

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**

**EKOLOJİK ALAN KULLANIM KARARLARININ İMAR PLANLARINA  
UYGUNLUĞUNUN KÜTAHYA KENTİ ÖRNEĞİNDE İRDELENMESİ**

**Özlem ERDOĞAN**

**PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI**

**ANKARA  
2017**

**Her hakkı saklıdır**

## TEZ ONAYI

Özlem Erdoğan tarafından hazırlanan “**Ekolojik Alan Kullanım Kararlarının İmar Planlarına Uygunluğunun Kütahya Kenti Örneğinde İrdelenmesi**” adlı tez çalışması 03/04/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı’nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman: Prof. Dr. Yalçın MEMLÜK**  
Ankara Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

**Jüri Üyeleri:**

**Başkan: Prof. Dr. Halim PERÇİN**  
Ankara Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

**Üye : Prof. Dr. Yalçın MEMLÜK**  
Ankara Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

**Üye : Prof. Dr. Alper ÇABUK**  
Anadolu Üniversitesi, Yer ve Uzay Bilimleri Enstitüsü

**Üye : Prof. Dr. Serpil ÖNDER**  
Selçuk Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

**Üye : Yrd. Doç. Dr. Işıl KAYMAZ**  
Ankara Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

**Yukarıdaki sonucu onaylarım.**

**Prof. Dr. Atila YETİŞEMİYEN**  
Enstitü Müdürü

## ETİK

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

03.04.2017



Özlem ERDOĞAN

## ÖZET

Doktora Tezi

### EKOLOJİK ALAN KULLANIM KARARLARININ İMAR PLANLARINA UYGUNLUĞUNUN KÜTAHYA KENTİ ÖRNEĞİNDE İRDELENMESİ

Özlem ERDOĞAN

Ankara Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Yalçın MEMLÜK

Her geçen gün artan nüfus ve sanayileşme yaşam alanlarının artmasını ve doğal alanların tahribatını dolayısı ile ekolojik döngünün tahribatını beraberinde getirmektedir. Canlılar için sürdürülebilir bir yaşam kalitesi ancak ekolojik bir denge söz konusu olduğunda gerçekleşebilecektir. Planlama çalışmaları; doğal kaynakların korunmasını ve ekonomik çözümleri hedefleyen arazi kullanım kararları olmalarından dolayı ekolojik dengenin sağlanmasında ülke, bölge ve kentlerin planlanmasında önemli bir boyut kazanmıştır.

Bu çalışmada Kütahya ili mücavir alan sınırları kapsamında tarım, orman, çayır-mera, rekreasyon sektörel kullanımları için en uygun alan kullanımları ve yanlış alan kullanımları tespit etmek amacıyla değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışma konusu kapsamında toparlanan veriler uzman görüşleri ve literatür taraması dikkate alınarak her bir sektör için Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirmede Ortaçesme'nin geliştirdiği uygunluk değeri puanlama sistemi kullanılmıştır. Elde edilen uygunluk değer ağırlıkları McHarg'ın ağırlıklı çakıştırma yöntemi ile Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yazılımları kullanılarak analiz edilmiştir. Oluşan optimal alan kullanım haritaları Corine 2006 verilerinden elde edilen mevcut durum haritaları ve 1/100.000 ölçekli Kütahya-Manisa-İzmir Bölge Planı haritası ile karşılaştırılarak uygunlukları analiz edilmiştir.

Böylece araştırma alanındaki, doğal kaynak değerlerini göz önüne almayan yanlış arazi kullanımlarının var olup olmadığı analiz edilmiştir. Ayrıca doğal potansiyelin korunması amacıyla planlama mevzuatına ve uygulama sürecine ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

**Nisan 2017, 199 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Kütahya, peyzaj planlama, imar planı, analitik hiyerarşi süreci (AHS)

## ABSTRACT

Ph. D. Thesis

### EVALUATION OF ECOLOGICAL LAND USE DECISIONS ACCORDING TO DEVELOPMENT PLANS ON KÜTAHYA CITY CASE

Özlem ERDOĞAN

Ankara University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Landscape Architecture

Supervisor: Prof. Dr. Yalçın MEMLÜK

Constantly increasing population and industrialization bring about the increase in the living areas and the destruction of the natural areas and consequently the destruction of the ecological cycle. A sustainable life quality for the living creatures will be possible only when an ecological balance is obtained. As they signify the land use decisions aiming the protection of natural resources and economic solutions, planning studies have gained a significant dimension in the planning of the countries, regions and cities for the obtainment of ecological balance.

In this study, evaluations have been made for the purpose of determining the most appropriate area usages and wrong area usages for agriculture, forest, grass and pasture, and recreation within the adjacent area boundaries of the Kütahya City. Data collected within the scope of the subject of the study have been evaluated for every area with the method of Analytic Hierarchy Process by taking the expert opinions and literature review into consideration. In the evaluation, compliance value grading system developed by Ortaçeşme has been used. Compliance value weights obtained have been analyzed with the use of weighted overlay method of McHarg and Geographic Information Systems (GIS) software. Emerging optimal area use maps have been compared with current status maps obtained from the Corine 2006 data and 1/100.000 scale Kütahya-Manisa-İzmir region plan map, and they are analyzed for their compliance.

Thus the existence of wrong land uses in the research area that do not pay attention to the natural resource values have been analyzed. Furthermore recommendations have been made regarding the planning legislation and implementation process for the protection of natural potential.

**April 2017, 199 Pages**

**Key Words:** Kütahya, landscape planning, development plan, analytic hierarchy process(AHP)

## TEŞEKKÜR

Tez çalışmanın bütün aşamalarında değerli bilgi, öneri ve eleştirileri ile beni yönlendiren ve sabırla desteğini esirgemeyen danışman hocam sayın Prof. Dr. Yalçın MEMLÜK'e teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım. Tez İzleme Komiteleri ve tez çalışmam boyunca beni değerli bilgileri ile yönlendiren, yapıcı önerileri ve destekleri ile çalışmamın şekillenmesinde büyük katkılar sağlayan sayın hocalarım Prof. Dr. Alper ÇABUK'a (Anadolu Üniversitesi Yer ve Uzay Bilimleri Enstitüsü Öğretim Üyesi) ve Prof. Dr. Halim PERÇİN'e (Ankara Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Öğretim Üyesi) teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım.

Çalışmam sırasında analizlerin şekillenmesinde yardımcı olan Eskişehir Orman Bölge Müdürlüğü çalışanlarına, Eskişehir Valiliği İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü çalışanlarına, Kütahya Belediyesi İmar İşleri çalışanlarına, Kütahya Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü çalışanlarına, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü çalışanlarından Serhat SENSOY ve Mesut DEMİRCAN'a ve Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü öğretim üyeleri; Prof. Dr. Hasan SEPETOĞLU, Prof. Dr. Rıza AVCIOĞLU, Prof. Dr. Hikmet SOYA, Yrd. Doç. Dr. Mithat Nuri GEVREK, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Yusuf KURUCU, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Erhan AKKUZU hocalarıma zaman ayırdıkları ve bilgi birikimlerini benimle paylaştıkları için teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışma aşamalarımda analiz programları ve yazılımla ilgili tıkanığım her noktada desteklerini esirgemeyen Anadolu Üniversitesi, Yer ve Uzay Bilimleri Araştırma Enstitüsü öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Uğur AVDAN'a teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Ayrıca çalışmalarım sırasında her türlü desteğini ve anlayışını esirgemeyen eşim Okan ERDOĞAN'a, kızım Duru ERDOĞAN'a ve aileme en derin duygularıyla teşekkürü bir borç bilirim.

Özlem ERDOĞAN  
Ankara, Nisan 2017

## İÇİNDEKİLER

|  |      |
|--|------|
| TEZ ONAYI SAYFASI  |      |
| ETİK .....   | i    |
| ÖZET .....   | ii   |
| ABSTRACT .....   | iii  |
| TEŞEKKÜR .....   | iv   |
| KISALTMALAR DİZİNİ .....   | vii  |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....  | viii |
| ÇİZELGELER DİZİNİ .....  | x    |
| 1. GİRİŞ .....   | 1    |
| 1.1 Kaynak Özetleri .....  | 3    |
| 2. KURAMSAL TEMELLER.....  | 32   |
| 2.1 Dünyadaki Planlama Hiyerarşisi.....  | 32   |
| 2.1.1 Almanya İmar Planlama ve Uygulama Sistemi.....   | 32   |
| 2.1.2 Fransa İmar Planlama ve Uygulama Sistemi .....   | 34   |
| 2.1.3 İngiltere’de İmar Planlama Süreci .....  | 35   |
| 2.1.4 Japonya’da İmar Planlama Süreci.....   | 37   |
| 2.2 Ülkemizde Kent Planlama Hiyerarşisi ve Uygulama Sorunları .....                                    | 39   |
| 2.2.1 Ülkemizde yaşanan planlama sorunları.....  | 41   |
| 2.3 Yeni Planlama Kuramları ve Uygulama Örnekleri.....   | 43   |
| 2.3.1 Yeni şehircilik kavramı (New Urbanism) .....   | 43   |
| 2.3.2 Ekolojik planlama (Ecological planning).....   | 46   |
| 2.3.3 Peyzaj şehirciliği (Landscape urbanism) .....  | 47   |
| 2.4 Ekolojik Planlama ve Sürdürülebilir kalkınma İlişkisi.....   | 50   |
| 2.5 Planlama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) İlişkisi.....   | 52   |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM.....   | 55   |
| 3.1 Materyal .....   | 55   |
| 3.2 Yöntem .....   | 56   |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI .....   | 66   |
| 4.1 Araştırma Alanının Konumu .....  | 66   |
| 4.2 Doğal Çevreye Ait Bulgular .....   | 67   |
| 4.2.1 Topoğrafik yapı .....  | 67   |
| 4.2.2 Toprak yapısı.....   | 71   |
| 4.2.3 Jeolojik yapı.....   | 83   |
| 4.2.4 Bitki Varlığı .....  | 83   |
| 4.2.5 Fauna .....  | 87   |
| 4.2.6 İklim özellikleri .....  | 89   |
| 4.3 Sosyal ve Kültürel Özellikler .....  | 99   |
| 4.3.1 Nüfus ve yerleşim .....  | 99   |
| 4.3.2 Mevcut alan kullanımları .....   | 100  |
| 4.4 Alan Kullanım Alternatiflerinin Uygunluk Değerlerinin Saptanması.....                              | 102  |
| 4.4.1 Tarım sektörü için seçilen faktörler, alt faktörler ve uygunluk<br>değerlerinin saptanması ..... | 103  |
| 4.4.2 Orman Sektörü İçin Seçilen Faktörler, Alt Faktörler ve<br>Uygunluk Değerlerinin Saptanması ..... | 120  |
| 4.4.3 Çayır-mera sektörü için seçilen faktörler, alt faktörler ve                                      |      |

|  |            |
|--|------------|
| uygunluk değerlerinin saptanması .....   | 132        |
| 4.4.4 Rekreasyon sektörü için seçilen faktörler, alt faktörler ve uygunluk değerlerinin saptanması ..... | 133        |
| <b>5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR .....</b>   | <b>147</b> |
| 5.1 Potansiyel Tarım Alanları .....  | 147        |
| 5.2 Potansiyel Orman Alanları .....  | 149        |
| 5.3 Potansiyel Çayır Mera Alanları.....  | 149        |
| 5.4 Potansiyel Rekreasyon Alanları.....  | 152        |
| 5.5 Mevcut alan kullanımı ve Potansiyel Alanların Karşılaştırılması.....                                 | 154        |
| 5.6 İmar Planı İle Optimal Alanların Karşılaştırılması .....   | 162        |
| 5.7 Hava, Toprak ve Su Süreçlerine İlişkin Öneriler .....  | 166        |
| 5.8 Planlama Mevzuatına İlişkin Öneriler.....  | 167        |
| <b>KAYNAKLAR .....</b>   | <b>169</b> |
| <b>EKLER.....</b>  | <b>177</b> |
| Ek 1 Tarım Alanı UDA Analizi (UG 1).....   | 178        |
| Ek 2 Tarım Alanı UDA Analizi (UG 2).....   | 179        |
| Ek 3 Tarım Alanı UDA Analizi (UG 3).....   | 180        |
| Ek 4 Tarım Alanı UDA Analizi (UG 4).....   | 181        |
| Ek 5 Tarım Alanı UDA Analizi (UG 5).....   | 182        |
| Ek 6 Orman Alanı UDA Analizi (UG 1) .....  | 183        |
| Ek 7 Orman Alanı UDA Analizi (UG 2) .....  | 184        |
| Ek 8 Orman Alanı UDA Analizi (UG 3) .....  | 185        |
| Ek 9 Orman Alanı UDA Analizi (UG 4) .....  | 186        |
| Ek 10 Orman Alanı UDA Analizi (UG 5) .....   | 187        |
| Ek 11 Çayır-Mera Alanı UDA Analizi (UG 1) .....  | 188        |
| Ek 12 Çayır-Mera Alanı UDA Analizi (UG 2) .....  | 189        |
| Ek 13 Çayır-Mera Alanı UDA Analizi (UG 3) .....  | 190        |
| Ek 14 Çayır-Mera Alanı UDA Analizi (UG 4) .....  | 191        |
| Ek 15 Çayır-Mera Alanı UDA Analizi (UG 5) .....  | 192        |
| Ek 16 Rekreasyon Alanı UDA Analizi (UG 1).....   | 193        |
| Ek 17 Rekreasyon Alanı UDA Analizi (UG 2).....   | 194        |
| Ek 18 Rekreasyon Alanı UDA Analizi (UG 3).....   | 195        |
| Ek 19 Rekreasyon Alanı UDA Analizi (UG 4).....   | 196        |
| Ek 20 Rekreasyon Alanı UDA Analizi (UG 5).....   | 197        |
| <b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>   | <b>198</b> |



## KISALTMALAR DİZİNİ

|        |  |
|--------|--|
| ABD    | Amerika Birleşik Devletleri                        |
| AHS    | Analitik Hiyerarşi Süreci                          |
| AKYS   | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı                      |
| APS    | Avrupa Peyzaj Sözleşmesi                           |
| ATP    | Ağırlıklı Toplam Potansiyel                        |
| BM     | Birleşmiş Milletler                                |
| CBS    | Coğrafi Bilgi Sistemleri                           |
| CORİNE | Coordination of Information on the Environment     |
| DİE    | Devlet İstatistik Enstitüsü                        |
| DMİGM  | Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü          |
| HKD    | Hızlı Kırsal Değerlendirme                         |
| R.G.   | Resmi Gazete                                       |
| RUD    | Rekreasyon Uygunluk Değeri                         |
| SÇED   | Stratejik Çevresel Etki Değerlendirmesi            |
| SKH    | Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi                     |
| UA     | Uzaktan Algılama                                   |
| UD     | Uygunluk Değeri                                    |
| UDA    | Uygunluk Değer Ağırlığı                            |
| UG     | Uzman Görüşü                                       |
| UK     | Uygunluk Katsayısı                                 |
| UP     | Uygunluk Puanı                                     |
| UNESCO | Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü |
| UNDP   | Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı              |
| USLE   | Evrensel toprak kaybı denklemi                     |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|  |     |
|--|-----|
| Şekil 2.1 Ülkemizde plan türleri ve hiyerarşisi.....   | 40  |
| Şekil 2.2 Yeni şehircilik akımı kent dışı yayılma ve geleneksel yerleşme karşılaştırması.....                              | 44  |
| Şekil 2.3 Yeni şehircilik akımı merkez-çekirdek zon ve kırsal zon arası geçiş.....   | 45  |
| Şekil 2.4 Hampstead’de geleneksel bir mahalle .....  | 45  |
| Şekil 2.5 Seaside yerleşim alanı planı.....  | 46  |
| Şekil 2.6 Staten Island’daki Fresh Kills parkının öncesi ve sonrası).....  | 48  |
| Şekil 2.7 Manhattan yüksek hat projesi .....   | 49  |
| Şekil 2.8 Yüksek hat, New York.....  | 49  |
| Şekil 2.9 Yüksek hat parkının hava fotoğrafı görünümü .....  | 50  |
| Şekil 2.10 BM Kalkınma Programının (UNDP) birleşmiş milletler üye ülkelerine sunduğu sürdürülebilir kalkınma hedefler..... | 52  |
| Şekil 2.11 CBS konuma dayalı farklı kullanım haritalarını karşılaştırarak analiz etme olanağı sunar.....                   | 53  |
| Şekil 2.12 McHarg’ın katmanların üst üste karşılaştırılması yöntemi.....   | 54  |
| Şekil 3.1 Çalışma alanı sınırları .....  | 57  |
| Şekil 3.2 Araştırma konusu çalışma planı akış şeması .....   | 58  |
| Şekil 4.1 Çalışma alanı.....   | 66  |
| Şekil 4.1 Çalışma alanı yükseklik grupları haritası.....   | 68  |
| Şekil 4.2 Eğitim durumu haritası.....  | 70  |
| Şekil 4.3 Çalışma alanı bakı durumu haritası .....   | 72  |
| Şekil 4.4 Büyük toprak grupları haritası .....   | 73  |
| Şekil 4.5 Çalışma alanı AKYS haritası .....  | 75  |
| Şekil 4.6 Çalışma alanı derinlik haritası .....  | 77  |
| Şekil 4.7 Çalışma alanı sınırlayıcı toprak özellikleri haritası .....  | 79  |
| Şekil 4.8 Çalışma alanı toprak drenaj haritası.....  | 81  |
| Şekil 4.9 Çalışma alanı erozyon haritası .....   | 82  |
| Şekil 4.10 Çalışma alanı jeoloji haritası.....   | 84  |
| Şekil 4.11 Çalışma alanı fay durum haritası .....  | 85  |
| Şekil 4.13 Uzun yıllar aylık ortalama sıcaklık grafiği .....   | 90  |
| Şekil 4.12 Çalışma alanı uzun yıllar ortalaması yıllık sıcaklık haritası .....   | 93  |
| Şekil 4.15 Uzun yıllar aylık ortalama yağış grafiği .....  | 95  |
| Şekil 4.16 Kütahya ili rüzgar gülü .....   | 97  |
| Şekil 4.13 Kütahya ili yıllık ortalama yağış haritası .....  | 98  |
| Şekil 4.14 Kütahya ili mevcut alan kullanım haritası .....   | 101 |
| Şekil 4.15 Çalışma alanı tarım drenaj uygunluk değer haritası .....  | 105 |
| Şekil 4.16 Tarım alanı erozyon uygunluk değer haritası .....   | 106 |
| Şekil 4.17 Tarım alanı eğim uygunluk değer haritası .....  | 108 |
| Şekil 4.18 Tarım alanı su kaynaklarına yakınlık uygunluk değer haritası.....   | 110 |
| Şekil 4.19 Tarım alanı yağış uygunluk değer haritası.....  | 112 |
| Şekil 4.20 Tarım alanı sıcaklık uygunluk değer haritası.....   | 113 |
| Şekil 4.21 Tarım alanı arazi kullanım yetenek sınıfları uygunluk değer haritası .....                                      | 116 |
| Şekil 4.22 Tarım alanı toprak derinliği uygunluk değer haritası .....  | 118 |
| Şekil 4.23 Tarım alanı sınırlayıcı toprak özellikleri uygunluk değer haritası.....   | 121 |
| Şekil 4.24 Orman alanı bakı uygunluk değer haritası .....  | 123 |

|   |     |
|---|-----|
| Şekil 4.25 Orman alanı yağış uygunluk değer haritası .....  | 125 |
| Şekil 4.26 Orman alanı yükseklik uygunluk değer haritası .....                                    | 127 |
| Şekil 4.27 Orman alanı AKYS uygunluk değer haritası .....   | 128 |
| Şekil 4.28 Orman alanı erozyon uygunluk değer haritası .....                                      | 129 |
| Şekil 4.29 Orman alanı eğim uygunluk değer haritası .....   | 130 |
| Şekil 4.30 Çayır-mera alanı AKYS uygunluk değer haritası .....                                    | 134 |
| Şekil 4.31 Çayır mera alanı bitki varlığı uygunluk değer haritası .....                           | 135 |
| Şekil 4.32 Çayır-mera alanı eğim uygunluk değeri haritası .....                                   | 136 |
| Şekil 4.33 Rekreasyon alanı eğim uygunluk değer haritası .....                                    | 137 |
| Şekil 4.34 Rekreasyon alanı su kaynağına yakınlık uygunluk değer haritası .....                   | 139 |
| Şekil 4.35 Rekreasyon alanı yağış uygunluk değer haritası .....                                   | 140 |
| Şekil 4.36 Rekreasyon alanı sıcaklık uygunluk değer haritası .....                                | 142 |
| Şekil 4.37 Rekreasyon alanı bitki varlığı uygunluk haritası .....                                 | 143 |
| Şekil 4.38 Rekreasyon alanı ulaşım uygunluk durum haritası .....                                  | 144 |
| Şekil 5.1 Öneri tarım alanları uygunluk haritası .....  | 148 |
| Şekil 5.2 Potansiyel orman alanı uygunluk haritası .....  | 150 |
| Şekil 5.3 Potansiyel çayır mera alanı uygunluk haritası .....                                     | 151 |
| Şekil 5.4 Potansiyel rekreasyon alanı uygunluk haritası .....                                     | 153 |
| Şekil 5.5 Optimal tarım alanları ile mevcut tarım alanları karşılaştırma haritası .....           | 155 |
| Şekil 5.6 Potansiyel tarım alanları ve yerleşim durumu haritası .....                             | 157 |
| Şekil 5.7 Optimal orman alanları ile mevcut orman alanları karşılaştırma haritası .....           | 158 |
| Şekil 5.8 Optimal çayır mera alanları ile mevcut çayır mera alanları karşılaştırma haritası ..... | 160 |
| Şekil 5.9 Optimal Rekreasyon alanları ile mevcut rekreasyon alanları karşılaştırma haritası ..... | 161 |
| Şekil 5.10 Kütahya ili çevre düzeni planı haritası .....  | 163 |
| Şekil 5.11 Çalışma alanı imar planı ve optimal alan kullanım planı karşılaştırma Haritası .....   | 164 |

## ÇİZELGELER DİZİNİ

|  |     |
|--|-----|
| Çizelge 1.1 Golany'nin yönteminde kullanılan ölçütler .....  | 5   |
| Çizelge 1.2 Aynı uygunluk dereceli potansiyel alan kullanımları arasında tercih matrisi.....   | 10  |
| Çizelge 1.3 Bolu İli 'yerleşime uygunluk 'katmanının hazırlanmasında kullanılan kriterler .....  | 17  |
| Çizelge 1.4 Çevre özellikleri ve turizm kaynaklarının değerlendirme faktör ve alt faktörleri .....   | 21  |
| Çizelge 1.5 Ekolojik değerlendirme kriterleri , ekolojik parsellerin puanları.....   | 23  |
| Çizelge 2.1 Almanya Planlama Sistematiği .....   | 33  |
| Çizelge 2.2 Fransa'da Planlama sistematiği.....  | 34  |
| Çizelge 2.3 İngiltere'de İmar Planlama Süreci .....  | 36  |
| Çizelge 2.4 Japonya İmar Planlama Süreci.....  | 38  |
| Çizelge 2.5 Plan türleri ve hazırlayan kurum ve kuruluşlar.....  | 41  |
| Çizelge 3.1 Değerlendirme cetveli .....  | 60  |
| Çizelge 3. 2 AHS Tekniğindeki Tutarlılık Oranının Hesaplanmasında Kullanılan ve Matris Boyutlarına Göre Değişen Rasgele İndeks Değerleri ..... | 65  |
| Çizelge 4.1 Alanın eğim grupları ve dağılımları.....   | 69  |
| Çizelge 4.2 Çalışma alanı toprak grupları dağılım oranları .....   | 74  |
| Çizelge 4.3 Araştırma alanı arazi kullanım kabiliyet sınıfı.....   | 76  |
| Çizelge 4.4 Araştırma alanı toprak derinliği alanları ve dağılımı .....  | 78  |
| Çizelge 4.5 Araştırma alanı sınırlayıcı toprak özellikleri ve dağılımı .....   | 80  |
| Çizelge 4.6 Araştırma alanı toprak drenaj özellikleri ve dağılımı .....  | 80  |
| Çizelge 4.7 Çalışma Alanı erozyon durumu ve dağılımı .....   | 83  |
| Çizelge 4.8 Kütahya il genelinde envanter edilen fauna türleri .....   | 87  |
| Çizelge 4.9 Kütahya il geneli mevcut kuş türleri .....   | 88  |
| Çizelge 4.10 Kütahya ili uzun yıllar aylık sıcaklık verileri .....   | 90  |
| Çizelge 4.11 Kütahya ili istasyonlara ait uzun yıllar aylık sıcaklık verileri .....  | 92  |
| Çizelge 4.12 Kütahya ili uzun yıllar yıllık ortalama sıcaklık verileri .....   | 94  |
| Çizelge 4.13 Kütahya ili istasyonlara ait uzun yıllar aylık yağış verileri .....   | 95  |
| Çizelge 4.14 Kütahya ili uzun yıllar yıllık ortalama yağış verileri ve dağılımı .....  | 96  |
| Çizelge 4.15 Yıllara göre ülke ve il nüfusu ile yıllık nüfus artış hızları).....   | 99  |
| Çizelge 4.16 Kütahya 2010 yılı il/ilçe nüfusları ve yıllık nüfus artış hızları .....   | 100 |
| Çizelge 4.17 Kütahya ili Corine arazi sınıflandırması ve alansal dağılımları.....  | 102 |
| Çizelge 4.18 Tarım sektörü sıcaklık değerlendirme grafiği.....   | 111 |
| Çizelge 4.19 Arazi kullanım yetenek sınıfları kullanım şekilleri .....   | 114 |
| Çizelge 4.20 Arazinin toprak özelliklerine göre yetenek sınıfları .....  | 115 |
| Çizelge 4.21 Potansiyel tarım alanı belirleme kriterleri .....   | 119 |
| Çizelge 4.22 Potansiyel tarım alanı uzman görüşleri değerlendirmesi.....   | 120 |
| Çizelge 4.23 Bakı puan çizelgesi. ....   | 122 |
| Çizelge 4.24 Yıllık yağış ortalaması .....   | 124 |
| Çizelge 4.25 Potansiyel orman alanı belirleme kriterleri.....  | 131 |
| Çizelge 4.26 Orman sektörü uzman değerlendirme tablosu .....   | 132 |
| Çizelge 4.27 Potansiyel Çayır- Mera alanı belirleme faktörleri .....   | 132 |
| Çizelge 4.28 Çayır mera sektörü uzman değerlendirme tablosu.....   | 133 |
| Çizelge 4.29 Potansiyel rekreasyon alanı belirleme faktörleri.....   | 145 |

|  |     |
|--|-----|
| Çizelge 4.30 Rekreasyon sektörü uzman değerlendirme tablosu..... | 146 |
| Çizelge 5.1 Potansiyel tarım alanlarının dağılımı .....          | 147 |
| Çizelge 5.2 Potansiyel orman alanlarının dağılımları .....       | 149 |
| Çizelge 5.3 Potansiyel çayır-mera alanlarının dağılımı .....     | 152 |
| Çizelge 5.4 Potansiyel rekreasyon alanlarının dağılımı.....      | 152 |
| Çizelge 5.5 Tarım alanı dağılımı.....                            | 154 |
| Çizelge 5.6 Orman alanı dağılımı .....                           | 156 |
| Çizelge 5.7 Çayır-Mera alanı dağılımı.....                       | 159 |
| Çizelge 5.8 Rekreasyon alanı dağılımı.....                       | 159 |

## 1. GİRİŞ

Nüfus artışına bağlı olarak meydana gelen hızlı kentleşme, beraberinde doğal kaynakların tahrip edilmesini ya da ekolojik anlamda göz ardı edilmesini beraberinde getirmiştir. Günümüz kentlerinin pek çoğunda; alüvyon zengini tarım toprakları ya da orman, çayır-mera alanları, kaynaklara ulaşım faktörü karşısında yenik düşerek yerleşim ya da sanayi alanı olarak planlanmıştır. Doğal kaynakların hiç tükenmeyecekmiş gibi savurganca kullanılması karşısında, doğal ve ekolojik çevrenin sürdürülebilirliği açısından korunmasını ve onarılmasını amaçlayan planlama çalışmaları giderek artan bir öneme sahiptir.

Planlama kısaca geleceğe yönelik karar verme süreci olarak tanımlanabilir. Mekansal düzenlemeler yapılırken insan refahı düşünüldüğü kadar, doğa koruma dengesi de sağlanmalıdır. Fiziksel planlama sürecinde bu etkileşim, insana sağlıklı ve refah yeni yaşam olanakları sunarken, doğal çevreyi de gelecek kuşaklara miras bırakılacak değerde sürdürülebilir olmasını sağlamalıdır. Zira ekosistem zinciri içerisinde yaşam olanaklarını yok etmemek canlı varlığı açısından önemlidir. Sürdürülebilir doğal ve kültürel miras yaklaşımı çerçevesinde en uygun planlama kararlarının alınması ve potansiyel kentsel gelişim alanlarının saptanmasında ekolojik temelde koruma-kullanım karar dengesinin kurulması kentlerde peyzaj planlamanın temel hedefidir.

Peyzaj planlama çalışmalarında doğal çevrenin korunması ve geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Değişen sosyal, ekonomik ve ekolojik koşullara rağmen, her yöre ve bölgenin sahip olduğu doğal ve kültürel özellikleri yansıtan altlıklar planlamada peyzaj özelliklerinin ortaya konulması açısından önemlidir.

Peyzajı korumayı, yönetmeyi ve/veya planlamayı yönelik düzenlemeleri uygulamaya sokmayı taraf ülkelere yükümleyen bir sözleşme olan ve ülkemizin de 2000 yılında imzaladığı Avrupa Peyzaj Sözleşmesi (APS), TBMM tarafından 10 Haziran 2003 tarihinde 4881 kanun numarası ile onaylandı. Bu sözleşmenin özellikle 5-d ) maddesine göre taraf ülkeler; bölge ve şehir planlama politikalarıyla, kültürel, çevresel, tarım ve sosyo-ekonomik politikaları değerlendirirken peyzajı da değerlendirmeyi zorunlu hale

getirmiştir. Ayrıca bu madde ile katılımında bulunan ülkelere peyzaj üzerinde etki sağlayacak diğer politikalara da peyzaj değerlendirmeyi katmayı yükümler.

Ülkemizde kentsel planlama ve imar konularında yasal dayanak ve düzenleme 3194 sayılı İmar Kanunudur. Yasada, bölge planı, çevre düzeni planı, imar planı (nazım ve uygulama imar planı) biçiminde, kademeli plan dizgesi öngörmüştür.

Araştırma konusu kapsamında geçmişte yapılmış çalışmalar ve belirlenen faktörlere ait uzman görüşleri ve faktörlerin uzmanlarca AHS yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Ortaçeşme'nin geliştirdiği; 1 ile 4 arasında değişen değerlerde puanlandırılarak 'Uygunluk Değeri' (UD) saptanmıştır. Değerlendirmeler ile tespit edilen uygunluk değer ağırlıkları Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamında McHarg tarafından geliştirilen ağırlıklı çakıştırma yöntemi kullanılarak analizleri gerçekleştirilmiştir. Analizlerle saptanan optimal rekreasyon alanı, tarım alanı, orman ve çayır-mera alanları haritaları Corine 2006 vektör haritasından elde edilen mevcut durum haritası ve 1/100.000 ölçekli Kütahya-Manisa-İzmir Bölge Planı haritası ile karşılaştırılarak uygunlukları analiz edilmiştir. Sonuç olarak Nazım imar planı ölçeğinde planlama kararları üretilirken kullanılacak Kütahya ili merkez ilçeye ait peyzaj planı üretilmiştir.

Bu kapsamda;

- Canlı yaşamına ev sahipliği yapan ve hava kalitesi açısından büyük öneme sahip orman alanlarının sınıflandırılması ve korunacak alanların saptanması,
- Tarım alanlarının sınıflandırılması ve potansiyel tarım alanların saptanması,
- Yasalarla korunması sağlanan çayır ve mera alanlarını saptanması,
- Yeşil alanların dolayısı ile iklim ve canlı varlığının teminatı sayılabilecek, kişilerin yenilenmesini sağlayacak rekreasyon alanlarının saptanması,
- Yerleşime ve sanayileşmeye uygun olmayan yerlerin saptanmasını hedeflemiştir.

## 1.1 Kaynak Özetleri

McHarg (1969) çeşitli kullanımlara göre peyzaj değerlendirme yönteminde peyzajın koruma bölgesi (C), aktif rekreasyon (A), konutsal yerleşim gelişimi veya genişlemesi (R), ticaret ve sanayinin gelişmesi (I) ve belirli diğer kullanımlar için uygunluk derecelerinin saptanmasını amaçlamıştır. Köseoğlu'na (1982) göre McHarg yönteminde değerlendirmelerini 32 ölçütle yapmakta ve bunları; toprak durumu, jeolojik durum, hidrolojik durum, iklim durumu, vejetasyon, fauna, peyzaj değerleri ve arazi kullanım olmak üzere 8 ana grupta birbirinden ayırmaktadır. Saydam materyal üzerinde C, P, A, R, I arazi kullanımlarından birinin kendisine ilişkin bir ölçütün diğerine göre uygunluğunu siyahın uygun tonlarıyla ifade etmektedir. Renk koyulaştıkça uygunluk değeri artmaktadır (Köseoğlu 1982).

Kiemstedt (1972), peyzaj ve öğelerinin karşılıklı ilişkilerine dayanarak çeşitli kaynak kullanımlarının ekolojik yönden uygunluk durumlarını saptamıştır. Kiemstedt yönteminde hem mevcut kullanımlar ve doğal kaynak etkileşimi irdelenmiş, hem de doğal kaynakların planlanan kullanımlara uygunlukları araştırılmıştır. Bu yöntemle planlama doğal peyzaj faktörleri ve kaynak kullanımları olmak üzere 2 grupta toplanmıştır. (Köseoğlu 1982, Çelikyay 2005).

Kullandığı doğal peyzaj faktörleri şunlardır:

- Toprak
- Su
- İklim
- Görsel durum
- Vejetasyon
- Fauna

Kaynak kullanımları ise;

- Konutsal yerleşim,
- Ulaşım,
- Su kullanımı,



- Atıkların değerlendirilmesi,
- Maden işletmeciliği,
- Rekreasyon,
- Tarım ve ormancılık,
- Korumadır.

