak seçiminde en önemli faktördür (Şekil 5.1-5.2). Seçilen bölge ÖÇKB, çeşitli derecelerde sit alanları gibi koruma alanları kapsamında birbirinin içine girmiş, zengin bir alana sahiptir. Sürdürülebilirlik kapsamında yapılacak olan her türlü çalışma hem bölgenin gelişimi ve korunmasına hem de

ülkemizdeki diğer koruma alanlarında benzer uygulamaların yapılmasına bir örnek teşkil edecektir.



Şekil 5.1 Çalışma Alanı

Tez kapsamında bölgede yapılan analiz çalışmalarında kullanılan veri setlerinden arazi örtüsü, Tarım ve Orman Bakanlığı'nın Corine 2018 verilerinden sağlanmıştır. Corine 2018 verileri dört seviyeden oluşmaktadır. Tablo 5.1'de çalışma alanında kullanılan veriler ve seviyeleri gösterilmektedir (Şekil 5.3) (Tablo 5.1).

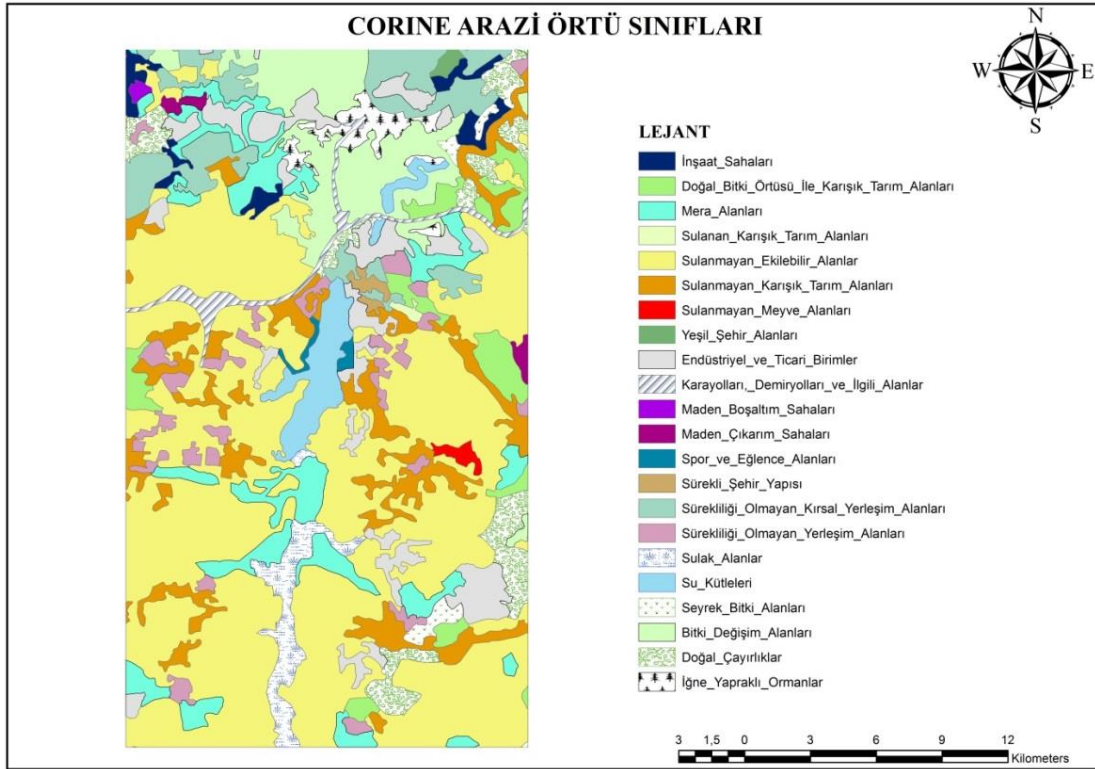
Tablo 5.1 Corine 2018 Verileri

Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	
Yapay Bölgeler	Şehir Yapısı	Kesikli Şehir Yapısı	Sürekli Olmayan Kırsal Yerleşim Alanları	
			Sürekli Olmayan Yerleşim Alanları	
		Sürekli Şehir Yapısı		
	Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri	Endüstriyel ve Ticari Birimler		
		Karayolları, Demiryolları ve İlgili Alanlar		
	Maden Ocağı, Boşaltım ve İnşaat Sahaları	Maden Çıkarım Sahaları		
		Boşaltım Sahaları		
		İnşaat Sahaları		
	Yapay, Tarımsal Olmayan Alanlar	Yeşil Şehir Alanları		
		Spor ve Eğlence Alanları		
Tarımsal Alanlar	Ekilebilir Alanlar	Sulanmayan Ekilebilir Alanlar		
	Sürekli Ürünler	Meyve Alanları	Sulanmayan Meyve Alanları	
	Meralar	Mera Alanları		
	Karışık Tarımsal Alanlar	Karışık Tarım Alanları	Sulanmayan Karışık Tarım Alanları	
			Sulanan Karışık Tarım Alanları	
	Doğal Bitki Örtüsü ile Karışık Tarım Alanları			
Orman ve Yarı Doğal Alanlar	Ormanlar	İğne Yapraklı Ormanlar		
	Maki veya Otsu Bitkiler	Doğal Çayırliklar		
		Bitki Değişim Alanları		

	Bitki Örtüsü Az ya da Olmayan Alanlar	Seyrek Bitki Alanları	
Su Kütleleri	Karasal Sular	Su Kütleleri	
Sulak Alanlar	İç Sulak Alanlar	Bataklıklar	

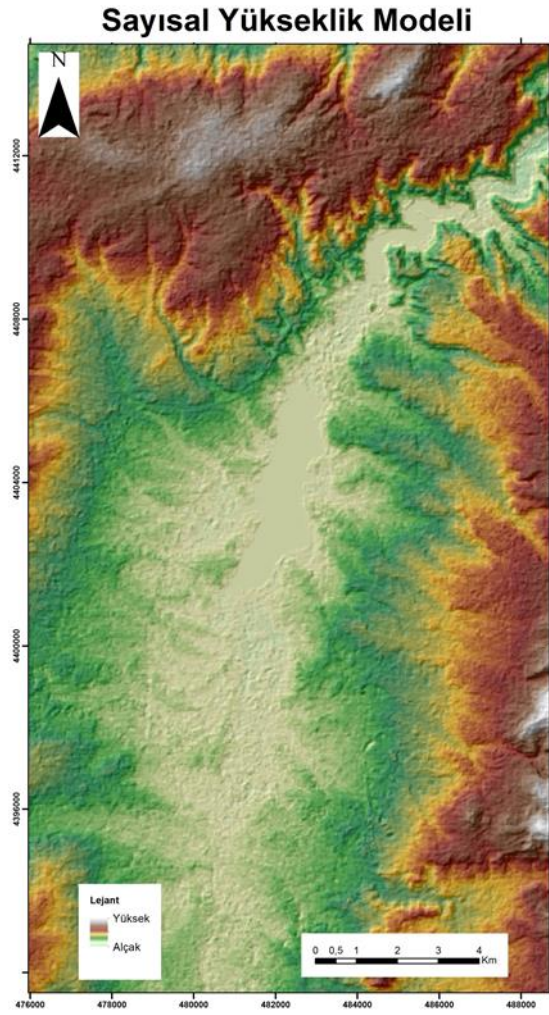


Şekil 5.2 Çalışma Alanı Sınırları

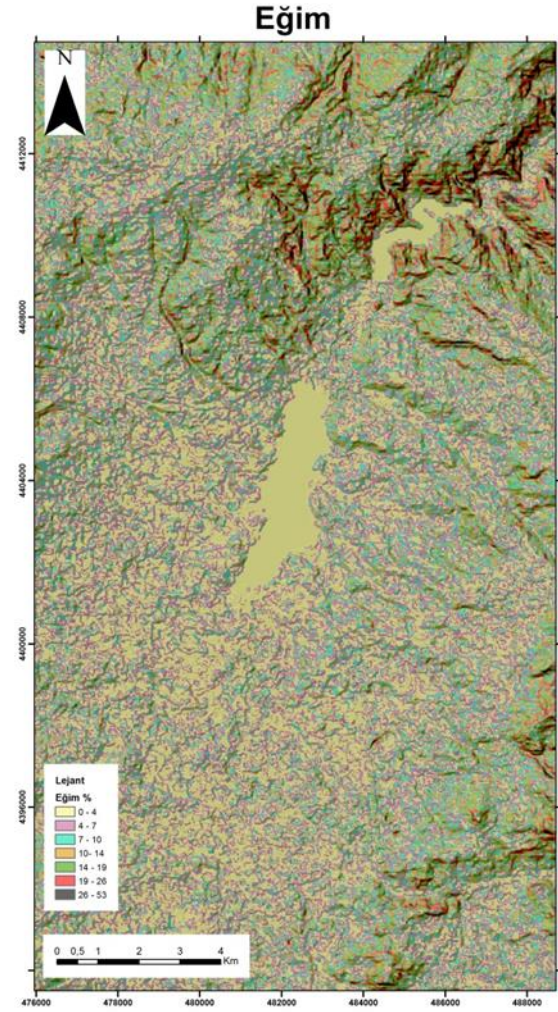


Şekil 5.3 Corine Arazi Örtü Sınıfları Haritası

Çalışma alanının topoğrafik özellikleri için yükseklik verisi “Japonya Ekonomi, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı (METI)” ve “Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA)”nın sorumluluğunda üretilen, 30 m çözünürlüklü “Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER)” e ait açık kaynak olan uydu görüntüsünden alınarak sayısal yükseklik modeli elde edilmiştir [132] (Şekil 5.4). Bölgeye ait eğim değerleri 7 farklı sınıfla haritalanmıştır (Şekil 5.5)



Şekil 5.4 Çalışma Alanı Yükseklik Modeli

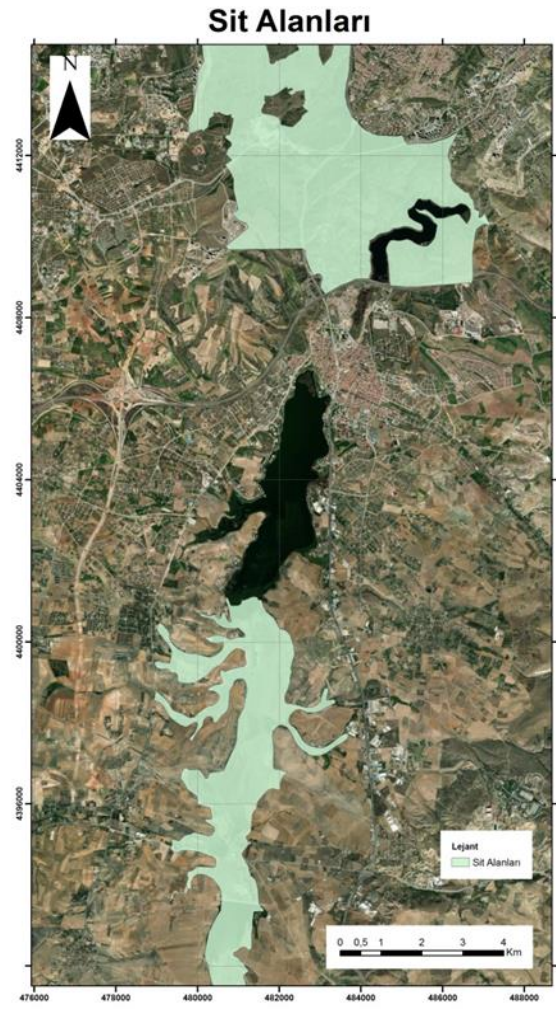


Şekil 5.5 Çalışma Alanı Eğim Haritası

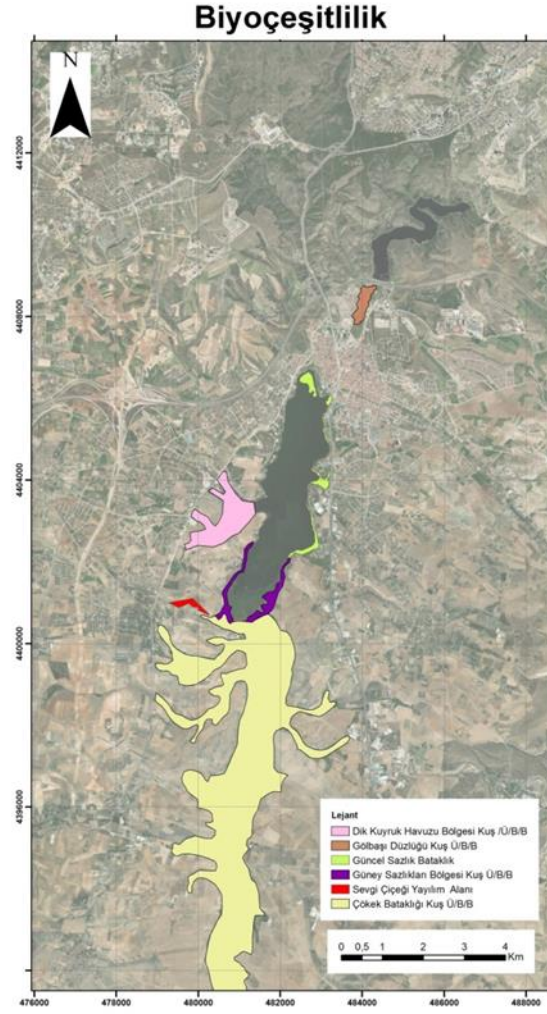
Ortalama 300 km²'lik yer kaplayan çalışma alanı içerisinde 25 tane memeli, 493 tane bitki türü, 3 tane iki yaşamlı türü, 13 tane balık, 83 farklı kuş türü ve 12 tane sürüngen yaşamaktadır. Alan içerisinde bulunan Mogan ve Eymir Gölleri bu fauna ve flora ortamlarına ev sahipliği yapmaktadır. Bu sebeple çalışma alanı içerisinde hem I. II. ve III. Derece sit alanları hem de Gölbaşı ÖÇKB yer almaktadır [130]. Çalışma Alanı içine giren Sit Alanları, ÖÇKB ve Biyoçeşitliliğe ait veriler ÇŞB TVKB Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir (Şekil 5.6-5.7-5.8).



Şekil 5.6 Çalışma Alanı ÖÇKB Haritası



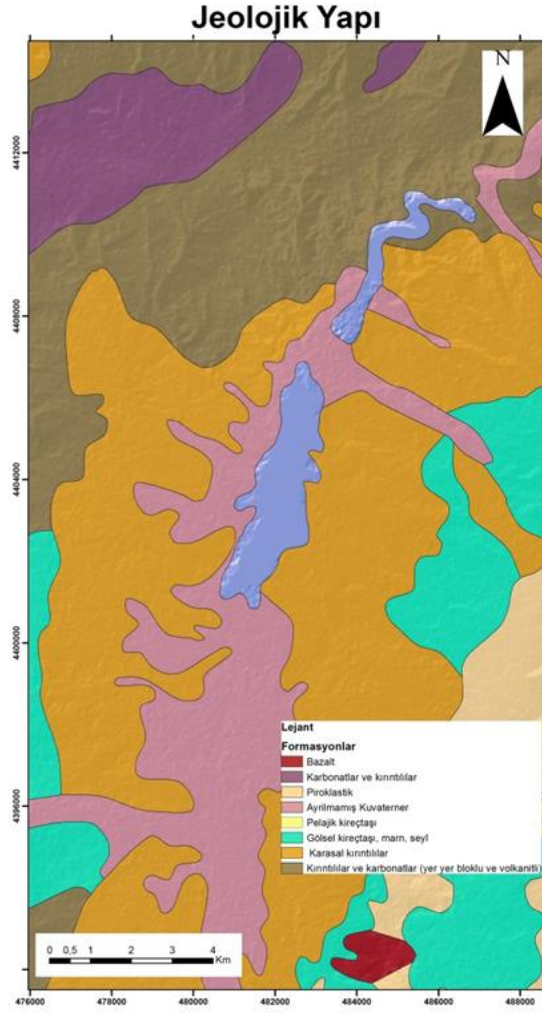
Şekil 5.7 Çalışma Alanı Sit Alanları Haritası



Şekil 5.8 Çalışma Alanı Biyoeçitlilik Haritası

Çalışma alanı litolojik açıdan değerlendirildiğinde sit alanı, Kuvaterner alüvyon ve Pliyosen karasal kırıntılı birimler üzerinde yer almakla birlikte etrafında Permo-Triyas yaşlı kırıntılılar ve karbonatlar ile gösel kireçtaşı, marn, şeyl birimleri ile piroklastikler ve bazalt bulunmaktadır [130].

Çalışma alanı tektonik açıdan 4. derece deprem bölgesindeki Kuzey Anadolu Fayı (KAF) hattına 19 km uzaklıkta yer almakta olup içerisinde aktif faylar bulunmamaktadır [130]. Çalışma alanına ait jeolojik yapısını içeren veriler ile fay hatları Maden Teknik Arama kurumunun açık kaynak olarak sunduğu veri platformundan alınmıştır (Şekil 5.9).



