

T.C.  
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
GEOMATİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
KENTSEL DÖNÜŞÜM YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Yakup TEKİN

ARAZİ YÖNETİMİ UYGULAMALARINDA 1/25.000  
ÖLÇEKLİ STANDART TOPOĞRAFİK HARİTALARIN  
KULLANIMI: ERZURUM ÖRNEĞİ

DANIŞMAN  
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa KURT

İSTANBUL, Eylül 2024

T.C.  
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
GEOMATİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
KENTSEL DÖNÜŞÜM YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Yakup TEKİN  
(203002019)

ARAZİ YÖNETİMİ UYGULAMALARINDA 1/25.000  
ÖLÇEKLİ STANDART TOPOĞRAFİK HARİTALARIN  
KULLANIMI: ERZURUM ÖRNEĞİ

DANIŞMAN  
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa KURT

İSTANBUL, Eylül 2024

T.C.  
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
GEOMATİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
KENTSEL DÖNÜŞÜM YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Yakup TEKİN  
(203002019)

ARAZİ YÖNETİMİ UYGULAMALARINDA 1/25.000  
ÖLÇEKLİ STANDART TOPOĞRAFİK HARİTALARIN  
KULLANIMI: ERZURUM ÖRNEĞİ

Tezin Enstitüye Teslim Edildiği Tarih :  
Tezin Savunulduğu Tarih :16.09.2024

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Mustafa KURT

Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Halil ERKAYA

Doç.Dr.Nedim Onur AYKUT  
(Yıldız Teknik Üniversitesi)

İSTANBUL, Eylül 2024

# ÖNSÖZ

Öncelikle, yüksek lisans çalışmasının gelişmesinde büyük katkıları olan, her zaman bilgisini ve deneyimini benimle paylaşan sayın hocam Dr. Öğr. Üyesi Mustafa KURT'a emeği ve ayırdığı zaman için çok teşekkür ederim.

Ayrıca, öğrencilik ve meslek hayatımda karşılaştığım zorluklarda bana ilham veren ve bilgileriyle yol gösteren sayın hocam Prof. Dr. Halil ERKAYA'ya, sayın hocam Dr. Öğr. Üyesi Oktay AKSU'ya ve Doç. Dr. Nedim Onur AYKUT'a teşekkür ederim.

Öğrencilik ve meslek hayatımda desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Nihat Enver ÜLGER'e teşekkürü bir borç bilirim.

Arkadaşım Dyt. Feza HACICAFEROĞLU'na, bu yüksek lisans tezini yazarken bana sağladığı sürekli destek ve anlayış için en içten teşekkürlerimi sunarım. Onun varlığı ve desteği, çalışmalarına güç kattı.

Bu tezin temelini oluşturan çalışma için Erzurum Büyükşehir Belediyesi ve Kent Gelişim A.Ş. yönetimi ve çalışanlarına verdikleri destekten dolayı teşekkür ederim.

Tez sürecimde bana verdikleri değerli bilgiler ve desteklerinden dolayı öncelikle Onur Işık'a ve Cihan Çırak'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, çalışmam boyunca sundukları imkanlar ve sağladıkları katkılar için Netcad Yazılım'a da teşekkür ederim.

Her konuda kararlarımı saygı duyan babam Gürsel TEKİN'e, annem Zeynep TEKİN'e ve ağabeyim Mesut TEKİN'e minnettarım.

Yakup TEKİN

Eylül, 2024

# İÇİNDEKİLER

## SAYFA NO

|                                                                  |      |
|------------------------------------------------------------------|------|
| ÖNSÖZ.....                                                       | ii   |
| İÇİNDEKİLER.....                                                 | iii  |
| ÖZET .....                                                       | viii |
| ABSTRACT .....                                                   | ix   |
| KISALTMALAR.....                                                 | x    |
| ŞEKİL LİSTESİ.....                                               | xii  |
| TABLO LİSTESİ .....                                              | xiii |
| 1. GİRİŞ.....                                                    | 14   |
| 1.1. AMAÇ.....                                                   | 15   |
| 1.2. KAPSAM .....                                                | 16   |
| 1.3. METODOLOJİ .....                                            | 17   |
| 2. ARAZİ YÖNETİMİ SİSTEMİ .....                                  | 18   |
| 2.1. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA .....                               | 18   |
| 2.2. ARAZİ YÖNETİMİ TANIMI VE KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ.....           | 19   |
| 2.3. ARAZİ YÖNETİMİ SİSTEMİNE DUYULAN GEREKSİNİM .....           | 20   |
| 2.4. BÜTÜNCÜL VE ETKİN ARAZİ YÖNETİMİ.....                       | 22   |
| 2.4.1. Kentsel Kesimler İçin Arazi Yönetimi .....                | 22   |
| 2.4.2. Kırsal Kesimler İçin Arazi Yönetimi .....                 | 23   |
| 2.5. ARAZİ YÖNETİMİNİN HUKUKSAL BOYUTU .....                     | 25   |
| 3. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ .....                                | 27   |
| 3.1. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN TANIMI VE TARİHSEL GELİŞİMİ.... | 27   |
| 3.2. TEMEL HARİTA BİLGİLERİ.....                                 | 28   |

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.1. Referans Yüzeyi .....                                  | 30 |
| 3.2.2. Datum .....                                            | 30 |
| 3.2.3. Koordinat Sistemleri.....                              | 31 |
| 3.2.3.1. Coğrafi Koordinat Sistemi .....                      | 31 |
| 3.2.3.2. Projeksiyon Koordinat Sistemleri .....               | 32 |
| 3.2.4. Projeksiyonlar ve Projeksiyon Sistemleri.....          | 32 |
| 3.2.5. UTM Projeksiyon Dilimleri .....                        | 35 |
| 3.3. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİNDE VERİ TOPLAMA TEKNİKLERİ..... | 36 |
| 3.3.1. Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Veri Modelleri .....       | 37 |
| 3.3.1.1. Raster Veri Modeli .....                             | 37 |
| 3.3.1.2. Vektör Veri Modeli .....                             | 38 |
| 3.3.2. Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Veri Yapıları.....         | 40 |
| 3.3.2.1. Spagetti Veri Yapısı (CAD Veri Modeli) .....         | 40 |
| 3.3.2.2. Topolojik Veri Yapısı.....                           | 40 |
| 3.3.3. Veri Toplama Çeşitleri .....                           | 42 |
| 3.3.3.1. Doğrudan Veri Toplama Yöntemleri .....               | 42 |
| 3.3.3.1.1. Saha Çalışmaları ve Ölçümler.....                  | 42 |
| 3.3.3.1.2. Topoğrafik Ölçümler.....                           | 42 |
| 3.3.3.2. Dolaylı Veri Toplama Yöntemleri .....                | 42 |
| 3.3.3.2.1. Uzaktan Algılama.....                              | 43 |
| 3.3.3.2.2. Mevcut Harita ve Verilerin Kullanımı .....         | 43 |
| 3.3.3.2.3. Ortofoto Kullanımı .....                           | 43 |
| 3.4. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİNDE VERİ YÖNETİMİ .....          | 43 |
| 3.4.1. Veri Tabanı Kavramları.....                            | 44 |
| 3.4.1.1. İlişkisel Veri Tabanları.....                        | 44 |
| 3.4.1.2. Nesne Tabanlı Veri Tabanları: .....                  | 45 |
| 3.4.2. Veri Tabanlarının İşleyişi.....                        | 45 |
| 3.4.2.1. Veri Modelleme.....                                  | 45 |
| 3.4.2.2. Veri Entegrasyonu.....                               | 45 |

|                                                                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.4.2.3. Veri Kalitesi Yönetimi .....                                                                             | 46        |
| 3.5. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNDE KONUMSAL ANALİZLER .....                                                         | 46        |
| 3.5.1. Konumsal Sorgulamalar .....                                                                                | 47        |
| 3.5.2. Konumsal Analizler.....                                                                                    | 47        |
| 3.5.3. Ağ Analizleri .....                                                                                        | 48        |
| 3.5.4. Geometrik İşlemler.....                                                                                    | 48        |
| 3.5.5. Sayısal Yükseklik Analizleri .....                                                                         | 48        |
| 3.5.6. Grid Analizleri.....                                                                                       | 49        |
| 3.5.7. İstatistiksel Analizler .....                                                                              | 49        |
| 3.6. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNDE BİLGİLERİN SUNULMASI .....                                                       | 50        |
| 3.6.1. Bilgi Sunumu, Harita Tasarımı, Çıktı Üretim Araçları, Veri Depolama Üniteleri ve Dosya Formatları .....    | 50        |
| 3.6.1.1.Bilgi Sunumu: .....                                                                                       | 50        |
| 3.6.1.2.Harita Tasarımı:.....                                                                                     | 50        |
| 3.6.1.3.Çıktı Üretim Araçları: .....                                                                              | 51        |
| 3.6.1.4.Verit Depolama Üniteleri: .....                                                                           | 52        |
| 3.6.1.5.Dosya Formatları:.....                                                                                    | 52        |
| 3.7. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNDE SİSTEM TASARIMI.....                                                             | 53        |
| 3.7.1. Çalışma Alanı ve Teknik Tercihler .....                                                                    | 53        |
| 3.7.1.1.Çalışma Alanı: .....                                                                                      | 54        |
| 3.7.1.2.Teknik Tercihler:.....                                                                                    | 54        |
| 3.7.2. Veri Tabanları ve Standartları .....                                                                       | 54        |
| 3.7.2.1.Verit Tabanları: .....                                                                                    | 55        |
| 3.7.2.2.Standartlar: .....                                                                                        | 55        |
| <b>4. TÜRKİYE’DE HARİTA ÜRETİM FAALİYETLERİ.....</b>                                                              | <b>57</b> |
| 4.1. TÜRKİYE’DE HARİTA ÜRETİMİNDE KURUMSAL YETKİ VE SORUMLULUKLAR.....                                            | 57        |
| 4.2. HARİTA GENEL MÜDÜRLÜĞÜNCE NATO STANDARTLARINDA ÜRETİLEN 1/25.000 ÖLÇEKLİ STANDART TOPOĞRAFİK HARİTALAR ..... | 59        |
| 4.2.1. 1/25.000 Ölçekli Raster Haritalar.....                                                                     | 60        |
| 4.2.2. 1/25.000 Ölçekli Vektör Haritalar.....                                                                     | 61        |

|                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.3. ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜNCE ÜRETİLEN HARİTALAR .....                                                                                                                                                                                            | 67         |
| 4.4 TAPU VE KADASTRO GENEL MÜDÜRLÜĞÜNCE ÜRETİLEN HARİTALAR.....                                                                                                                                                                                   | 68         |
| <b>5. ARAZİ YÖNETİMİ UYGULAMALARINDA 1/25.000 ÖLÇEKLİ STANDART TOPOĞRAFİK HARİTALARIN KULLANIMI: ERZURUM ÖRNEĞİ .....</b>                                                                                                                         | <b>70</b>  |
| 5.1. ERZURUM HAKKINDA BİLGİLER .....                                                                                                                                                                                                              | 70         |
| 5.1.1. Coğrafi Konum ve Özellikleri .....                                                                                                                                                                                                         | 70         |
| 5.1.2. Tarihi ve Kültürel Önemi .....                                                                                                                                                                                                             | 71         |
| 5.1.3. İdari Yapı ve Nüfus .....                                                                                                                                                                                                                  | 72         |
| 5.1.4. Ekonomik Yapı.....                                                                                                                                                                                                                         | 72         |
| 5.1.5. Ulaşım ve Lojistik .....                                                                                                                                                                                                                   | 73         |
| 5.1.6. Doğal Güzellikler .....                                                                                                                                                                                                                    | 73         |
| 5.2. ERZURUM İL SINIRLARI BÜTÜNÜNDE ARAZİ YÖNETİMİ VE KULLANIMINA İLİŞKİN 1/25.000 ÖLÇEKLİ ENVANTER ÇALIŞMASI VE BUNA DAYALI 1/25.000 ÖLÇEKLİ ARAZİ KULLANIMINA ESAS JEOLJİK ETÜT RAPORU İLE 1/25.000 ÖLÇEKLİ NAZIM İMAR PLANI HAZIRLANMASI ..... | 74         |
| 5.2.1. ÇALIŞMADA İHTİYAÇ DUYULAN KONUMA DAYALI VERİLER.....                                                                                                                                                                                       | 74         |
| 5.2.1.1. Temel Altlık Verileri .....                                                                                                                                                                                                              | 74         |
| 5.2.1.2. Temel Altlık Üzerinde Arazi Kullanım Envanterini Oluşturma Verileri .                                                                                                                                                                    | 75         |
| 5.3. ÇALIŞMANIN UYGULAMA AŞAMALARI.....                                                                                                                                                                                                           | 77         |
| 5.3.1. Verilerin Birleştirilmesi İçin Altlık, Ölçek ve Haritaların Seçimi .....                                                                                                                                                                   | 77         |
| 5.3.2. Verilerin Temini .....                                                                                                                                                                                                                     | 79         |
| 5.3.3. Coğrafi Verilerin Birleştirilmesi .....                                                                                                                                                                                                    | 81         |
| 5.3.3.1. İlkeler .....                                                                                                                                                                                                                            | 81         |
| 5.3.3.2. İşlem Adımları.....                                                                                                                                                                                                                      | 82         |
| 5.3.4. Verilerin Sunumu .....                                                                                                                                                                                                                     | 85         |
| <b>6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....</b>                                                                                                                                                                                                              | <b>90</b>  |
| 6.1. SONUÇLAR .....                                                                                                                                                                                                                               | 90         |
| 6.2. ÖNERİLER.....                                                                                                                                                                                                                                | 92         |
| <b>KAYNAKLAR.....</b>                                                                                                                                                                                                                             | <b>94</b>  |
| <b>EKLER.....</b>                                                                                                                                                                                                                                 | <b>103</b> |

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Ek – 1 : Kurumlardan Temin Edilen Veriler ve Özellikleri..... | 104 |
| Ek – 2 : Veri Modeline Esas Veri Temaları.....                | 107 |
| Ek – 3 : Veri Sözlüğü.....                                    | 110 |



# ÖZET

## ARAZİ YÖNETİMİ UYGULAMALARINDA 1/25.000 ÖLÇEKLİ STANDART TOPOĞRAFİK HARİTALARIN KULLANIMI: ERZURUM ÖRNEĞİ

Bu çalışmanın amacı, Erzurum ili örneği üzerinden arazi yönetimi ve kullanım planlaması çalışmalarında 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritaların önemini ve kullanımın önemini ortaya koymaktır. Artan nüfus, hızlı kentleşme ve iklim değişikliği gibi sorunlar, arazi kaynaklarının etkin yönetimini ve planlamasını zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda, arazi kullanım envanterleri, mevcut durumu belirlemek ve gelecekteki senaryoları değerlendirmek için önemli bir araçtır. Çalışma, Erzurum ili sınırları içerisinde gerçekleştirilen bir arazi yönetimi çalışması üzerinden yürütülmüştür. Metodoloji olarak, öncelikle ilgili literatür taraması yapılarak teorik bir çerçeve oluşturulmuştur. Ardından, 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritalar başta olmak üzere, ihtiyaç duyulan diğer tüm konumsal veriler ilgili kurum ve kuruluşlardan temin edilmiştir. Elde edilen veriler, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yazılımları kullanılarak sayısallaştırılmış ve işlenmiştir. Çalışma sonucunda, 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritaların arazi yönetimi ve kullanım planlaması çalışmalarındaki önemi ve kullanım potansiyeli ortaya konulmuştur. Bu haritalar, Erzurum ili için gerçekleştirilen envanter çalışmasının temelini oluşturmuş ve elde edilen veriler kullanılarak 1/25.000 ölçekli arazi kullanımına esas jeolojik etüt raporu ve nazım imar planı hazırlanmıştır. Ayrıca, bu haritaların sunduğu avantajlar, dezavantajlar, kullanım alanları ve sınırları da detaylı bir şekilde incelenmiştir. Erzurum ili, iki farklı projeksiyon dilimine yayıldığı için, haritaların uyumlu kullanımı için özelleştirme ve genelleştirme işlemleri gerekliydi. Ancak zaman yetersizliği nedeniyle, tüm veriler projeksiyon bilgisine bakılmaksızın WGS84 sistemine dönüştürülerek uyum sağlanmıştır. Böylece, veri bütünlüğü korunarak haritaların tutarlı kullanımı mümkün olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Arazi yönetimi, topoğrafik harita, CBS.

**Tarih:** 11.09.2024

# **ABSTRACT**

## **THE USE OF STANDARD 1:25,000 SCALE TOPOGRAPHIC MAPS IN LAND MANAGEMENT APPLICATIONS: THE CASE OF ERZURUM**

The aim of this study is to highlight the importance and utility of 1:25,000 scale standard topographic maps in land management and land use planning efforts, using the example of Erzurum province. Issues such as population growth, rapid urbanization, and climate change necessitate the effective management and planning of land resources. In this context, land use inventories are essential tools for determining the current situation and assessing future scenarios. The study was conducted through a land management project carried out within the borders of Erzurum province. As part of the methodology, a theoretical framework was established by first conducting a literature review. Subsequently, all necessary spatial data, primarily including 1:25,000 scale standard topographic maps, were obtained from relevant institutions and organizations. The collected data were digitized and processed using Geographic Information System (GIS) software. The results of the study demonstrated the significance and potential applications of 1:25,000 scale standard topographic maps in land management and land use planning. These maps formed the foundation for the inventory work conducted in Erzurum province, and based on the obtained data, a geological study report for land use and a zoning plan at the 1:25,000 scale were prepared. Furthermore, the advantages, disadvantages, areas of use, and limitations of these maps were examined in detail. Since Erzurum province spans two different projection systems, customization and generalization processes were necessary for the consistent use of the maps. However, due to time constraints, all data were converted to the WGS84 system without regard to the projection information, ensuring compatibility. This approach allowed for the preservation of data integrity and the consistent use of the maps.

**Keywords:** Land management, topography map, GIS.

**Date:** 11.09.2024

## KISALTMALAR

|               |                                                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>BHİKPK</b> | : Bakanlıklararası Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu |
| <b>CBS</b>    | : Coğrafi Bilgi Sistemleri                                         |
| <b>CGIS</b>   | : Kanada Coğrafi Bilgi Sistemi                                     |
| <b>CORINE</b> | : Coordination of Information on the Environment                   |
| <b>CSV</b>    | : Comma-Separated Values                                           |
| <b>ESRI</b>   | : Environmental Systems Research Institute                         |
| <b>FAO</b>    | : Food and Agriculture Organization                                |
| <b>GPS</b>    | : Global Positioning System                                        |
| <b>GNSS</b>   | : Global Navigation Satellite System                               |
| <b>HGM</b>    | : Harita Genel Müdürlüğü                                           |
| <b>IPCC</b>   | : Intergovernmental Panel on Climate Change                        |
| <b>ISO</b>    | : International Organization for Standardization                   |
| <b>KML</b>    | : Keyhole Markup Language                                          |
| <b>MEA</b>    | : Millennium Ecosystem Assessment                                  |
| <b>NATO</b>   | : North Atlantic Treaty Organization                               |
| <b>NCZ</b>    | : NetCAD Zemin Dosyası                                             |
| <b>OGC</b>    | : Open Geospatial Consortium                                       |
| <b>OGM</b>    | : Orman Genel Müdürlüğü                                            |
| <b>OSB</b>    | : Organize Sanayi Bölgesi                                          |
| <b>RDBMS</b>  | : Relational Database Management System                            |
| <b>SKA</b>    | : Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları                                 |

|                   |                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------|
| <b>SYM</b>        | : Sayısal Yükseklik Modeli                        |
| <b>TIFF</b>       | : Tagged Image File Format                        |
| <b>TKGM</b>       | : Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü                |
| <b>TOPOVT</b>     | : Türkiye Topografik Vektör Veri Tabanı           |
| <b>TUTGA</b>      | : Türkiye Ulusal Temel GPS Ağı                    |
| <b>TUSAGA</b>     | : Türkiye Ulusal Sabit GNSS Ağı                   |
| <b>UMVA</b>       | : Ulusal Mekansal Veri Altyapısı                  |
| <b>UNECE</b>      | : United Nations Economic Commission for Europe   |
| <b>UNDP</b>       | : United Nations Development Programme            |
| <b>UN-Habitat</b> | : United Nations Human Settlements Programme      |
| <b>UTM</b>        | : Universal Transverse Mercator                   |
| <b>VTYS</b>       | : Veri Tabanı Yönetim Sistemleri                  |
| <b>WFS</b>        | : Web Feature Service                             |
| <b>WGS84</b>      | : World Geodetic System 1984                      |
| <b>WMS</b>        | : Web Map Service                                 |
| <b>WCED</b>       | : World Commission on Environment and Development |

# ŞEKİL LİSTESİ

## SAYFA NO

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 3.1 Coğrafi Koordinat Sistemleri (Kurt, M., 2024) .....                  | 31 |
| Şekil 3.2 Projeksiyon Koordinat Sistemi (Kurt, M., 2024) .....                 | 32 |
| Şekil 3.3 Yüzey Türüne Göre Projeksiyonlar (Kurt, M., 2024) .....              | 33 |
| Şekil 3.4 Normal Konum Projeksiyon (Kurt, M., 2024) .....                      | 33 |
| Şekil 3.5 Eğik Konum Projeksiyon (Kurt, M.,2024) .....                         | 34 |
| Şekil 3.6 Transversal Konum Projeksiyon (Kurt, M., 2024) .....                 | 34 |
| Şekil 3.7 UTM Projeksiyon Sistemi(Kurt, M., 2024).....                         | 35 |
| Şekil 3.8 Türkiye'nin Bulunduğu Dilimler (Kurt, M., 2024) .....                | 36 |
| Şekil 3.9 Raster Veri Modeli (Kurt, M., 2024).....                             | 38 |
| Şekil 3.10 Vektör Veri Modeli (Kurt, M.,2024) .....                            | 39 |
| Şekil 3.11 Topolojik Veri Yapısı (Kurt, M.,2024) .....                         | 41 |
| Şekil 4.1 Nesne ve Detay (Çobanoğlu, 2015).....                                | 62 |
| Şekil 4.2 Nokta, Çizgi ve Alan Detay Örnekleri (Çobanoğlu, 2015) .....         | 63 |
| Şekil 5.1 Erzurum Fiziki İl Haritası (HGK, t.y.) .....                         | 70 |
| Şekil 5.2 Eski Anadolu'da İpek Yolu (Karaca, 2022).....                        | 71 |
| Şekil 5.3 Erzurum İdari Yapı Haritası (Sevindi, 2018) .....                    | 72 |
| Şekil 5.4 Erzurum İli İdari Sınırlarının Dilim Haritası (Kurt, M., 2024) ..... | 82 |
| Şekil 5.5 Örnek 1 – Erzurum İli İdari Sınırları Haritası .....                 | 86 |
| Şekil 5.6 Örnek 2 – Erzurum İli Yükselti Haritası.....                         | 86 |
| Şekil 5.7 Örnek 3 – Erzurum İli Eğim Haritası .....                            | 87 |
| Şekil 5.8 Örnek 4 – Erzurum İli Hidrojeoloji Haritası.....                     | 87 |

## TABLO LİSTESİ

### SAYFA NO

|                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 4.1</b> Kartografik Vektör Harita Detay Sınıfları (Çobanoğlu, 2015).....                                  | 64 |
| <b>Tablo 4.2</b> Kartografik Vektör Harita Detay Sınıfları (Çobanoğlu, 2015).....                                  | 65 |
| <b>Tablo 4.3</b> Öznitelikler ve Açıklamaları (K: Karakter, T: Tamsayı, G: Gerçek sayı)<br>(Çobanoğlu, 2015) ..... | 66 |
| <b>Tablo 5.1</b> Türkiye’de Arazi Kullanım Planlamasında Kademelenme (Kurt, M.).....                               | 75 |
| <b>Tablo 5.2</b> Kurumlardan Temin Edilen Verilerin Özellikleri.....                                               | 80 |
| <b>Tablo 5.3</b> Çalışmada Hazırlanan Haritalar .....                                                              | 88 |

# 1. GİRİŞ

Günümüzde artan nüfus, hızlı kentleşme ve iklim değişikliği gibi küresel sorunlar, arazi kaynaklarının yönetimi ve planlamasını daha da önemli hale getirmektedir (Steiner, 2010). Etkin bir arazi yönetimi, ekonomik kalkınma, sosyal refah ve çevresel sürdürülebilirlik arasında denge kurmayı hedeflemektedir.<sup>[1]</sup> Bu bağlamda, arazi kullanım envanterleri, arazi kaynaklarının mevcut durumunu belirlemek, potansiyellerini ortaya koymak ve gelecekteki kullanım senaryolarını değerlendirmek için önemli bir araç olarak kullanılmaktadır (Burrough & McDonnell, 2015).

Bu çalışmada, arazi yönetimi ve kullanım planlaması çalışmalarında 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritaların önemi ve kullanım potansiyeli, Erzurum ili örneği üzerinden incelenmektedir. Erzurum il sınırları bütününde gerçekleştirilen 1/25.000 ölçekli arazi kullanım envanteri çalışması, jeolojik etüt raporu ve nazım imar planı çalışması detaylı bir şekilde ele alınmaktadır. Çalışma, sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda arazi yönetimi ve kullanımını optimize etmeyi, doğal kaynakları korumayı ve etkin bir şekilde kullanmayı hedeflemektedir (Erkan vd., 2011).

Türkiye'de son yıllarda gerçekleştirilen belediye yasasındaki değişiklikler, kırsal alanda bütüncül arazi yönetimine olan ihtiyacı daha da belirgin hale getirmiştir. 6360 sayılı kanun ile büyükşehir belediyelerinin yetki alanları il mülki sınırlarına kadar genişletilmiş, bu durum kent ve kır ayrımını ortadan kaldırmıştır (Genç, 2014). Bu yasal değişiklik, sadece kent alanlarının değil, kırsal alanların da birlikte ele alınmasının ve değerlendirilmesinin önünü açmıştır. Bütüncül bir arazi yönetimi yaklaşımı, kentsel ve kırsal alanların entegre bir şekilde planlanmasını ve yönetilmesini gerektirmektedir (Çete ve Yomralıoğlu, 2008).

Kırsal alanlarda yapılan uygulamalarda haritaların kullanılması, planlama ve yönetim süreçlerinin etkinliği açısından büyük önem taşımaktadır. Ancak, Türkiye'nin tüm kırsal alanlarını gösteren kapsamlı ve standart bir harita setinin bulunmaması, bu alanda önemli bir eksiklik oluşturmaktadır. Bu noktada, Harita Genel Komutanlığı tarafından üretilen 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritalar, ülke genelinde kırsal alanları da kapsayan

tek harita serisi olarak öne çıkmaktadır (Yomralıoğlu ve Çete, 2017). Diğer haritalar genellikle kent bölgesi ve yakın çevresini göstermekle sınırlı kalmakta, kırsal alanların tamamını kapsamamaktadır.

1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritalar, geniş alanları detaylı bir şekilde gösterme kabiliyetleri sayesinde, kırsal alanlardaki arazi kullanımı, doğal kaynaklar, topoğrafya ve diğer coğrafi özellikler hakkında değerli bilgiler sunmaktadır. Bu haritalar, kırsal kalkınma planlaması, tarımsal arazi yönetimi, orman alanlarının korunması ve doğal afet risk yönetimi gibi birçok alanda kullanılabilir (Kalle, 2022).

## 1.1. AMAÇ

Bu çalışmanın temel amacı, Erzurum ili örneği üzerinden arazi yönetimi ve kullanım planlaması çalışmalarında 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritaların önemini ve kullanım potansiyelini ortaya koymaktır. Bu kapsamda, Erzurum il sınırları bütününde arazi yönetimi ve kullanımına ilişkin 1/25.000 ölçekli bir envanter çalışması gerçekleştirilmektedir. Bu envanter çalışması, bahsi geçen ölçekteki standart topoğrafik haritalar kullanılarak yürütülmektedir. Çalışma kapsamında ayrıca, elde edilen envanter verileri kullanılarak 1/25.000 ölçekli arazi kullanımına esas jeolojik etüt raporu ve 1/25.000 ölçekli nazım imar planı hazırlanması süreci de ele alınmaktadır. Bu süreçlerin her aşamasında, 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritaların sunduğu avantajlar ve dezavantajlar ile kullanım alanları ve sınırları da detaylı bir şekilde incelenmektedir. Bu çalışmanın temel amacı, Erzurum ili örneğinde arazi yönetimi ve kullanım planlaması süreçlerinde 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritaların sağladığı katkıları ve kullanım potansiyelini ortaya koymaktır. Türkiye'de özel firmalar tarafından pilot bölgelerde yapılan bazı çalışmalar mevcut olmakla birlikte, bu kapsamda akademik anlamda yapılmış ilk çalışma olması nedeniyle bu tez, önemli bir boşluğu doldurmayı hedeflemektedir. Arazi yönetimi ve kullanım planlaması süreçleri, mekânsal verilerin doğruluğu ve detay düzeyine dayalı kararların alınmasını gerektirir. Bu bağlamda 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritaların sunduğu detayların, planlama süreçlerinde ne ölçüde kullanılabilir olduğu, saha verileriyle uyumu ve projeksiyon sistemlerinin etkileri bu çalışmada detaylandırılmıştır. Erzurum ilinin iki farklı projeksiyon dilimine yayılması nedeniyle karşılaşılan sorunlar ve bu sorunlara yönelik çözüm yöntemleri de tezin önemli

bir bileşeni olarak ele alınmıştır. Çalışmanın bir diğer amacı, Türkiye'deki mevcut haritalama yöntemleriyle elde edilen verilerin yeterliliğini ve bu verilerin arazi yönetiminde nasıl daha etkin kullanılabileceğini değerlendirmektir. Bu çerçevede, koordinat dönüşümleri ve veri uyumu gibi teknik konular derinlemesine incelenmiş, özelleştirme ve genelleştirme işlemlerinin arazi yönetimi süreçlerine nasıl entegre edilebileceği gösterilmiştir. Bu bağlamda, 1/25.000 ölçekli haritaların sadece bir temel veri seti olarak değil, aynı zamanda arazi yönetimi ve planlama süreçlerinde kritik bir araç olarak değerlendirilmesi gerektiği ortaya konulmuştur.

## 1.2. KAPSAM

Bu tez çalışmasında, Erzurum ili sınırları içerisinde gerçekleştirilen bir arazi yönetimi çalışması verilerine dayandırılarak yapılmıştır. Bu bağlamda, Erzurum ilinin coğrafi özellikleri, arazi kullanım dinamikleri ve mevcut planlama çalışmaları detaylı bir şekilde incelenmektedir. Çalışma kapsamında, 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritaların yanı sıra, farklı ölçeklerdeki imar planları, kadastro haritaları, jeolojik haritalar, ortofoto görüntüleri ve diğer konumsal veriler de kullanılmaktadır. Bu çalışmada Erzurum ili, arazi yönetimi ve kullanım planlaması açısından 1/25.000 ölçekli haritaların kullanımını araştırmak için örnek alan olarak seçilmiştir. Erzurum'un tercih edilme sebeplerinden biri, ilin birden fazla projeksiyon dilimine yayılması ve bu durumun uygulamada getirdiği zorlukların gözlemlenebilir olmasıdır. Erzurum ilinde yapılan arazi uygulamalarında, envanter haritalarının oluşturulması ve nazım imar planlarının geliştirilmesi amacıyla 1/25.000 ölçekli haritaların kullanımı hedeflenmiştir. Çalışmada, farklı format ve ölçeklerde, ve farklı veri yapılarında bulunan haritaların 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritalar altlığı üzerinde bir araya getirilmesi sürecinde ortaya çıkan uyumsuzlukların giderilmesine de odaklanılmaktadır. Tapu Kadastro verileri ile diğer haritalardan alınan verilerin üst üste getirildiğinde tam oturması, yani aynı sınırların örtüşmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bu nedenle, farklı veri kaynaklarından gelen bilgilerin topolojik yapıya dönüştürülmesi ve topolojik editleme ile verilerin düzenlenmesi gerekmektedir. Kapanmayan alanlar, kenarlaşmayan çizgiler ve diğer geometrik hatalar düzeltilerek, veriler topolojik olarak tutarlı hale getirilmektedir. Erzurum'un birden fazla projeksiyon dilimine yayılması sebebiyle ortaya çıkan koordinat sistemleri arasındaki farklılıklar, veri uyumunu zorlaştıran etkenlerden biridir. Bu

Çalışma, bu farklılıkların çözümüne yönelik yöntemler geliştirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın sonucunda, Erzurum iline ilişkin envanter planları ve nazım imar planları gibi haritaların, farklı ölçeklerde bir araya getirilmiş verilerle uyumlu hale getirilmesi hedeflenmektedir.

### 1.3. METODOLOJİ

Bu alışma, Erzurum ili örneği üzerinden yürütölmekte olup, temel olarak CBS tabanlı analiz yöntemlerine dayanmaktadır. Çalışmada öncelikle, ilgili literatür taraması yapılarak arazi yönetimi, arazi kullanım envanteri, standart topoğrafik haritalar ve coğrafî bilgi sistemleri (CBS) konularında teorik bir çerçeve oluşturulmaktadır. Ardından, Erzurum ili için gerekli olan 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritalar başta olmak üzere, çalışmada ihtiyaç duyulan diğer tüm konumsal veriler (örneğin; imar planları, kadastro verileri, jeolojik haritalar, ortofoto görüntüleri vb.) ilgili kurum ve kuruluşlardan temin edilmektedir. Elde edilen bu veriler, CBS yazılımları kullanılarak sayısallaştırılmakta ve işlenmektedir.

Bu alışma sırasında, 1/25.000 ölçekli haritaların kullanımı ve Erzurum ili örneğinde arazi yönetimi ve kullanım planlaması için çeşitli adımlar izlenmiştir. İlk olarak, Erzurum'un farklı projeksiyon dilimlerine yayılması dikkate alınarak veri uyumu sağlamak amacıyla koordinat dönüşümleri yapılmıştır. Bu süreçte, doğru projeksiyon sistemine dönüştürme için Netcad ve Coğrafî Bilgi Sistemleri (CBS) yazılımları kullanılmıştır. Netcad, haritaların düzenlenmesi ve topolojik hataların giderilmesinde temel araç olmuştur. Çalışmanın önemli aşamalarından biri, Erzurum iline ait verilerin uyumlaştırılmasıdır. Farklı projeksiyon sistemlerindeki veriler, UTM (Universal Transverse Mercator) koordinat sistemine dönüştürölerek, ortak bir sistemde birleştirilmiştir. Ardından, topolojik düzenleme ve editleme işlemleri gerçekleştirilerek, kapanmayan alanlar ve kenarlaşmayan çizgiler düzeltilmiş ve veriler topolojik olarak tutarlı hale getirilmiştir. Çalışmanın ilk aşaması, verilerin toplanması ve projeksiyon dönüşümlerinin yapılmasını, ikinci aşama ise verilerin birleştirilmesi ve topolojik düzenlemelerin gerçekleştirilmesini içerir. Son olarak, bu haritaların arazi yönetimi ve planlamada nasıl kullanılabileceği değerlendirilmiş, her aşama tezimin ilgili bölümlerinde detaylandırılmıştır.

## 2. ARAZİ YÖNETİMİ SİSTEMİ

### 2.1. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

Sürdürülebilir kalkınma, günümüzün en önemli küresel hedeflerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Bu kavram, ekonomik büyüme, sosyal gelişim ve çevresel koruma arasındaki dengeyi sağlama amacı gütmektedir (WCED, 1987). Sürdürülebilir kalkınma, doğal kaynakların gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde yönetilmesini içermektedir. Bu bağlamda, sürdürülebilir kalkınma, yalnızca ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda toplumsal eşitliği ve çevresel sürdürülebilirliği de hedeflemektedir (Brundtland, 1987).

Sürdürülebilir kalkınma kavramı, 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından yayımlanan "Ortak Geleceğimiz" raporunda tanımlanmıştır. Bu rapor, sürdürülebilir kalkınmayı "gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneğinden ödün vermeden, mevcut nesillerin ihtiyaçlarını karşılamak" olarak tanımlamaktadır (WCED, 1987). Bu tanım, sürdürülebilir kalkınmanın üç temel bileşeni olan ekonomik, sosyal ve çevresel boyutları içermektedir.

Ekonomik boyut, sürdürülebilir kalkınmanın en bilinen bileşenidir ve ekonomik büyümenin devamlılığını sağlamayı hedeflemektedir. Ancak, bu büyüme, doğal kaynakların tükenmesine veya çevresel bozulmaya yol açmamalıdır (Pearce, Markandya ve Barbier, 1989). Ekonomik büyüme, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, enerji verimliliğinin artırılması ve yeşil teknolojilerin teşvik edilmesi gibi stratejilerle desteklenmelidir (Sachs, 2015).