Bir seçeneğin kullanıma ilişkin değerlendirme ölçütleri değeri aşağıdaki formüle göre hesaplanmaktadır.

$$Kk(S) = g.e.v \quad (1.1)$$

K = Kullanım

Kk =Kullanıma ilişkin değerlendirme ölçütlerinin değeri

S = Seçenek

g = Kullanıma ilişkin ölçüt ağırlık değeri (önem derecesi)

e = Kullanıma ilişkin ölçüt fonksiyon değeri

v = Kullanıma ilişkin seçenek öncelik değeri

Bu yöntemde her bir kullanıma ilişkin ölçüt değerleri elde edildikten sonra toplanarak “toplam kullanım değeri” elde edilir.

$$K(S) = Kk1(S) + Kk2(S) + Kk3(S) + \dots + Kkn(S) \quad (1.2)$$

$$= g1.e1.v1 + g2.e2.v2 + g3.e3.v3 + \dots + gn.en.vn \quad (1.3)$$

Golany (1976), Virginia Roanoke Vadisinde yeni kentsel gelişim bölgesi için bir yöntem geliştirmiştir. Flower Mound Yeni kenti için hazırlanan, doğal kaynakları koruyan ekolojik temele dayalı yöntemin 2 amacı vardır (Çelikyay 2005, Demiroğlu 2010):

1. Alternatif alanları belirlemek,

2. Alternatif alanları kendi aralarında belirli ölçütlere göre sınıflandırarak bir tanesinin tercih edilen alan olarak belirlenmesini sağlamaktır.

Golany yönteminde belirlenen değerlendirme ölçütleri çizelge 1.1’de sunulmuştur.

Çizelge 1.1 Golany’nin yönteminde kullanılan ölçütler (Çelikyay 2005, Demiroğlu 2010)

| <b>FİZİKİ ÖLÇÜTLER</b>                                 | <b>ÇEVRESEL ÖLÇÜTLER</b>   | <b>SOSYO-EKONOMİK ÖLÇÜTLER</b>  | <b>ULAŞIM ÖLÇÜTLERİ</b>   |
|--|--|---|---|
| Topoğrafya<br>Eğim<br>Toprak Durumu<br>Arazi Uygunluğu | Peyzaj Potansiyeli<br>Hava Kirliliği<br>Gürültü Kirliliği<br>Su<br>Tarihi ve Doğal Sitler<br>Bitki Türleri<br>Dağılımı | Nüfus Yapısı<br>Kültürel Özellikler<br>Gelir Grupları<br>İş Olanakları<br>Arazi Fiyatları<br>Bölgeleme Durumu<br>Mevcut Arazi Kullanımı<br>Arazi Uygunluğu<br>Konut Piyasası<br>Arazi Mülkiyet Durumu | Ulaşım Sistemi<br>Ulaşım Yakınlık<br>Kent Merkezine Yakınlık<br>Kamu Tesislerine Yakınlık<br>Arıtma Tesislerine Yakınlık<br>Enerji Kaynaklarına Yakınlık<br>Eğitim Olanaklarının Dağılımı |

Yöntemin uygulama süreci aşamaları (Çelikyay 2005, Demiroğlu 2010):

1. **Aşama:** Bölgesel tanımlama,
2. **Aşama:** Gereksiz alanları dışlama,
3. **Aşama:** Bölgeyi ekolojik birimlere bölme,
4. **Aşama:** Ölçütleri belirleme,
5. **Aşama:** Ölçütleri sınıflandırılma,
6. **Aşama:** Ölçütleri ağırlıklı ve göreceli puanlama,
7. **Aşama:** Ölçütleri Haritalama,
8. **Aşama:** Puanlanmış ölçütleri bir bütün olarak değerlendirme,
9. **Aşama:** Yerleşmenin optimal nüfusa ve hektara gelecek nüfus brüt yoğunluğu ile ilgili kararları belirleme,
10. **Aşama:** En yüksek puan alan hücreleri seçme,
11. **Aşama:** Öncelik kazanan alternatifleri seçme,
12. **Aşama:** Alternatif kullanımların puanlarının öncelik sırasına göre tablollaştırılması,

- 13. Aşama:** En yüksek puanlamalı alternatiflerin kıyaslamalı analizi,  
**14. Aşama:** En uygun alanları belirleme.

Altunkasa (1987) Çukurova bölgesinde biyoklimatik veriler kullanılarak Olgay'ın 1973 tarihinde ortaya koyduğu "iklimle dengeli fiziksel planlama metodunu" kullanarak biyoklimatik açık ve yeşil alan sistemlerini belirlemiştir. Topoğrafya, toprak özellikleri, hidrolojik yapı ve her bir özelliğin iklim özellikleri ile değerlendirmelerini yaparak biyoklimatik konfora sahip örnek yerleşim alanlarını tespit etmiş ve öneri alan kullanım planları oluşturmuştur.

Kısaca özetlenirse Altunkasa çalışmasında, çalışma alanına ait biyoklimatik verileri değerlendirerek fiziksel planlama ilkeleri belirlemiştir. Alanda bulunan 14 meteoroloji istasyonunun 13 yıllık verilerinden yararlanarak her ayın 1., 11. ve 21. günlerinin 24 saatlik sıcaklık ve bağıl nem ortalama değerlerini çıkarmıştır. Tespit ettiği değerleri koordinatlı olarak zamana bağlı eş zaman eğrileri şeklinde işlemiştir. Alana ait optimum yönleri Sol-Air yönlendirme teorisine göre tespit etmiştir. Alanın topoğrafik yükseklik, eğim ve bakı durumuna göre biyoklimatik konfor ve gereksinim durumlarını ortaya çıkarmıştır. Bu teori ile optimum yönler her bir yerleşim alanında korunması yada önlenmesi gereken etkin rüzgar yönlerine göre düzeltilmiştir.

$$Rsa= Wst \times Cw/Ss \quad (1.4)$$

Rsa= Rüzgara göre düzeltilmiş optimum yönlendirme derecesi

Wst= Etkin kış ve yaz rüzgar yönleri toplamı

Cw = Rüzgar emsal değeri

Ss = Yönler göre güneş ışınımının istenirlik derecesi

Yerleşim alanları için düzeltilmiş olduğu yönlerden yararlanarak farklı alan kullanımları için öneriler getirmiştir. Daha sonra bu öneri alanları halihazır harita ve imar planları ile karşılaştırmıştır. Böylece her yerleşim alanı için iklimsel açıdan uygun öneri yerleşim

alanları ortaya koymuştur. Sonuç olarak yerleşim içi, konut çevresi ve yerleşim çevresi olmak üzere 3 birimde mikroklimayı iyileştirici bir model ortaya koymuştur.

Yılmaz (1987) Yalova termal kaplıcalar yöresinde çalışma alanını;

- Eğim durumu,
- Büyük toprak grupları,
- Arazi kullanım yetenek sınıfları,
- Hidrolojik yapı ve su varlığı,
- Peyzaj estetiği, bitki örtüsü, özel ekolojik alana sahip alanlar ,
- Ulaşım ve yaya cazibe kuşakları,
- Vadinin algılama düzeyleri,
- Mülkiyet durumu,
- Turistik çekicilik sağlayan olanaklar açısından incelemiş ve geliştirdiği matematiksel model ile değerlendirmiştir.

Rekreasyonel planlama potansiyelini belirlerken faktör ağırlıklarını sezgisel olarak 3 puan üzerinden değerlendirmiştir. Faktörlerin birbirlerine göre üstünlükleri göz ardı edilemeyeceğinden ağırlık puanları ortaya koymuştur. Son olarak faktör ağırlıkları ve ağırlık puanlarını çarpılarak katkı ağırlıklarını tespit etmiş ve analizlerle haritalandırmıştır. Her alan için elde ettiği haritaları üst üste çakıştırarak analizlerini gerçekleştirmiştir.

Steiner (1991), ekolojik planlamayı peyzajın kullanımı hakkında kararlar verilirken biyofiziksel ve sosyo-kültürel verileri kullanarak alana ait elverişli ve sınırlayıcı koşulların belirlenmesi olarak tanımlamıştır. Steiner ekolojik planlama modelinde 10 aşama mevcuttur (Demiroğlu 2010)

**1. Problemlerin ve olanakların tanımlanması;** Planlama alanına ait sosyal, ekonomik, politik ve çevresel problemler ve fırsatlar tanımlanır.

**2. Planlama hedeflerinin belirlenmesi;** Halkın katılımı da sağlanarak ihtiyaçlar ve bölgeyi etkileyen konular, sorunlar tanımlanır ve çözümlerine yönelik hedefler oluşturulur.

**3. Envanter ve analiz;** Yöntem bölgesel, yerel / lokal ve özel alan analizleri olmak üzere üç farklı ölçekte çalışmayı gerektirmektedir. Bölgesel ölçekte doğal ve kültürel kaynak envanterleri çıkarılır. Yerel düzeyde envanter ve analizin başlıca amacı doğal oluşumlar ve insan aktiviteleri ile ilgili envanterlerin çıkarılmasıdır.

**4. Detay çalışmaları;** Envanter ve analiz bilgileri problemler ve hedeflerle ilişkilendirir. Detay çalışmalarının temel amacı, insan değerleri ile çevresel olanaklar ve kısıtlamaların ve bunlarla ilgili konular arasındaki ilişkilerin belirlenmesidir.

**5. Planlama kavramlarının belirlenmesi;** Bu aşamada problemlerin çözümüne yönelik ve gelecekteki öneri ve olası kullanımların uygunluğu ile ilgili alternatifleri kapsar.

**6. Peyzaj planı;** Daha önceki aşamalarda elde edilen veriler ve seçenekler bir peyzaj planında bir araya getirilir ve yerel ölçekte stratejiler oluşturulur.

**7. Halk katılımı ve eğitim;** Sorunlar ve olanakları doğrudan o yörede yaşayan yöre halkı ile birlikte saptanır.

**8. Mekansal tasarım;** oluşturulan plan noktasal/yerel ölçeklerde detaylandırılır. Peyzaj planına dayalı, alt ölçekte belli bir sentez sonucu özel plan tasarımlar yapılır.

**9. Plan ve tasarımın uygulanması;** Planlamanın hedefine ulaşmasını sağlamak amacıyla çeşitli strateji ve politikalar belirlenir ayrıca yerel ölçekte alanın ve diğer kaynakların kontrolünü sağlayacak mekanizmalar oluşturulur.

**10. Yönetim;** Planın uygulanması ve sürdürülebilirliği için sürekli izlenmeli, değişen koşullar ve yeni oluşumlar çerçevesinde değerlendirilmelidir.

Kurum (1992) Ankara kenti Beynam Ormanı ve yakın çevresinin,

- Rekreasyon alanları,
- Korunması gereken alanlar ve
- Tarım alanlarını saptamaya yönelik çalışmada; alana ait verileri derleyerek 1/25.000 ölçekte bilgisayar ortamına aktarmıştır.

Kurum çalışmasında çalışma alanını 250 x 250 m olmak üzere plankarelere ayırmıştır. Her plankare için Kiemstedt (1967), McHarg (1969) ve Başal (1981)'in kullandığı yöntemi dikkate almıştır. Amacı doğrultusunda tespit ettiği faktörleri 0 ila 3 arasında puanlayarak değerlendirme kriteri belirlemiştir. Daha sonra her bir kaynağa kullanım önemine göre ağırlık puanı vermiştir. Faktörlerin katkı payları ile ağırlık puanlarını çarparak değerlendirmiştir. Elde edilen haritaları çakıştırma yöntemi ile analiz etmiştir. Ayrıca Ankara kentinde 860 Beynam Ormanında 70 olmak üzere anket uygulaması yapmıştır. Analizlerini gerçekleştirdiği verileri anket sonuçlarına göre derleyerek alan kullanım önerileri ortaya koymuştur.

Karadeniz (1995), çalışmasında UA (Uzaktan Algılama) ve CBS araçlarını kullanarak analizler yapmıştır. Sultan Sazlığı sulak alanında doğal ve kültürel kaynak değerlerini Altan'ın (1992 ve 1990) ortaya koyduğu ekolojik risk değerlendirme yöntemi ile değerlendirmiştir. Alana ait farklı dalga boyundaki bantları bilgisayar ortamında sınıflandırmıştır. Bu analiz sonucunda arazi örtüsü haritası elde etmiştir. Daha sonra elde ettiği arazi örtüsü haritası ile topoğrafya-eğim, jeoloji, jeomorfoloji, toprak, hidroloji, arazi kullanım yetenek sınıfı, yol-köy, tarımsal değişim ve mülkiyet durumları haritalarını CBS ortamında analiz etmiştir. Çalışmasında halihazırdaki kullanımlar ile potansiyel kullanımları ortaya koymuş ve doğal ve kültürel kaynaklara etkilerini tespit etmiştir.

Ortaçeşme, (1996) çalışmasında ekolojik yönden en uygun alan kullanımlarını belirlemek amacı ile Mcharg (1963), Kiemstedt (1967) ve Dearinger'ın (1972) geliştirdikleri yöntemleri birleştirerek; tarım alanı, orman alanı, çayır-mera alanları, kentsel alan (yerleşim ve endüstri), kıyı rekreasyonu ve koruma alanları için öneri alanlar belirlemiştir. Adana kenti kıyı şeridinde ait analizlerle optimal alan kullanım planlarını üretmiştir.

Çalışmasında alanın doğal yapısı, hâlihazırdaki alan kullanım durumu, sosyo-ekonomik yapısını ve bu alanlarla ilgili yürürlükte olan yasa ve yönetmelikleri incelemiştir. Çalışmasında alana ait iklim, jeomorfoloji, hidrolojik yapı, toprak yapısı, vejetasyon ve fauna verilerini, ayrıca LANDSAT-TM uydu görüntüleri ve monoskopik hava

fotoğraflarından elde ettiği mevcut alan kullanım verilerini ve sosyo-ekonomik yapıya ilişkin verileri araştırmıştır.

İkinci aşamada çalışma alanına ait bilgileri değerlendirilmiştir, Tüm alanı 1x1 km lik plankarelere bölerek analizler yapmıştır. her bir potansiyel kullanım alanı için öneri alanlar üretmiştir.

Ortaçesme, çalışmasının 3. aşamasında her bir alan kullanımına ait potansiyel uygulama alanları belirlemek için plankare de belirlediği faktörlere 1 ile 3 arasında, faktörlere ait seçtiği alt birimleri ise 1 ile 4 arasında değişen değerler vererek yapmıştır. Alt birimleri değerlendirirken olumlu faktörlere pozitif (+) olumsuz faktörlere ise negatif (-) sayılar vererek değerlendirmiştir.

Daha sonra elde ettiği haritaları değerlendirirken optimal alan kullanım tipi olarak;

1. Optimal alan kullanımı bir kullanım için uygunsa, o kullanım tipini plankare için kabul etmiş,
2. Koruma tespit ettiği alanların tümünü koruma alanı olarak kabul etmiş,
3. Koruma dışındaki aynı plankarede birden çok uygunluk olması durumunda değeri daha yüksek olanı kabul etmiş,
4. Koruma dışında, plankarede birden fazlasının aynı uygunlukta olması durumunda aşağıdaki matris esaslarına göre değerlendirmiştir (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.2 Aynı uygunluk dereceli potansiyel alan kullanımları arasında tercih matrisi (Ortaçesme 1996)

|                              | <b>Tarım</b> | <b>Orman</b> | <b>Çayır Mera</b> | <b>Kentsel Alan</b> | <b>Kıyı Rekreasyonu</b> | <b>Koruma</b> |
|------------------------------|--------------|--------------|-------------------|---------------------|-------------------------|---------------|
| <b>Tarım (T)</b>             | -            | T            | T                 | T                   | T                       | KO            |
| <b>Orman (O)</b>             | -            | -            | ÇM                | O                   | O                       | KO            |
| <b>Çayır-Mera (ÇM)</b>       | -            | -            |                   | ÇM                  | ÇM                      | KO            |
| <b>Kentsel Alan (KA)</b>     | -            | -            | -                 |                     | KR                      | KO            |
| <b>Kıyı Rekreasyonu (KR)</b> | -            | -            | -                 | -                   | -                       | KO            |
| <b>Koruma (KO)</b>           | -            | -            | -                 | -                   | -                       | -             |

Son aşamada ürettiği potansiyel uygunluk haritaları ile Adana ili kıyı şeridi mevcut alan kullanım haritalarını karşılaştırmış ve öneriler getirmiştir.

Şahin (1996), Ankara ili Dikmen vadisi örneğinde akarsu vadi sistemleri peyzaj potansiyellerinin saptanması üzerine bir yöntem geliştirmiştir. Şahin çalışmasında Dikmen Vadisi peyzaj karakteristiklerini belirledikten sonra mevcut sorunlarla değerlendirilerek koruma kullanma dengesi içerisinde öneri alan kullanımları ortaya koymuştur. Şahin çalışmasında farklı meslek disiplinleri ve halkı bir araya getirme ortak özelliğine sahip; kullanım kapasite analizi, risk analizi, sürdürülebilir Seattle modeli ve çok değişkenli analiz modelini çalışmasının farklı bölümlerinde kullanmıştır.

Bantayan ve Bishop (1998) çalışmalarında Filipinler’de Makiling Orman Rezerv Alanı için geliştirilmiş bir arazi modelleme yaklaşımı ortaya koymuşlardır. Analiz sürecinde AHP yöntemini kullanmışlardır. Çalışmaları nesnel süreç bazlı modelleme olan Evrensel toprak kaybı denklemi (USLE) yaklaşımı ve subjektif yönelimli AHP çerçevesinde uzanır. CBS’yi veri derlemesi ve karar bölgelerini tanımlamak ve AHS ve USLE modellerini interaktif uygulamalarını karşılaştırmak için kullanmışlardır. Makalelerinde arazi alternatiflerin değerlendirilmesi için objektif ve subjektif unsurları kombine ederek, uygunluk değerlendirmede katılımcı bir karar grubuna dayalı arazi tahsisi seçenekleri oluşturmuşlardır.

Demirel (1999), Çoruh Havzası (Yusufeli kesimi)’nin rekreasyona uygunluğunu saptamak için Kiemstedt (1967) ortaya koyduğu matematiksel analiz yöntemini kullanmıştır.

Çalışmasında;

1. Doğal ve kültürel kaynak potansiyelinin tesbiti için veri toplama,
2. Elde edilen verilerin haritaya aktarılması,
3. Yöntemi uygulayarak elde edilen bilgilerin değerlendirilmesi,
4. Anket uygulamaları,



5. Planlama ilkelerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar olmak üzere beş aşamada gerçekleştirmiştir. Çalışmasında; alanı plankarelere bölümleyerek her bir plankarenin “Rekreasyon Uygunluk Değeri” (RUD) ni aşağıdaki formüle göre değerlendirerek ortaya koymuştur.

$$RUD = \frac{Kıyı + Alan + Rölyef + Değeri + Değeri + Değeri \times \text{İklim Faktörü}}{1000} \quad (1.5)$$

Kıyı değerini yaptığı anket sonuçlarını değerlendirerek;

- Orman kıyıları için: 1.9
- Akarsu kıyısı için : 2
- Göl kıyısı için : 0.7 katsayısı olarak belirlemiştir.

Alan Değerini tespit etmek için 1km<sup>2</sup> plankare alanından yerleşim ve yolları çıkararak elde ettiği değeri 100 kabul ederek; orman, su, bağ-bahçe, Çayır, tarla ve dağlık alanların ölçümü ile çıkan sayıların bu değere göre yüzdesini alarak elde etmiştir. Rölyef Değerini ise; plankarelerdeki en yüksek ve en alçak noktalar arasındaki farkın ortalamasını alarak, 1.6 da yer alan formülde X değeri olarak hesaba katmıştır.

$$Y = \frac{45 X}{100} \quad (1.6)$$

İklim faktörünü hesaplariken sıcaklığın her 100 m de 1°C artar veya azalır ilkesinden yola çıkarak alanın en düşük olduğu yükseklik değerini 1 faktör değeri kabul etmiştir. Alanda her 100 m de bu değeri 0.1 °C arttırarak diğer yüksekliklere ait iklim faktör değerlerini elde etmiştir.

Gülkar (1999), Ihlara Vadisi Özel Çevre Koruma Bölgesi ve yakın çevresinin, doğal ve kültürel potansiyelinin belirleyerek alanın koruma-kullanma dengesinin saptanmasına yönelik bir araştırma yapmıştır. Gülkar çalışmasında Gold (1980) ve Altunkasa'nın (1998) yöntemine göre koruma, koruma ağırlıklı kullanma, kullanma ağırlıklı koruma ve kullanma olmak üzere 4 ana modelde koruma kullanma kriterleri belirlemiştir.

Yöntem gereğince bölgedeki kullanımlarla ilgili talep ve gereksinimlerin belirlenmesi amacıyla o yörede yaşayanlar ve konun uzmanları üzerinde toplam 231 kişiyi kapsayan anket çalışmaları yapmıştır. Anketleri SPSS/PC+ programı kullanarak karşılaştırmıştır.

Çalışmasında doğal, kültürel ve politik yapıyı arazi sörveyleri oluşturarak sentez etmiştir. Doğal yapıya ilişkin;

- Jeoloji ve morfoloji,
- Toprak yapısı,
- Hidrolojik ve hidrojeolojik yapı,
- İklim,
- Flora,
- Fauna verileri ile,

Kültürel yapıya ilişkin;

- Tarihi ve arkeolojik değerler,
- Yerleşim dokusu ve mimari karakter,
- Sosyolojik ve ekonomik yapı,
- Tarım ve hayvancılık,
- Altyapı,
- Turizm ve rekreasyon alanlarına ait veriler ve yapılan anketler ışığında McHarg (1974) ve Altan'ın (1982) kullandığı matrislerden yararlanarak analiz etmiştir.

Yılmaz (2001) tarafından hazırlanan doktora çalışmasında, Bartın ili ve yakın çevresinin koruma kullanma dengesi içerisinde planlanmasına yönelik abiyotik ve biyotik faktörleri değerlendirmiştir. Değerlendirmesinde alt faktörün potansiyelini belirlemeye yönelik  $P_{AF}$  formülünden yararlanmıştır.

$$P_{AF} = \sum_n^m \frac{r_n \times 100}{A \times n} \quad (1.7)$$

Formülde;

$P_{AF}$  = Alt faktörün potansiyel değeri

m = Alt faktör sınıf sayısı,  
n = Potansiyel açıdan faktörün sınıf derecesi,  
r<sub>n</sub> = Kriterlerin plankaredeki bulunabilirlik değeri,

A = Kriterlerin özelliğine göre değişen birim değeri,  
100 = Plankare sabitesi ni ifade etmektedir.

Faktörlerin potansiyel değerlerine ilişkin P<sub>F</sub> formülünü kullanmıştır.

$$P_F = \frac{\sum_1^m P_{AF}}{m} \quad (1.8)$$

Folmülde;

P<sub>F</sub> = Faktörün potansiyel değerini,  
P<sub>AF</sub> = Alt faktörün potansiyel değerini,  
m = Toplam alt faktör sınıf sayısını ifade etmektedir. Abiyotik varlıkların peyzaj potansiyeli tespit etmek için;

$$P_{AV} = \frac{\sum_1^m P_{FAV}}{m} \quad (1.9)$$

Formülünden yararlanmıştır. Formülde;

P<sub>AV</sub> = Abiyotik varlıkların potansiyel değeri,  
P<sub>FAV</sub> = Abiyotik varlıklara ilişkin faktörün potansiyel değeri,  
m = Abiyotik varlıkların toplam faktör sayısını ifade etmektedir. Biyotik varlıkların peyzaj potansiyelini saptarken;

$$P_{BV} = \frac{\sum_1^m P_{FBV}}{m} \quad (1.10)$$

Burada;

P<sub>BV</sub> = Biyotik varlıkların potansiyel değeri  
P<sub>FBV</sub> = Biyotik varlıklara ilişkin faktörün potansiyel değeri,

m = Biyotik varlıkların toplam faktör sayısını ifade etmektedir. Yılmaz çalışmasında alanın  $P_{AV}$  ve  $P_{BV}$  ortalamasını alarak peyzaj potansiyel değerini saptamıştır.

$$P_P = \frac{P_{AV} + P_{BV}}{2} \quad (1.11)$$

Formülde;

$P_P$  = Peyzaj Potansiyeli,

$P_{AV}$  = Abiyotik varlıkların potansiyel değeri,

$P_{BV}$  = Biyotik varlıkların potansiyel değerini ifade etmektedir.

Erdem vd. (2002) çalışmalarında, optimum alan kullanım planlamasına yönelik doğal (jeolojik ve jeomorfolojik yapı, topoğrafik, hidrojeolojik yapı, toprak yapısı, iklim vejetasyon) ve kültürel (nüfus, kentleşme, alan kullanım ve yerleşim durumu) ve diğer peyzaj özelliklerinin analizini yapmışlardır. Çalışma iş etaplarını; yerinde gözlem-inceleme-analiz, laboratuvar çalışmaları ve değerlendirme biçiminde gerçekleştirmişlerdir. Analiz amacıyla alana ait hava fotoğrafları, topoğrafik haritalar, baraj göl ve koruma alanları haritası, çevre düzeni nazım imar planı haritalarını kullanmışlardır. Ayrıca arazi çalışması yaparak eğim, toprak derinliği, taşlık-kayalık, erozyon, drenaj koşulu, tuzluluk, toprak dokusu ve yapısı, arazi kullanım yetenek sınıfı ve vejetasyon alanlarını yerinde gözlemlerle belirlemişlerdir. Araziden topladıkları toprak numunelerini laboratuvarda analiz edilerek toprak yapısına ait bilgileri elde etmişlerdir.. DİE nüfus verileri, İzmir havza koruma yönetmeliği, su havzaları koruma yönetmeliği ve tahtalı havzası tarım tebliğinden de yararlanarak analizler yapmışlardır. Analizleri CBS yazılımları kullanarak yapmışlardır.

Yıldırım (2002), Bolu ili “İl Acil Afet Yardım Planı” hazırlamak için CBS ve UA yöntemlerini kullanılarak yerleşime uygunluk araştırması yapmıştır. Raporda;

- Topoğrafya,
- Uydu görüntüleri analizleri ile elde edilen, ilin;
  - Doğal bitki örtüsü

- Arazi örtüsü
- Arazi kullanımını durumu haritaları,
- İlin jeolojik yapısı
- Yerleşim merkezleri haritası
- İçme suyu göleti, baraj ve ilgili su toplama havzalarını gösteren 'Bolu ili Su Havzaları' katmanı
- Toprak Özellikleri' katmanı
- Meteorolojik Bilgiler ile ilgili katmanlar
- Bolu il sınırları katmanı verilerini analiz etmiştir.

Çalışmasının birinci aşamasında 1m, 5m ve 30m çözünürlükteki görüntüleri ve diğer harita ve veriler uygun şekilde işleyerek temel bilgi katmanlarını oluşturmuştur. İkinci aşamada ise Bolu İli'nin yerleşime uygunluk dereceleri analizlerini uzman görüşleri ve önerilerini baz alarak üretmiştir.

Çalışması kapsamında oluşturduğu toprak modeli, yer ivmesi modeli, yol modeli ve eğim modeli katmanlarını analiz ederek potansiyel yerleşime uygunluk katmanı elde etmiştir. Daha sonra elde ettiği bu potansiyel yerleşime uygunluk katmanını orman durumu ve su havzası katmanı ile değerlendirerek sonuç yerleşime uygunluk katmanını elde etmiştir. Yerleşime uygun alanlarının belirlenmesinde gerekli olan katmanların sonuç katmana etkisini belirlerken çizelge 1.3'de gösterilen kriterler ve ağırlık katsayılarını göz önüne almıştır.

Çizelge 1.3 Bolu İli ‘yerleşime uygunluk ‘katmanının hazırlanmasında kullanılan kriterler (Yıldırım 2002)

| Katmanlar   | Ağırlık Katsayısı(A) | Değer (D)   | (AxD)         | Tartışıldığı Alt Bölüm |
|---|----------------------|---|---------------|------------------------|
| Yer ivmesinin etkisi (Kuzey Anadolu Fayı + Jeolojik Yapı) | 5                    | 1,2,.....,9   | 5,10,.....,45 | 7.2,7.3                |
| Diğer Fay Hatlarından Uzaklıklar                          | -                    | Bölgede tali diri fay bulunmamaktadır. (MTA, 2002)      | 0             | 7.4                    |
| Geçmiş Sismik Etkinlik                                    | -                    | Ölçümler güvenilir bulunmadığı için kullanılmayacaktır. | 0             | 7.5                    |
| Toprak Yapısı   | 4                    | 0,1,2,3   | 0,3,6,9       | 7.6                    |
| Yol Ağı   | 2                    | 1,2,3,4,5,6   | 2,4,6,8,10,12 | 7.7                    |
| Arazi Eğim Durumu   | 5                    | 1,2,3,4   | 3.5,7,10.5,14 | 7.8                    |
| Arazi Örtüsü  | 2                    | Orman alanları tümüyle maskelenecektir.                 | -             | 7.9                    |
| Su Havzaları Alanları                                     |                      | İçme suyu havzası tümüyle maskelenecektir.              | -             | 7.10                   |

Cengiz (2003), Bolu ilinin Alpagut köyü ile ilgili yapmış olduğu çalışmasında McHarg (1969) “Peyzaj Değerlendirme”, Ammer ve Bents (1970) “Kullanımların Ekolojik Yönden Uygunluğunun Değerlendirilmesi”, Wedeck (1973) “Çeşitli Kullanımların Uygunluğu Açısından Değerlendirme” ve Saaty (1974) “AHS” yöntemlerini kullanmıştır. Çalışmasını aşağıdaki iş adımlarına göre yöntemlemiştir;

1. Alana ait doğal ve kültürel özelliklere ait verileri toplama,
2. Hızlı Kırsal Değerlendirme (HKD) tekniği yardımı ile alan kullanım kararları oluşturmuştur.
3. Tarla ve bahçe tarımı, çayır mera, rekreasyon turizmi için Uygunluk Değeri (UD) belirlemiştir.
4. AHS yöntemi kullanarak uygunluk katsayıları ve önem derecelerinin belirlemiştir.
5. Alanın plankarelere bölünerek her bir plankare için uygunluk katsayısı ile uygunluk değerini çarparak uygunluk puanlarının bulmuştur.

6. Her plankarede uygunluk puanlarının derecelendirilerek uygunluk derecelerinin bulunması. Uygunluk haritalarını CBS ortamında analiz etmiştir.

Selçuk ve Gülersoy (2004), İtalya'da Sardunya Adası ve Rio S.Lucia Havzası alanlarında uygulanan yöntemi esas alarak Boğazçı'nin Peyzaj Planlama modeli tanımlamışlardır. Problem tanımlama, amaçların belirlenmesine yönelik araştırma ve veri analizinden oluşan çalışması kapsamında çevre, ekoloji, sürdürülebilirlik gibi kavramlar çerçevesinde öneri yöntem geliştirmişlerdir.

Başal vd. (2004), Adıyaman ilinin doğal ve kültürel kaynaklarının envanter ve analizi tarımsal potansiyeli yüksek alanların saptanması ve bu alanların korunmasına yönelik plan kararlarının geliştirilmesini hedeflemişlerdir. Analiz amacına yönelik çalışma alanı topoğrafyayı, büyük toprak gruplarını, arazi kullanım yetenek sınıflarını, şimdiki arazi kullanım sınıflarını ve sorunlu alanları, orman amenajman durumunu, jeolojik yapısını, mülkiyet durumunu, anket çalışmalarını, arkeolojik ve tarihi değerlerine ait envanterler hazırlamış ve hava fotoğrafları ve uydu görüntüleri ile yorumlamışlardır. Kriterlerin belirlenmesi, simos prosedürü ile kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi ve elektre yöntemi ile kriterlerin değerlendirilmesi olmak üzere 3 işlem adımında tarımsal alan kullanım öncelikleri belirlenmiştir. Sonuç olarak tarla tarımı, Antep fıstığı plantasyonu ve bağ, meyvelik, sebze tarımı, koruma amaçlı ağaçlandırma, tarımsal ormancılık, mera ve tarımsal rekreasyon olmak üzere 8 ayrı tarımsal alan kullanım tipi ve bu kullanım tiplerine ilişkin öncelikleri belirlemişlerdir.

Çelikyay (2005) Bartın ili için hazırladığı çalışmasını dört aşamada gerçekleştirmiştir. Çalışmasında ilk olarak doğal ve sosyo-kültürel yapıya ilişkin verileri toplamıştır.

İkinci aşamada ekolojik eşik analizi gerçekleştirmiştir. Bu aşamada;

- Yerleşim alanlarının mevcut kullanımlardan kaynaklanan toprak potansiyeli, su potansiyeli, biyotop potansiyeli ve biyoiklim potansiyeli üzerindeki mevcut ve olası olumsuz etkileri stratejik çevresel etki değerlendirmiştir (SÇED),

- Yerleşilmemiş alanlarda sektörel kullanım için doğal potansiyelin uygunluk değeri analizlerini ve ekolojik eşiklerini değerlendirmiştir.

McHarg, Steinitz, Golany ve Kiemsted'in yöntemlerinden yararlanmış, ekolojik eşik analizi yöntemini kullanarak yerleşimin olmadığı alanlarda yeni alan kullanımlarına yön verecek doğal kaynak potansiyelini irdelemiş, öneri arazi kullanım haritaları üretmiştir. Böylece yerleşim alanlardaki sorunlu alanlar ve ekolojik risk taşıyan alanları belirlemiştir.

Üçüncü aşama; veri değerlendirme aşamasıdır. Bu aşamada çalışma alanı 1X1 km<sup>2</sup>'lik gridlere bölerek değerlendirmiştir. Çalışma alanındaki 1x1 km<sup>2</sup>'lik gridlerin tek bir ekolojik alt faktörden oluşmaması ve bu gridler içerisinde birden fazla alt faktörün bir arada olması nedeniyle baskın tip yöntemini kullanmıştır.

Son aşamada ise Bartın ile ilgili her tür planlama kararlarını yönlendirebilecek, 1/25.000 ölçekli Ekolojik Master Plan hazırlamıştır. Bu plan;

- Korunacak alanlar
- Korunup, kullanılacak alanlar
- Onarımı yapılacak sorunlu alanlar olmak üzere 3 ana planlama grubunu içermektedir.

Yılmaz (2005), Cehennemdere örneğinde alan kullanımı planlamaya ilişkin karar verme modeli geliştirmiştir. Tarım alanı, orman alanı ve mera alanı için en uygun alanları belirlemek amacı ile arazi uygunluk kriterleri ve alt kriterlerini AHS tekniğindeki ikili karşılaştırmalar matrisinden yararlanarak değerlendirmiştir. Çalışmasında potansiyel orman arazilerinin uygunluğunun belirlenmesinde:

- Toprak Yetenek Sınıfları,
- Eğim,
- Erozyon,
- Toprak Derinliği.