Şekil 5.9 Çalışma Alanı Jeolojik Yapı Haritası

Tez çalışması kapsamında çevresel risk kriterlerinin belirlenmesi ve belirlenen kriterlerin ağırlıklandırılması amacıyla Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü'nde iki adet anket uygulaması yapılmıştır. İlk anket soru cevap tekniğinde hazırlanmış olup bölgeye özgü risk kriterlerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Cevaplanarak dönüşü gerçekleşen 10 adet anketin değerlendirilmesiyle Tablo 5.2'de gösterilen 17 adet kriter belirlenmiştir (Tablo 5.2) (Ek A1- A2).

Tablo 5.2 Belirlenen Kriterler ve Açıklamaları

Kriter İsmi	Açıklaması
İnşaat Sahaları	İnşaat faaliyetleri olan alanlar
Maden Çıkarım/Boşaltım Sahaları	Maden Ocaklarının bulunduğu ve çalışma alanına giren bölümler
Endüstriyel ve Ticari Alanlar	Yeşil bitki örtüsünün olmadığı çeşitli ticari birimlerle sanayi kuruluşlarının faaliyetlerde buldukları alanlar
Turizm ve Rekreasyonel Alanlar	Mogan Gölü etrafında bulunan rekreasyon alanı
Yerleşim Alanları	Çoğunluğu Gölbaşı ilçe merkezinde bulunan konut alanları
Mera Alanları	Çalışma alanında bulunan bölgede etkin şekilde kullanılan alanlar
Tarım Alanları	Üzerinde her yıl hasat işlemi yapılan araziler
Hidroloji	Mogan ve Eymir Gölleri
Topoğrafya	Eğimi %4 ile %52 arasında değişen çoğunlukla düzlük olan alan
Sulak Alanlar	ÖÇKB kapsamında birçok kuş türü için önemli yaşam alanı olan ve göller arasındaki bağlantıyı sağlayan sulu araziler
Orman ve Yarı Doğal Alanlar	Büyük çoğunluğu ODTÜ ormanlarından oluşan yerler
Biyçeşitlilik	Çalışma alanı sınırları içinde yer alan ve koruma altındaki fauna ve floralar
Trafik	Çalışma alanı içinde bulunan Ankara Çevre Yolu
Sit Alanları	Sit olarak korunmasında kamu yararı bulunan I., II. ve III. Derece sit alanları
Özel Çevre Koruma Alanı	Gölbaşı ÖÇKB
Jeolojik Yapı	Kuvaterner alüvyon ve Pliyosen karasal kırıntılı birimler üzerinde yer alır. Yakın

Fay Hatları

çevrede Permo-Triyas yaşlı kırıntılılar ve karbonatlar ile Miyosen yaşlı gölssel kireçtaşı, marn, şeyl birimleri ile piroklastikler ve bazalt olan yerler

Çalışma alanına en yakın 19 km uzaklıkta geçmekte olan Kuzey Anadolu Fay Hattı.

6. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE ÇALIŞMA ALANINDA KARAR ANALİZİ

6.1. Çalışma Alanında AHP ile Analiz

Belirlenen kriterlerin ağırlıklandırılması amacıyla kurumlardan geri dönüşleri olan 9 ankete öncelikle AHP Calculator [140] isimli açık kaynak bir internet sitesinde tutarlılık analizi (CR) yapılmıştır. Bu analiz sonucunda 9 anket içerisinde 7 anketin tutarlılık oranını ($CR < 0.1$) sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Daha sonra kriterlerin ağırlıklarının tespit edilebilmesi amacıyla 7 anket, birleştirilmiş anket haline geometrik ortalama hesabı yöntemi kullanılarak dönüştürülmüştür. Bu yöntemde her bir kriterin değeri geometrik ortalamalarının hesaplanmasıyla bulunmuştur. Bu işlem yapılırken dikkat edilecek olan husus; ilk karşılaştırılan kriter ile ikinci kriter arasında, eğer verilen puan ikinci kriter tarafındaysa (sağ) bunun 1/puan şeklinde alınarak geometrik ortalamaya dahil edilmesidir. Bunun dışında AHP Calculator'da değerler 1 ile 9 arasında olduğundan dolayı hesaplama sonucu küsuratlı çıkan değerler, virgülden sonra ikinci basamaktan itibaren tam sayı olacak şekilde yuvarlatılarak kaydedilmiştir. Son olarak geometrik ortalama sonucu 0 ile 1 arasında çıkan sonuçlar şekil 6.1'de gösterildiği üzere kırmızı ile renklendirilmiş, 1/sonuç yapılarak 1 ile 9 arasına gelmesi sağlanmış ve çıkan sonuç ikinci kriter lehine (sağ) olacak şekilde yazılmıştır (Şekil 6.1).

	Geometrik Ortalaması	Yaklaşık Değer	Ankete Yazılacak Değer
Hidroloji	3,993551485	4	4 Topoğrafya
Hidroloji	1,426161635	1,4	1 Tarım Alanları
Hidroloji	2,146572758	2,1	2 Mera Alanları
Hidroloji	1,748678622	1,7	2 Biyoçeşitlilik
Hidroloji	1,286520423	1,2	1 İnşaat Sahaları
Hidroloji	1,672268424	1,7	2 Maden Çıkarım/Boşaltım Alanları
Hidroloji	1,574610106	1,6	2 Endüstriyel ve Ticari Alanlar
Hidroloji	1,395098662	1,4	1 Turizm ve Rekreatiyonel Alanlar
Hidroloji	1,54485766	1,5	2 Yerleşim Alanları
Hidroloji	1,842184881	1,8	2 Sulak Alanlar
Hidroloji	1,426161635	1,4	1 Orman ve Yarı Doğal Alanlar
Hidroloji	1,450361466	1,5	2 Fay Hatları
Hidroloji	1,291708342	1,3	1 Trafik
Hidroloji	1,583819609	1,6	2 Sit Alanları
Hidroloji	1,583819609	1,6	2 Özel Çevre Koruma Alanları
Hidroloji	2,274581527	2,3	2 Jeolojik Yapı
Topoğrafya	0,439641309	2,274582	2 Tarım Alanları
Topoğrafya	0,509305318	1,963459	2 Mera Alanları
Topoğrafya	0,437875567	2,283754	2 Biyoçeşitlilik
Topoğrafya	0,638385905	1,566451	2 İnşaat Sahaları
Topoğrafya	0,610879618	1,636984	2 Maden Çıkarım/Boşaltım Alanları
Topoğrafya	0,571209784	1,75067	2 Endüstriyel ve Ticari Alanlar
Topoğrafya	0,522150209	1,915158	2 Turizm ve Rekreatiyonel Alanlar
Topoğrafya	0,420244774	2,379566	2 Yerleşim Alanları
Topoğrafya	0,344741647	2,900723	3 Sulak Alanlar
Topoğrafya	0,325340296	3,073705	3 Orman ve Yarı Doğal Alanlar
Topoğrafya	1,036554323	1	1 Fay Hatları
Topoğrafya	0,595174106	1,680181	2 Trafik
Topoğrafya	0,390669623	2,559708	2 Sit Alanları
Topoğrafya	0,380625637	2,627253	2 Özel Çevre Koruma Alanları

Şekil 6.1 Geometrik Ortalama Hesabı

Geometrik ortalama ile yeni değerleri girilen birleştirilmiş anketin AHP Calculator'daki analizi sonucunda tutarlılık sınırları içerisinde yer aldığı tespit edilerek 17 adet kriterin ağırlıkları bulunmuştur (Şekil 6.2-6.3).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1	4.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00
2	0.25	1	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.33	0.33	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00
3	1.00	2.00	1	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4	0.50	2.00	0.50	1	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
5	0.50	2.00	1.00	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00
6	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1	1.00	1.00	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
7	0.50	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	1.00	0.50	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00
8	0.50	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
9	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00
10	0.50	2.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
11	0.50	3.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
12	1.00	3.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
13	0.50	1.00	0.50	1.00	0.50	1.00	0.50	1.00	0.50	1.00	1.00	1.00	1	1.00	0.50	0.50	1.00
14	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	1.00	1.00	1.00
15	0.50	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1	1.00	2.00
16	0.50	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1	2.00
17	0.50	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	0.50	0.50	1

Number of comparisons = 136
Consistency Ratio CR = 1.4%

Principal eigen value = 17.366
Eigenvector solution: 3 iterations, delta = 7.6E-8

Şekil 6.2 AHP Sonucu Oluşan Matris ve CR Değeri

Cat		Priority	Rank	(+)	(-)
1	Hidroloji	9.4%	1	2.5%	2.5%
2	Topoğrafya	2.9%	17	0.6%	0.6%
3	Tarım Alanları	6.7%	3	1.3%	1.3%
4	Mera Alanları	5.1%	14	1.2%	1.2%
5	Biyçeşitlilik	6.1%	6	0.9%	0.9%
6	İnşaat Sahaları	5.9%	11	1.1%	1.1%
7	Maden Çıkarım/Boşaltım Alanları	5.7%	13	1.1%	1.1%
8	Endüstriyel ve Ticari Alanlar	5.9%	12	0.8%	0.8%
9	Turizm ve Rekreasyonel Alanlar	7.7%	2	2.2%	2.2%
10	Yerleşim Alanları	5.9%	9	1.3%	1.3%
11	Sulak Alanlar	6.3%	4	1.4%	1.4%
12	Orman ve Yarı Doğal Alanlar	6.3%	5	1.2%	1.2%
13	Fay Hatları	4.4%	15	1.3%	1.3%
14	Trafik	5.9%	10	1.2%	1.2%
15	Sit Alanları	6.1%	6	0.9%	0.9%
16	Özel Çevre Koruma Alanları	6.1%	6	0.9%	0.9%
17	Jeolojik Yapı	3.5%	16	1.0%	1.0%

Şekil 6.3 Kriterlerin AHP Sonucu Ağırlıklandırılması

6.2 Çalışma Alanının Kriterlere Göre İncelenmesi

Belirlenen kriterlerin AHP ile ağırlıklandırılmasından sonra ArcGIS programında her bir kriter için 5 ayrı sınıfta mesafe aralıkları girilerek çoklu tampon analizi yapılmıştır. Bu mesafeler aralıkları mevzuatta yer alan, bilimsel çalışmalarda tespit edilen ölçütlere göre eğer her ikisi de yoksa bölgenin fiziki koşullarına göre belirlenmiştir. Ayrıca veriler uygulama sırasında Transverse Merkator Projeksiyon Sistemi ITRF 33 Koordinat sisteminde kullanılmıştır.

6.2.1 Hidroloji Kriterine Göre İnceleme

Çalışma alanında kuzeydoğuda Eymir Gölü ve güneyde Mogan Gölü bulunmaktadır. Mogan ve Eymir gölleri önemli su kaynakları olup ayrıca İmrahor Vadisi üzerinden stratejik bir hava koridoru özelliğindedir. ÇŞB ÖÇKB yönetim planında Mogan Parkı'nın yapımından sonra Mogan Gölü'nde su kalitesi ölçüm değerleri normal koşullardan yüksek çıktığı ve her iki gölün girişlerinde evsel atıklara rastlanıldığına yer verilmiştir [130]. “Orman ve Su İşleri Bakanlığı İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmeliği” üçüncü bölüm “Yerüstü Suları İçin Koruma Esasları ve Koruma Alanları 9.Maddesi” nde mutlak, orta ve uzun mesafeli koruma alanları sırasıyla yatayda 300, 700 ve 1000 metre olarak tanımlanmıştır [147]. Bu bakımdan ArcGIS programında hidroloji kriteri için 300 metreden 1500 metreye 5 ayrı sınıfta tampon analizi yapılmıştır (Şekil 6.4) (Tablo 6.1).

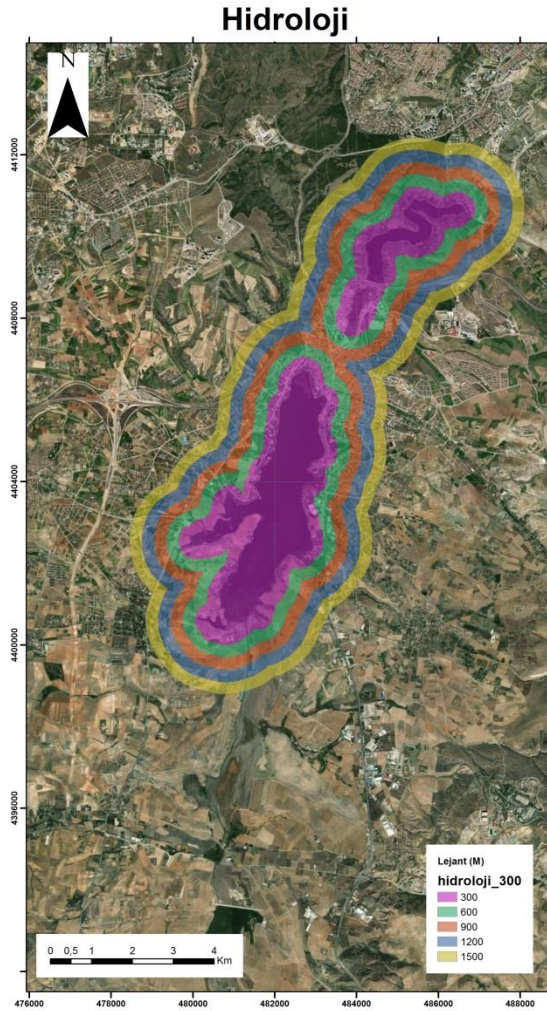
6.2.2 Turizm ve Rekreatif Alanlar Kriterine Göre İnceleme

Mogan Gölü etrafında kurulmuş olan Mogan Parkı fotoğrafçılıktan biniciliğe çok çeşitli faaliyetlerin yapılmasına imkân sağlamakta ve kentte yaşayanlar için önem bir rekreatif alan olma özelliği taşımaktadır [133,134]. Türkiye'deki 32 adet milli park üzerine olumsuz çevresel etkilerin araştırıldığı bir çalışmada, turizm ve rekreatif faaliyetlerin bu parklarda bulunan deniz, göl gibi sularda kirlenme meydana getirdiği sonucuna ulaşılmıştır [140]. Bu bağlamda bir risk faktörü olarak ele aldığımız Turizm ve Rekreatif Alanlar kriteri Mogan Gölü çevresinde yapılmış olan Mogan Parkı'nı kapsamaktadır. Bu alanda tampon analizi 500 metreden 2500 metreye 5 ayrı sınıfta yapılmıştır (Şekil 6.5) (Tablo 6.1).

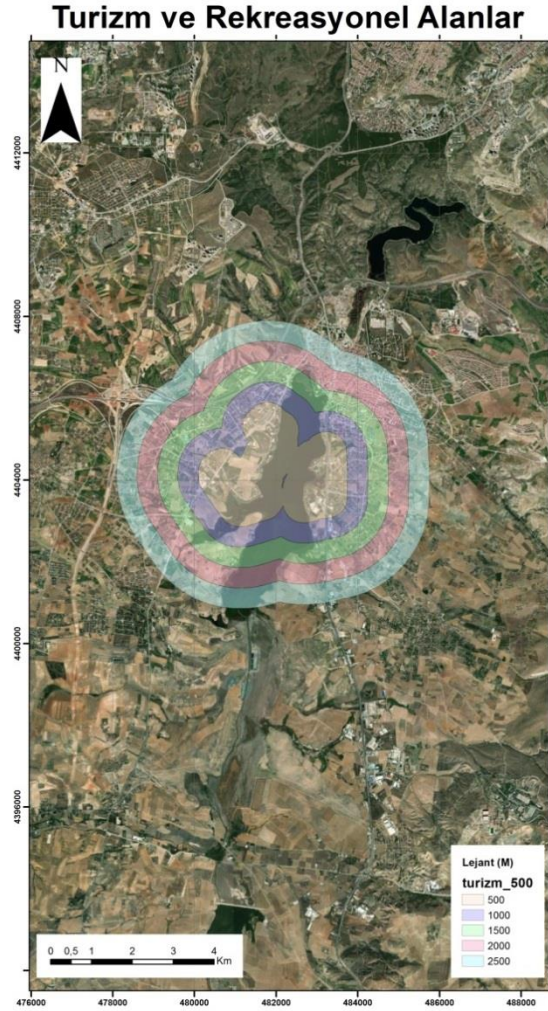
6.2.3 Tarım Alanları Kriterine Göre İnceleme

ÇŞB ÖÇKB yönetim planında Mogan Gölü güney ucunda özellikle tarımsal faaliyetler sebebiyle su kalitesi analizinde azot değerinin çok yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yine bu alan olan Güney sazlıkları bölgesinde yapılan tarımsal faaliyetlerin, alanda üreyen kuşlar için bir tehdit oluşturduğu vurgulanmıştır [130]. Çalışmada, “Doğal Bitki Örtüsüyle Karışık Tarım Alanları, Sulanan Karışık Tarım Alanları, Sulanmayan Ekilebilir Alanlar, Sulanmayan Karışık

Tarım Alanları ve Sulanmayan Meyve Alanlarının” tamamını kapsayacak ve tarım alanları olacak şekilde tek bir veri katmanı olarak incelenmiştir. Tarım alanlarının birbirlerine yakınlığı ve sayıca fazla olmasından dolayı bu alanda tampon analizi 100 metreden 500 metreye 5 ayrı sınıfta yapılmıştır (Şekil 6.6) (Tablo 6.1).