Sosyal boyut, sürdürülebilir kalkınmanın bir diğer önemli bileşenidir ve toplumsal eşitliği, adaleti ve refahı sağlamayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, eğitim, sağlık hizmetleri, istihdam ve sosyal güvenlik gibi alanlarda iyileştirmeler yapılması gerekmektedir (Sen, 1999). Sosyal sürdürülebilirlik, aynı zamanda toplumsal katılımı ve demokratik süreçleri teşvik etmektedir (UNDP, 2016).

Çevresel boyut ise, doğal ekosistemlerin korunması ve biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesini içermektedir. Bu bağlamda, sürdürülebilir kalkınma, çevresel bozulmayı

önlemek ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını sağlamak için çeşitli politikalar ve stratejiler geliştirmektedir (Meadows, Randers ve Meadows, 2004). İklim değişikliği, su kaynaklarının yönetimi, ormansızlaşma ve kirlilik gibi çevresel sorunlar, sürdürülebilir kalkınmanın çevresel boyutunun merkezinde yer almaktadır (IPCC, 2014).

Sürdürülebilir kalkınma, küresel ölçekte işbirliği ve koordinasyon gerektirmektedir. Bu bağlamda, Birleşmiş Milletler'in 2015 yılında kabul ettiği Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) önemli bir rehber niteliği taşımaktadır. SKA'lar, yoksulluğun ortadan kaldırılması, eşitsizliklerin azaltılması, iklim değişikliği ile mücadele ve barışçıl ve kapsayıcı toplumların inşası gibi geniş bir yelpazede hedefler içermektedir (UN, 2015). Bu hedefler, sürdürülebilir kalkınmanın tüm bileşenlerini kapsamakta ve küresel sürdürülebilirlik çabalarına yön vermektedir.

## **2.2. ARAZİ YÖNETİMİ TANIMI VE KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ**

Arazi yönetimi, doğal kaynakların etkin, adil ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılması amacıyla yapılan planlama, düzenleme ve uygulama süreçlerini kapsayan bir disiplindir. Bu süreçler, arazi kullanımının optimize edilmesi, mülkiyet haklarının düzenlenmesi, arazi değerlemesi ve çevresel koruma gibi çeşitli bileşenleri içermektedir. Arazi yönetimi, ekonomik, sosyal ve çevresel hedeflerin dengelenmesi için kritik bir rol oynamaktadır (Enemark, Williamson, & Wallace, 2005).

Arazi yönetimi kavramı, arazi ve doğal kaynakların korunması ve geliştirilmesi için gerekli olan yasal, kurumsal ve teknik düzenlemeleri içermektedir. Bu bağlamda, arazi yönetiminin temel amacı, arazinin sürdürülebilir kullanımını sağlamak ve bu süreçte ortaya çıkabilecek sosyal, ekonomik ve çevresel sorunları minimize etmektir (UNECE, 2005).

Arazi yönetimi, genellikle dört ana bileşenden oluşmaktadır: arazi politikası, arazi idaresi, arazi bilgi sistemleri ve arazi düzenlemesi. Arazi politikası, arazi kullanımına ilişkin genel ilkeleri ve hedefleri belirlemekte; arazi idaresi, bu politikaların uygulanmasını sağlamaktadır. Arazi bilgi sistemleri, araziye ilişkin verilerin toplanması,

depolanması ve analiz edilmesi süreçlerini içermekte; arazi düzenlemesi ise, arazi kullanımının planlanması ve düzenlenmesi ile ilgilenmektedir (Williamson, 2008).

Arazi yönetiminin kavramsal çerçevesi, çeşitli uluslararası belgeler ve akademik çalışmalar tarafından şekillendirilmiştir. Örneğin, Birleşmiş Milletler Ekonomik Komisyonu (UNECE) tarafından hazırlanan "Arazi Yönetimi İlkeleri" raporunda, arazi yönetiminin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada kritik bir araç olduğu vurgulanmaktadır (UNECE, 2005). Bu raporda, arazi yönetiminin, toplumsal adaletin sağlanması, ekonomik verimliliğin artırılması ve çevresel sürdürülebilirliğin korunması gibi temel hedeflere hizmet etmesi gerektiği belirtilmektedir.

Arazi yönetimi, aynı zamanda mülkiyet haklarının düzenlenmesi ve korunması açısından da büyük önem taşımaktadır. Mülkiyet hakları, bireylerin ve toplulukların arazi üzerindeki haklarını ve sorumluluklarını belirlemekte ve bu hakların güvence altına alınması, arazi kullanımının etkin ve adil bir şekilde yönetilmesini sağlamaktadır (Magel, 2010). Bu bağlamda, kadastro sistemleri ve arazi kayıtları, mülkiyet haklarının belirlenmesi ve korunması için temel araçlar olarak kullanılmaktadır (Creuzer, 2008).

Türkiye'de arazi yönetimi, özellikle son yıllarda artan nüfus ve kentleşme baskıları nedeniyle daha da önem kazanmıştır. Hatalı ve plansız arazi kullanımı, doğal kaynakların tükenmesine ve çevresel sorunların artmasına yol açmaktadır. Bu nedenle, Türkiye'de sürdürülebilir arazi yönetimi yaklaşımlarının benimsenmesi ve uygulanması gerekmektedir (Erkan, Seylam, & Yaşayan, 2011).

### **2.3. ARAZİ YÖNETİMİ SİSTEMİNE DUYULAN GEREKSİNİM**

Arazi yönetimi sistemi, doğal kaynakların etkin ve sürdürülebilir kullanımını sağlamak amacıyla gerekli olan yasal, kurumsal ve teknik düzenlemeleri içermektedir. Bu sistem, arazinin planlanması, kullanımı, korunması ve geliştirilmesi süreçlerini düzenleyerek, sosyal, ekonomik ve çevresel hedeflerin dengelenmesini sağlamaktadır. Arazi yönetimi sistemine duyulan gereksinim, hızla artan nüfus, kentleşme ve doğal kaynakların sınırlılığı gibi faktörlerden kaynaklanmaktadır (Erkan, Seylam, & Yaşayan, 2011).

Dünyada ve Türkiye'de, hatalı ve plansız arazi kullanımı, doğal kaynakların tükenmesine ve çevresel sorunların artmasına yol açmaktadır. Özellikle yüksek nüfus artışı, duyarlı ekosistemlerdeki toprak erozyonu ve kaynaklara yönelik çok yönlü istekler, arazi yönetimi sistemine olan ihtiyacı artırmaktadır. Dünya nüfusunun 2035 yılında 10 milyara, Türkiye nüfusunun ise 100 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu nüfus artışı, gıda ve sağlıklı yaşam gereksinimlerinin dikkatle göz önünde bulundurulmasını zorunlu kılmaktadır (Erkan vd., 2011).

Arazi yönetimi sistemi, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada kritik bir rol oynamaktadır. Sürdürülebilir kalkınma, bugünün gereksinim ve beklentilerini, gelecek kuşakların gereksinim ve beklentilerini tehlikeye atmaksızın karşılamayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, sürdürülebilir arazi yönetimi, toprak korumayı ve kullanımını planlamayı, planlama uyarınca arazi kullanımının gerçekleştirilmesini gerekli gören bir yaklaşımdır (UNECE, 2005). Sürdürülebilir arazi yönetimi, kaynak kullanımında kuşaklar arası hakkaniyeti gözetmekte ve ekonomik, toplumsal ve çevresel sürdürülebilirliği sağlamaktadır (Erkan vd., 2011).

Türkiye'de, arazi yönetimi sistemine duyulan gereksinim, özellikle tarım topraklarının korunması ve etkin kullanımı açısından büyük önem taşımaktadır. Tarım toprakları, sağlıklı gıda üretiminin temelidir ve bu toprakların miktarının artırılması olanaklı değildir. Ancak, yanlış ve amaç dışı arazi kullanımı, tarım topraklarının kaybına yol açmaktadır. Bu nedenle, Türkiye'de sürdürülebilir arazi yönetimi yaklaşımlarının benimsenmesi ve uygulanması gerekmektedir (Erkan vd., 2011).

Arazi yönetimi sistemi, aynı zamanda mülkiyet haklarının düzenlenmesi ve korunması açısından da önemlidir. Mülkiyet hakları, bireylerin ve toplulukların arazi üzerindeki haklarını ve sorumluluklarını belirlemekte ve bu hakların güvence altına alınması, arazi kullanımının etkin ve adil bir şekilde yönetilmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda, kadastro sistemleri ve arazi kayıtları, mülkiyet haklarının belirlenmesi ve korunması için temel araçlar olarak kullanılmaktadır (Creuzer, 2008).

## **2.4. BÜTÜNCÜL VE ETKİN ARAZİ YÖNETİMİ**

### **2.4.1. Kentsel Kesimler İçin Arazi Yönetimi**

Kentsel kesimler için arazi yönetimi, şehirlerin sürdürülebilir bir şekilde gelişmesini sağlamak amacıyla yapılan planlama, düzenleme ve uygulama süreçlerini kapsamaktadır. Bu süreçler, kentsel alanların etkin ve verimli kullanımını, altyapı hizmetlerinin düzenlenmesini, konut ve ticaret alanlarının planlanmasını, yeşil alanların korunmasını ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasını içermektedir (UN-Habitat, 2009). Kentsel arazi yönetimi, şehirlerin sosyal, ekonomik ve çevresel hedeflerini dengelemeyi amaçlamakta ve bu nedenle çok disiplinli bir yaklaşım gerektirmektedir.

Kentsel arazi yönetiminin temel bileşenlerinden biri, kentsel planlamadır. Kentsel planlama, şehirlerin fiziksel, sosyal ve ekonomik yapısının düzenlenmesini ve gelecekteki gelişim ihtiyaçlarının karşılanmasını amaçlamaktadır. Bu süreç, arazi kullanım türlerinin belirlenmesi, yoğunluk ve yükseklik düzenlemeleri, altyapı hizmetlerinin planlanması ve kamusal alanların düzenlenmesi gibi faaliyetleri kapsamaktadır (Hall, 2002). Kentsel planlama, şehirlerin sürdürülebilir gelişimini sağlamak için stratejik ve uzun vadeli bir perspektif gerektirmektedir.

Bir diğer önemli bileşen ise, kentsel altyapı yönetimidir. Altyapı yönetimi, su, enerji, ulaşım ve atık yönetimi gibi temel hizmetlerin etkin ve sürdürülebilir bir şekilde sağlanmasını içermektedir. Kentsel altyapı, şehirlerin yaşam kalitesini doğrudan etkilemekte ve ekonomik kalkınmanın temelini oluşturmaktadır (Batty, 2013). Altyapı yönetimi, mevcut altyapının bakım ve onarımı, yeni altyapı çalışmalarının planlanması ve çevresel etkilerin değerlendirilmesi gibi faaliyetleri kapsamaktadır.

Konut ve ticaret alanlarının planlanması, kentsel arazi yönetiminin bir diğer önemli bileşenidir. Konut alanlarının planlanması, şehirdeki nüfusun barınma ihtiyaçlarını karşılamak ve sosyal adaleti sağlamak amacıyla yapılmaktadır. Bu süreç, konut arzının artırılması, sosyal konut çalışmalarının geliştirilmesi ve konut piyasasının düzenlenmesi gibi faaliyetleri içermektedir (UN-Habitat, 2011). Ticaret alanlarının planlanması ise, ekonomik faaliyetlerin düzenlenmesi ve şehir ekonomisinin desteklenmesi amacıyla yapılmaktadır. Bu süreç, ticaret merkezlerinin belirlenmesi, iş alanlarının planlanması ve ekonomik kalkınma stratejilerinin geliştirilmesi gibi faaliyetleri kapsamaktadır.

Yeşil alanların korunması, kentsel arazi yönetiminin çevresel sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda önemli bir bileşenidir. Yeşil alanlar, şehirlerin ekosistem hizmetlerini sağlamakta, hava kalitesini iyileştirmekte, su yönetimini desteklemekte ve biyolojik çeşitliliği korumaktadır (Beatley, 2011). Yeşil alanların korunması, parklar, bahçeler, doğal rezervler ve yeşil koridorlar gibi alanların planlanması ve yönetilmesini içermektedir. Bu süreç, şehirlerin çevresel sürdürülebilirliğini artırmak ve yaşam kalitesini iyileştirmek amacıyla yapılmaktadır.

Kentsel arazi yönetimi, aynı zamanda sosyal katılımı ve demokratik süreçleri teşvik etmektedir. Şehirlerin sürdürülebilir gelişimini sağlamak için, yerel halkın ve paydaşların karar alma süreçlerine katılımı önemlidir. Bu bağlamda, kentsel planlama ve yönetim süreçlerinde şeffaflık, hesap verebilirlik ve katılımcılık ilkeleri benimsenmektedir (Healey, 1997). Sosyal katılım, şehirlerin ihtiyaçlarına ve beklentilerine uygun politikaların geliştirilmesine ve uygulanmasına katkı sağlamaktadır.

## **2.4.2. Kırsal Kesimler İçin Arazi Yönetimi**

Kırsal kesimler için arazi yönetimi, tarım, ormancılık, su kaynakları ve doğal ekosistemlerin sürdürülebilir kullanımını sağlamak amacıyla yapılan planlama, düzenleme ve uygulama süreçlerini kapsamaktadır. Bu süreçler, kırsal alanların ekonomik, sosyal ve çevresel hedeflerini dengelemeyi amaçlamakta ve bu nedenle çok disiplinli bir yaklaşım gerektirmektedir (FAO, 2003). Kırsal arazi yönetimi, yerel toplulukların ihtiyaçlarını karşılamak, doğal kaynakları korumak ve kırsal kalkınmayı teşvik etmek için stratejik ve bütüncül bir bakış açısı sunmaktadır.

Kırsal arazi yönetiminin temel bileşenlerinden biri, tarım arazilerinin yönetimidir. Tarım arazilerinin yönetimi, gıda güvenliğini sağlamak, tarımsal üretkenliği artırmak ve kırsal ekonomiyi desteklemek amacıyla yapılmaktadır. Bu süreç, tarım arazilerinin korunması, verimli kullanımının sağlanması ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının teşvik edilmesi gibi faaliyetleri kapsamaktadır (Pretty, 2008). Tarım arazilerinin etkin yönetimi, aynı zamanda toprak erozyonu, su kirliliği ve biyolojik çeşitliliğin azalması gibi çevresel sorunların önlenmesine katkı sağlamaktadır.

Ormancılık, kırsal arazi yönetiminin bir diğer önemli bileşenidir. Ormanlar, ekosistem hizmetleri sağlamakta, karbon depolamakta ve biyolojik çeşitliliği desteklemektedir.

Ormancılık yönetimi, orman kaynaklarının sürdürülebilir kullanımını sağlamak, orman yangınlarını önlemek ve ormansızlaşmayı azaltmak amacıyla yapılmaktadır (FAO, 2010). Bu süreç, ormanların korunması, yeniden ağaçlandırma çalışmalarının geliştirilmesi ve sürdürülebilir orman yönetimi uygulamalarının teşvik edilmesi gibi faaliyetleri içermektedir.

Su kaynaklarının yönetimi, kırsal kesimlerde hayati öneme sahiptir. Su kaynakları, tarım, hayvancılık ve içme suyu ihtiyaçlarını karşılamakta ve ekosistemlerin sağlığını desteklemektedir. Su kaynaklarının yönetimi, suyun etkin ve verimli kullanımını sağlamak, su kirliliğini önlemek ve su kaynaklarının sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla yapılmaktadır (Gleick, 2003). Bu süreç, su yönetim planlarının oluşturulması, sulama sistemlerinin iyileştirilmesi ve su tasarrufu sağlayan teknolojilerin teşvik edilmesi gibi faaliyetleri kapsamaktadır.

Doğal ekosistemlerin korunması, kırsal arazi yönetiminin çevresel sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda önemli bir bileşenidir. Doğal ekosistemler, biyolojik çeşitliliği korumakta, ekosistem hizmetleri sağlamakta ve iklim değişikliği ile mücadelede önemli bir rol oynamaktadır. Doğal ekosistemlerin korunması, koruma alanlarının oluşturulması, habitatların restorasyonu ve sürdürülebilir arazi kullanım uygulamalarının teşvik edilmesi gibi faaliyetleri içermektedir (MEA, 2005).

Kırsal arazi yönetimi, aynı zamanda yerel toplulukların katılımını ve sosyal adaleti teşvik etmektedir. Kırsal kalkınma çalışmalarında, yerel halkın ve paydaşların karar alma süreçlerine katılımı önemlidir. Bu bağlamda, kırsal arazi yönetimi süreçlerinde şeffaflık, hesap verebilirlik ve katılımcılık ilkeleri benimsenmektedir (Chambers, 1997). Sosyal katılım, kırsal toplulukların ihtiyaçlarına ve beklentilerine uygun politikaların geliştirilmesine ve uygulanmasına katkı sağlamaktadır.

Kırsal kalkınma, kırsal kesimler için arazi yönetiminin temel hedeflerinden biridir. Kırsal kalkınma, kırsal alanlarda yaşayan insanların yaşam kalitesini artırmak, ekonomik fırsatlar yaratmak ve sosyal refahı sağlamak amacıyla yapılmaktadır (Ellis & Biggs, 2001). Bu süreç, tarım dışı ekonomik faaliyetlerin teşvik edilmesi, kırsal altyapının iyileştirilmesi ve eğitim ve sağlık hizmetlerinin artırılması gibi faaliyetleri kapsamaktadır.

## 2.5. ARAZİ YÖNETİMİNİN HUKUKSAL BOYUTU

Arazi yönetiminin hukuksal boyutu, arazi kullanımının düzenlenmesi, mülkiyet haklarının korunması ve doğal kaynakların sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi için gerekli yasal çerçeveyi oluşturmaktadır. Bu yasal çerçeve, arazi yönetimi politikalarının belirlenmesi, uygulanması ve denetlenmesi süreçlerinde kritik bir rol oynamaktadır. Türkiye'de ve dünyada, arazi yönetiminin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi için çeşitli yasal düzenlemeler ve politikalar geliştirilmiştir (Erkan, Seylam, & Yaşayan, 2011).

Türkiye'de arazi yönetiminin hukuksal boyutu, çeşitli yasalar ve yönetmeliklerle düzenlenmiştir. Bunlar arasında en önemlilerinden biri, 2005 yılında yürürlüğe giren 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu"dur. Bu yasa, toprağın korunması, geliştirilmesi ve planlı arazi kullanımını sağlamak amacıyla gerekli usul ve esasları belirlemektedir. Yasanın amacı, toprağın doğal veya yapay yollarla kaybını ve niteliklerini yitirmesini engelleyerek korunmasını, çevre öncelikli sürdürülebilir kalkınma ilkesine uygun olarak plânlı arazi kullanımını sağlamaktır (Erkan vd., 2011).

5403 sayılı Kanun, arazi ve toprak kaynaklarının bilimsel esaslara uygun olarak belirlenmesi, sınıflandırılması, arazi kullanım planlarının hazırlanması, koruma ve geliştirme sürecinde toplumsal, ekonomik ve çevresel boyutların katılımcı yöntemlerle değerlendirilmesi gibi önemli hükümler içermektedir. Yasa, ayrıca tarım arazilerinin amaç dışı ve yanlış kullanımlarının önlenmesi ve korumayı sağlayacak yöntemlerin oluşturulmasına ilişkin sorumluluk, görev ve yetkileri tanımlamaktadır. Yasanın 10. maddesi, arazi kullanım planlarının çevre öncelikli sürdürülebilir kalkınma ilkesi doğrultusunda hazırlanmasını ve tarım arazilerinin bu planlarda belirtilen amaçlar dışında kullanılamayacağını hükme bağlamaktadır (Erkan vd., 2011).

Türkiye'de arazi yönetiminin hukuksal boyutu, sadece 5403 sayılı Kanun ile sınırlı değildir. Aynı zamanda, Orman Kanunu, Mera Kanunu, İmar Kanunu gibi çeşitli yasal düzenlemeler de arazi yönetimi ile ilgili önemli hükümler içermektedir. Bu yasalar, ormanların, meraların ve diğer doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımı için gerekli düzenlemeleri içermektedir. Örneğin, Orman Kanunu, ormanların korunması, geliştirilmesi ve orman alanlarının genişletilmesi için gerekli önlemleri belirlemektedir. Mera Kanunu ise, meraların korunması, ıslahı ve sürdürülebilir kullanımı için gerekli düzenlemeleri içermektedir (Erkan vd., 2011).

Arazi yönetiminin hukuksal boyutu, mülkiyet haklarının düzenlenmesi ve korunması açısından da büyük önem taşımaktadır. Mülkiyet hakları, bireylerin ve toplulukların arazi üzerindeki haklarını ve sorumluluklarını belirlemekte ve bu hakların güvence altına alınması, arazi kullanımının etkin ve adil bir şekilde yönetilmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda, kadastro sistemleri ve arazi kayıtları, mülkiyet haklarının belirlenmesi ve korunması için temel araçlar olarak kullanılmaktadır. Kadastro, arazi parçalarının sınırlarının belirlenmesi, ölçülmesi ve kaydedilmesi sürecidir ve mülkiyet haklarının güvence altına alınması için kritik bir rol oynamaktadır (Creuzer, 2008).

Türkiye'de yakın zamanda yapılan belediye kanunundaki düzenlemeler, kırsal bölgelerde kapsamlı arazi yönetiminin gerekliliğini daha fazla ön plana çıkarmıştır. 6360 sayılı yasa uyarınca, büyükşehir belediyelerinin sorumluluk alanları ilin tüm sınırlarını kapsayacak şekilde genişletilmiş, böylece şehir ve kırsal kesim arasındaki ayrım kaldırılmıştır (Genç, 2014). Bu yasal düzenleme, yalnızca kentsel alanların değil, aynı zamanda kırsal bölgelerin de bütünsel bir şekilde ele alınmasına ve değerlendirilmesine olanak tanımıştır. Bütünsel bir arazi yönetimi anlayışı, kent ve kır alanlarının birlikte planlanmasını ve idaresini zorunlu kılmaktadır (Çete ve Yomralıoğlu, 2008).

Uluslararası düzeyde, arazi yönetimi ile ilgili çeşitli sözleşmeler ve anlaşmalar da bulunmaktadır. Örneğin, Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi, arazi bozulumu ve çölleşme ile mücadele etmek amacıyla ulusal ve bölgesel eylem programlarının hazırlanmasını ve uygulanmasını öngörmektedir. Türkiye, bu sözleşmeye taraf olmuş ve sürdürülebilir arazi yönetimi ilkelerine dayalı ulusal eylem programları hazırlamıştır. Bu programlar, çölleşme ve arazi bozulumu ile mücadelede önemli bir hukuksal çerçeve sunmaktadır (UNECE, 2005).

### **3. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ**

#### **3.1. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİNİN TANIMI VE TARİHSEL GELİŞİMİ**

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), mekansal verilerin toplanması, depolanması, analizi ve görselleştirilmesi için kullanılan bilgisayar tabanlı sistemlerdir. CBS, coğrafi bilgilerin yönetilmesi ve analiz edilmesi amacıyla geliştirilmiş olup, farklı disiplinlerde geniş bir kullanım alanına sahiptir. CBS, mekansal verilerin entegrasyonu, analiz edilmesi ve karar destek sistemleri olarak kullanılması için güçlü araçlar sunmaktadır (Longley, Goodchild, Maguire, & Rhind, 2015).

CBS'nin tanımını daha detaylı anlamak için, CBS'nin temel bileşenlerine bakmak gerekmektedir. CBS, veritabanı yönetim sistemleri, mekansal analiz araçları, harita üretim araçları ve kullanıcı arayüzlerinden oluşmaktadır. Veritabanı yönetim sistemleri, mekansal verilerin depolanması ve yönetilmesini sağlamaktadır. Mekansal analiz araçları, verilerin analiz edilmesi ve yorumlanması için kullanılmaktadır. Harita üretim araçları, verilerin görselleştirilmesi ve sunulması için gerekli olan araçları sağlamaktadır. Kullanıcı arayüzleri ise, kullanıcıların CBS ile etkileşimde bulunmasını ve verileri manipüle etmesini sağlamaktadır (Burrough & McDonnell, 1998).

Coğrafi Bilgi Sistemlerinin tarihsel gelişimi, teknolojik ilerlemeler ve bilimsel keşiflerle paralel olarak ilerlemiştir. CBS'nin kökenleri, haritacılık ve coğrafya disiplinlerine dayanmaktadır. İlk haritalar, antik çağlarda yapılmış olup, coğrafi bilgilerin görsel temsilini sağlamak amacıyla kullanılmıştır. Ancak, modern CBS'nin temelleri 20. yüzyılın ortalarına kadar uzanmaktadır. 1960'larda, bilgisayar teknolojilerinin gelişimi ile birlikte, CBS'nin ilk örnekleri ortaya çıkmıştır (Tomlinson, 1968).

CBS'nin tarihsel gelişiminde önemli bir dönüm noktası, Kanada Coğrafi Bilgi Sistemi'nin (CGIS) geliştirilmesidir. CGIS, 1960'ların başında Roger Tomlinson tarafından Kanada'da geliştirilmiş olup, modern CBS'nin ilk örneği olarak kabul

edilmektedir. CGIS, Kanada'nın doğal kaynaklarının yönetimi ve planlaması amacıyla geliştirilmiş olup, mekansal verilerin dijital olarak depolanması ve analiz edilmesi için kullanılan ilk sistemdir (Tomlinson, 1968). Bu sistem, CBS'nin temel prensiplerini ve bileşenlerini ortaya koymuş ve CBS'nin gelişiminde önemli bir rol oynamıştır.

1970'ler ve 1980'ler, CBS teknolojilerinin hızla geliştiği ve yaygınlaştığı bir dönem olmuştur. Bu dönemde, bilgisayar donanım ve yazılım teknolojilerindeki ilerlemeler, CBS'nin daha geniş bir kullanıcı kitlesi tarafından benimsenmesini sağlamıştır. Özellikle, ticari CBS yazılımlarının geliştirilmesi ve piyasaya sürülmesi, CBS'nin yaygınlaşmasında önemli bir etken olmuştur. ESRI (Environmental Systems Research Institute) tarafından geliştirilen ArcInfo yazılımı, bu dönemde yaygın olarak kullanılan ilk ticari CBS yazılımlarından biri olmuştur (ESRI, 1982).

1990'lar ve 2000'ler, CBS'nin internet ve mobil teknolojilerle entegrasyonunun sağlandığı ve kullanım alanlarının genişlediği bir dönem olmuştur. İnternet tabanlı CBS uygulamaları, mekansal verilerin paylaşılmasını ve erişilmesini kolaylaştırmış ve CBS'nin daha geniş bir kullanıcı kitlesi tarafından kullanılmasını sağlamıştır. Google Earth ve Google Maps gibi internet tabanlı CBS uygulamaları, CBS teknolojilerinin günlük yaşamda yaygın olarak kullanılmasını sağlamıştır (Goodchild, 2007).

Günümüzde, CBS teknolojileri hızla gelişmeye devam etmekte ve farklı disiplinlerde geniş bir kullanım alanı bulmaktadır. CBS, şehir planlaması, çevre yönetimi, doğal kaynakların yönetimi, afet yönetimi, sağlık hizmetleri, ulaşım planlaması ve birçok diğer alanda kullanılmaktadır. CBS, mekansal verilerin entegrasyonu, analiz edilmesi ve karar destek sistemleri olarak kullanılması için güçlü araçlar sunmakta ve bu sayede daha bilinçli ve etkili kararlar alınmasını sağlamaktadır (Longley vd., 2015).

## **3.2. TEMEL HARİTA BİLGİLERİ**

Haritalar, coğrafi bilgilerin görsel olarak sunulması ve analiz edilmesi amacıyla kullanılan temel araçlar arasında yer almaktadır. Haritalar, mekansal verilerin grafiksel temsilini sağlamak ve bu verilerin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Temel harita bilgileri, haritaların doğru ve etkili bir şekilde kullanılabilmesi için gerekli olan temel

kavramları ve bileşenleri içermektedir (Robinson, Morrison, Muehrcke, Kimerling, & Guptill, 1995).

Haritaların temel bileşenlerinden biri, ölçek kavramıdır. Ölçek, haritada gösterilen mesafelerin gerçekte ne kadar büyük olduğunu belirtmekte ve haritanın detay seviyesini belirlemektedir. Ölçek, genellikle kesirli ya da grafiksel olarak ifade edilmektedir. Kesirli ölçekler, haritadaki bir birim uzunluğun gerçekte kaç birime denk geldiğini gösteren oranlar şeklinde sunulmaktadır. Grafiksel ölçekler ise, haritanın üzerinde yer alan ve belirli mesafeleri gösteren çubuklar şeklinde temsil edilmektedir (Slocum, McMaster, Kessler, & Howard, 2009).

Konum kavramı, harita alanında temel bir öneme sahip olmaktadır. Konum, bir nesnenin veya olgunun yeryüzündeki yerini ifade etmektedir (Longley vd., 2015). Bu bağlamda, konum bilgisi, CBS uygulamalarının merkezinde yer almakta ve çeşitli analizlerin temelini oluşturmaktadır.

Konuma dayalı veri, belirli bir coğrafi referansa sahip olan bilgi olarak tanımlanmaktadır. Bu veri türü, bir nesnenin veya olayın uzamsal özelliklerini içermekte ve genellikle koordinat sistemleri aracılığıyla ifade edilmektedir (Heywood vd., 2011). Konuma dayalı veriler, çevre yönetimi, şehir planlaması, doğal afet risk analizi gibi birçok alanda kullanılmaktadır.

Haritaların okunabilirliği ve anlaşılabilirliği açısından, semboller ve işaretler büyük önem taşımaktadır. Haritalarda kullanılan semboller, farklı coğrafi özelliklerin ve nesnelerin temsil edilmesini sağlamaktadır. Bu semboller, standartlaştırılmış ve genellikle harita lejantında açıklanmış şekiller, renkler ve desenler şeklinde sunulmaktadır. Örneğin, mavi renk genellikle su kütlelerini, yeşil renk ise bitki örtüsünü temsil etmektedir (Dent, Torguson, & Hodler, 2008).

Harita lejantı, haritada kullanılan sembollerin ve işaretlerin anlamlarını açıklayan bir rehberdir. Lejant, haritanın kullanıcıları için önemli bir referans noktasıdır ve haritanın doğru bir şekilde yorumlanmasını sağlamaktadır. Lejantta, haritada kullanılan tüm semboller ve işaretler detaylı bir şekilde açıklanmakta ve bu sembollerin neyi temsil ettiği belirtilmektedir (Dent, Torguson, & Hodler, 2008).

Haritaların doğruluğu ve güvenilirliği açısından, veri kaynakları büyük önem taşımaktadır. Haritalarda kullanılan veriler, genellikle çeşitli kaynaklardan elde edilmekte

ve bu verilerin doğruluğu, haritanın kalitesini doğrudan etkilemektedir. Harita verileri, uydu görüntüleri, hava fotoğrafları, GPS verileri ve saha ölçümleri gibi çeşitli kaynaklardan elde edilebilmektedir. Bu verilerin doğruluğu ve güncelliği, haritanın güvenilirliğini artırmaktadır (Longley, Goodchild, Maguire, & Rhind, 2015).

Yukarıda sayılan temel harita bilgilerine ilave olarak; referans yüzeyi, datum, koordinat sistemleri, projeksiyon sistemleri ve dilimler kavramları da temel harita bilgileri arasında sayılabilir.

### **3.2.1. Referans Yüzeyi**

Yeryüzünün karmaşık yapısını haritalar üzerinde temsil edebilmek için, öncelikle uygun bir referans yüzeyi tanımlanması gerekmektedir. Yerin şekli genel olarak döne elipsoit ya da daha basit anlamda küre olarak kabul edilmektedir.

Geoid, yeryüzünün gerçek şeklini temsil eden ve durgun deniz yüzeyinin karaların altında da devam ettiği varsayılan bir denge yüzeyidir. Ancak geoid fiziksel bir yüzey olduğundan, harita yapımında doğrudan referans yüzeyi olarak kullanılması mümkün değildir.

Bu nedenle, haritacılıkta geoide en uygun gelen döne elipsoit referans yüzeyi olarak seçilir. Elipsoit, bir elipsin kısa eksen etrafında döndürülmesiyle elde edilen üç boyutlu bir geometrik şekildir. Harita ölçeğine ve amacına bağlı olarak, bazı durumlarda küre de referans yüzeyi olarak kullanılabilir (Kurt, M., 2024).

### **3.2.2. Datum**

Datum, yeryüzünün matematiksel olarak tanımlanmasında kullanılan referans yüzeyidir. Yatay datum, koordinatlar için, Düşey datum, yükseklikler için referans alınan başlangıç yüzeyidir. Jeodezik datumlar ise, yeryüzünün şeklini en iyi şekilde temsil eden elipsoid ve geoid modellerini içermektedir. Datum, koordinat sistemlerinin temelini oluşturmakta ve coğrafi konumların belirlenmesinde kullanılmaktadır (Kurt, M.,2024; Snyder, 1987).

WGS84 (World Geodetic System 1984) datumu, günümüzde küresel ölçekte yaygın olarak kullanılmaktadır ve GPS sistemlerinin temelini oluşturmaktadır (NIMA, 2000). Bir datum; elipsoidi, enlem-boylam oryantasyonu ve fiziksel bir orijin ile tanımlanır.

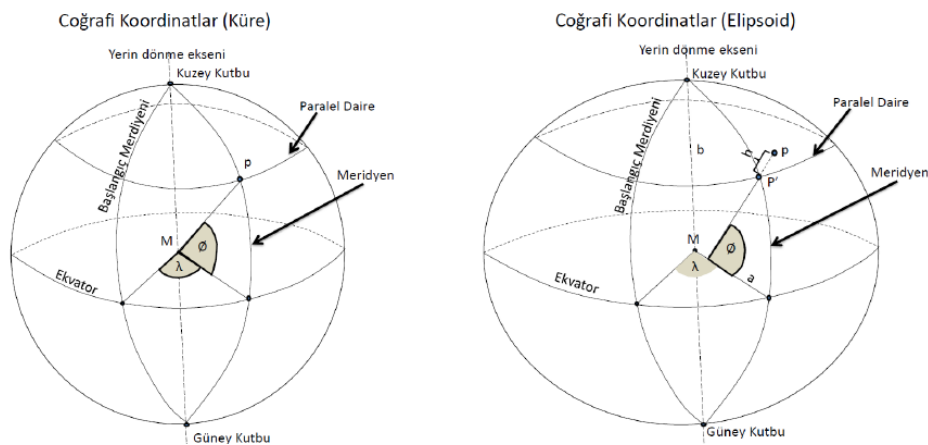
### 3.2.3. Koordinat Sistemleri

Koordinat sistemleri, belirli bir noktanın yerini tespit etmek için kullanılan sistemlerdir. Bu sistemlerde, bir noktanın konumunu tarif ederken kullanılan parametrelere ise o noktanın koordinatları denilmektedir. Koordinat sistemleri, yeryüzündeki konumların belirlenmesi ve haritalanması için kullanılan referans çerçeveleridir. En yaygın kullanılan koordinat sistemleri arasında, coğrafi koordinat sistemi ve projeksiyon koordinat sistemleri bulunmaktadır (Snyder, 1987).

#### 3.2.3.1. Coğrafi Koordinat Sistemi

Coğrafi koordinat sistemi, yeryüzündeki noktaların enlem ve boylam değerleri ile tanımlanmasını sağlamaktadır. Enlem, bir noktanın ekvatora olan açısal uzaklığını; boylam ise, bir noktanın başlangıç meridyenine (genellikle Greenwich) olan açısal uzaklığını ifade eder.

Yeryüzünün şeklinin elipsoit veya küre kabul edilmesine göre, bu yüzeyler üzerindeki noktaların birbirlerine göre olan konumlarını belli bir sistemde tanımlamak gerekmektedir. Bu sistem küre üzerindeyse “küresel coğrafi koordinatlar”, elipsoit üzerindeyse “elipsoidal coğrafi koordinatlar” olarak ifade edilmektedir (Şekil 3.1.).

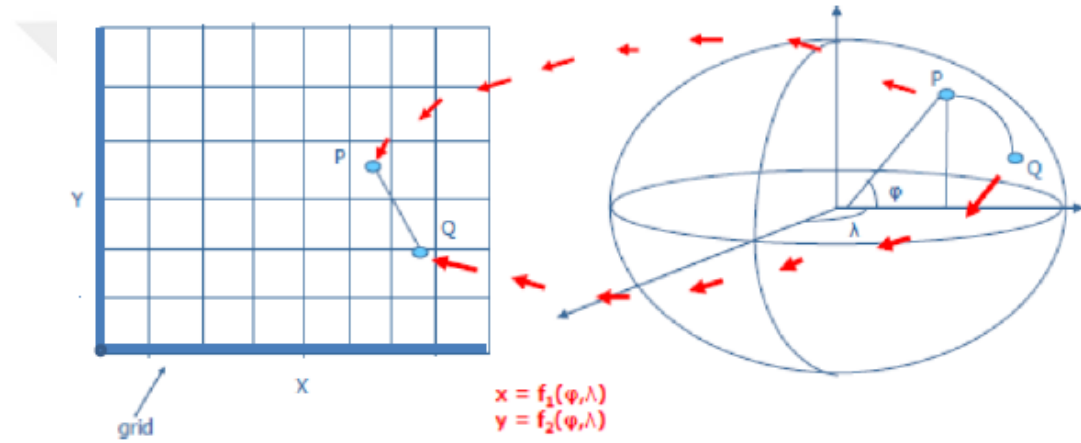


Şekil 3.1 Coğrafi Koordinat Sistemleri (Kurt, M., 2024)

### 3.2.3.2. Projeksiyon Koordinat Sistemleri

Projeksiyon koordinat sistemleri, yeryüzünün düz bir yüzeyde temsil edilebilmesi için kullanılan matematiksel dönüşüm yöntemleridir. Bu sistemler, elipsoidal koordinatları düzlem koordinatlara dönüştürür ve genellikle metre cinsinden ifade edilir.