Potansiyel tarım arazileri için arazi uygunluğun belirlenmesinde:

- Toprak yetenek sınıfları,
  - Eğim,
  - Erozyon,
  - Toprak derinliği,
  - Sınırlayıcı toprak özellikleri,
  - Bugünkü bitki örtüsü,
  - Yükselti kuşakları.

Potansiyel mera arazilerine yönelik uygunluğun belirlenmesinde ise:

- Toprak yetenek sınıfları,
- Eğim,
- Erozyon,
- Sınırlayıcı toprak özellikleri,

- Bugünkü bitki örtüsü kriterlerinin etkili olacağını kabul etmiştir. Bu kriterler araştırma alanını tanıyan, orman, tarım ve mera sektörü uzmanları tarafından değerlendirilerek kriter ağırlıkları elde edilmiştir. Elde ettiği ölçüt ağırlıkları ile alt ölçüt puanları değerlendirilerek potansiyel arazi uygunluk haritaları elde etmiştir.

Benzer (2006), Bolu-Göynük ve yakın çevresinin abiyotik, biyotik ve kültürel çevre verilerini, Avustralya'lı Ross K. Dowling tarafından 1993'de geliştirilen "Çevreye Dayalı Turizm Planlama Modeli", CBS teknikleri kullanılarak analiz etmiştir. Çalışması beş ana bölümden oluşmaktadır.

1. Amaç ve hedefin belirlenmesi
2. Ekoturizm için kuramsal temeller ortaya koymuştur. Çalışmasında çevre ve turizm kaynakları üç grupta incelenmiştir.
  - a. **Çevre özellikleri**; Abiyotik, Biyotik, Kültürel,
    - i. **Abiyotik özellikler**; jeoloji, jeomorfoloji, toprak, iklim ve hidroloji,
    - ii. **Biyotik özellikler**; bitki örtüsü ve yaban hayatı,
    - iii. **Kültürel özellikler**; tarihi ve arkeolojik

b. **Turizm kaynakları;** Çekim noktaları, Erişebilirlik, Konaklama.

3. Çevre duyarlı turizm planlama modelini alana ve yeniliklere göre geliştirmiş, faktör ve alt faktörlerinin belirlenmesi ve puanlarının belirlenmesi (Çizelge 1.4).
4. Göynük için gerekli analizleri yapmıştır.
5. Bölgeleme (zonlama) planı ile çevre koruma, turizm gelişme ve turizm yönetimi konularına ilişkin öneriler getirmiştir.

Çizelge 1.4 Çevre özellikleri ve turizm kaynaklarının değerlendirme faktör ve alt faktörleri (Benzer 2006)

| <b>ÇEVRE ÖZELLİKLERİ</b> |   |
|--------------------------|---|
| <b>Faktörler</b>         | <b>Alt Faktörler</b>                      |
| Doğallık                 | Yapılaşma                                 |
|                          | Ulaşım                                    |
|                          | Bitki örtüsü                              |
| Yüzey Şekilleri          | Morfolojik Üniteler                       |
| Toprak Verimliliği       | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları (I-VIII) |
| Erozyon Riski            | Erozyon Riski Dereceleri (1-4)            |
| Su Varlığı               | Göller                                    |
|                          | Dereeler                                  |
|                          | Su kaynakları                             |
| Koruma Alanları          | Sit Alanları                              |
|                          | Diğer koruma alanları                     |
| <b>TURİZM KAYNAKLARI</b> |   |
| Çekim Noktaları          | Çekim noktaları                           |
|                          | Orman Kapalılık Sınıfları                 |
|                          | Su varlığı (Göl ve önemli akarsular)      |
| Konaklama                | Yatak kapasitesi                          |
| Erişebilirlik            | Yol tipi/kalitesi                         |

Yıldız (2006), Tortum Çayı Havzası'nda korunacak alanlar, orman alanları, çayır-mera alanları, tarım alanları, turizm ve rekreasyon alanı, yerleşim alan kullanım tipleri için uygun alanları belirlemiştir. Çalışmasında optimal kullanım alanlarını tespit etmek amacıyla Amer ve Bents (1974), Lyle (1985), McHarg (1992)'ın önerdiği alan kullanımlarında öncelik sıralamasından yararlanmıştır. Çalışmasının;

1. Amaç ve yer tayini,
2. Envanter çalışmaları,
3. Uygunluk haritaları hazırlamıştır.

- a. Tarım,
  - b. Çayır mera,
  - c. Koruma,
  - d. Orman,
  - e. Yerleşim,
  - f. Rekreasyon-turizm için potansiyel uygunluk haritaları hazırlanmıştır. Her bir kullanım türünü belirlemek için faktör ve alt faktörleri puanlandırmıştır. Puanlandırmayı 1 ile 4 arasında değişen değerlendirmede yapmış; 4- çok uygun, 3- uygun, 2- uygun değil, 1- hiç uygun değil şeklinde sıralamıştır.
4. Potansiyel alan kullanım haritaları üretmiştir. Potansiyel kullanımlar arasında karar vermekte kullanılan öncelik sıralaması,
    1. Sulak alanlar,
    2. Ormanlar,
    3. Tarım,
    4. Rekreasyon,
    5. Kamusal alanlar,
    6. Ulaşım şeklindedir.
  5. Optimal alan kullanım haritaları oluşturmuş, öneri ve değerlendirmeler sunmuştur.

Kısakürek (2006) çalışmasında, Çimen dağının; ekolojik tabanlı doğal, kültürel ve ekonomik durumunu CBS ortamında analiz etmiştir. Çalışması;

1. Sosyo-ekonomik ve kültürel yapının belirlenmesi ve değerlendirme: Çalışmasının bu bölümünde ‘Hızlı Kırsal Değerlendirme Yöntemi’nden yararlanmış arazi çalışmaları ile bilgileri yorumlamıştır.
2. Doğal yapının belirlenmesi ve değerlendirmesi olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Bu aşamada:
  - a. Verilerin toplanması ve bilgisayar ortamına aktarılması,
  - b. Ekolojik kriterlerin saptanması,
    - i. Hassaslık,

- ii. Nadirlik,
- iii. Doğallık.
- c. Ekolojik parsel sınırının belirlenmesi ve puanlama; Değerlendirme yöntemi için McHarg (1969)'ın "Ekolojik Parsel Yaklaşımı", Dearenger (1972)'in "Sayısal Değerlendirme Yaklaşımı"ni kullanmıştır. Kullandığı Ekolojik değerlendirme kriterleri ve ekolojik parsel puanları çizelge 1.5'te sunulmuştur.
- d. Bölgeleme ;UNESCO MaB Programında belirlendiği şekliyle bölgeleme yapmıştır.

Çizelge 1.5 Ekolojik değerlendirme kriterleri , ekolojik parsellerin puanları (Kısakürek, 2006)

| <b>EKOLOJİK DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ</b> |                             |             |
|--|-----------------------------|-------------|
| <b>Ekolojik kriterler</b>                | <b>Ekolojik Parseller</b>   | <b>Puan</b> |
| <b>Doğallık</b>                          | Doğal alanlar               | 8           |
|  | Doğal yakın alanlar         | 6           |
|  | Yarı doğal alanlar          | 4           |
|  | Kültürel alanlar            | 2           |
| <b>Hassaslık</b>                         | Çok hassas                  | 8           |
|  | Hassas                      | 6           |
|  | Orta derecede hassas        | 4           |
|  | Hassaslık derecesi zayıf    | 2           |
| <b>Nadirlik</b>                          | Nadir bitki türleri         | 8           |
|  | Nadir olmayan bitki türleri | 2           |

Özügül (2006), Ömerli İçme Suyu Havzasının ekolojik planlama kapsamında yerleşime uygunluğu araştırmıştır. Çalışma alanının tarım ve yerleşime uygunluğunun araştırılması sırasında 1970 yılı verileri kullanmıştır. Literatür çalışması ve uzman görüşleri sonucu belirlediği değerlendirme faktörleri, faktör puanları ve ağırlıklarını AHS yardımı ile değerlendirmiştir.

Şahin vd. (2007), Akdağ tabiat parkının doğal, kültürel ve görsel peyzaj verilerini cbs aracıyla yorumlamışlardır. Çalışma sonrasında potansiyel rekreasyonel kullanımlar yorumlanarak peyzaj gelişim stratejileri oluşturulmuştur.

Zengin (2007), Ardahan Kura Nehri ve çevresine ait kültürel ve doğal verileri inceleyerek alana ilişkin tarım, orman, çayır, mera, yerleşim, turizm ve rekreasyon ile koruma alanlarından oluşan alan kullanım tipleri için ekolojik uygunluk haritaları oluşturmuştur. Akten çalışmasında McHarg (1992) ve Lyle (1985)'nin peyzaj değerlendirme ve öncelikli alan kullanım önerilerini dikkate almıştır. Optimal alan kullanımlarının belirlenmesi için seçilen faktörler alt faktörler ve uygunluk değerlerini belirlerken; Akpınar (1995), Ortaçesme (1996), Mansuroğlu (1997), Yılmaz (1998), Karaelmas (2003) ve Cengiz (2003) tarafından kullanılan yöntemden yararlanmışır. Çalışmasında yanlış alan kullanımları tespit etmiş ve çözüm önerileri getirmiştir.

Akten (2008), Isparta ovası ve yakın çevresinin sahip olduğu doğal ve kültürel değerlerinin korunması amacıyla, mevcut alan kullanımları belirleyerek AHS tekniği ile değerlendirmiş, alan kullanım seçeneklerinin ortaya konmasını amaçlayan bir çalışma yapmıştır. Çalışmasında;

1. Potansiyel alan kullanım alternatifleri belirlemiş,
2. Alana ait tüm doğal ve kültürel veriler sayısallaştırılarak ve CBS ortamında analiz etmiş;
  - a. Topografya,
  - b. Toprak,
  - c. İklim,
  - d. Jeolojik,
  - e. Hidrolojik,
  - f. Ulaşım
  - g. Flora bakımından analizler gerçekleştirilerek optimum haritalar için altlıklar oluşturulmuştur.
3. Potansiyel arazi kullanımlarının değerlendirmesinde etki edebilecek kriter ve alt kriterleri daha önce konuyla ilişkili yapılmış çalışmaları ve uzman görüşlerini dikkate alarak değerlendirmiştir.
4. Potansiyel alan kullanımlarını belirlemek için, Ortaçesme (1996) dikkate alarak alt birimlere 1 - 4 arası puan vererek ağırlık puanları (uygunluk değerleri (UD)) oluşturmuştur.

5. Arazi uygunluk kriterlerinin Uygunluk Katsayıları (UK)'nı belirlemek için AHS tekniğini kullanmıştır
6. Potansiyel kullanım haritalarını elde etmek için analiz ortamında 1/25.000 ölçeğe sahip haritaları 20x20 m'lik hücrelere bölünmüştür.
7. Her alan kullanımını için her plankarenin UD, UK ile çarparak Uygunluk Puanlarını (UP) elde etmiştir. UP'nın toplanmasıyla Toplam Uygunluk Puanı (TUP) bulmuştur.

$$UP_n = UK_n \times UD_n$$

$$TUP = UP_1 + \dots + UP_n \quad (1.12)$$

UK= Her alan kullanımını için belirlenen faktörün uygunluk katsayısı

UD= Her alan kullanımını için alt faktörlere verilen uygunluk değeri

UP= Her faktör için hesaplanan toplam uygunluk puanı

TUP= Her plankarenin her alan kullanımını için alacağı toplam uygunluk puanı

8. Toplam uygunluk puanlarının gruplandırılması aşamasında Akpınar (1994)'ın yaptığı çalışmayı temel alarak üç grup uygunluk derecesi elde etmiştir.

Atalay (2008), Gökçeada'nın doğal kaynaklarının ve peyzaj özelliklerinin korunması ve sürdürülebilirliğini sağlamak amacı ile LİSTSEL ve PAİRSEL teknikleri proje amaçlarına uyarlanmış ve uygulamıştır. Sektörel karar verme sürecinde Delphi Metodunu kullanmıştır. Gökçeada'da panelistlerle yöntemin ölçüt ağırlıklarını saptanmış ve sektörlerini tarım, avcılık-ormancılık, madencilik ve turizm olarak belirlemiştir. Atalay'ın çalışmasında geliştirdiği kaynak yönetim modeli kapsamında sektör önceliklendirme aşamaları aşağıda verilmiştir:

Kaynak yönetiminde sektör önceliklendirme aşamaları:

1. Sektörel analiz ve Sektör Ağacının oluşturulması
2. Sektör kıyaslama ve değerlendirme ölçütlerinin belirlenmesi
3. Sektörlerin ölçütlerle çapraz tablo ile önceliklendirilmesi

Sonuç olarak, sektörel kıyaslama ve değerlendirmeye imkan vererek, faaliyet önceliğini ve ağırlığını belirleyecek bir model geliştirmiştir.

Hepcan (2008), Çeşme-Urla Yarımadası ekolojik açıdan önemli doğal peyzajlar/habitatları ortaya koymuş ve aralarındaki mekansal işlevsel bağlantılar/koridorları analiz ederek tanımlanmaya çalışmıştır.

Hepcan çalışmasında; akarsu-su kaynakları-göller-kuru dere yatakları-sulama kanalları, ekolojik geçitler,yerleşim, yol, koruma alanları, önemli doğa alanları, toprak, jeoloji, hayvan-memeli tür varlığı haritası, nadir ve endemik bitki tür varlığı haritası, arazi kullanım haritası, yol yoğunluğu, nüfus yoğunluğu, vejetasyon yoğunluğu, Mesafe analizleri veri katmanlarını analiz etmiştir. Analizleri çekirdek alanların ve ekolojik koridorların belirlenmesi modelleri kullanılarak yapmıştır. Çekirdek alanları aşağıdaki iş adımlarına göre belirlemiştir;

1. Veri katmanlarının belirlenmesi,
2. Veri katmanlarının yeniden sınıflandırılması,
3. Ağırlık puanlarının belirlenmesi ve veri katmanlarının birleştirilmesi,
4. Boyut kriteri dikkate alınarak çekirdek alanların belirlenmesidir.

Peyzaj koridorlarının belirlenmesine yönelik analiz;

1. Veri katmanlarının belirlenmesi
2. Veri katmanlarının yeniden sınıflandırılması
3. Veri katmanlarının birleştirilmesi
4. Koridorların tanımlanması
5. Koridor genişliğinin belirlenmesi aşamalarından oluşmaktadır. Analizler sonucunda 6 adet çekirdek alan ve bu alanlar arasında 36 farklı ekolojik koridor alternatifi tanımlayarak, doğal peyzajların/habitatların ve yaban hayatının korunması yönünde planlama ve yönetim önerileri geliştirmiştir.

Yılmaz ve Uzun (2009), Düzce Akarsuyu Havzasında yaptıkları çalışmada havza ölçeğinde iklim, büyük toprak grupları, bakı, arazi yetenek sınıfları, arazi örtüsü ve jeoloji katmanlarını değerlendirmeye almışlardır. Daha sonra elde edilen veriler ve analiz sonuçlarından yararlanılarak “peyzaj yönetim modeli” oluşturmuş ve alana ilişkin öneriler getirmişlerdir.

Demiroğlu (2010), Sivas kenti mücavir alan sınırları içerisinde kentin doğal, kültürel ve görsel peyzaj değerlerini CBS ortamında uzman görüşleri ile değerlendirilerek analiz etmiştir. Çalışmasında alana ilişkin;

- Topoğrafik Yapı,
- Toprak Yapısı
- İklim
- Hidroloji
- Jeolojik Yapı
- Tarihi Yapı
- Demografik Yapı
- Ekonomik Yapı
- Ulaşım
- Mevcut Alan Kullanımları veri katmanlarını değerlendirmiştir.

Elde ettiği haritaları McHarg’ın çakıştırma tekniği ile Kiemstedt’in “Planlamada Yardımcı Yöntem Olarak Kullanım Değeri Analizi” yöntemlerini kullanarak CBS ortamında analiz etmiştir. Analizler sonucunda tarım, ağaçlandırılacak alanlar, yerleşim, ve sanayi alanları için uygunluk haritaları hazırlamıştır. Arazi kullanımları için belirleyici olabilecek faktörler, faktör ağırlıkları ve alt birimler ve alt birimlere verilen puanlar, konuyla ilgili geçmişte yapılan çalışmalara [(Golany (1976), Steiner (1991), Ortaçşme (1996), Mansuroğlu (1997), Yıldırım vd. (2002), Çelikyay (2005), Yılmaz (2005)] ve çalışma alanını tanıyan uzman ve akademisyen görüşlerine başvurarak belirlemiştir. Analizler sonucunda elde ettiği peyzaj planlı ile 1/25.000 ölçekli nazım imar planı haritası karşılaştırılarak kentin geleceğine ilişkin önerilerde bulunmuştur.



Demir vd. (2011) Çalışmalarında doğal yapıyı koruma ve sürdürülebilir kullanımı zorunluluğundan hareketle en uygun tarım alanlarını ispir örneğinde CBS ortamında analiz etmişlerdir. Uygun alan kullanımlarının saptanmasında Köseoğlu'nun (1982), McHarg (1992) önerdiği yöntemden yararlanmışlardır. Araştırma alanının tarım alan kullanımları açısından potansiyelinin belirlenmesi aşamasında, Ortaçeşme (1996), Mansuroğlu (1997), Yılmaz (1998), Karaelmas (2003), Cengiz (2003), Uzun (2003), Yıldız (2006) ve Zengin (2007)'in çalışmalarından faydalanmışlardır. Potansiyel tarım alanları belirlenirken arazi kullanım yetenek sınıfları, sınırlayıcı toprak özellikleri, toprak derinliği, bitki örtüsü, eğim, erozyon, sıcaklık, yağış, yükseklik, bakı, faktörlerini incelemişlerdir.

Doygun (2012) Bornova ilçesinde alan kullanım değişimleri ve potansiyeli arasındaki etkileşimlerin belirlenmesi isimli çalışmasını dört aşamada gerçekleştirmiştir. Çalışmasının birinci aşamasında, Landsat uydu görüntüleri yardımıyla 1984-2009 yılları arasında alan kullanımlarında meydana gelen değişimleri incelemiştir. Araştırma alanı için 2050 yılına yönelik alan kullanım değişim olasılıklarını araştırmıştır. İkinci aşama da, Bornova ilçesi arazilerinin kullanım potansiyelinin belirlenmesi amacıyla, çok kriterli karar verme yöntemi kullanılarak tarım, yapılaşma, ağaçlandırma ve koruma bakımından uygunluğu incelenmiştir. Çalışmasının üçüncü aşamasında ise 2009 yılı arazi varlığının mevcut haliyle potansiyel kullanımına uygun olup olmadığını belirlemiştir. Doygun çalışmasının son kısmında ise, sürdürülebilir alan kullanım önerileri geliştirilmiştir.

Şahin vd. (2014a) bölge-alt bölge (il) ölçeğinde peyzaj karakter analizi ve değerlendirmesi ulusal teknik kılavuzu isimli çalışmalarında APS'nin 5. ve 6. maddelerinden yola çıkarak Malatya ili örnek uygulama alanı için;

1. Kapsam Belirleme,
2. Peyzaj Envanteri
  - İklim
  - Jeoloji
  - Jeomorfografya
  - Topografya

- Hidroloji
  - Toprak
  - Bitki örtüsü
  - Yaban yaşamı
  - Sosyo-kültürel peyzaj özellikleri
    - Nüfus özellikleri ve dinamikleri
    - Arazi kullanımı/ Arazi örtüsü
    - Yerleşim ve yapı karakteristikleri
  - Peyzaj deseni
3. Peyzaj Sörveyi
  4. Peyzaj Karakter Analizi
  5. Peyzaj Karakter Değerlendirmesi gerçekleştirmişlerdir.

Bu proje ile Malatya ili için;

- Peyzaj Karakter Alanları
- Genel Peyzaj Koruma ve Geliştirme Stratejileri
- Kale Kayısı Bahçeleri Peyzajı İçin Ayrıntılı Peyzaj Koruma Geliştirme Stratejileri
- Tarımsal Gelişim Peyzaj Rehberi üretmişlerdir.

Şahin vd. (2014b) akarsu koridorlarında peyzaj onarımı ve doğaya yeniden kazandırma teknik kılavuzu isimli çalışmalarında; Kırşehir iline 25 km mesafede bulunan 321 ha büyüklüğündeki proje sahasının peyzaj envanteri, analiz ve değerlendirme çalışmalarına dayalı koruma, onarım ve rekreasyonel gelişim kararları oluşturarak projelendirmişlerdir. Kılavuz, akarsu peyzajlarının; tanımlanması, onarım planlarının hazırlanması, sektörel gelişim planlaması, yönetimi ve su kıyısı rekreasyonel gelişim planları için yol gösterici nitelikte hazırlanmıştır.

Pamukçu (2015) ekosistem hizmetlerinin peyzaj planlama sürecine entegrasyonu isimli çalışmasında, Sazlıdere Barajı havzası, Alibeyköy Barajı havzası ve Kâğıthane havzası

na ait ekosistem hizmetlerini su üretimi, toprak koruma ve karbon tutumu olarak sınırlamıştır. Çalışmasını yedi aşamada gerçekleştirmiştir;

1. Topografik yapı (yükseklik, eğim ve bakı), hidrolojik yapı, toprak yapısı, iklim ve bitki örtüsü, kültürel özellikleri ise korunan alanlar ve sosyo-kültürel ve demografik yapı ya ilişkin verileri değerlendirmiş,
2. UA ve CBS yöntemleri kullanılarak Arazi kullanımlarının sınıflandırılması yapmıştır.
3. Arazi kullanımları için doğruluk analizlerinin uygulanması,
4. İklim değişikliğinin değerlendirilmesi,
5. Alana ait toprak, su ve vejetasyon örneklerinin alınması,
6. Her bir ekosistem hizmetinin arazi kullanımlarına göre sayısal modellere ve geliştirilen metotlara göre haritalanması
7. Peyzaj strüktür analizi.

Kırca (2015), Yedigöller milli parkının peyzaj planlamada doğa koruma ve restorasyon öncelikli alanların belirlenmesi amacıyla alanı; “ekolojik değer analizi” ve “ekolojik bütünlük analizi” ile değerlendirmiş ve bu analizlerin sonuçlarının ortak sentezini yapmıştır. Ekolojik değer analizi alanın tamamı üzerinde yaptığı; doğallık, enderlik, strüktür çeşitliliği ve tür zenginliği parametrelerinin analizinden oluşur. Lokal alanları kapsayan ekolojik bütünlük analizini “hızlı değerlendirmeler” düzeyinde yapmıştır. Ekolojik bütünlük analizinde insanların olumsuz etkilerini; vejetasyon, ekolojik değeri olan küçük strüktürler, fonksiyon tipleri başlıkları altında değerlendirmiştir.

Analiz sonuçlarının ortak sentezinin yapıldığı yöntem beş ana aşamadan oluşmaktadır:

1. Analizlere altlık oluşturan parametrelerin seçilmesi,
2. Parametrelere uygun veri tabanları ve altlıkların oluşturulması,
3. Analizlerin gerçekleştirilmesi,
4. Değerlendirme ve sonuç,
5. İki farklı ölçekteki analiz sonuçlarının sentezlenerek doğa koruma ve restorasyon öncelikli alanların haritasının oluşturulması.

Aytaş, Bilgili ve Şahin (2016) Çankırı kenti peyzaj karakter analizini, havza ölçeğinde su ve erozyon süreçlerine ilişkin çok katmanlı analiz ve değerlendirmelerle gerçekleştirmişlerdir.

Alana ait;

- Jeoloji haritaları,
- Topoğrafik haritalar,
- Toprak,
- Mevcut arazi örtüsü haritalarını CBS ortamında 3 aşamada analiz ederek, Çankırı kenti ve çevresi için uygunluk haritaları oluşturmuşlardır.

İlk aşamada, alandaki kayaçların hidrojeolojik geçirimsizlik yapısı analiz edilerek alanın eğim dereceleriyle karşılaştırılmış ve bu sayede Çankırı peyzajının su fonksiyonu analizi yapılmıştır. İkinci aşamada, erozyon sürecine ilişkin analizler yapılarak, Çankırı peyzajının toprak koruma fonksiyonunu değerlendirmişlerdir. Üçüncü aşamada ise, elde ettikleri su geçirimsizlik dereceleri katmanı ile potansiyel erozyon dereceleri katmanını, Uzun vd.'ye (2012) göre karşılaştırılarak, korunması gerekli alanları belirlemişlerdir.

## **2. KURAMSAL TEMELLER**

Mayer e göre planlama, hedefe ulaştıracak en uygun yolun önceden araştırılıp bulunması için; bir tasarımın tasarlanması, geliştirilmesi ve üretimi veya eylemi olarak tanımlamaktadır. (Köseoğlu 1982)

Demiroğlu'ya göre planlama, geleceğin öngörülerek gerekli tedbirlerin alınmasıdır. Ayrıca, planlama amaca yönelik politikaların belirlenmesi, değerlendirilecek programların kıyaslanması, analiz tekniklerinin saptanması vb. konularda alınacak kararları içermektedir (Demiroğlu 2010).

Bu bölümde ülkemizde ve dünyadaki planlama anlayışı ve hiyerarşisi hakkında kısaca bilgi verilerek ülkemizdeki imar planlarında yaşanan uygulama sorunlarından bahsedilmiştir. Ayrıca dünyadaki yeni planlama kuramlarından yeni şehircilik kavramı, ekolojik planlama, peyzaj şehirciliği kavramları incelenerek ekolojik planlama ve sürdürülebilir kalkınma ilişkisi hakkında kısaca bilgilendirme yapılmıştır. İncelenen bu çalışmalar, analiz yönteminin oluşturulmasında önemli birer temel teşkil etmiştir.

### **2.1 Dünyadaki Planlama Hiyerarşisi**

Bu bölümde Almanya, Fransa, İngiltere ve Japonya'daki planlama sistematiği hakkında kısaca bilgi verilerek, ülkemizdeki kent planlama hiyerarşisi ve uygulama sorunlarından bahsedilecektir.

#### **2.1.1 Almanya imar planlama ve uygulama sistemi**

Almanya'da planlama kademeleri aşağıdaki şekildedir;

- (a) Federal düzeyi
- (b) Eyaletler düzeyi
- (c) Belediyeler düzeyi

Gülkan ve Duygu'ya göre federal yönetim, nüfusun dağılımı, istihdamı ve çevreyle ilgili büyük ölçekli hedefleri ve ilkeleri belirlemeye yönelik yönetmelik ve kuralları belirler. Bu yönetmelik ve kurallar, eyaletler tarafından üretilen planlar ve programlarla somut hale gelir. Bu somutlaşan veriler kullanılarak alan/arazi kullanım planları belediyeler tarafından hazırlanır (Gülkan ve Duygu 1998). Çizelge 2.1'de Almanya imar plan sistematığı sunulmuştur.

Çizelge 2.1 Almanya Planlama Sistematığı (Anonim 2006)

| Hiyerarşik Yapı, Planlama Düzeyi                             | Plan Türü yada Adı                | Ölçeği                    | Hazırlanmasından Sorumlu Kurum | Onama Mercii            | Planın İçerdiği Konu ve Sektörler, Planın Yaptırım Gücü  |
|--|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------|--|
| <b>1. Varsa Ülke düzeyi (Üniter ise) yada Eyalet</b>         | Federal Bölge Planlama Raporu     | -                         | Federal Planlama Bakanlığı     | Federal Bakanlar Kurulu | Her dört yılda bir hazırlanan raporla ortaya konan mekansal stratejiler Eyalet Bölge Planlarına yansır   |
| <b>2. Varsa Ülke yada Eyalet düzeyi (Federal yapıda ise)</b> | Eyalet Bölge Planı                | 1/1.000.000<br>-1/200.000 | Eyalet Meclisi                 | Federal Bakanlar Kurulu | Bir rapor, haritalar ve açıklama notlarından oluşur. İçeriği; nüfus tahminleri, gelişme eksenleri, merkez alanları sistematığı, bölgeleme, öncelikli alanlar, su koruma alanları, geniş ölçekli endüstriyel ve nükleer kullanımların yer seçimleridir.   |
| <b>3. Bölge-Alt Bölge düzeyi</b>                             | Hazırlayıcı Arazi Kullanımı (HAK) | 1/50.000-<br>1/5.000      | Belediye                       | Belediye Meclisi        | Tüm belediye alanlarını kapsar. 10-15 yıllık bir planlama dönemini hedef almaktadır. Nazım plan görünümünde, bölgeleme planıdır.   |
| <b>4. Metropol yada Kent Düzeyi</b>                          | Hazırlayıcı Arazi Kullanımı (HAK) | 1/50.000-<br>1/5.000      | Belediye                       | Belediye Meclisi        | Planla birlikte birde rapor yazılır ancak yalnızca plan yasal bir belge olarak kabul edilir. Eyalet bölge planına uyumlu olmak zorundadır. Belediye meclisinin onayından sonra eyalet yönetimine gönderilir. Bu planlar, bunları kabul eden yerel yönetim ve kamu kuruluşları için bağlayıcıdır, taşınmaz sahipleri için geçerli değildir. |

Çizelge 2.1 Almanya planlama sistematığı (Anonim 2006) (devam)

|                       |  |                   |          |                     |  |
|-----------------------|--|-------------------|----------|---------------------|--|
| <b>5. Yerel Ölçek</b> | Bağlayıcı<br>Arazi<br>Kullanımı<br>(BAK) | 1/2.000-<br>1/500 | Belediye | Belediye<br>Meclisi | Detaylı gelişme planlarıdır. HAK planlarına uyumlu olmak zorundadır. İmar denetiminin etkin temelidir. Plan ve raporu birbirinin tamamlayıcısıdır. BAK planları özel durumlarda hazırlanır. Bunlar kent merkezindeki imar faaliyetleri belediye politikaları ile uyumlu değilse ve Federal yapı yasasının imara izin vermediği alanlar BAK ile gelişmeye açılabilir. |
|-----------------------|--|-------------------|----------|---------------------|--|

### 2.1.2 Fransa imar planlama ve uygulama sistemi

Gülkan ve Duygu'ya göre Fransa'da imar planlama dört yönetim düzeyinde gerçekleşmektedir. Bunlar ulusal düzey, bölge düzeyi, il ve komün düzeyleridir. Yasa koyma, değiştirme ve yürürlükten kaldırma yetkisi parlamentodadır. Ayrıca hükümet kararları da parlamentonun koyduğu yasalarla aynı öneme sahiptir. Bu yetki ülkenin planlama sistemine yön veren 'Kentsel Planlama Mevzuatı' açısından önem taşımaktadır. Yasaların yanı sıra bakanlık kararları, idari mahkemeler ve en üst idari mahkeme tarafından verilen kararlarda kentsel planlama mevzuatını şekillenmesinde etkili olmaktadır (Gülkan ve Duygu, 1998). Fransa'da imar planlama sistematığı çizelge 2.2'de sunulmuştur.

Çizelge 2.2 Fransa'da planlama sistematığı (Anonim 2006)

| Hiyerarşik Yapı, Planlama Düzeyi                     | Plan Türü yada Adı   | Ölçeği | Hazırlanmasında Sorumlu Kurum      | Onama Mercii    | Planın İçerdiği Konu ve Sektörler, Planın Yaptırım Gücü  |
|--|--|--------|------------------------------------|-----------------|--|
| <b>1. Varsa Ülke düzeyi (Üniter ise) yada Eyalet</b> | 5 Yıllık Kalkınma Planları (1993'den itibaren hazırlanmaktadır). | -      | Başbakanlık Ulusal Planlama Kurumu | Merkezi Yönetim | 1995'de kabul edilen Ulusal Planlama Yasası, Mekansal politikalar için oluşturacak ulusal düzeyde plan hazırlanmasını öngörmektedir. Bu yönde çalışmalar devam etmektedir. |

Çizelge 2.2 Fransa’da planlama sistematığı (Anonim 2006) (devam)

|  |   |  |  |                                      |  |
|--|---|--|--|--------------------------------------|--|
| <b>2. Varsa Ülke yada Eyalet düzeyi (Federal yapıda ise)</b> | Bölge planları (Fransa geneli 22 planlama bölgesini kapsamaktadır.) | -  | Merkezi Yönetim (1983 öncesi merkezi yönetim; bu tarihten sonra ise Bölge Meclisleri planlar hazırlamaya başlamaktadır.) | Merkezi Yönetim                      | 1995 de saptanan 22 bölgede yapılmaktadır. Öncelikli olarak Paris ve yakın çevresindeki yığılmanın engellenmesi amaçlanmıştır. Bölge Planları; konut , çevre, altyapı, ekonomik gelişme konularında; merkezi yönetim ve bölgelerin katkılarını belirleyen bir program statüsündedir.                 |
| <b>3. Bölge-Alt Bölge düzeyi</b>                             | -   | -  | -  | -                                    | -  |
| <b>4. Metropol yada Kent Düzeyi</b>                          | İl Planları   | 1/50.000 ölçekli Stratejik Planlar (SD) (1983 sonrası yapımı zorunlu değildir. | İmar Bakanlığı Taşra Teşkilatı   | Kommünlerin kararı ile kabul edilir. | Yerel düzeyde 2 kademeli planlama sistemi vardır (SD ve POS). Kent bölgesini kapsayan ve 10.000 nüfusun üzerindeki yerleşmelerde 1983 öncesi Stratejik plan yapımı zorunludur. Bu tarihten sonra kommünlerin kararına bırakılmıştır.   |
| <b>5. Yerel Ölçek</b>  | Ara yerleşim Komünler (Belediyeler)                                 | 1/10.000-1/2.000 Yerel Arazi Kullanma Planı (POS)                              | Belediyeler (Teknik kadrosu yetersiz küçük belediyelere imar bakanlığı taşra teşkilatı plan hazırlamaktadır.)            | Belediye Meclisleri                  | POS hazırlama yetkisi kommünlere aittir. Yerel grup temsilcileri, farklı yöntem temsilcileri ve İmar Bak. Taşra Teşk. Teknisyenlerinden oluşan pir grup planı hazırlar. POS’lar bir raporla birlikte çizili plan, plan hükümleri ve kamu hizmetleri için getirilen kısımları içeren eklerden oluşur. |

### 2.1.3 İngiltere’de imar planlama süreci

Gülkan ve Duygu ‘ya göre İngiliz yasalarında imar ‘arazinin üzerinde, altında ya da üstünde, yapılaşma, mühendislik, madencilik v.b işlemlerinin gerçekleştirilmesi veya arazi ya da yapıların mevcut kullanımlarının değiştirilmesi, olarak tanımlanmaktadır’. Yürürlükteki yasal düzenlemeye göre, imar planları iki bölümden oluşmaktadır (Gülkan ve Duygu 1998):



(a) Yapısal Planlar; İlçe (county) meclislerince hazırlanarak Bakan tarafından onandıktan sonra yürürlüğe girer. Yapısal plan içeriği harita ve planlar yerine, ağırlıklı olarak öneri ve politikalar dizisini içeren yazılı belge niteliğindedir.