Şekil 6.4 Hidroloji Haritası

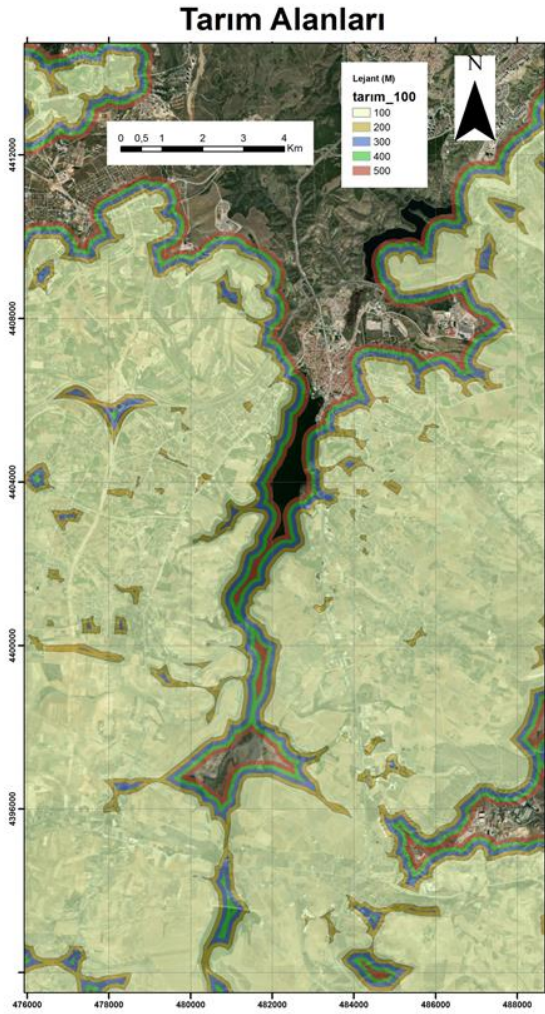


Şekil 6.5 Turizm ve Rekreasyonel Alanlar Haritası

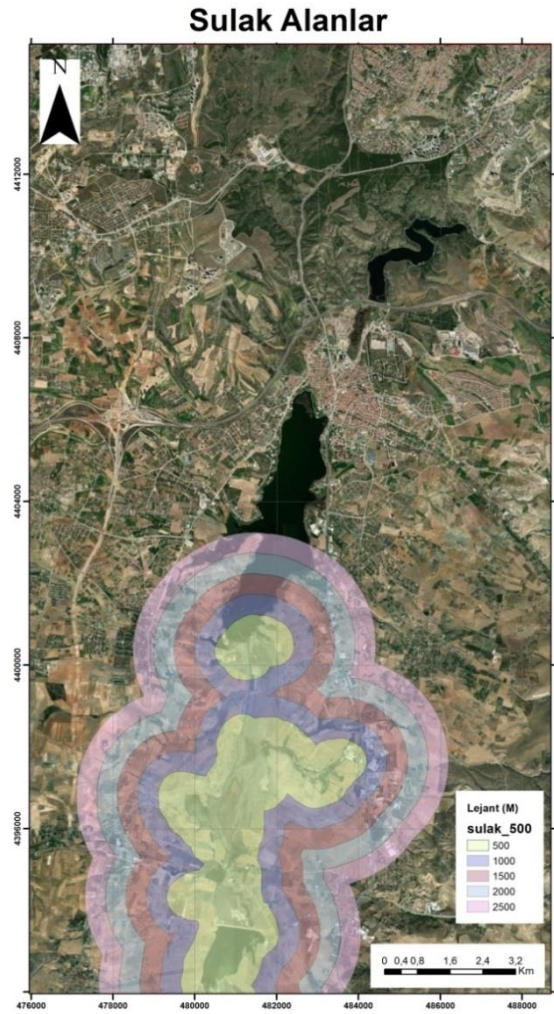
6.2.4 Sulak Alanlar Kriterine Göre İnceleme

Sulak alan kriteri Mogan Gölü'nün güneyinde yer alan Çökek Bataklığını içermektedir. Bu alanda sadece o yörede yetişen ve ekolojik açıdan büyük öneme sahip olan endemik bir bitki türünün bulunmasının yanında fauna açısından da önem teşkil etmektedir. Ancak sazlıkların yakılarak arazi olarak açılması ve sulak alanlarla ilgili bütüncül olarak planlamaların yapılamaması, alanın ekosistem bütünlüğünün kaybolmasına sebep olmaktadır [130]. Bu

bölgede tampon analizi 500 metreden 2500 metreye 5 ayrı sınıfta yapılmıştır (Şekil 6.7) (Tablo 6.1).



Şekil 6.6 Tarım Alanları Haritası



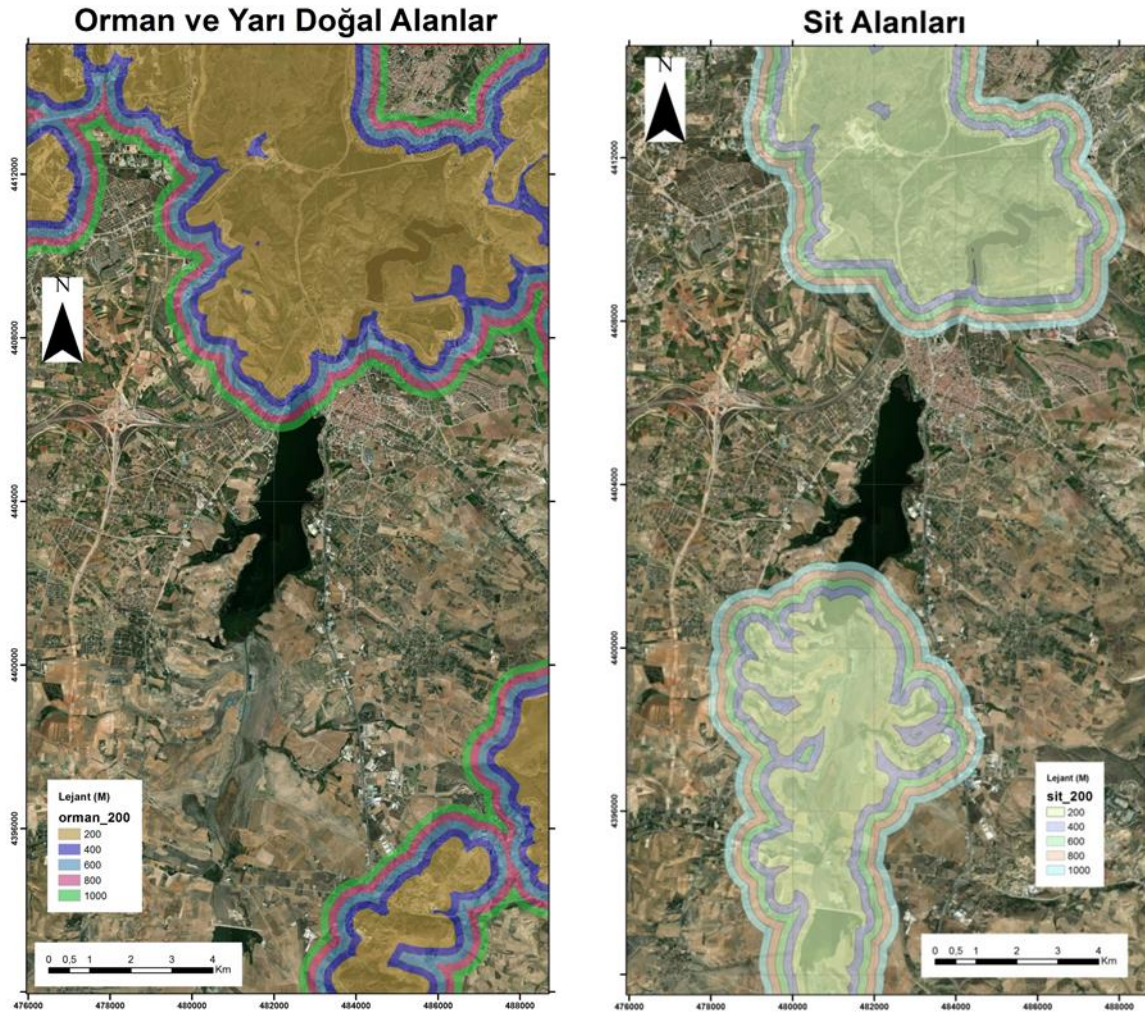
Şekil 6.7 Sulak Alanlar Haritası

6.2.5 Orman ve Yarı Doğal Alanlar Kriterine Göre İnceleme

Bu kriter ODTÜ arazisi içerisindeki “Bitki Değişim Alanları ile İğne Yapraklı Ormanlar” ile Oğulbey ilçesi etrafındaki “Doğal Çayırliklar ve Seyrek Bitki Alanları” olmak üzere 4 ayrı alt sınıfı içermektedir. Bölgede alanların birbirine yakınlığı göz önüne alınarak 200 metreden 1000 metreye 5 ayrı sınıfta tampon analiz yapılmıştır (Şekil 6.8) (Tablo 6.1).

6.2.6 Sit Alanları Kriterine Göre İnceleme

Kriter Mogan Gölü'nün güneyinde ÖÇKB içerisinde I. Derece Doğal Sit Alanı olarak yer alan Mogan Gölü Sulak Alanı, II. Derece Doğal Sit Alanı olan ODTÜ arazi içerisinde bulunan Eymir Gölü ile ODTÜ ormanları ve Ahlatlıbel Mahallesi III. Derece Doğal Sit Alanlarını içermektedir. Sit alanları ile ilgili yayımlanan mevzuat ve yönetmeliklerde mesafe aralığı için herhangi bir bilgi bulunmadığı için 200 metreden 1000 metreye 5 ayrı sınıfta tampon analiz yapılmıştır (Şekil 6.9) (Tablo 6.1).



Şekil 6.8 Orman ve Yarı Doğal Alanlar Haritası Şekil 6.9 Sit Alanları Haritası

6.2.7 Özel Çevre Koruma Bölgeleri Kriterine Göre İnceleme

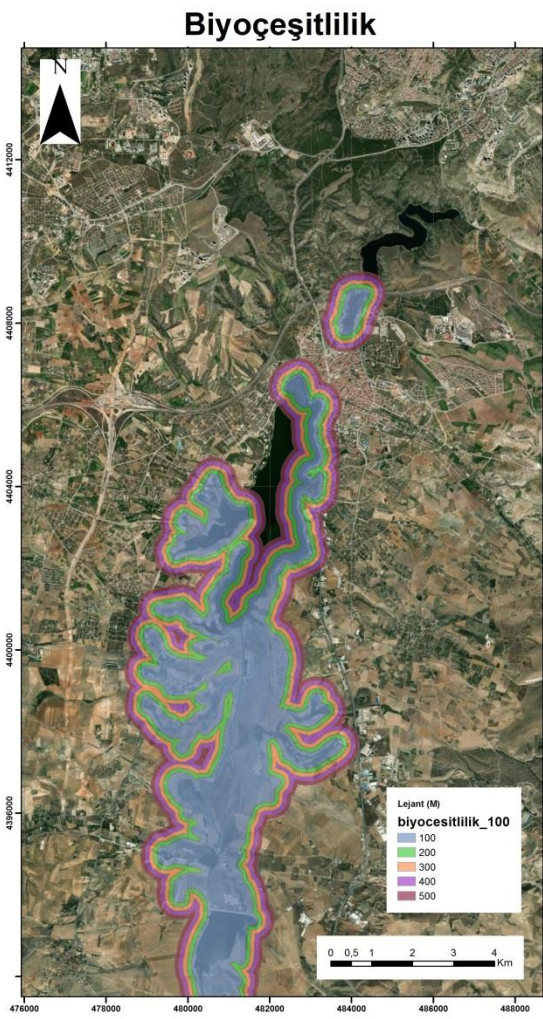
Gölbaşı ÖÇKB kriteri içerisinde iki farklı I. Derece Doğal Sit alanı ile II. Derece Doğal Sit Alanı olan ODTÜ arazi içerisinde bulunan Eymir Gölü ile ODTÜ ormanları yer almaktadır. Sit alanlarında olduğu gibi bu konu kapsamında mevzuat ve yönetmeliklerde mesafe bilgisi bulunmadığı ve çalışma alanının ortalama olarak %90'lık kısmını kapsadığından dolayı tampon analizi 200 metreden 1000 metreye 5 ayrı sınıfta yapılmıştır (Şekil 6.10) (Tablo 6.1).

6.2.8 Biyoçeşitlilik Kriterine Göre İnceleme

Bölgede yetişen ve önemli endemik bitki özelliğinde olan Sevgi çiçeği ile kuşlar için önemli olan üreme, beslenme ve barınma bölgeleri Şekil 5.8'de gösterilmiştir (Şekil 5.8). Biyoçeşitlilik kriteri özel çevre koruma ve sit alanları kriterleri içerisinde yer aldığından dolayı mesafe analizi aralıkları daha kısa seçilmiş ve 100 metreden 500 metreye 5 ayrı sınıfta yapılmıştır (Şekil 6.11) (Tablo 6.1).



Şekil 6.10 Özel Çevre Koruma Alanı Haritası



Şekil 6.11 Biyoçeşitlilik Haritası

6.2.9 Yerleşim Alanları Kriterine Göre İnceleme

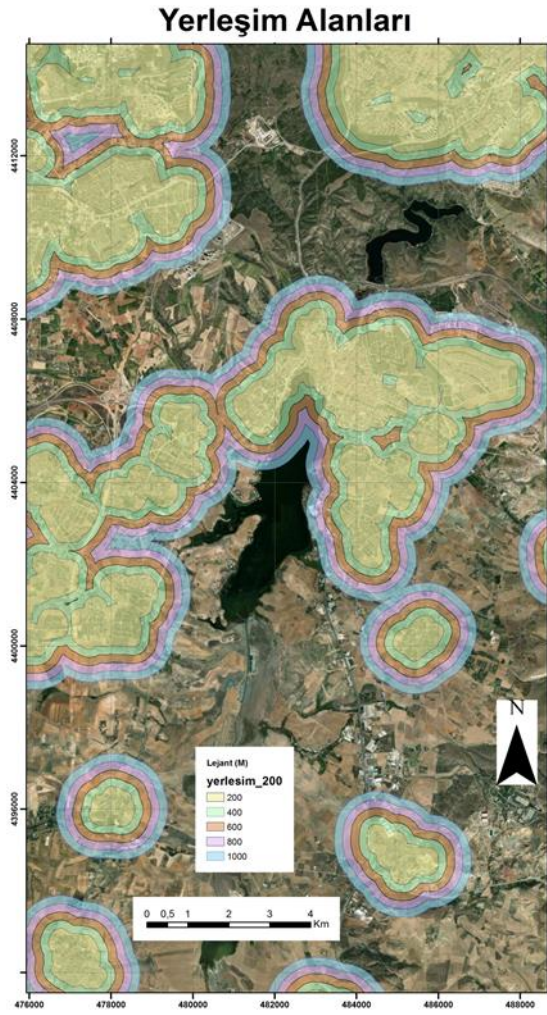
Göl çevresinde plansız yapılaşma ve buna bağlı olarak artan nüfus baskısı, göle yakın yerleşim birimlerinin evsel nitelikli sıvı atıklarının göle kontrolsüz olarak bırakılması göldeki mevsimsel tatlı-tuzlu su dengesinin bozularak hem su kaynaklarındaki kirlilik oranını arttırmakta hem de doğal yaşam alanlarının zarar görmesine sebep olmaktadır [130]. Bu kriter “Sürekli Şehir Yapısı, Sürekliliği Olmayan Yerleşim Alanları ve Sürekliliği Olmayan Kırsal Yerleşim Alanlarını” kapsamaktadır. Kriterde yerleşim alanlarının birbirine yakınlığından ve sayıca fazla olmasından dolayı mesafe aralıkları 200 metreden 1000 metreye seçilerek 5 ayrı sınıfta tampon analizi yapılmıştır (Şekil 6.12) (Tablo 6.1).