Harita yapılmak istendiğinde, yer referans yüzeyi üzerinde belirlenmiş nokta koordinatlarının belli geometrik veya bağıntılar yardımıyla projeksiyon düzlemi (harita) üzerine izdüşürülmesi, yani jeodezik koordinatların projeksiyon (örneğin UTM) koordinat sisteminde tanımlanması mümkün olmaktadır. Bir projeksiyon datumu, projeksiyon tipi ve projeksiyon parametreleri ile tanımlanmaktadır (Kurt, M., 2024).



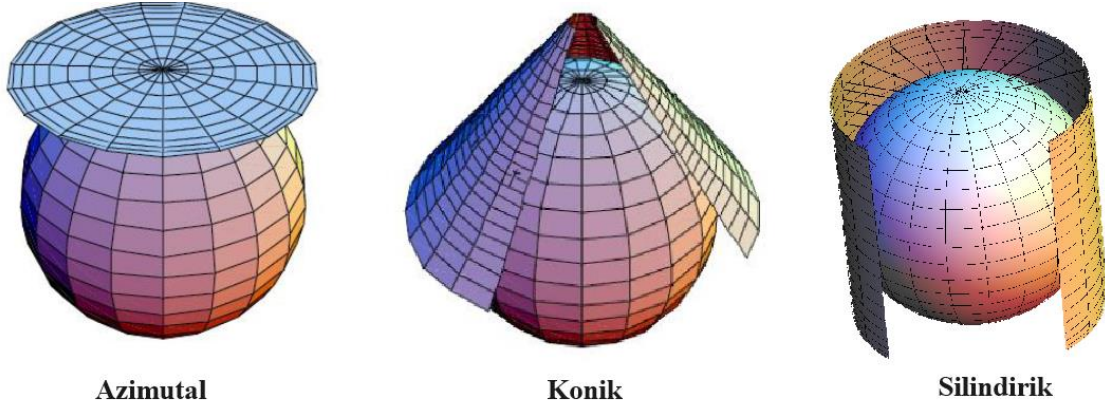
Şekil 3.2 Projeksiyon Koordinat Sistemi (Kurt, M., 2024)

### 3.2.4. Projeksiyonlar ve Projeksiyon Sistemleri

Harita projeksiyonu, üç boyutlu yeryüzünün (küre veya elipsoit) matematiksel bağıntılar kullanılarak iki boyutlu düzlem (harita düzlemi) üzerinde temsil edilmesi işlemidir. Bu işlem, yeryüzünün eğrisel yapısını düzleme aktarırken kaçınılmaz olarak orijinal yüzeydeki gibi kalmamakta, bazı değişimler oluşmaktadır. Projeksiyonda ortaya çıkan değişim ve bozulmalara deformasyon denilmektedir (Kurt, M., 2024). Projeksiyonlar, deformasyonlara karşı korudukları özelliğe göre; Alan koruyan projeksiyonlar, Açık koruyan (konform) projeksiyonlar ve Uzunluk koruyan projeksiyonlar olmak üzere üç ana gruba ayrılmaktadır (Kurt, M., 2024).

Harita projeksiyonunda kullanılan düzlem ya da düzleme dönüşebilen diğer yardımcı yüzeylere projeksiyon yüzeyi denilmektedir. Projeksiyonlar, Şekil 3.3’de görüldüğü gibi

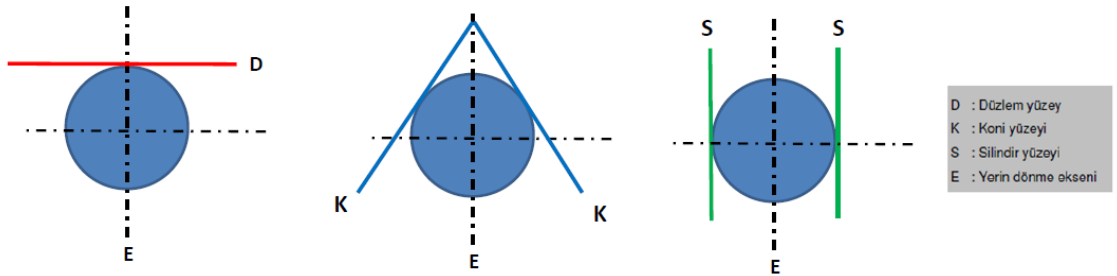
yüzeyinin türüne göre; Azimutal (Düzlem), Silindirik ve Konik projeksiyonlar olmak üzere üç ana kategoriye ayrılmaktadır.



Şekil 3.3 Yüzey Türüne Göre Projeksiyonlar (Kurt, M., 2024)

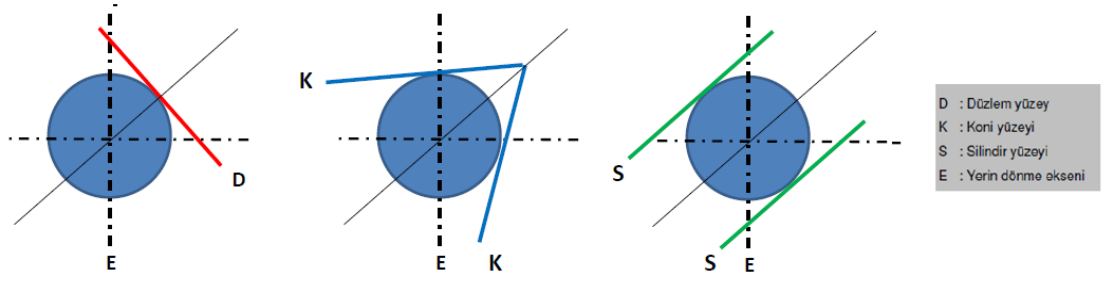
Bu yüzeylerin yeryüzüne göre konumları da üç şekilde olabilir:

**a.Normal konum:** Düzlem kuzey ya da güney kutbunda yerküreye teğet, silindir ya da koninin simetri eksenini yerin dönme eksenine ile çakıştıktır.(Şekil 3.4)



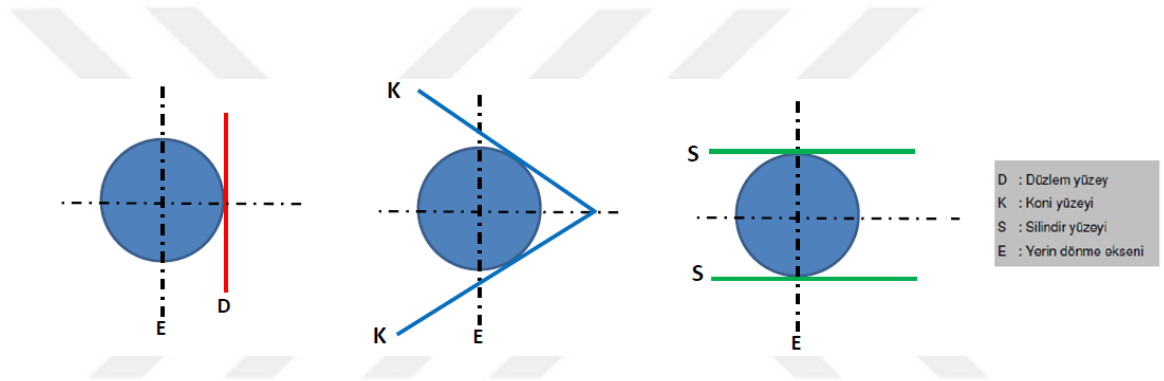
Şekil 3.4 Normal Konum Projeksiyon (Kurt, M., 2024)

**b.Eğik konum:** Düzlem yerküreye herhangi bir noktada teğet, silindir ya da koninin simetri eksenini yerin dönme eksenine ile herhangi bir açı altında kesişiyor. (Şekil 3.5)



Şekil 3.5 Eğik Konum Projeksiyon (Kurt, M.,2024)

**c. Transversal konum:** Düzlem yerküreye ekvator üzerinde herhangi bir noktada teğet, silindir ya da koninin simetri eksenini yerin dönme eksenine diktir. (Şekil 3.6)



Şekil 3.6 Transversal Konum Projeksiyon (Kurt, M., 2024)

### Önemli Projeksiyon Sistemleri:

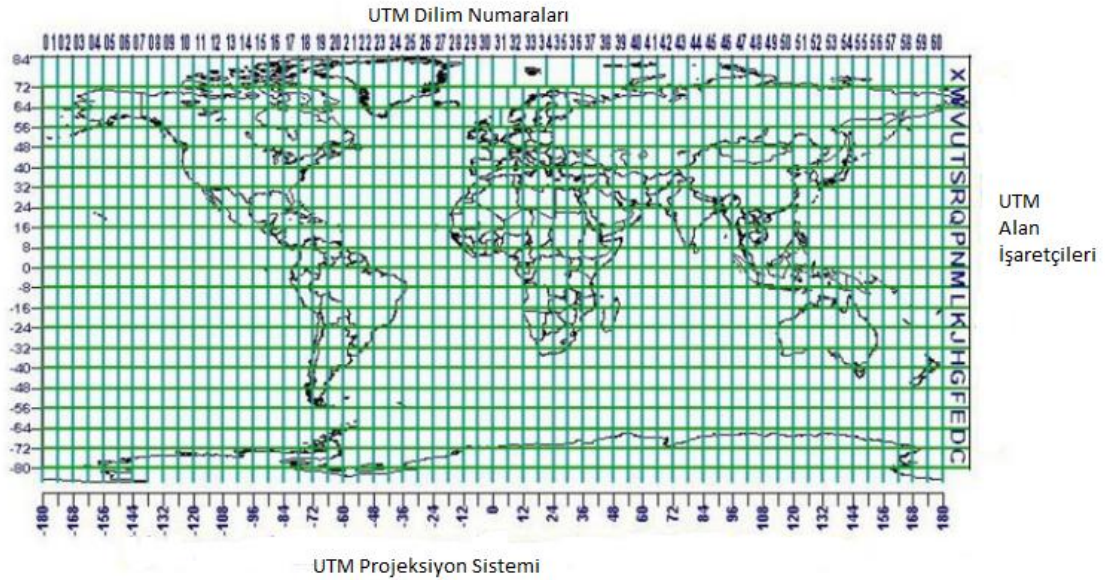
- Gauss-Krüger Projeksiyonu:
  - Konform Transversal Silindirik Projeksiyon olarak da bilinir.
  - Açık koruyan bir izdüşüm sistemidir.
  - Silindir, dilim orta meridyeni boyunca dünyaya teğet geçirilir.
  - Dilim orta meridyeninden uzaklaştıkça deformasyonlar artar.
- Universal Transversal Merkator (UTM) Projeksiyonu:
  - Gauss-Krüger projeksiyonu temel alınarak geliştirilmiştir.
  - Dünya, 6° genişliğinde 60 dilime bölünmüştür.
  - Türkiye, 35, 36, 37 ve 38 numaralı dilimlerde yer alır.
  - 1:25.000 ve daha küçük ölçekli haritalar için kullanılır.

- Büyük ölçekli haritalar için 3° genişliğinde dilimler kullanılır.
- Deformasyonları azaltmak için küçültme faktörü (0.9996) uygulanır.
- UTM projeksiyonunda, koordinat değerlerine bazı sabit değerler eklenir:
- X koordinatına (sağa değer) 500.000 metre eklenir.
- Y koordinatına (yukarı değer) kuzey yarımkürede ekleme yapılmaz, güney yarımkürede 10.000.000 metre eklenir.

### 3.2.5. UTM Projeksiyon Dilimleri

Dilimler, geniş alanların haritalanmasında kullanılan bir yöntemdir. Yeryüzü, belirli meridyenler boyunca dilimlere ayrılmakta ve her dilim ayrı ayrı projekte edilmektedir. Bu yaklaşım, projeksiyon kaynaklı distorsiyonların minimize edilmesini sağlamaktadır.

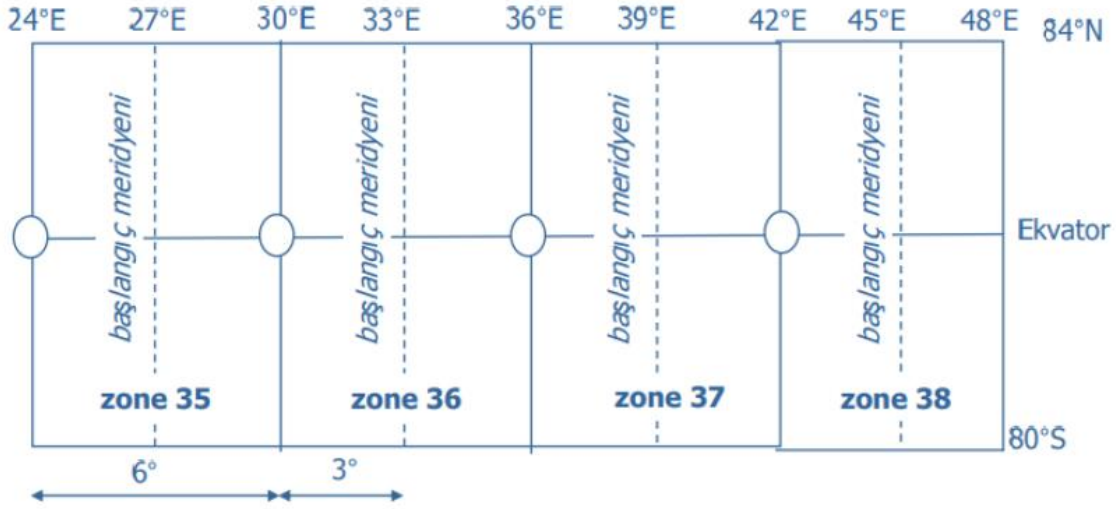
Örneğin, UTM sisteminde dünya, 6 derecelik boylam aralıklı 60 dilime ayrılmıştır. Her bir dilim, bir projeksiyon sistemini belirtir ve 1'den başlamak üzere doğuya doğru artan sırada 60'a kadar numaralanmıştır. (Şekil 3.7)



Şekil 3.7 UTM Projeksiyon Sistemi(Kurt, M., 2024)

UTM projeksiyonunda, bir dilime 84° kuzey paraleli ile 80° güney paraleli arasında kalan bölgelerin projeksiyonu yapılır. Türkiye toprakları, dilim orta meridyeni 27°, 33°,

39° ve 45° olan dilimlerde bulunmaktadır ve bu dilimlerin numaraları 35, 36, 37 ve 38'dir. (Şekil 3.8)



Şekil 3.8 Türkiye'nin Bulunduğu Dilimler (Kurt, M., 2024)

Bu dilim sistemi, projeksiyon kaynaklı distorsiyonların minimize edilmesini sağlamakta ve orta ölçekli haritalama çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Kurt, M., 2024).

CBS uygulamalarında, datum, projeksiyon ve dilimlerin doğru bir şekilde anlaşılması ve uygulanması, mekânsal analizlerin güvenilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Farklı datumlar veya projeksiyonlar arasında dönüşüm yapılırken dikkatli olunması gerekmektedir, çünkü bu dönüşümler konum hatalarına neden olabilmektedir (Iliffe ve Lott, 2008). Modern CBS yazılımları, bu dönüşümleri otomatik olarak gerçekleştirebilmekte, ancak kullanıcıların altta yatan prensipleri anlamaları, hataların önlenmesi ve sonuçların doğru yorumlanması açısından önem arz etmektedir.

### 3.3. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNDE VERİ TOPLAMA TEKNİKLERİ

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), mekânsal verilerin toplanması, işlenmesi, analizi ve görselleştirilmesi için kullanılan güçlü araçlardır. CBS'nin etkin bir şekilde çalışabilmesi için doğru ve güvenilir verilerin toplanması gerekmektedir. Bu bağlamda, CBS'de veri

toplama teknikleri büyük önem taşımaktadır. Veri toplama sürecinde, farklı kaynaklardan elde edilen veriler CBS'ye entegre edilmekte ve analiz edilmektedir. Bu bölümde, CBS'de veri toplama teknikleri ve bu tekniklerin uygulama alanları ele alınmaktadır.

### 3.3.1. Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Veri Modelleri

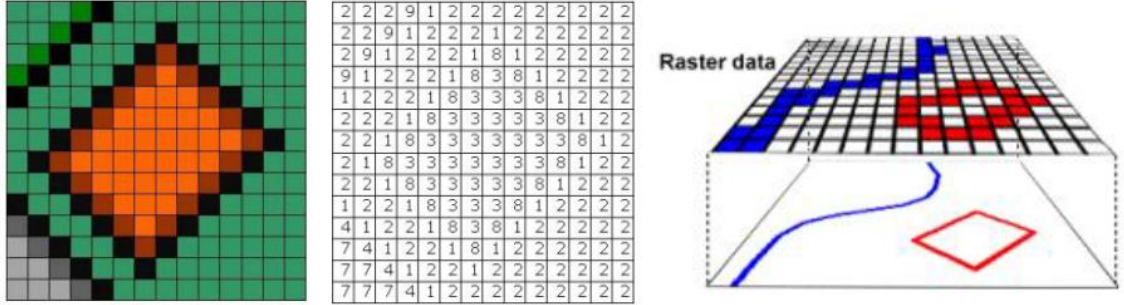
CBS'de kullanılan veri modelleri, mekansal verilerin nasıl temsil edileceğini ve depolanacağını belirlemektedir. İki ana veri modeli bulunmaktadır: raster veri modeli ve vektör veri modeli. Raster veri modeli, mekansal verileri hücreler veya piksel grupları şeklinde temsil etmektedir. Bu model, sürekli verilerin (örneğin, arazi yükseklik verileri) temsil edilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Goodchild, 2007). Vektör veri modeli ise, mekansal verileri nokta, çizgi ve çokgen geometrileri kullanarak temsil etmektedir. Bu model, özellikle detaylı ve hassas mekansal analizler için uygundur (Burrough & McDonnell, 1998).

#### 3.3.1.1. Raster Veri Modeli

Raster veri modeli, coğrafi bilgi sistemlerinde yaygın olarak kullanılan temel veri modellerinden biridir. Bu model, mekansal verileri düzenli bir ızgara yapısında, hücreler veya pikseller şeklinde temsil etmektedir. Her bir hücre, yeryüzünün belirli bir alanını temsil etmekte ve bu alanla ilgili tek bir değer içermektedir. Bu değer, temsil edilen özelliğe bağlı olarak renk, yükseklik, sıcaklık veya herhangi bir diğer özellik olabilir (Longley et al., 2015). Raster veri modeli, özellikle sürekli verilerin temsil edilmesinde oldukça etkilidir. Topoğrafik yükseklik verileri, uydu görüntüleri, hava fotoğrafları, sıcaklık dağılımları ve yağış miktarları gibi sürekli değişen fenomenler raster formatında kolaylıkla temsil edilebilir. Bu özelliği, raster modeli özellikle uzaktan algılama ve çevresel modelleme uygulamalarında tercih edilen bir format haline getirmektedir (Jensen & Jensen, 2013).

Raster verilerin çözünürlüğü, hücre boyutu ile doğrudan ilişkilidir. Hücre boyutu küçüldükçe çözünürlük artmakta, böylece daha detaylı ve hassas bir temsil sağlanmaktadır. Ancak, yüksek çözünürlüklü raster veriler daha fazla depolama alanı gerektirmekte ve işleme süreleri daha uzun olabilmektedir. Bu nedenle, raster veri

kullanımında çözünürlük ve veri boyutu arasında bir denge kurulması önem arz etmektedir (Burrough & McDonnell, 1998). (Şekil 3.9)



Şekil 3.9 Raster Veri Modeli (Kurt, M., 2024)

Raster veri modelinin avantajları arasında basit veri yapısı, kolay mekansal analiz ve modelleme imkanı, ve geniş alan verilerinin etkili temsili sayılabilir. Bununla birlikte, vektör veri modeline kıyasla daha fazla depolama alanı gerektirmesi, bazı mekansal ilişkilerin temsil edilmesinde zorluklar yaşanması ve büyültme (zoom in) yapıldığında piksel yapılarının açıkça görünmesi gibi dezavantajları da bulunmaktadır (Heywood vd., 2011; Kurt, M.,2024). Diğer taraftan son yıllarda, teknolojik gelişmeler ve artan hesaplama gücü sayesinde, yüksek çözünürlüklü raster verilerin işlenmesi ve analizi daha da kolaylaşmış, böylece raster veri modelinin CBS ve uzaktan algılama uygulamalarında giderek daha fazla kullanılması nispeten kolaylaşmıştır (Li vd., 2020).

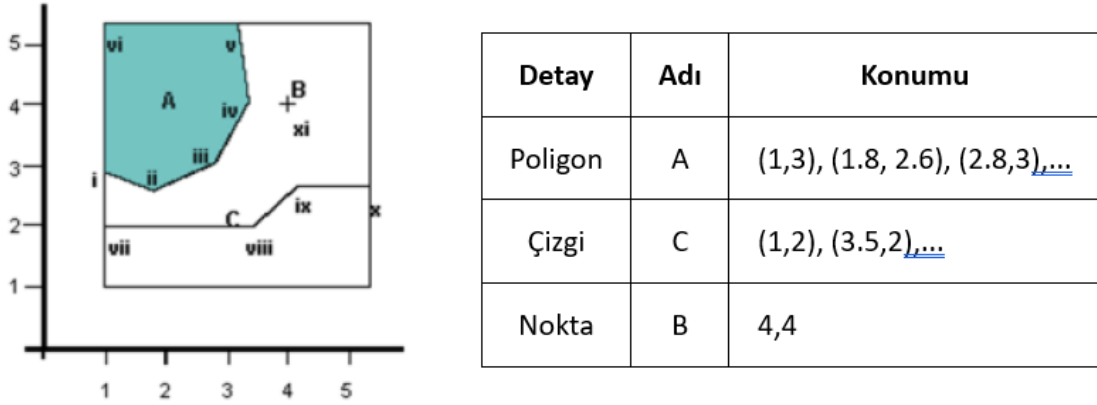
### 3.3.1.2. Vektör Veri Modeli

Vektör veri modeli, Coğrafi Bilgi Sistemlerinde mekansal verilerin temsilinde kullanılan temel yöntemlerden bir diğeridir. Bu model, gerçek dünya özelliklerini nokta, çizgi ve çokgen gibi temel geometrik şekiller kullanarak temsil etmektedir (Longley, Goodchild, Maguire, & Rhind, 2015).

Nokta: Belirli bir konumu temsil eder ve genellikle x, y koordinat çiftleri ile ifade edilir. Örneğin, bir ağaç veya bina girişi nokta olarak gösterilebilir.

Çizgi: İki veya daha fazla noktanın birleştirilmesiyle oluşur ve yollar, nehirler gibi doğrusal özellikleri temsil eder. Çizgiler, koordinat çiftlerinin dizisi olarak tanımlanır.

Çokgen (Poligon): Kapalı çizgilerden oluşur ve alan özelliklerini (örneğin, arazi parselleri, göller) temsil eder. Çokgenler, başlangıç ve bitiş noktaları aynı olan koordinat dizileri ile ifade edilir. (Şekil 3.10)



**Şekil 3.10** Vektör Veri Modeli (Kurt, M.,2024)

Vektör veri modelinde, her bir coğrafi özellik, geometrik şekli ve bu şekle bağlı öznitelik verileri ile temsil edilir. Öznitelik verileri, konuma bağlı olmayan, doğrudan özelliği tanımlayan bilgilerdir. Örneğin, bir orman alanı için ağaç türü, bir akarsu için debi miktarı veya bir arazi parseli için mülkiyet bilgisi öznitelik verilerine örnektir.

Metaveriler, veri setleri hakkında bilgi sağlayan "veriler hakkında veriler"dir. Bir veri setinin metaverisi, üretim bilgileri, projeksiyon sistemi, koordinat sistemi, datumu, kapsam alanı, ölçek, format, konum doğruluğu ve öznitelik doğruluğu gibi bilgileri içerebilir. Metaveriler, veri paylaşımını kolaylaştırır ve kullanıcıların veri setleri hakkında hızlı bir şekilde bilgi edinmelerini sağlar (Goodchild, 2009).

CBS'de coğrafi verilerin etkin ve yararlı bir şekilde kullanılabilmesi için, verilerin gerçek dünya modeline göre yapılandırılması gerekmektedir. Bu gereklilik, CBS içerisindeki coğrafi varlıklara ilişkin veri yapısının, sistemin uygulama amacıyla uyumlu olması anlamına gelir. Veri modeli seçimi ve yapılandırması, CBS çalışmalarının hedefleri, veri analizi gereksinimleri ve mevcut veri kaynaklarına bağlı olarak değişebilir (Heywood, Cornelius, & Carver, 2011).

### 3.3.2. Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Veri Yapıları

Vektör veriler, kullanıcıların veri sorgulamalarında daha esnek olabilmeleri için; spagetti veri yapısı (CAD veri modeli) ve topolojik veri yapısı olmak üzere iki değişik şekilde bilgisayarda depolanmaktadır (Kurt, M.,2024).

#### 3.3.2.1. Spagetti Veri Yapısı (CAD Veri Modeli)

Spagetti veri yapısı, coğrafi varlıkları nokta, çizgi ve alan (poligon) şekillerinden birine benzeterek bilgisayarda depolar ve sunar. Bu yapının temel özellikleri şunlardır:

- Ortak sınırlar bilgisayar belleğinde iki kez kaydedilir.
- Coğrafi veri elemanlarındaki süreklilik yapıları birbirinden bağımsız olarak ele alınır.
- Detaylar, koordinat çiftleri ve detay kodları ile kaydedilir.
- Detaylar arasındaki komşuluk, yön bilgisi ve konumsal ilişkiler kaydedilmez.

Örneğin, bir akarsu ile yolun kesişmesinde, kesişim noktası göz ardı edilerek yolun veya akarsuyun sürekliliği kesintisiz devam eder. Bu yapı, basit ve hızlı veri girişi sağlar ancak mekansal analizlerde sınırlılıklar gösterir.

#### 3.3.2.2. Topolojik Veri Yapısı

Topolojik veri yapısı, coğrafi varlıklar arasındaki ilişkileri matematiksel olarak kodlar ve depolar. Bu yapının temel özellikleri şunlardır:

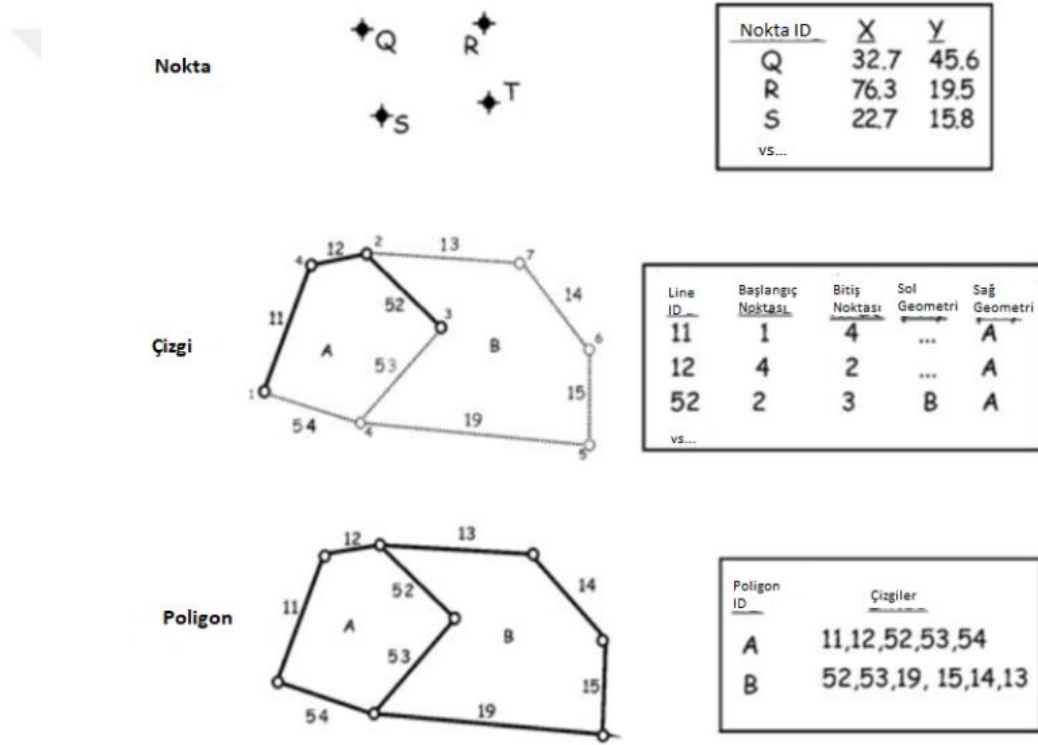
- Şekil ve konum ilişkilerinin matematiksel kodlanmasını sağlar.
- Vektör varlıkların geometrisini doğrulamak için kullanılabilir (örneğin, alan detayların kapalı olması).
- Ağ izleme ve alan komşuluklarının testi gibi karmaşık mekansal analizlerde kullanılır.

CBS'de topoloji, coğrafi varlıkların birbirleriyle nasıl ve ne şekilde ilişkilendirildiğini geometriden bağımsız şekilde gösterme biçimi olarak tanımlanır. Topolojik veri yapısı, konumsal bilgi sistemlerinde üç ana fonksiyonu destekler:

- Bağlantı yapısı (connectivity)
- Alan tanımlama (area definition)
- Komşuluk yapısı (contiguity)

Bu fonksiyonları yerine getirmek için üç temel topolojik veri yapısı kullanılır:

- Çizgi-düğüm (arc-node) topolojik veri yapısı
- Polygon-çizgi (polygon-arc) topolojik veri yapısı
- Sol-sağ (left-right) topolojik veri yapısı



Şekil 3.11 Topolojik Veri Yapısı (Kurt, M.,2024)

Topolojik veri yapısı ağ izleme ve alan komşuluklarının testi gibi belirli bazı operasyonlarda (örneğin, elektrik, doğalgaz, su hatlarının izlenmesi) tercih edilir (Kurt, M.,2024).

### 3.3.3. Veri Toplama Çeşitleri

CBS'de veri toplama teknikleri, doğrudan ve dolaylı veri toplama yöntemleri olarak iki ana kategoriye ayrılmaktadır. Doğrudan veri toplama yöntemleri, saha çalışmaları ve ölçümler yoluyla elde edilen verileri içermektedir. Dolaylı veri toplama yöntemleri ise, mevcut veri kaynaklarının (örneğin, haritalar, uydu görüntüleri) kullanılması yoluyla elde edilen verileri kapsamaktadır (Elwood, Goodchild, & Sui, 2012).

#### 3.3.3.1. Doğrudan Veri Toplama Yöntemleri

Bu bölümde, doğrudan veri toplama yöntemleri çerçevesinde saha çalışmaları ve ölçümler ile topoğrafik ölçümler ele alınacaktır.

##### 3.3.3.1.1. Saha Çalışmaları ve Ölçümler

Saha çalışmaları, belirli bir bölgedeki mekansal verilerin doğrudan toplanması amacıyla yapılan yerinde gözlemler ve ölçümlerden oluşmaktadır. Bu yöntem, yüksek doğruluk ve detay gerektiren çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Saha çalışmaları, GPS (Global Positioning System) cihazları kullanılarak yapılan konum belirleme ve ölçüm işlemlerini içermektedir. GPS cihazları, uydu sinyalleri aracılığıyla kesin konum bilgisi sağlamakta ve bu bilgiler CBS'ye entegre edilmektedir (Leick, Rapoport, & Tatarnikov, 2015).

##### 3.3.3.1.2. Topoğrafik Ölçümler

Topoğrafik ölçümler, arazi yüzeyinin fiziksel özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan ölçümlerdir. Bu ölçümler, genellikle total station ve seviye aletleri gibi hassas ölçüm cihazları kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Topoğrafik ölçümler, arazi yükseklik verileri, eğim ve yön bilgileri gibi detaylı mekansal verilerin elde edilmesini sağlamaktadır (Wolf & Ghilani, 2012).

#### 3.3.2. Dolaylı Veri Toplama Yöntemleri

Bu bölümde, dolaylı veri toplama yöntemleri çerçevesinde uzaktan algılama, mevcut harita ve verilerin kullanımı ile ortofoto kullanımı ele alınacaktır.

### 3.3.2.1.Uzaktan Algılama

Uzaktan algılama, yeryüzündeki nesnelerin ve alanların uzaktan (örneğin, uydu veya hava araçları) algılanması ve görüntülenmesi yoluyla veri toplama yöntemidir. Uydu görüntüleri ve hava fotoğrafları, geniş alanların hızlı ve detaylı bir şekilde haritalanmasını sağlamaktadır. Uzaktan algılama verileri, özellikle arazi kullanımı, bitki örtüsü, su kaynakları ve çevresel değişikliklerin izlenmesi gibi uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Jensen, 2007).

### 3.3.2.2.Mevcut Harita ve Verilerin Kullanımı

CBS çalışmalarında, mevcut haritalar, planlar ve diğer veri kaynakları da önemli bir veri toplama yöntemi olarak kullanılmaktadır. Bu veriler, dijitalleştirme ve coğrafi referanslama süreçleri ile CBS'ye entegre edilmekte ve analiz edilmektedir. Mevcut veri kaynakları, genellikle ulusal ve yerel hükümetler, özel sektör ve akademik kurumlar tarafından sağlanmaktadır (Longley vd., 2015).

### 3.3.2.3.Ortofoto Kullanımı

Ortofoto, hava fotoğraflarının geometrik olarak düzeltilmiş ve coğrafi referanslanmış hali olup, gerçek dünya koordinatları ile uyumlu hale getirilmiş görüntülerdir. Ortofotolar, yüksek doğruluk ve detay seviyesi gerektiren çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu görüntüler, arazi kullanımı, şehir planlaması ve doğal kaynak yönetimi gibi çeşitli uygulamalarda önemli bir veri kaynağı olarak hizmet vermektedir (Wolf & Dewitt, 2000).

## 3.4. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNDE VERİ YÖNETİMİ

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), mekansal verilerin toplanması, depolanması, işlenmesi, analizi ve görselleştirilmesi amacıyla kullanılan güçlü araçlardır. CBS'nin etkin bir şekilde çalışabilmesi için doğru ve güvenilir verilerin yönetilmesi gerekmektedir. Veri yönetimi, CBS'nin temel bileşenlerinden biri olup, verilerin düzenli ve verimli bir şekilde depolanmasını, erişilmesini ve kullanılmasını sağlamaktadır.

Yomralıoğlu (2000)'na göre, CBS'de veri yönetimi, coğrafi verilerin sistematik olarak düzenlenmesini ve kullanıcılara sunulmasını içermektedir. CBS, konuma dayalı

işlemlerle elde edilen grafik ve grafik-olmayan verilerin toplanması, saklanması, analizi ve kullanıcıya sunulması işlevlerini bir bütünlük içerisinde gerçekleştiren bir bilgi sistemidir. Bu bağlamda, CBS'nin en önemli özelliği, harita üzerindeki her türlü nesneye ait geometrik bilgiyi de aynı anda bir veri tabanında saklayıp işleyebilmesidir.

CBS'de veri yönetiminin temelini oluşturan kadastro, Yomralıoğlu vd. (2007)'ne göre, araziyle ilgili hak, kısıtlama ve sorumlulukların kaydını içeren parsel tabanlı ve güncel bir arazi bilgi sistemi olarak tanımlanmaktadır. Kadastro, CBS için temel veri kaynağı olup, arazi parsellerinin sınırları, mülkiyet bilgileri, arazi kullanımı ve değeri gibi önemli bilgileri içermektedir.

Yomralıoğlu (2011), CBS'de veri yönetiminin önemini ifade ederken, nitelikli arazi bilgisinin sağlıklı arazi politikalarının geliştirilmesinde, etkin arazi yönetimi ve idaresinde ve arazinin uygun kullanımında önemli bir rol oynadığını belirtmektedir. Bu bağlamda, CBS'de veri yönetimi sadece teknik bir süreç değil, aynı zamanda politika geliştirme ve karar verme süreçlerini de etkileyen stratejik bir faaliyet olarak değerlendirilmelidir.

CBS'de veri yönetiminin bir diğer önemli boyutu da veri paylaşımıdır. Yomralıoğlu vd. (2015), Türkiye'de geliştirilen Mekansal Gayrimenkul Sistemi (MEGSİS) örneğini vererek, CBS verilerinin farklı kurumlar arasında paylaşılmasının önemini belirtmektedir. Bu sistem, kadastro verilerinin toplanarak tapu ile entegrasyonunun sağlanması ve toplanan verilerin uluslararası standartlarda sunulmasını hedeflemektedir.