(b) Yerel Planlar; Belde (district) meclislerinin gerekli gördüğü durumlarda hazırlanır. Bu planlar daha ayrıntılı politikalar/kararlar içerirler ayrıca harita ve planlarla desteklenen belgelerdir. Yerel planlar ilgili yerel planlama birimleri tarafından hazırlandıktan ve ilçe belediyelerinin yapısal plan ilkelerine uygunluğu saptandıktan sonra yürürlüğe girer (Çizelge 2.3).

Çizelge 2.3 İngiltere’de imar planlama süreci (Anonim 2006)

| Hiyerarşik Yapı, Planlama Düzeyi                      | Plan Türü yada Adı | Ölçeği | Hazırlanmasından Sorumlu Kurum | Onama Mercii    | Planın İçerdiği Konu ve Sektörler, Planın Yaptırım Gücü   |
|---|--------------------|--------|--------------------------------|-----------------|---|
| 1. Varsa Ülke düzeyi (Üniter ise) yada Eyalet         | -                  | -      | -                              | -               | -   |
| 2. Varsa Ülke yada Eyalet düzeyi (Federal yapıda ise) | -                  | -      | -                              | -               | -   |
| 3. Bölge-Alt Bölge düzeyi                             | Yapısal Plan       | -      | İlçe Meclisleri                | Merkezi Hükümet | Ağırlıklı olarak öneri ve politikaları içeren yazılı bir belgedir. 15 yıllık bir süreyi kapsar. Her ilçenin planlama birimi yapmak zorundadır. Birçok konuda var olan arazi kullanım planlarından daha detaylı kararları içermektedir. Harita plan gibi görsel malzemedden ziyade stratejik arazi kullanım planları için kapsamlı bir araştırmanın sonucunda ortaya çıkan, alt ölçek planlar için yol gösterici öneri ve politikaların belirlendiği belgedir. |
| 4. Metropol yada Kent Düzeyi                          | Yapısal Plan       | -      | İlçe Meclisleri                | Merkezi Hükümet |   |

Çizelge 2.3 İngiltere’de imar planlama süreci (Anonim 2006) (devam)

|                       |              |                  |                             |                             |  |
|-----------------------|--------------|------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|
| <b>5. Yerel Ölçek</b> | Yapısal Plan | 1/25.000 - 1/500 | Belediye (Belde meclisleri) | Belediye (Belde meclisleri) | Yasal olarak hazırlanması zorunlu değildir. Gerekli durumlarda hazırlanırlar (yerleşmelerde yoğun imar baskısının olması, gelişmeyi sınırlandırabilmek için yeşil kuşak yapılması vb.) Daha ayrıntılı politika ve kararlar içerir 10 yıllık bir dönemi kapsar. Harita ve raporla desteklenen bir plandır. Mevcut yapısal veya hazırlanmakta olan yapısal planın ilke ve kararlarına uyumlu kontrol edildikten sonra yürürlüğe girer. 3 çeşittir. Genel yerel planlar (beldelerdeki bir planlama alanındaki bütün politikaları içeren planlardır.) Eylem Alanı Planı (küçük bir alanın hızlı bir şekilde planlandığı alanlardır), Özel Planlar. |
|-----------------------|--------------|------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|

#### 2.1.4 Japonya’da imar planlama süreci

Japonya’da uygulanan planlama sistemi; yasal düzenlemeler ve denetimler, plan yapımı, arazi kullanımı planlaması, bölgeleme, nüfus yoğunluğu temel alınarak yapılan düzenlemeler/uygulamalar gibi bileşenlerden oluşan çok yönlü bir sistemdir. Japonya’daki planlama süreci, ulusal, bölgesel ve yerel olmak üzere üç aşamada yürütülmektedir (Anonim 2006).

Japonya’da toprağın kısıtlı bir doğal kaynak olması, planlamada ulusal ölçekte toprak kullanımı konusunda kurallar konulmasına yol açmıştır. 1950 yılından sonra hazırlanan ‘Ülke Gelişme Planları’, ulusal ekonomik ve mekansal yapının gerçekleştirilmesine yönelik kalkınma planlarını içermektedir. Japonya’da 1974 yılından sonra ayrıca ‘Ulusal Arazi Kullanım Planları’ ve 1989 tarihinde de ‘Temel Arsa Yasası’ yürürlüğe girmiştir. Arsa Politikaları Konseyi yasayla oluşturulur. Bu konsey ülke gelişim planlarına yön verecek politika ve ilkeleri geliştirir. 1990 yılında, bu yasaya dayanarak Bakanlar Kurulu kararı ile çıkarılan Arsa Politikalarının Geliştirilmesi Konusundaki

Çerçeve başlıklı belge tüm planlama ve uygulama faaliyetlerini yönlendiren ilke ve araçları belirlemiştir (Gülkan ve Duygu 1998). Japonya’da imar planlama süreci aşamaları çizelge 2.4 de sunulmaktadır.

Çizelge 2.4 Japonya imar planlama süreci (Anonim 2006)

| Hiyerarşik Yapı, Planlama Düzeyi                             | Plan Türü yada Adı                                 | Ölçeği | Hazırlanmasında Sorumlu Kurum  | Onama Mercii    | Planın İçerdiği Konu ve Sektörler, Planın Yaptırım Gücü  |
|--|--|--------|--|-----------------|--|
| <b>1. Varsa Ülke düzeyi (Üniter ise) yada Eyalet</b>         | Ülke Gelişme Planı- Ulusal Arazi Kullanım Planları | -      | Ulusal Arsa Kurumu   | Merkezi Hükümet | Ülke Gelişme Planları, Bölge planlarının ana çerçevesini oluşturur.  |
| <b>2. Varsa Ülke yada Eyalet düzeyi (Federal yapıda ise)</b> | -  | -      | -  | -               | -  |
| <b>3. Bölge-Alt Bölge düzeyi</b>                             | Bölge Planları                                     | -      | Ulusal Arsa Kurumu- İmar Bakanlığı   | Merkezi Hükümet | Ülke Gelişme Planları ve Ulusal Arazi kullanım planları çerçevesinde yapılırlar. Toplam 8 bölgenin (Japonya 8 bölgeye ayrılmıştır) tümünü kapsar . Bu bölgelerin 3ü metropolitan bölgelerdir. (toplam nüfusun %50 si bu 3 bölgededir). Metropolitan bölgelerde herbölgeye özel Planlama ve yönetim yasaları mevcuttur. |
| <b>4. Metropol yada Kent Düzeyi</b>                          | Yerel Planlar                                      | -      | İmar Bakanlığı(Valilikte n gelen plan taslakları göz önüne alınarak hazırlanır.) | İmar Bakanlığı  | Belediye ve iller, merkezi yönetim gözetimi altındadır. Yerel Planların hazırlanmasında İmar Bakanlığınının (Taşra Teşkilatları) Önemli rolleri vardır. Bakanlık imar denetimini ve planları onaylamada yetkilidir.  |

Çizelge 2.4 Japonya imar planlama süreci (Anonim 2006) (devam)

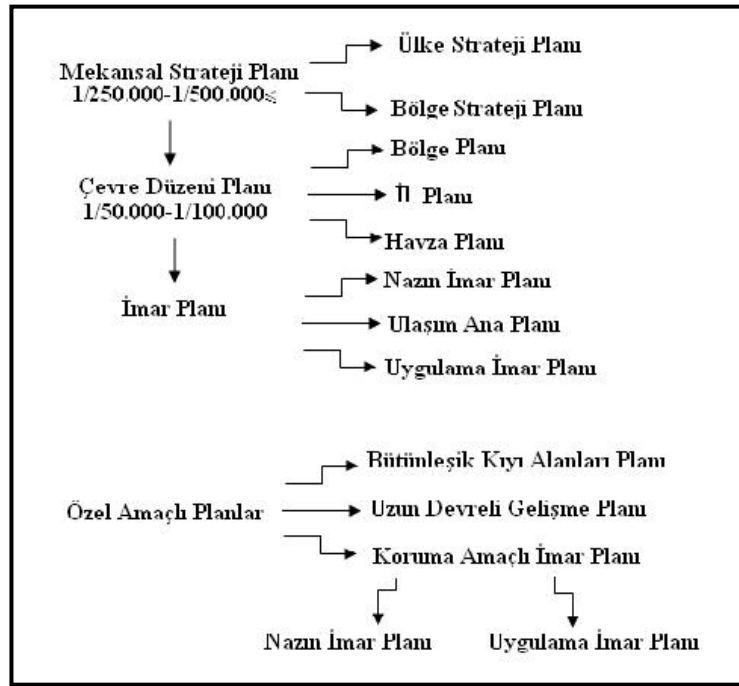
|                       |               |   |   |         |  |
|-----------------------|---------------|---|---|---------|--|
| <b>5. Yerel Ölçek</b> | Yerel Planlar | - | Belediyeler (Valilik planlama alanlarının belediyelerin görüşleri doğrultusunda belirlenir ve imar bakanlığı onaylar) | Valilik | Kent ve Belediyeler için hazırlanan planları vali, iller için hazırlanan imar planlarını İmar Bakanlığı onaylar. Alt ve üst ölçek planlamalarda; yerel idarelerin görüşleri alınmakta ancak sıkı denetim ve onama yetkisi merkezi idarede bulunmaktadır. Yerel imar planları nüfusu 10.000 üzerindeki yerleşmeler ve nüfusunun yarısından çoğu ticaret, sanayi ve diğer kentsel faaliyetlerde istihdam edilen yerleşmeler için hazırlanır. Bu kriterlere 10 yıl içinde ulaşması beklenen nüfusu 3.000 üzerindeki yerleşmeler için de hazırlanır. Turistik yerler, deprem ve yangın geçilmiş yerler için nüfus kriteri aranmaz. |
|-----------------------|---------------|---|---|---------|--|

## 2.2 Ülkemizde Kent Planlama Hiyerarşisi ve Uygulama Sorunları

Ülkemizde imar planları hazırlanması ve uygulanma süreci 1985 tarih, 3194 sayılı bir yasa ve bu yasadaki kaynaklanan çok sayıda yönetmelik tarafından belirlenmektedir. 3194 sayılı imar kanununun amacının; yerleşme yerleri ile bu yerlerdeki yapılaşmaların; plan, fen, sağlık ve çevre şartlarına uygun teşekkülünü sağlamak olduğu, kanun kapsamının; belediye ve mücavir alan sınırları içinde ve dışında kalan yerlerde yapılacak planlar ile inşa edilecek resmi ve özel bütün yapılar bu kanun hükümlerine tabi olduğu belirtilmiştir (<http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr>, 2016).

Ülkemizde her tür ve ölçekteki mekânsal planlar ve bu planların hazırlanmasına yönelik usul ve esaslar Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği ile şekillenmektedir.

14.06.2014 tarih ve 29030 sayılı Resmi Gazete’de (R.G.) yayımlanan Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliğinin birinci maddesinde, yönetmeliğin amacı; ‘ fiziki, doğal, tarihi ve kültürel değerleri korumak ve geliştirmek, koruma ve kullanma dengesini sağlamak, ülke, bölge ve şehir düzeyinde sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek, yaşam kalitesi yüksek, sağlıklı ve güvenli çevreler oluşturmak üzere hazırlanan, arazi kullanım ve yapılaşma kararları getiren mekânsal planların yapımına ve uygulanmasına ilişkin usul ve esasları belirlemektir’ şeklinde tanımlanmaktadır (<http://mevzuat.basbakanlik>, 2016). Ülkemizde imar planlama kademeleri şekil 2.1’de özetlenmiştir.



Şekil 2.1 Ülkemizde plan türleri ve hiyerarşisi

Planlama alanı, onama yetkilileri, ölçek vb. gibi ülkemizde yürürlükte olan plan türlerinin şekillenmesinde etkili olan kriterlere göre planlar çizelge 2.5’te gruplandırılmıştır.

Çizelge 2.5 Plan türleri ve hazırlayan kurum ve kuruluşlar (<http://www.tepav.org.tr>'den değiştirilerek alınmıştır, 2017)

| PLAN ADI              | PLANLAMA ALANI                          | ÖLÇEK                    | PLAN YAPMA YETKİSİ                                    | PLAN ONAMA YETKİSİ                  | HUKUKİ DAYANAK                           |
|-----------------------|---|--------------------------|---|-------------------------------------|--|
| Ülke Strateji Planı   | Ülke                                    | 1/250.000<br>1/500.000   | Çevre ve Şehircilik Bakanlığı                         | Bakanlar Kurulu                     | 3194 Sayılı İmar Kanunu                  |
| Bölge Strateji Planı  | İl Sınırları içinde kalan alan          | 1/250.000<br>1/500.000   | Çevre ve Şehircilik Bakanlığı                         | Bakanlar Kurulu                     | 3194 Sayılı İmar Kanunu                  |
| Çevre Düzeni Planı    | Metropolitan Alan                       | 1/50.000 ve<br>1/100.000 | Çevre ve Şehircilik Bakanlığı                         | Bakanlar Kurulu                     | 2872 Sayılı Çevre Kanunu                 |
| İl Çevre Düzeni Planı | Havza ve Bölge                          | 1/50.000 ve<br>1/100.000 | İl Özel İdaresi                                       | İl Özel İdaresi ile İlgili Belediye | 5302 Sayılı İl Özel İdaresi Kanunu       |
| Nazım İmar Planı      | BŞ belediye Sınırları içinde Kalan alan | 1/5.000<br>1/25.000      | Büyükşehir Belediyesi                                 | Büyükşehir Belediyesi               | 5216 Sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu |
| Nazım İmar Planı      | Belediye ve Mücavir alan                | 1/5.000                  | Tüm Belediyeler                                       | İlgili Belediye                     | 3194 Sayılı İmar Kanunu                  |
| Uygulama İmar Planı   | Belediye ve Mücavir alan                | 1/1.000                  | Büyükşehir Belediyeleri Dışında Kalan Tüm Belediyeler | İlgili Belediye                     | 3194 Sayılı İmar Kanunu                  |

### 2.2.1 Ülkemizde yaşanan planlama sorunları

Türkiye mekânsal planlama sistemini yönlendiren 3194 sayılı yasa uygulamaları için eleştirel görüşler bulunmaktadır. Bunların önemli olanlarına aşağıda değinilmiştir (Anonim 2006):

- Ülkemizde uygulanmakta olan kentsel planlama yaklaşımı, daha çok mekanın yeniden düzenlenmesine yönelik fiziksel boyut ağırlıklı bir yaklaşımı sergilemektedir. Bir başka anlatımla; mekanı ekonomik, politik, toplumsal, çevresel ve benzeri tüm boyutları ile kavrayabilecek bir planlama anlayış, yaklaşım ve pratiği yaratılamamıştır.
- Planlama sürecimizdeki en büyük darboğazlarından bir diğeri katılım boyutudur.

- Planlamanın karar vermeden başlayarak uygulamaya kadar inen bir süreç olduğu dikkate alındığında; planlama dizgesinde uygulamayı yönlendirecek; “programlama” ve “bütçeleme” konularının, planlamanın ayrılmaz bir parçası olarak ele alınması gerekmektedir.
- Ortaya çıkan temel sorunlardan bir diğeri; “planlama yönetimi” kavramının yerleşmemesi ve planın organizasyonel bağlamda da kurumsallaşamamasıdır.
- Planlamanın “başarısını ölçecek” bir sistem kurulamamış ve başarı ölçüm kriterleri belirlenememiştir.

Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliğine ilişkin bazı eksiklikler aşağıda kısaca özetlenmiştir;

- Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliğinde “koruma-kullanma dengesini sağlamak” ile “sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek” planlamanın amacı olduğu belirtilmiştir. Fakat “koruma-kullanma” dengesinin ve sürdürülebilir kalkınmanın türü yönetmelikte nasıl ve ne şekilde yapılacağı tanımlanmamıştır (<http://www.spo.org.tr>, 2016).
- Diğer bir husus da, kentlerde toprak rantlarıyla oynama aracına dönüşen plan değişiklikleri konusunda ‘kamu yararının zorunlu kılması’ hükmü belirsiz, ucu açık bırakılan bir konu olmuştur (<http://www.spo.org.tr>, 2016).
- Mekânsal planların hazırlanması sürecine ilişkin zamansal bir düzenleme yapılmamıştır. En geç hazırlanacak planların ne kadar sürede hazırlanması gerektiğine dair herhangi bir standart verilmemiştir (<http://www.spo.org.tr>, 2016).
- Mekansal planların hazırlanması sırasında gelecekte o alanda yaşayacak nüfusun değerlendirilmeye alınması konusunda bir düzenleme bulunmamaktadır (<http://www.spo.org.tr>, 2016).
- Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliğinde planlarda açık ve yeşil alanların hangi ölçekte tasarlanması gerektiği konusunda tanımlamalarda bulunulmuştur. Bu merkezlere erişim mesafesi 500 m olarak belirtilmiştir. Yönetmelikte açık ve yeşil alan miktarı kişi başına 10 m<sup>2</sup>/kişi olarak belirlenmiştir. Ancak dağılımlarıyla ilgili herhangi bir standart verilmemiştir. Keza bu gibi alanların büyüklükleri ve kullanım yoğunlukları tasarım aşamasında nüfus durumuna göre tasarlanmalıdır.

- Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği'nin 4. bölümünde “Kurum ve kuruluşlar, görüşlerini en geç otuz gün içerisinde bildirmek zorundadır. Görüş bildirilmesi için etüt ve analiz gibi uzun süreli çalışma yapılması gereken hallerde ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının talebi üzerine otuz günü geçmemek üzere ilave süre verilir. Bu süre içerisinde görüş bildirilmediği takdirde plan hakkında olumsuz bir görüşün bulunmadığı kabul edilir” ibaresi yer almaktadır (<http://mevzuat.basbakanlik>, 2016). Yönetmelikte yer alan bu tanımlama açığı görüş bildirilmemesini alışkanlık haline gelmesine yol açabilir.
- Ayrıca plan hazırlamakla yükümlü idarelerin çoğunun kendine yeter analiz ve değerlendirme kaynakları ve yetişmiş personelinin olmaması imar uygulamaları açısından önemli sıkıntılar yaşanmasına neden olmaktadır.

### **2.3 Yeni Planlama Kuramları ve Uygulama Örnekleri**

Bu bölümde dünyada yeni planlama yaklaşımları hakkında kısaca bilgi verilecektir.

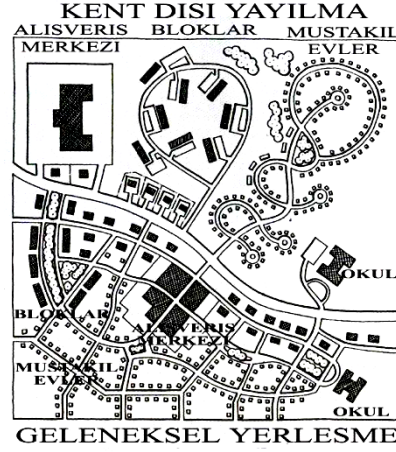
#### **2.3.1 Yeni şehircilik kavramı (New Urbanism)**

Amerika Birleşik Devletleri'nde ortaya çıkan “Yeni Şehircilik” akımının en genel özelliği kentsel alanların düzenlenmesinde gelenekselliğin korunmasıdır.

Poticha'ya (2000) göre ilk kongre Ekim 1993 yılında Alexandria, Virginia da çalışmaları paylaşmak için toplandı. Toplantı kamu ve özel sektörden yönetici ve farklı meslek anlayışından, mesleğindeki uzmanlardan oluşan 170 kişinin katılımıyla gerçekleşmiştir.

Yeni şehirci Barnett (2000) kent merkezlerinin ve kasabalarının birbiri ile uyumlu olabilecek bir metropoliten bölge içinde yeniden düzenlenmelerini savunmaktadır. Amaçları alanların gerçek komşuluk birimleri ve çeşitli mahalleler olarak yeniden düzenlenmesi, doğal çevrenin ve kültürel mirasın korunmasıdır (Şekil 2.2).





Şekil 2.2 Yeni şehircilik akımı kent dışı yayılma ve geleneksel yerleşme karşılaştırması (Özdemir ve Gülersoy 2006)

Yeni şehircilik savunucuları fiziki çözümlerin bir başına sosyo-ekonomik problemlerin çözümü olmadıklarını öne sürmüşlerdir. Ekonomik canlılık, toplumun istikrarı ile çevre sağlığının tutarlı ve destekleyici bir fiziksel çerçeve olmadan sürdürülemeyeceğini vurgulamışlardır. Yeni şehirciler kamu politikası ve geliştirme uygulamaları için bazı ilkeler savunmuşlardır. Bu ilkeler (<https://www.cnu.org>, 2012):

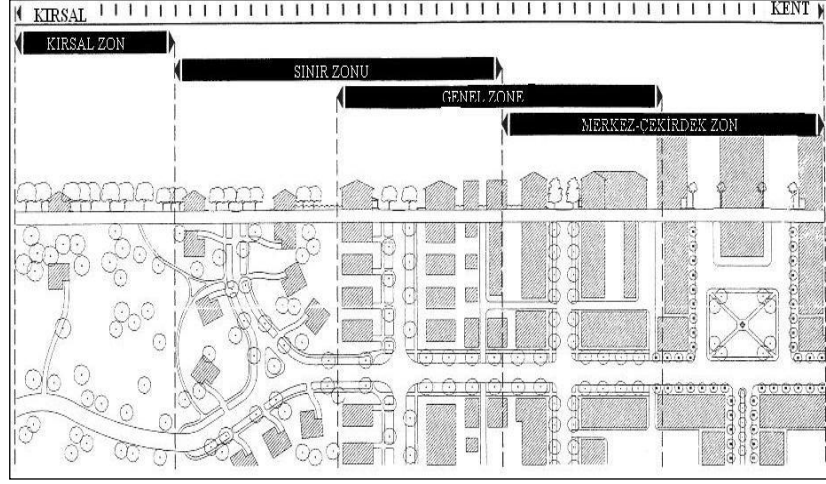
- Mahalleler; kullanım ve nüfus çeşitliliğini içermeli; yerleşmeler araba için olduğu kadar yayalara da yönelik düzenlenmelidir.
- Kentler ve kasabalar; fiziksel olarak tanımlanmalı ve kamusal alanlar ve kamu kurumları herkesçe erişilebilir olmalıdır.
- Kentsel mekânlar yerel tarih, iklim, ekoloji ve bina uygulamalarını içeren mimari ve peyzaj tasarımı ile planlanmalıdır.

Yeni şehirciler yaşanılan çevreyi organize etmeyi amaçlayan bir sistem tanımlamışlardır. Moudon'a göre "Transect" (kesit ) olarak tanımlanan bu sistem kırsaldan kentsele kavramsal aralığı dağıtan bir sınıflandırma sistemidir (<http://escholarship.org>, 2012) (Şekil 2.3).

Yeni şehirciler kentleri üç ölçeğe ayırarak düzenlemişlerdir. Bu ölçekler

1) Bölge,

- 2) Yerleşme-Mahalle-Koridor,
- 3) Sokak-Yapı Adası-Bina ölçekleridir.

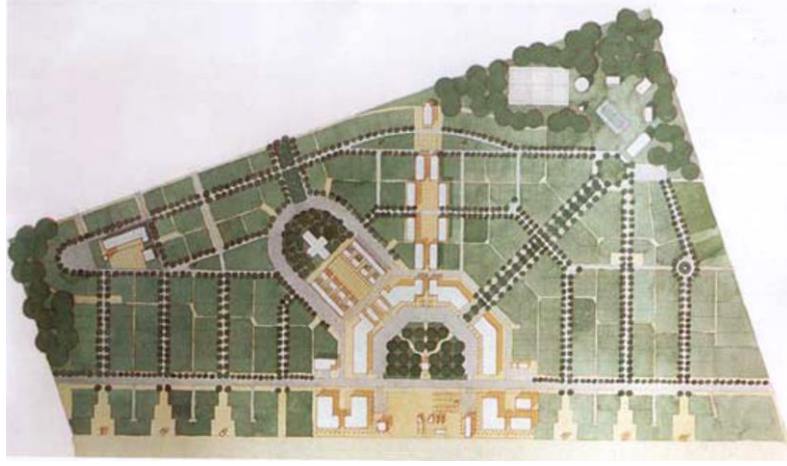


Şekil 2.3 Yeni şehircilik akımı merkez-çekirdek zon ve kırsal zon arası geçiş (<http://escholarship.org>, 2012)

Meksika Leon'daki La Primavera, Portekiz'de Lisbon'da Alta de Lisboa, İngilterede Poundbury, A.B.D de Montgomery de Hampstead (Şekil 2.4), Florida'da Seaside (Şekil 2.5) yeni şehircilik anlayışına göre tasarlanmıştır(<http://en.wikipedia.org>, 2012).



Şekil 2.4 Hampstead'de geleneksel bir mahalle (<http://www.hampsteadliving.com>, 2012)



Şekil 2.5 Seaside yerleşim alanı planı (Özdemir ve Gülersoy 2006)

### 2.3.2 Ekolojik planlama (Ecological planning)

Planlama geçmişine bakıldığında iki farklı planlama yaklaşım tipi öne çıkmaktadır. Bunlardan birincisi ekonomik özelliklere ve ekonomik merkezlere ulaşılabilirlik imkanları gibi ekonomik temeli ön planda tutan planlama yaklaşımı, ikincisi ise doğa koruma ve doğal yaşam dengesinin sürdürülebilirliği temeline dayalı ekolojik planlama yaklaşımıdır. Ekolojik plan Ekosistemin doğal yapısı bozulmadan arazi özelliklerine göre yapılan sınıflandırmalarla elde edilen planlardır.

Şahine göre ekolojik temele dayalı planlama yaklaşımının ilk olarak 1960'lı yıllarda gündeme gelmiştir. Bu planlama yaklaşımı 1980'li yıllara kadar geçen süreçte “çevresel kaygı” teriminin, 1980 yılı sonrası ise bu terime ek olarak “yaşam kalitesi” ve “sürdürülebilirlik” terimlerini gündeme getirmiştir. Bu yaklaşımla doğaya hakim olma anlayışı yerine, doğa ile birlikte uyum içinde yaşama düşüncesi almıştır (Şahin 2009).

Kozłowski'e (1986).göre çevre plancıların ana görevi çevre olasılıklarını gelişmenin ekolojik ve ekonomik sonuçlarıyla belirlemektir. Bu yüzden planlama ve yönetimde işleyen gelişme süreçleri ve uygun karar alma olgusu, gelişmenin tüm biçimleriyle tasarlanan başlıca çevresel boyutlar içinde düşünülmelidir.

Ekolojik planlama;

- Tarım, çayır ve mera arazileri, su kaynakları ve orman alanlarının korunmasını,
- Doğal kaynakların planlı ve sınırlı kullanımını, kullanılırken de verimliliğin artırılması ve zararlı atıkların azaltılmasını,
- Doğaya yeni yaşam alanları kazandırarak tür çeşitliliğinin desteklenmesini,
- Canlılar için ev sahipliği yapan doğayı ve canlı yaşam alanlarını iyileştirerek yaşam konforu sağlamayı,
- Doğal kaynakları etkin kullanılarak kendine yetebilen kentler planlamayı amaçlamaktadır

Ayrıca ekolojik planlama yaklaşımının hedefleri (<http://www.academia.edu>, 2012);

1. Doğal alanların ve yeşil alanların artırılması,
2. Doğaya zarar vermeden, ömrünü tükettiğinde tekrar kendini yenileyebilen enerji kaynaklarının kullanımı (Temiz enerji kullanımı),
3. Yaşadığımız çevreye zarar vermeyen teknolojilerin kullanılması,
4. Ekolojik tabanlı kentsel, mekansal ve mimari yapıların planlama ve tasarımı,
5. Ekolojik planlama ile doğanın korunması konularında eğitimlerin düzenlenmesi,
6. Ulaşım süreçlerine ilişkin ekolojik temele dayalı çözümlerin üretilmesi,
7. Planlama çalışmalarında denetleme ve sürece ilişkin izlemelerin yapılması,
- 8 . Tasarımda iktisadın (tutumun) yaygınlaştırılması,
9. Tasarımda çevreye zarar vermeyen ve doğaya uyumlu materyalin kullanımı vb. içermektedir.

### **2.3.3 Peyzaj şehirciliği (Landscape urbanism)**

Peyzaj şehirciliği; mimarlık, peyzaj mimarlığı, kentsel planlama ve peyzaj planlama gibi profesyonel planlama alanlarını bir araya getiren, bir düşünce akımıdır (<http://stud.epsilon.slu.se>, 2012).

Peyzaj şehirciliği tasarım ve planlama birlikteliğine daha fazla esneklik ve ekolojik duyarlılık getiren bir dizi kavram için anlam buldu. (<https://www.pdx.edu>, 2012)

Steiner e (2011) göre peyzaj şehirciliği terimi büyük ölçüde Charles Waldheimin türettiği bir buluştur. 1980’lerde Pennsylvania Üniversitesi’nde mimarlık öğrencisi iken, Waldheim peyzaj mimarlığının geleceği hakkında yorum yapan James Corner ve Ian McHarg dan etkilenmiştir. Waldheim Corner’in kentsel tasarım vizyonu ile McHarg’ın ekolojik savunuculuğunu bütünleştirerek, ortak noktada tanımlamıştır (Steiner 2011).

Waldheim’e göre 1980’li yıllarda başlayan “yeni şehircilik” akımı postmodern kentleşmeyi savunan bir akımdır. Bu akım Amerikan tarzı mevcut durumu yansıtmaya ek olarak, yeni kentleşme ile geleneksel kent biçimlerine karşı, eleştirel bir yanıt olarak ortaya çıktı (<http://praxis.la>, 2009). Dışa göçler ve nüfusun azalması, var olan alanların yetersiz gelmesi veya hizmet uygulamalarının kaldırılması gibi sebeplerle boşalan kentsel alanların yeniden fonksiyonlandırılarak kullanımı peyzaj şehirciliği akımının var olmasına sebep olmuştur.

Peyzaj şehirciliğinin iyi bir örneği olarak Fresh Kills’i verebiliriz. Fresh Kills, 1947’den 2001 yılına kadar New York’un belediye atık toplama alanı idi. 2001 yılında depolama alanlarının yakındaki topluluklar üzerindeki olumsuz etkilerini kaldırmak amacıyla çevreye zarar vermeden düzenli depolama alanlarının kapatılması için çalışmalar başlatıldı. 2,200 dönümlük alanda kurulu 5 park toplamından oluşan parkın bazı bölümleri ziyarete açılmıştır. Etapları halen devam eden projenin peyzaj mimarı Manhattan yüksek hat projesinin de peyzaj mimarı James Corner dir (Şekil2.6).



Şekil 2.6 Staten Island’deki Fresh Kills parkının öncesi ve sonrası (<http://praxis.la>, 2016)

Manhattan High Line projesini, peyzaj şehirciliğine örnek olarak verebiliriz. (Şekil 2.7-Şekil 2.9). Bölge Planı Kurumu ve yüksek hat koruyucuları New York'ta 22 blok ile örülmüş, terkedilmiş demiryolu hattının park haline dönüştürülmesini öne sürdüler ve 2.33 km uzunluğundaki bu koridoru bir rekreasyon hoşluğu, bir turist çekim noktası ve bir ekonomik kalkınma üreticisi olarak teşvik etmişlerdir (Steiner 2011).



Şekil 2.7 Manhattan yüksek hat projesi (Steiner 2011)



Şekil 2.8 Yüksek hat, New York (Steiner 2011)



Şekil 2.9 Yüksek hat parkının hava fotoğrafı görünümü (<http://thehighline.org>, 2012)

## 2.4 Ekolojik Planlama ve Sürdürülebilir Kalkınma İlişkisi

Planlama en genel anlamı ile bir amaç doğrultusunda yapılacakların önceden belirlenmesi ve uygulama kararlarının alınmasıdır. Ekolojik planlama ise doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve ekolojik dengenin devamlılığını hedefleyen bir planlama türüdür.

Sürdürülebilir kalkınma kısaca bu günkü tüketimlerimizin, gelecek kuşakların tüketim ihtiyaçlarına olanak tanıyacak şekilde çevre ve insan arasında doğal kaynakları tahrip etmeden dengeli bir şekilde gerçekleşmesidir. Bu bağlamda ekolojik planlamalar yapılarak sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunulur.

Sürdürülebilir kalkınma kavramı ilk olarak 5-16 Haziran 1972 tarihlerinde 113 ülkenin katılımı ile Stockholm’de Birleşmiş Milletler (BM) İnsan Çevresi Konferansında gündeme gelmiştir. BM İnsan Çevresi Konferansı Beyannamesinde yaşam alanlarının korunması ve geliştirilmesi için dünya halklarına ortak bir bakış açısı kazandırmak, yön vermek ve rehberlik etmek için ortak ilkeler öne sürülmüştür.

Daha sonra sürdürülebilir kalkınma kavramı Gro Harlem Brundtland’ın hazırladığı raporla tekrar dünya gündemine girmiştir. Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu’na 1987 de sunulan raporla sürdürülebilir kalkınma olgusu desteklenmiş ve çevrenin korunması zorunlu hale getirilmiştir. Kaynakların hiç tükenmeyecekmiş gibi bilinçsizce tüketilmesi ve çevre kirliliğinin artması karşısında insanoğlu yaşam alanlarını korumaya ve iyileştirmeye yönelik önlemler geliştirmiştir.

1992 yılında 179 ülkenin Devlet ve Hükümet Başkanları ile birlikte, Rio de Janeiro kentinde gerçekleştirilen “Gündem 21” başlıklı eylem planı BM ülkeleri tarafından kabul edilmiştir. BM Dünya Çevre ve Kalkınma Konferansı (Gündem 21) çevre ile ilgili sorunları küresel ölçekte çözmek için küresel ortaklıkla atılmış bir adımdır. Ülkemizin de BM Kalkınma Programı (UNDP) ile ortaklaşa uygulanmaya çalışılan eylem planında; çevre ve yaşam kalitesini geliştirmek amacı ile yerel yönetimlerle, sivil toplumu birleştirmektedir.