6.2.10 Trafik Kriterine Göre İnceleme

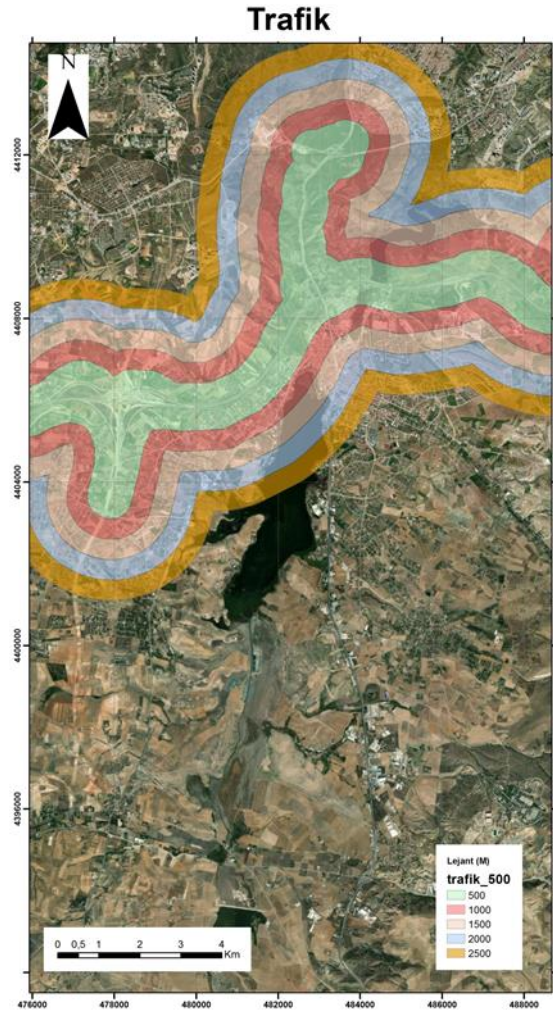
Kanada'nın Ontario eyaletinde bulunan sulak alanlar için çevresel risk faktörlerinin incelendiği bir çalışmada, su kalitesi için önemli bir kıstas olan potasyum ve nitrat seviyelerinin 2000 ve 500 metre mesafelerde bulunan yolların yoğunluğu ile pozitif ilişkili olduğu belirlenmiştir [142]. Çin'in Shenzhen bölgesinde bulunan bir koruma alanında yapılan ÇRD analizinde ise trafik kriteri, yolların koruma alanına yakınlığı arttıkça risk oranı artar şeklinde ele alınmıştır [117]. ÇŞB' nin Ankara için yayınladığı çevre raporunda "Temiz Hava Eylem Planları" kapsamında trafik kriteri için toplu taşımanın yaygınlaştırılması, şehir içinde yoğun ulaşım akımının olduğu güzergahlarda belediye ve halk otobüslerinde doğrudan taşımaya geçilmesi hem özel hem belediye ve halk otobüslerinin egzoz emisyon ölçüm kontrollerinin düzenli periyotlarla mutlaka yapılması gerektiği vurgulanmıştır [141]. Bu çalışmalardan yola çıkılarak çalışma alanından bulunan Ankara Çevre Yolu etrafında 500 metreden 2500 metreye 5 ayrı sınıfta tampon analizi yapılmıştır (Şekil 6.13) (Tablo 6.1).

6.2.11 Endüstriyel ve Ticari Alanlar Kriterine Göre İnceleme

Ankara, ekonomik faaliyetler kapsamında, endüstriyel ve ticari hareketliliği olan iller arasında yer almakta ve sınırları içerisinde 11 adet Organize Sanayi Bölgesi bulunmaktadır [141]. Çalışma alanı içerisinde 18 sanayi kuruluşunda toplam 4.430 kişi çalışmakta ve ilçede toptan ticaret, büro hizmetleri, bankacılık hizmetleri, konaklama-eğlence, akaryakıt istasyonları, küçük sanatlar ve imalathaneler varlık sürdürmektedir. ÇŞB ÖÇKB yönetim planında Mogan Gölü ile Eymir Gölü arasında kalan Gölbaşı Düzlüğü yakınlarında bulunan sanayi tesislerinin, bölgede atık suyu ve çöp dökümü vb. faaliyetleri sebebiyle çevresel risk oluşturduğu ve bu yapıların bölgeden kaldırılması gerektiğine dikkat çekilmiştir [130]. Bu kapsamda kriterde 300 metreden 1500 metreye 5 ayrı uzaklık sınıfında tampon analizi yapılmıştır (Şekil 6.14) (Tablo 6.1).



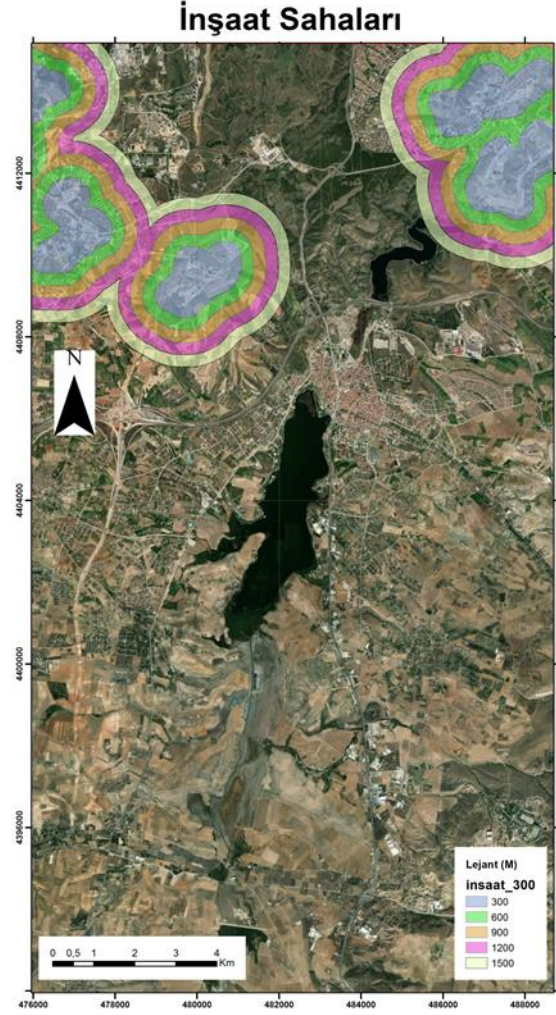
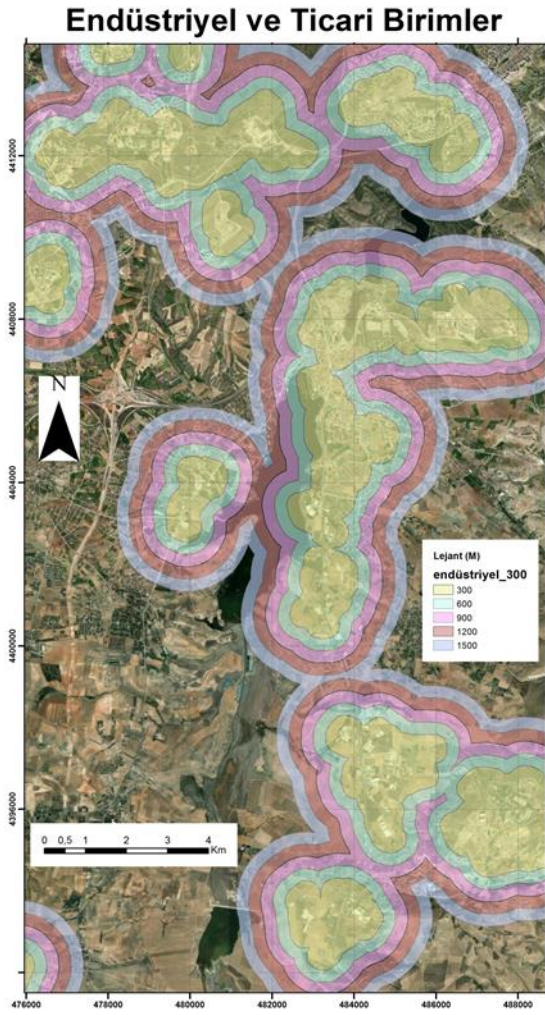
Şekil 6.12 Yerleşim Alanları Haritası



Şekil 6.13 Trafik Haritası

6.2.12 İnşaat Sahaları Kriterine Göre İnceleme

Kentleşme sürecinde, şehirlerde yapılmakta olan çeşitli inşaat faaliyetlerinde bu çalışmalara başlanmadan önce hem kentsel dokuya zarar hem de bulunduğu bölgeye ait ekolojik baskıya fırsat vermemesi açısından ayrıntılı ÇED raporlarının hazırlanması gerektiğine dikkat çekilmiştir [143]. Çalışma alanında özellikle Eymir ile Mogan gölleri arasında kalan bölgeye inşaat hafriyatları ve molozların dökülmesi su rejiminin ve su kalitesinin bozulmasına sebep olmakta ve bölgedeki habitat için de bir risk faktörü oluşturmaktadır [130]. Bu sebeple çalışma alanında bulunan inşaat sahaları kriterine 300 metreden 1500 metreye 5 sınıfta tampon analizi yapılmıştır (Şekil 6.15) (Tablo 6.1).



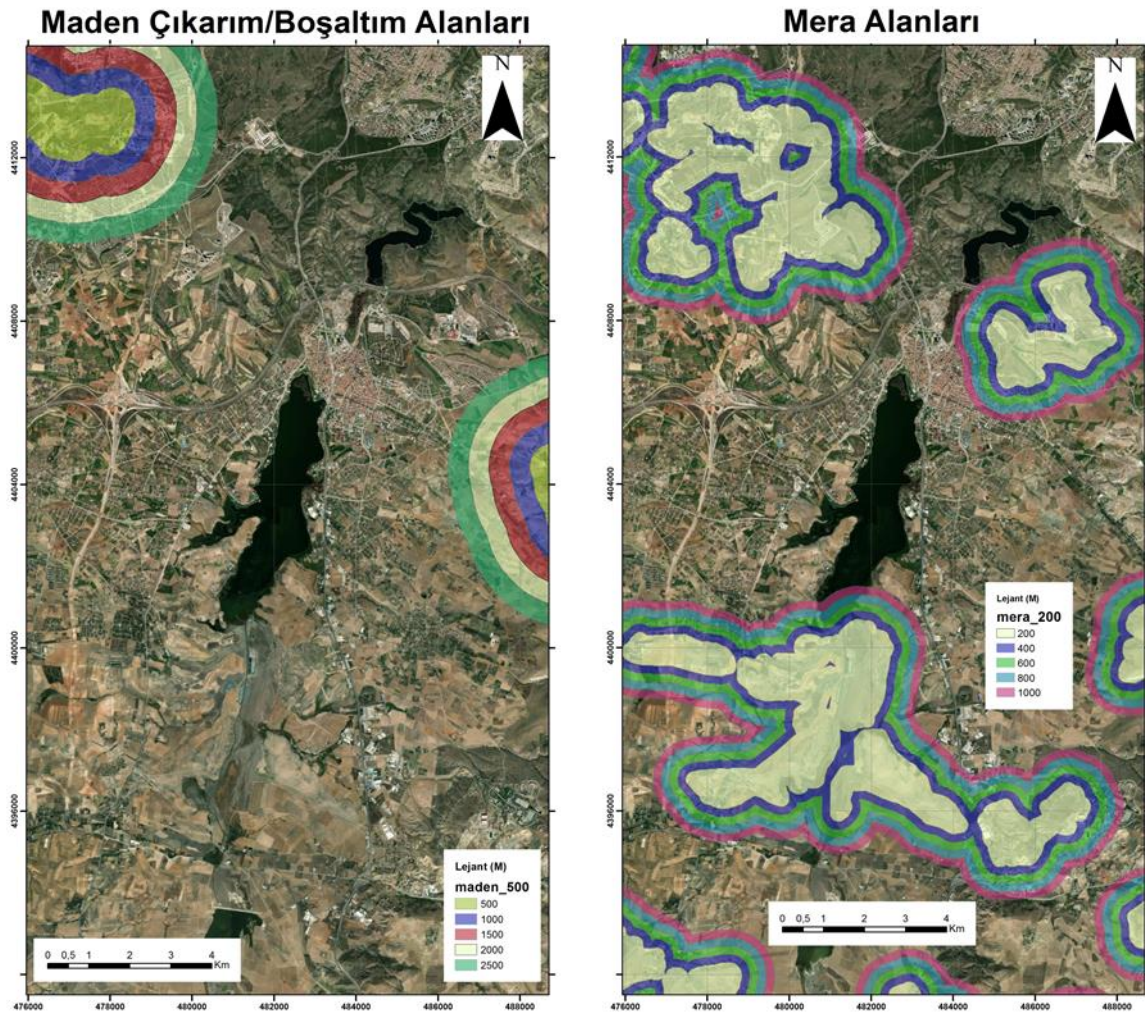
Şekil 6.14 Endüstriyel ve Ticari Birimler Haritası Şekil 6.15 İnşaat Sahaları Haritası

6.2.13 Maden Çıkarım/Boşaltım Alanları Kriterine Göre İnceleme

Çalışma alanı içerisinde andezit taşı, mermer, linyit ve manganez yatakları bulunduğu ancak önlem alınmadan yapılan madencilik faaliyetlerinin göl ekosisteminin kalitesini bozduğu tespit edilmiştir [83]. ÇŞB ÖÇKB yönetim planında da bölge içinde veya yakınlarında sebebi ne olursa olsun madencilik faaliyetlerine izin verilemeyeceğinin altı çizilmiştir [130]. “Maden Yönetmeliği Madde 26” da maden ocaklarının yerleşim alanlarından en az 500 metre uzakta kurulması gerektiği yer almaktadır [128]. Bu bakımdan bu kriterde 500 metreden 2500 metreye 5 ayrı sınıfta tampon analizi yapılmıştır (Şekil 6.16) (Tablo 6.1).

6.2.14 Mera Alanları Kriterine Göre İnceleme

Umuma ait çayır ve otlak yerler “4342 sayılı Mera Kanunu” kapsamında olup, devletin hüküm ve tasarrufu altındaki yerlerdendir [141]. Alan içerisinde göllerin etrafında bulunan çayır ve mera alanları kuş türlerinin habitatu açısından önemli bir yere sahiptir. Ayrıca bölgede yapılan mera ıslah çalışmalarının biyoçeşitliliği olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir [130]. Bu sebeple mera alanları kriterinde 200 metren 1000 metreye 5 ayrı sınıfta tampon analizi yapılmıştır (Şekil 6.17) (Tablo 6.1).



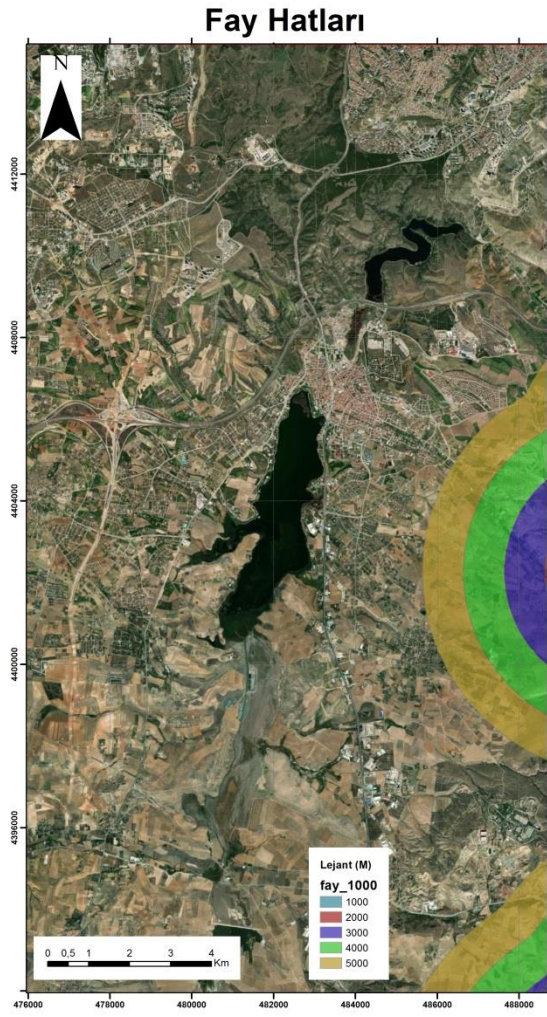
Şekil 6.16 Maden Çıkarım/Boşaltım Alanları Haritası Şekil 6.17 Mera Alanları Haritası

6.2.15 Fay Hatları Kriterine Göre İnceleme

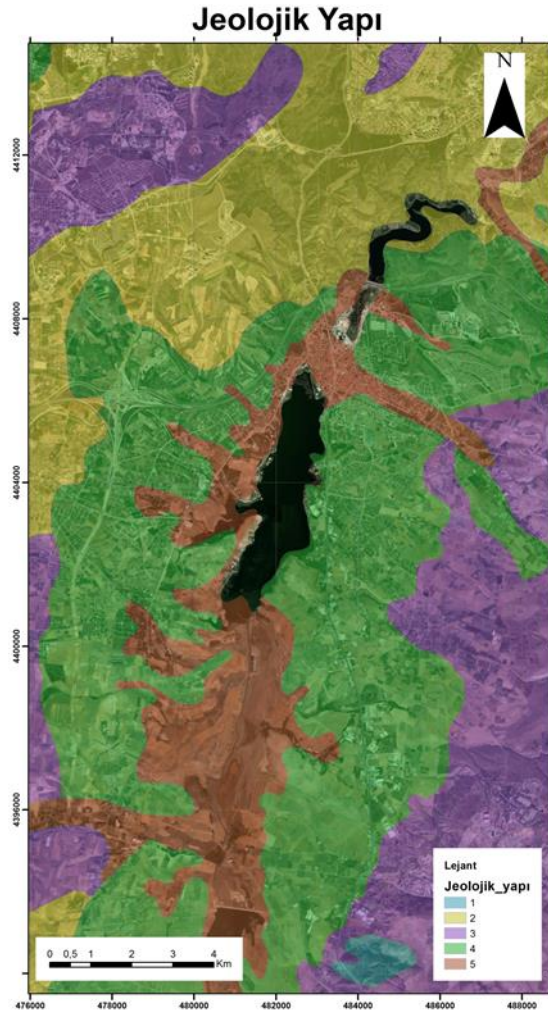
Çalışma alanında aktif fay hatları bulunmamaktadır. Literatürde fay hatlarına yakınlığın afet riskini arttırdığı yer almakla birlikte bununla ilgili herhangi bir uzaklık miktarı belirtilmemiştir [144]. Çalışma alanına en yakını ortalama olarak 5 kilometre uzaklıkta bulunan fay hatlarına 1 kilometreden 5 kilometreye 5 ayrı sınıfta tampon analizi yapılmıştır (Şekil 6.18) (Tablo 6.1).