### **3.4.1. Veri Tabanı Kavramları**

Veri tabanları, CBS'de mekansal ve mekansal olmayan verilerin depolanması ve yönetilmesi için kullanılan sistemlerdir. Veri tabanları, verilerin düzenli bir şekilde organize edilmesini ve kullanıcıların bu verilere hızlı ve etkin bir şekilde erişmesini sağlamaktadır. CBS'de kullanılan veri tabanları, genellikle ilişkisel veri tabanları ve nesne tabanlı veri tabanları olarak iki ana kategoriye ayrılmaktadır (Date, 2003).

#### **3.4.1.1. İlişkisel Veri Tabanları**

İlişkisel veri tabanları, verilerin tablolar şeklinde organize edilmesini sağlayan veri tabanı yönetim sistemleridir. Tablolar, satır ve sütunlardan oluşmakta ve her bir satır,

belirli bir veri kaydını temsil etmektedir. İlişkisel veri tabanları, veriler arasındaki ilişkilerin tanımlanmasını ve bu ilişkilerin yönetilmesini sağlamaktadır. CBS'de, mekansal verilerin yanı sıra mekansal olmayan verilerin de depolanması ve yönetilmesi için yaygın olarak kullanılmaktadır (Codd, 1970).

#### 3.4.1.2. Nesne Tabanlı Veri Tabanları:

Nesne tabanlı veri tabanları, verilerin nesneler şeklinde temsil edilmesini sağlayan veri tabanı yönetim sistemleridir. Nesneler, verilerin yanı sıra bu verilerle ilgili işlemleri ve ilişkileri de içermektedir. Nesne tabanlı veri tabanları, karmaşık veri yapılarının ve ilişkilerin yönetilmesi için etkili bir yöntem sunmaktadır. CBS'de, mekansal verilerin ve bu verilerle ilgili işlemlerin daha esnek ve etkili bir şekilde yönetilmesini sağlamaktadır (Stonebraker & Hellerstein, 2001).

### 3.4.2. Veri Tabanlarının İşleyişi

CBS'de veri tabanlarının işleyişi, verilerin depolanması, erişilmesi, güncellenmesi ve analiz edilmesi süreçlerini kapsamaktadır. Veri tabanlarının etkin bir şekilde işleyebilmesi için veri modelleme, veri entegrasyonu ve veri kalitesi yönetimi gibi önemli süreçlerin doğru bir şekilde uygulanması gerekmektedir.

#### 3.4.2.1. Veri Modelleme

Veri modelleme, verilerin nasıl organize edileceğini ve depolanacağını belirleyen süreçtir. CBS'de veri modelleme, mekansal verilerin ve mekansal olmayan verilerin birbirleriyle ilişkili olarak nasıl temsil edileceğini tanımlamaktadır. Bu süreç, veri tabanlarının tasarımı ve yapısının belirlenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Veri modelleme, kavramsal modelleme, mantıksal modelleme ve fiziksel modelleme aşamalarından oluşmaktadır (Elmasri & Navathe, 2016).

#### 3.4.2.2. Veri Entegrasyonu

Veri entegrasyonu, farklı kaynaklardan elde edilen verilerin bir araya getirilmesi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri'ne entegre edilmesi sürecidir. Bu süreç, verilerin tutarlı ve uyumlu bir şekilde birleştirilmesini sağlamaktadır. CBS'de veri entegrasyonu, mekansal

verilerin ve mekansal olmayan verilerin birlikte analiz edilmesini ve kullanılmasını mümkün kılmaktadır (Batini, Lenzerini, & Navathe, 1986).

Veri entegrasyonu süreci çeşitli adımları içermektedir. Öncelikle, farklı kaynaklardan gelen verilerin aynı altlık ve ölçekte birleştirilmesi için genelleştirme veya özelleştirme işlemleri uygulanır. Böylece verilerin tutarlı bir şekilde temsil edilmesi sağlanır. Farklı koordinat sistemleri veya datumlar kullanılarak üretilmiş verilerin entegrasyonunda, tüm verilerin ortak bir datuma dönüştürülmesi gerekir. Koordinat dönüşümü ve projeksiyon değişikliği gibi işlemler bu aşamada gerçekleştirilir.

Verilerdeki hataların, tutarsızlıkların ve eksikliklerin giderilmesi için veri temizleme işlemleri yapılır. Veri temizleme, veri kalitesini artırır ve analizlerin doğruluğunu güvence altına alır. Ayrıca, farklı kaynaklardan gelen verilerin birbiriyle ilişkilendirilmesi ve eşleştirilmesi sağlanır. Özellikle mekansal ve mekansal olmayan verilerin entegrasyonunda veri eşleştirme önemli bir rol oynar.

Veri entegrasyonu sürecindeki tüm bu adımların dikkatli bir şekilde uygulanması, CBS'de kullanılan verilerin tutarlılığını, doğruluğunu ve kullanılabilirliğini artırır. Veri entegrasyonu, CBS çalışmalarının başarısı için temel bir gerekliliktir ve coğrafi analizlerin güvenilirliğini doğrudan etkiler (Goodchild, 2007).

#### 3.4.2.3. Veri Kalitesi Yönetimi

Veri kalitesi yönetimi, CBS'de kullanılan verilerin doğruluğunu, güvenilirliğini ve güncelliğini sağlamak amacıyla yapılan işlemleri kapsamaktadır. Veri kalitesi yönetimi, veri toplama, veri işleme ve veri depolama süreçlerinde kalite kontrol önlemlerinin uygulanmasını içermektedir. CBS'de veri kalitesi yönetimi, verilerin doğru ve güvenilir analizler için kullanılabilir olmasını sağlamaktadır (Pipino, Lee, & Wang, 2002).

### 3.5. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİNDE KONUMSAL ANALİZLER

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), mekansal verilerin toplanması, depolanması, analizi ve görselleştirilmesi için kullanılan önemli araçlardır. CBS'nin en güçlü yönlerinden biri, konum analizleri yapabilme yeteneğidir. Konum analizleri, mekansal verilerin coğrafi

konumlarına dayalı olarak incelenmesi ve yorumlanması süreçlerini kapsamaktadır. Bu bölümde, CBS'de konum analizleri ve bu analizlerin farklı türleri ele alınmaktadır.

### **3.5.1. Konumsal Sorgulamalar**

Konumsal sorgulamalar, CBS'de mekansal verilerin belirli kriterlere göre sorgulanması ve analiz edilmesi sürecidir. Konumsal sorgulamalar, kullanıcıların belirli bir coğrafi alandaki verileri hızlı ve etkili bir şekilde bulmalarını sağlamaktadır. Bu sorgulamalar, mekansal ilişkiler (örneğin, yakınlık, kesişim, içermek) ve mekansal öznitelikler (örneğin, koordinatlar, alan, uzunluk) kullanılarak gerçekleştirilmektedir (Longley, Goodchild, Maguire, & Rhind, 2015).

Konumsal sorgulamalar, genellikle iki ana kategoriye ayrılmaktadır: öznitelik tabanlı sorgulamalar ve mekansal tabanlı sorgulamalar. Öznitelik tabanlı sorgulamalar, veritabanındaki öznitelik bilgilerine dayanarak yapılan sorgulamalardır. Örneğin, belirli bir popülasyon yoğunluğuna sahip alanların sorgulanması gibi. Mekansal tabanlı sorgulamalar ise, mekansal ilişkiler ve konum bilgilerine dayanarak yapılan sorgulamalardır. Belirli bir mesafedeki tüm okulların sorgulanması bu uygulamaya örnek gösterilebilir (Burrough & McDonnell, 1998).

### **3.5.2. Konumsal Analizler**

Konumsal analizler, mekansal verilerin coğrafi konumlarına dayalı olarak analiz edilmesi ve yorumlanması sürecidir. Bu analizler, mekansal verilerin daha derinlemesine incelenmesini ve coğrafi ilişkilerin ortaya çıkarılmasını sağlamaktadır. Konumsal analizler, farklı mekansal veri katmanlarının birleştirilmesi ve bu katmanlar arasındaki ilişkilerin analiz edilmesi yoluyla gerçekleştirilmektedir (Goodchild, 2007).

Konumsal analizler, genellikle üç ana kategoriye ayrılmaktadır: mekansal dağılım analizleri, mekansal ilişki analizleri ve mekansal modelleme. Mekansal dağılım analizleri, verilerin coğrafi dağılımının incelenmesini ve bu dağılımın mekansal kalıplarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Mekansal ilişki analizleri, farklı veri katmanları arasındaki mekansal ilişkilerin analiz edilmesini sağlamaktadır. Mekansal modelleme ise, mekansal süreçlerin ve fenomenlerin simülasyonunu ve tahminini içermektedir (Longley vd., 2015).

### 3.5.3. Ağ Analizleri

Ağ analizleri, CBS'de ağ yapılarının (örneğin, yol ağları, su dağıtım ağları) analiz edilmesi ve bu ağlar üzerindeki hareketlerin incelenmesi sürecidir. Ağ analizleri, özellikle ulaşım planlaması, lojistik, altyapı yönetimi ve afet yönetimi gibi alanlarda büyük önem taşımaktadır. Ağ analizleri, ağ yapılarının geometrik ve topolojik özelliklerini kullanarak gerçekleştirilmekte ve bu özellikler üzerinden çeşitli analizler yapılmaktadır (Dijkstra, 1959).

Ağ analizleri, genellikle üç ana kategoriye ayrılmaktadır: en kısa yol analizi, en uygun yol analizi ve ağ akış analizi. En kısa yol analizi, iki nokta arasındaki en kısa mesafenin belirlenmesini sağlamaktadır. En uygun yol analizi, belirli kriterlere göre en uygun yolun belirlenmesini amaçlamaktadır. Ağ akış analizi ise, ağ üzerindeki akışların (örneğin, trafik akışı, su akışı) analiz edilmesini sağlamaktadır (Miller & Shaw, 2001).

### 3.5.4. Geometrik İşlemler

Geometrik işlemler, CBS'de mekansal verilerin geometrik özelliklerine dayalı olarak yapılan işlemler ve analizlerdir. Bu işlemler, mekansal verilerin manipülasyonu ve analizi için temel araçlar sağlamaktadır. Geometrik işlemler, genellikle mekansal verilerin birleştirilmesi, kesilmesi, tamponlanması ve dönüştürülmesi gibi işlemleri içermektedir (Worboys & Duckham, 2004).

Birleştirme işlemi, iki veya daha fazla mekansal veri setinin birleştirilmesini sağlamaktadır. Kesme işlemi, bir mekansal veri setinin belirli bir alanla kesilmesini ve bu alanın dışındaki verilerin çıkarılmasını sağlamaktadır. Tamponlama işlemi, belirli bir mesafe içinde bulunan alanların belirlenmesini ve bu alanların tampon bölgeler olarak tanımlanmasını sağlamaktadır. Dönüştürme işlemi ise, mekansal verilerin farklı koordinat sistemlerine dönüştürülmesini ve uyumlu hale getirilmesini sağlamaktadır (Longley vd., 2015).

### 3.5.5. Sayısal Yükseklik Analizleri

Sayısal yükseklik analizleri, CBS'de arazi yüzeyinin yükseklik verilerine dayalı olarak yapılan analizlerdir. Bu analizler, arazi yüzeyinin topoğrafik özelliklerini ve bu

özelliklerin mekansal ilişkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Sayısal yükseklik modelleri (SYM), arazi yüzeyinin dijital olarak temsil edilmesini ve yükseklik verilerinin analiz edilmesini sağlamaktadır (Burrough & McDonnell, 1998).

Sayısal yükseklik analizleri, genellikle eğim analizi, yön analizi ve gölgeleme analizi gibi işlemleri içermektedir. Eğim analizi, arazi yüzeyinin eğim değerlerinin belirlenmesini ve bu değerlerin mekansal dağılımının analiz edilmesini sağlamaktadır. Yön analizi, arazi yüzeyinin yönelim değerlerinin belirlenmesini ve bu değerlerin mekansal ilişkilerinin incelenmesini sağlamaktadır. Gölgeleme analizi ise, arazi yüzeyinin ışık kaynaklarına göre gölgeleme durumunun simülasyonunu ve görselleştirilmesini sağlamaktadır (Longley vd., 2015).

### **3.5.6. Grid Analizleri**

Grid analizleri, CBS'de mekansal verilerin hücreler veya grid yapıları şeklinde temsil edilmesi ve bu yapıların analiz edilmesi sürecidir. Grid analizleri, özellikle raster veri modelleri kullanılarak yapılan analizlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu analizler, mekansal verilerin hücreler şeklinde temsil edilmesi ve bu hücreler arasındaki ilişkilerin incelenmesini sağlamaktadır (Goodchild, 2007).

Grid analizleri, genellikle hücre tabanlı hesaplamalar, hücre sınıflandırmaları ve hücre interpolasyonları gibi işlemleri içermektedir. Hücre tabanlı hesaplamalar, her bir hücre için belirli hesaplamaların yapılmasını ve bu hesaplamaların sonuçlarının analiz edilmesini sağlamaktadır. Hücre sınıflandırmaları, hücrelerin belirli kriterlere göre sınıflandırılmasını ve bu sınıfların mekansal dağılımının incelenmesini sağlamaktadır. Hücre interpolasyonları ise, eksik veya eksik verilerin tahmin edilmesini ve bu tahminlerin mekansal analizlerde kullanılmasını sağlamaktadır (Longley vd., 2015).

### **3.5.7. İstatistiksel Analizler**

İstatistiksel analizler, CBS'de mekansal verilerin istatistiksel yöntemlerle analiz edilmesi ve yorumlanması sürecidir. Bu analizler, mekansal verilerin dağılımını, ilişkilerini ve örüntülerini istatistiksel olarak incelemeyi amaçlamaktadır. İstatistiksel analizler, mekansal istatistikler, mekansal regresyon ve mekansal otokorelasyon gibi yöntemleri içermektedir (Anselin, 1988).

Mekansal istatistikler, mekansal verilerin temel istatistiksel özelliklerini (örneğin, ortalama, medyan, varyans) belirlemeyi ve bu özelliklerin mekansal dağılımını analiz etmeyi sağlamaktadır. Mekansal regresyon, mekansal veriler arasındaki ilişkilerin istatistiksel olarak modellenmesini ve bu modellerin analiz edilmesini sağlamaktadır. Mekansal otokorelasyon ise, mekansal verilerin birbirleriyle olan bağımlılıklarını ve bu bağımlılıkların mekansal dağılımını incelemeyi amaçlamaktadır (Bailey & Gatrell, 1995).

### **3.6. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİNDE BİLGİLERİN SUNULMASI**

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), mekansal verilerin toplanması, işlenmesi ve analiz edilmesinin yanı sıra, bu verilerin etkili bir şekilde sunulmasını da sağlamaktadır. CBS'de bilgilerin sunulması, verilerin anlaşılır ve kullanıcı dostu bir biçimde görselleştirilmesini ve paylaşılmasını amaçlamaktadır. Bu bölümde, CBS'de bilgi sunumu, harita tasarımı, çıktı üretim araçları, veri depolama üniteleri ve dosya formatları ele alınmaktadır.

#### **3.6.1. Bilgi Sunumu, Harita Tasarımı, Çıktı Üretim Araçları, Veri Depolama Üniteleri ve Dosya Formatları**

##### **3.6.1.1. Bilgi Sunumu:**

Bilgi sunumu, CBS'de üretilen mekansal verilerin ve analiz sonuçlarının kullanıcıya aktarılması sürecidir. Bu süreçte, verilerin görsel ve metinsel olarak etkili bir şekilde sunulması büyük önem taşımaktadır. Bilgi sunumu, kullanıcıların verileri daha iyi anlamalarını ve yorumlamalarını sağlamaktadır. CBS'de bilgi sunumu, haritalar, grafikler, tablolar ve raporlar gibi çeşitli araçlar kullanılarak gerçekleştirilmektedir (Kraak & Ormeling, 2010).

##### **3.6.1.2. Harita Tasarımı:**

Harita tasarımı, CBS'de mekansal verilerin görselleştirilmesi ve sunulması için kullanılan temel araçlardan biridir. Harita tasarımı, verilerin coğrafi bağlamda etkili bir şekilde sunulmasını ve kullanıcıların mekansal ilişkileri daha iyi anlamalarını

sağlamaktadır. Harita tasarımı sürecinde, renkler, semboller, ölçekler ve projeksiyonlar gibi çeşitli görsel öğeler kullanılmaktadır. İyi bir harita tasarımı, verilerin doğru ve anlaşılır bir şekilde sunulmasını sağlamaktadır (Slocum vd., 2009).

Harita tasarımında dikkat edilmesi gereken başlıca unsurlar şunlardır:

*Renk Kullanımı:* Renkler, harita üzerindeki farklı veri katmanlarını ve özellikleri ayırt etmek için kullanılmaktadır. Renklerin doğru ve tutarlı bir şekilde kullanılması, haritanın anlaşılabilirliğini artırmaktadır.

*Semboller:* Semboller, harita üzerindeki belirli coğrafi özellikleri temsil etmek için kullanılmaktadır. Sembollerin boyutu, şekli ve rengi, temsil ettikleri verinin türüne ve önemine göre seçilmelidir.

*Ölçek:* Harita ölçeği, harita üzerindeki mesafelerin gerçek dünya mesafelerine oranını göstermektedir. Ölçeğin doğru bir şekilde belirtilmesi, kullanıcıların haritayı doğru yorumlamalarını sağlamaktadır.

*Projeksiyonlar:* Harita projeksiyonları, üç boyutlu yeryüzünün iki boyutlu bir harita üzerinde temsil edilmesini sağlamaktadır. Farklı projeksiyon türleri, haritanın amacına ve kullanım alanına göre seçilmelidir (Dent, Torguson, & Hodler, 2008).

### 3.6.1.3.Çıktı Üretim Araçları:

CBS'de üretilen verilerin ve haritaların fiziksel veya dijital formatlarda sunulması için çeşitli çıktı üretim araçları kullanılmaktadır. Bu araçlar, verilerin basılı haritalar, raporlar, sunumlar ve dijital dosyalar olarak sunulmasını sağlamaktadır. Çıktı üretim araçları, verilerin kullanıcıya ulaşmasını ve etkili bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır (Bolstad, 2016).

Başlıca çıktı üretim araçları şunlardır:

*Yazıcılar ve Plotterlar:* Basılı haritaların ve raporların üretimi için kullanılan cihazlardır. Yüksek çözünürlüklü yazıcılar ve geniş formatlı plotterlar, büyük ölçekli haritaların basılmasını sağlamaktadır.

*Dijital Dosya Formatları:* CBS verilerinin dijital olarak paylaşılması ve saklanması için çeşitli dosya formatları kullanılmaktadır. Bu formatlar, verilerin farklı platformlarda ve cihazlarda kullanılabilmesini sağlamaktadır.

*Sunum Araçları:* CBS verilerinin ve analiz sonuçlarının sunumlar aracılığıyla paylaşılması için kullanılan araçlardır. Bu araçlar, verilerin görsel ve metinsel olarak etkili bir şekilde sunulmasını sağlamaktadır (Chang, 2016).

#### 3.6.1.4. Veri Depolama Üniteleri:

CBS'de kullanılan mekansal verilerin güvenli bir şekilde saklanması ve yönetilmesi için çeşitli veri depolama üniteleri kullanılmaktadır. Bu üniteler, verilerin uzun süreli saklanması ve gerektiğinde hızlı bir şekilde erişilmesini sağlamaktadır. Veri depolama üniteleri, fiziksel depolama cihazları ve bulut tabanlı depolama çözümlerini içermektedir (Arctur & Zeiler, 2004).

Başlıca veri depolama üniteleri şunlardır:

*Sabit Diskler ve SSD'ler:* Fiziksel depolama cihazları olup, verilerin hızlı ve güvenli bir şekilde saklanması sağlamaktadır. SSD'ler, sabit disklere göre daha hızlı veri erişimi sağlamaktadır.

*Bulut Depolama Çözümleri:* İnternet tabanlı depolama çözümleri olup, verilerin uzak sunucularda saklanması ve internet üzerinden erişilmesini sağlamaktadır. Bulut depolama, verilerin esnek ve ölçeklenebilir bir şekilde yönetilmesini sağlamaktadır.

*Veri Tabanı Yönetim Sistemleri (VTYS):* CBS verilerinin organize edilmesi, saklanması ve yönetilmesi için kullanılan yazılım sistemleridir. VTYS, verilerin güvenli bir şekilde saklanması ve kullanıcıların bu verilere hızlı bir şekilde erişmesini sağlamaktadır (Elmasri & Navathe, 2016).

#### 3.6.1.5. Dosya Formatları:

CBS'de kullanılan mekansal verilerin depolanması ve paylaşılması için çeşitli dosya formatları kullanılmaktadır. Bu formatlar, verilerin farklı platformlarda ve yazılımlarda uyumlu bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır. Dosya formatları, vektör veriler, raster veriler ve öznitelik verileri için farklı türlerde olabilmektedir (Burrough & McDonnell, 1998).

Başlıca dosya formatları şunlardır:

a.*Shapefile (.shp)*: Vektör verilerin depolanması için yaygın olarak kullanılan bir dosya formatıdır. Shapefile, nokta, çizgi ve çokgen geometrilerini desteklemektedir.

b.*GeoTIFF (.tif)*: Raster verilerin depolanması için kullanılan bir dosya formatıdır. GeoTIFF, coğrafi referans bilgilerini içermekte ve yüksek çözünürlüklü görüntülerin saklanması sağlamaktadır.

c.*KML/KMZ (.kml, .kmz)*: Google Earth ve diğer harita uygulamaları tarafından kullanılan bir dosya formatıdır. KML/KMZ, vektör verilerin ve öznitelik bilgilerin depolanmasını sağlamaktadır.

d.*CSV (.csv)*: Öznitelik verilerin depolanması ve paylaşılması için kullanılan bir dosya formatıdır. CSV, verilerin tablo şeklinde saklanması ve kolayca paylaşılmasını sağlamaktadır (Longley vd., 2015).

### **3.7. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNDE SİSTEM TASARIMI**

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), mekansal verilerin toplanması, depolanması, analiz edilmesi ve sunulması süreçlerini içeren karmaşık bilgi sistemleridir. CBS'nin etkin ve verimli bir şekilde çalışabilmesi için doğru bir sistem tasarımı gerekmektedir. Sistem tasarımı, CBS'nin amacına uygun olarak yapılandırılmasını ve işletilmesini sağlamaktadır. Bu bölümde, CBS'de sistem tasarımı, çalışma alanı ve teknik tercihler ile veri tabanları ve standartlar ele alınmaktadır.

#### **3.7.1. Çalışma Alanı ve Teknik Tercihler**

CBS'de sistem tasarımı sürecinde ilk adım, çalışma alanının ve teknik tercihlerinin belirlenmesidir. Çalışma alanı, CBS'nin hangi coğrafi bölgeyi veya konuyu kapsayacağını belirlemektedir. Teknik tercihler ise, CBS'nin kullanılacak donanım, yazılım ve veri kaynaklarını içermektedir. Bu aşamada, kullanıcı gereksinimleri ve çalışma hedefleri dikkate alınarak en uygun çözümler seçilmektedir (Tomlinson, 2013).

#### 3.7.1.1.Çalışma Alanı:

Çalışma alanı, CBS'nin hangi coğrafi bölgeyi veya konuyu kapsayacağını belirlemektedir. Çalışma alanının belirlenmesi, CBS'nin amacına uygun verilerin toplanmasını ve analiz edilmesini sağlamaktadır. Çalışma alanı, genellikle çalışma hedeflerine ve kullanıcı gereksinimlerine göre seçilmektedir. Örneğin, bir şehir planlama çalışmasında çalışma alanı, belirli bir şehir veya bölge olabilirken, çevresel izleme çalışmasında ise belirli bir ekosistem veya havza olabilir (Burrough & McDonnell, 1998).

#### 3.7.1.2.Teknik Tercihler:

Teknik tercihler, CBS'nin kullanılacak donanım, yazılım ve veri kaynaklarını içermektedir. Bu tercihler, CBS'nin performansını ve verimliliğini doğrudan etkilemektedir. Teknik tercihler belirlenirken, kullanıcı gereksinimleri, bütçe kısıtlamaları ve çalışma hedefleri dikkate alınmaktadır (Arctur & Zeiler, 2004).

Donanım: CBS'de kullanılacak donanım, verilerin işlenmesi ve saklanması için gerekli olan bilgisayar sistemlerini ve depolama cihazlarını içermektedir. Donanım tercihlerinde, işlemci hızı, bellek kapasitesi ve depolama alanı gibi özellikler dikkate alınmaktadır.

Yazılım: CBS yazılımları, mekansal verilerin toplanması, işlenmesi, analiz edilmesi ve sunulması için kullanılan araçları içermektedir. Yazılım tercihlerinde, kullanıcı dostu arayüzler, analiz yetenekleri ve veri entegrasyon özellikleri gibi kriterler dikkate alınmaktadır. Popüler CBS yazılımları arasında ArcGIS, QGIS ve MapInfo bulunmaktadır (Longley, Goodchild, Maguire, & Rhind, 2015).

Veri Kaynakları: CBS'de kullanılacak veri kaynakları, mekansal verilerin elde edilmesi için kullanılan yöntemleri ve veri setlerini içermektedir. Veri kaynakları, uydu görüntüleri, hava fotoğrafları, GPS verileri ve saha ölçümleri gibi çeşitli kaynaklardan elde edilebilmektedir. Veri kaynaklarının doğruluğu ve güncelliği, CBS'nin performansını doğrudan etkilemektedir (Bolstad, 2016).

### 3.7.2. Veri Tabanları ve Standartları

CBS'de veri tabanları ve standartlar, mekansal verilerin organize edilmesi, saklanması ve paylaşılması için kullanılan temel unsurlardır. Veri tabanları, verilerin etkin bir şekilde

yönetilmesini ve kullanıcıların bu verilere hızlı bir şekilde erişmesini sağlamaktadır. Standartlar ise, verilerin uyumlu ve tutarlı bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır (Elmasri & Navathe, 2016).

#### 3.7.2.1. Veri Tabanları:

CBS'de veri tabanları, mekansal verilerin organize edilmesi ve saklanması için kullanılan sistemlerdir. Veri tabanları, verilerin güvenli bir şekilde saklanmasını ve kullanıcıların bu verilere hızlı bir şekilde erişmesini sağlamaktadır. CBS'de kullanılan veri tabanları, genellikle ilişkisel veri tabanları (RDBMS) ve coğrafi veri tabanları (Geodatabase) olarak sınıflandırılmaktadır (Rigaux, Scholl, & Voisard, 2002).

*İlişkisel Veri Tabanları (RDBMS):* RDBMS, verilerin tablolar halinde organize edildiği ve bu tablolar arasındaki ilişkilerin tanımlandığı veri tabanlarıdır. RDBMS, CBS'de mekansal verilerin yanı sıra öznitelik verilerinin de saklanmasını sağlamaktadır. Popüler RDBMS yazılımları arasında Oracle, Microsoft SQL Server ve PostgreSQL bulunmaktadır (Connolly & Begg, 2015).

*Coğrafi Veri Tabanları (Geodatabase):* Geodatabase, mekansal verilerin ve öznitelik verilerinin birlikte saklandığı ve yönetildiği veri tabanlarıdır. Geodatabase, CBS yazılımları tarafından desteklenen ve mekansal analizlerin etkin bir şekilde yapılmasını sağlayan veri tabanlarıdır. ESRI'nin ArcGIS yazılımı, Geodatabase formatını desteklemektedir (Zeiler, 1999).

#### 3.7.2.2. Standartlar:

CBS'de standartlar, mekansal verilerin uyumlu ve tutarlı bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır. Standartlar, verilerin paylaşılabilirliğini artırmakta ve farklı sistemler arasında veri entegrasyonunu kolaylaştırmaktadır. CBS'de kullanılan başlıca standartlar, Uluslararası Standartlar Örgütü (ISO) ve Açık Coğrafi Konsorsiyumu (OGC) tarafından belirlenmektedir (Nebert, 2004).

*ISO Standartları:* ISO, CBS'de kullanılan mekansal veri standartlarını belirleyen uluslararası bir kuruluştur. ISO 19115, mekansal veri setlerinin meta verilerini tanımlayan ve bu verilerin paylaşılabilirliğini artıran bir standarttır. ISO 19115, mekansal verilerin tanımlanması, sınıflandırılması ve kataloglanması için kullanılmaktadır (ISO, 2003).<sup>[3]</sup>

*OGC Standartları:* OGC, CBS'de kullanılan açık standartları belirleyen uluslararası bir konsorsiyumdur. OGC standartları, farklı CBS yazılımları ve veri kaynakları arasında veri paylaşımını ve entegrasyonunu sağlamaktadır. OGC'nin belirlediği başlıca standartlar arasında Web Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS) ve Geography Markup Language (GML) bulunmaktadır (OGC, 2006).<sup>[4]</sup>



## **4. TÜRKİYE’DE HARİTA ÜRETİM FAALİYETLERİ**

### **4.1. TÜRKİYE’DE HARİTA ÜRETİMİNDE KURUMSAL YETKİ VE SORUMLULUKLAR**

Türkiye’de harita üretimi ve kullanımı, çeşitli kurumların yetki ve sorumluluklarına tabi olmaktadır. Bu kurumsal yapı, 5 Temmuz 1994 tarihli ve 94/5856 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe konulan "Harita ve Harita Bilgilerini Temin ve Kullanma Yönetmeliği" çerçevesinde düzenlenmektedir.

Yönetmeliğe göre, ülke temel ağlarının kurulması ve yaşatılması ile 1/5.000’den daha küçük, 1/250.000’den daha büyük ölçekli harita ve harita bilgilerinin üretilmesi, çoğaltılması ve arşivlenmesi, Harita Genel Komutanlığının yetki ve sorumluluğunda bulunmaktadır. Bu yetki, ülkenin savunma ve kalkınma amaçlarına yönelik temel haritacılık faaliyetlerinin koordinasyonunu sağlamaktadır.

Deniz ve iç sulara ilişkin harita ve harita bilgilerinin üretim, çoğaltma ve arşivleme faaliyetleri ise Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığının yetki ve sorumluluğuna verilmiştir. Bu düzenleme, denizcilik faaliyetlerinin güvenliği ve verimliliği açısından büyük önem taşımaktadır.

Bakanlıklararası Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu (BHİKPK), Türkiye’de harita üretimi ve kullanımını koordine eden ve çeşitli bakanlıklar arasında işbirliğini sağlayan bir kuruldur. Kurul, harita üretimiyle ilgili politikaların belirlenmesi, veri paylaşımı, denetim ve teknolojik gelişmelerin takibi gibi görevler üstlenir. BHİKPK bünyesinde Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Milli Savunma Bakanlığı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı ve TÜİK gibi kurumlar yer alır. BHİKPK, bu kurumlar arasında etkin bir işbirliği ve koordinasyon sağlayarak, Türkiye’de harita ve CBS alanında yüksek standartların oluşturulmasına ve uygulanmasına katkıda bulunmaktadır.

Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, 1/5.000 ve daha büyük ölçekli haritaların üretimi konusunda yetkili kılınmıştır. Bu yetki, özellikle kadastro çalışmaları ve mülkiyet haklarının belirlenmesi açısından önem arz etmektedir.

Orman Genel Müdürlüğü, orman kadastro haritaları ve meşcere haritaları gibi ormancılık faaliyetlerinin temelini oluşturan haritaların üretiminden sorumludur. Bu haritalar, ormanların mülkiyet durumunu, sınırlarını ve orman ekosisteminin detaylı yapısını belirlemek amacıyla kullanılmaktadır.

Yönetmelik, bakanlıklar veya kamu kurum ve kuruluşlarına, mesleki ve teknik ihtiyaçlarının gerektirdiği 1/5.000 ve daha büyük ölçekli haritaları yapma veya yerli gerçek ve tüzel kişilere yaptırma yetkisi vermektedir. Ancak, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü hariç, diğer kuruluşların bu hizmetler ile etüt ve araştırma maksatları ile ilgili hava fotoğrafları çekimi Milli Savunma Bakanlığının iznine tabi tutulmuştur.

Askeri yasak bölgelere isabet eden 1/250.000'den daha büyük ölçekli harita ve harita bilgilerinin dağıtımına ilişkin hususların belirlenmesi ve bu bölgelerde Türk Silahlı Kuvvetleri dışında yapılacak harita üretimi, kadastro, imar planı ve belediye hizmetleri gibi çalışmalara izin verilmesi, Genelkurmay Başkanlığının yetki ve sorumluluğunda bulunmaktadır. Bu düzenleme, ulusal güvenlik açısından hassas bölgelerdeki haritacılık faaliyetlerinin kontrolünü sağlamaktadır.

Harita ve harita bilgilerinin üretimi, dağıtımı ve kullanımında koordinasyonu sağlamak amacıyla Bakanlıklar arası Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu oluşturulmuştur. Bu kurul, harita üretimi ve kullanımı konusunda kurumlar arası işbirliğini ve kaynakların etkin kullanımını teşvik etmektedir.

26 Haziran 2018'de yürürlüğe giren Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği ise, Türkiye'de harita üretim süreçlerini düzenleyen ve standardize eden bir mevzuattır. Yönetmelik, koordinat sistemlerinden veri toplama yöntemlerine, jeodezik çalışmalardan fotogrametrik çalışmalara, detay ölçümlerinden uygulama işlerine kadar harita üretim sürecinin tüm aşamalarını kapsayan teknik esasları ve standartları belirlemektedir. Yönetmelik, büyük ölçekli haritaların üretiminde kullanılacak teknik ve yöntemleri belirlemekte ve bu süreçlerin ulusal ve uluslararası standartlara uygunluğunu sağlamaktadır.

Yönetmelik, kamu veya özel sektörde kim tarafından yapılırsa yapılsın, harita üretim sürecinin yetkili bir harita mühendisi tarafından denetlenmesini zorunlu kılmaktadır. Ayrıca, jeodezik çalışmalar, fotogrametrik çalışmalar, detay ölçmeleri ve uygulama işleri gibi konularda detaylı teknik esaslar sunmaktadır. Bu esaslar, GNSS teknikleri, referans çerçevesi, izdüşüm sistemi, hava fotoğraflarının çekilmesi, fotogrametrik nirengi, stereo kıymetlendirme, ortofoto üretimi ve elektronik takeometre kullanımı gibi birçok süreci kapsamaktadır.

## **4.2. HARİTA GENEL MÜDÜRLÜĞÜNCE NATO STANDARTLARINDA ÜRETİLEN 1/25.000 ÖLÇEKLİ STANDART TOPOĞRAFİK HARİTALAR**

Harita Genel Müdürlüğü, Türkiye'de haritacılık faaliyetlerinin yürütülmesinden sorumlu kurumlardandır. Bu kapsamda, NATO standartlarında 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritaların üretimi de Harita Genel Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu haritalar, ülke genelinde birçok alanda kullanılmakta olup, askeri ve sivil amaçlı uygulamalarda önemli bir rol oynamaktadır.

1/25.000 ölçekli haritalar, yüksek doğruluk ve detay seviyesi nedeniyle arazi yönetimi uygulamalarında da büyük önem taşımaktadır. Bu haritalar, hava fotoğrafları kullanılarak fotogrametrik yöntemlerle üretilmektedir. Üretim süreci, yer kontrol noktalarının tesisi, hava fotoğraflarının çekilmesi, stereo değerlendirme, vektörizasyon ve kartografik çalışmaları içermektedir.

Haritaların doğruluğu, arazi ölçümleri ve kontrol noktaları kullanılarak test edilmektedir. 1/25.000 ölçekli haritalar, yatay konum doğruluğu bakımından  $\pm 5$  metre, düşey konum doğruluğu bakımından ise  $\pm 2,5$  metre standartlarını sağlamaktadır (Harita Genel Müdürlüğü, 2021).

1/25.000 ölçekli haritalar, arazi kullanımı, topoğrafya, hidroğrafya, ulaşım ağları ve yerleşim yerleri gibi önemli coğrafi bilgileri içermektedir. Bu bilgiler, arazi yönetimi, doğal kaynak yönetimi, afet risk değerlendirmesi ve çevresel etki değerlendirmesi gibi birçok uygulama için altlık oluşturmaktadır. Ayrıca, bu haritalar üzerinde yapılan

güncellemeler ve tematik katmanların eklenmesiyle, daha spesifik uygulamalara yönelik altlıklar da üretilebilmektedir.

1/25.000 ölçekli topğrafik haritalar, hem raster hem de vektör formatında üretilmektedir. Raster haritalar, kâğıt haritaların taranması ile elde edilen dijital görüntülerdir. Vektör haritalar ise, harita üzerindeki detayların koordinatlandırılması ile oluşturulan dijital dosyalardır (Yomralıoğlu, 2000). Her iki format da kullanıcıların ihtiyaçlarına göre tercih edilebilmektedir.