UNDP 25-27 Eylül 2015 tarihinde BM Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi’ni Düzenlemiştir. New York’ta BM Genel Merkezinde düzenlenen toplantıda “2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri” 193 ülkenin imzası ile 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi (SKH) kabul edildi (Şekil 2.10 ).





Şekil 2.10 BM Kalkınma Programının (UNDP) birleşmiş milletler üye ülkelerine sunduğu sürdürülebilir kalkınma hedefler (<http://www.tr.undp.org>, 2017)

## 2.5 Planlama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) İlişkisi

Yomralıoğlu'na (2002).göre CBS; konumsal grafik ve grafik içermeyen bilgileri toplama, saklama, işleme ve kullanıcıya sunma fonksiyonlarını yerine getiren bir bilgi sistemidir.

CBS aynı alana ait farklı haritaların analiz edilerek değerlendirilmesi ihtiyacı sonucu ortaya çıkmıştır. Çalışma amacına göre Şekil 2.11 'de de gösterildiği gibi tabakalama ve farklı tabakalara ait haritaların üst üste çakıştırılması sistemi üzerine kurulmuştur.

CBS'nin bileşenlerinden bahsedecek olursak;

- a) Donanım (hardware); CBS'nin çalışmasını sağlayan bilgisayar ve yan ürünler donanım olarak tanımlanır.
- b) Yazılım (software); konuma bağlı bilgilerin görüntülenmesi, depolanması ve analiz edilmesini sağlayan algoritmalarıdır.
- c) Veri (data); konumsal olan coğrafi veriler ile bu verileri tanımlayıcı nitelikteki öznitelik bilgileri veri olarak adlandırılır.
- d) İnsanlar (people) yazılımları tasarlayan, sorgulamak amacıyla verileri işleyen ve analiz eden kişilerdir.

e) Yöntemler; verilerin toplanmasından işlenmesine ve analizine kadar geçen sürenin ve işleyiş aşamalarının iyi tanımlanmış ve planlanmış olması gerekmektedir. Zira CBS analizlerinin başarısı iyi tasarlanmış yöntemle mümkün olabilecektir.



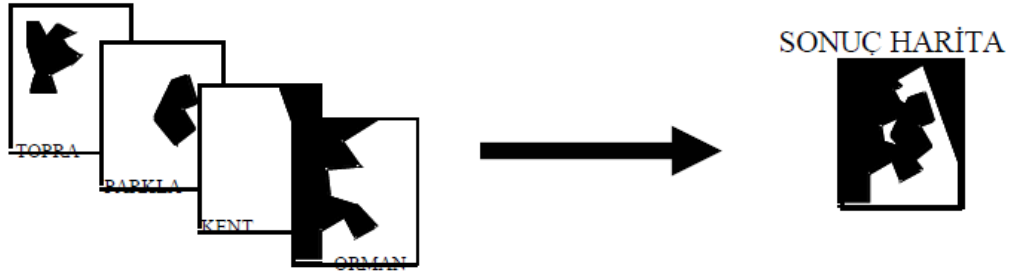
Şekil 2.11 CBS konuma dayalı farklı kullanım haritalarını çakıştırarak analiz etme olanağı sunar.

CBS kullanıcılara sağladığı kolaylıklar (Uz 2005);

- Verileri bilgiye dönüştürecek tekniklerin güvenilir ve çeşitliliğinin olması,
- Bilgi güncelleştirmelerinin kolaylıkla yapılması imkanı sunar,
- Toplanan verilerin minimum süreçte bilgiye dönüştürülmesini sağlar,
- Az insan ve az işlem ile saptamak istenilen analiz sonuçlarının elde edilmesi,
- Kişi kaynaklı hata oranını en aza indirgeyerek, tespit edilen hataların ise kısa sürede kolaylıkla düzeltilmesine imkan sunar,
- Sistemde kayıtlı olan haritalar ve görüntülerle, onların öznetelik bilgilerine erişim kolaylığı sunar,
- Aynı alanın farklı sayısal görüntülerinin aynı ortam içerisinde kullanılması,
- Toplanan verilerin bilgiye dönüştürülerek sorgulanması ve analizlerinin yapılması imkanı sağlar. Bu kolaylıklar sonucu CBS çok sayıda kullanıcı tarafından, farklı konularda çalışma alanı bulmaktadır.

CBS ilk olarak, haritacılık çalışmaları için kullanılmıştır. 1950’lerde Jacqueline Tyrwhitt’in hazırladığı map overlay mantığı üzerine temelleri oluşturulmuş ve McHarg’ın yorumları ile anlam kazanmıştır (Şahin ve Çabuk 1998).

Thompson ve Steiner e göre McHarg ın tekniği; üst üste elle çizilmiş saydam fizyografya, drenaj, toprak ve kritik doğal ve kültürel kaynak haritaları, bindirilerek farklı tipte insan kullanımı için uygun alanları ortaya çıkarmayı içerir. McHarg, genellikle belirsiz ve gizli kriterlere dayalı bilgi sağlayarak planlamada kullanılan metotlardan doğrudan bir ayırım gösterdi (Thompson ve Steiner, 1997). McHarg katmanlama modeli şekil 2.12’de sunulmuştur.



Şekil 2.12 McHarg’ın katmanların üst üste çakıştırılması yöntemi (Şahin ve Çabuk 1998)

1960 yılında Carl Steinitz CBS’nin kurucularından ve ilk kullanıcılarından biri olmuştur. Steinitz Orta Boston’un coğrafyasının analizi konusunda çalışmıştır. Steinitz Harvard üniversitesi peyzaj mimarlığı ve planlama bölümü profesörüdür. Çalışmasında Howard Fisher tarafından geliştirilen SYMAP yazılımını kullanmıştır. (Yomralıoğlu 2002).

Atıl vd.’ne göre Peyzaj Mimarlığı doğa, planlama ve tasarım kavramlarını sistematik bir yapı içinde inceleyerek; sanat, bilim, mühendislik ve teknolojiyi bir araya getirir. Alan kullanım kararlarına yönelik olarak, doğal ve kültürel kaynakları doğru biçimde değerlendirilerek, Rekreasyon alanları, kültürel alanlar, kentsel açık mekanlar, yaya bölgeleri, karayolları, endüstriyel ve tarım alanlarını planlama ve tasarımlarına yönelik tüm çalışmalar, peyzaj mimarlarının görevleri arasındadır (Atıl vd. 2005).

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde Kütahya kentinin ekolojik alan kullanım kararlarının imar planlarına uygunluğunun saptanmasına yönelik tez çalışmasında, kullanılan veriler ve yöntem hakkında açıklamalarda bulunulmuştur.

#### 3.1 Materyal

Çalışma sürecinde Kütahya ili peyzaj planlama sürecine ilişkin alana ait;

- Alan sınırları Kütahya Belediyesi'nden temin edilen imar haritalarından üretilmiştir.
- 1/100.000 ölçekli jeoloji haritası (M.T.A.), araştırma alanının planlama amacı açısından önemli jeolojik birimleri tespit edebilmek amacı ile veritabanına aktarılmıştır.
- 1/25.000 ölçekli Kütahya ili toprak haritası (Çevre ve Orman Bakanlığı) temin edilmiştir. Sayısal ortama aktarılan vektör toprak haritası analiz edilerek alana ilişkin büyük toprak grupları, su erozyonu, arazi kullanım kabiliyet alt sınıfı, arazi kullanım kabiliyet sınıfı, drenaj ve derinlik haritaları üretilmiştir.
- Çalışma alanı; eğim, yükseklik grupları ve bakı haritalarını üretmek amacı ile 1/25.000 ölçekli topoğrafik yapı haritaları (Çevre ve Orman Bakanlığı) temin edilmiştir.
- Kütahya ili (Çevre Orman Bakanlığı) Corine (Coordination of Information on the Environment) 2006 verileri kullanılmıştır.
- 2025 yılı hedef alınan Manisa-Kütahya-İzmir planlama bölgesi 1/100.000 ölçekli çevre düzenleme planı Kütahya Belediyesinden temin edilmiştir.

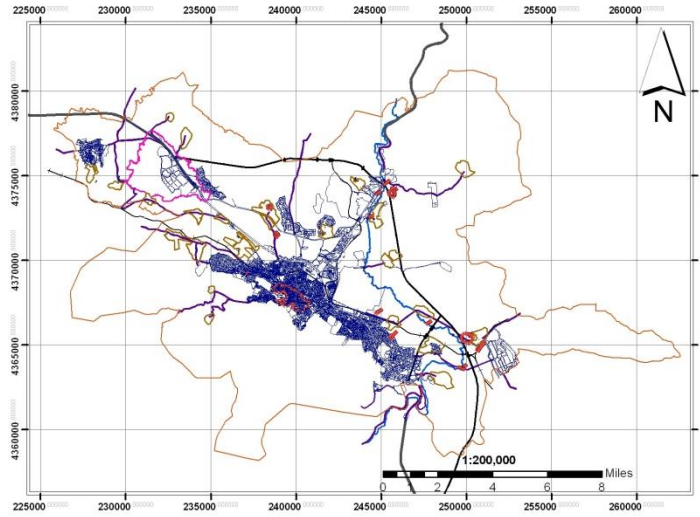
- Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMİGM)'nden temin edilen Kütahya Merkez, Gediz, Simav, Tavşanlı, Domaniç, , Altıntaş, Sabuncupınar, İhsaniye, Banaz, Uşak, A. Karahisar Bölge, Bozüyük, Dursunbey, Eskişehir Anadolu istasyonlarına ait uzun yıllar aylık ortalama sıcaklık, yağış ve rüzgâr hızı verileri kullanılmıştır. Söz konusu istasyonlara ait iklim verileri yükseklik dikkate alınarak yapılan geoistatistik yöntemiyle araştırma alanının yağış ve sıcaklık dağılımını gösteren iklim haritaları oluşturulmuştur. Kütahya ili ve komşu illere ait 14 istasyon bilgisini içeren iklim verileri CBS ortamına istasyon koordinatları ile aktarılmıştır.
- Vektör veri yapısındaki Kütahya ili koruma alanları haritası Kütahya Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğünden temin edilmiştir. Merkez ilçe çalışma alanı sınırları içerisinde mutlak korunması gerekli tür olup olmadığı hakkında görüşler alınmıştır.

### 3.2 Yöntem

Yapılan imar planı çalışmalarında peyzaj planlama çalışmalarının altlık teşkil etmiyor olması ülkenin doğal, kültürel ve fiziksel peyzaj karakteristiklerini tehdit etmektedir hipotezi ile yola çıkılan bu çalışmada Kütahya kenti imar planlarının alanın peyzaj karakteristiğine uygunluğu tespit edilmiştir.

Araştırma alanının sınırları mevcut mücavir alan sınırları olarak belirlenmiştir (Şekil 3.1). Çalışmada ArcGis 9.3 programından yararlanılmıştır. Veri derleme işlemine başlanıldığında Kütahya ilinin bir kısmının UTM koordinat sistemine göre 35. zon bir kısmının ise 36. zonda olduğu gözlenmiştir. Sağlıklı sayısallaştırma yapılabilmesi ve verilerin birbirini bütünleyebilmesi için tüm alanın tek bir koordinat sisteminde çalışılması daha sağlıklı olacağı tespit edilmiştir.

Çalışmada McHarg'ın geliştirdiği çakıştırma tekniği ile AHS tekniği kullanılmıştır. Öncelikle tarım, çayır-mera, rekreasyon ve orman kullanımları için optimum alan kullanım değerlendirmesinin yapılabilmesi için etki sahibi olacak kriterler ve bunlara ait alt kriterler belirlenmiştir. Kriterler ve alt kriterlerin belirlenmesinde ekolojik planlama konusunda geçmişte yapılmış çalışmalar ve tarım, çayır-mera, orman ve rekreasyon konularında uzmanların yorum ve önerileri dikkate alınmıştır.



Şekil 3.1 Çalışma alanı sınırları

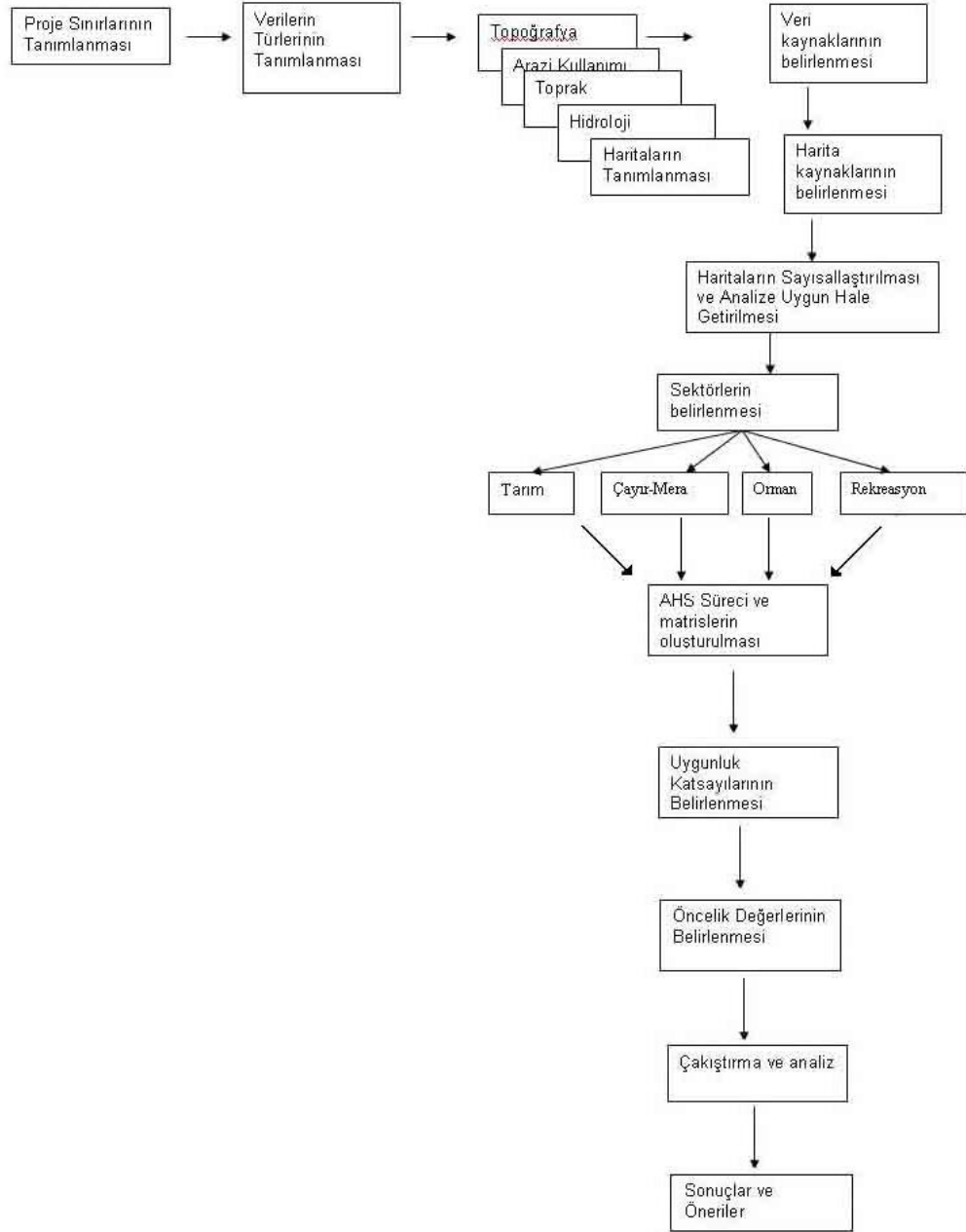
Alan kullanım potansiyeli yüksek olan alanları tespit etmek amacıyla, değerlendirme kriterleri alt birimlerine Ortaçesme (1996) ve Akten (2008) in kullandığı değerlendirmede ölçütü olan 1 - 4 aralığında puan verilmek suretiyle uygunluk değerleri elde edilmiştir. Değerlendirmeye göre;

- 4- Çok uygun
- 3- Uygun
- 2- Az uygun
- 1- Uygun değil şeklinde ölçülendirilmiştir.

Daha sonra belirlenen arazi uygunluk kriterlerinin ağırlıkların tespiti için AHS tekniği kullanılmıştır. Her bir faktörün kriter ağırlıkları; arazi uygunluk değerlendirme

konusunda bilgi birikimine sahip 5 uzmandan elde edilen bilgilerin değerlendirilmesi yoluyla elde edilmiştir.

Araştırma konusu çalışma planı akış şeması şekil 3.2’de verilmiştir.



Şekil 3.2 Araştırma konusu çalışma planı akış şeması

### 3.2.1 Analitik hiyerarşi süreci (AHS)

AHS, ilk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert ikilisi tarafından ortaya atılmış ve 1977 de ise Saaty tarafından bir model olarak geliştirilerek karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir hale getirilmiştir (<http://www.deu.edu.tr>, 2010 )

AHS en iyi karar alternatifinin seçilmesinde, hem kantitatif (objektif, nicel) ve hem de kalitatif (subjektif, nitel) faktörlerin dikkate alınmasına imkan sağlayan güçlü ve kolay anlaşılır çok kriterli karar verme tekniğidir (Akten 2008)

AHS'nin önemli avantajları aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Yılmaz 1999, Kadak 2006, Avdan 2011):

- AHS ile bir hiyerarşi kurularak karar problemleri biçimsel (görünümsel) olarak ifade edilir. Bu şekilde karmaşık problemler bileşenlerine ayrılarak karışıklıkları giderilir ve basit bir yapıya kavuşturulur.
- AHS'de elemanların ikili karşılaştırmaları sırasında karar vericinin kişisel hükümleri kullanılır. Böylece karar verme sürecinde sadece sayısal verilere dayalı çözüm aranmamakta, karar verme işlemi yapan kişilerin fikir ve düşünceleri de dikkate alınmaktadır.
- Karar verici, ikili karşılaştırmaları kullanmak suretiyle problemin her bir parçasına daha fazla yoğunlaşabilir. Bu esnada sadece iki elemanın düşünülmesi nedeniyle verilecek hükümler basitleşmektedir. Öte yandan hükümleri sayısal değer ile ifade etme güçlüğü söz konusu ise, sözel hükümlerin kullanılması da mümkündür.
- AHS'de karar verici, hem objektif (kantitatif) ve hem de subjektif (kalitatif) faktörleri beraberce dikkate alarak alternatiflerini değerlendirebilir ve en uygun alternatifin seçilmesine yönelik karar alabilir.
- Karar vericinin yaptığı ikili karşılaştırmaların tutarlılığını (doğruluğunu) test etmek mümkündür. Böylece karar verici, tutarsızlık durumunda verdiği hükümleri, tekrar ele alarak düzeltme imkanına sahiptir.



- AHS'nin çok yönlü oluşu, onun geniş bir uygulama çeşitliliğine sahip olmasını sağlamıştır. AHS'nin önem ve tercih belirterek en uygun alternatifin seçilmesi yanında, göreceli olasılıklar hakkında hükümler vererek, tahmin problemlerinde ve senaryoların oluşturulmasında kullanılmaktadır.

Zahedi'ye göre bir karar verme probleminin AHS tekniği kullanılarak çözümlenmesinde aşağıdaki adımlar izlenmektedir (Yılmaz 2005);

**Adım 1:** Karar verme problemini tanımlayacak şekilde karar elemanlarından oluşan bir karar hiyerarşisi kurulur.

**Adım 2:** Karar elemanlarının ikili olarak kendi aralarında karşılaştırılması suretiyle veriler elde edilir. İkili karşılaştırmalar yapılır iken; karar vermede iki elemandan hangisinin daha önemli olduğu ve önemli olan elemanın diğerine göre ne kadar daha önemli olduğu araştırılır (Yılmaz 2005). Saaty tarafından geliştirilen karşılaştırmada dikkate alınacak önem değerleri ve değer tanımlamalarından oluşan değerlendirme cetveli çizelge 3.1'de sunulmuştur.

Çizelge 3.1 Değerlendirme cetveli (Özgül 2006)

| Değer                                   |   | Açıklama  |
|---|---|---|
| 1                                       | Eşit öneme sahip                          | İki eylem amaca yönelik eşit değere sahipse                                     |
| 3                                       | Birinin diğeri üzerinde orta/hafif etkisi | Deneyimlere ve yargısal olarak birinin diğerine üstünlüğü varsa                 |
| 5                                       | Asıl veya güçlü öneme sahip               | Deneyimlere ve yargısal olarak birinin diğerine üstünlüğü varsa                 |
| 7                                       | Kanıtlanmış öneme sahip                   | Güçlü bir şekilde tercih edilen ve baskınlığı pratikte kanıtlanmış bir aktivite |
| 9                                       | Çok büyük öneme sahip                     | Bir aktivitenin diğeri üzerinde ki tercih edilişi en uç noktada kabul görüyorsa |
| 2,4,6, 8 Ara Değer(Eğer gerekli olursa) |   |   |

İkili karşılaştırmalar sonucu elde edilen değerler “ikili karşılaştırmalar matrisi” adı verilen matrislere yerleştirilir. Böylece aşağıdaki şekilde bir matris elde edilir (Yılmaz 2005).

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (3.1)$$

Burada,

A = İkili karşılaştırmalar matrisi,

$a_{ij}$  = Hiyerarşinin bir üst düzeyindeki elemana göre, i. elemanın j. elemana göre önemidir.

İkili karşılaştırmalar matrisinin değerleri (3.2) deki eşitliği sağlamakta ve bu eşitlik “karşıt olma özelliği” olarak adlandırılmaktadır (Akten 2008).

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \quad (3.2)$$

Örneğin birinci faktör üçüncü faktöre göre karşılaştırmayı yapan tarafından daha önemli görünüyorsa, bu durumda karşılaştırma matrisinin birinci satır üçüncü sütun bileşeni ( $i=1, j=3$ ), 3 değerini alacaktır. Aksi durumda yani birinci faktörün üçüncü faktörle karşılaştırılmasında, daha önemli tercihi üçüncü faktörden yana kullanılacaksa bu durumda karşılaştırma matrisinin birinci satır üçüncü sütun bileşeni 1/3 değerini alacaktır. Aynı karşılaştırmada birinci faktörle üçüncü faktörün karşılaştırılmasında faktörler eşit öneme sahip oldukları yönünde tercih kullanılıyorsa bu durumda bileşen 1 değerini alacaktır (<http://www.deu.edu.tr>, 2010).

Saaty'e göre A ikili karşılaştırmalar matrisinin diğer özellikleri ise aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir (Akten 2008);

- İkili karşılaştırmalar matrisi, her zaman kare matris halindedir.

- İkili karşılaştırmalar matrisi, her zaman pozitif girdilerden oluşur (3.3.)

$$a_{ij} > 0 \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \text{ dir.} \quad (3.3)$$

- İkili karşılaştırmalar matrisinin tam tutarlı olabilmesi için (3.4) deki özelliği sağlaması gerekir.

$$a_{ik} = a_{ij} a_{jk} \quad (i, j, k = 1, 2, \dots, n) \quad (3.4)$$

**Adım 3:** Özdeğer yöntemi kullanılmak suretiyle karar elemanlarının göreceli öncelik (önem, ağırlık) değerleri tahmin edilir.

Üçüncü adım olan faktörlerin yüzde önem dağılımları belirlenmesi, yani karşılaştırma matrisi, faktörlerin birbirlerine göre önem seviyelerini belirli bir mantık içerisinde gösterir. Ancak bu faktörlerin bütün içerisindeki ağırlıklarını, diğer bir deyişle yüzde önem dağılımlarını belirlemek için, karşılaştırma matrisini oluşturan sütun vektörlerinden yararlanılır ve B sütun vektörü oluşturulur. (<http://www.deu.edu.tr> 2010, Avdan 2011). Aşağıda bu vektör gösterilmiştir:

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ b_{n1} \end{bmatrix} \quad (3.5)$$

B sütun vektörlerinin hesaplanmasında (3.6) formülünden yararlanılır.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (3.6)$$

Yukarıda anlatılan adımlar diğer değerlendirme faktörleri içinde tekrarlandığında faktör sayısı kadar B sütun vektörü elde edilecektir.  $n$  adet B sütun vektörü, bir matris formatında bir araya getirildiğinde, (3.7) eşitliğinde gösterilen C matrisi oluşturulacaktır (Avdan 2011).

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nn} \end{bmatrix} \quad (3.7)$$

C matrisinden yararlanarak, faktörlerin birbirlerine göre önem değerlerini gösteren yüzde önem dağılımları elde edilebilir. Bunun için (3.8) formülünde gösterildiği gibi C matrisini oluşturan satır bileşenlerinin aritmetik ortalaması alınır ve **Öncelik Vektörü** olarak adlandırılan W sütun vektörü elde edilir (<http://www.deu.edu.tr>, 2010).

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad (3.8)$$

W vektörü aşağıda gösterilmiştir.

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} \quad (3.9)$$

**Adım 4:** Faktör Kıyaslamalarındaki Tutarlılık Ölçülür .

AHS kendi içinde ne kadar tutarlı bir sistematığe sahip olsa da sonuçların gerçekçiliği doğal olarak, karar vericinin faktörler arasında yaptığı birebir karşılaştırmadaki tutarlılığa bağlı olacaktır. AHS bu karşılaştırmalardaki tutarlılığın ölçülebilmesi için bir süreç önermektedir. Sonuçta elde edilen Tutarlılık Oranı (CR) ile, bulunan öncelik vektörünün ve dolayısıyla faktörler arasında yapılan birebir karşılaştırmaların tutarlılığın test edilebilmesi imkanını sağlamaktadır. AHS, CR hesaplamasının özünü, faktör sayısı ile Temel Değer adı verilen ( $\lambda$ ) bir katsayının karşılaştırılmasına dayandırmaktadır.  $\lambda$ ' nın hesaplanması için öncelikle A karşılaştırma matrisi ile W öncelik vektörünün matris çarpımından D sütun vektörü elde edilir (Avdan 2011).

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} \quad (3.10)$$

(3.11) formülünde tanımlandığı gibi, bulunan D sütun vektörü ile W sütun vektörünün karşılıklı elemanlarının bölümünden her bir değerlendirme faktörüne ilişkin temel değer (E) elde edilir. Bu değerlerin aritmetik ortalaması ((3.12) formülü) ise karşılaştırmaya ilişkin temel değeri ( $\lambda$ ) verir.

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (3.11)$$

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (3.12)$$

$\lambda$  hesaplandıktan sonra **Tutarlılık Göstergesi (CI)**, (3.13) formülünden yararlanarak hesaplanabilir.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (3.13)$$

Son aşamada ise CI, Random Gösterge (RI) olarak adlandırılan ve çizelge 3.2’de gösterilen standart düzeltme değerine bölünerek (3.14 formülü) CR elde edilir. Örneğin 3 faktörlü bir karşılaştırmada kullanılacak RI değeri çizelge 3.2. den 0.58 olacaktır.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3.14)$$

Bu oran sıfır ise, karar vericinin hükümleri tümü ile tutarlıdır. Oran 1,00’a yaklaştıkça karar vericinin hükümlerine dayalı ikili karşılaştırmalar matrisinin mantıklı ve tutarlı şekilde değil, tesadüfi olarak belirlendiği ortaya çıkar. Bununla birlikte tutarlılık oranının 0,10 ve daha küçük olması, elde edilen sonuçların kabul edilebilir sınırlar içinde olduğunu ifade etmektedir. Eğer bu durum gerçekleşir ise, A ikili karşılaştırmalar matrisi tutarlı demektir ve bulunan öncelik değerlerinin kullanılabilceği sonucuna ulaşır. Buna karşılık tutarlılık oranının 0,10’dan büyük olması, ikili karşılaştırma hükümlerinin tutarsız olduğu anlamına gelmektedir (Akten 2008).

Çizelge 3.2 AHS tekniğindeki tutarlılık oranının hesaplanmasında kullanılan ve matris boyutlarına göre değişen rasgele indeks değerleri (Saaty 1980, Yılmaz 2005)

| Matris Boyutu (n)<br>Size of Matrix | Rasgele İndeks (Rİ)<br>Random Index |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1                                   | 0.00                                |
| 2                                   | 0.00                                |
| 3                                   | 0.58                                |
| 4                                   | 0.90                                |
| 5                                   | 1.12                                |
| 6                                   | 1.24                                |
| 7                                   | 1.32                                |
| 8                                   | 1.41                                |
| 9                                   | 1.45                                |
| 10                                  | 1.49                                |
| 11                                  | 1.51                                |
| 12                                  | 1.48                                |
| 13                                  | 1.56                                |
| 14                                  | 1.57                                |
| 15                                  | 1.59                                |

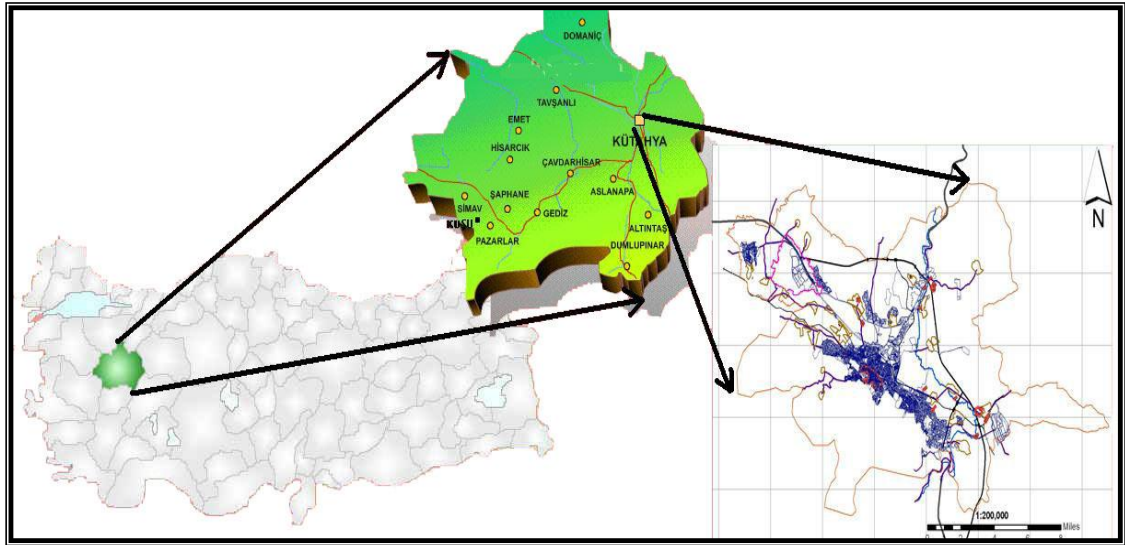
#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmanın bu kısmı araştırma alanının konumu, doğal çevreye ait bulgular, sosyal ve kültürel özellikler, alan kullanım alternatiflerinin uygunluk değerlerinin saptanması başlıkları altında incelenmiştir.

##### 4.1 Araştırma Alanının Konumu

Kütahya Ege Bölgesinin İç Batı Anadolu bölümünde yer alır. Ege Bölgesinin bu bölümü, İç Anadolu Bölgesiyle asıl Ege bölümü arasında bir eşik durumundadır. Eşiğin bariz karakteri ortalama yüksekliği 1200 m. civarındaki yaylalardan ibaret oluşudur. Bu sebepten bölge Kütahya yaylaları diye anılır (Sökmen 2000).

Kütahya; kuzeyinde Bursa, kuzey-doğusunda Bilecik, doğusunda Eskişehir ve Afyon, güneyinde Uşak, batısında Manisa ve Balıkesir illeriyle komşudur (Şekil 4.1). Kentin coğrafi koordinatları; 30° 25' 30" kuzey enlemi, 29° 58' 30" doğu boylamındadır. Kent Acemdağı'nın kuzey eteğinde ve Kütahya ovasının güney kenarında yer almıştır. İl yüzölçümü 11875 km<sup>2</sup>'dir. Kütahya kentinin deniz seviyesinden yüksekliği 969 m.'dir.



Şekil 4.39 Çalışma alanı

## 4.2 Doğal Çevreye Ait Bulgular

Bu bölümde çalışma alanının topoğrafik yapısı, toprak yapısı, jeolojik yapısı, bitki varlığı, fauna özellikleri ve iklim özellikleri kısaca tanımlanmıştır.

### 4.2.1 Topoğrafik yapı

İçbatı Anadolu eşiği üzerinde yer alan Kütahya bölgesinin yüzey şekillerini dağ ve tepe dizileri, muhtelif yükseltilerdeki yaylalar ile bunlar içinde gelişmiş ovalar teşkil eder. İlde dağ, tepe dizileri ve çukur sahalar genel olarak kuzeybatı–güneydoğu istikametinde uzanırlar. Kütahya’da; alçak yaylalar 1000–1250 m’lerde, yüksek yaylalar ise 1250–1450 m’lerde yer alır (Anonim 2006a).