6.2.16 Jeolojik Yapı Kriterine Göre İnceleme

ÖÇKB alanı Kuvaterner alüvyon ve Pliyosen karasal kıvrıntılı birimler üzerinde yer almakta olup yakın çevresinde Permo-Triyas yaşlı kıvrıntılılar ve karbonatlar ile Miyosen yaşlı gölssel kireçtaşı marn, şeyl birimleri ile piroklastikler ve bazalt bulunmaktadır [145]. Bu kriter incelenirken jeolojik açıdan genç olan alüvyon ve kireçtaşı birimlerine risk faktörü açısından en yüksek risk değeri olan 5 puan verilmiştir [146]. Ayrıca göl oluşum bakımından alüvyon tabanlı bir set gölü olduğundan dolayı göle yakın olan jeolojik birimlere daha yüksek puan değerleri verilmiştir (Şekil 6.19) (Tablo 6.1).



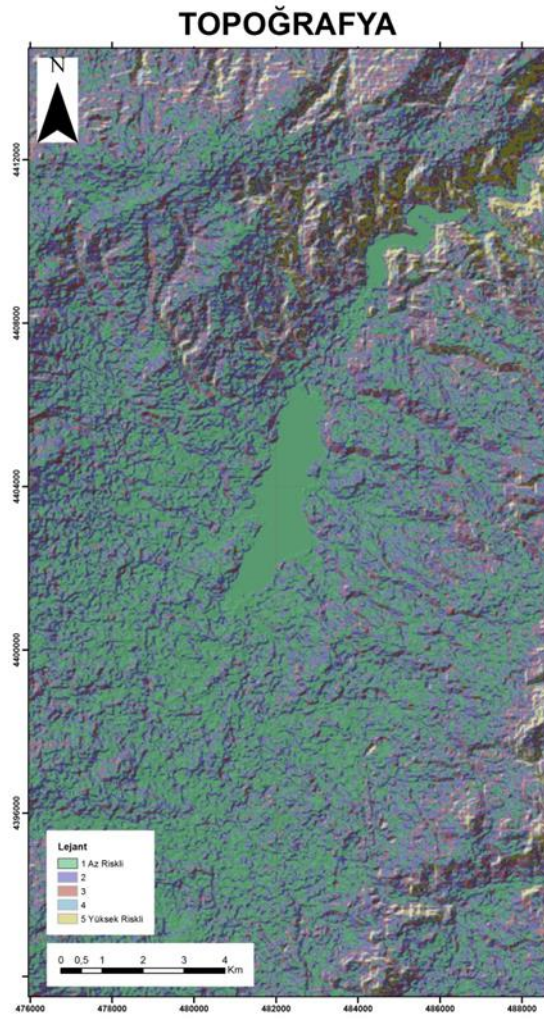
Şekil 6.18 Fay Hatları Haritası



Şekil 6.19 Jeolojik Yapı Haritası

6.2.17 Topoğrafya Kriterine Göre İnceleme

Bölgede topoğrafik açıdan incelendiğinde en yüksek kesimlerin Gölbaşı'nın kuzeyinde yer aldığı, Mogan ve Eymir göllerine yakın alanlardaysa yüksekliğin azaldığı tespit edilmiştir. Çevre yönetimi kapsamında jeomorfolojik özelliklerin incelendiği çalışmalarda çevrenin eğim değerlerinin arttıkça olası risklere daha açık olduğu vurgulanmıştır [146,148]. Bu sebeple eğim verileri en yükseği 5 puan olacak şekilde 5 ayrı sınıfta puanlanmıştır (Şekil 6.1) (Tablo 6.1).



Şekil 6.20 Topoğrafya Haritası

6.3 Risk Haritasının Oluşturulması

Her bir kriterin mesafe aralıklarına göre 1-5 arası risk puanı verilebilmesi için 17 harita ArcGIS programı Conversion Tools'da 10 metrelik hücre boyutlarında raster formata döndürülmüştür. Puanlama için raster formata döndürülen haritalar Spatial Analysis Tools'da uzaklıklara puan verilerek yeniden sınıflama (reclassify) işlemi yapılmıştır. Puanlamada topoğrafya kriteri için eğimin fazla olduğu yerler ile jeoloji kriteri için göl ve çevresinin taşınmış toprak türünden oluştuğundan dolayı göle yakın formasyonlara yüksek puan verilmiştir. Bunlar dışındaki 15 kriterde mesafe azaldıkça risk durumu arttığı için yüksek puanlar en kısa mesafelere verilerek yeniden sınıflama işlemi tamamlanmıştır (Tablo 6.1).

Tablo 6.1 Kriterlerin Puanlanması

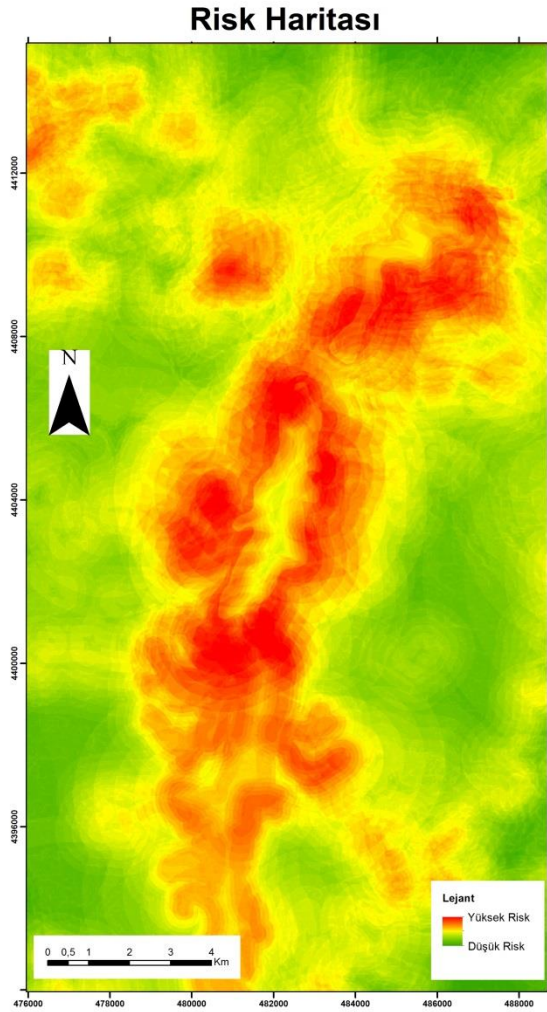
Kriter	Alt Kriter	Puan
Hidroloji	<300	5
	300-600	4
	600-900	3
	900-1200	2
	1200-1500	1
Turizm ve Rekreatiyonel Alanlar	<500	5
	500-1000	4
	1000-1500	3
	1500-2000	2
	2000-2500	1
Tarım Alanları	<100	5
	100-200	4
	200-300	3
	300-400	2
	400-500	1
Sulak Alanlar	<500	5
	500-1000	4
	1000-1500	3
	1500-2000	2
	2000-2500	1
Orman ve Yarı Doğal Alanlar	<200	5
	200-400	4
	400-600	3
	600-800	2
	800-1000	1
Sit Alanları	<200	5
	200-400	4
	400-600	3
	600-800	2
	800-1000	1
Özel Çevre Koruma Alanları	<200	5

	200-400	4
	400-600	3
	600-800	2
	800-1000	1
Biyoeçitlilik	<100	5
	100-200	4
	200-300	3
	300-400	2
	400-500	1
Trafik	<500	5
	500-1000	4
	1000-1500	3
	1500-2000	2
	2000-2500	1
Endüstriyel ve Ticari Alanlar	<300	5
	300-600	4
	600-900	3
	900-1200	2
	1200-1500	1
İnşaat Sahaları	<300	5
	300-600	4
	600-900	3
	900-1200	2
	1200-1500	1
Maden Çıkarım/Boşaltım Alanları	<500	5
	500-1000	4
	1000-1500	3
	1500-2000	2
	2000-2500	1
Mera Alanları	<200	5
	200-400	4
	400-600	3
	600-800	2

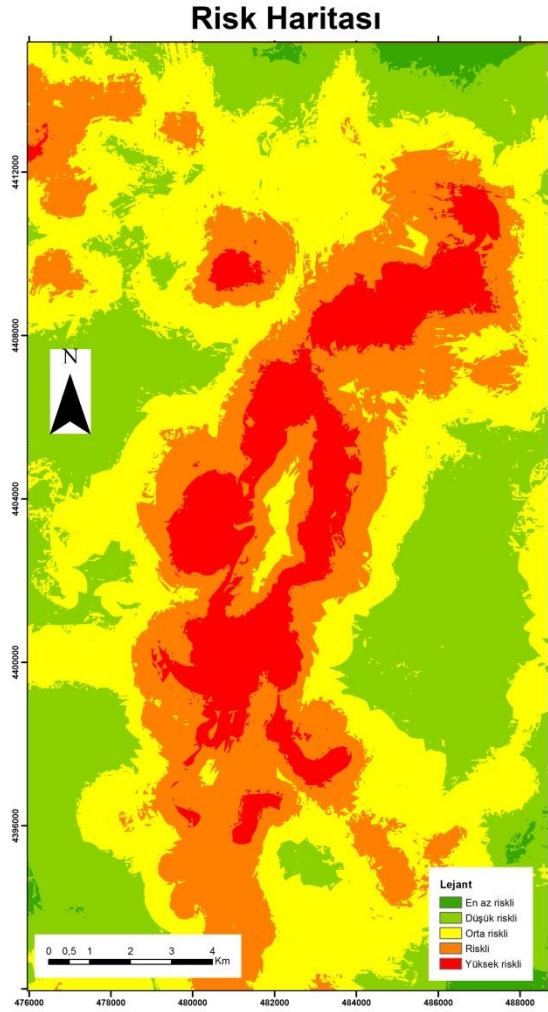
	800-1000	1
Fay Hatları	<1000	5
	1000-2000	4
	2000-3000	3
	3000-4000	2
	4000-5000	1
Jeolojik Yapı	Ayrılmamış	5
	Kuvaterner	
	Karasal kırıntılılar	4
	Karbonatlar ve kırıntılılar	3
	Gösel kireçtaşı, marn, seyl	3
	Piroklastik	3
	Pelajik kireçtaşı	2
	Kirintililer ve karbonatlar (yer yer bloklu ve volkanitli)	2
	Bazalt	1
Topoğrafya	<7	1
	7-14	2
	14-19	3
	19-26	4
	26-53	5
Yerleşim Alanları	<200	5
	200-400	4
	400-600	3
	600-800	2
	800-1000	1

Son olarak çalışma alanındaki en riskli bölgelerin haritasının oluşturulması için Raster Calculator'da her bir kriter, AHP analizi sonucu gelen ağırlıklarıyla çarpılarak toplanmış ve

risk haritası elde edilmiştir (Şekil 6.21-6.22). Yüksek riskli alanlar kırmızı, düşük riskli alanlar yeşil renkle gösterilmiştir.



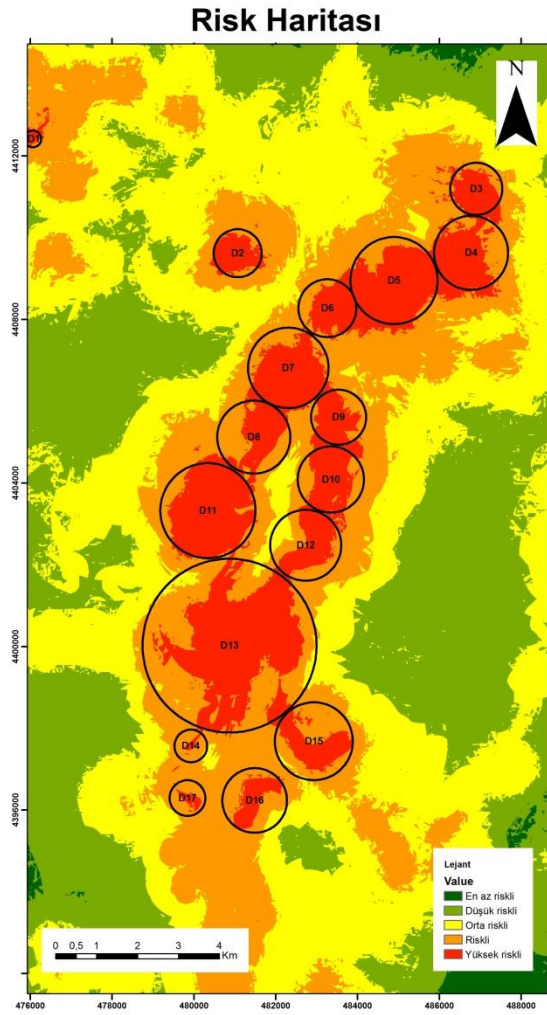
Şekil 6.21 Risk Haritası-Süreklî



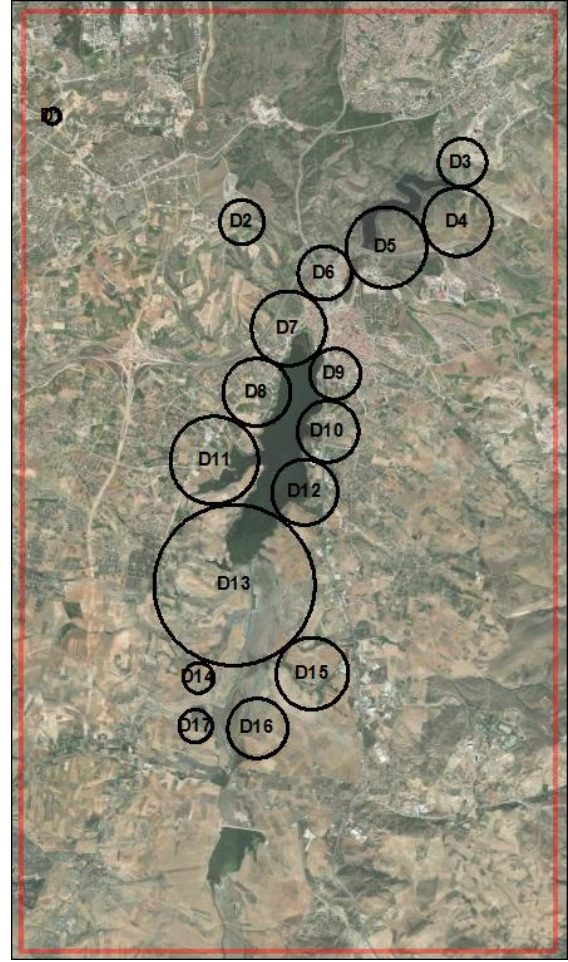
Şekil 6.22 Risk Haritası

6.4 TOPSIS Analizi

17 adet kriterin değişen ağırlık oranlarına göre en yüksek riskli bölgelerin sıralaması amacıyla bir TOPSIS analizi yapılmıştır. Bunun için öncelikle ArcGIS programında, yüksek riskli alanlar haritadaki dağılımına ve kırmızı alanları kapsayacak şekilde 17 tane çember biçimli bölge işaretlenmiştir (Şekil 6.23-6.24).



Şekil 6.23 İşaretlenmiş Alanlar



Şekil 6.24 İşaretlenmiş Alanlar-2

TOPSIS analizinde başlangıç olarak bölgelere her bir kriter için düşen piksel değerleri belirlenerek karar matrisi oluşturulmuştur. Bir sonraki adım olan normalize matris oluşturulduktan sonra kriterlere ağırlık verme aşamasında ilk olarak eşit ağırlıklar girilerek analiz yapılmıştır. Bütün ağırlıkların toplamının 1'e eşit olması gerektiğinden dolayı kriterler 0.0588 (1/17) değeriyle çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize matrisi oluşturulmuştur. İdeal ve negatif çözüm değerlerine karar verilerek bu alanların sıralamaları yapılmıştır. Ayrıca AHP analizinden gelen ağırlıklarla ikinci bir sıralama daha yapılmıştır.

7. BULGULAR ve SONUÇLAR

Bu çalışmada, Gölbaşı ÖÇKB ve sit alanlarında, belirlenen risk kriterlerine göre ÇKKV analizi yöntemleri, CBS teknolojileri aracılığıyla yapılarak, bölgenin çevresel risk durumu 5 farklı renk skalasında (yeşilden kırmızıya) ve sınıflamada (en az riskliden yüksek riskliye) gösterilerek risk haritası üretilmiştir. Daha sonra bu harita üzerinde yüksek riskli alanlar bölgelere ayrılarak ikinci kez ÇKVV analizi uygulanmış ve risk faktörünün ağırlığına göre bölgeler sıralanarak karşılaştırma yapılmıştır.