#### **4.2.1. 1/25.000 Ölçekli Raster Haritalar**

Klasik yöntemle hazırlanan bir haritanın sayısal tarayıcı ile elde edilmiş koordinatlı veya koordinatsız görüntüsü, sayısal olarak hazırlanmış haritanın baskı dosyasının koordinatlı veya koordinatsız sayısal görüntü dosyası raster harita olarak adlandırılmaktadır. Raster harita "pixel" olarak adlandırılan resim elemanlarından oluşmaktadır. Sayısal ortamda hazırlanan raster haritalar özellikle altlık görüntü oluşturma ve değişik yüzey analizleri için ideal bir araçtır (Çobanoğlu, 2015).

Raster haritalar, coğrafi bilgiyi düzenli bir ızgara yapısında piksel veya hücreler şeklinde temsil eden dijital haritalardır. Her piksel, yeryüzünün belirli bir alanını temsil eder ve bir renk veya gri ton değerine sahiptir. Bu değerler, temsil edilen alanın özelliklerini (yükseklik, arazi örtüsü, sıcaklık vb.) gösterir (Çobanoğlu, 2015).

1/25.000 ölçekli raster haritalar, temel olarak dijital görüntü formatında sunulan haritalardır. Bu haritalar, belirli bir çözünürlükte taranmış ve dijital ortama aktarılmış kartografik verilerden oluşmaktadır. Raster haritaların en önemli özelliklerinden biri, kullanıcıların bu haritaları çeşitli dijital platformlarda görüntüleyebilmesi ve analiz edebilmesidir.

Sayısal kartografyada, raster veri modeli vektör veri modeliyle birlikte veya tek başına kullanılabilir (Çobanoğlu, 2015). Raster haritalar, genellikle JPEG, TIFF veya PNG formatlarında sunulmaktadır. Bu formatlar, yüksek çözünürlükte detayların korunmasını sağlamak ve haritaların dijital ortamda kolayca paylaşılabilmesine olanak tanımaktadır. Raster haritaların bir diğer önemli özelliği, coğrafi bilgi sistemleri (CBS) yazılımları ile entegrasyonlarının kolay olmasıdır (Yılmaz, Okul & Canıberk, 2017).

Birleşmiş Milletler Uluslararası Küresel Harita Düzenleme Komitesi tarafından oluşturulan 1/1.000.000 ölçekli Dünya Haritası (UN Global Map) gibi bazı haritalar hem vektör hem de raster katmanlardan oluşmaktadır. Bu tür haritalarda yükseklik, bitki örtüsü, arazi kaplaması ve arazi kullanımı gibi katmanlar raster yapıda sunulmaktadır (Çobanoğlu, 2015).

Harita Genel Müdürlüğü (HGM) tarafından üretilen 1/25.000 ölçekli raster haritalar, yüksek doğruluk ve detay seviyeleri ile dikkat çekmektedir. Bu haritalar, arazi özelliklerinin, su kütlelerinin, yolların ve diğer coğrafi unsurların detaylı bir şekilde gösterilmesini sağlamaktadır. Ayrıca, bu haritalar üzerinde yapılan güncellemeler düzenli olarak dijital ortama aktarılmakta ve kullanıcıların en güncel bilgilere erişmesi sağlanmaktadır (Çobanoğlu, 2016).

Raster haritalar, CBS'de analiz, modelleme ve görselleştirme çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle arazi modellemesi, eğim-bakı analizleri, görünürlük analizleri ve uzaktan algılama uygulamalarında raster veri yapısı tercih edilmektedir. Raster haritaların avantajları arasında sürekli yüzeyleri temsil etmedeki etkinliği ve uydu görüntüleri gibi uzaktan algılama verilerini doğrudan kullanabilme yeteneği sayılabilir. Ancak, vektör haritalara göre daha fazla depolama alanı gerektirmeleri ve ölçek değişimlerinde görsel kalitelerinin düşmesi gibi dezavantajları da bulunmaktadır.

#### **4.2.2. 1/25.000 Ölçekli Vektör Haritalar**

1/25.000 ölçekli vektör haritalar, coğrafi verilerin nokta, çizgi ve poligon gibi geometrik şekillerle temsil edildiği dijital haritalardır. Vektör haritalar, raster haritalardan farklı olarak, harita elemanlarının matematiksel olarak tanımlanmış koordinatlarla ifade edilmesini sağlamaktadır. Bu özellik, vektör haritaların daha esnek ve ölçeklenebilir olmasını mümkün kılmaktadır (Başaraner, 2005).

Vektör haritalar, GIS yazılımları ile daha gelişmiş analizlerin yapılabilmesine olanak tanımaktadır. Örneğin, bir yol ağının analiz edilmesi, alan hesaplamaları ve mesafe ölçümleri gibi işlemler, vektör verilerle daha hassas ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. HGM tarafından üretilen 1/25.000 ölçekli vektör haritalar, TOPOVT (Türkiye Topografik Vektör Veri Tabanı) verileri kullanılarak oluşturulmakta ve yüksek doğruluk standartlarına göre güncellenmektedir (Çobankaya, 2015).

HGM'nin vektör haritaları, askeri operasyonlar, şehir planlaması, çevre yönetimi ve doğal afet risk analizi gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Bu haritalar, kullanıcıların ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilmekte ve farklı katmanlar halinde sunulabilmektedir. Örneğin, bir harita üzerinde sadece yol ağlarını veya su kütlelerini görüntülemek mümkün olabilmektedir.

Vektör haritalar, sayısal kartografi alanında önemli bir yer tutmakta ve harita üretiminde sıklıkla tercih edilen bir veri yapısı olarak kullanılmaktadır. Vektör haritalar, coğrafi detayları nokta, çizgi ve alan olarak ifade etmekte ve bu yapı, haritaların daha esnek ve detaylı bir şekilde sunulmasına olanak tanımaktadır. Vektör veri modeli, coğrafi nesneleri (yol, akarsu, bina vb.) harita üzerinde sembollerle göstermekte ve bu gösterim detay olarak adlandırılmaktadır. Örneğin, gerçek dünyada nesne olarak var olan bir bina, harita üzerinde ölçekli ve belirli bir projeksiyon sisteminde sembolle gösterildiğinde bir "detay" olmaktadır (Çobanoğlu, 2015). Nesne ve detay örnekleri Şekil 4.1'de görülmektedir.



**Şekil 4.1** Nesne ve Detay (Çobanoğlu, 2015)

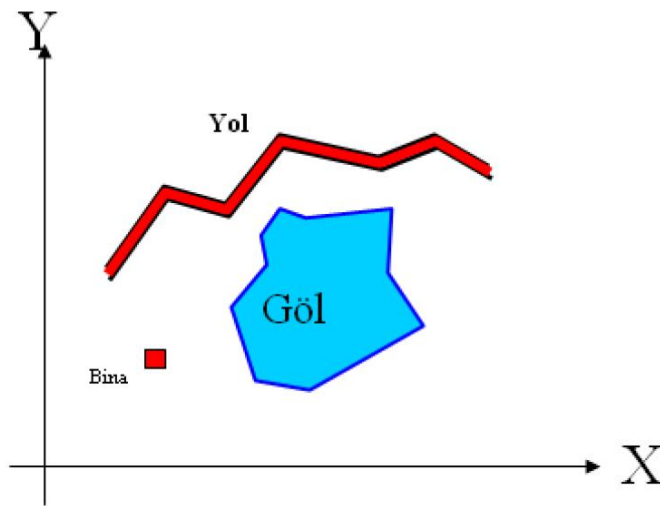
Vektör haritalarda detaylar üç ana kategoriye ayrılmaktadır (Çobanoğlu, 2015):

a. Nokta Detaylar: Çizgi veya alan olarak gösterilemeyecek kadar küçük coğrafi detayları tanımlamaktadır. Örneğin, çeşme veya bina gibi nesneler nokta detay olarak ifade edilmektedir. Nokta detaylar için sadece bir koordinat çifti saklanır.

b. Çizgi Detaylar: Alan olarak gösterilemeyecek kadar dar olan nesneleri temsil etmektedir. Yollar ve nehirler gibi unsurlar çizgi detaylarla ifade edilmektedir. Çizgi detaylar, koordinat çiftleri ile tanımlanmış çizgi parçacıklarından oluşmaktadır.

c. Alan Detaylar: Aynı özelliğe sahip kapalı şekillerdir. Yerleşim alanları, ormanlar ve göller gibi unsurlar alan detaylarla gösterilmektedir. Alan detaylar, başlangıç noktası üzerinde kapanan çizgi detaylardan oluşmakta ve homojen şekiller olarak tanımlanmaktadır.

Vektör veri modelinin temelini, detayların nokta, çizgi ve alan olarak ayrılması oluşturmaktadır. Bu ayrım, haritanın ölçeği ve amacı doğrultusunda yapılmakta ve örneğin, 1/250.000 ölçekli bir haritada nokta detay olarak gösterilen bir bina, 1/25.000 ölçekli bir haritada alan detay olabilmektedir. Bu tür detayların doğru bir şekilde kavranması, karşılaşılabilecek problemlerin çözümünde kolaylık sağlamaktadır (Çobanoğlu, 2015). Nokta, çizgi ve alan detay örnekleri Şekil 4.2’de sunulmaktadır.



**Şekil 4.2** Nokta, Çizgi ve Alan Detay Örnekleri (Çobanoğlu, 2015)

Vektör haritalarda coğrafi detaylar hakkında tanımlayıcı bilgiler, yazılar ve semboller aracılığıyla kullanıcıya iletilmektedir. Örneğin, yollar farklı çizgi kalınlıkları ve renklerle, su detayları mavi renkte, resmî binalar siyah renkte, bitki örtüsü ile ilgili detaylar ise yeşil renkte gösterilmektedir (Çobanoğlu, 2015).

Sayısal kartografyada, vektör veri modelleri, detayların farklı veri katmanlarında tutulmasına olanak tanımaktadır. Böylece, bir harita üzerindeki çeşitli detaylar, farklı katmanlarda organize edilerek daha yönetilebilir hale gelmektedir. Örneğin, Birleşmiş

Milletler Uluslararası Küresel Harita Düzenleme Komitesi tarafından oluşturulan 1/1.000.000 ölçekli Dünya Haritası hem vektör hem de raster katmanlardan oluşmaktadır (Çobanoğlu, 2015).

Vektör haritaların bir diğer avantajı, detayların öznitelik tabloları altında saklanabilmesidir. Bu sayede, klasik kartografyada sınırlı sayıda olan özellikler, sayısal kartografyada daha geniş bir yelpazede sunulabilmektedir. Vektör veri modeli, x,y kartezyen koordinat sistemi kullanarak, coğrafi detayları daha hassas ve doğru bir şekilde temsil etmektedir (Çobanoğlu, 2015).

1/25.000 ölçekli sayısal topoğrafik haritalarda, vektör veriler dokuz ana sınıf kullanılarak gruplandırılmaktadır. Bu sınıflar, harita üzerindeki detayları kavramsal olarak temsil etmekte ve her biri belirli bir coğrafi özelliği ifade etmektedir. Sınıflar, fiziki bir yapı oluşturmamakla birlikte, verilerin işlenmesinde önemli bir rol oynamakta ve detayların çeşitli sınıflara ayrılması esasına dayanmaktadır (Çobanoğlu, 2015). Vektör harita sınıfları Tablo 4.1’de sunulmaktadır.

**Tablo 4.1** Kartografik Vektör Harita Detay Sınıfları (Çobanoğlu, 2015)

| SINIF ADI<br>(İngilizce) | SINIF ADI<br>(Türkçe) | AÇIKLAMA                         | KISALTMASI |
|--------------------------|-----------------------|----------------------------------|------------|
| Boundary                 | Sınırlar              | Sınırlar ile ilgili detaylar     | bnd        |
| Elevation                | Yükseklik             | Yükseklik ile ilgili detaylar    | ele        |
| Hydrography              | Hidrografya           | Hidrografya ile ilgili detaylar  | hyd        |
| Industry                 | Endüstri              | Endüstri ile ilgili detaylar     | ind        |
| Physography              | Fizyografya           | Fizyografya ile ilgili detaylar  | phy        |
| Population               | Yerleşim              | Yerleşim ile ilgili detaylar     | pop        |
| Transportation           | Ulaşım                | Ulaşım ile ilgili detaylar       | tra        |
| Utilities                | Tesisler              | Tesisler ile ilgili detaylar     | uti        |
| Vegetation               | Bitki Örtüsü          | Bitki örtüsü ile ilgili detaylar | veg        |

Her sınıf içerisinde, nokta, çizgi ve alan olmak üzere üç katman bulunmaktadır. Bu katmanlar, vektör verileri tutmak için kullanılan temel yapıyı oluşturmaktadır. Bir harita paftası içerisinde toplam 27 adet katman yer almaktadır. Ayrıca, harita üzerindeki tüm

yazılar ayrı bir katmanda saklandığından, toplamda 28 katman oluşturulur. Katmanlar, detay tiplerini ifade etmek için "p" (point - nokta), "l" (line - çizgi) ve "a" (area - alan) harfleri ile tanımlanmaktadır. Örneğin, hidrografiya sınıfında nokta detayları içeren katmanın ismi "hyd\_p" şeklindedir (Çobanoğlu, 2015). Detay katmanları Tablo 4.2’de sunulmaktadır.

**Tablo 4.2** Kartografik Vektör Harita Detay Sınıfları (Çobanoğlu, 2015)

| Sıra Nu. | Katman Adı | Anlam                             |
|----------|------------|-----------------------------------|
| 1        | bnd_a      | Sınırlara ait alan detaylar       |
| 2        | bnd_l      | Sınırlara ait çizgi detaylar      |
| 3        | bnd_p      | Sınırlara ait nokta detaylar      |
| 4        | ele_a      | Yüksekliğe ait alan detaylar      |
| 5        | ele_l      | Yüksekliğe ait çizgi detaylar     |
| 6        | ele_p      | Yüksekliğe ait nokta detaylar     |
| 7        | hyd_a      | Hidrografiya ait alan detaylar    |
| 8        | hyd_l      | Hidrografiya ait çizgi detaylar   |
| 9        | hyd_p      | Hidrografiya ait nokta detaylar   |
| 10       | ind_a      | Endüstriye ait alan detaylar      |
| 11       | ind_l      | Endüstriye ait çizgi detaylar     |
| 12       | ind_p      | Endüstriye ait nokta detaylar     |
| 13       | phy_a      | Fizyografiya ait alan detaylar    |
| 14       | phy_l      | Fizyografiya ait çizgi detaylar   |
| 15       | phy_p      | Fizyografiya ait nokta detaylar   |
| 16       | pop_a      | Yerleşime ait alan detaylar       |
| 17       | pop_l      | Yerleşime ait çizgi detaylar      |
| 18       | pop_p      | Yerleşime ait nokta detaylar      |
| 19       | tra_a      | Ulaşım ait alan detaylar          |
| 20       | tra_l      | Ulaşım ait çizgi detaylar         |
| 21       | tra_p      | Ulaşım ait nokta detaylar         |
| 22       | uti_a      | Tesislere ait alan detaylar       |
| 23       | uti_l      | Tesislere ait çizgi detaylar      |
| 24       | uti_p      | Tesislere ait nokta detaylar      |
| 25       | veg_a      | Bitki örtüsüne ait alan detaylar  |
| 26       | veg_l      | Bitki örtüsüne ait çizgi detaylar |
| 27       | veg_p      | Bitki örtüsüne ait nokta detaylar |
| 28       | Yazı       | Harita içerisindeki yazılar       |

Vektör haritalarda, her detayın belirli öznitelikleri bulunmaktadır. Bu öznitelikler, detayların anlamlı ve akıllı hale gelmesini sağlamaktadır. Örneğin, F\_CODE, F\_NAME, SYMBOL ve P\_NAME gibi öznitelikler, detayların tanımlanmasında ve harita üzerinde

doğru bir şekilde gösterilmesinde kullanılmaktadır. Ayrıca, nokta detaylar için özel açı (ANGLE) ve ölçek (SCALE) öznitelikleri de mevcuttur (Çobanoğlu, 2015). Harita Genel Komutanlığınca üretilen 1/25.000 ölçekli vektör haritalarda kullanılan öznitelikler ve açıklamaları Tablo 4.3'te sunulmuştur.

**Tablo 4.3** Öznitelikler ve Açıklamaları (K: Karakter, T: Tamsayı, G: Gerçek sayı)  
(Çobanoğlu, 2015)

| Öznitelik İsmi | Tipi        | Genişliği | Açıklama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------|-------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AREA           | Gerçek sayı |           | Alan detaylar için geçerlidir. Projeksiyon sisteminde kullanılan birim cinsinden alanı ifade eder.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| PERIMETER      | Gerçek sayı |           | Alan detaylar için geçerlidir. Projeksiyon sisteminde kullanılan birim cinsinden detayın çevresini ifade eder.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| F_CODE         | Karakter    | 7         | Detaylara ait kartografik koddur. Detay öznitelik kodlama kataloğu (FACC)'den alınan ilk beş karakter üzerine iki rakam eklenerek oluşturulur. Büyük harflerle ifade edilir. İlk iki karakteri harf, son beş karakteri rakamdır. Aynı F_CODE özniteliğine sahip iki detay olamaz.                                                                               |
| F_NAME         | Karakter    | 50        | Detay ismini tutan özniteliktir. 50 karakterden oluşmasına rağmen, tüm detay adları bu uzunlukta olmak zorunda değildir. Büyük harflerle ifade edilir. Aynı F_NAME özniteliğine sahip farklı F_CODE öznitelikli detaylar olabilir ama bunlar aynı tile veya aynı katman içerisinde olamaz. Bu öznitelik içerisinde S, Ç, O, Ü, Ğ, Ş, Ö, İ harfleri kullanılmaz. |
| SYMBOL         | Tamsayı     | 3         | Detayların gösterimi için gerekli olan sembol numaralarını tanımlayan özniteliktir. Sayı tipindedir. 0 ila 999 arasındaki bir rakam olabilir. 0 (sıfır) olması, o detayın var olduğu halde, ekranda veya çizim dosyasında görülmemesini sağlar.                                                                                                                 |
| P_NAME         | Karakter    | 50-50     | Detayların özel adıdır. Büyük veya küçük harfler veya kısaltmalarla ifade edilebilir. Detayın genel adı değil, onu belirleyici bir addır. Bu haneye "Eğitim Kurumu" gibi bir                                                                                                                                                                                    |

|       |             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|-------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |             |  | değer girişi yapılamaz. Çünkü bu isimde bir detay vardır. Ama eğer detay harita üzerinde "Hasan Bey İlköğretim Okulu" olarak yer alıyorsa, bu değer P_NAME öznitelğine atanmış olmalıdır.                                                                                          |
| ANGLE | Tamsayı     |  | Yalnızca nokta detaylar için geçerli ve yalnızca belirli bir açı ile toplanması gereken nokta detaylara ait bir özniteliktir. Noktanın dönüklük açısı derece cinsinden ifade edilir. Katman içerisinde \$ANGLE gizli özniteliği ile ifade edilir.                                  |
| SCALE | Gerçek sayı |  | Yalnızca nokta detaylar için geçerli bir özniteliktir. Şantanın nefeseti açısından, nokta detayların Özel İşaretler Yönergesinde belirtilen büyüklüklerinden farklı büyüklüklerde toplanması gerektiğinde kullanılır. Katman içerisinde \$SCALE gizli özniteliği ile ifade edilir. |

### 4.3. ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜNCE ÜRETİLEN HARİTALAR

Orman Genel Müdürlüğü (OGM), Türkiye'nin orman varlığının yönetimi ve planlanması için önemli bir rol oynamaktadır. Bu kapsamda, OGM tarafından üretilen haritalar, orman amenajman planlarının hazırlanmasında ve ormancılık faaliyetlerinin yürütülmesinde kritik bir öneme sahip olmaktadır (Şahin, 2020).

OGM tarafından üretilen haritalar, orman alanlarının detaylı bir şekilde gösterilmesine olanak sağlamaktadır. Bu haritalar, meşcere tiplerinin, bölme ve bölmeciklerin, orman yollarının ve diğer önemli coğrafi özelliklerin hassas bir şekilde haritalandırılmasına imkan vermektedir (OGM, 2014).<sup>[5]</sup> Haritaların üretim süreci, hava fotoğrafları, uydu görüntüleri ve arazi çalışmalarından elde edilen verilerin entegrasyonunu içermektedir.

Orman Genel Müdürlüğü, haritaların üretiminde Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojisinden yoğun bir şekilde faydalanmaktadır. CBS, konumsal verilerin toplanması, işlenmesi, analiz edilmesi ve sunulması için güçlü bir araç olarak kullanılmaktadır (Başkent, 1997). Bu teknoloji sayesinde, harita üretim süreci daha hızlı, doğru ve verimli hale gelmektedir.

OGM tarafından haritaların üretiminde kullanılan bir diğer önemli teknoloji ise uzaktan algılamadır. Uydu görüntüleri ve hava fotoğrafları, geniş orman alanlarının hızlı ve etkili bir şekilde haritalandırılmasına olanak sağlamaktadır. Bu veriler, arazi çalışmalarıyla desteklenerek haritaların doğruluğu ve güncelliği artırılmaktadır (Çakır, 2006).

Orman Genel Müdürlüğü'nün ürettiği haritalar, hem ormancılık çalışmaları için, hem de diğer sektörler için önemli bir veri kaynağı oluşturmaktadır. Bu haritalar, çevre yönetimi, şehir planlaması, doğal afet yönetimi gibi alanlarda da kullanılmaktadır (Şahin vd., 2018).

## **4.4 TAPU VE KADASTRO GENEL MÜDÜRLÜĞÜNCE ÜRETİLEN HARİTALAR**

Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM), Türkiye'nin haritacılık ve kadastro çalışmalarında önemli bir rol oynamaktadır. TKGM'nin ürettiği 1/5.000 ölçekli haritalar, ülkenin mekansal veri altyapısının temel bileşenlerinden birini oluşturmaktadır.

TKGM'nin 1/5.000 ölçekli harita üretimi, uzun bir geçmişe sahiptir. TKGM, 1955-2007 yılları arasında 1/5.000 ölçekli standart topoğrafik haritaların üretimini gerçekleştirmiştir. Bu haritalar, ülke genelinde temel haritacılık ihtiyaçlarını karşılamak için kullanılmaktadır (Özmüş vd., 2016).

1/5.000 ölçekli haritaların üretim yöntemleri, teknolojik gelişmelere paralel olarak evrim geçirmektedir. TKGM, TUSAGA-AKTİF CORS-TR sistemini kullanarak 1/5.000 ölçekli sayısal ortofoto harita üretimini gerçekleştirmektedir. Bu sistem, yüksek doğrulukta harita üretimini mümkün kılmaktadır (Yıldırım vd., 2011).

TKGM tarafından üretilen 1/5.000 ölçekli haritalar, çeşitli alanlarda kullanım bulmaktadır. Bu haritaların kadastro çalışmalarında kullanılabilirliği araştırılmıştır. Kalkınma planlarında da 1/5.000 ölçekli haritaların yapılması öngörülmekte ve bu haritaların kadastro çalışmalarında kullanılabilirliği vurgulanmaktadır (Alkan ve Solak, t.y.).

Ulusal Mekansal Veri Altyapısı (UMVA) kapsamında, TKGM'nin 1/5.000 ölçekli harita üretimi özel bir önem taşımaktadır. TKGM, UMVA ortofoto katmanı üretim

alışmalarında 1:5.000 ölçekli harita içeriğini karşılayan ortofoto üretimini gerçekleştirmektedir (Kısa vd., 2013). Bu alışmalar, ülke genelinde standart ve güncel harita verilerinin oluşturulmasına katkı sağlamaktadır.

TKGM'nin 1/5.000 ölçekli harita üretimi, sadece teknik bir faaliyet olarak değil, aynı zamanda ülkenin mekansal planlama ve yönetim süreçlerine katkı sağlayan stratejik bir çaba olarak değerlendirilmektedir. TKGM'nin 1/5.000 ve daha küçük ölçekli harita üretiminde önemli bir role sahip olduğu vurgulanmaktadır. Bu haritalar, özellikle kadastro ve arazi yönetimi çalışmalarında kritik bir veri kaynağı olarak kullanılmaktadır (Ofıaz vd., 2013).

Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü'nün (TKGM) kırsal alan haritası üretimi konusundaki rolü, Türkiye'deki arazi yönetimi ve kadastro çalışmalarının tarihsel gelişimi içerisinde değerlendirilmelidir. 1950 yılında yürürlüğe giren 5602 sayılı Tapulama Kanunu ile birlikte, kırsal alanlarda kadastro çalışmalarına başlanmıştır (ete, 2008). Bu kanun, şehirlerde uygulanan kadastronun kırsal alanlara da uygulanmasını öngörmektedir.

TKGM, kırsal alanlardaki kadastro çalışmalarını yürütmekle görevlendirilmiş olup, bu kapsamda kırsal alan haritaları üretmektedir. Ancak, bu haritaların üretim süreci ve niteliği, şehir kadastrosundan farklılık göstermektedir. Kırsal alanlarda başlangıçta daha basit öleme yöntemleri kullanılmış, zamanla teknolojik gelişmelere paralel olarak daha gelişmiş yöntemler benimsenmiştir (Yaşayan vd., 2011).

1963 yılından itibaren, kadastro çalışmaları planlı bir anlayış içinde ve Devlet Planlama Teşkilatı'nda bir sektör olarak kabul edilmiş, beş yıllık ve yıllık kalkınma planları ve programları çerçevesinde Standart Topoğrafik Kadastral Haritalar üretimi sürdürölmüştür (ete, 2008). Bu dönemde, fotogrametrik yöntemler kırsal alan haritalarının üretiminde önemli bir rol oynamaya başlamıştır.

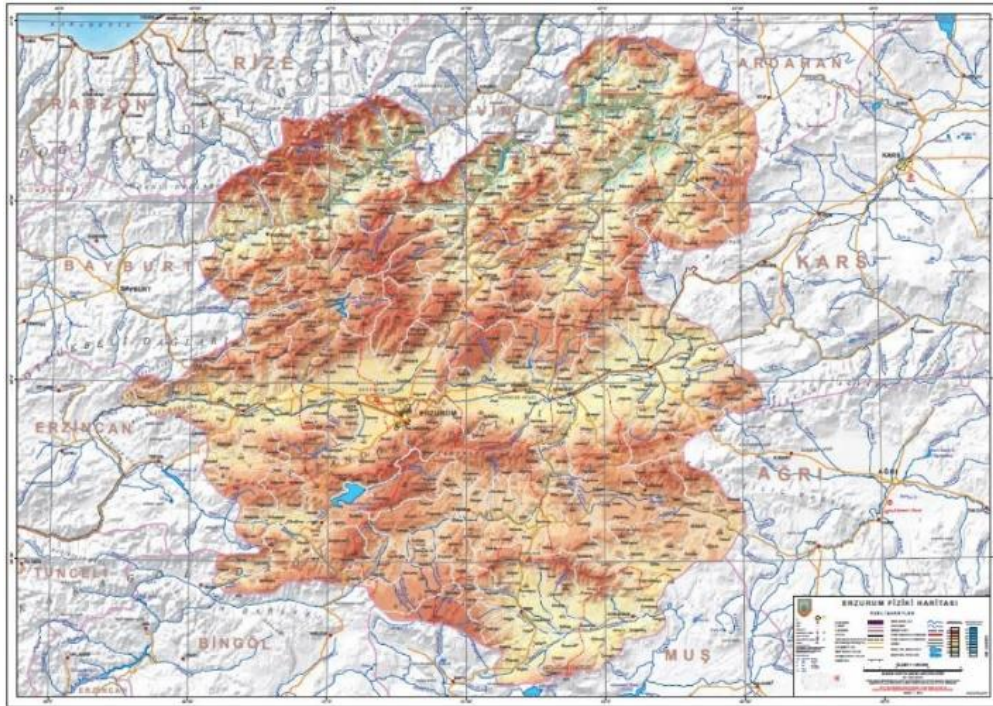
1987 yılında kentsel ve kırsal alanlardaki kadastro uygulamaları arasındaki farklar kaldırılmıştır. Bu tarihten sonra, TKGM'nin kırsal alan haritası üretimi, kentsel alanlardaki harita üretimi ile benzer standartlara kavuşmuştur. Günümüzde, TKGM kırsal alan haritalarını modern teknolojiler kullanarak üretmektedir. Bu teknolojiler arasında küresel konumlama sistemleri, elektronik takeometreler ve sayısal fotogrametri bulunmaktadır (ete, 2008).

## 5. ARAZİ YÖNETİMİ UYGULAMALARINDA 1/25.000 ÖLÇEKLİ STANDART TOPOĞRAFİK HARİTALARIN KULLANIMI: ERZURUM ÖRNEĞİ

### 5.1. ERZURUM HAKKINDA BİLGİLER

#### 5.1.1. Coğrafi Konum ve Özellikleri

Anadolu'nun doğusunda, tektonik kökenli ve geniş bir ova üzerinde kurulmuş olan Erzurum, tarihi ve kültürel zenginlikleriyle ön plana çıkmaktadır. Erzurum, 6 bin yıllık tarihinde farklı medeniyetlere ev sahipliği yapmış olup, coğrafi konumunun önemli ticaret yolları üzerinde bulunması, askeri merkez olması ve stratejik konumunun bunda payı büyüktür. (Şekil 5.1)

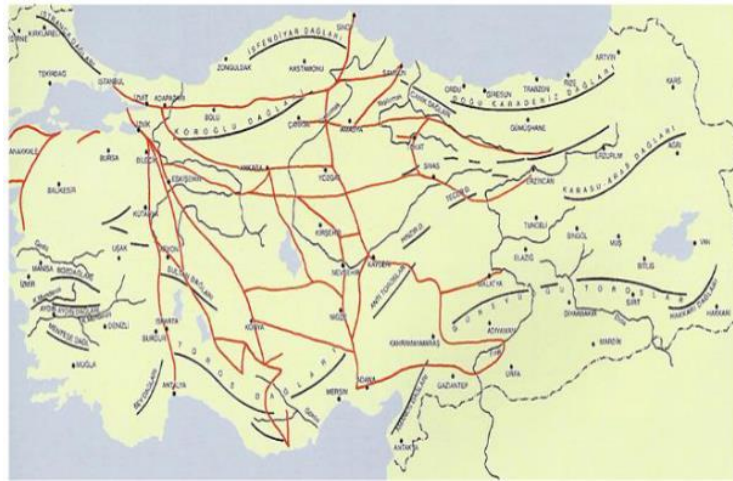


Şekil 5.1 Erzurum Fiziki İl Haritası (HGK, t.y.)<sup>[2]</sup>

Erzurum-Kars Bölümü'nde, Fırat Nehri Havzası içerisinde yer alan Erzurum Ovası'nın güneydoğu kenarında bulunan şehir, kuzeyde Dumlu Dağı, güneyde Palandöken Dağları ve doğuda Çobandede Dağı gibi yüksek dağlarla çevrilidir ve bu durum şehrin silüetine karakteristik bir görünüm kazandırmaktadır. Ortalama yükseltisi 2.000 metreyi aşan Erzurum, dünya üzerinde en yüksekte kurulmuş birkaç kentten biridir. Türkiye'nin kuzeydoğusunda bulunan kent, 40° 15 10 ile 42° 35 35 doğu boylamları ve 40° 57 25 ile 39° 10 25 kuzey enlemleri arasında yer almaktadır.

### 5.1.2. Tarihi ve Kültürel Önemi

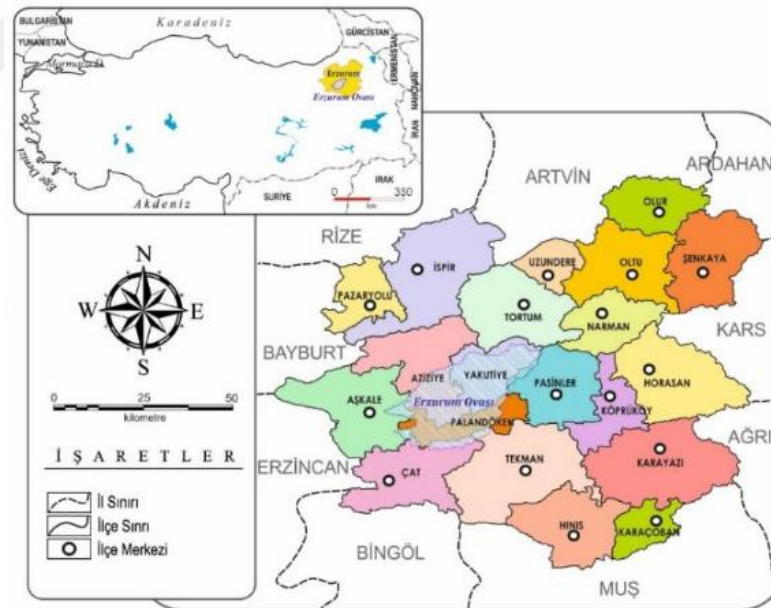
Erzurum'un tarih boyunca birçok medeniyete ev sahipliği yapmış olması, şehrin kültürel ve tarihi dokusunu zenginleştirmiştir. Selçuklular, Saltuklular ve Osmanlılar gibi halklar, şehrin sembolü haline gelen tarihi Erzurum evleri, çifte minareli medreseler ve camilere katkıda bulunmuşlardır. Ayrıca, Orta Asya İpek Yolu üzerindeki konumu nedeniyle geçmişte önemli bir ticaret merkezi olan Erzurum, askeri ve ticari faktörlerin etkisiyle seçilmiş bir yerleşim yeridir. Osmanlı-Rus Savaşları ve ardından gelen I. Dünya Savaşı esnasında büyük yıkımlara uğrayan Erzurum kenti, Erzurum halkının verdiği kahramanca mücadele ile Cumhuriyet'in temellerinin atılmasında Türk tarihine adını yazdırmıştır. 23 Temmuz 1919'da toplanan ve ilk kurtuluş hareketini temsil eden Erzurum Kongresi, sonrasında Mustafa Kemal Atatürk'ün ilk mecliste Erzurum milletvekili olarak Erzurum'u temsil etmesi; Erzurum'un stratejik öneminin yanı sıra Cumhuriyet tarihimizdeki önemini de ortaya koymaktadır. (Şekil 5.2)



Şekil 5.2 Eski Anadolu'da İpek Yolu (Karaca, 2022)

### 5.1.3. İdari Yapı ve Nüfus

Erzurum ili, Osmanlı döneminde Beylerbeyi merkezi olarak Serhat Kenti statüsünde iken; Tanzimat döneminde başlayan belediyeçilik sürecinde Erzurum Belediye Teşkilatının kurulmasıyla ülkemizde kurulan ilk belediyeler arasında yer almıştır. O dönemde yaklaşık 40.000 nüfusa sahip olan Erzurum Belediyesi Doğu Anadolu'nun neredeyse tamamını oluşturmuştur. 1930 tarihli Belediye Kanunu ile Erzurum Belediyesinin sınır tespit çalışmalarına başlanmıştır; 1937'de bu çalışma tamamlanmıştır. Böylece Cumhuriyet tarihinin ilk belediye sınırları belirlenmiştir. 3030 sayılı Kanuna dayanarak 1993 yılında Büyükşehir Belediyesi olmuş; ardından 2008'de 5747 sayılı Kanun ile kent merkezi Palandöken, Yakutiye ve Aziziye olmak üzere üç ilçeye ayrılmıştır. 6360 sayılı Kanun ile mücavir alanlar ortadan kalkmış ve Erzurum il sınırı, büyükşehir belediye sınırı haline gelmiştir. Erzurum Belediyesi günümüzde 758.279 nüfusu ve yirmi ilçesiyle Türkiye'de en az nüfusa sahip olan büyükşehir belediyesidir. (Şekil 5.3)



**Şekil 5.3** Erzurum İdari Yapı Haritası (Sevindi, 2018)

#### 5.1.4. Ekonomik Yapı

İklim açısından Erzurum, sert karasal iklime sahiptir; kışlar uzun ve soğuk, yazlar ise kısa ve serindir. Bu iklim koşulları, şehrin Türkiye'nin önemli kış turizm merkezlerinden

biri olmasını sağlamaktadır. Türkiye'nin en uzun kayak pistlerine sahip olan Erzurum ili, kış turizmi potansiyelinin yanında Doğu Anadolu bölgesinde eğitim, sağlık, ticaret, doğa turizmi, tarım ve hayvancılık alanlarında önemli bir merkezdir. Bugün Erzurum, Türkiye'deki mera alanlarının %12'sine ve su potansiyelinin %10'una tek başına sahiptir. Hayvancılık sektöründe önde gelen illerden olan Erzurum, hayvan varlığı açısından zengin olmakla birlikte, sahip olduğu organik tarım potansiyeli ve ürün deseninin çeşitliliği açısından da avantajlı bir konumdadır. Barındırdığı jeotermal kaynaklar ile turizm ve sağlık alanlarında olduğu kadar, seracılık ve tarımsal faaliyetler açısından da önemli bir potansiyele sahip olan Erzurum ili; magnezit, perlit, jips ve mermer gibi endüstriyel hammaddeler bakımından zengin rezervlere sahiptir.