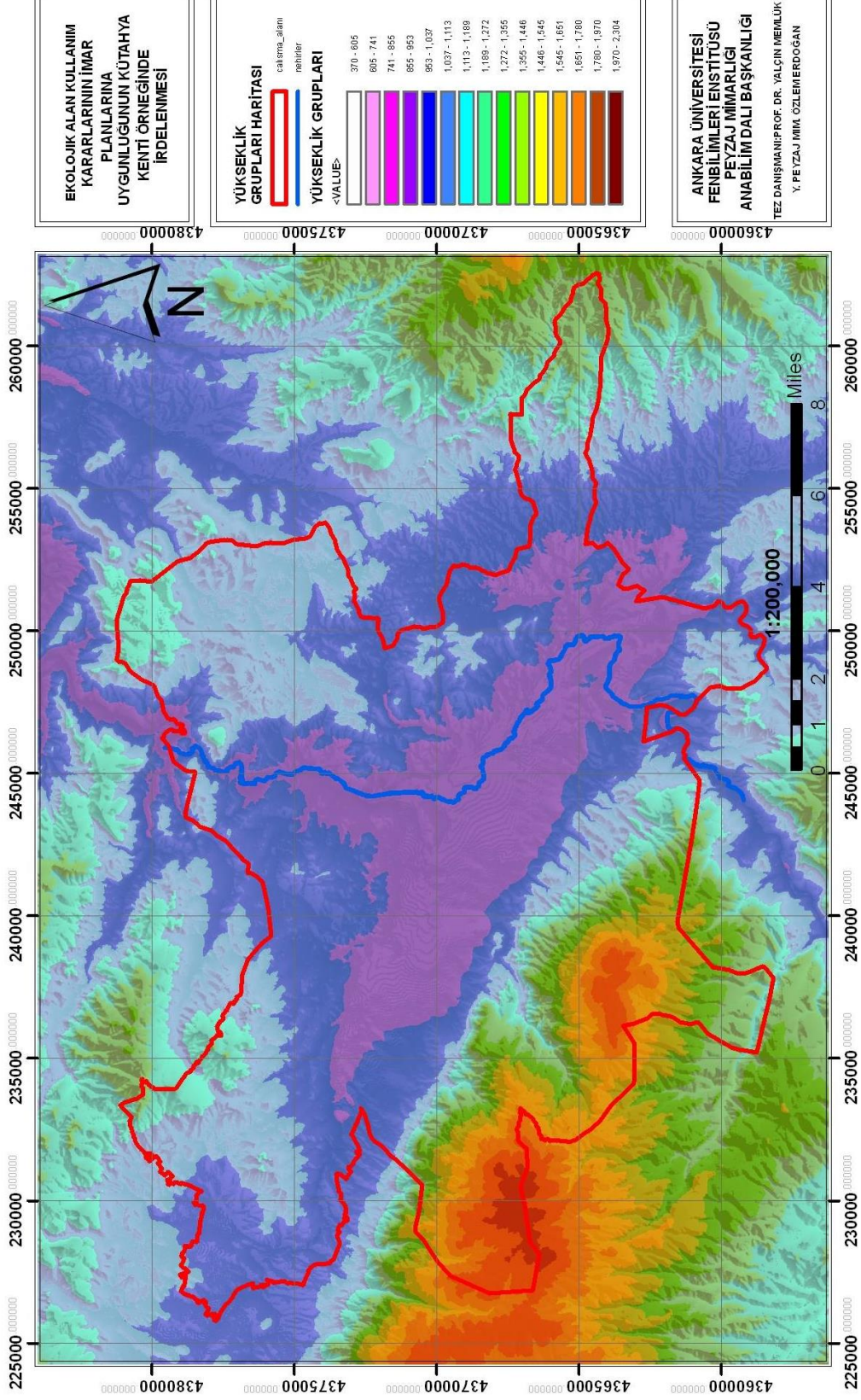
Kütahya da bulunan başlıca dağ ve tepe dizileri; Yellice Dağı (1764 m) ve Gümüş Dağı (1901 m); kuzeyde, Yeşil Dağ (1533 m) bölgenin batısında Türkmen Dağı (1829 m), güneyinde Murat Dağı (2312 m), Şaphane Dağı (2121 m) ve Batısında Eğrigöz Dağı (2312 m) ve bunların uzantılarındaki tepelerdir. Alüvyonlarla kaplı bulunan Kütahya, Köprüören, Tavşanlı, Altıntaş, Aslanapa, Gediz, Simav ve Örencik ovaları eşiğin alçak kısımlarını oluşturur (Anonim 2006a).

Çalışmanın bu kısmında Kütahya kentinin topoğrafik yapıyı oluşturan üç önemli bileşeni olan yükseklik grupları, eğim ve bakı durumlarına ilişkin bilgiler verilecektir.

#### 4.2.1.1 Yükseklik grupları

Çalışma alanının farklı yükselti kuşakları yükseklik grupları haritasında sunulmuştur (Şekil 4.2.). Analiz haritasına göre Kütahya kenti mücavir alan sınırları 950 m ve 1850 m arasındaki yükseklik gruplarında yer almaktadır.





Şekil 4.40 Çalışma alanı yükseklik grupları haritası

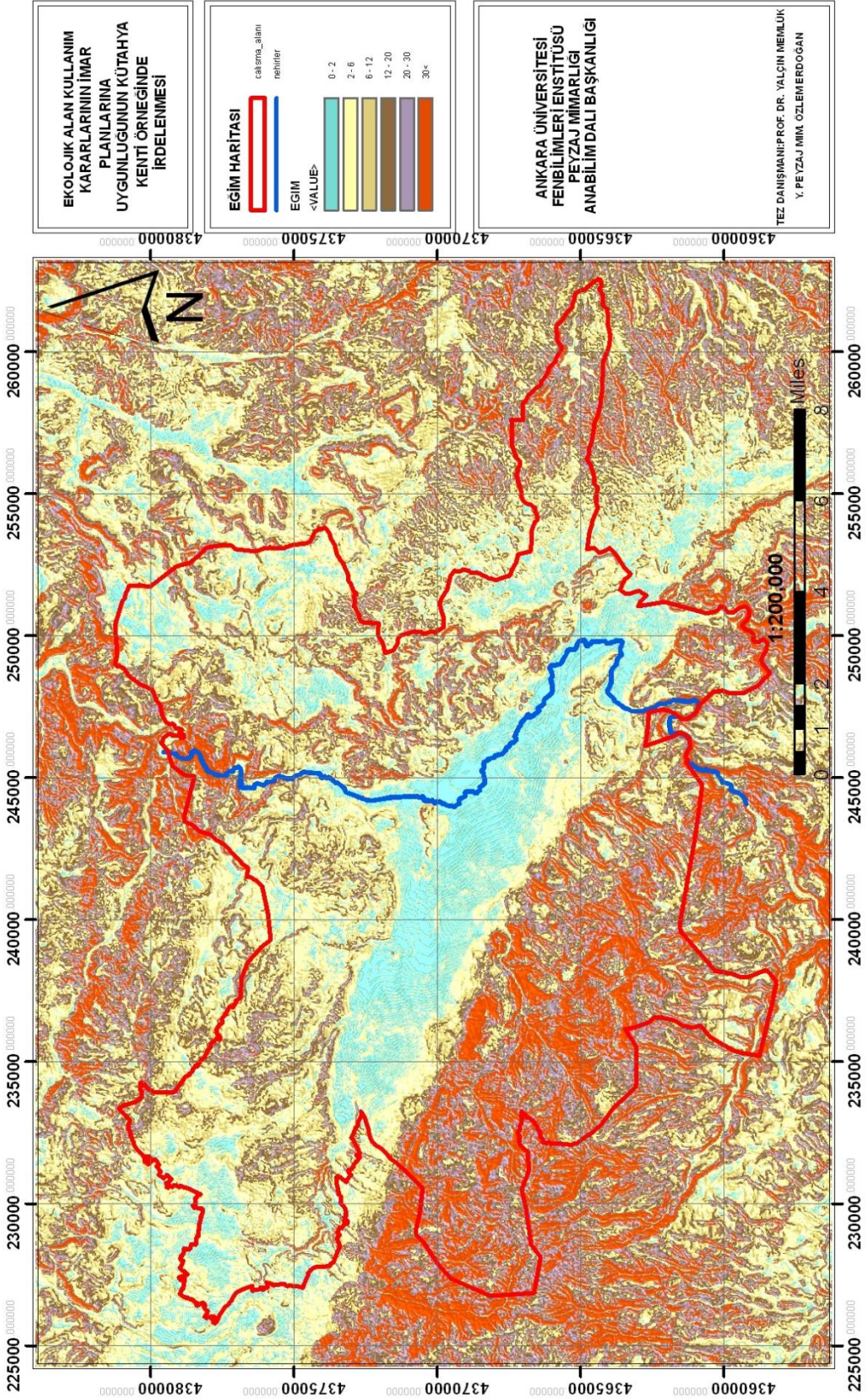
#### 4.2.1.2Eğim

Topoğrafik yapıyı oluşturan öğelerden biri olan eğim, toprak oluşumunda, dolayısıyla da bitki örtüsünün oluşmasında etkili olmaktadır. Eğimin fazla olduğu yerlerde toprak örtüsü tutunamadığı için, bitki örtüsünün yetişme koşulu da oluşmamaktadır. Eğimin az olduğu yerlerde ise toprak örtüsü iyi olduğundan, üzerinde bitki örtüsü yetişme olanağı daha fazla olmaktadır (Çelikyay 2005).

Kütahya kenti % 0-2 eğim grubu arasında kurulmuştur. Bu eğim grubu kentin kuzey batı ve güney doğu istikametlerinde II. sınıf tarım alanları ile devam etmektedir. Kent merkezinin güneybatısında ise eğimin % 30 dan fazla olduğu tespit edilmiştir. Çalışma alanına ilişkin eğim durumu eğim haritasında sunulmuştur (Şekil 4.3). Eğim durum haritası incelendiğinde eğim grubunun düz ve düze yakın olduğu aralık tüm çalışma alanının % 22.18'ini, hafif eğimli olduğu alanlar alanın % 8.79'un, Orta eğimli olduğu alanlar çalışma alanının % 22.75'ini, dik eğim grubu alanın % 6.17'sini, eğim grubunun çok dik olduğu alan ise çalışma alanının % 35.72'sini oluşturmaktadır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1 Alanın eğim grupları ve dağılımları

| Eğim Grubu   | Alan (m2)      | Dağılım (%) |
|--------------|----------------|-------------|
| 0 – 2        | 93,396,240.95  | 22.18       |
| 2 – 6        | 37,002,337.58  | 8.79        |
| 6 – 12       | 95,780,650.95  | 22.75       |
| 12 – 20      | 25,987,665.51  | 6.17        |
| 20 – 30, 30< | 150,401,758.07 | 35.72       |
| Veri yok     | 18,527,932.60  | 4.40        |



Şekil 4.41 Eğim durumu haritası

### **4.2.1.3 Bakı**

Bir arazinin topografyanın etkisi ile oluşan yüzeylerin yönlerini tariflemeye kullanılan bakı tanımı o arazi parçasının ikliminin farklılıklar göstermesine sebep olmaktadır. Sıcaklık, nem ve güneşlenme süreleri gibi farklı ortamların oluşması üzerinde etkili olan bakı faktörü yetişme ortamı ve tür çeşitliliği değerlendirildiğinde canlı varlığı için önemli bir faktördür.

Çepel'e göre ülkemizde genel olarak "güney, güneydoğu, güneybatı ve batı" bakıları daha sıcak olduğundan dolayı bu alanlara güneşli bakılar denir. Bunun aksine "kuzey, kuzeydoğu, kuzeybatı ve doğu" bakıları daha serin olduğundan dolayı bunlara da gölgeli bakılar denilmektedir. Bu iki grubun güneşlenme süreleri belirgin bir şekilde birbirinden farklıdır (Çelikyay 2005).

Çalışma alanına ait bakı haritası şekil 4.4'te sunulmuştur. Alanın yükselti özelliklerinden dolayı, gümüş dağı etekleri şehre doğru kuzey bakı, şehir merkezi düz bakı, şehrin kuzeyi ise güney bakı özelliğindedir.

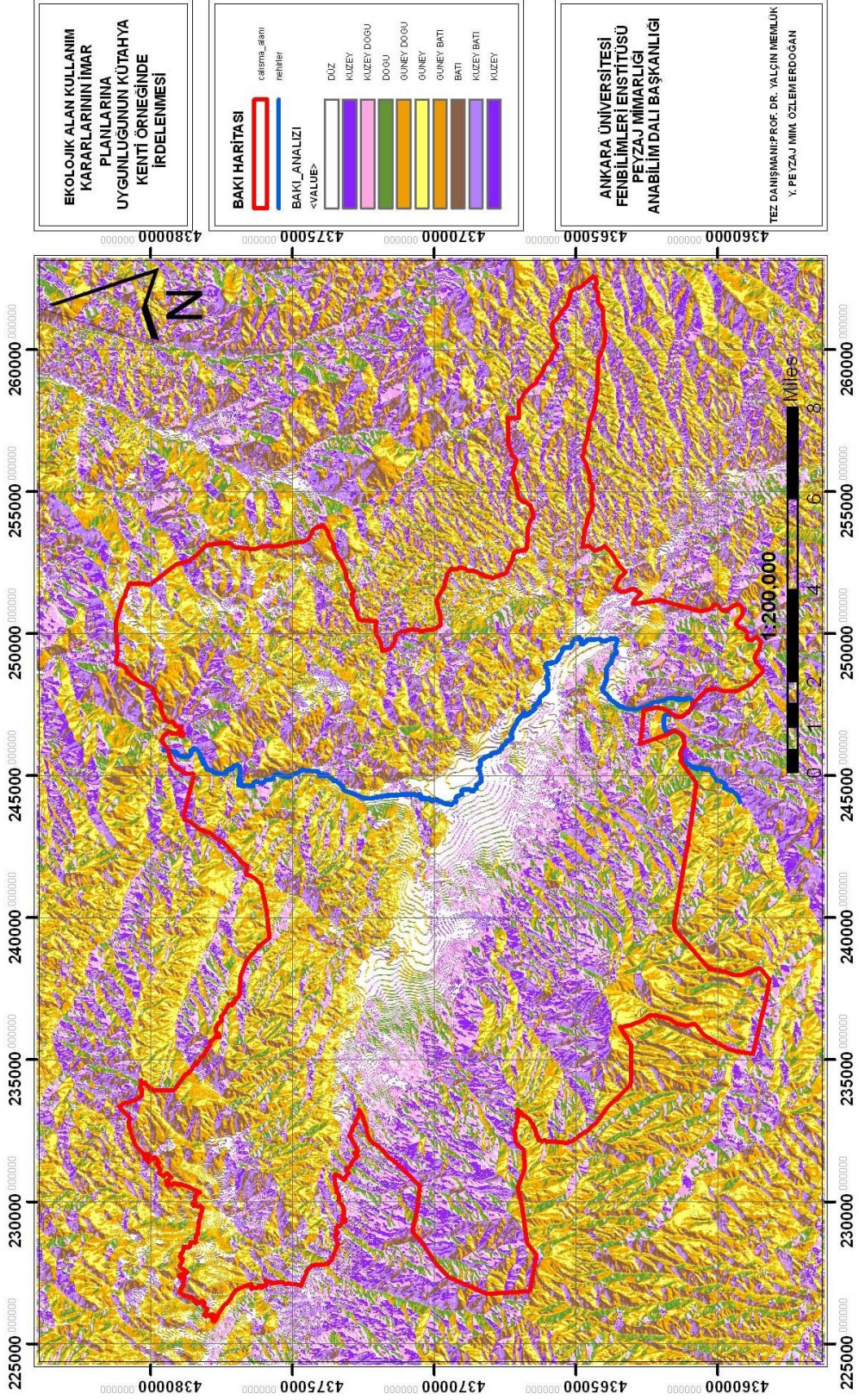
## **4.2.2 Toprak yapısı**

Çalışma alanı toprak yapısı 6 başlık altında incelenmiştir.

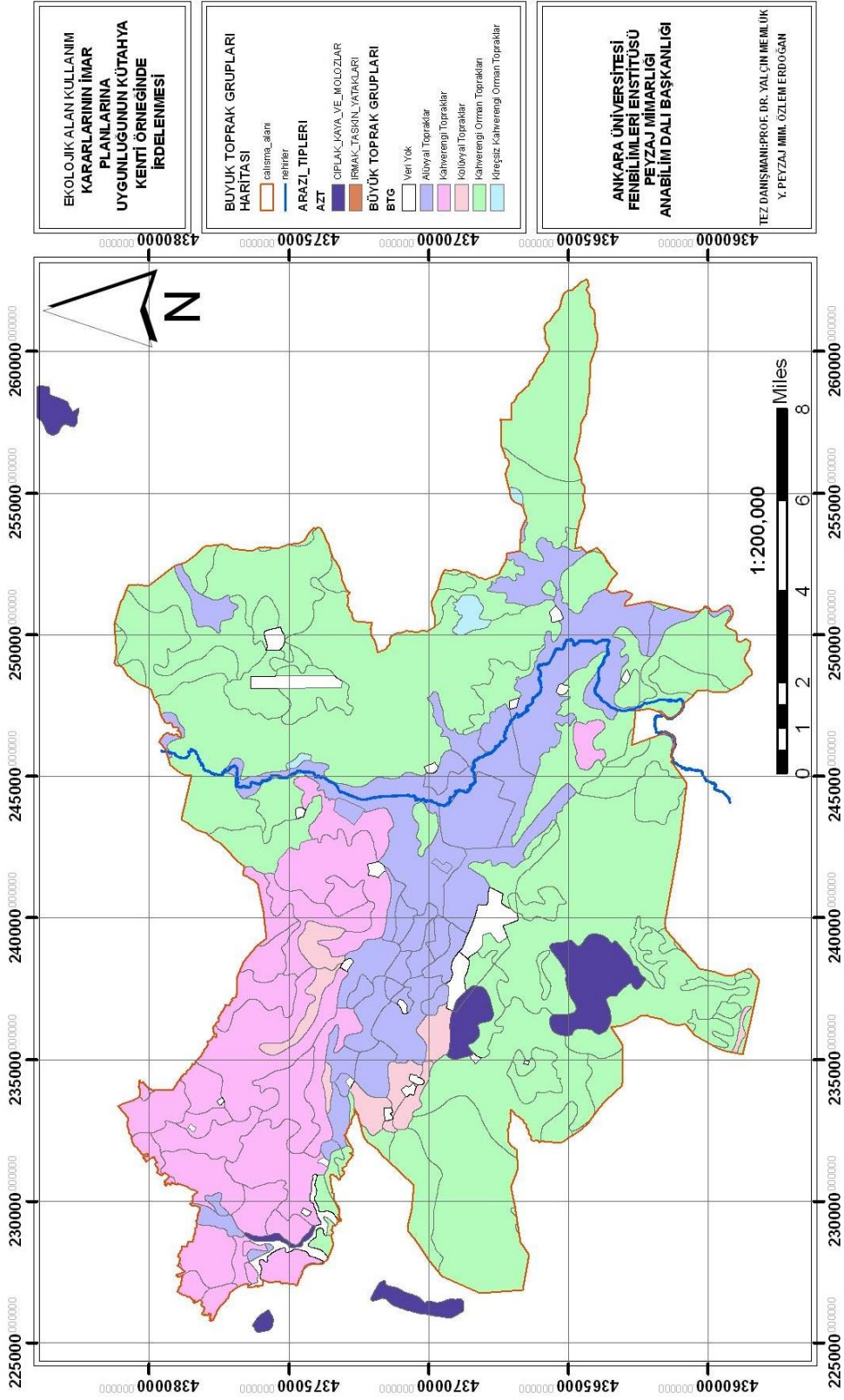
### **4.2.2.1 Büyük toprak grupları**

Çalışma alanı toprak yapısı büyük toprak grupları kriterine göre Şekil 4.5'te sunulmuştur.

Büyük toprak grupları haritası incelendiğinde çalışma alanının % 57.8'ini doğal drenajları iyi, humus bakımından zengin kahverengi orman toprakları oluşturmaktadır. Alanın %17.98'ini verimli dolayısı ile tarıma elverişli olan alüvyal topraklar, % 17.78'ini kahverengi topraklar, % 2.33'ini dik eğimlerin eteklerinde oluşan daha çok az



Şekil 4.42 Çalışma alanı baki durumu haritası



Şekil 4.43 Büyük toprak grupları haritası

toprak kaba taş özelliğinde olan kollüvyal topraklar, % 0.40' ını ise doğal verimliliği fazla olmayan, kireçsiz kahverengi orman toprakları oluşturmaktadır. Çalışma alanı büyük toprak grupları dağılım oranları çizelge 4.2'de sunulmuştur.

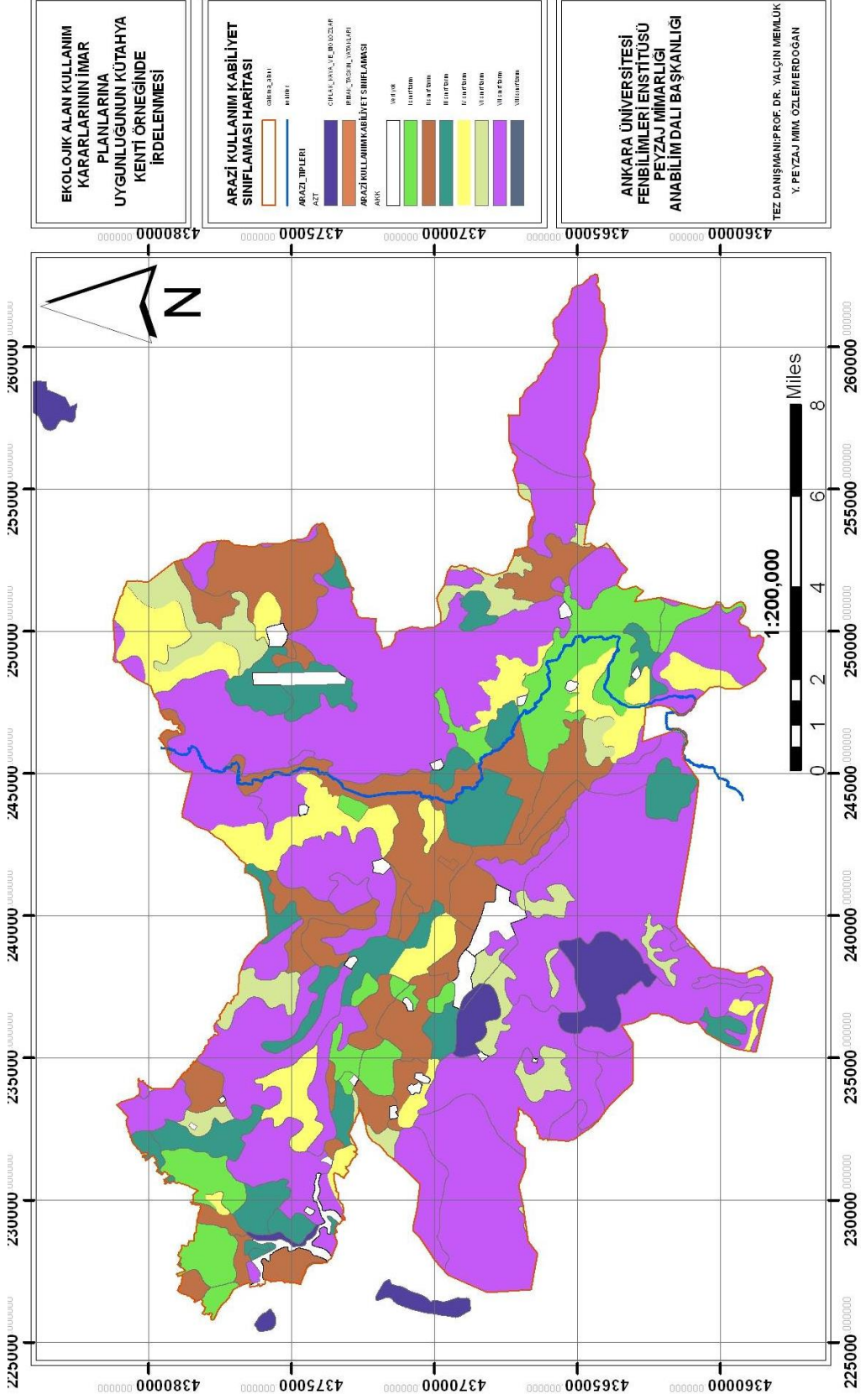
Çizelge 4.2 Çalışma alanı toprak grupları dağılım oranları

| <b>Toprak Grupları</b>               | <b>Alan (m2)</b> | <b>Dağılım (%)</b> |
|--------------------------------------|------------------|--------------------|
| Alüvyal Toprak                       | 75768216.21      | 17.98              |
| Kahverengi Topraklar                 | 74899035.43      | 17.78              |
| Kollüvyal Topraklar                  | 9819176.289      | 2.33               |
| Kahverengi Orman Toprakları          | 240491824.7      | 57.08              |
| Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları | 1664813.723      | 0.40               |
| Veri yok                             | 18706763.12      | 4.44               |

#### **4.2.2.2 Arazi kullanım yetenek sınıfı**

Sönmez'e göre arazi, yerkabuğunun dış kısmını oluşturan ve toprak varlığı, su kaynakları, bitki örtüsü ve iklim özellikleri ile bütünleşmiş olan fiziki bir ortamdır. Araziler ürün bitkileri yetiştirilmesi, otlak ve ormancılık için uygunluk değerleri göz önünde bulundurularak gruplandırılmışlardır. Sınıflandırmada araziler, tarım amaçlı kullanıma uygunluk derecesine göre 8 sınıfa ayrılırlar. I. Sınıf araziler tarımsal açıdan kullanıma uygundur. VIII. Sınıf araziler ise hiçbir kullanıma elverişli değildir. Diğer sınıflardan ilk dört sınıf toprak işlemeye uygun, V,VI, VII sınıflar toprak işlemeye uygun olmayan topraklardır (Demircioğlu 2006).

Çalışma alanı arazi kullanım yetenek sınıfı haritası Şekil 4.6'da sunulmuştur Arazi kullanım yetenek sınıfı (AKYS) haritası incelendiğinde kent merkezinin II. sınıf, III. Sınıf ve VII. Sınıf tarım arazileri üzerine kurulduğu gözlenmiştir. Ayrıca alanın % 49.59'unu tarıma elverişsiz topraklardan olan VII. Sınıf arazilerden oluştuğu saptanmıştır. Çalışma alanının % 15.73'ünün II. Sınıf, % 8.90'ının III. Sınıf %8.41'inin



Şekil 4.44 Çalışma alanı AKYS haritası



IV. Sınıf, % 7.47'ini ise I.Sınıf araziler oluşturmaktadır. Tarıma elverişli araziler tüm çalışma alanının % 40.51'ini oluşturmaktadır (Çizelge 4.3).

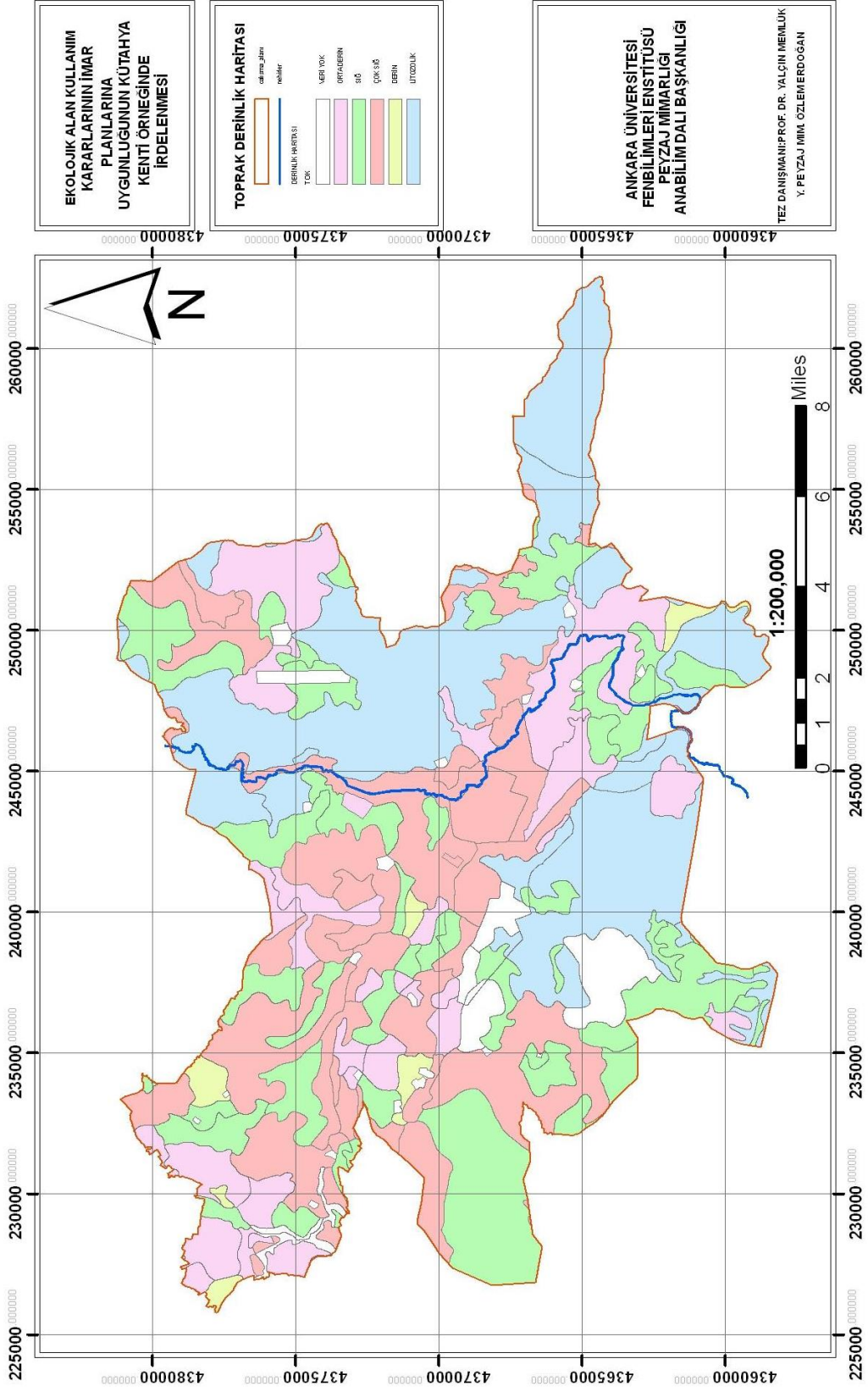
Çizelge 4.3 Araştırma alanı arazi kullanım kabiliyet sınıfı

| Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı | Alan (m <sup>2</sup> ) | Dağılım (%) |
|---------------------------------|------------------------|-------------|
| I.Sınıf                         | 31481262.58            | 7.47        |
| II.Sınıf                        | 66252488.06            | 15.73       |
| III.Sınıf                       | 37489544.69            | 8.90        |
| IV.Sınıf                        | 35410111.76            | 8.41        |
| VI.Sınıf                        | 23128739.01            | 5.49        |
| VII.Sınıf                       | 208880920.2            | 49.59       |
| VIII.Sınıf                      | 10190582.43            | 2.42        |
| Veri yok                        | 8516180.691            | 2.00        |

#### 4.2.2.3 Toprak derinliği

Toprak derinliği tarımı ve dolayısı ile bitki varlığını etkileyen en önemli faktörlerdendir. Derinlikle yüzeyden itibaren ana kayaya kadar olan kısım tabir edilmektedir. Arazi sınıflarının oluşmasında önemli bir kriter olan toprak derinliği bitki su ve besin temini için gerekli derinliklere göre gruplandırılmıştır. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Atlası'na göre; Orta derin ve altında yer alan derinlik grubunda bulunan toprak türleri tüm tarımsal uygulamalara elverişlidir. Sığ (20-50 cm) toprak türleri sadece belirli türlerin yetiştirilmesine olanak sağlar. Çok sığ derinliğe sahip topraklar işlemeli tarım için uygun değildir (<http://traglor.cu.edu.tr>, 2016).

Şekil 4.7 de çalışma alanı toprak derinlik haritası sunulmuştur. Derinlik haritası incelendiğinde kent merkezinde yer alan II. derece tarım topraklarının çok sığ toprak özelliğine sahip olduğu, ayrıca kentin kuzey batısının sığ ve çok sığ derinliğe sahip olduğu, doğusunun ise litozolik toprak derinliği dağılımı gösterdiği tespit edilmiştir. Eğimin yüksek olduğu yerlerde yağış şiddetli erozyona yol açtığından litozolik toprakları meydana getirir.



Şekil 4.45 Çalışma alanı derinlik haritası

Çizelge 4.4'te çalışma alanı toprak derinlik haritasının kapladığı alanlar ve yüzdeleri sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde kent merkezinin % 29.05'inin litozolik birimden oluştuğu, toprakların %16.97'sinin ise derinliğinin tarımsal amaçlı kullanımlar için elverişli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.4 Araştırma alanı toprak derinliği alanları ve dağılımı

| Derinlik   | Alan (m <sup>2</sup> ) | Dağılım (%) |
|------------|------------------------|-------------|
| Derin      | 6725328.45             | 1.60        |
| Orta Derin | 64759733.21            | 15.37       |
| Sığ        | 96863357.07            | 22.99       |
| Çok sığ    | 111909589.19           | 26.56       |
| Litozolik  | 122385058.41           | 29.05       |
| Veri yok   | 18706763.12            | 4.44        |

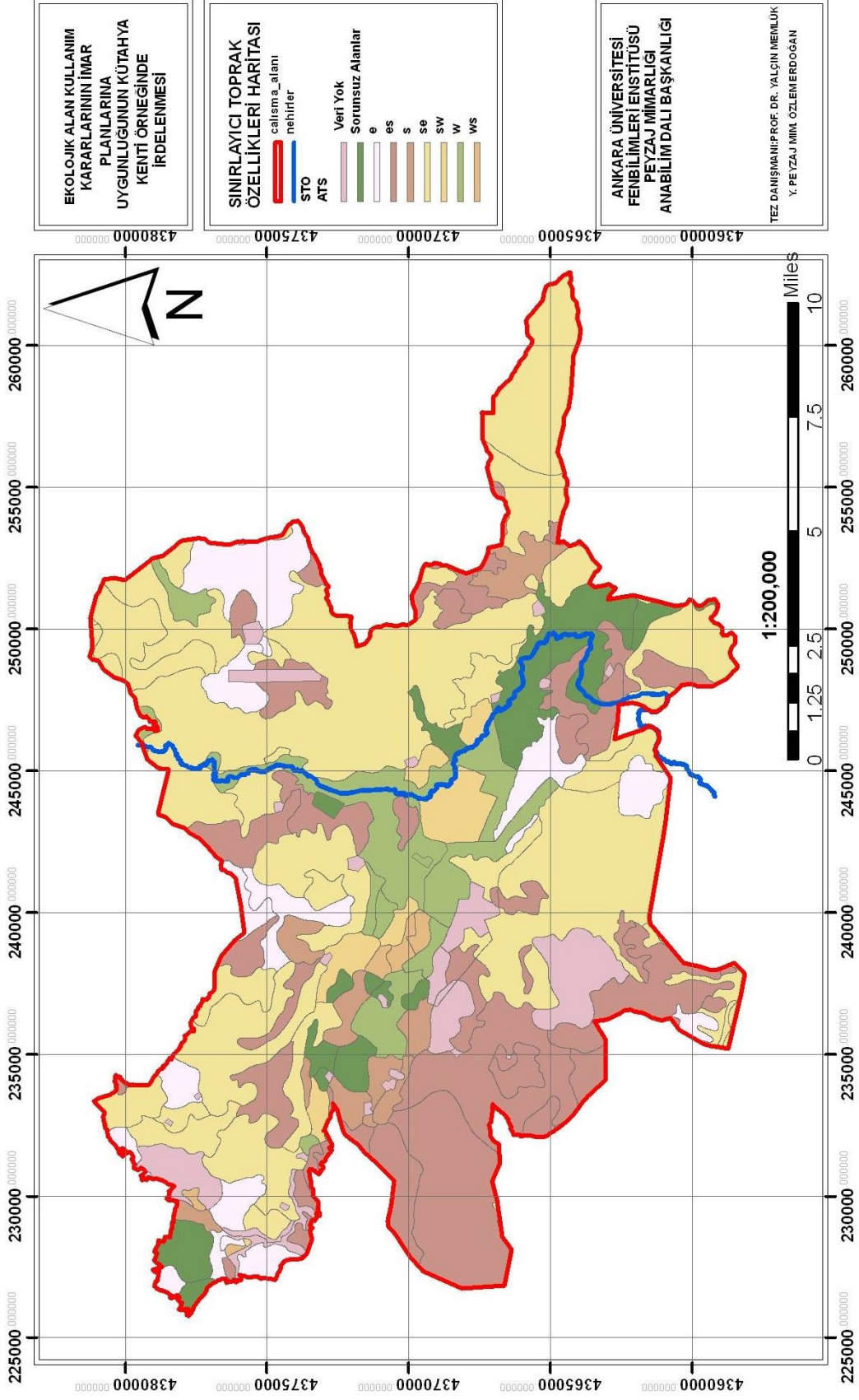
#### 4.2.2.4 Sınırlayıcı toprak özellikleri

Sınırlayıcı toprak özellikleri arazi kullanım kabiliyet alt sınıfı olarak da nitelendirilebilir. Sınırlayıcı toprak özellikleri incelendiğinde, işlemeli tarıma engel olan parçalı topoğrafya, eğim, su ve rüzgâr erozyonu gibi kısıtlamalar ile tuzluluk, alkalilik, taşlılık, sıgılık, çok ince veya kaba bünye gibi kısıtlamalar yer almaktadır (Demiroğlu 2010).