Konu kapsamında öncelikli olarak literatür taraması yapılarak koruma bölgelerinde yapılan risk analizlerinde önem verilen kriterler ve risk analizi yöntemleri belirlenmiştir. Bu noktada özellikle çevre konulu yayınlarda AHP ve TOPSIS yöntemlerinin sıklıkla kullanıldığı tespit edilmiştir. Çalışma alanına ait risk faktörlerinin belirlenmesinde ilgili kurumlarda, ilk ankette kriterlerin belirlenmesi, ikinci ankette belirlenen kriterlerin puanlanması olmak üzere iki farklı anket uygulaması yapılmıştır. Anketler AHP yöntemiyle analiz edilmiş ve 17 adet kriterin ağırlıkları belirlenmiştir.

17 adet kritere mevzuatta yer alan, bilimsel çalışmalarda tespit edilen ölçütlere göre eğer her ikisi de yoksa bölgenin fiziki koşullarına göre ArcGIS programında çoklu tampon analizi yapılmıştır. Analizler sonucunda çıkan haritalar raster formata döndürülmüştür. Raster formattaki haritaların risk durumları puanlanarak yeniden sınıflandırma işlemi uygulanmıştır. Raster Calculator'da yeniden sınıflanan haritalar önce AHP analizi sonucu gelen ağırlıkları ile çarpılmış sonrasında hepsi birden toplanarak çalışma alanına ait risk haritası elde edilmiştir. Risk haritasında özellikle Mogan ve Eymir göllerini kapsayan, I. ve II. Derece sit alanlarının bulunduğu bölgeler yüksek riskli olarak tespit edilmiştir.

Yüksek riskli alanlarda bu kriterler kapsamında ikinci bir analiz daha uygulanmıştır. Bu aşamada yüksek riskli alanlar toplamda 17 adet bölge olacak şekilde işaretlenerek her bir kriter için bu bölgelere düşen piksel değerleri bulunmuştur. Kriterlere eşit ağırlıklar ve AHP'den elde edilen ağırlıklar verilerek yapılan iki ayrı TOPSIS analizi ile 17 bölge içerisinde ilk önce müdahale edilmesi gereken alanların sıralaması yapılmıştır (Tablo 7.1-7.2).

Tablo 7.1 Riskli Bölgelerin Eşit Ağırlıklandırma ile Sıralaması

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17
S+	0,09	0,1073	0,108327	0,1087	0,1082	0,1084	0,1068	0,1095	0,1098	0,0934	0,1088	0,1114	0,1092	0,114	0,1119	0,1139	0,1146
S-	0,0847	0,0557	0,050717	0,0495	0,0528	0,0547	0,0523	0,0517	0,0459	0,0779	0,0444	0,0416	0,0501	0,0484	0,0527	0,05	0,0515
Ci	0,4849	0,3419	0,318888	0,3127	0,3278	0,3355	0,3289	0,3206	0,295	0,4547	0,2898	0,272	0,3144	0,2981	0,3202	0,3051	0,31
RANK	1	3	9	11	6	4	5	7	15	2	16	17	10	14	8	13	12

Tablo 7.2 Riskli Bölgelerin AHP Ağırlıklarıyla Sıralaması

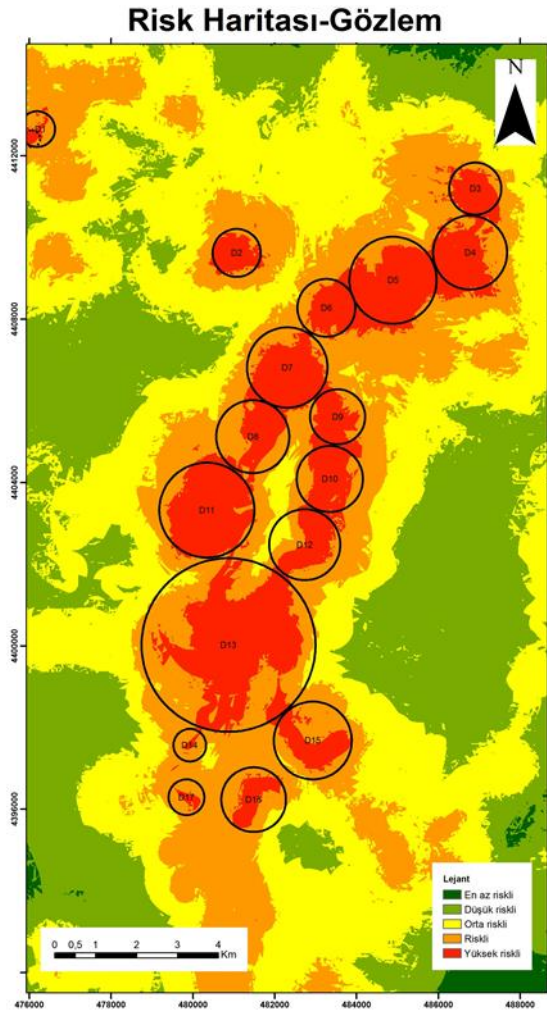
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17
S+	0,0911	0,1069	0,1041	0,1056	0,1044	0,1044	0,1	0,1016	0,1023	0,0924	0,1009	0,1028	0,1031	0,1129	0,1107	0,1128	0,113396
S-	0,0824	0,0547	0,0543	0,0504	0,0568	0,0584	0,058	0,0628	0,0537	0,0763	0,0529	0,0535	0,0538	0,0484	0,054	0,051	0,052629
Ci	0,4749	0,3383	0,343	0,3233	0,3523	0,3588	0,3668	0,3822	0,3444	0,4522	0,344	0,3423	0,343	0,2999	0,3278	0,3113	0,316994
RANK	1	12	9	14	6	5	4	3	7	2	8	11	10	17	13	16	15

Elde edilen sonuçlara göre D1 bölgesi her iki analiz yönteminde birinci sırada yer almıştır (Tablo 7.3).

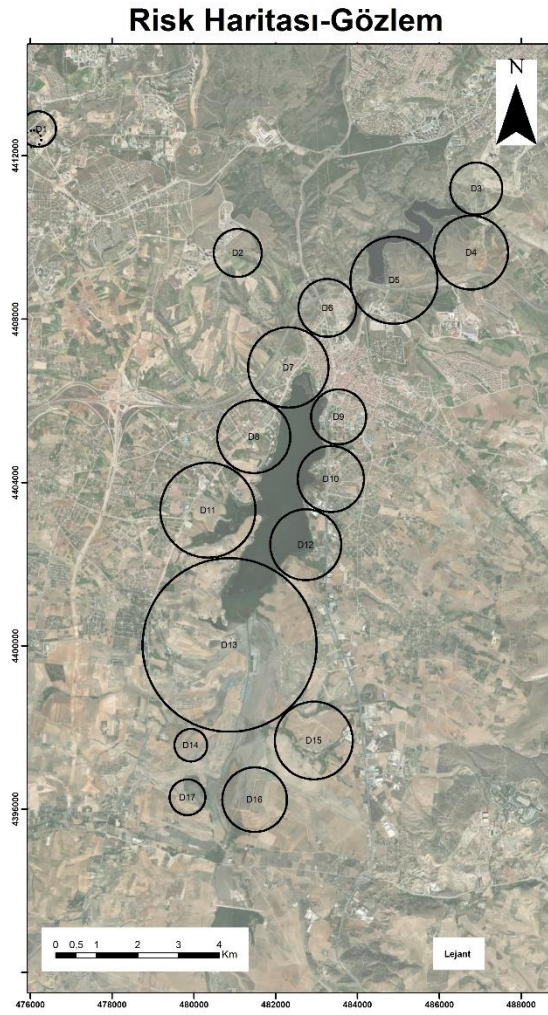
Tablo 7.3 İşaretli Alanların Sıralaması

	EŞİT AĞIRLIKLANDIRMA	AHP ile AĞIRLIKLANDIRMA
1	D1	D1
2	D10	D10
3	D2	D8
4	D6	D7
5	D7	D6
6	D5	D5
7	D8	D9
8	D15	D11
9	D3	D3
10	D13	D13
11	D4	D12
12	D17	D2
13	D16	D15
14	D14	D4
15	D9	D17
16	D11	D16
17	D12	D14

D1 bölgesinin ÖÇKB ve sit alanları içerisinde bulunmamasından dolayı alan haritada büyütülerek tekrar TOPSIS analizi yapılmıştır (Şekil 7.1-7.2) (Tablo 7.4-7.5).



Şekil 7.1 D1 Bölgesi için Gözlem



Şekil 7.2 D1 Bölgesi için Gözlem-2

Tablo 7.4 D1 Bölgesinin Büyütülmesi ile Eşit Ağırlıklı Sıralama

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17
S+	0,0902	0,107	0,1083	0,1073	0,1066	0,1067	0,1053	0,1081	0,1084	0,0918	0,1074	0,11	0,1077	0,1126	0,1104	0,1125	0,1131
S-	0,081	0,0578	0,0525	0,0498	0,0531	0,0551	0,0525	0,0516	0,0461	0,078	0,0443	0,0415	0,0501	0,0486	0,0529	0,05	0,0519
Cİ	0,473	0,3505	0,3267	0,3171	0,3324	0,3404	0,3327	0,3228	0,2983	0,4595	0,2918	0,2742	0,3175	0,3015	0,324	0,3078	0,3145
RANK	1	3	9	11	6	4	5	7	15	2	16	17	10	14	8	13	12

Tablo 7.5 D1 Bölgesinin Büyütülmesi ile AHP Ağırlıklı Sıralama

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17
S+	0,0913	0,1066	0,1039	0,1041	0,1026	0,1027	0,0983	0,1	0,1008	0,0907	0,0994	0,1013	0,1015	0,111507	0,1092	0,1114	0,1119
S-	0,0791	0,0567	0,056	0,0508	0,057	0,0588	0,0581	0,0627	0,0538	0,0763	0,0527	0,0534	0,0538	0,048454	0,0541	0,0509	0,0529
Cİ	0,4642	0,347	0,3502	0,3278	0,3573	0,3642	0,3714	0,3853	0,3483	0,4571	0,3467	0,3453	0,3462	0,302909	0,3314	0,3136	0,3212
RANK	1	12	9	14	6	5	4	3	7	2	8	11	10	17	13	16	15

Yapılan analizlerden sonra D1 bölgesinin, tarım alanları, yerleşim alanları, mera alanları, maden sahaları, inşaat alanları, endüstriyel ve ticari alanlar ve ormanlık bölgelere çok yakın

olmasının yanı sıra topoğrafya olarak yüksek kesimde yer alması ve jeolojik olarak orta riskli formasyonuna sahip olması (17 kriter içerisinde 9 kriterde yüksek puanlamaya sahip) sebepleriyle ilk sırada yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 7.3 incelendiğinde AHP ağırlıklandırma, hidroloji ile turizm ve rekreasyonel alanlar kriterlerinin yüksek olması sebebiyle üçüncü yüksek çıkan bölge Mogan Gölü'ne yakın mesafede olan D8 bölgesi olmuştur. Yedinci sıradaki farklılık D9'un yerleşim alanlarına daha yakın mesafede yer almasından kaynaklanmaktadır. Sekizinci sırada D11'in Mogan Gölü'ne yakınlığı ve turizm ve rekreasyonel alanların içerisinde bulunmasından dolayı D15'e göre AHP ağırlıklı analizde öne geçtiği belirlenmiştir. On birinci sırada D12 bölgesi D4'e göre göle daha yakın mesafede ve biyoçeşitlilik açısından önemli bir yerde olması sebebiyle farklılık meydana gelmiştir. On ikinci sırada D2 bölgesinin ormanlık alanların içinde yer alması, endüstriyel ve ticari birimlere yakınlığı, on üçüncü sırada D15'in göle ve yerleşim alanlarına yakınlığı, on dördüncü sırada D4'ün ormanlık alanların içerisinde yer ve daha yüksek kesimde yer alması yine AHP ile ağırlıklı sıralama farklılıklarının sebepleri arasındadır.

Bu belirlenen 17 alanın %60'ı gölet alanların kıyısında yer almaktadır. Bu sonuç nereleri öncelikli koruyacağımıza dair bir işaret olarak değerlendirilerek su kaynaklarına yakın bölgelerde gerekli önlemlerin alınmasının önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

D1, D6, D7, D9, D10 ve D12 olmak üzere altı alanda kentleşmenin başladığı tespit edilerek bu alanların muhafazası için politikalar geliştirilmesi önerilmektedir.

Çevresel risk analizlerinde kriterlerin belirlenmesi, önceliklerine göre sıralanması, koruma alanlarının sürdürülebilirliğinin sağlanmasında önemli bir işlem adımı olduğu tespit edilmiştir.

Bu değerlendirmelerde AHP ve TOPSIS yöntemlerinin birlikte kullanılabilirliğinin faydalı sonuçlar verebileceği görülmüştür.

Hidroloji kriteri incelenirken gölü besleyen akarsular, trafik kriteri incelenirken Ankara Çevre Yolu'na bağlanan Ankara-Adana ve Ankara-Konya yolları çalışmaya katılabilir fakat çalışmada baz alınan Corine 2018 veri setinde akarsular ve ayrıntılı yollar bulunmamaktadır.

Topoğrafya kriteri için SRTM, ALOS World 3D ya da Copernicus uydu görüntüleri kullanılabilir.

Çalışma alanı hakkında daha fazla bilgiye sahip olmak ve kullanılan verilerin doğruluğunun tespit edilmesi amacıyla ayrıca saha araştırması yapılması gerekmektedir. Ancak içinde bulunduğumuz süreçte belirli kısıtlamalardan dolayı böyle bir saha araştırması yapılamamıştır.

Bu tez çalışmasıyla ülkemizdeki diğer ÖÇKB ve sit alanlarında sadece risk faktörleri ve ağırlıkları değiştirilerek çevresel risk analizleri yapılabilir. Olası risk senaryolarına göre gerekli önlemler alınarak yapılan sürdürülebilir kent planlamalarında bir altlık olarak kullanılabilir. Böylece birçok açıdan büyük öneme sahip olan bu güzel alanlar daha akılcı ve sistematik bir şekilde korunarak gelecek kuşaklara miras olarak bırakılabilir.

8. KAYNAKLAR

- [1] S. Z. Şahin, Kent Planlama Süreci ile Kentsel Altyapı Yatırımlarının İlişkisi: Ankara Örneği, TMH – 473 (2012) 29-30.
- [2] F. Ç. Baz, Güncel Teknolojiler Perspektifinde Kentleşme ve Mimarinin E – Dönüşümü, İdealkent, Sayı 27, Cilt 10 (2019) 824-839.
- [3] H. Uluçay, Sürdürülebilir Bölgesel Planlama Bağlamında Türkiye’de Havza Planlaması ve Yönetimi, ATA Planlama ve Tasarım Dergisi, Cilt:4, Sayı:1 (2020) 33-44.
- [4] E. Alacadağlı, İmar Planlarının Kentleşmeye Etkileri; Ankara ve Bayburt Örneği, Turkish Studies, 3/18 (2018) 93-115.
- [5] M. Es, H. Ateş, Kent Yönetimi, Kentleşme ve Göç: Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi, Sayı 48 (2004) 206-248.
- [6] Ö. Dinçer, Sürdürülebilir Kentleşme Tartışmaları ve Kent Hakkı, Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı:10 (2016) 73-84.
- [7] S. G. Meydan, Kent Planlama Sürecinde Çevre Bilinci ve Kentsel Rant İlişkisi, Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 6 (2013) 175-179.
- [8] Ç. Tuğaç, Sürdürülebilir ve İklim Değişikliğine Dayanıklı Kentleşme Bağlamında Kent Metabolizması Yaklaşımı, Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi, Cilt 28, Sayı 1-2 (2019) 45-79.
- [9] E. K. Tosun, Sürdürülebilirlik Bağlamında Ekolojik Kent Söylemi, AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:17, Sayı: 4, 17 (2017) 169-189.
- [10] Anonim, <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf> (Erişim tarihi:06 Eylül 2020)
- [11] Anonim, <https://sdgs.un.org/goals> (Erişim tarihi:29 Eylül 2020)
- [12] New Urban Agenda, ISBN: 978-92-1-132731-1, 2017.
- [13] Ş. Danacıoğlu, Çevre Sağlığı ve Coğrafi Bilgi Sistemleri, T. Yılmaz (Ed.), Psikoloji, Sosyoloji ve Coğrafya Bakış Açısından Sağlık içinde (s. 95-114), Ankara: Berikan Yayıncılık, 2019.
- [14] M. Gürbüz, Araştırma Süreçlerinin Mekânsal Planlamada Kullanımı ve Cbs Uygulamaları; İller Bankası Özelinde Bir İnceleme, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Isparta, 2012.
- [15] S. N. Çabuk, CBS’nin Yerel Yönetimlerde Kullanımı ve Kent Bilgi Sistemleri, Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi, Cilt:7, No:3 (2015) 69-87.
- [16] Environmental Risk Assessment (ERA): An Approach for Assessing and Reporting Environmental Conditions, Habitat Branch Technical Bulletin 1 Ministry of Environment, Lands and Parks, July 2000.