### **5.1.5. Ulaşım ve Lojistik**

Erzurum; Bakü-Tiflis-Erzurum (BTE), Doğu Anadolu ve Iğdır-Nahçıvan Doğal Gaz Boru Hatları, Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC) Petrol Boru Hattı ve Bakü-Tiflis-Kars (BTK) Demiryolu Lojistik Hattı üzerinde bulunmaktadır. Bunun yanı sıra, Azerbaycan'a açılan kapı ile Türkmenistan ve Kazakistan'ı takiben Orta Asya ve Çin'e ulaşan Hazar Geçişli "Orta Koridor" güzergahlarında bulunmasıyla, Doğu Anadolu'nun küresel ve bölgesel düzeyde önemli bir merkezi konumundadır.

### **5.1.6. Doğal Güzellikler**

Doğal güzellikler açısından, Palandöken Dağı kış turizmi için önemli bir merkez olup, Tortum Şelalesi ve Narman Peri Bacaları gibi yerler de turistik değere sahiptir. Ekonomik olarak, Erzurum'un ekonomisi tarım, hayvancılık ve hizmet sektörlerine dayanmaktadır. Özellikle hayvancılık, şehrin geleneksel geçim kaynaklarından biri olup, gıda sanayi, taş ve toprağa dayalı sanayi ile kimya, petrol ürünleri, lastik ve plastik sanayi dalları da önem kazanmaktadır.

## **5.2. ERZURUM İL SINIRLARI BÜTÜNÜNDE ARAZİ YÖNETİMİ VE KULLANIMINA İLİŞKİN 1/25.000 ÖLÇEKLİ ENVANTER ÇALIŞMASI VE BUNA DAYALI 1/25.000 ÖLÇEKLİ ARAZİ KULLANIMINA ESAS JEOLojİK ETÜT RAPORU İLE 1/25.000 ÖLÇEKLİ NAZIM İMAR PLANI HAZIRLANMASI**

### **5.2.1. ÇALIŞMADA İHTİYAÇ DUYULAN KONUMA DAYALI VERİLER**

Çalışmada arazi yönetimi ve kullanımına ilişkin envanterin oluşturulması, jeolojik etüt raporunun hazırlanması ve nazım imar planı çalışmalarının yapılabilmesi için aşağıda belirtilen veri setlerine ihtiyaç duyulmaktadır:

#### **5.2.1.1. Temel Altlık Verileri**

- 1/25.000 ölçekli Standart Topoğrafik Haritalar

5403 sayılı yasa ile kırsal arazi kullanımının izlenmesi ve planlanmasının önemi artmıştır. Kırsal alanların yönetimi için 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritalar, bu bölgelerin ayrıntılı ve orta düzeyde gösterimini sağlar. Kamu kurumlarının kırsal alanlara yönelik sorumluluklarının genişlemesiyle, mevcut kullanımın tespit edilmesi ve gelecekteki planlamalar için bu ölçekli haritaların kullanımı zorunlu hale gelmiştir. Bu nedenle, tüm ilgili kurumlarla koordineli bir envanter çalışmasının 1/25.000 ölçeğinde yapılması gerekmektedir.

**Tablo 5.1** Türkiye’de Arazi Kullanım Planlamasında Kademelenme (Kurt, M.,2024)

|              | ARZ. KUL.<br>SNFLMSI | ÖLÇEK<br>X1000 | ADI                                                        | AMAÇ                                                                                                                                                                                         |
|--------------|----------------------|----------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KARARLAR     | GENEL                | 250-500        | Mekansal Strateji Planı                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bölgesel Ekonomik, Sosyal ve Kültürel Geliş.</li><li>• Genel Arz. Kull. Karar ve Politikaları</li><li>• Arz. Kull. Bütünlüğünün Sağlanması</li></ul> |
|              |                      |                | Bölge Planı                                                |                                                                                                                                                                                              |
|              | KÜÇÜK<br>ÖLÇEKLİ     | 100-50         | Çevre Düzeni Planı                                         |                                                                                                                                                                                              |
|              |                      | 50             | Bütünleşik Kıyı Alanları Planı                             |                                                                                                                                                                                              |
| ÖLÇÜBİLİRLİK | ORTA<br>ÖLÇEKLİ      | 25             | Kırsal Mülkiyetin Gözükttüğü Standart Topoğrafik Haritalar | <ul style="list-style-type: none"><li>• Uygulamalar için Ölçülebilir Veri ve Bilgilerin Oluşturulması</li><li>• Mülkiyete İlişkin Verilerin Elde Edilmesi</li></ul>                          |
|              | BÜYÜK<br>ÖLÇEKLİ     | 5              | Nazım İmar Planı                                           |                                                                                                                                                                                              |
|              |                      | 1              | Kırsal ve Kentsel Uygulama Planı                           |                                                                                                                                                                                              |

Bu haritalar, çalışma alanının topoğrafik yapısını göstermektedir. Harita sınırları, eş yükselti eğrileri, yerleşim alanları, mezarlıklar, yollar, ormanlar, tarla-bahçeler, çayırlar, çalılıklar, göller, su yolları, geniş dereler, dar dereler, darboğazlar, kanallar, köprü geçitleri, boru nakil hatları, enerji nakil hatları, büyük tesisler, büyük enerji tesisleri ve diğer detay verileri içermektedir.

#### 5.2.1.2. Temel Altlık Üzerinde Arazi Kullanım Envanterini Oluşturma Verileri

- **Planlanan Arazi Kullanımı:** 1/5000 ve 1/1000 ölçekli koruma amaçlı imar planları, çalışma alanındaki planlanan arazi kullanım kararlarını göstermektedir. 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı, daha üst ölçekte plan kararlarını içermektedir.
- **Koruma Bölgeleri:** Çevre koruma bölgeleri, koruma amaçlı imar planları, doğal sit alanları, milli parklar, sulak alanlar, tabiat anıtları, yaban hayatı geliştirme sahaları ve bataklıklar gibi alanları içermektedir.
- **Kadastro Verileri:** Hazine arazileri, vakıf parselleri, devletin hüküm ve tasarrufu altındaki araziler (tescilli/tescil dışı), belediye parselleri ve mera kadastro alanları gibi mülkiyet bilgilerini içermektedir.
- **Jeoloji:** Jeoloji haritaları, heyelan alanları haritaları ve diri fay haritaları, çalışma alanının jeolojik yapısı hakkında bilgi vermektedir.

- **Maden/Enerji Kaynakları:** Petrol, kömür, doğalgaz, jeotermal ve mineralli su kaynak alanları, maden alanları (ruhsat, arama, işletme alanları), rüzgar enerji kaynak alanları, güneş enerji kaynak alanları ve hidroelektrik tesisleri gibi enerji ve maden potansiyelini gösteren verileri içermektedir.
- **Altyapı Verileri:** Elektrik ana hatları, doğalgaz boru hatları, içme ve kullanma suyu ana dağıtım hatları, atıksu ana toplama hatları gibi altyapı bilgilerini içermektedir.
- **Doğal Risk Bölgeleri:** Heyelan, kaya düşmesi, su baskını, çığ düşmesi, yer kayması ve tasman gibi doğal afet risklerini gösteren verileri içermektedir.
- **Mevcut Kentsel Arazi Kullanımı:** Turizm merkezi alanları, askeri alanlar ve askeri güvenlik bölgeleri, kentsel arazi kullanım fonksiyonları ve özel kanunlarla belirlenen alanlar gibi kentsel alanların kullanımını gösteren verileri içermektedir.
- **Coğrafi Grid Sistemler:** Pafta anahtarı gibi çalışma alanının koordinat sistemini tanımlayan verileri içermektedir.
- **Ortogörüntü:** Ortofoto görüntüleri, çalışma alanının güncel hava fotoğraflarını içermektedir.
- **Sayısal Yükseklik Modeli Verileri:** Eğim, bakı ve yükseklik gibi topoğrafik özellikleri içeren verileri içermektedir.
- **Arazi Örtüsü:** CORINE 2018 arazi örtüsü verileri, arazi örtüsünün sınıflandırılmasını içermektedir.
- **Hidrografiya:** Barajlar, göller, göletler, akarsular, havza sınırları, yeraltı su kaynakları, sulama alanları ve taşkın alanları gibi su kaynakları ve su yapılarını gösteren verileri içermektedir.
- **Meteoroloji Verileri:** Meteorolojik ölçüm istasyonları ve ölçüm verileri, çalışma alanının iklim koşulları hakkında bilgi vermektedir.
- **Mevcut Kırsal Arazi Kullanımı:** Büyük ova sınırları, tarım parselleri, mera fiili alanları, tarımsal arazi kullanım sınıfları, orman kadastro alanları ve orman fiili alanları gibi kırsal alanların kullanımını gösteren verileri içermektedir.
- **Ulaşım Ağı Verileri:** Mevcut ve planlanan kent içi raylı sistemler, mevcut ve planlanan demiryolu ulaşım hatları, havaalanı ve mania planı, planlanan karayolu ana

ulaşım ağı ve mevcut karayolu ulaşım ağı gibi ulaşım altyapısını gösteren verileri içermektedir.

- **Toprak Verileri:** Toprak verileri (büyük toprak grupları, eğim, toprak derinliği, erozyon şiddeti, arazi kullanım kabiliyeti), çalışma alanının toprak özellikleri hakkında bilgi vermektedir.
- **evre Yönetimi:** Hava kalitesi ölçüm istasyonları, içme suyu arıtma tesisleri, atıksu arıtma tesisi, katı atık düzenli depolama alanı ve diğer atık bertaraf tesisi alanları gibi evre yönetimi ile ilgili verileri içermektedir.
- **İdari Birimler:** İl, ile ve mahalle sınırları, idari sınırları göstermektedir.
- **Coğrafi Yer Adları:** Dağlar, sıradağlar, ovalar ve kanyonlar gibi coğrafi yer adlarını içermektedir.
- **Sanayi Tesisleri:** Organize Sanayi Bölgeleri (OSB) ve büyük ölçekli sanayi tesisleri, sanayi faaliyetlerinin gerçekleştiği alanları göstermektedir.
- **Tarım Tesisleri:** Tarım ve hayvancılık faaliyetlerine yönelik büyük ölçekli tesisler, tarımsal üretim ve hayvancılık faaliyetlerinin yoğun olarak gerçekleştiği alanları göstermektedir.

Yukarıda belirtilen veri setleri, "Erzurum İl Sınırları Bütününde Arazi Yönetimi ve Kullanımına İlişkin 1/25.000 lekli Envanter alışması ve Buna Dayalı 1/25.000 lekli Arazi Kullanımına Esas Jeolojik Etüt Raporu ile 1/25.000 lekli Nazım İmar Planı Hazırlanması çalışmanın başarılı bir şekilde tamamlanması için gerekli olan temel bilgileri sağlamaktadır.

## 5.3. ÇALIşMANIN UYGULAMA AşAMALARI

### 5.3.1. Verilerin Birleştirilmesi İçin Altlık, lek ve Haritaların Seçimi

6360 sayılı Kanun'un 1. maddesi ve geçici 1. maddesi, kent ve kırsal alanların bütüncül bir anlayışla ele alınmasını zorunlu hale getirmekte ve bu doğrultuda yerel yönetimlerin, kentsel ve kırsal alanların birlikte yönetilmesine yönelik kapsamlı planlama yapmasını

gerektirmektedir. Bu süreçte, etkili ve sürdürülebilir bir arazi yönetimi sağlanabilmesi için kentsel ve kırsal alanları bir arada gösteren haritalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak, mevcut durumda Türkiye'deki çeşitli kurumlar tarafından üretilen haritalar, özellikle kırsal alanlarda eksik bilgi sunmaktadır. Örneğin, Tapu Kadastro'nun hazırladığı 1/5000 ölçekli haritalar ile Orman Genel Müdürlüğü'nün hazırladığı 1/10.000 ölçekli haritalar, kırsal kesimdeki detayları tam olarak yansıtamamaktadır. Bu nedenle, kırsal ve kentsel alanların bütüncül bir şekilde ele alınabilmesi ve Türkiye'deki yöneticilerin doğru kararlar verebilmesi için 1/25.000 ölçekli haritaların kullanımının daha uygun ve gerekli olacağı görülerek altlık olarak 1/25.000 ölçekli haritaların kullanılmasına karar verilmiştir.

1/25.000 ölçekli haritalar, arazi yönetiminde tarım arazileri, ormanlar, su kaynakları, yerleşim alanları ve doğal afet riskli bölgeler gibi kritik bilgileri içerdiği için hem kentsel hem de kırsal alanlarda etkili planlama yapma olanağı sağlar. Bu ölçek, farklı coğrafi yapıların ve doğal kaynakların korunmasını, kentsel genişlemenin kontrol altında tutulmasını ve sürdürülebilir arazi kullanımının sağlanmasını destekler. Dolayısıyla, arazi yönetim çalışmalarında 1/25.000 ölçekli haritaların seçilmesi, hem kentsel hem de kırsal gelişimin dengeli bir şekilde yürütülmesi için büyük önem taşımaktadır.

Erzurum çalışması kapsamında yürütülen arazi yönetimi ve arazi kullanım envanteri çalışmaları, çok sayıda veri kaynağının bir araya getirilmesini ve entegre bir şekilde analiz edilmesini gerektirmektedir. Bu amaçla, verilerin birleştirilmesi aşamasında bazı kritik kararlar alınmış olup, bu kararlar çalışmanın başarısı ve elde edilecek sonuçların doğruluğu açısından büyük önem taşımaktadır. Bu kritik kararların başında, verilerin birleştirilmesi için kullanılacak altlık seçimi, uygun ölçeğin belirlenmesi ve farklı kaynaklardan temin edilen haritaların seçimi gelmektedir.

Verilerin birleştirilmesi için kullanılacak altlık seçimi, çalışmanın temelini oluşturmaktadır. Bu noktada en önemli kriter, altlık haritaların güncelliği, doğruluğu ve detaylı bilgiler içermesidir. Erzurum Çalışması kapsamında, altlık harita olarak Harita Genel Müdürlüğü tarafından üretilen 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritalar tercih edilmiştir. Bu haritalar, ülke genelinde standart bir formatta üretilmekte olup, güncel ve hassas konumsal bilgiler içermektedir. Ayrıca, topoğrafik yapısı sayesinde arazi kullanım özellikleri ile olan ilişkilerin daha net bir şekilde analiz edilmesine olanak sağlamaktadır.

Verilerin birleştirilmesi için uygun ölçeğin belirlenmesi, hem çalışmanın amacına hizmet etmesi hem de veri yönetimi açısından büyük önem taşımaktadır. Çok detaylı bir ölçek, veri işleme ve analiz süreçlerini zorlaştırırken, çok genel bir ölçek ise istenen detay düzeyinde bilgi elde etmeyi engellemektedir. Erzurum çalışmasında, 1/25.000 ölçek, hem arazi kullanım özelliklerini yeterince detaylı bir şekilde göstermesi hem de veri yönetimi açısından uygun olması sebebiyle tercih edilmiştir. Bu ölçek, hem kırsal hem de kentsel alanlardaki arazi kullanım dinamiklerini analiz etmek için yeterli detayı sunmaktadır.

Erzurum çalışması kapsamında, 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritaların yanı sıra; planlanan arazi kullanımı, koruma bölgeleri, kadastro verileri, jeoloji, maden ve enerji kaynakları, altyapı verileri, doğal risk bölgeleri, mevcut kentsel arazi kullanımı, coğrafi grid sistemler, ortofoto görüntüleri, sayısal yükseklik modeli verileri, arazi örtüsü, hidrografiya, meteoroloji verileri, mevcut kırsal arazi kullanımı, ulaşım ağı verileri, toprak verileri, çevre yönetimi, idari birimler, coğrafi yer adları, sanayi tesisleri ve tarım tesisleri haritalarının kullanılması planlanmıştır.

### 5.3.2. Verilerin Temini

Arazi yönetimi amaçlı arazi kullanım envanterinin oluşturulması kapsamında temin edilen veriler aşağıda belirtilen 2 grup altında toplanmıştır.

- **Temel altlık haritaların temini:** Arazi kullanım envanterinin oluşturulmasında temel altlık olarak kullanılmak üzere, ulusal haritacılık kurumu olan Harita Genel Müdürlüğünce üretilmiş en güncel tarihli 1/25.000 Ölçekli Standart Topoğrafik Haritalar Erzurum Büyükşehir Belediyesi Başkanlığınca (raster ve vektör veri formatlarında olacak şekilde) temin edilmiştir. Bu haritalar, arazi çalışmaları için gerekli olan eşyüksekti eğrileri, yerleşim alanları, yol ağı, su kaynakları, ormanlık alanlar, tarım alanları gibi temel coğrafi unsurlar hakkında detaylı bilgiler içermektedir.

- **Temel altlık haritalar üzerinde birleştirilecek olan arazi kullanım envanteri verilerinin temini:** Arazi kullanım envanteri verileri öncelikle, Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemi Kurul Kararı (Karar No: 2020/2, Karar Tarihi: 30.09.2020) ile yayınlanmış olan “Ulusal Coğrafi Veri Sorumluluk Matrisi”nde belirlenmiş sorumlu kurumlardan Erzurum Büyükşehir Belediyesi Başkanlığınca temin edilmiştir. Bu kategori, Erzurum ilinin mevcut ve planlanan arazi kullanımını detaylı bir şekilde analiz etmek ve envanterini

çıkarmak için kullanılan verileri kapsamaktadır. Bu veriler arasında; farklı ölçeklerdeki planlanan arazi kullanım kararlarını gösteren imar planları, çevre koruma bölgeleri, kadastro verileri, jeolojik yapıyı gösteren haritalar, maden ve enerji kaynakları, altyapı verileri, doğal risk bölgeleri, mevcut kentsel ve kırsal arazi kullanımını gösteren veriler, coğrafi grid sistemleri, ortofoto görüntüleri, sayısal yükseklik modeli verileri, arazi örtüsü, hidrografiya, meteoroloji verileri, ulaşım ağı verileri, toprak verileri, çevre yönetimi ile ilgili veriler, idari sınırlar, coğrafi yer adları, sanayi ve tarım tesisleri gibi çok çeşitli veriler bulunmaktadır.

Bu veriler, ilgili kurum ve kuruluşlardan dijital formatlarda (shapefile, CAD, KML, TIF vb.) temin edilmiştir. Verilerin temin edildiği kurumlar arasında, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, T.C. İçişleri Bakanlığı, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı gibi bakanlıklar ile bunlara bağlı kurum ve kuruluşlar ile yerel yönetimler yer almaktadır.

**Tablo 5.2 Kurumlardan Temin Edilen Verilerin Özellikleri**

| Veriler                                                                                    | Ölçeği            | Yapısı    | Formatı |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|---------|
| Milli Savunma Bakanlığı Harita Genel Müdürlüğü                                             | 1/25.000          | Raster    | Tif     |
| Milli Savunma Bakanlığı Harita Genel Müdürlüğü                                             | 1/25.000          | Topolojik | Shape   |
| 1/5000 ve 1/1000 ölçekli koruma amaçlı imar planları                                       | 1/5.000 - 1/1.000 | Spagetti  | CAD     |
| Kentsel arazi kullanım fonksiyonları                                                       | 1/100.000         | Spagetti  | CAD     |
| 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı                                                       | 1/100.000         | Topolojik | Shape   |
| Çevre koruma bölgeleri, koruma amaçlı imar planları                                        | 1/5.000 - 1/1.000 | Spagetti  | CAD     |
| Doğal sit alanları                                                                         | Belirsiz          | Spagetti  | CAD     |
| Milli parklar, sulak alanlar, tabiat anıtları, yaban hayatı geliştirme sahası, bataklıklar | 1/25.000          | Topolojik | KML     |
| Hazine arazileri                                                                           | 1/5.000           | Topolojik | Shape   |
| Vakıf parselleri                                                                           | 1/5.000           | Topolojik | Shape   |
| Devletin hükmü ve tasarrufu altındaki araziler (tescilli/tescil dışı)                      | 1/5.000           | Topolojik | Shape   |
| Mera kadastro alanları                                                                     | 1/5.000           | Topolojik | Shape   |
| Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ) imar planları                                        | 1/5.000 - 1/1.000 | Spagetti  | CAD     |
| Jeoloji haritaları                                                                         | 1/25.000          | Topolojik | Shape   |
| Heyelan alanları haritaları                                                                | 1/25.000          | Topolojik | Shape   |
| Diri fay haritaları                                                                        | 1/25.000          | Topolojik | Shape   |
| Petrol, Kömür vb. enerji kaynakları                                                        |                   | Raster    | Tif     |
| Doğalgaz boru hatları                                                                      | Belirsiz          | Spagetti  | CAD     |
| Jeotermal ve minerali su kaynak alanları                                                   | Belirsiz          | Spagetti  | CAD     |
| Maden alanları ruhsat, arama, işletme alanları                                             | Belirsiz          | Spagetti  | CAD     |
| Rüzgar, güneş enerji kaynakları alanları                                                   | Belirsiz          | Topolojik | KML     |
| Hidroelektrik tesisleri                                                                    | Belirsiz          | Spagetti  | CAD     |

Ayrıca bu verilerle birlikte, az sayıda da olsa, gerekli tüm kontrolleri de yapılmak suretiyle veri üretiminden yasal sorumlu kurumlar haricindeki diğer kurumlardan temin edilmiş veriler de kullanılmıştır. Erzurum çalışması arazi yönetimi amaçlı arazi kullanım

envanterinin oluşturulması kapsamında kurumlardan temin edilen grafik veriler ve özellikleri bu çalışmanın eki olarak sunulan Ek-1’de yer almaktadır.

### 5.3.3. Coğrafi Verilerin Birleştirilmesi

#### 5.3.3.1. İlkeler

Veri Modeli verileri mantıksal düzeyde düzenlemek için kullanılan yapılar, kavramlar ve işlemler topluluğudur. Erzurum çalışması arazi yönetimi amaçlı arazi kullanım envanterini oluşturan grafik verilerin düzenlenmesi kapsamında bir veri modeli oluşturulmuş ve buna göre veri ana başlıkları ve bunlara ait alt başlıklar belirlenmiştir. Veri modeline ait veri ana başlıkları ve veri alt başlıkları Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemi Kurulu Kararı ile yayınlanmış olan “Ulusal Coğrafi Veri Sorumluluk Matrisi” (Karar No: 2020/2, Karar Tarihi: 30.09.2020) belgesinde belirtilen veri temaları ve bunlara ait alt temalara uygun olarak belirlenmiştir. Veri modeli kapsamında oluşturulan veri ana başlıkları ve alt başlıklar bu çalışmanın eki olarak sunulan Ek-2’de yer almaktadır.

Çalışmanın metodolojisine ilişkin temel ilkeler aşağıda belirtilmiştir:

- Çalışma için temin edilmiş olan ham verilerin tümü bir klasör içerisinde orijinal haliyle korunarak depolanmıştır.
- Farklı kurumlardan değişik ölçek, değişik koordinat sistemleri ve değişik veri formatlarında temin edilmiş olan tüm veriler vektör modeli “shape” formatında olan 1/25.000 Ölçekli Standart Topoğrafik Harita altlığı esas alınarak (üzerinde) birleştirilmiştir.
- Tüm veriler birleştirilirken Ulusal Coğrafi Veri Sorumluluk Matrisinde belirtilen temalar ve bunlara ait alt temalarla uyumlu hale getirilmiştir.
- Geniş bir alan kapsayan Erzurum ili genelindeki bu çalışma için Erzurum ilinin iki farklı dilimde yer aldığı göz önünde bulundurularak, kullanılan haritalardan aralarında komşuluk ilişkisi olanların kesintisiz görüntülenebilmesinin sağlanması amacıyla, temin edilen verilerin orijinal koordinat sistemi ne olursa olsun tümü, projeksiyondan bağımsız olan ve WGS84 elipsoidinde tanımlı coğrafi koordinat sistemine dönüştürülmüştür. (Şekil 5.4)



a. Özelleştirme, daha küçük ölçekli (örneğin 1/50.000 veya 1/100.000) haritaların 1/25.000 ölçeğine uygun hale getirilmesi işlemidir. Küçük ölçekli haritalar genellikle daha genel ve daha az detay içerir; bu nedenle, bu haritaların daha büyük bir ölçeğe adapte edilmesi sırasında verilerin daha ayrıntılı hale getirilmesi gerekir. Bu süreçte, ek detayların eklenmesi ve belirli coğrafi unsurların daha net bir şekilde gösterilmesi sağlanır.

b. Genelleştirme ise, daha büyük ölçekli haritaların (örneğin 1/1.000 veya 1/5.000) 1/25.000 ölçeğine uyarlanmasını ifade eder. Büyük ölçekli haritalar daha fazla detay içerir, ancak bu detaylar her zaman 1/25.000 ölçeğinde gereksiz olabilir veya karmaşa yaratabilir. Bu nedenle, genelleştirme işlemi sırasında gereksiz ayrıntılar basitleştirilir ve haritanın genel yapısı korunarak daha özet bir hale getirilir. Bu, özellikle detayların fazlalığının haritayı aşırı karmaşık hale getirmesini önlemek amacıyla yapılır.

1/25.000 ölçekli haritaya aktardığımız verilerin bir kısmı vektör tabanlı olup, bu verilerin detaylarında topolojik kuralları da dikkate alınmıştır. Bu sayede, farklı ölçeklerdeki verilerin 1/25.000 ölçekli haritaya doğru ve tutarlı bir şekilde entegrasyonu sağlanmıştır.

• **Çalışmada kullanılacak verilerin yapılarının (spagetti/topolojik) uyumlandırılması:** Çalışmada mevcut tüm veriler incelenmiş ve farklı CBS yazılımları kullanılarak (NCZ, CAD, KML, vb) yani “spagetti” ve shape (\*.shp) yani “topolojik” olmak üzere iki veri yapısında da üretilmiş oldukları görülmüştür.

Spagetti veri yapısında, ortak olan sınır çizgileri birden fazla kez kaydedilmek durumundadır. Bu sebeple verimli bir yapı olduğu söylenemez. Ayrıca, spagetti veri yapısında bütün detayların, koordinat çiftleri ve detay kodları kaydedilirken bu detaylar arasındaki komşuluk, sağda solda olma gibi yön bilgisi, detayın içte veya dışta olma hâli gibi konumsal ilişkiler kaydedilmez. Örneğin bir arazi parseline komşu parseller arasındaki komşuluk ilişkilerinin olup olmadığı araştırılmak istenirse bunun analizi için veri tabanı yetersiz kalır. Özellikle bu durum spagetti veri yapısını topolojik veri yapısından ayıran en belirgin özelliktir. Topoloji ise; coğrafi varlıkların birbiriyle nasıl ve ne şekilde ilişkilendirildiğini geometriden bağımsız şekilde gösterme biçimidir ve veriler üzerinde analizleri mümkün kılar. Yani, harita üzerindeki bilgilerden yararlanarak

değişik coğrafi varlıkların birbirleriyle olan ilişkilerini yorumlamak ve gözlemek mümkündür.

Topoloji; birbirine bağlılık, alan kapanması ve komşuluk (bitişiklik) olmak üzere 3 şekilde oluşur. Bu kapsamda topolojik hatalar da başlıca; aşan çizgiler, bağlanmayan (bitişmeyen) çizgiler, kapanmayan alanlar, çizgilerin düğümlenmesi gibi 4 şekilde görülürler. Bu ve buna benzer nedenlerle ve birleştirme için altlık olarak kullanılan haritalar da topolojik veri yapısında olduğu için, temin edilen verilerden topolojik veri yapısında olmayanlar da topolojik veri yapısı olan “shape” dosya formatına dönüştürülmüştür. Bu veri dönüşümü için; önce NCZ dosya formatındaki veriler orijinal koordinat sistemi de korunarak CAD formatına dönüştürülmüştür.

- Tüm verilerin birlikte ve kesintisiz görüntülenerek kullanılabilmesi için projeksiyon/koordinat sistemi uyumlandırılması: Bir önceki aşamada CAD formatına dönüştürülmüş olan veriler, CAD formatından WGS84 Coğrafi Koordinat Sistemindeki “shape” dosya formatına dönüştürülmektedir. Dönüştürme sonrasında detaylar tek tek incelenerek topolojik hata olup olmadığı kontrol edilip varsa hatalar giderilmekte, bu kapsamda; kapanmayan poligonların ilk ve son çizgilerinin birleştirilerek kapatılması, birleşmesi gerekip de birleşmemiş ya da birleşme noktasını aşmış olan çizgilerin birleştirilmesi, düğümlenen çizgilerin de düğümlerinin çözülmesi şeklinde düzeltmeler yapılmaktadır.

- Farklı ölçeklerde olan envanter verilerinin mevcut detay çözünürlüklerinin 1/25.000 ölçek çözünürlüğüne uygun hale dönüştürülmesi: Kurumlardan temin edilerek dönüştürülen verilerin tümü 1/25.000 ölçeğinde olmayıp, içlerinde gerek daha küçük ölçekli olanlar gerekse de daha büyük ölçekli olan veriler de bulunmaktadır. Gerekli birleştirmenin yapılabilmesi için büyük ölçekli haritaların genelleştirilerek, küçük ölçekli olanların da detaylandırılarak (özelleştirilerek) 1/25.000 ölçek çözünürlüğüne uygun hale getirilmiştir.

- Birleştirme için kullanılan verilerin orijinalliğinin korunması: Veri dönüşüm çalışmaları tamamlanan verilerin bir kısmı il bütününe temsil edecek/kapsayacak şekilde oluşturulmuş iken, bir kısmı ilçeler bazında ya da mahalleler bazında oluşturulmuş lokal (bölgesel) verilerdir. Böyle durumlarda, ilçe ya da mahalle bazında üretilmiş lokal veriler birleştirilerek il bütününe temsil edecek/kapsayacak hale getirilmiştir. Lokal verilerin

1/25.000 ölçekli harita altlığı üzerinde birleştirme işlemleri yapılırken, her bir lokal verinin geldiği kaynak verinin (orijinal verinin) adı öznitelik bilgileri içerisinde yer almıştır. Diğer bir deyişle, birleştirme sonrasında bütüncül hale gelmiş lokal verilerin birleştirilmeden önce hangi orijinal veri kaynağından geldiği bilgisi korunmuştur. Bu şekilde ileride orijinal kaynak veriler üzerinde herhangi bir revizyon olması durumunda birleştirilmiş veri üzerinde sadece bu revize edilen bölümlerin seçilerek düzeltilmesi sağlanabilecektir.

### **5.3.4. Verilerin Sunumu**

Erzurum çalışması kapsamında gerçekleştirilen arazi yönetimi ve kullanım envanteri çalışmaları sonucunda elde edilen verilerin sunumu, çeşitli formatlarda ve platformlarda yapılacaktır. Bu sunumların temel amacı, çalışma çıktılarının kullanıcı dostu ve erişilebilir bir şekilde paylaşılmasını sağlamaktır.

Elde edilen veriler, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yazılımları aracılığıyla dijital ortamda sunulacaktır. Bu kapsamda, Erzurum Büyükşehir Belediyesi ve ilgili diğer kurumların CBS altyapısına entegre edilecek olan veriler, web tabanlı harita servisleri üzerinden erişime açılacaktır. Kullanıcılar, bu platformlar aracılığıyla verileri görüntüleyebilecek, analiz edebilecek ve gerekli durumlarda veri indirme işlemlerini gerçekleştirebileceklerdir.

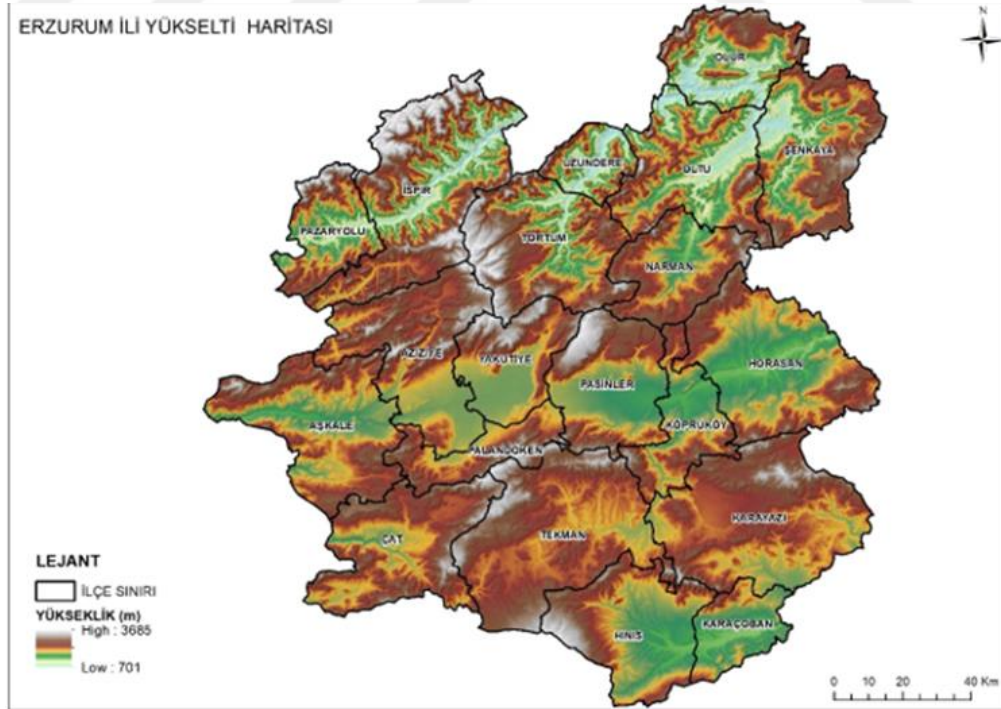
Toplanan ve işlenen veriler, çeşitli veri tabanları ve dosya formatlarında sunulacaktır. Bu kapsamda, verilerin shapefile, CAD, KML, TIF gibi formatlarda kullanıcıların erişimine açılması sağlanacaktır. Ayrıca, verilerin coğrafi koordinat sistemlerine uygun şekilde yapılandırılması ve gerektiğinde farklı formatlara dönüştürülebilecek nitelikte olması, verilerin esnek kullanımını mümkün kılacaktır.

Bununla birlikte, kullanıcıların verileri anlamasını kolaylaştırmak amacıyla, verilerin teknik özelliklerini içeren veri sözlüğü hazırlanmış ve Ek -3'te sunulmuştur.

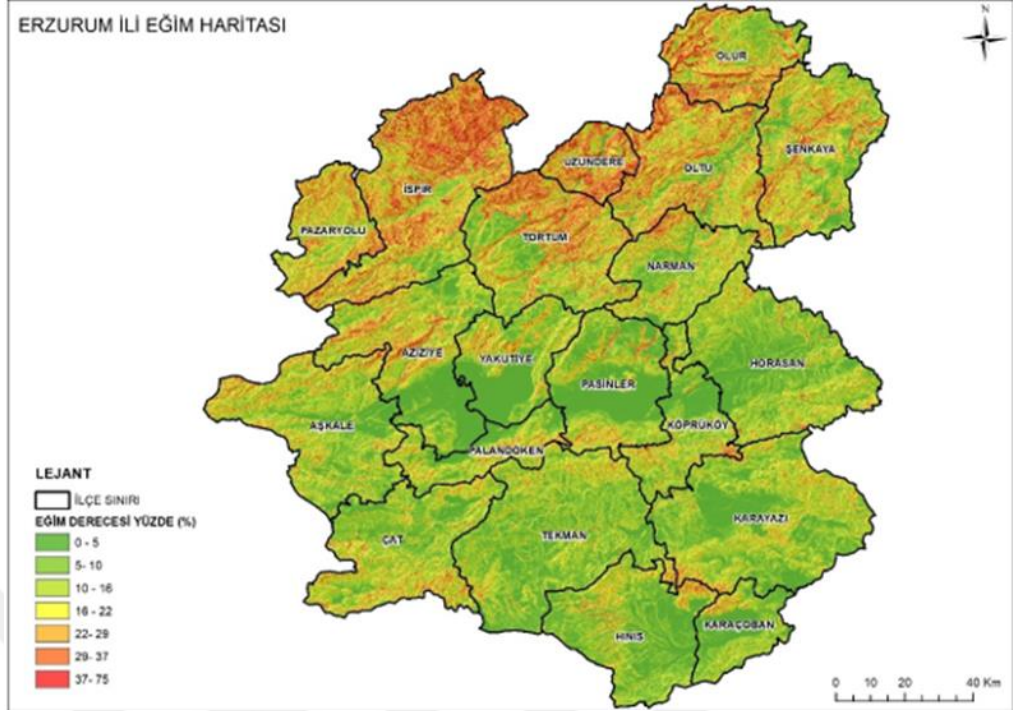
Çalışma kapsamında oluşturulan haritalardan örnek olarak dört adedi Şekil 5.5 ile Şekil 5.8 arasında sunulmuştur. Çalışmada oluşturulan haritaların listesi ise Tablo 5.3'te yer almaktadır.