Araştırma alanına ait sınırlayıcı toprak özellikleri şekil 4.8'de ve oransal dağılımı ise çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelgede;

- E eğim ve erozyon zararını,
- S Toprak yetersizliği (Taşlılık, tuzluluk ve alkalilik),
- W Yaşlık, drenaj bozukluğu veya taşkın zararını ifade etmektedir.



Şekil 4.46 Çalışma alanı sınırlayıcı toprak özellikleri haritası

Çizelge 4.5 Araştırma alanı sınırlayıcı toprak özellikleri ve dağılımı

| Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | Alan (m2)    | Dağılım (%) |
|--------------------------------|--------------|-------------|
| Sorunsuz Alanlar               | 31481262.58  | 7.47        |
| E                              | 34799795.53  | 8.26        |
| Es                             | 95242382.29  | 22.60       |
| S                              | 14512219.99  | 3.44        |
| Se                             | 181149218.00 | 42.99       |
| Sw                             | 11912493.76  | 2.83        |
| W                              | 30616370.60  | 7.27        |
| Ws                             | 2929323.57   | 0.70        |
| Veri yok                       | 18706763.12  | 4.44        |

#### 4.2.2.5 Drenaj

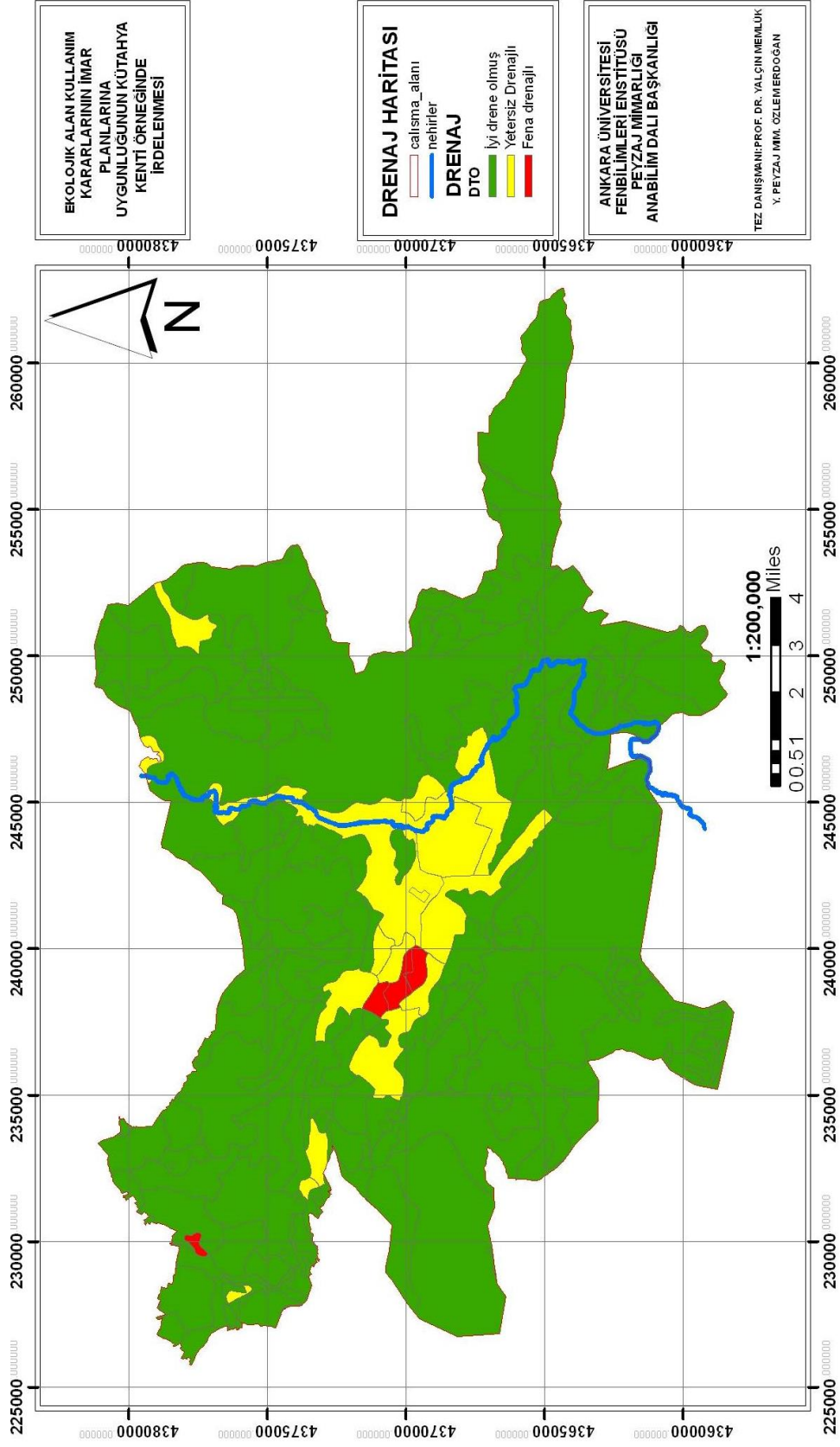
Araştırma alanı toprak kabiliyeti drenaj durumunu gösteren harita şekil 4.9'da sunulmuştur harita incelendiğinde alansal dağılımları gösteren grafik çizelge 4.6'da gösterilmektedir. Çizelgeye göre alanın % 89.39'unu iyi drene olmuş topraklar oluşturmaktadır. Alanın % 9.95'i yetersiz drenajlı, % 0.66'sı ise fena drenajlıdır.

Çizelge 4.6 Araştırma alanı toprak drenaj özellikleri ve dağılımı

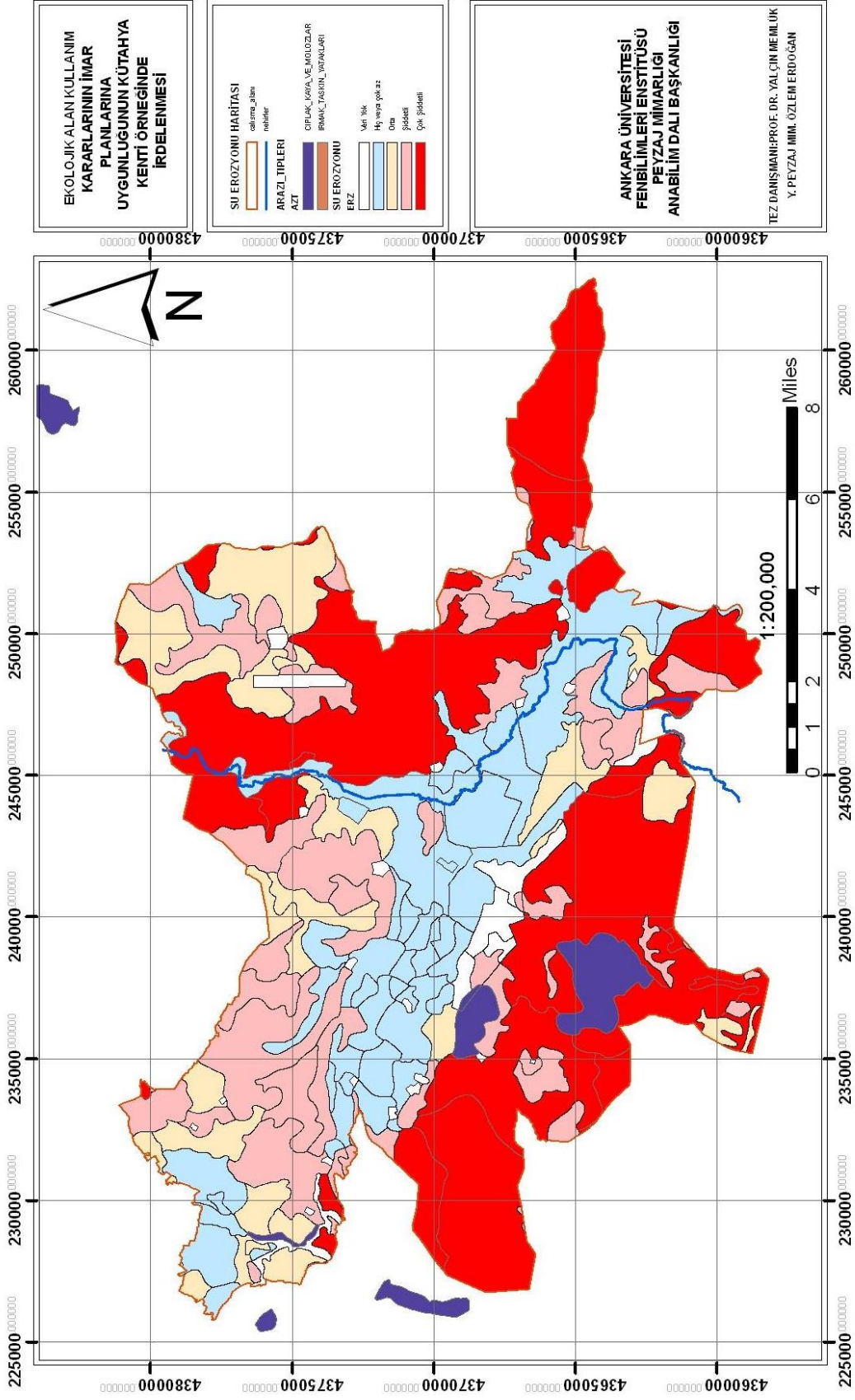
| Drenaj            | Alan (m2)      | Dağılım (%) |
|-------------------|----------------|-------------|
| İyi Drene Olmuş   | 376,844,941.07 | 89.39       |
| Yetersiz Drenajlı | 41,942,418.33  | 9.95        |
| Fena Drenajlı     | 2,781,418.98   | 0.66        |

#### 4.2.2.6 Erozyon durumu

Erozyon; toprağın, yağışlar, sel suları, rüzgâr, çığ vb. etkenler ile olduğu yerden taşınması olayıdır. Önemli doğal kaynaklarımızdan olan toprak tarımdan başka amaçlarla kullanıldığında, ağır metallerle kirletildiğinde ve erozyon sonucu kaybedildiğinde bu kaynağın geri kazanılması çok zordur (<https://www.csb.gov.tr>, 2016). Çalışma alanı erozyon durum haritası şekil 4.10'da ve buna bağlı olarak üretilen alansal kaplama oranları çizelgesi ise çizelge 4.7'de sunulmuştur.



Şekil 4 47 Çalışma alanı toprak drenaj haritası



Şekil 4.48 Çalışma alanı erozyon haritası

Çizelge 4.7 Çalışma alanı erozyon durumu ve dağılımı

| Erozyon Durumu  | Alan (m2)    | Dağılım (%) |
|-----------------|--------------|-------------|
| Hiç veya çok az | 90400973.77  | 21.46       |
| Orta            | 53655899.05  | 12.73       |
| Şiddetli        | 86685422.52  | 20.57       |
| Çok Şiddetli    | 168383728.64 | 39.96       |
| Veri yok        | 22223805.48  | 5.27        |

#### 4.2.3 Jeolojik yapı

Kütahya İlinin içerisinde yer aldığı İçbatı Anadolu Bölgesinde paleozoik, mesozoik ve senozoik üst sistemlerinin değişik dönemlerine ait jeolojik birimler bulunmaktadır(Anonim 2006a)

Sökmen'e göre Kütahya ilinde temel kaya paleozoyik yaşlı sişt ve mermer oluşuklarıdır. İl merkezinin hemen güneyinden başlayarak, Emet'e doğru giden hat üzerinde Murat dağı ve çevresinde gözlenen paleozoyik kayaçlar, yörede başlıca yükselteleri oluşturmaktadır (Anonim 2006a).

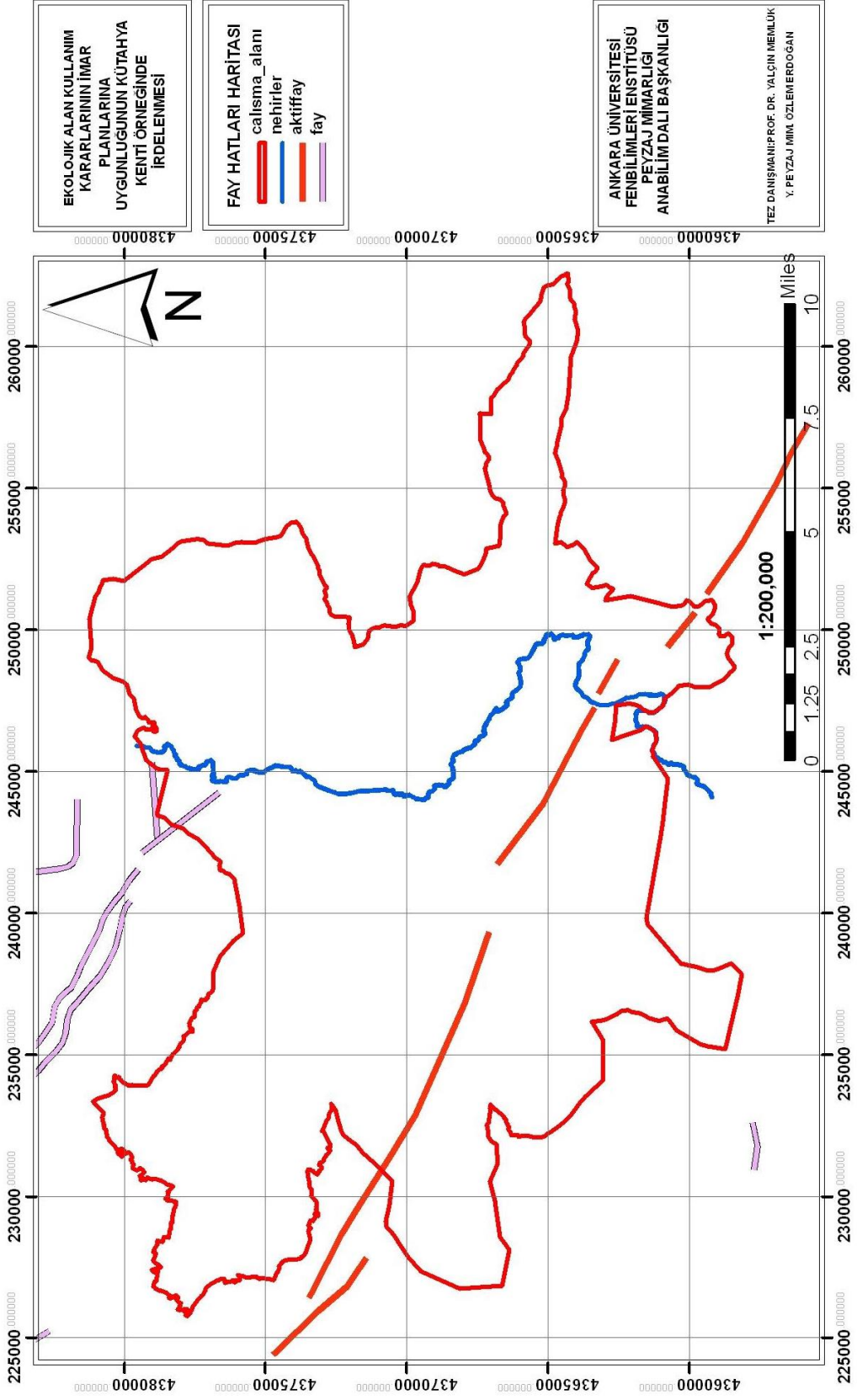
Çalışma alanı jeolojik durumu şekil 4.11 de gösterilmektedir. Haritaya göre kent merkezi Ayrılmamış Karasal Kırıntı ve Ayrılmamış Kuvarterner zemin üzerine kurulmuştur. Ayrıca kent merkezinden kuzey-batı güney-doğu yönlerinden geçen fay hattı fay durumu haritasında sunulmuştur (Şekil 4.12).

#### 4.2.4 Bitki varlığı

Kütahya'nın en önemli zenginliklerinden biri ormanlardır. İlin % 52'sine tekabül eden 617.033 ha ormanlık alanın % 86'sı koru, % 14'ü baltalık ormanlardır. Koru ormanlarının ise % 55'i normal koru, % 45'i bozuk korudur. Ormanlık alanların; % 48'i karaçam, % 14'ü meşe, % 6'sı ardıçlık % 5'i kızılçam, % 1'i kayın kaplı olup, kalan







Sekil 4.50 Çalışma alanı fay durum haritası

% 25'lik alan ibreliler ve yapraklılardan oluşan karışık orman alanlarıdır. % 1'lik bölümde ise sedir, göknar, kavak, kestane ve kızıl ağaç gibi türler bulunmaktadır (Anonim 2006a).

Kütahya'da 40 familyaya ait 285 civarında endemik tür mevcuttur. Bunlar arasında *Pinus nigra* sup. *Palestina* var. *Pyramidata* ve *seneriana* başta olmak üzere, Murat Dağı'nda yetişen 15 endemik tür olduğu bilinmektedir. Kütahya çevresinin florası;

- Murat Dağı Florası
- Eğrigöz (Emet) Dağı Florası
- Simav Dağları Florası
- Dumlupınar Başkomutan Milli Parkı
- Gümüş ve Yellice Dağları (Kütahya) Florası
- Şaphane Dağları Florası
- Okluk Dağı Florası
- Demirlik ve Kulaksız Dağı Florası
- Budağan Dağı Florası
- Ehrami Çamın Floristik ve Fitososyolojik Yapısı
- Porsuk Barajının Floristik ve Fitososyolojik Yapısından oluşmaktadır.

Yapılan bu floristik çalışmalarda Kütahya yöresinden ortalama 1.500 civarında bitki türü saptanmıştır. Ayrıca Kütahya çevresinde 9'u meşe, 367'si karaçam, 102'si çınar, 3'ü söğüt, 16'sı kavak, 3'ü kestane, 13'ü ardıç ve 1'i ceviz olmak üzere 187 adet anıt ağaç tespit edilmiştir. Kütahya Merkez ilçede; 90 adet çınar, 25 adet sıra çınar, 3 adet servi, 3 adet kestane (1000 yıllık), 1 adet meşe ağacı koruma altına alınmıştır. Eski Gediz'de 14 çınar ağacı, Domaniç'te ise 1 adet beşik çam, 3 adet meşe ve çınar ağacı koruma altındadır (Anonim 2006a).

#### 4.2.5 Fauna

Kütahya ili orman alanları çeşitli memeli, kuş ve böcek türleri için ekolojik bir yaşam ortamı sağlamaktadır. Özellikle dünyada ve ülkemizde nesli tükenmekte olan türlerden olan büyük toy kuşu Kütahya Altıntaş yaban hayatı geliştirme sahası içerisinde koruma altına alınmıştır. Kütahya merkez ilçe ve ilçelerde kızıl geyik ve boz ayı türlerine rastlandığı envanter edilmiştir. Kütahya il genelinde envanter edilen türler çizelge 4.8’de sunulmuştur (Anonim 2006a).

Aşağıda belirtilen türlerden koruma altına alınan türleri belirlemek için Türk Çevre Mevzuatı incelenmiş; yanına \* ile \*\* (\* Ek Liste II: kesin koruma altına alınan fauna türlerini,\*\*Ek Liste III: alan korunan fauna türleri) işareti konmuş olan hayvan türlerinin koruma altında bulunduğu tespit edilmiştir. İl deki kuş türleri çizelge 4.9’da gösterilmiştir (Anonim 2006a)

Çizelge 4.8 Kütahya il genelinde envanter edilen fauna türleri

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| Testudo Graeca<br>(Adi kaplumbağa)        | Prunella ocularis<br>(sürmeli dağ bülbülü)* | Sturnus Vulgaris<br>(Sığırcık)                | Martes martes<br>(ağaç sansarı)**                      |
| Ablepharus Kitaibeli<br>(Ince Kertenkele) | Turdus merula<br>(karatavuk)                | Clethrionomys<br>Glareolus<br>(Orman Faresi)  | Apedomus mystacinus<br>(tarla-orman faresi)            |
| Passer Domesticus<br>(Serçe)              | Acanthis cannabina<br>(ketenkuşu)           | Mantis mautis<br>(peygamber devesi)           | Erinaceus concolor (kirpi)*                            |
| Gargulus Glandarius<br>(Alakarga)         | Passer domesticus<br>(serçe)**              | Srillus comestris (cırcır<br>böceği)          | Spermophilis<br>citellus(sincap)*                      |
| Falconidae (Şahin)                        | Stumus vulgaris<br>(sığırcık)**             | Coccinella<br>septempunctata<br>(uğur böceği) | Acanthodactylus vulgaris<br>(kertenkele)**             |
| Suidae (Domuz)                            | Corvus comix<br>(leş kargası) **            | Musca domestica<br>(karasinek)                | Lacerta praticola<br>(çayır kertenkelesi)**            |
| Bufo Viridis<br>(Gece Kurbağası)          | Corvus frugilegus (ekin<br>kargası)**       | Columba sp. (güvecin)<br>**                   | Testudo graeca<br>(kara kaplumbağası<br>(aditosbağa))* |
| Buteo Buteo (Şahin)                       | Mustella nivalis<br>(gelincik)**            | Cuculus canorus<br>(guguk kuşu)               | Coluber jugularis<br>(kara yılan)**                    |
| Luscinia<br>Megarhynchos<br>(Bülbül)      | Sus scrofa scrofa (yaban<br>domuzu)**       | Alauda arvensis<br>(tarla kuşu)*              | Rana ridibunda<br>(kurbağa)**                          |

Çizelge 4.9 Kütahya il geneli mevcut kuş türleri (İl Çevre Orman Müdürlüğü Doğa Koruma Ve Milli Parklar Müdürlüğü)

| LATİNCE      | ADI            | TÜRKÇE ADI            | DURUMU       |
|--------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Ciconia      | Ciconia        | Leylek                | Göçmen       |
| Accipiter    | Nissus         | Atmaca                | Yerli        |
| Buteo        | Rifunus        | Kızıl Şahin           | Yerli        |
| Aquila       | sp.            | Kartal                | Yerli-göçmen |
| Tetraogallis | Caspius        | Urkeklik              | Yerli        |
| Alectoris    | Chukar         | Kınalı Keklik         | Yerli        |
| Cotumix      | Cotumix        | Bıldırcın             | Göçmen       |
| Scolopax     | Rusticola      | Orman Çulluğu         | Göçmen       |
| Columba      | Livia          | Kaya Güvecini         | Yerli        |
| Columba      | Oenas          | Gökçe Güvecin         | Yerli        |
| Columba      | Palumbus       | Tahtalı Güvecin       | Yerli        |
| Streptopelia | Turtur         | Üveyik                | Göçmen       |
| Cuculus      | Canorus        | Guguk kuşu            | Göçmen       |
| Bubo         | Bubo           | Puhu                  | Yerli        |
| Asio         | Otus           | Kulaklı Orman Baykuşu | Yerli        |
| Otus         | Scops          | Cüce Baykuş           | Yerli        |
| Athena       | Noctua         | Kukumav               | Yerli        |
| Strix        | Aluca          | Alaca Baykuş          | Yerli        |
| Merops       | Apiaster       | Arı Kuşu              | Göçmen       |
| Picus        | Viridis        | Yeşil Ağaçkakan       | Yerli        |
| Dendrocopus  | Syriacus       | Alaca Ağaçkakan       | Yerli        |
| Dendrocopus  | Major          | Büyük Ağaçkakan       | Yerli        |
| Dendrocopus  | Minor          | Küçük Ağaçkakan       | Yerli        |
| Dendrocopus  | Leucotos       | Aksırt Ağaçkakan      | Yerli        |
| Ptyonoprogne | Rupestris      | Kaya Kırlangıcı       | Göçmen       |
| Alauda       | Arvensis       | Tarla Kuşu            | Yerli        |
| Lullula      | Arborea        | Orman toygarı         | Yerli        |
| Motacilla    | Alba           | Akkuyruksallayan      | Yerli        |
| Pycnonotus   | Xanthopygos    | Arap Bülbülü          | Yerli        |
| Prunella     | Collaris       | Büyük Dağ Bülbülü     | Yerli        |
| Prunella     | Ocularis       | Sürmeli Dağ Bülbülü   | Yerli        |
| Prunella     | Modularis      | Dağ Bülbülü           | Göçmen       |
| Custicola    | Juncidis       | Yelpaze Kuyruk        | Yerli        |
| Regulus      | Regulus        | Çalikuşu              | Yerli        |
| Muscicapa    | Striata        | Benekli Sinekkapan    | Yerli        |
| Saxicola     | Torquata       | Taşkuşu               | Yerli        |
| Monticola    | Solitarius     | Gökardıç              | Yerli        |
| Turdus       | Merula         | Karatavuk             | Yerli        |
| Parus        | sp.            | Baştankara            | Yerli        |
| Sitta        | Krueperi       | Anadolu Sıvacıkuşu    | Yerli        |
| Sitta        | Europea        | Sıvacıkuşu            | Yerli        |
| Sitta        | Neumayer       | Kaya Sıvacıkuşu       | Yerli        |
| Certhia      | Brachydactyla  | Bahçe tırmaşığı       | Yerli        |
| Carduelis    | Carduelis      | Saka                  | Yerli        |
| Carduelis    | Spinus         | İskete                | Göçmen       |
| Acanthis     | Cannabina      | Ketenkuşu             | Yerli        |
| Serinus      | Serinus        | Küçük İskete          | Yerli        |
| Passer       | Domesticus     | Serçe                 | Yerli        |
| Passer       | Hispaniolensis | Söğüt Serçesi         | Yerli        |
| Petronia     | Petronia       | Kaya Serçesi          | Yerli        |

Çizelge 4.9 Kütahya il geneli mevcut kuş türleri (İl Çevre Orman Müdürlüğü Doğa Koruma Ve Milli Parklar Müdürlüğü) (devam)

|             |             |                          |       |
|-------------|-------------|--------------------------|-------|
| Stumus      | Vulgaris    | Sığırcık                 | Yerli |
| Garullus    | Glandorius  | Kestane kargası          | Yerli |
| Pica        | Pica        | Saksağan                 | Yerli |
| Phyrrocorax | Phyrrocorax | Kırmızıgagalı Dağkargası | Yerli |
| Phyrrocorax | Graculus    | Sarı gagalı Dağkargası   | Yerli |
| Corvus      | Corax       | Kuzgun                   | Yerli |
| Corvus      | Comix       | Leş Kargası              | Yerli |
| Corvus      | Frugilegus  | Ekin Kargası             | Yerli |

#### 4.2.6 İklim özellikleri

İklim; yıllık ve mevsimlik hava şartlarının uzun gözlemler sonucu belirlenen ortalama durumudur. Dünyanın herhangi bir yerinde atmosfer ortalama değerini karakterize eden meteorolojik olayların tümü iklimi oluşturur. Canlılar üzerinde iklimin; doğrudan veya dolaylı etkileri olmaktadır. İklimin rüzgâr, nem, sıcaklık vs. faktörler ile canlılar üzerine doğrudan etkileri olur. Bireylerin psikolojik durumunda, sinir sisteminde etkilenmeler, polen alerjisi, romatizma ağrıları gibi birçok rahatsızlık iklime bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte iklim insan toplulukları üzerine de etki eder. Belirli bir iklim faktörü etnik grupları yönlendirebilir ve bunların bir arada bulunmasında önemli rol oynar. Ayrıca iklim bir ölçüde medeniyetin gelişmesinde de etkili olmaktadır (www.bitkilerim.com, 2012.)

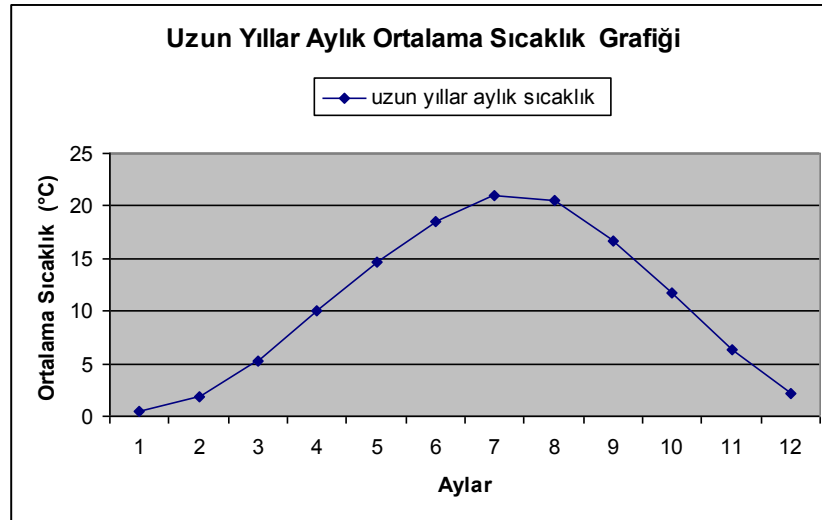
Bu bölümde çalışma alanı iklimini oluşturan sıcaklık, yağış ve rüzgar faktörleri hakkında kısaca bilgi verilecektir.

##### 4.2.6.1 Sıcaklık

Kütahya ili Devlet Meteoroloji İşleri (DMİ) 1970-2011 yılları uzun yıllar aylık sıcaklık göstergeleri çizelge 4. 10'da sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde uzun yıllar ortalama sıcaklık değerinin en yüksek olduğu aylar Temmuz ve Ağustos aylarıdır (Şekil 4.13). Sıcaklık ortalamasının en düşük olduğu aylar ise Ocak ve Şubat aylarıdır.

Çizelge 4.10 Kütahya ili uzun yıllar aylık sıcaklık verileri (<http://www.meteor.gov>, 2012)

| KUTAHA  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1970 - 2011)</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Ortalama Sıcaklık (°C)</b>   | 0.5  | 1.8  | 5.3  | 10.0 | 14.6 | 18.5 | 21.0 | 20.6 | 16.6 | 11.7 | 6.3  | 2.1  |
| <b>Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)</b>                               | 4.7  | 6.7  | 11.3 | 16.3 | 21.4 | 25.4 | 28.5 | 28.6 | 24.9 | 18.9 | 12.3 | 6.2  |
| <b>Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)</b>                                | -3.2 | -2.4 | 0.1  | 4.2  | 7.9  | 11.2 | 13.6 | 13.4 | 9.5  | 5.9  | 1.5  | -1.2 |
| <b>Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)</b>                              | 2.0  | 3.1  | 4.3  | 5.5  | 7.2  | 9.2  | 10.0 | 9.2  | 7.3  | 4.5  | 3.3  | 2.6  |
| <b>Ortalama Yağışlı Gün Sayısı</b>                                    | 14.1 | 12.9 | 13.3 | 13.2 | 12.0 | 7.4  | 4.0  | 3.5  | 4.6  | 9.0  | 10.5 | 14.3 |
| <b>Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması(kg/m<sup>2</sup>)</b>        | 63.8 | 55.6 | 52.8 | 56.0 | 51.1 | 32.7 | 18.2 | 16.5 | 23.2 | 45.0 | 54.6 | 77.2 |



Şekil 4.51 Uzun yıllar aylık ortalama sıcaklık grafiği

Çalışmada kullanılacak sıcaklık haritalarını üretmek için ArcGIS9.3 yazılımı kullanılarak yükseklik verileri ile birlikte değerlendirilmiştir. Sıcaklık verileri Lapse Rate değeri kullanılarak, deniz seviyesine indirgenmiştir.