- [17] A. Dor, M. Kissinger, A Multi-Year, Multi-Scale Analysis of Urban Sustainability, Environmental Impact Assessment Review, 62 (2017) 115–121.
- [18] M. Karaatlı, N. Ömürbek, İ. Budak ve O. Dağ, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Yaşanabilir İllerin Sıralanması, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı: 33 (2015) 215-228.
- [19] E. K. Şahin, CBS Tabanlı Çok Kriterli Karar Analizi Yöntemi Kullanılarak Heyelan Duyarlılık Haritasının Üretilmesi: Trabzon İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalı, Kocaeli, 2012.
- [20] P. K. Samut, İki Aşamalı Çok Kriterli Karar Verme ile Performans Değerlendirmesi: AHP ve TOPSIS Yöntemlerinin Entegrasyonu, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt/Vol.: 14- Sayı/No: 4 (2013) 57-68.
- [21] S. Uzun, H. Kazan, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden AHP TOPSIS ve PROMETHEE Karşılaştırılması: Gemi İnşada Ana Makine Seçimi Uygulaması, Journal of Transportation and Logistics, Volume 1, Issue 1 (2016) 100-113.
- [22] Anonim, <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim tarihi: **5 Ekim 2020**)
- [23] A. K. Topal, Kavramsal Olarak Kent Nedir ve Türkiye’de Kent Neresidir, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 6, Sayı:1 (2004) 276-294.
- [24] M. Y. Yahyagil, Kentlerin Kültürün Gelişmesindeki Etkileri, Sosyoloji Konferansları, Sayı 25 (1998) 105 – 120.
- [25] Anonim, KÖY KANUNU (1) Kanun Numarası: 442 Kabul Tarihi: 18/3/1924 Yayımlandığı R. Gazete : Tarih : 7/4/1924 Sayı : 68 Yayımlandığı Düstur : Tertip : 3 Cilt : 5 Sayfa : 336 (Erişim tarihi: **5 Ekim 2020**)
- [26] Anonim, https://cdnacikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/ders/sanayi_cografyasi/1/index.html (Erişim tarihi: **13 Ekim 2020**)
- [27] R. Keleş, Kentleşme ve Türkçe Ankara Üniversitesi Dilbilim Araştırmaları, 1995.
- [28] U. Ekşi, F. Gürün, Şehir, Şehirleşme ve Yerel Yönetimler, İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi, Cilt 12, Sayı 1 (2020) 83-99.
- [29] A. Yıldırım, Kentleşme ve Kentleşme Sürecinde Göçün Suç Olgusu Üzerindeki Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi ve Siyaset Bilimi Anabilim Dalı, Ankara, 2004.
- [30] E. Güreşçi, Türkiye’de Köyden Kente Göç ve Düşündürdükleri, Sosyoekonomi, Özel Sayı (2011) 125-135.
- [31] H. Kızılaslan, C. Hanedar, T. Ünal, N. Kızılaslan ve R. Kızıloğlu, Türkiye’de Kırdan Kente Göç Olgusunun Aile Çiftçiliği Üzerine Etkileri, Ulusal Aile Çiftçiliği Sempozyumu, Ankara, **30-31 Ekim 2014**, 273-277.
- [32] Ş. Işık, Türkiye’de Kentleşme ve Kentleşme Modelleri, Ege Coğrafya Dergisi, 14 (2005) 57-71.

- [33] Y. Koçak, E. Terzi, Türkiye’de Göç Olgusu, Göç Edenlerin Kentlere Olan Etkileri ve Çözüm Önerileri, KAÜ-İİBF Dergisi, Cilt: 3, Sayı: 3 (2012) 163-184.
- [34] R. Keleş, Kentbilim Terimleri Sözlüğü, İmge Kitabevi, Ankara, 1998.
- [35] M. S. Yenice, Konya Kentinin Planlama Tarihi ve Mekânsal Gelişimi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 28(4) (2012) 343-350.
- [36] A. Cengizkan, 1957 Yücel-Uybadin İmar Planı ve Ankara Şehir Mimarisi (Ed. Şenyapılı, T.), Cumhuriyet’in Ankarası, ODTÜ Yayıncılık, Ankara, 24-60, 2006.
- [37] E. Ş. Orsan, N. Karadeniz, Ankara Kenti Mekânsal Planlama Sürecinde Doğal Bir Alanın Dönüşümü: İmrahor Vadisi Örneği, Peyzaj Araştırmaları ve Uygulamaları Dergisi, (2019) 1-9.
- [38] S. Sağlam, 1923-1950 Yılları Arasında Türkiye’de Kent ve Kentleşme Olgusu, Sosyoloji Konferansları, No: 53 (2016) 257-274.
- [39] C. Arslan, Türkiye’de Yapılan Kalkınma Planlarındaki Kentleşme Politikalarının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ardahan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, Ardahan, 2016.
- [40] İ. Oğurlu, Çevre- Kent İmajı- Kent Kimliği- Kent Kültürü Etkileşimlerine Bir Bakış, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, Yıl: 13, Sayı: 26 (2014) 275-293
- [41] T. Güler, S. Şahnagil, H. Güler, Kent Kimliğini Oluşturulmasında Kültürel Unsurların Önemi: Balıkesir Üzerine Bir İnceleme, Paradoks, Cilt:11, Özel Sayı (2016) 85-104.
- [42] T. Gözlükaya, Yerel Yönetimler ve Stratejik Planlama: Modeller ve Uygulama Örnekleri, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, Denizli, 2007.
- [43] F. Zorlu, İ. Söğüt, Türkiye’de 1980 Sonrası Dönemde Kentsel Planlama Pratiğinin Dönüşümü: Adana, İdealkent, Sayı Issue 28, Cilt Volume 10 (2019) 1158-1183.
- [44] Anonim, M. Fatih ÇAN, Kentleşme, Sanayileşme ve Kalkınma Etkileşimi
T.C. Fırat Kalkınma Ajansı
https://fka.gov.tr/sharepoint/userfiles/Icerik_Dosya_Ekleri/FIRAT_AKADEMI/KENTLE%205%20EME,%20SANAYI%20BOLE%20EME%20VE%20KALKINMA%20ETK%20BOLE%20E%20M%20B0.pdf (Erişim tarihi: **19 Ekim 2020**)
- [45] Anonim, 28 Mart 2007 Çarşamba Resmî Gazete Sayı: 26476 Kanun Gecekondu Kanunu’nda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, Kanun No.5609 Kabul Tarihi:22/3/2007 <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/03/20070328-3.htm> (Erişim tarihi: **19 Ekim 2020**)
- [46] Anonim, 9469 BELEDİYE KANUNU
<https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5393.pdf> (Erişim tarihi: **19 Ekim 2020**)
- [47] Ö. Güzey, Türkiye’de Kentsel Dönüşüm Uygulamaları: Neo-Liberal Kent Politikaları, Yeni Kentsel Aktörler ve Gecekondu Alanları, İdealkent, Sayı 7 (2012) 64-83.
- [48] A. Atıl, B. Gülgün ve İ. Yörük, Sürdürülebilir Kentler ve Peyzaj Mimarlığı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 42(2) (2005) 215-226.

- [49] Y. Egercioğlu, Ö. Ercöşkun, İzmir’de Sürdürülebilir Kentsel Planlama için Expo Alanının Sunduğu Riskler ve Fırsatlar, Planlama 2015, 15(1) (2005) 8–20.
- [50] K. H. Yazar, Sürdürülebilir Kentsel Gelişme Çerçevesinde Orta Ölçekli Kentlere Dönük Kent Planlama Yöntem Önerisi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi ve Siyaset Bilimi Anabilim Dalı, Ankara, 2006.
- [51] P. Tunçer, Sürdürülebilir Kentleşme Politikaları ve Türkiye, Turkish Studies, Volume 11/2 Winter (2016) 1267-1300.
- [52] K. Özcan, Kent Planlamada Sürdürülebilirlik Gündemi: Bir Kavramsallaştırma Denemesi, Avrasya Terim Dergisi, 4 (2) (2016) 7 – 17.
- [53] Ç. Varol, A. G. Üçer, Sürdürülebilir Kentsel Gelişme İçin Planlama: Kastamonu Örneği, Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Cilt:5, No:1 (2005) 83-98.
- [54] E. K. Tosun, Sürdürülebilir Kentsel Gelişim Sürecinde Kompakt Kent Modelinin Analizi, Yönetim ve Ekonomi, Cilt:20, Sayı:1 (2013) 31-46.
- [55] Anonim,
<http://www.mimarlikdergisi.com/index.cfm?sayfa=mimarlik&DergiSayi=53&RecID=1329>
(Erişim tarihi: **25 Ekim 2020**)
- [56] B. Erdinç, Avrupa Birliği’nde Sürdürülebilir Kentleşme: Türkiye’ye Yansımaları, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı Aydın, 2016.
- [57] B. Akyıldız, Çevresel Etkinlik Analizi: Kuznets Eğrisi Yaklaşımı, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Genel İktisat Programı, İzmir, 2008.
- [58] Anonim, <https://www.tccb.gov.tr/basin-aciklamalari-ahmet-necdet-sezer/1720/5320/dunya-surdurulebilir-kalkinma-zirvesi> (Erişim tarihi: **03 Kasım 2020**)
- [59] G. Akın, Küresel Çevre Sorunları, C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 31, No:1 (2007) 43-54
- [60] D. Başaran, ISO 14001:2005 Çevre Yönetim Sistemi’nin Çalışanlar Tarafından Benimsenmesi ve Çevre Bilinci Gelişimine Etkisinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Toplam Kalite Yönetimi Anabilim Dalı Toplam Kalite Yönetimi Programı, İzmir, 2009.
- [61] Anonim, 5909 ÇEVRE KANUNU (1)(2) Kanun Numarası: 2872 Kabul Tarihi: 9/8/1983 Yayımlandığı R. Gazete: Tarih: 11/8/1983 Sayı : 18132 (Erişim tarihi: **18 Aralık 2020**)
- [62] A. Karataş, G. Aslan, İlköğretim Öğrencilerine Çevre Bilincinin Kazandırılmasında Çevre Eğitiminin Rolü: Ekoloji Temelli Yaz Kampı Projesi Örneği, Journal Of World Of Turks, Vol. 4, No. 2 (2012) 259-276.
- [63] H. Baykal, T. Baykal, Küreselleşen Dünya’da Çevre Sorunları Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:5, Sayı: 9 (2008) 91-119

[64] M. S. Erdem, F. Yenilmez, Türkiye'nin Avrupa Birliği Çevre Politikalarına Uyum Sürecinin Değerlendirilmesi, Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi, 4(2) (2017) 91-119.

[65] N. Karagözoğlu, Çevre Sorunları, Nedenleri ve Çözüm Önerileri: Yozgat Örneği, International Journal of Geography and Geography Education (IGGE), 42 (2020) 356-373.

[66] Anonim, <http://cdn.istanbul.edu.tr/statics/basimyayinteknikbilimlermyo.istanbulc.edu.tr/wp-content/uploads/2016/10/At%C4%B1k-Y%C3%B6netimi-Ders-Notlar%C4%B1.pdf> (Erişim tarihi: **11 Aralık 2020**)

[67] M. Karabıçak, R. Armağan, Çevre Sorunlarının Ortaya Çıkış Süreci, Çevre Yönetiminin Temelleri ve Ekonomik Etkileri, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, C.9, S.2 (2004) 203-228.

[68] R. Kızılböğa, S. Batal, Türkiye'de Çevre Sorunlarının Çözümünde Yerel Yönetimlerin Rolü ve Önemi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt: 9, Sayı: 20 (2012) 191-212.

[69] M. Yücel, F. Altunkasa, S. Güçray, C. Uslu ve N. P. Say, Adana'da Çevre Duyarlılığı Düzeyinin ve Geliştirme Olanaklarının Araştırılması, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(2) (2006) 217-228.

[70] T. Ergün, Türkiye'de Çevre Denetimi ve Çevre Etiği Bağlamında Yeniden Yapılandırılması, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, 2014.

[71] Anonim, <https://www.greenpeace.org/turkey/> (Erişim tarihi: **18 Aralık 2020**)

[72] Anonim, https://tr.wikipedia.org/wiki/D%C3%BCnya_Do%C4%9Fa_ve_Do%C4%9Fal_Kaynaklar%C4%B1_Koruma_Birli%C4%9Fi (Erişim tarihi: **24 Aralık 2020**)

[73] Anonim, <http://www.mfa.gov.tr/surdurulebilir-kalkinma.tr.mfa> (Erişim tarihi: **10 Ocak 2021**)

[74] H. Şengün, Türkiye'de Çevre Yönetimi ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Uygulamaları, Strategic Public Management Journal (SPMJ), Issue No:1 (2015) 109-130

[75] Anonim, <https://www.iso.org/home.html> (Erişim tarihi: **11 Şubat 2021**)

[76] B. Mındıkoğlu, ISO 14001 ÇYS Standardı: İşletmelerin Karşılaştıkları Problem ve Zorluklar Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, 2007.

[77] M. H. Deniz, Sanayileşme Perspektifinde Kentleşme ve Çevre İlişkisi, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi, Sayı 19 (2009) 95-105.

[78] Z. Özdemir, H. Özekicioğlu, Kentleşme ve Çevre Sorunları, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, C.11, S.1 (2006) 17-3.

[79] S. Çakır, Türkiye'de Göç, Kentleşme/Gecekondulu Sorunu ve Üretilen Politikalar, SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi, Sayı:23 (2011) 209-222.

- [80] G. Y. Işıldar, Avrupa Yeşil Başkenti Hamburg: Eko-Kent Kriterleri ve Performans Göstergeleri Açısından İncelenmesi, SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, (2011) 241-262.
- [81] R. Register, Eco-City Berkeley: Building Cities for a Healthy Future. California: North Atlantic Books, Berkeley, 1987.
- [82] Anonim, http://sbpturkiye.com/eko-kent-modeli.html#EKO-KENT_Nedir (Erişim tarihi:19 Şubat 2021)
- [83] S. G. M. Yıldız, Çevre Bilinci ve Eko-Kent Planlaması: Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi Örneği, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, 2016.
- [84] Y. Chen, M. Zhu, J. Lu, Q. Zhou, W. Ma, Evaluation of Ecological City and Analysis of Obstacle Factors Under The Background of High-Quality Development:Taking Cities in The Yellow River Basin As Examples, Ecological Indicators, 118, 106771 (2020) 1-10.
- [85] Z. Lin, Ecological Urbanism in East Asia: A Comparative Assessment of Two Eco-Cities in Japan and China, Landscape and Urban Planning, 179 (2018) 90–102.
- [86] Ç. Çetinkaya, Eko-Kentler: Kent ve Doğa İlişkisinde Yeni Bir Sistem Tasarımı, Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 6(1) (2013) 12- 16.
- [87] Anonim, <https://ecocitystandards.org/> (Erişim tarihi:27 Şubat 2021)
- [88] Anonim, <https://ecocitiesemerging.org/using-the-international-ecocity-standards-to-achieve-the-un-sustainable-development-goals/> (Erişim tarihi: 03 Mart 2021)
- [89] G. Seçkin, Sürdürülebilir Kentleşme Bağlamında Eko-Kent Önerisi: Kayseri Gesi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Bartın, 2018.
- [90] J. Sezen, Türkiye ve Dünyada Korunan Alanlara Yönelik Çevre Bilincinin Önemi, Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi, Cilt: 2, Sayı: 2 (2017) 165-177.
- [91] Z. Önez, Özel Çevre Koruma Bölgeleri Yönetim Sorunları Kapsamında: Pamukkale Özel Çevre Koruma Bölgesi, Akademik İncelemeler, Cilt:3 Sayı:1 (2008) 55-73.
- [92] A. Gül, K. C. Şahin, Ülkemizdeki Doğal Sit Alanlarının Mevcut Durumu Analizi-Bodrum Yarımadası Örneği, III. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi, 20-22 Mayıs 2010.
- [93] Anonim, <https://tvk.csb.gov.tr/korunan-alanlar-i-85717> (Erişim tarihi:11 Mart 2021)
- [94] Anonim, https://tr.wikipedia.org/wiki/Barselona_S%C3%B6zle%C5%9Fmesi#:~:text=K%C4%B1saca%20Barselona%20S%C3%B6zle%C5%9Fmesi%20olarak%20bilinen,ve%20azaltarak%20Akdeniz'in%20korunmas%C4%B1 (Erişim tarihi:12 Nisan 2021)
- [95] Anonim, Resmî Gazete, 21Kasım 1990 Tarihli ve No: 20702. Md.1 (Erişim tarihi:12 Nisan 2021)
- [96] Z. R. Ardahanlıoğlu, Y. Bulut, Koruma-Kentleşme Döngüsünde Zamana Bir Yolculuk: Fethiye-Göcek Özel Çevre Koruma Bölgesi Örneği, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8(4) (2018) 315-324.