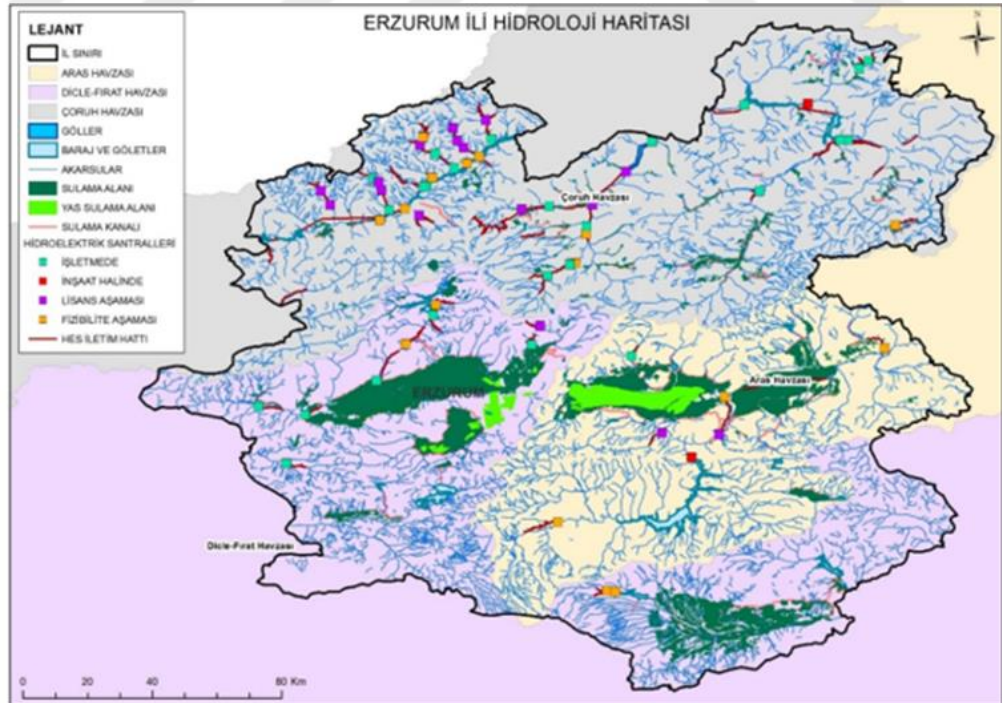
Şekil 5.5 Örnek 1 – Erzurum İli İdari Sınırları Haritası



Şekil 5.6 Örnek 2 – Erzurum İli Yükselti Haritası



Şekil 5.7 Örnek 3 – Erzurum İli Eğim Haritası



Şekil 5.8 Örnek 4 – Erzurum İli Hidrojeoloji Haritası

**Tablo 5.3** Çalışmada Hazırlanan Haritalar

| S. No | Harita Adı                                                                      |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Erzurum İli İdari Sınırları                                                     |
| 2     | İklim Haritalarının Oluşturulmasında Kullanılan Meteorolojik Ölçüm İstasyonları |
| 3     | İlkbahar Mevsimi Maksimum Sıcaklık Haritası (°C)                                |
| 4     | Yaz Mevsimi Maksimum Sıcaklık Haritası (°C)                                     |
| 5     | Sonbahar Mevsimi Maksimum Sıcaklık Haritası (°C)                                |
| 6     | Kış Mevsimi Maksimum Sıcaklık Haritası (°C)                                     |
| 7     | İlkbahar Mevsimi Minimum Sıcaklık Haritası (°C)                                 |
| 8     | Yaz Mevsimi Minimum Sıcaklık Haritası (°C)                                      |
| 9     | Sonbahar Mevsimi Minimum Sıcaklık Haritası (°C)                                 |
| 10    | Kış Mevsimi Minimum Sıcaklık Haritası (°C)                                      |
| 11    | İlkbahar Mevsimi Ortalama Sıcaklık Haritası (°C)                                |
| 12    | Yaz Mevsimi Ortalama Sıcaklık Haritası (°C)                                     |
| 13    | Sonbahar Mevsimi Ortalama Sıcaklık Haritası (°C)                                |
| 14    | Kış Mevsimi Ortalama Sıcaklık Haritası (°C)                                     |
| 15    | İlkbahar Mevsimi Toplam Yağış Haritası (mm)                                     |
| 16    | Yaz Mevsimi Toplam Yağış Haritası (mm)                                          |
| 17    | Sonbahar Mevsimi Toplam Yağış Haritası (mm)                                     |
| 18    | Kış Mevsimi Toplam Yağış Haritası (mm)                                          |
| 19    | İlkbahar Mevsimi Maksimum Rüzgâr Hızı Haritası (m/sn)                           |
| 20    | Yaz Mevsimi Maksimum Rüzgâr Hızı Haritası (m/sn)                                |
| 21    | Sonbahar Mevsimi Maksimum Rüzgâr Hızı Haritası (m/sn)                           |
| 22    | Kış Mevsimi Maksimum Rüzgâr Hızı Haritası (m/sn)                                |
| 23    | İlkbahar Mevsimi Ortalama Rüzgâr Hızı Haritası (m/sn)                           |
| 24    | Yaz Mevsimi Ortalama Rüzgâr Hızı Haritası (m/sn)                                |
| 25    | Sonbahar Mevsimi Ortalama Rüzgâr Hızı Haritası (m/sn)                           |
| 26    | Kış Mevsimi Ortalama Rüzgâr Hızı Haritası (m/sn)                                |
| 27    | İlkbahar Mevsimi Ortalama Nispi Nem Haritası (%)                                |
| 28    | Yaz Mevsimi Ortalama Nispi Nem Haritası (%)                                     |
| 29    | Sonbahar Mevsimi Ortalama Nispi Nem Haritası (%)                                |
| 30    | Kış Mevsimi Ortalama Nispi Nem Haritası (%)                                     |
| 31    | Yükselti Haritası                                                               |
| 32    | Eğim Haritası                                                                   |
| 33    | Bakı Yönleri Haritası                                                           |
| 34    | Jeomorfoloji Haritası                                                           |
| 35    | Erzurum İl ve İlçelerindeki Yaylaların Dağılışı                                 |
| 36    | Hidroloji Haritası                                                              |
| 37    | Tarımsal Açıdan Arazi Eğim Dereceleri                                           |
| 38    | Tarımsal Açıdan Etkin Toprak Derinliği Grupları                                 |
| 39    | Tarımsal Açıdan Erozyon Şiddeti Grupları                                        |
| 40    | Tarımsal Açıdan AKK Sınıfları                                                   |
| 41    | Tarımsal Açıdan AKK Alt Faktörleri                                              |
| 42    | Tarımsal Açıdan Diğer Toprak Özellikleri                                        |
| 43    | Erzurum İli CORINE 2018 Arazi Örtüsü/Kullanımı Haritası                         |

**Tablo 5.3'ün devamı**

|    |                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------|
| 44 | Erzurum İl Bütünü Kentsel Arazi Kullanımı                               |
| 45 | STATIP Verilerine Göre Erzurum İli Tarımsal Arazi Sınıfları             |
| 46 | Erzurum İli Büyük Ovaları                                               |
| 47 | Tarım Parselleri                                                        |
| 48 | Tarım ve Orman Bakanlığı Mera ve Çayır Alanları                         |
| 49 | Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Mera, Çayır, Yaylak ve Kışlak Alanları |
| 50 | Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Kadastral Orman Alanları               |
| 51 | Turizm Merkezleri                                                       |
| 52 | Erzurum İli Korunan Alanlar Haritası                                    |
| 53 | Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü Koruma Alanları              |
| 54 | Sit Alanları                                                            |
| 55 | Afet Açısından Riskli Alanlar                                           |
| 56 | Maden Ruhsat Sahaları                                                   |
| 57 | Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Erzurum İli Maden Haritası        |
| 58 | Erzurum İli Kömür Alanları                                              |
| 59 | Erzurum İli İçerinde Bulunan Jeotermal Alanlar                          |
| 60 | Jeotermal Ruhsat Sahaları                                               |
| 61 | GES ve RES Dağılımı Haritası                                            |
| 62 | Türkiye Uluslararası E-Yolları                                          |
| 63 | Türkiye'deki Asya Yolları                                               |
| 64 | Türkiye'deki Avrasya Yolları                                            |
| 65 | Türkiye TEM Yolları                                                     |
| 66 | Türkiye TRACECA Yolları                                                 |
| 67 | Türkiye BSEC Yolları                                                    |
| 68 | Türkiye ECO Yolları                                                     |
| 69 | Türkiye TEN-T Yolları                                                   |
| 70 | Karayolları 12. Bölge Yol Haritası                                      |
| 71 | Mevcut Tüm Karayolu Ağı                                                 |
| 72 | Planlanan Yol Projeleri                                                 |
| 73 | Mevcut ve Planlanan Demiryolu Hatları                                   |
| 74 | Erzurum Merkezde Planlanan Kent İçi Tramvay Hattı                       |
| 75 | Teknik Altyapı Tesisleri                                                |
| 76 | Mülkiyet Haritası                                                       |
| 77 | Büyükşehir Belediyesi Hayvan Göletleri                                  |

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

### 6.1. SONUÇLAR

Bu çalışmada, Erzurum ili örneği üzerinden arazi yönetimi ve kullanım planlaması çalışmalarında 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritaların önemi ve kullanım potansiyeli ele alınmıştır. Erzurum il sınırları bütününde gerçekleştirilen 1/25.000 ölçekli arazi kullanım envanteri çalışması ve buna dayalı olarak hazırlanan jeolojik etüt raporu ile nazım imar planı çalışması detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Erzurum ili örneğinde gerçekleştirilen çalışma, sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda arazi yönetimi ve kullanımını optimize etmeyi, doğal kaynakları korumayı ve etkin bir şekilde kullanmayı, il genelinde sanayileşme ve kentsel gelişimi doğru yönlerde ilerletmeyi, kentsel dönüşüm uygulamalarına uygun rezerv alanları belirlemeyi ve Erzurum ilinin ekonomik potansiyelini artırmayı amaçlamaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda, il genelinde detaylı bir envanter çalışması gerçekleştirilmiş ve elde edilen veriler 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritalar üzerinde birleştirilmiştir.

Çalışmanın uygulama aşamalarında, verilerin birleştirilmesi için altlık seçimi, ölçek belirlenmesi ve harita seçimi gibi belirleyici kararlar alınmıştır. 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritalar, güncel ve hassas konumsal bilgiler içermesi ve arazi kullanım özellikleri ile olan ilişkilerin daha net bir şekilde analiz edilmesine olanak sağlaması nedeniyle tercih edilmiştir. Farklı kurum ve kuruluşlardan temin edilen çok çeşitli veriler, CBS tabanlı analiz yöntemleri kullanılarak işlenmiş ve birleştirilmiştir.

Çalışma sonuçlarının ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından etkin bir şekilde kullanılabilmesi ve karar alma süreçlerine entegre edilebilmesini sağlanması amacıyla. Üretilen verilerin,

- 1.CBS yazılımları aracılığıyla dijital ortamda sunulabilecek,
- 2.Web tabanlı harita servisleri üzerinden erişime açılacak,

3.Ayrıca, verilerin çeşitli veri tabanları ve dosya formatlarında sunulması ve gerektiğinde farklı formatlara dönüştürülebilecek nitelikte hazırlanmıştır.

Erzurum ili örneğinde gerçekleştirilen bu çalışma, arazi yönetimi ve kullanım planlaması çalışmalarında 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritaların önemini ve kullanım potansiyelini ortaya koymaktadır. Bu tür çalışmalar, sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda doğal kaynakların korunması, etkin kullanımı ve planlanması açısından büyük önem taşımaktadır. Çalışma sonuçları, Erzurum ilinin gelecekteki arazi kullanım politikalarının belirlenmesinde, kentsel ve kırsal alanların planlanmasında, doğal kaynakların yönetiminde ve ekonomik potansiyelin artırılmasında yol gösterici nitelikte olacaktır.

Erzurum iline ilişkin çalışmaların kesintisiz yapılabilmesi için iki dilime yayılmış haritaların harita verilerinin tek dilim koordinatına çevrilmesi ya da projeksiyon bağımsız WGS 84 elipsoidine tanımlı coğrafi koordinatlarına dönüştürülmesine ihtiyaç olmaktadır.

Farklı kurumlar tarafından temin edilen veriler, farklı ölçek, veri yapısı, projeksiyon ve formatlarda olduğu için, bunların aynı projeksiyon, veri yapısı ve formata dönüştürülmesi büyük bir çaba gerektirmektedir. Farklı ölçeklerdeki veriler 1/25.000 ölçekli altlıkta birleştirilirken, küçük ölçekli haritaların genelleştirilmesi ve büyük ölçekli haritaların özelleştirilmesi gerekmektedir.

Bu tez çalışmasında birden fazla kurumdan veri temin edilmiştir. Verilerin tek bir kurumdan sağlanamaması nedeniyle, farklı kurumlardan alınan veriler arasında format ve ölçek açısından farklılıklar bulunmaktadır. Bu süreç, zaman açısından zorluklar yaratmıştır. Verilerin farklı kurumlarca sağlanması, standartlaştırma ve uyumlaştırma çalışmalarını gerekli kılmıştır.

1/25.000 ölçekli haritaların birleştirilmesi için genelleştirmeye ihtiyaç duyulmuş, ancak zaman darlığı nedeniyle bu özelleştirme ve genelleştirme işlemleri gerektiği gibi yapılamamıştır.

CAD tabanlı verilerin, topolojik yapıdaki 1/25.000 ölçekli verilerle birleştirilmesi için, CAD tabanındaki kolon verilerinin düzenlenmesi ve editlenmesi suretiyle topolojik yapıya dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu dönüşüm sırasında harita mühendisi eksikliği

nedeniyle oldukça fazla zaman harcanmış ve çalışmalar gerekli özen gösterilmeden tamamlanmıştır.

Çalışmaların tüm aşamalarında Harita Mühendislerinin yer almasına büyük bir ihtiyaç olduğu görülmektedir.

## 6.2. ÖNERİLER

Bu çalışmanın metodolojisi ve elde edilen sonuçlar, benzer çalışmaların diğer illerde de uygulanması için örnek teşkil etmektedir. Ülke genelinde arazi yönetimi ve kullanım planlaması çalışmalarında standart bir yaklaşımın benimsenmesi, veri paylaşımı ve entegrasyonunun sağlanması açısından önemlidir. Bu bağlamda, ilgili kurum ve kuruluşlar arasında işbirliğinin artırılması ve ortak veri tabanlarının oluşturulmalıdır.

Gelecekte, bu tür çalışmaların periyodik olarak güncellenmesi ve sürdürülmesi, arazi kullanımındaki değişimlerin izlenmesi ve gerekli müdahalelerin zamanında yapılabilmesi açısından gereklidir. Ayrıca, elde edilen verilerin farklı sektörlerde kullanımının teşvik edilmesi ve kamuoyu ile paylaşılması, toplumsal farkındalığın artırılmasına katkı sağlayacaktır. Bu doğrultuda, ilgili kurum ve kuruluşların yanı sıra, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları ve özel sektörün de sürece dahil edilmelidir.

Arazi yönetimi ve kullanım planlaması çalışmalarında CBS ve uzaktan algılama teknolojilerinin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Bu teknolojilerin sağladığı imkanlardan etkin bir şekilde yararlanabilmek için, ilgili kurum ve kuruluşlarda teknik altyapının güçlendirilmesi ve insan kaynağının geliştirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, üniversiteler ve araştırma kurumları ile işbirliği içinde eğitim ve kapasite geliştirme programlarının düzenlenmelidir.

Arazi yönetimi ve kullanım planlaması çalışmalarında, paydaş katılımının sağlanması büyük önem taşımaktadır. Yerel halkın, sivil toplum kuruluşlarının ve ilgili diğer aktörlerin sürece dahil edilmesi, planların sahiplenilmesini ve uygulanabilirliğini artıracaktır. Bu bağlamda, katılımcı planlama yaklaşımlarının benimsenmesi ve etkin katılım mekanizmalarının geliştirilmelidir.

Arazi kullanım planlaması çalışmalarında, iklim değişikliği, doğal afetler, biyolojik çeşitliliğin korunması gibi küresel sorunların dikkate alınması gerekmektedir. Bu

bağlamda, planların hazırlanması sürecinde, ilgili sektörel politikalar ve stratejiler ile uyumun sağlanması ve disiplinler arası bir yaklaşımın benimsenmelidir.

Türkiye'deki karar vericilerin arazi yönetimi faaliyetlerini desteklemek amacıyla coğrafi verilerin tek bir veri tabanında toplanması önerilmektedir. 1/25.000 ölçekli haritaların kullanılmasının gerekliliği vurgulanırken, Türkiye'de veri entegrasyonu ve kurumlar arası işbirliğinin yetersiz olduğu belirtilmektedir. Bu sorunları gidermek için bir model önerisi sunulmuş ve daha büyük ölçekli veritabanları ile entegrasyonun önemine dikkat çekilmiştir. Geleneksel haritaların yetersiz olduğu ve farklı veri türlerinin disiplinler arası bir yaklaşımla yönetilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca, tüm kurumlarda bir koordinatör birimin oluşturulması ve verilerin standartlaştırılarak ulusal düzeyde bir web platformu üzerinden yönetilmelidir.

Tüm verilerin, tek bir kurum altında, aynı formatta ve aynı projeksiyon sisteminde tutulması gerekmektedir. Bu sayede, veri temini tek bir çatı altında gerçekleştirilebilecektir. Projelere başlamadan önce, özelleştirme ve genelleştirme işlemleri için proje zaman yönetiminin iyi planlanması önemlidir. Bu süreçlerin mutlaka harita mühendislerinin danışmanlığında yürütülmelidir.

Özetlemek gerekirse, Erzurum ili örneğinde gerçekleştirilen bu çalışma, arazi yönetimi ve kullanım planlaması çalışmalarında CBS ve 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritaların etkin kullanımının önemini ortaya koymaktadır. Benzer çalışmaların ülke genelinde yaygınlaştırılması ve sürdürülebilir kılınması, doğal kaynakların korunması, etkin kullanımı ve gelecek nesillere aktarılması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, ilgili tüm paydaşların işbirliği ve koordinasyon içinde hareket etmesi ve bütüncül bir yaklaşımın benimsenmesi gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Alkan, M., & Solak, Y. (t.y.). 1/5000 ölçekli fotogrametrik haritaların kadaastro yapımında kullanılabilirliğinin araştırılması: Kastamonu-Taşköprü örneği. ResearchGate.
- Anselin, L. (1988). Spatial Econometrics: Methods and Models. Kluwer Academic Publishers.
- Arctur, D., & Zeiler, M. (2004). Designing Geodatabases: Case Studies in GIS Data Modeling. ESRI Press.
- Bailey, T. C., & Gatrell, A. C. (1995). Interactive Spatial Data Analysis. Longman Scientific & Technical.
- Başaraner, A.M. (2005). Nesne Yönelimli Coğrafi Bilgi Sistemi Ortamında Orta Ölçekli Topografik Haritalar İçin Bina Ve Yerleşim Alanlarının Otomatik Genelleştirilmesi (Doktora Tezi), YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Başkent, E. Z. (1997). Türkiye ormancılığı için nasıl bir coğrafi bilgi sistemi (CBS) kurulmalıdır? Ön çalışma ve kavramsal yaklaşım. Journal of Agriculture and Forestry, 21, 493-505.
- Batini, C., Lenzerini, M., & Navathe, S. B. (1986). A comparative analysis of methodologies for database schema integration. ACM computing surveys (CSUR), 18(4), 323-364.
- Batty, M. (2013). The New Science of Cities. MIT Press.
- Beatley, T. (2011). Biophilic Cities: Integrating Nature into Urban Design and Planning. Island Press.
- Bolstad, P. (2016). GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems. Eider Press.

- Brundtland, G. H. (1987). Our Common Future. World Commission on Environment and Development.
- Burrough, P. A., & McDonnell, R. A. (1998). Principles of geographical information systems. Oxford University Press.
- Burrough, P. A., & McDonnell, R. A. (2015). Principles of Geographical Information Systems (3rd ed.). Oxford University Press.
- Chambers, R. (1997). Whose Reality Counts? Putting the First Last. Intermediate Technology Publications.
- Chang, K. (2016). Introduction to Geographic Information Systems. McGraw-Hill Education.
- Codd, E. F. (1970). A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks. Communications of the ACM, 13(6), 377-387.
- Connolly, T., & Begg, C. (2015). Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management. Pearson.
- Creuzer, P. (2008). The Role of The Cadastre in Development. Workshop of the Permanent Committee On Cadastre In the European Union. Rome, 11 December 2008.
- Çakır, G. (2006). Orman amenajman planlamasında gerekli bilginin sağlanması için uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri tekniklerinden yararlanılması (Doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Çete, M. (2008). Türkiye için bir arazi idare sistemi yaklaşımı (Doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.,
- Çete, M., & Yomralıoğlu, T. (2008). Türkiye için bir arazi idare sistemi yaklaşımı. Jeodezi ve Jeoinformasyon Dergisi, (100), 1-43.
- Çobankaya, O.N. (2015). Yerleşim sınıfı için çoklu gösterim veri tabanının oluşturulması: Gösterim seviyelerini türetme, obje eşleştirme, güncelleme (Doktora Tezi), YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Çobanoğlu, İ. S. (2016). Harita Genel Komutanlığında Sayısal Kartografyaya Geçiş Çalışmaları ve Kartografya Dairesi Başkanlığı 1992-2012 Dönemi Kısa Tarihçesi, Ankara, 38-40.
- Çobanoğlu, S. (2015) Genel Kartografya ve Uygulamaları – Ders Notları. Ankara.
- Date, C. J. (2003). An Introduction to Database Systems. Pearson Education.
- Dent, B. D., Torguson, J. S., & Hodler, T. W. (2008). Cartography: Thematic map design (6th ed.). McGraw-Hill.
- Dijkstra, E. W. (1959). A Note on Two Problems in Connexion with Graphs. Numerische Mathematik, 1, 269-271.
- Ellis, F., & Biggs, S. (2001). Evolving Themes in Rural Development 1950s-2000s. Development Policy Review, 19(4), 437-448.
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2016). Fundamentals of Database Systems. Pearson.
- Elwood, S., Goodchild, M. F., & Sui, D. Z. (2012). Researching Volunteered Geographic Information: Spatial Data, Geographic Research, and New Social Practice. Annals of the Association of American Geographers, 102(3), 571-590.
- Enemark, S., Williamson, I., & Wallace, J. (2005). Building Modern Land Administration Systems in Developed Economies. Journal of Spatial Science.
- Erkan, H., Seylam, S. G., & Yaşayan, A. (2011). Arazi Yönetimi Kavramı ve Türkiye Gereksinimi. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 13, 18-22.
- FAO. (2003). Land Tenure and Rural Development. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2010). Global Forest Resources Assessment 2010. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Genç, F. N. (2014). 6360 sayılı kanun ve Aydın'a etkileri. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1(Özel Sayı), 1-29.

- Gleick, P. H. (2003). Water Use. *Annual Review of Environment and Resources*, 28(1), 275-314.
- Goodchild, M. F. (2007). Citizens as sensors: the world of volunteered geography. *GeoJournal*, 69(4), 211-221.
- Goodchild, M. F. (2009). Geographic information systems and science: today and tomorrow. *Annals of GIS*, 15(1), 3-9.
- Hall, P. (2002). *Cities of Tomorrow: An Intellectual History of Urban Planning and Design in the Twentieth Century*. Blackwell Publishing.
- Harita Genel Müdürlüğü. (2021). Kurumsal. <https://www.harita.gov.tr/kurumsal>
- Healey, P. (1997). *Collaborative Planning: Shaping Places in Fragmented Societies*. Macmillan International Higher Education.
- Heywood, I., Cornelius, S., & Carver, S. (2011). *An Introduction to Geographical Information Systems* (4th ed.). Pearson Education Limited.
- Illiffe, J. C., & Lott, R. (2008). *Datums and map projections for remote sensing, GIS, and surveying* (2nd ed.). Whittles Publishing.
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Jensen, J. R. (2007). *Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective*. Prentice Hall.
- Jensen, J. R., & Jensen, R. R. (2013). *Introductory geographic information systems*. Pearson.
- Kalle, F. (2022). 1: 25.000 ölçekli Topografik Haritalarda yerleşim sınıfı için Kartografik güncelleme Sistemi tasarımı (Doctoral dissertation, Necmettin Erbakan University (Turkey)).
- Karaca, Ö. (2022). Tarihin iz dokunduğu ve ses verdiği güzergâh ipek yolu. *Tarih Araştırmaları Dergisi*, 41(71), 154-173.

- Kısa, A., Çolak, S., Bakıcı, S., & Özmüş, L. (2013). Ulusal mekansal veri altyapısı ortofoto katmanı üretim çalışmaları ve kullanımı. Tmmob Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi. Ankara.
- Kraak, M.-J., & Ormeling, F. (2010). Cartography: Visualization of Geospatial Data. Pearson Education.
- Kurt, M. (2024). Konuma dayalı veri yönetimi ve haritalama [Ders notu]. Okan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kentsel Dönüşüm Yüksek Lisans Programı.
- Leick, A., Rapoport, L., & Tatarnikov, D. (2015). GPS Satellite Surveying. John Wiley & Sons.
- Li, Z., Hodgson, M. E., & Li, W. (2020). A general-purpose framework for parallel processing of large-scale LiDAR data. *International Journal of Digital Earth*, 13(6), 742-764.
- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). Geographic Information Science and Systems. John Wiley & Sons.
- Magel, H. (2010). Land Management and Land Governance, Key instruments for sustainable urban and rural development. Hanover.
- Maling, D. H. (1992). Coordinate systems and map projections (2nd ed.). Pergamon Press.
- MEA. (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Millennium Ecosystem Assessment.
- Meadows, D. H., Randers, J., & Meadows, D. L. (2004). Limits to Growth: The 30-Year Update. Chelsea Green Publishing.
- Miller, H. J., & Shaw, S. L. (2001). Geographic Information Systems for Transportation: Principles and Applications. Oxford University Press.
- Mugnier, C. J. (2001). Grids & datums: The Universal Transverse Mercator (UTM) system. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 67(11), 1231-1238.

- National Imagery and Mapping Agency (NIMA). (2000). Department of Defense World Geodetic System 1984: Its definition and relationships with local geodetic systems (3rd ed.). NIMA Technical Report TR8350.2.
- Nebert, D. D. (2004). Developing Spatial Data Infrastructures: The SDI Cookbook. Global Spatial Data Infrastructure Association.
- Oflaz, O. E., Bayraktar, H., Köksoy, E., & Ölmez, A. (2013). Ulusal ortofoto bilgi sisteminin neresindeyiz? TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi.
- Özman, A. (2006). Deniz hukuku-I. Turhan Kitabevi.
- Özmüş, L., Soylu, M., Ayyıldız, E., & Erkek, B. (2016). Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğündeki fotogrametrik gelişmeler. Uzaktan Algılama- CBS Sempozyumu, 229-235.
- Pearce, D., Markandya, A., & Barbier, E. (1989). Blueprint for a Green Economy. Earthscan.
- Pipino, L. L., Lee, Y. W., & Wang, R. Y. (2002). Data Quality Assessment. Communications of the ACM, 45(4), 211-218.
- Pretty, J. (2008). Agricultural Sustainability: Concepts, Principles and Evidence. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 363(1491), 447-465.
- Rigaux, P., Scholl, M., & Voisard, A. (2002). Spatial Databases: With Application to GIS. Morgan Kaufmann.
- Robinson, A. H., Morrison, J. L., Muehrcke, P. C., Kimerling, A. J., & Guptill, S. C. (1995). Elements of Cartography (6th ed.). John Wiley & Sons.
- Sachs, J. D. (2015). The Age of Sustainable Development. Columbia University Press.
- Sen, A. (1999). Development as Freedom. Oxford University Press.
- Sevindi, C. (2018). Erzurum Ovası'nda 1947-2015 yılları arasında arazi kullanımındaki değişimler. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 22(Özel Sayı 3), 2855-2874.

- Slocum, T. A., McMaster, R. B., Kessler, F. C., & Howard, H. H. (2009). *Thematic Cartography and Geovisualization* (3rd ed.). Pearson Prentice Hall.
- Snyder, J. P. (1987). *Map Projections: A Working Manual*. U.S. Geological Survey Professional Paper 1395. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- Steiner, F. (2010). *The Living Landscape: An Ecological Approach to Landscape Planning* (2nd ed.). Island Press.
- Stonebraker, M., & Hellerstein, J. M. (2001). What Goes Around Comes Around. *Readings in Database Systems*, 4, 2-41.
- Şahin, A. (2020). Türkiye'de orman amenajman planlamasının tarihsel gelişimi. *Turkish Journal of Forest Science*, 4(2), 379-395.
- Şahin, A., Büyük, H., Çağlayan, İ., Karademir, H., Aksu, A., & Şahin, H. (2018). Türkiye'nin ilk orman planlama ünitesindeki zamansal ve konumsal değişimin yüz yıllık analizi. *Ormancılık Araştırma Dergisi*, 5(2), 143-159.
- Tomlinson, R. (2013). *Thinking About GIS: Geographic Information System Planning for Managers*. ESRI Press.
- UN. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations.
- UNDP. (2016). *Human Development Report 2016: Human Development for Everyone*. United Nations Development Programme.
- UNECE (United Nations Economic Commission for Europe). (2005). *Land Administration in the UNECE Region*. New York and Geneva.
- UN-Habitat. (2009). *Planning Sustainable Cities: Global Report on Human Settlements 2009*. United Nations Human Settlements Programme.
- UN-Habitat. (2011). *Affordable Land and Housing in Asia*. United Nations Human Settlements Programme.
- WCED. (1987). *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development.

- Williamson, I. P. (2008). Using Cadastres to Support Sustainable Development. International Federation of Surveyors (FIG), Article of the Month, April 2008.
- Wolf, P. R., & Dewitt, B. A. (2000). Elements of Photogrammetry with Applications in GIS. McGraw-Hill.
- Wolf, P. R., & Ghilani, C. D. (2012). Elementary Surveying: An Introduction to Geomatics. Pearson.
- Worboys, M., & Duckham, M. (2004). GIS: A Computing Perspective. CRC Press.
- Yaşayan, A., Erkan, H., & Seylam, S. G. (2011). Kadastro kavramı ve Türkiye kadastro su. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 18-22.
- Yıldırım, Ö., Mekik, Ç., & Bakıcı, S. (2011). TUSAGA-AKTİF CORS-TR Sisteminin Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğüne Katkıları. Jeodezi ve Jeoinformasyon Dergisi, (104.2), 134-139.
- Yılmaz A., Okul A. ve Canıberk M. (2017). Türkiye Topografik Vektör Veri tabanı (Topovt) Gerçek Zamanlı Güncelleme Sistemi, TUFUAB IX. Teknik Sempozyumu, Afyonkarahisar. Erişim adresi: <https://docplayer.biz.tr/51689481-Turkiye-topografik-vektor-veritabani-topovt-gercek-zamanli-guncelleme-sistemi.html>
- Yomralıoğlu, T. (2000). Coğrafi Bilgi Sistemleri: Temel Kavramlar ve Uygulamalar. İstanbul: Akademi Kitabevi.
- Yomralıoğlu, T. (2011). Dünya'da arazi yönetimi. Türkiye'de Sürdürülebilir Arazi Yönetimi Çalıştayı, Okan Üniversitesi, İstanbul.
- Yomralıoğlu, T., Aydınoglu, A. C., & Seymen, F. A. (2015). Milestones to build spatial data infrastructure supporting sustainable land management. Proceedings of the World Cadastre Summit 2015, Istanbul.
- Yomralıoğlu, T., İnan, H. İ., & Çete, M. (2007). Dünyada kadastral sistemler için ortak bir veri modeli: Temel kadastro modeli (TKM). TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, KTÜ, Trabzon.

Yomralioglu, T., & Cete, M. (2017). Cadastre or land administration: A case study of Turkey. Cadastre: Geo-Information Innovations in Land Administration, 23-31.

Zeiler, M. (1999). Modeling Our World: The ESRI Guide to Geodatabase Design. ESRI Press.

## WEB KAYNAKLARI

- [1] FAO. (2021). Land Tenure. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/land-tenure/en/>
- [2] HGK (t.y.) Erzurum Fiziki İl Haritası. Harita Genel Komutanlığı. <https://www.harita.gov.tr/urun/erzurum-fiziki-il-haritasi/410>
- [3] ISO. (2003). ISO 19115:2003 - Geographic Information - Metadata. International Organization for Standardization.
- [4] OGC. (2006). OpenGIS® Web Map Server Implementation Specification. Open Geospatial Consortium.
- [5] OGM. (2014). Ekosistem tabanlı fonksiyonel orman amenajman planlarının düzenlenmesine ait usul ve esaslar. Ankara: Orman Genel Müdürlüğü.
- [6] Resmî Gazete. (2018). Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği. 26 Haziran 2018 tarihli ve 30460 sayılı Resmî Gazete.
- [7] Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü. (2021). Görevlerimiz. <https://www.tkgm.gov.tr/tr/icerik/gorevlerimiz>

**EKLER**



## Ek – 1 : Kurumlardan Temin Edilen Veriler ve Özellikleri

| TEMİN EDİLEN VERİLER                                           |                                                |                                                                                            |             |              | VERİNİN TEMİN EDİLDİĞİ KURUM                                      |                                            |                                          |        |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|--------|
| KULLANIM AMACI                                                 | ANA BAŞLIKLAR                                  | ALT BAŞLIKLAR                                                                              | VERİ YAPISI | VERİ FORMATI | KURUM ADI                                                         |                                            | BAĞLI BAKANLIK                           | OLDUĞU |
| A) Temel Altılık                                               | 1/25.000 ölçekli Standart Topografik Haritalar | Harita sınırı                                                                              | Raster      | Tif          | Veri Üretiminden Yasal Sorumlu Kurumlardan Yapılan Veri Teminleri | Harita Genel Müdürlüğü                     | Milli Savunma Bakanlığı                  |        |
|                                                                |                                                | Eşyüksekti eğrisi                                                                          |             |              |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Yerleşim alanı                                                                             |             |              |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Mezarlık                                                                                   |             |              |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Yol                                                                                        |             |              |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Orman                                                                                      |             |              |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Tarla-bahçe                                                                                |             |              |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Çayır                                                                                      |             |              |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Çalılık                                                                                    |             |              |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Göl                                                                                        |             |              |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Suyolu                                                                                     | Topolojik   | Shape        |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Genişdere                                                                                  |             |              |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Dardere                                                                                    |             |              |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Darbent                                                                                    |             |              |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Kanal                                                                                      |             |              |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Köprügeçit                                                                                 |             |              |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Boru nakil hattı                                                                           |             |              |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Enerji nakil hattı                                                                         |             |              |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Büyük tesis                                                                                |             |              |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Büyük enerji tesisi                                                                        |             |              |                                                                   |                                            |                                          |        |
| Diğer detay veriler                                            |                                                |                                                                                            |             |              |                                                                   |                                            |                                          |        |
| B) Temel altılık üzerinde arazi kullanım envanterini oluşturma | Planlanan Arazi Kullanımı                      | 1/5000 ve 1/1000 ölçekli koruma amaçlı imar planları                                       | Spagetti    | CAD          | Veri Üretiminden Yasal Sorumlu Kurumlardan Yapılan Veri Teminleri | İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü           | T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı       |        |
|                                                                | Planlanan Arazi Kullanımı                      | 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı                                                       | Topolojik   | Shape        |                                                                   | Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü          |                                          |        |
|                                                                | Koruma Bölgeleri                               | Çevre koruma bölgeleri, koruma amaçlı imar planları                                        | Spagetti    | CAD          |                                                                   | Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü |                                          |        |
|                                                                |                                                | Doğal sit alanları                                                                         | Spagetti    | CAD          |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Milli parklar, sulak alanlar, tabiat anıtları, yaban hayatı geliştirme sahası, bataklıklar | Topolojik   | KML          |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                | Kadastro Verileri                              | Hazine arazileri                                                                           | Topolojik   | Shape        |                                                                   | Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü           |                                          |        |
|                                                                |                                                | Vakıf parselleri                                                                           | Topolojik   | Shape        |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Devletin hükümü ve tasarrufu altındaki araziler (tescilli/tescil dışı)                     | Topolojik   | Shape        |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Belediye parselleri                                                                        | Spagetti    | CAD          |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Mera kadastro alanları                                                                     | Topolojik   | Shape        |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                | Planlanan Arazi Kullanımı                      | Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ) imar planları                                        | Spagetti    | CAD          |                                                                   | Toplu Konut İdaresi Başkanlığı             |                                          |        |
|                                                                | Jeoloji                                        | Jeoloji haritaları                                                                         | Topolojik   | Shape        |                                                                   | Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü      | T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı |        |
|                                                                |                                                | Heyelan alanları haritaları                                                                | Topolojik   | Shape        |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Diri fay haritaları                                                                        | Topolojik   | Shape        |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                | Maden/Enerji Kaynakları                        | Petrol, Kömür vb. enerji kaynakları                                                        | Raster      | Tif          |                                                                   | Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü     |                                          |        |
|                                                                |                                                | Doğalgaz boru hatları                                                                      | Spagetti    | CAD          |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Jeotermal ve mineral su kaynak alanları                                                    | Spagetti    | CAD          |                                                                   |                                            |                                          |        |
|                                                                |                                                | Maden alanları ruhsat, arama, işletme alanları                                             | Spagetti    | CAD          |                                                                   |                                            |                                          |        |



|                               |                                                                                             |          |     |  |  |  |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|--|--|--|
| Mevcut Kırsal Arazi Kullanımı | Köy yerleşik alanları ve gelişme alanları                                                   | Spagetti | CAD |  |  |  |
| Planlanan Arazi Kullanımı     | 1/25.000 ölçekli Nazım İmar Planı                                                           | Spagetti | CAD |  |  |  |
|                               | 1/5000 Nazım İmar Planları ve 1/1000 ölçekli Uygulama İmar Planları                         | Spagetti | CAD |  |  |  |
| Çevre Yönetimi                | Atıksu arıtma tesisi, katı atık düzenli depolama alanı, diğer atık bertaraf tesisi alanları | Spagetti | CAD |  |  |  |

## Ek – 2 : Veri Modeline Esas Veri Temaları

| AnaBaslik    | AltBaslik                  | DetayTipi                   | AnaBaslik               | AltBaslik                         | DetayTipi            |
|--------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| PaftaIndeksi | PaftaIndeksi25000.shp      |                             | Kentsel Arazi Kullanımı | EgitimAlani.shp                   |                      |
| İdari Yapı   | İl_Siniri.shp              |                             | Kentsel Arazi Kullanımı | GelismeRezervAlani.shp            |                      |
| İdari Yapı   | İlçe_Siniri.shp            |                             | Kentsel Arazi Kullanımı | Havalimani.shp                    |                      |
| İdari Yapı   | Mahalle_Siniri.shp         |                             | Kentsel Arazi Kullanımı | KDKCA.shp                         |                      |
| İdari Yapı   | BuyuksehirBelediye.shp     |                             | Kentsel Arazi Kullanımı | KentselDonusumAlani.shp           |                      |
| İdari Yapı   | TKGM_Il.shp                |                             | Kentsel Arazi Kullanımı | KentselHizmetAlani.shp            |                      |
| İdari Yapı   | TKGM_Ilçe.shp              |                             | Kentsel Arazi Kullanımı | KentselYesilAlan.shp              |                      |
| İdari Yapı   | TKGM_Mahalle.shp           |                             | Kentsel Arazi Kullanımı | KonutAlani.shp                    |                      |
| Meteoroloji  | İklim Haritaları           | Maksimum Sıcaklık           | Kentsel Arazi Kullanımı | KTKGB.shp                         |                      |
| Meteoroloji  | İklim Haritaları           | Minimum Sıcaklık            | Kentsel Arazi Kullanımı | LojistikKoy.shp                   |                      |
| Meteoroloji  | İklim Haritaları           | Ortalama Sıcaklık           | Kentsel Arazi Kullanımı | MadenAlani.shp                    |                      |
| Meteoroloji  | İklim Haritaları           | Ortalama Rüzgâr Hızı        | Kentsel Arazi Kullanımı | MezarlıkAlani.shp                 |                      |
| Meteoroloji  | İklim Haritaları           | Maksimum Rüzgâr Hızı        | Kentsel Arazi Kullanımı | OSB.shp                           |                      |
| Meteoroloji  | İklim Haritaları           | Ortalama Nispi Nem          | Kentsel Arazi Kullanımı | SaglikAlani.shp                   |                      |
| Meteoroloji  | İklim Haritaları           | Toplam Yağış                | Kentsel Arazi Kullanımı | SanayiDepolamaAlani.shp           |                      |
| Meteoroloji  | Meteoroloji İstasyonları   | Meteorolojiİstasyonlari.shp | Kentsel Arazi Kullanımı | SosyalAltyapiAlani.shp            |                      |
| Topografya   | Eşyüksekti                 | EşyüksektiEgrileri.shp      | Kentsel Arazi Kullanımı | SporAlani.shp                     |                      |
| Topografya   | Analizler                  | Yüksekti.lyr                | Kentsel Arazi Kullanımı | TarımAlani.shp                    |                      |
| Topografya   | Analizler                  | Kabartma.lyr                | Kentsel Arazi Kullanımı | TarımHayvancilikAlani.shp         |                      |
| Topografya   | Analizler                  | Eğim.lyr                    | Kentsel Arazi Kullanımı | TeknikAltyapiAlani.shp            |                      |
| Topografya   | Analizler                  | Bakiyonleri.lyr             | Kentsel Arazi Kullanımı | TeknolojiGelistirmeBolgesi.shp    |                      |
| Hidrografya  | Akarsu.shp                 |                             | Kentsel Arazi Kullanımı | TicaretAlani.shp                  |                      |
| Hidrografya  | Akarsu Genis_Yataklı.shp   |                             | Kentsel Arazi Kullanımı | TurizmAlani.shp                   |                      |
| Hidrografya  | Ana_Kanal.shp              |                             | Kentsel Arazi Kullanımı | TurizmMerkezi.shp                 |                      |
| Hidrografya  | Baraj_Golet.shp            |                             | Kentsel Arazi Kullanımı | UniversiteAlani.shp               |                      |
| Hidrografya  | Diger_Tesisler.shp         |                             | Kırsal Arazi Kullanımı  | BuyukOvalar.shp                   |                      |
| Hidrografya  | Drenaj_Alani.shp           |                             | Kırsal Arazi Kullanımı  | HayvanGoletleri.shp               |                      |
| Hidrografya  | Gecis_Yapilari.shp         |                             | Kırsal Arazi Kullanımı  | KoyYerlesikveGelisme2011.shp      |                      |
| Hidrografya  | Goller.shp                 |                             | Kırsal Arazi Kullanımı  | KoyYerlesikveGelisme2012.shp      |                      |
| Hidrografya  | Havza_Alanlari.shp         |                             | Kırsal Arazi Kullanımı  | MeraAlanlari.shp                  |                      |
| Hidrografya  | HES.shp                    |                             | Kırsal Arazi Kullanımı  | TKGM_MeraCayirYaylakAlanlari.shp  |                      |
| Hidrografya  | HES_iletim_Hatti.shp       |                             | Kırsal Arazi Kullanımı  | OrmanAlanlari.shp                 |                      |
| Hidrografya  | icmesuyu_Aritma_Tesisi.shp |                             | Kırsal Arazi Kullanımı  | TKGM_OrmanAlanlari.shp            |                      |
| Hidrografya  | icmesuyu_Isale_Hatti.shp   |                             | Kırsal Arazi Kullanımı  | TarımParselleri.shp               |                      |
| Hidrografya  | icmeSuyu_SanatYapi.shp     |                             | Kırsal Arazi Kullanımı  | TarımHayvancilikTesisi.shp        | Canlı Hayvan Borsası |
| Hidrografya  | Kuru Dere Yatagi.shp       |                             | Kırsal Arazi Kullanımı  | TarımHayvancilikTesisi.shp        | Canlı Hayvan Pazarı  |
| Hidrografya  | Pompa.shp                  |                             | Kırsal Arazi Kullanımı  | STATIP_TarimsalAraziSiniflari.shp | Diger Alanlar        |
| Hidrografya  | Regulatorler.shp           |                             | Kırsal Arazi Kullanımı  | STATIP_TarimsalAraziSiniflari.shp | Dikili Bag           |
| Hidrografya  | Sel_Kapani.shp             |                             | Kırsal Arazi Kullanımı  | STATIP_TarimsalAraziSiniflari.shp | Dikili Diger         |
| Hidrografya  | ServisYolu.shp             |                             | Kırsal Arazi Kullanımı  | STATIP_TarimsalAraziSiniflari.shp | Dikili Meyve         |
| Hidrografya  | Su_Deposu.shp              |                             | Kırsal Arazi Kullanımı  | STATIP_TarimsalAraziSiniflari.shp | Kuru Marjinal Tarım  |

|              |                           |                                                    |                            |                                   |                                     |
|--------------|---------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Hidrografiya | Sulama Alanlari.shp       |                                                    | Kırsal Arazi Kullanımı     | STATIP TarımsalAraziSiniflari.shp | Kuru Mutlak Tarım                   |
| Hidrografiya | Taskin Tesisleri.shp      |                                                    | Kırsal Arazi Kullanımı     | STATIP TarımsalAraziSiniflari.shp | Özel Ürün                           |
| Hidrografiya | TaskinAlanlari.shp        |                                                    | Kırsal Arazi Kullanımı     | STATIP TarımsalAraziSiniflari.shp | Sulu Marjinal Tarım                 |
| Hidrografiya | TaskinTesisleriCizgi.shp  |                                                    | Kırsal Arazi Kullanımı     | STATIP TarımsalAraziSiniflari.shp | Sulu Mutlak Tarım                   |
| Hidrografiya | TaskinTesislerinNokta.shp |                                                    | Kırsal Arazi Kullanımı     | STATIP TarımsalAraziSiniflari.shp | Yerlesim                            |
| Hidrografiya | YAS Sulamalari.shp        |                                                    | Koruma Bölgeleri           | DogalSitAlanlari.shp              |                                     |
| Toprak       | ToprakVerileri.shp        | Büyük Toprak Grupları                              | Koruma Bölgeleri           | PotansiyelSitAlanlari.shp         |                                     |
| Toprak       | ToprakVerileri.shp        | Arazi Eğim Derecesi                                | Koruma Bölgeleri           | KVKBK SitAlanlari.shp             |                                     |
| Toprak       | ToprakVerileri.shp        | Etkin Toprak Derinliği                             | Koruma Bölgeleri           | Tabyalar.shp                      |                                     |
| Toprak       | ToprakVerileri.shp        | Erozyon Şiddeti                                    | Koruma Bölgeleri           | TVKGM KorumaAlanlari.shp          | Milli Park                          |
| Toprak       | ToprakVerileri.shp        | Arazi Kullanım Kabiliyeti (AKK) Sınıfı             | Koruma Bölgeleri           | TVKGM KorumaAlanlari.shp          | Yaban Hayatı Geliştirme Sahası      |
| Toprak       | ToprakVerileri.shp        | Arazi Kullanım Kabiliyeti Alt Faktörler            | Koruma Bölgeleri           | TVKGM KorumaAlanlari.shp          | Sulak Alan                          |
| Toprak       | ToprakVerileri.shp        | Diğer Toprak Özellikleri                           | Koruma Bölgeleri           | TVKGM KorumaAlanlari.shp          | Tabiat Anıtı                        |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Bitki örtüsü az olan veya hiç olmayan açık alanlar | Doğal Risk Bölgeleri       | AfeteMaruzBölgeler.shp            | Çığ                                 |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Çalı ve/veya otsu bitki örtüsü                     | Doğal Risk Bölgeleri       | AfeteMaruzBölgeler.shp            | Heyelan                             |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Çıplak kayalık                                     | Doğal Risk Bölgeleri       | AfeteMaruzBölgeler.shp            | Heyelan ve Kaya Düşmesi             |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Çok yüksek tuz içeriğine sahip çıplak toprak       | Doğal Risk Bölgeleri       | AfeteMaruzBölgeler.shp            | Heyelan ve Su basması               |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Doğal otlaklar                                     | Doğal Risk Bölgeleri       | AfeteMaruzBölgeler.shp            | Heyelan ve Tasman                   |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Ekilebilir arazi                                   | Doğal Risk Bölgeleri       | AfeteMaruzBölgeler.shp            | Heyelan-Kaya Düşmesi-Su basması     |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Ekilebilir arazi - sulanan                         | Doğal Risk Bölgeleri       | AfeteMaruzBölgeler.shp            | Kaya Düşmesi                        |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Ekilebilir arazi - sulanmayan                      | Doğal Risk Bölgeleri       | AfeteMaruzBölgeler.shp            | Kaya Düşmesi ve Çığ                 |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Endüstri, ticaret ve ulaşım birimleri              | Doğal Risk Bölgeleri       | AfeteMaruzBölgeler.shp            | Kaya Düşmesi ve Su Basması          |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Geniş yapraklı orman                               | Doğal Risk Bölgeleri       | AfeteMaruzBölgeler.shp            | Kaya Düşmesi ve Yer Kayması         |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Havallıman                                         | Doğal Risk Bölgeleri       | AfeteMaruzBölgeler.shp            | Kaya Düşmesi-Su Basması-Çığ         |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Heterojen tarım alanları                           | Doğal Risk Bölgeleri       | AfeteMaruzBölgeler.shp            | Kaya Düşmesi-Yer Kayması-Su Basması |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | İğne yapraklı orman                                | Doğal Risk Bölgeleri       | AfeteMaruzBölgeler.shp            | Su Basması                          |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | İnşaat alanları                                    | Doğal Risk Bölgeleri       | AfeteMaruzBölgeler.shp            | Su Basması ve Çığ                   |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Karışık mahsul alanları - sulanan                  | Doğal Risk Bölgeleri       | AfeteMaruzBölgeler.shp            | Su Basması ve Kaya Düşmesi          |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Karışık mahsul alanları - sulanmayan               | Doğal Risk Bölgeleri       | AfeteMaruzBölgeler.shp            | Su Basması ve Yer Kayması           |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Karışık ormanlar                                   | Doğal Risk Bölgeleri       | AfeteMaruzBölgeler.shp            | Su Basması-Çığ-Heyelan              |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Kentsel doku                                       | Doğal Risk Bölgeleri       | AfeteMaruzBölgeler.shp            | Yer Kayması                         |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Kentsel yeşil alanlar                              | Doğal Risk Bölgeleri       | YapiYasakliAlan                   |                                     |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Maden çıkarma sahası                               | Maden ve Enerji Kaynakları | BotasDogalgazHatti.shp            |                                     |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Maden, atık ve inşaat alanları                     | Maden ve Enerji Kaynakları | GunesEnerjiSantralleri.shp        |                                     |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Meralar                                            | Maden ve Enerji Kaynakları | RuzgarEnerjiSantralleri.shp       |                                     |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Orman ve yarı doğal alanlar                        | Maden ve Enerji Kaynakları | JeotermalAlanlar.shp              |                                     |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Ormanlar                                           | Maden ve Enerji Kaynakları | MadenRuhsatAlanlari.shp           |                                     |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Ormanlık-çalı geçiş alanları                       | Maden ve Enerji Kaynakları | Tortum_HES.shp                    |                                     |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Plajlar, kumullar, kumsallar                       | Altyapı Verileri           | DogalgazHatları.shp               |                                     |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Sera alanları - sulanmayan                         | Altyapı Verileri           | EnerjiHatları.shp                 |                                     |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Seyrek bitki örtülü alanlar                        | Altyapı Verileri           | AG Hatları.shp                    |                                     |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Spor ve eğlence tesisleri                          | Altyapı Verileri           | OG Hatları.shp                    |                                     |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Su yüzeyleri                                       | Altyapı Verileri           | Trafolar.shp                      |                                     |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Sulak alanlar                                      | Altyapı Verileri           | PlanlananEnerjiHatti.shp          |                                     |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Sürekli kentsel doku                               | Altyapı Verileri           | PlanlananTrafolar.shp             |                                     |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Sürekli kentsel alan- kırsal alan                  | Altyapı Verileri           | lcmeSuyuAltyapisi.shp             |                                     |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Sürekli kentsel alan- şehir için                   | Çevre Yönetimi             | AtiksuAritmaTesisleri.shp         |                                     |
| Arazi Örtüsü | CorineAraziOrtusu2018.shp | Tarım alanları                                     | Çevre Yönetimi             | lcmeSuyuAritmaTesisleri.shp       |                                     |

|                         |                                 |                                         |                   |                                   |                             |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Arazi Örtüsü            | CorineAraziOrtusu2018.shp       | Tarım yapılan doğal öneme sahip alanlar | Çevre Yönetimi    | KatıAtıkTesisleri.shp             |                             |
| Arazi Örtüsü            | CorineAraziOrtusu2018.shp       | Yapay yüzeyler                          | Mülkiyet Verileri | BuyuksehirBelediyesiMulkiyeti.shp |                             |
| Arazi Örtüsü            | CorineAraziOrtusu2018.shp       | Yapay, tarım dışı bitki örtülü alanlar  | Mülkiyet Verileri | HazineArazileri.shp               |                             |
| Coğrafi Yer Adları      | Daglar.shp                      |                                         | Mülkiyet Verileri | TescilHariciAlanlar.shp           |                             |
| Coğrafi Yer Adları      | SiraDaglar.shp                  |                                         | Mülkiyet Verileri | VakifMulkiyeti.shp                |                             |
| Coğrafi Yer Adları      | Kanyon.shp                      |                                         | Ulaşım            | Demiryolu                         | MevcutTrenHatti.shp         |
| Kentsel Arazi Kullanımı | AFAD_AcilDurumToplanmaAlani.shp |                                         | Ulaşım            | Demiryolu                         | PlanlananHizliTrenHatti.shp |
| Kentsel Arazi Kullanımı | AFAD_GeciciBarinmaAlani.shp     |                                         | Ulaşım            | Kent İçi Raylı Sistemler          | PlanlananTramway.shp        |
| Kentsel Arazi Kullanımı | AğaçlandırılacakAlan.shp        |                                         | Ulaşım            | Karayolu                          | AnaYollar.shp               |
| Kentsel Arazi Kullanımı | AskeriAlanlar.shp               |                                         | Ulaşım            | Karayolu                          | KoyYollari.shp              |
| Kentsel Arazi Kullanımı | BAKDEA.shp                      |                                         | Ulaşım            | Karayolu                          | YerlesimlciAnayol.shp       |
| Kentsel Arazi Kullanımı | DiniTesisAlani.shp              |                                         | Ulaşım            | Karayolu                          | YerlesimlciDetayyol.shp     |
| Kentsel Arazi Kullanımı | DNKA.shp                        |                                         | Ulaşım            | Karayolu                          | PlanlananYollar.shp         |

## Ek – 3 : Veri Sözlüğü

| Ek - 3 : Veri Sözlüğü |                             |                    |                             |                   |                      |                    |                                 |                           |                            |           |          |                            |             |                     |           |           |     |       |            |
|-----------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|----------------------|--------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------|----------|----------------------------|-------------|---------------------|-----------|-----------|-----|-------|------------|
| Sıra No               | Veri Adı                    | Veri Üretim Tarihi | Konumsal Veri Nesne Bilgisi | Vektör Nesne Tipi | Vektör Nesne Bilgisi | Raster Nesne Tipi  | Raster Nesne Çözünürlük Bilgisi | Coğrafi Koordinat Sistemi | Harita Projeksiyon Sistemi | Dili m No | Dere ce  | Dilim Orta Boylam Derecesi | Ölçü Birimi | Öznitelik Bilgileri |           |           |     |       |            |
| 1                     | PaftaIndeksi25000.shp       | Nisan 2021         | vektör                      | shape.file        | Polygon              |                    |                                 | GCS: WGS84                | Tanımsız                   | Tanımsız  | Tanımsız | Tanımsız                   | metrekare   | AnaBaslik           | AltBaslik | DetayTipi | Adi | Kurum | KaynakVeri |
| 2                     | Il_Siniri.shp               | Nisan 2022         | vektör                      | shape.file        | Polygon              |                    |                                 | GCS: WGS85                | Tanımsız                   | Tanımsız  | Tanımsız | Tanımsız                   | metrekare   | AnaBaslik           | AltBaslik | DetayTipi | Adi | Kurum | KaynakVeri |
| 3                     | Ilce_Siniri.shp             | Nisan 2023         | vektör                      | shape.file        | Polygon              |                    |                                 | GCS: WGS86                | Tanımsız                   | Tanımsız  | Tanımsız | Tanımsız                   | metrekare   | AnaBaslik           | AltBaslik | DetayTipi | Adi | Kurum | KaynakVeri |
| 4                     | Mahalle_Siniri.shp          | Nisan 2024         | vektör                      | shape.file        | Polygon              |                    |                                 | GCS: WGS87                | Tanımsız                   | Tanımsız  | Tanımsız | Tanımsız                   | metrekare   | AnaBaslik           | AltBaslik | DetayTipi | Adi | Kurum | KaynakVeri |
| 5                     | BuyuksehirBelediye.shp      | Nisan 2025         | vektör                      | shape.file        | Polyline             |                    |                                 | GCS: WGS88                | Tanımsız                   | Tanımsız  | Tanımsız | Tanımsız                   | metre       | AnaBaslik           | AltBaslik | DetayTipi | Adi | Kurum | KaynakVeri |
| 6                     | TKGM_Il.shp                 | Nisan 2026         | vektör                      | shape.file        | Polygon              |                    |                                 | GCS: WGS89                | Tanımsız                   | Tanımsız  | Tanımsız | Tanımsız                   | metrekare   | AnaBaslik           | AltBaslik | DetayTipi | Adi | Kurum | KaynakVeri |
| 7                     | TKGM_Ilce.shp               | Nisan 2027         | vektör                      | shape.file        | Polygon              |                    |                                 | GCS: WGS90                | Tanımsız                   | Tanımsız  | Tanımsız | Tanımsız                   | metrekare   | AnaBaslik           | AltBaslik | DetayTipi | Adi | Kurum | KaynakVeri |
| 8                     | TKGM_Mahalle.shp            | Nisan 2028         | vektör                      | shape.file        | Polygon              |                    |                                 | GCS: WGS91                | Tanımsız                   | Tanımsız  | Tanımsız | Tanımsız                   | metrekare   | AnaBaslik           | AltBaslik | DetayTipi | Adi | Kurum | KaynakVeri |
| 9                     | Maksimum Sıcaklık           | Nisan 2029         | raster                      |                   |                      | File System Raster | 900                             | GCS: WGS92                | Tanımsız                   | Tanımsız  | Tanımsız | Tanımsız                   | metre       |                     |           |           |     |       |            |
| 10                    | Minimum Sıcaklık            | Nisan 2030         | raster                      |                   |                      | File System Raster | 900                             | GCS: WGS93                | Tanımsız                   | Tanımsız  | Tanımsız | Tanımsız                   | metre       |                     |           |           |     |       |            |
| 11                    | Ortalama Sıcaklık           | Nisan 2031         | raster                      |                   |                      | File System Raster | 900                             | GCS: WGS94                | Tanımsız                   | Tanımsız  | Tanımsız | Tanımsız                   | metre       |                     |           |           |     |       |            |
| 12                    | Ortalama Rüzgâr Hızı        | Nisan 2032         | raster                      |                   |                      | File System Raster | 900                             | GCS: WGS95                | Tanımsız                   | Tanımsız  | Tanımsız | Tanımsız                   | metre       |                     |           |           |     |       |            |
| 13                    | Maksimum Rüzgâr Hızı        | Nisan 2033         | raster                      |                   |                      | File System Raster | 900                             | GCS: WGS96                | Tanımsız                   | Tanımsız  | Tanımsız | Tanımsız                   | metre       |                     |           |           |     |       |            |
| 14                    | Ortalama Nispi Nem          | Nisan 2034         | raster                      |                   |                      | File System Raster | 900                             | GCS: WGS97                | Tanımsız                   | Tanımsız  | Tanımsız | Tanımsız                   | metre       |                     |           |           |     |       |            |
| 15                    | Toplam Yağış                | Nisan 2035         | raster                      |                   |                      | File System Raster | 900                             | GCS: WGS98                | Tanımsız                   | Tanımsız  | Tanımsız | Tanımsız                   | metre       |                     |           |           |     |       |            |
| 16                    | Meteorolojiİstasyonları.shp | Nisan 2036         | vektör                      | shape.file        | Point                |                    |                                 | GCS: WGS99                | Tanımsız                   | Tanımsız  | Tanımsız | Tanımsız                   |             | AnaBaslik           | AltBaslik | DetayTipi | Adi | Kurum | KaynakVeri |

|    |                               |            |        |            |          |                    |    |             |          |          |          |            |            |            |            |      |        |             |
|----|-------------------------------|------------|--------|------------|----------|--------------------|----|-------------|----------|----------|----------|------------|------------|------------|------------|------|--------|-------------|
| 17 | EsyukseltiEgrileri.shp        | Nisan 2037 | vektör | shape.file | Polyline |                    |    | GCS: WGS100 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 18 | Yukselti.lyr                  | Nisan 2038 | raster |            |          | File System Raster | 30 | GCS: WGS101 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      |            |            |            |      |        |             |
| 19 | Kabartma.lyr                  | Nisan 2039 | raster |            |          | File System Raster | 30 | GCS: WGS102 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      |            |            |            |      |        |             |
| 20 | Egim.lyr                      | Nisan 2040 | raster |            |          | File System Raster | 30 | GCS: WGS103 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      |            |            |            |      |        |             |
| 21 | Bakyonleri.lyr                | Nisan 2041 | raster |            |          | File System Raster | 30 | GCS: WGS104 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      |            |            |            |      |        |             |
| 22 | Akarsu.shp                    | Nisan 2042 | vektör | shape.file | Polyline |                    |    | GCS: WGS105 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 23 | Akarsu_Genis_Yataklı.shp      | Nisan 2043 | vektör | shape.file | Polygon  |                    |    | GCS: WGS106 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 24 | Ana_Kanal.shp                 | Nisan 2044 | vektör | shape.file | Polyline |                    |    | GCS: WGS107 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 25 | Baraj_Golet.shp               | Nisan 2045 | vektör | shape.file | Polygon  |                    |    | GCS: WGS108 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 26 | Diger_Tesisler.shp            | Nisan 2046 | vektör | shape.file | Point    |                    |    | GCS: WGS109 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız |            | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 27 | Drenaj_Alani.shp              | Nisan 2047 | vektör | shape.file | Polygon  |                    |    | GCS: WGS110 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 28 | Gecis_Yapilari.shp            | Nisan 2048 | vektör | shape.file | Point    |                    |    | GCS: WGS111 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız |            | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 29 | Goller.shp                    | Nisan 2049 | vektör | shape.file | Polygon  |                    |    | GCS: WGS112 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 30 | Havza_Alanlari.shp            | Nisan 2050 | vektör | shape.file | Polygon  |                    |    | GCS: WGS113 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 31 | HES.shp                       | Nisan 2051 | vektör | shape.file | Point    |                    |    | GCS: WGS114 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız |            | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 32 | HES_iletim_Hatti.shp          | Nisan 2052 | vektör | shape.file | Polyline |                    |    | GCS: WGS115 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 33 | icmesuyu_Aritma_Tesisleri.shp | Nisan 2053 | vektör | shape.file | Point    |                    |    | GCS: WGS116 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız |            | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 34 | icmesuyu_Isale_Hatti.shp      | Nisan 2054 | vektör | shape.file | Polyline |                    |    | GCS: WGS117 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 35 | icmeSuyu_SanatYapi.shp        | Nisan 2055 | vektör | shape.file | Point    |                    |    | GCS: WGS118 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız |            | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 36 | Kuru_Dere_Yatagi.shp          | Nisan 2056 | vektör | shape.file | Polyline |                    |    | GCS: WGS119 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 37 | Pompa.shp                     | Nisan 2057 | vektör | shape.file | Point    |                    |    | GCS: WGS120 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız |            | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 38 | Regulatorler.shp              | Nisan 2058 | vektör | shape.file | Point    |                    |    | GCS: WGS121 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız |            | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 39 | Sel_Kapani.shp                | Nisan 2059 | vektör | shape.file | Polyline |                    |    | GCS: WGS122 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |

|    |                                 |            |        |            |          |  |  |             |          |          |          |            |            |            |            |      |        |             |
|----|---------------------------------|------------|--------|------------|----------|--|--|-------------|----------|----------|----------|------------|------------|------------|------------|------|--------|-------------|
| 40 | ServisYolu.shp                  | Nisan 2060 | vektör | shape.file | Polyline |  |  | GCS: WGS123 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 41 | Su_Deposu.shp                   | Nisan 2061 | vektör | shape.file | Point    |  |  | GCS: WGS124 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız |            | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 42 | Sulama_Alanlari.shp             | Nisan 2062 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS125 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 43 | Taskin_Tesisleri.shp            | Nisan 2063 | vektör | shape.file | Polyline |  |  | GCS: WGS126 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 44 | TaskinAlanlari.shp              | Nisan 2064 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS127 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 45 | TaskinTesisleriCizgi.shp        | Nisan 2065 | vektör | shape.file | Polyline |  |  | GCS: WGS128 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 46 | TaskinTesislerinNokta.shp       | Nisan 2066 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS129 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 47 | YAS_Sulamalari.shp              | Nisan 2067 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS130 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 48 | ToprakVerileri.shp              | Nisan 2068 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS131 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 49 | CorineAraziOrtusu2018.shp       | Nisan 2069 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS132 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 50 | Daglar.shp                      | Nisan 2070 | vektör | shape.file | Point    |  |  | GCS: WGS133 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız |            | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 51 | SiraDaglar.shp                  | Nisan 2071 | vektör | shape.file | Polyline |  |  | GCS: WGS134 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 52 | Kanyon.shp                      | Nisan 2072 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS135 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 53 | AFAD_AcilDurumTiplanmaAlani.shp | Nisan 2073 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS136 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 54 | AFAD_GeciciBarinmaAlani.shp     | Nisan 2074 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS137 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 55 | AğaçlandırılacakAlan.shp        | Nisan 2075 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS138 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 56 | AskeriAlanlar.shp               | Nisan 2076 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS139 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 57 | BAKDEA.shp                      | Nisan 2077 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS140 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 58 | DiniTesisAlani.shp              | Nisan 2078 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS141 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 59 | DNKA.shp                        | Nisan 2079 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS142 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 60 | EgitimAlani.shp                 | Nisan 2080 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS143 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 61 | GelismeRezervAlani.shp          | Nisan 2081 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS144 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 62 | Havalimani.shp                  | Nisan 2082 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS145 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 63 | KDKCA.shp                       | Nisan 2083 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS146 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 64 | KentselDonusumAlanlari.shp      | Nisan 2084 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS147 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |

|    |                               |            |        |            |          |  |  |             |          |          |          |          |           |            |            |            |      |        |            |
|----|-------------------------------|------------|--------|------------|----------|--|--|-------------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|------------|------------|------|--------|------------|
| 65 | KentselHizmetAlani.shp        | Nisan 2085 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS148 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 66 | KentselYesilAlan.shp          | Nisan 2086 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS149 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 67 | KonutAlani.shp                | Nisan 2087 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS150 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 68 | KTKGB.shp                     | Nisan 2088 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS151 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 69 | LojistikKoy.shp               | Nisan 2089 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS152 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 70 | MadenAlani.shp                | Nisan 2090 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS153 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 71 | MezarlıkAlani.shp             | Nisan 2091 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS154 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 72 | OSB.shp                       | Nisan 2092 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS155 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 73 | SaglikAlani.shp               | Nisan 2093 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS156 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 74 | SanayiDepolamaAlani.shp       | Nisan 2094 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS157 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 75 | SosyalAltyapiAlani.shp        | Nisan 2095 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS158 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 76 | SporAlani.shp                 | Nisan 2096 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS159 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 77 | TarimAlani.shp                | Nisan 2097 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS160 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 78 | TarimHayvancilikAlani.shp     | Nisan 2098 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS161 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 79 | TeknikAltyapiAlani.shp        | Nisan 2099 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS162 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 80 | TeknolojiGelismesiBolge.shp   | Nisan 2100 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS163 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 81 | TicaretAlani.shp              | Nisan 2101 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS164 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 82 | TurizmAlani.shp               | Nisan 2102 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS165 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 83 | TurizmMerkezi.shp             | Nisan 2103 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS166 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 84 | UniversiteAlani.shp           | Nisan 2104 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS167 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 85 | BuyukOvalar.shp               | Nisan 2105 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS168 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 86 | HayvanGoetleri.shp            | Nisan 2106 | vektör | shape.file | Point    |  |  | GCS: WGS169 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız |           | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 87 | KoyYerlesikveGelisime2011.shp | Nisan 2107 | vektör | shape.file | Polyline |  |  | GCS: WGS170 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre     | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 88 | KoyYerlesikveGelisime2012.shp | Nisan 2108 | vektör | shape.file | Polyline |  |  | GCS: WGS171 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre     | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 89 | MeraAlanlari.shp              | Nisan 2109 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS172 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |

|     |                                   |            |        |            |          |  |  |             |          |          |          |          |           |            |            |            |      |        |            |
|-----|-----------------------------------|------------|--------|------------|----------|--|--|-------------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|------------|------------|------|--------|------------|
| 90  | TKGM_MeraCayirYaylakAlanlari.shp  | Nisan 2110 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS173 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 91  | OrmanAlanlari.shp                 | Nisan 2111 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS174 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 92  | TKGM_OrmanAlanlari.shp            | Nisan 2112 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS175 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 93  | TarımParselleri.shp               | Nisan 2113 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS176 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 94  | TarımHayvancilikTesisleri.shp     | Nisan 2114 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS177 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 95  | STATIP_TarimsalAraziSiniflari.shp | Nisan 2115 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS178 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 96  | DogalSitAlanlari.shp              | Nisan 2116 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS179 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 97  | PotansiyelSitAlanlari.shp         | Nisan 2117 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS180 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 98  | KVKBK_SitAlanlari.shp             | Nisan 2118 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS181 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 99  | Tabyalar.shp                      | Nisan 2119 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS182 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 100 | TVKGM_KorumaAlanlari.shp          | Nisan 2120 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS183 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 101 | AfeteMaruzBölgeler.shp            | Nisan 2121 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS184 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 102 | YapiYasakliAlan.shp               | Nisan 2122 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS185 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 103 | BotasDogalgazHattishp             | Nisan 2123 | vektör | shape.file | Polyline |  |  | GCS: WGS186 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre     | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 104 | GunesEnerjiSantralleri.shp        | Nisan 2124 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS187 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 105 | RuzgarEnerjiSantralleri.shp       | Nisan 2125 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS188 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 106 | JeotermalAlanlar.shp              | Nisan 2126 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS189 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 107 | MadenRuhsatAlanlari.shp           | Nisan 2127 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS190 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 108 | Tortum_HES.shp                    | Nisan 2128 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS191 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 109 | DogalgazHatları.shp               | Nisan 2129 | vektör | shape.file | Polyline |  |  | GCS: WGS192 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre     | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 110 | EnerjiHatları.shp                 | Nisan 2130 | vektör | shape.file | Polyline |  |  | GCS: WGS193 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre     | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 111 | AG_Hatları.shp                    | Nisan 2131 | vektör | shape.file | Polyline |  |  | GCS: WGS194 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre     | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 112 | OG_Hatları.shp                    | Nisan 2132 | vektör | shape.file | Polyline |  |  | GCS: WGS195 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre     | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 113 | Trafolar.shp                      | Nisan 2133 | vektör | shape.file | Point    |  |  | GCS: WGS196 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız |           | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |
| 114 | PlanlananEnerjiHattishp           | Nisan 2134 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS197 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrekare | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | KaynakVeri |

|     |                                   |            |        |            |          |  |  |             |          |          |          |          |            |            |            |            |      |        |             |
|-----|-----------------------------------|------------|--------|------------|----------|--|--|-------------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|------------|------------|------|--------|-------------|
| 115 | PlanlananTrafolar.shp             | Nisan 2135 | vektör | shape.file | Point    |  |  | GCS: WGS198 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız |            | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 116 | IcmeSuyuAltyapisi.shp             | Nisan 2136 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS199 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 117 | AtiksuAritmaTesis.shp             | Nisan 2137 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS200 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 118 | IcmeSuyuAritmaTesis.shp           | Nisan 2138 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS201 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 119 | KatiAtikTesis.shp                 | Nisan 2139 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS202 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 120 | BuyuksehirBelediyesiMulkiyeti.shp | Nisan 2140 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS203 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 121 | HazineArazileri.shp               | Nisan 2141 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS204 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 122 | TescilHariciAlanlar.shp           | Nisan 2142 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS205 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 123 | VakifMulkiyeti.shp                | Nisan 2143 | vektör | shape.file | Polygon  |  |  | GCS: WGS206 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metrek are | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 124 | MevcutTrenHatti.shp               | Nisan 2144 | vektör | shape.file | Polyline |  |  | GCS: WGS207 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 125 | PlanlananHizliTrenHatti.shp       | Nisan 2145 | vektör | shape.file | Polyline |  |  | GCS: WGS208 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 126 | PlanlananTramway.shp              | Nisan 2146 | vektör | shape.file | Polyline |  |  | GCS: WGS209 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 127 | AnaYollar.shp                     | Nisan 2147 | vektör | shape.file | Polyline |  |  | GCS: WGS210 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 128 | KoyYollari.shp                    | Nisan 2148 | vektör | shape.file | Polyline |  |  | GCS: WGS211 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 129 | YerlesimciAnayol.shp              | Nisan 2149 | vektör | shape.file | Polyline |  |  | GCS: WGS212 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 130 | YerlesimciDetayvol.shp            | Nisan 2150 | vektör | shape.file | Polyline |  |  | GCS: WGS213 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |
| 131 | PlanlananYollar.shp               | Nisan 2151 | vektör | shape.file | Polyline |  |  | GCS: WGS214 | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | Tanımsız | metre      | AnaB aslik | AltB aslik | Deta yTipi | A di | Kur um | Kayna kVeri |