- [97] Anonim, http://www.nilufer.bel.tr/dosya_yoneticisi/icerik/ekokent.pdf (Erişim tarihi:**19 Mart 2021**)
- [98] Anonim, <https://mekansalstrateji.csb.gov.tr/mek-nsal-strateji-plani-nedir-i-89080#:~:text=%E2%80%9CMek%C3%A2nsal%20Strateji%20Plan%C4%B1%20ekonomik%2C%20sosyal,raporu%20ile%20b%C3%BCt%C3%BCn%20olan%20pland%C4%B1r.%E2%80%9D> (Erişim tarihi:**22 Mart 2021**)
- [99] Anonim, <https://emlakkulisi.com/guncel/cevre-duzeni-plani-nedir/482977#:~:text=%C3%87evre%20D%C3%BCzeni%20Plan%C4%B1%3B%20varsa%20mek%C3%A2nsal,haz%C4%B1rlanan%2C%20plan%20h%C3%BCk%C3%BCmleri%20ve%20raporuyla> (Erişim tarihi:**27 Mart 2021**)
- [100] Anonim, <https://www.insaatsantiye.com/imar-plani-nedir/> (Erişim tarihi:**30 Mart 2021**)
- [101] E. Ayhan, E. Köksoy, A.  lmez ve Z. Koç, Planlamada Mekânsal Bilgi Teknolojileri Kullanımı: Köy Planlaması  rneği, III. Uzaktan Algılama ve Coğrafı Bilgi Sistemleri Sempozyumu, Gebze – Kocaeli, **11 – 13 Ekim 2010**.
- [102] Anonim, <https://maptriks.com/tr/veri/cbs-nedir-4-adimda-cografı-bilgi-sistemleri/> (Erişim tarihi:**4 Nisan 2021**)
- [103] H. Koçak, Coğrafı Bilgi Sistemlerinin Kentsel Yaşam Kalitesinin Yükseltilmesine Etkileri  zerine Bir Değerlendirme, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı 25 (**2009**) 141-148.
- [104] S. Reis, T. Yomralıoğlu, Bölge-İl  leğinde Coğrafı Bilgi Sistem Tasarımı ve Uygulaması: Trabzon İl Bilgi Sistemi (Tibis) Modeli, Hrt.Gn.K.lığı, Harita Dergisi, Sayı 131(**2003**) 34-50
- [105] Z. Duran, G. Toz, Tarihi Eserlerin Fotogrametrik Olarak Belgelemesi ve Coğrafı Bilgi Sistemine Aktarılması, İTÜ Dergisi/Dm hendislik, Cilt:2, Sayı:6 (**2003**) 19-30
- [106] H. Olcan, D. Z. Őeker, Kentsel Planlamada evre Düzeni Plan Sürecinde CBS'nin Kullanım Olanaklarının Değerlendirilmesi ve Uygulama Sistemi Geliştirilmesi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Ulusal Coğrafı Bilgi Sistemleri Kongresi, KT , Trabzon, **30 Ekim –02 Kasım 2007**.
- [107] Anonim, https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/20_21_Guz/cografı_bilgi_sistemleri/11/index.html (Erişim tarihi: **17 Nisan 2021**)
- [108] Anonim, <https://izmir.csb.gov.tr/ced-nedir-i-1646> (Erişim tarihi:19 Nisan 2021)
- [109] Anonim, <https://tusside.tubitak.gov.tr/tr/yontemlerimiz/Cok-Kriterli-Karar-Verme-Teknikleri> (Erişim tarihi: **21 Nisan 2021**)
- [110] Anonim, http://www.deu.edu.tr/userweb/k.yaralioglu/dosyalar/Analitik_Hiyerarshi_Proses.doc (Erişim tarihi: **24 Nisan 2021**)
- [111] T. L. Saaty, How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Proses, Interfaces 24, 6 November-December (**1994**) 19-43.

- [112] Anonim, <http://www.hasanbaltalar.com/index.php?id=43#:~:text=Analitik%20Hiyerar%C5%9Fi%20S%C3%BCreci%20nedir%3F,yap%C4%B1lmas%C4%B1na%20yarayan%20nicel%20bir%20y%C3%B6ntemdir> . (Erişim tarihi:**27 Nisan 2021**)
- [113] Anonim, https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/105296/mod_resource/content/0/11.%C3%87ok%20%C3%96l%C3%A7%C3%BCt%C3%BC%20Karar%20Verme%20Y%C3%B6ntemleri-III.pdf (Erişim tarihi:**29 Nisan 2021**)
- [114] M. Demir, TOPSIS Yöntemi Kullanılarak Her Segmentteki Otomobillerin Sıralanması, Dış Ticaret Enstitüsü Working Paper Series, Tartışma Metinleri WPS NO/ 163/ 2018-05, İstanbul Ticaret Üniversitesi (2018) 1-20.
- [115] N. Genç, Çevresel Risk ve Sigorta, Genç Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 28(3) (2012) 225-232.
- [116] U. T. Kaplan, Çevresel Risk Analizi, Ondokuzmayıs Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı (2015) 1-12.
- [117] Q. Li, Y. Yu, X. Jiang and Y. Guan, Multifactor-Based Environmental Risk Assessment for Sustainable Land-Use Planning in Shenzhen, China, Science of the Total Environment, 657 (2019) 1051–1063.
- [118] B. R. Gurjar, M. Mohan, Environmental Risk Analysis: Problems and Perspectives in Different Countries, RISK: Health, Safety & Environment (1990-2002), Volume 13, Number 1, Article 3 (2002) 1-30.
- [119] K. Oğuz, E. Oğuz, M. Coşkun, Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Taşkın Risk Alanlarının Belirlenmesi: Artvin İli Örneği, 4. Ulusal Taşkın Sempozyumu, Rize, **21-24 Kasım 2016**.
- [120] Anonim, <https://www.cevreportal.com/cevresel-risk-analizi-nedir/#:~:text=Ger%C3%A7ekle%C5%9Ftirilen%20faaliyetin%20insan%20sa%C4%9F%C4%B1n%C4%B1%20veya,verme%2C%20Risk%20De%C4%9Ferlendirme%C3%96l%C3%A7%C3%BCt%C3%BC%20Karar%20Verme%20Y%C3%B6ntemleri> (Erişim tarihi:**19 Ocak 2021**)
- [121] K. Guo, X. Kuai, Y. Chen, L. Qi, L. Zhang and Y. Liu, Risk Assessment Of Land Ecology on A Regional Scale: Application of The Relative Risk Model to The Mining City of Daye, China, Human and Ecological Risk Assessment, Vol. 23, No. 3 (2017) 550–574
- [122] T. Yomralıoğlu, Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamaları, Beşinci Baskı, Akademik Kitabevi, İstanbul, 40- 68, **2009**.
- [123] İ. Balcı, H. Çoban, M. Eker, Coğrafi Bilgi Sistemi, Turkish Journal of Forestry, Isparta, sayı: 1 (2009) 115-132.
- [124] T. L. Saaty, Relative Measurement and Its Generalization in Decision Making Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for The Measurement of Intangible Factors The Analytic Hierarchy/Network Process, Review of The Royal Spanish Academy of Sciences Series A Mathematics, 102 (2008) 251-318.
- [125] Anonim, https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/106941/mod_resource/content/0/KYA_4_Kentsel%20ye%C5%9Fil%20alanlar.pdf (Erişim tarihi:**18 Kasım 2020**)

- [126] D. G. Özer, B. Başkurt, Kentsel Sürdürülebilirlik: Ankara Kent Planları Örnekleri Üzerinden Bir İnceleme, Altınbaş Üniversitesi Mühendislik Sistemleri ve Mimarlık Dergisi, Cilt 1, Sayı 1 (2017) 75-88.
- [127] Anonim, https://tr.wikipedia.org/wiki/G%C3%B6lba%C5%9F%C4%B1,_Ankara (Erişim tarihi: **20 Mart 2021**)
- [128] Anonim, Maden Yönetmeliği, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=23904&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim tarihi: **23 Mayıs 2021**)
- [129] Ö. Uğurlu, Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi Ekosistem Hizmetlerinin Ankara Kenti İçin Öneminin Değerlendirilmesi, Ankara Araştırmaları Dergisi, 8 (2020) 23-47.
- [130] T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü GÖLBAŞI ÖZEL ÇEVRE KORUMA BÖLGESİ YÖNETİM PLANI **2015-2019**
- [131] Anonim, <http://www.ankara.gov.tr/golbasi> (Erişim tarihi: **29 Mart 2021**)
- [132] Anonim, <https://search.earthdata.nasa.gov/search/> (Erişim tarihi: **1 Nisan 2021**)
- [133] Anonim, <http://imturkey.com/tr/mogan-golu> (Erişim tarihi: **21 Mart 2021**)
- [140] Anonim, AHP Calculator, <https://bpmmsg.com/ahp/ahp-calc.php> (Erişim tarihi: **1 Mayıs 2021**)
- [134] S. Pouya, S. Demir, Doğal Alanların Rehabilitasyon ve İyileştirme Etkisinin Değerlendirilmesi: Eymir Gölü, Ankara Örneği, Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi, Cilt 3, Sayı 2 (2018) 664-674.
- [135] Anonim, <https://corine.tarimorman.gov.tr/corineportal/araziortususiniflari.html> (Erişim tarihi: **12 Nisan 2021**)
- [136] I. B. Huang, J. Keisler, I. Linkov, Multi-Criteria Decision Analysis in Environmental Sciences: Ten Years of Applications and Trends, Science of the Total Environment, 409 (2011) 3578–3594.
- [137] J. S. Ali, M. Maryam, Environmental Risk Assessment of Dams by Using Multi-Criteria Decision-Making Methods: A Case Study of the Polrood Dam, Guilan Province, Iran, Human and Ecological Risk Assessment, 20 (2014) 69–85,
- [138] N. Taraszkievicz, Application of Multi-Criteria Analysis in Environmental Impact Assessment, Proceedings, 51,7 (2020) 1-4.
- [139] M. F. Ak, Türk Tarımında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Verimlilik Değerlendirme Modeli, Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 17 (2019) 500-508.
- [140] C. Demir, Turizm Ve Rekreasyon Faaliyetlerinin Olumsuz Çevresel Etkileri: Türkiye'deki Milli Parklara Yönelik Bir Uygulama, D.E.Ü.İ.B.F.Dergisi, 17, 2 (2002) 93-117
- [141] T.C. ANKARA VALİLİĞİ Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Ankara İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu Hazırlayan: Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Ankara, **2020**.

[142] J. E. Houlahan, C. S. Findlay, Estimating the ‘Critical’ Distance at Which Adjacent Land-Use Degrades Wetland Water and Sediment Quality, *Landscape Ecology*, 19 (2004) 677–690.

[143] Anonim, İnşaat Sahaları, <http://web.deu.edu.tr/erdin/pubs/doc136.htm> (Erişim tarihi: **12 Mayıs 2021**)

[144] M. Değerliyurt, S.N. Çabuk, R. Aksu, Sürdürülebilir Kentsel Gelişim İçin Yerleşime Uygun Alanların Belirlenmesi: İskenderun Kenti Örneği, Coğrafyacılar Derneği Uluslararası Kongresi Bildiriler Kitabı, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla, **4-6 Haziran 2014**.

[145] T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü Ankara Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Ankara, Çankırı, Kırıkkale, Kastamonu, Çorum, Bolu, Karabük, Zonguldak ve Bartın İlleri Doğal Sit Alanlarının Ekolojik Temelli Bilimsel Araştırma Projesi Ankara İli, Gölbaşı İlçesi, Mogan Gölü Sulak Alanı Doğal Sit Alanı Sonuç Raporu, **2015**

[146] Ş. Ceylan, I. Yılmaz, Orta Ölçekli Yerleşime Uygunluk Planlarının CBS Tabanlı Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Kullanılarak Hazırlanması: Sivas İl Merkezi Örneği, *Pamukkale Univ Muh Bilim Derg*, 26(3), (2020) 545-558.

[147] Anonim, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı. “İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik”. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/10/20171028-8.htm> (Erişim tarihi: **20 Nisan 2021**)

[148] R. U. Cooke, J. C. Doornkamp, *Geomorphology in Environmental Management*, 2nd Ed. New York, USA, Oxford University Pres, **1990**.

[149] Anonim, GIS, <https://www.jurovichsurveying.com.au/faq/what-is-gis> (Erişim tarihi: **12 Haziran 2021**)

[150] İ. Sevimler, Uzaktan Algılama Verileri ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Doğal Alan Haritalaması (Karabük İli Örneği), Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Bartın, **2017**.

[151] N. Leman, M. F. Ramli, R. P. K. Khierodin, GIS-Based Integrated Evaluation of Environmentally Sensitive Areas (ESAs) for Land Use Planning in Langkawi, Malaysia, *Ecological Indicators*, 61, (2016) 293–308.

[152] D. Guler, T. Yomralioglu, Suitable Location Selection for The Electric Vehicle Fast Charging Station with AHP and Fuzzy AHP Methods Using GIS, *Annals of GIS*, 26:2, (2020) 169-189.

[153] Anonim, DPT, https://tr.wikipedia.org/wiki/Devlet_Planlama_Te%C5%9Fkilat%C4%B1, (Erişim tarihi: **22 Haziran 2021**)

EKLER

A. ANKETLER

Hacettepe Üniversitesi Geomatik Mühendisliği Yüksek Lisans programı tez çalışması kapsamında Gölbaşı ve Eymir Bölgelerinde çevresel risk faktörleri araştırılmaktadır.

Çalıştığınız Kurum-Biriminiz:

1)Aşağıda yer alan kriterlerin bölgeye özgü risk faktörleri içerisinde değerlendirilmesi uygun mudur?

Kriterler	Evet	Hayır
Hidroloji	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Topoğrafya	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tarım Alanları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mera Alanları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biyoçeşitlilik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
İnşaat Sahaları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maden Çıkarım/Boşaltım Alanları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Endüstriyel ve Ticari Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Turizm ve Rekreasyonel Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yerleşim Alanları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sulak Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Orman ve Yarı Doğal Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tarihi ve Kültürel Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trafik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sit Alanları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Özel Çevre Koruma Alanları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeolojik Yapı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fay Hatları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yeşil Kuşak (Green-belt)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2) Önem sırasına göre 1.soruda olmayan başka hangi kriterleri eklemek istersiniz?

- a)
- b)
- c).....
- d).....
- e)
- f)

Önem Derecesi Artışı Kriterler	Eşit Seviye																	Önem Derecesi Artışı Kriterler	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Maden Çıkarım/Bosaltım Sahaları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Endüstriyel ve Ticari Alanlar
Maden Çıkarım/Bosaltım Sahaları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Turizm ve Rekreatiyonel Alanlar
Maden Çıkarım/Bosaltım Sahaları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Yerleşim Alanları
Maden Çıkarım/Bosaltım Sahaları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sulak Alanlar
Maden Çıkarım/Bosaltım Sahaları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Orman ve Yarı Doğal Alanlar
Maden Çıkarım/Bosaltım Sahaları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fay Hatları
Maden Çıkarım/Bosaltım Sahaları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Trafik
Maden Çıkarım/Bosaltım Sahaları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sit Alanları
Maden Çıkarım/Bosaltım Sahaları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Özel Çevre Koruma Alanları
Maden Çıkarım/Bosaltım Sahaları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Jeolojik Yapı
Endüstriyel ve Ticari Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Turizm ve Rekreatiyonel Alanlar
Endüstriyel ve Ticari Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Yerleşim Alanları
Endüstriyel ve Ticari Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sulak Alanlar
Endüstriyel ve Ticari Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Orman ve Yarı Doğal Alanlar
Endüstriyel ve Ticari Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fay Hatları
Endüstriyel ve Ticari Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Trafik
Endüstriyel ve Ticari Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sit Alanları
Endüstriyel ve Ticari Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Özel Çevre Koruma Alanları
Endüstriyel ve Ticari Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Jeolojik Yapı
Turizm ve Rekreatiyonel Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Yerleşim Alanları
Turizm ve Rekreatiyonel Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sulak Alanlar
Turizm ve Rekreatiyonel Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Orman ve Yarı Doğal Alanlar
Turizm ve Rekreatiyonel Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fay Hatları
Turizm ve Rekreatiyonel Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Trafik
Turizm ve Rekreatiyonel Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sit Alanları
Turizm ve Rekreatiyonel Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Özel Çevre Koruma Alanları
Turizm ve Rekreatiyonel Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Jeolojik Yapı
Turizm ve Rekreatiyonel Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sulak Alanlar
Yerleşim Alanları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Orman ve Yarı Doğal Alanlar
Yerleşim Alanları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fay Hatları
Yerleşim Alanları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Trafik
Yerleşim Alanları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sit Alanları
Yerleşim Alanları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Özel Çevre Koruma Alanları
Yerleşim Alanları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Jeolojik Yapı
Sulak Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Orman ve Yarı Doğal Alanlar
Sulak Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fay Hatları
Sulak Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Trafik
Sulak Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sit Alanları
Sulak Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Özel Çevre Koruma Alanları
Sulak Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Jeolojik Yapı
Orman ve Yarı Doğal Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fay Hatları
Orman ve Yarı Doğal Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Trafik
Orman ve Yarı Doğal Alanlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sit Alanları

Ek A.2 AHP Yöntemine Uygun Hazırlanan ve Uygulanan Anket