Demircan vd. (2011) göre sıcaklık verilerinin olmadığı yerlerde, istenilen sıcaklık verisi lapse rate değeri kullanılarak yaklaşık olarak hesaplanabilmektedir. Lapse rate, atmosferdeki adiyabatik ısınma ve soğuma oranları olarak tanımlanır ve sıcaklığın yükseklikle değişmesi olarak açıklanır. Kuru havanın adiyabatik lapse rate değeri yaklaşık 100 metrede 1°C'dir. (Demircan vd. 2011) Bu değer karasal alanlarda her 100 metrede 1°C iken kıyı şeridinde genel olarak 0.5 °C olduğu kabul edilir.

$$T_d = T_i + (h_i * 0.01) \quad (4.1)$$

$T_d$  = Deniz seviyesine indirgenmiş sıcaklık

$T_i$  = İstasyonun ortalama sıcaklığı

$h_i$  = İstasyonun yüksekliği

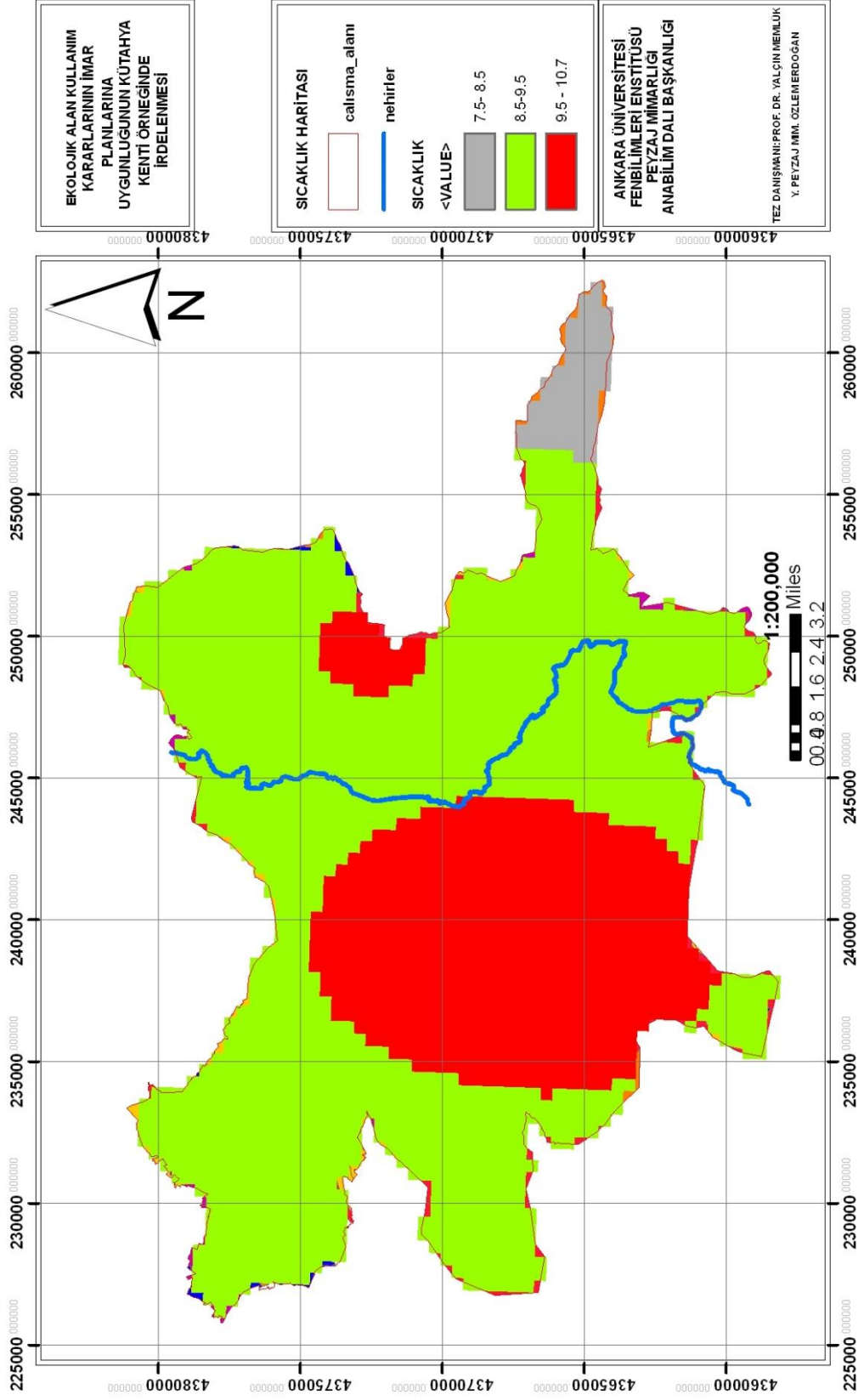
Deniz seviyesine indirgenen sıcaklık aylık değerleri “Inverse Distance Weighted” (IDW) yöntemi ile enterpolasyonu yapılmıştır. Daha sonra alanda 20x20 km’lik gridler oluşturulmuş ve bu grid noktalarına, alana ait sayısal yükseklik modelinden (SYM) bu noktalara ait yükseklik verileri işlenmiştir. Yükseklik değeri bilinen bu yeni noktaların enterpolasyonla elde edilen değerleri işlenerek iklim değerleri gerçek yüksekliklerine taşınmıştır. Böylece alana ait 14 istasyon verisinden (çizelge 4.11) 44 istasyon verisi elde edilmiştir.

İstasyonlara ait aylık sıcaklık değerleri toplamının 12’ye bölümünden alana ait yıllık ortalama sıcaklık değerleri üretilmiştir. Elde edilen yeni sıcaklık verileri kullanılarak üretilen haritalarının hata oranı (Root-Mean-Square) 0.8102 olarak tespit edilmiştir. Kütahya ili mücavir alan sınırları sıcaklık haritası şekil 4.14’te sunulmuştur.



Çizelge 4.11 Kütahya ili istasyonlara ait uzun yıllar aylık sıcaklık verileri

| İSTASYON ADI         | RAKIM<br>(m) | AYLAR (°C) |      |     |      |      |      |      |      |      |      |     |     |
|----------------------|--------------|------------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
|                      |              | 1          | 2    | 3   | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11  | 12  |
| GEDİZ                | 736          | 2.4        | 3.3  | 6.5 | 11.1 | 16.2 | 20.7 | 24.1 | 23.8 | 18.9 | 13.2 | 7.4 | 3.9 |
| SIMAV                | 809          | 2.4        | 3.1  | 6.1 | 10.7 | 15.3 | 19.4 | 21.9 | 21.4 | 17.2 | 12.3 | 7.4 | 4   |
| TAVSANLI             | 833          | 1.2        | 2.3  | 5.5 | 10.2 | 14.9 | 18.9 | 21.6 | 21.3 | 17   | 12.2 | 6.9 | 2.9 |
| DOMANIC              | 900          | 1.2        | 2.1  | 5.2 | 10   | 14.1 | 17.7 | 20.1 | 19.7 | 16.6 | 11.5 | 6.5 | 2.7 |
| KUTAHYA              | 969.28       | 0.4        | 1.8  | 5.3 | 10.1 | 14.6 | 18.5 | 20.9 | 20.6 | 16.5 | 11.8 | 6.4 | 2.1 |
| ALTINTAS             | 900          | -2.1       | -0.3 | 3.8 | 9.6  | 12.6 | 17   | 20.1 | 20   | 15.2 | 9.7  | 9.7 | 0.4 |
| SABUNCUPINAR         | 980          | -1.7       | -0.6 | 3.4 | 9.2  | 12.4 | 16.7 | 19.4 | 19.4 | 14.4 | 9.4  | 9.4 | 0.2 |
| IHSANIYE             | 1110         | 1.8        | 0.3  | 2.8 | 8.8  | 13.7 | 17.6 | 20.3 | 20.6 | 17.3 | 10.3 | 5.4 | 0.1 |
| BANAZ                | 925          | 1.6        | 2    | 5.5 | 10.5 | 14.3 | 18.6 | 21.5 | 21.6 | 17.9 | 12.2 | 6   | 3.1 |
| USAK                 | 919.22       | 2.4        | 3.1  | 6.4 | 10.8 | 15.9 | 20.4 | 23.7 | 23.5 | 19   | 13.4 | 7.7 | 3.9 |
| A.KARAHİSAR<br>BOLGE | 1033.74      | 0.3        | 1.6  | 5.5 | 10.4 | 15.1 | 19.3 | 22.3 | 22   | 17.8 | 12.3 | 6.6 | 2.1 |
| BOZUYUK              | 754          | 0.3        | 1.7  | 5.1 | 10.1 | 14.6 | 18.4 | 20.7 | 20.4 | 16.2 | 11.6 | 6.4 | 2.3 |
| DURSUNBEY            | 637          | 2.8        | 3.5  | 6.4 | 10.9 | 15.6 | 19.7 | 22   | 21.6 | 17.9 | 13.4 | 8.2 | 4.4 |
| ESKİSEHİR<br>ANADOLU | 787          | -0.2       | 0.9  | 4.9 | 9.6  | 14.9 | 19.2 | 22   | 22   | 16.8 | 11.9 | 5.6 | 1.7 |



Şekil 4.52 Çalışma alanı uzun yıllar ortalaması yıllık sıcaklık haritası

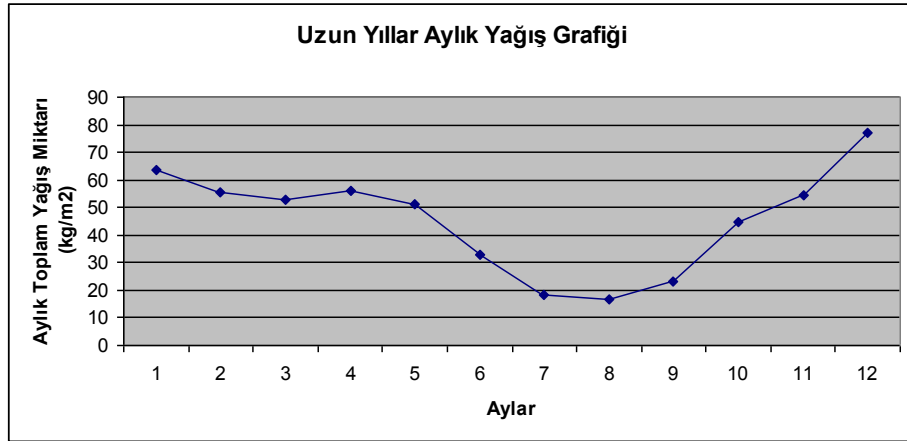
Harita incelendiğinde sıcaklık değeri 7.5-8.5°C olduğu aralık tüm alanın % 2.70'ini, 8.5-9.5°C olduğu aralık tüm alanın % 68.33'ünü, 9.5-10.74°C olduğu aralık ise alanın 28.97'sini oluşturmaktadır (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12 Kütahya ili uzun yıllar yıllık ortalama sıcaklık verileri

| Sıcaklık Durumu (°C) | Alan (m <sup>2</sup> ) | Dağılım (%) |
|----------------------|------------------------|-------------|
| 7.5-8.5              | 11,383,411.49          | 2.70        |
| 8.5-9.5              | 287,716,059.92         | 68.33       |
| 9.5-10.74            | 121,986,722.45         | 28.97       |

#### 4.2.6.2 Yağış

Kütahya' da yıllık ortalama yağış miktarı 568 mm'yi bulur. Ancak bu değer bazı yerlerde azalırken bazı yerlerde ortalamanın üzerine çıkar. İlin genelinde yağışlar 400 ile 1.100 mm arasında değişir. Farklılığın en önemli nedeni yükseklik farklarıdır. En çok yağış alan yerler Gümüş, Yellice, Yeşil ve Türkmen Dağlarıdır. Alçak yaylalar ile ovalık alanlar ilin az yağış alan kesimleridir. Bunların yağış ortalaması 400-600 mm arasında değişir. En yağışlı ay Aralık, en kurak ay Ağustos ayıdır (Çizelge 4.13). Eylül ile birlikte yağışlar artmaya başlar ve en yüksek seviyeye Aralık ve Ocak ayında erişir (Şekil 4.15). Yağışların % 38,8 kış mevsiminde, % 29,4 ilk baharda, % 19,3 sonbaharda, % 12,5 yaz aylarında görülür (Anonim 2006a).



Şekil 4. 53 Uzun yıllar aylık ortalama yağış grafiği

Çizelge 4.13 Kütahya ili istasyonlara ait uzun yıllar aylık yağış verileri

| İSTASYON ADI      | RAKIM (m) | AYLAR (kg/m <sup>2</sup> ) |      |    |      |      |      |      |      |      |      |       |       |
|-------------------|-----------|----------------------------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
|                   |           | 1                          | 2    | 3  | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11    | 12    |
| GEDİZ             | 736       | 71.5                       | 63.3 | 56 | 57.1 | 37.6 | 22.3 | 13.9 | 11.2 | 18.8 | 43.9 | 65.7  | 82.6  |
| SIMAV             | 809       | 117                        | 105  | 82 | 71.2 | 44.9 | 25.9 | 11.6 | 10.3 | 24.3 | 50.4 | 100.7 | 134.3 |
| TAVSANLI          | 833       | 49.1                       | 43   | 45 | 48.6 | 46.4 | 29.6 | 20.3 | 18.3 | 23   | 39.2 | 48.9  | 57    |
| DOMANIC           | 900       | 91.6                       | 71.9 | 57 | 55.8 | 48.7 | 38.6 | 28.5 | 10.6 | 16.3 | 48.9 | 67.4  | 88.2  |
| KUTAHYA           | 969.28    | 63.8                       | 55.6 | 53 | 56   | 48.8 | 30.6 | 18.2 | 16.2 | 22.6 | 42.7 | 54.6  | 75.1  |
| ALTINTAS          | 900       | 30.7                       | 32.3 | 28 | 35.1 | 29.6 | 24   | 16.2 | 12.1 | 9.8  | 43.7 | 33.2  | 60.6  |
| SABUNCUPINAR      | 980       | 34.8                       | 33   | 31 | 34.4 | 38.3 | 32.8 | 12.2 | 8.3  | 7.8  | 35.6 | 47.4  | 59.8  |
| IHSANIYE          | 1110      | 33.6                       | 22.4 | 26 | 47.9 | 47.4 | 21.8 | 7.6  | 5.7  | 9.8  | 19.2 | 18.1  | 27.7  |
| BANAZ             | 925       | 59.3                       | 47.5 | 48 | 47   | 45.5 | 18.3 | 14.8 | 6.1  | 7    | 38.7 | 62.8  | 72.8  |
| USAK              | 919.22    | 64                         | 64.4 | 55 | 56.7 | 45.5 | 22   | 16.3 | 10.6 | 15.2 | 41.4 | 63.9  | 71.2  |
| A.KARAHİSAR BOLGE | 1033.74   | 39.3                       | 36.6 | 42 | 48.4 | 45.8 | 30.9 | 18.4 | 14.1 | 16.4 | 38.9 | 34.4  | 44.2  |
| BOZUYUK           | 754       | 52                         | 46.1 | 49 | 46.8 | 50.6 | 35.2 | 18.3 | 11.5 | 20.5 | 44.7 | 44.9  | 59.3  |
| DURSUNBEY         | 637       | 70.8                       | 61.2 | 56 | 58.9 | 41.6 | 27.8 | 9.9  | 11.9 | 20.2 | 45.6 | 66.9  | 79.8  |
| ESKİSEHİR ANADOLU | 787       | 30.6                       | 26.1 | 28 | 43.1 | 35.8 | 22.2 | 12.2 | 8.1  | 17.6 | 29.9 | 34    | 40.5  |

Genel kural olarak belirli bir yüksekliğe kadar yükseklik arttıkça yağış miktarı da artar (Çiçek ve Ataol 2009). Çalışma alanına ait yağış haritası üretmek için Schreiber formülünden ve alana ait 14 istasyon verisinden yararlanarak alana ait yeni yağış değerleri türetilmiştir.

$$P_h = P_o \pm (54 h) \quad (4.2)$$

şeklinde olup formülde;

$P_h$  yükseltisi bilinen yağışı bulunacak bir noktanın yağışı (mm),

$P_o$  yağış değeri ve yükseltisi bilinen karşılaştırma istasyonun yağış tutarı (mm)

$h$   $P_h$  ile  $P_o$  arasındaki yükselti farkını (hektometre) ifade etmektedir

Yağışı bulunacak nokta, yağışı ve yükseltisi bilinen istasyondan alçakta ise formülde toplama yerine çıkarma işlemi yapılmaktadır (Çiçek ve Ataol 2009). Aylık ortalama yağışlar hesaplanırken 54 katsayısı 12'ye bölünmesiyle elde edilen 4.5 katsayısı kullanılır (www.bitkilerim.com, 2012). Bu durumda formül;

$$P_h = P_o \pm (4.5 h) \text{ şeklini alır.} \quad (4.3)$$

İstasyonlara ait aylık yağış değerleri toplamının 12'ye bölümünden alana ait yıllık yağış değerleri üretilmiştir. Yeni değerlerle üretilen yağış haritası şekil 4. 17'de sunulmuştur.

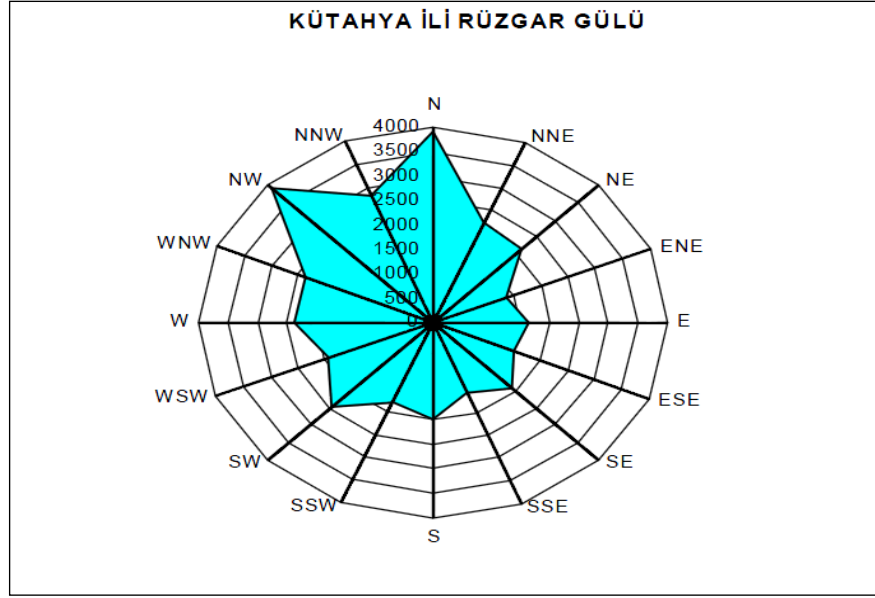
Harita incelendiğinde yağışın 43-55 kg/m<sup>2</sup> olduğu alanın kaplama oranı % 61.83, 37-43 kg/m<sup>2</sup> olduğu aralık ise % 38.17'dir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4. 14 Kütahya ili uzun yıllar yıllık ortalama yağış verileri ve dağılımı

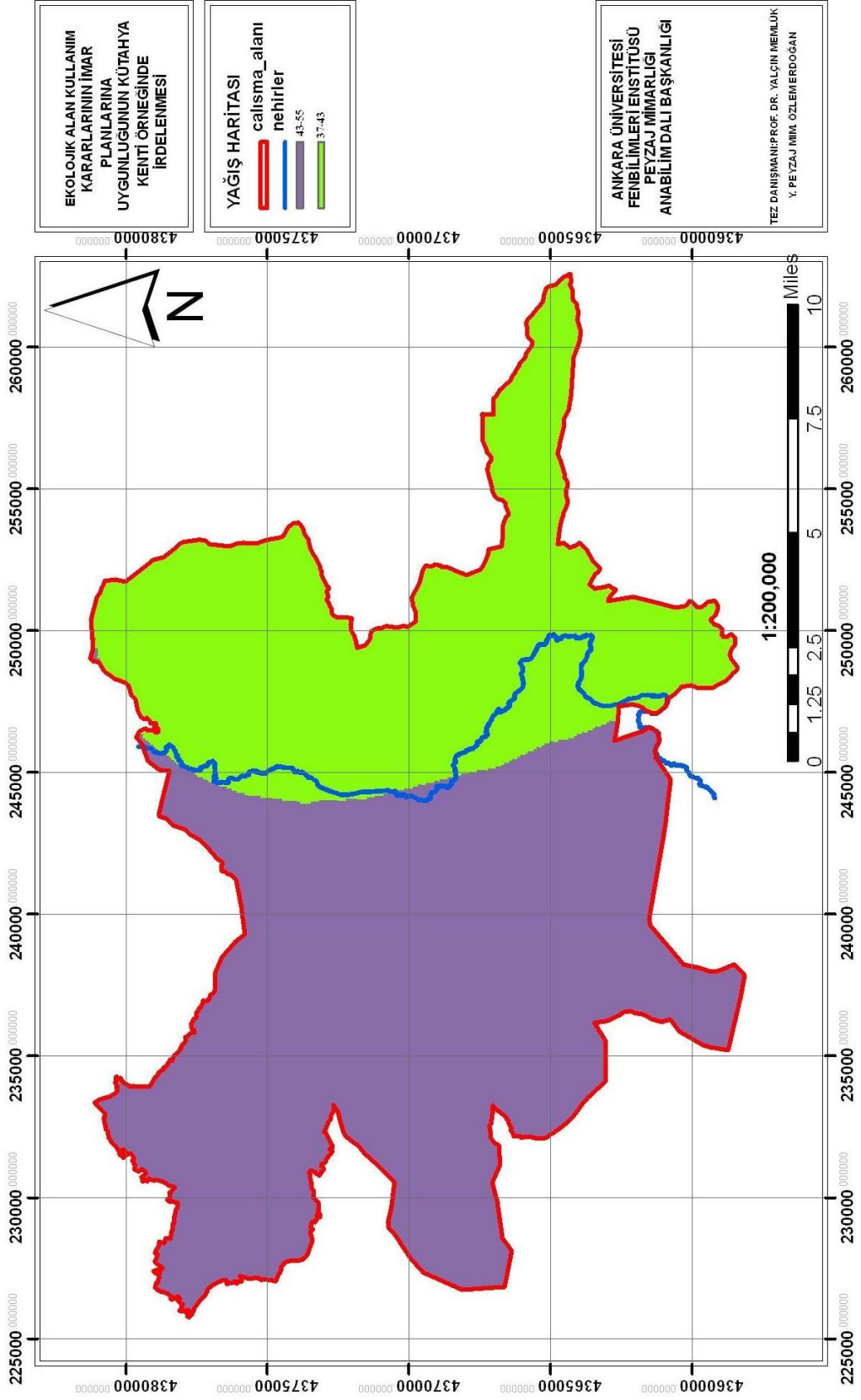
| Yağış Durumu ( kg/m <sup>2</sup> ) | Alan (m <sup>2</sup> ) | Dağılım (%) |
|------------------------------------|------------------------|-------------|
| 37-43                              | 160832665.8            | 38.17       |
| 43-55                              | 260517164.1            | 61.83       |

#### 4.2.6.3 Rüzgar durumu

Kütahya' da hakim rüzgar yönü kuzeydir. Yıldız adı verilen kuzey rüzgarı her yıl ortalama 2944 kez görülür. Bunu karayel (kuzeybatı) izler. Daha sonra lodos (güneybatı) rüzgarı görülür. Ortalama rüzgar hızı 1,5 m/s' dir. Ölçülen en yüksek rüzgar hızı 22,7 m/s ile karayele aittir (Anonim 2006a). Kütahya ili rüzgar gülü şekil 4.16 da sunulmuştur.



Şekil 4.54 Kütahya ili rüzgar gülü



Şekil 4.55 Kütahya ili yıllık ortalama yağış haritası

### 4.3 Sosyal ve Kültürel Özellikler

Sosyal ve kültürel özellikler bölümü nüfus ve yerleşme ile mevcut alan kullanımları başlıkları altında incelenmiştir.

#### 4.3.1 Nüfus ve yerleşim

Kütahya ili 2000 yılı DİE nüfus sayımı sonuçlarına göre 656.903 olarak belirlenmiştir. İlk nüfus sayımının yapıldığı 1927 yılında gerçekleştirilen sayımda 303.641 olan il nüfusu o günkü Türkiye nüfusu ile karşılaştırıldığında ülke nüfusunun % 2.2'sini oluştururken, giderek azalarak 2010 yılı durumu olan % 0.80'e gerilemiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15 Yıllara göre ülke ve il nüfusu ile yıllık nüfus artış hızları (<http://www.zafer.org.tr>, 2017)

| Yıl  | Kütahya | Türkiye  | Kütahya Nüfusu/<br>Türkiye Nüfusu (%) |
|------|---------|----------|---------------------------------------|
| 1927 | 303,64  | 13648,27 | 2,22                                  |
| 1935 | 347,68  | 16158,02 | 2,15                                  |
| 1940 | 359,89  | 17820,95 | 2,02                                  |
| 1950 | 422,81  | 20947,18 | 2,02                                  |
| 1960 | 367,75  | 27754,82 | 1,32                                  |
| 1970 | 439,96  | 35605,17 | 1,24                                  |
| 1980 | 497,08  | 44736,95 | 1,11                                  |
| 1990 | 578,02  | 56473,03 | 1,02                                  |
| 2000 | 656,90  | 67803,92 | 0,97                                  |
| 2010 | 590,49  | 73722,98 | 0,80                                  |

İl nüfusu 590.496'dır. Nüfusun 383.572 kişi şehirlerde, 206.924 kişi ise kırsal bölgelerde yaşamaktadır. İl kilometrekare başına düşen kişi sayısı 2010 yılı verilerine göre 49 kişi sayısı/ km<sup>2</sup>'dir. İl nüfusunun yerleşim merkezlerine göre dağılımı çizelge 4.16'da verilmektedir.



Çizelge 4.16 Kütahya 2010 yılı il/ilçe nüfusları ve yıllık nüfus artış hızları  
(<http://www.zafer.org.tr>, 2017)

| İl ve İlçe  | Nüfus  |                    |                | Kentleşme oranları               |                               |
|-------------|--------|--------------------|----------------|----------------------------------|-------------------------------|
|             | Toplam | İl/ilçe Merkezleri | Belde / Köyler | İl/ilçe Merkezleri/ Toplam Nüfus | Belde / Köyler / Toplam nüfus |
| Kütahya     | 590496 | 383572             | 206924         | 65,0                             | 35,0                          |
| Merkez      | 259340 | 235685             | 23655          | 90,9                             | 9,1                           |
| Altıntaş    | 18424  | 5306               | 13118          | 28,8                             | 71,2                          |
| Aslanapa    | 11083  | 1567               | 9516           | 14,1                             | 85,9                          |
| Çavdarhisar | 8267   | 2361               | 5906           | 28,6                             | 71,4                          |
| Domaniç     | 16913  | 4755               | 12158          | 28,1                             | 71,9                          |
| Dumlupınar  | 3172   | 1366               | 1806           | 43,1                             | 56,9                          |
| Emet        | 22848  | 10668              | 12180          | 46,7                             | 53,3                          |
| Gediz       | 51850  | 19824              | 32026          | 38,2                             | 61,8                          |
| Hisarcık    | 14298  | 4937               | 9361           | 34,5                             | 65,5                          |
| Pazarlar    | 5958   | 3506               | 2452           | 58,8                             | 41,2                          |
| Simav       | 69946  | 25439              | 44507          | 36,4                             | 63,6                          |
| Şaphane     | 7486   | 3467               | 4019           | 46,3                             | 53,7                          |
| Tavşanlı    | 100911 | 64691              | 36220          | 64,1                             | 35,9                          |

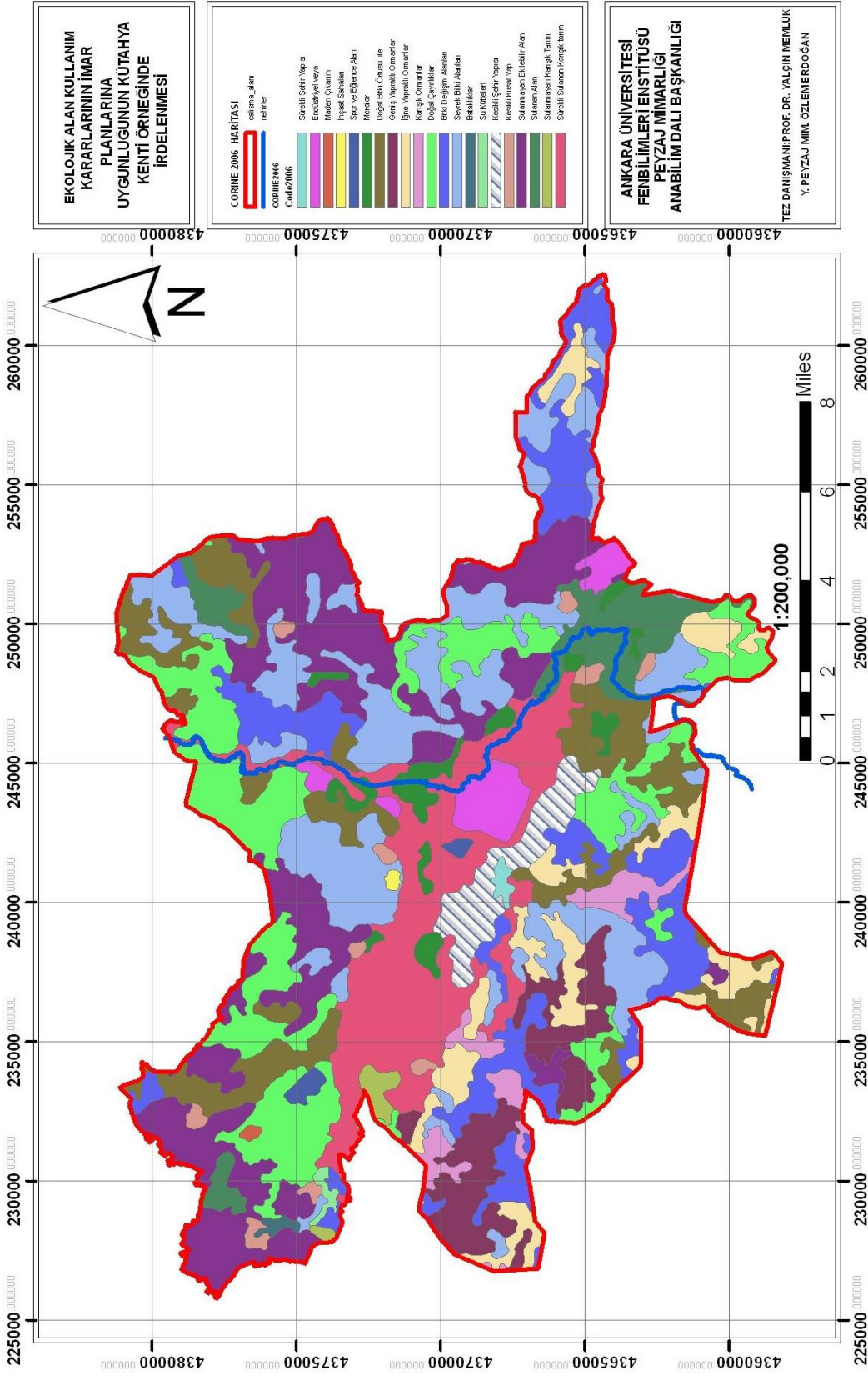
#### 4.3.2 Mevcut alan kullanımları

Kütahya ili mevcut alan kullanımlarını tespit etmek amacıyla Corine 2006 verileri kullanılmıştır (Şekil 4.18).

Harita incelendiğinde il alanının % 3.74'ünü şehir yerleşimi, % 41.28'ini tarım alanları, % 12.04'ünü orman alanları, % 2.14'ünü mera alanları oluşturmaktadır (Çizelge 4.17).

Mevcut alan kullanımları haritası incelendiğinde alanın % 1.02'sini yani 4296063.39 m<sup>2</sup>'lik kısmını kaplayan kesikli şehir yapısı oluşturmaktadır. Bu alan kent merkezin kurulduğu kısımdır. Kent merkezini güney doğudan başlayarak kuzey batısına kadar sürekli sulanan karışık tarım alanları çevrelemiştir. Bu alanlar 49504584.79 m<sup>2</sup>'lik kaplama alanı ile tüm alanın % 11.75'ini oluşturmaktadır. Sürekli sulanan karışık tarım alanları tüm tarım alanlarının % 28.46'sını oluşturmaktadır.

Bir diğer önemli alan kullanımlardan biriside mera alanlarıdır. İl merkezi mücavir alan sınırları içerisinde meralar 9007542.90 m<sup>2</sup>'lik kaplama oranına sahiptir.



Şekil 4.56 Kütahya ili mevcut alan kullanım haritası

Çizelge 4.17 Kütahya ili Corine arazi sınıflandırması ve alansal dağılımları

| Corine Arazi Kullanım Sınıflandırması |   | Alan (m <sup>2</sup> ) | Dağılım (%) |
|---------------------------------------|---|------------------------|-------------|
| Şehir Yapısı                          | Sürekli Şehir Yapısı                          | 812027.87              | 0.19        |
|                                       | Kesikli Şehir Yapısı                          | 10644555.62            | 2.53        |
|                                       | Kesikli Kırsal Yapı                           | 4296063.39             | 1.02        |
| End.Tic.ve Ulaşım Birimleri           | Endüstriyel veya Ticari Alanlar               | 8498969.68             | 2.02        |
| Maden,Boşaltım, İnşaat Sahaları       | Maden Çıkarım Sahaları                        | 312654.24              | 0.07        |
|                                       | İnşaat Sahaları                               | 323128.43              | 0.08        |
| Yeşil Alanlar                         | Spor ve Eğlence Alan                          | 1532302.19             | 0.36        |
| Meralar                               | Meralar                                       | 9007542.90             | 2.14        |
| Tarım Alanları                        | Doğal Bitki Örtüsü ile Bulunan Tarım Alanları | 38444146.76            | 9.12        |
|                                       | Sulanmayan Ekilebilir Alan                    | 65874572.49            | 15.63       |
|                                       | Sulanan Alan                                  | 17989152.44            | 4.27        |
|                                       | Sulanmayan Karışık Tarım                      | 2131053.54             | 0.51        |
|                                       | Sürekli Sulanan Karışık Tarım                 | 49504584.79            | 11.75       |
| Orman Alanları                        | Geniş Yapraklı Ormanlar                       | 19440267.21            | 4.61        |
|                                       | İğne Yapraklı Ormanlar                        | 22858072.05            | 5.42        |
|                                       | Karışık Ormanlar                              | 8430668.31             | 2.00        |
| Maki veya Otsu Bitk                   | Doğal Çayırliklar                             | 54913748.39            | 13.03       |
|                                       | Bitki Değişim Alanları                        | 41728088.29            | 9.90        |
| Bitki Örtüsü az ya da Olmayan Alanlar | Seyrek Bitki Alanları                         | 63155768.74            | 14.99       |
| Islak Alanlar                         | Bataklıklar                                   | 662997.28              | 0.16        |
| Su Yapıları                           | Su Kütleleri                                  | 789464.86              | 0.19        |

Çalışma alanı orman alanları 50729007.57 m<sup>2</sup>'lik alana sahiptir. Tüm alanın 19440267.21 m<sup>2</sup>'lik kısmını geniş yapraklı ormanlar, 22858072.05 m<sup>2</sup>'lik kısmını iğne yapraklı ormanlar, 8430668.31 m<sup>2</sup>'lik kısmını ise karışık orman örtüsü oluşturmaktadır.

#### 4.4 Alan Kullanım Alternatiflerinin Uygunluk Değerlerinin Saptanması

Bu bölümde tarım, orman, çayır-mera ve rekreasyon alan kullanımına ilişkin uygunluk değerlerini saptamaya yönelik seçilen kriterler alt kriterler sunulmuştur.

#### **4.4.1 Tarım sektörü için seçilen faktörler, alt faktörler ve uygunluk değerlerinin saptanması**

Tarım sektörü uygunluk değerleri; alana ait harita verileri, konuyla ilgili yapılmış çalışmalar ve konunun uzmanı kişilerden görüşler alınarak belirlenmiştir. Tarım Sektörü için belirlenen faktörler;

- Drenaj
- Erozyon
- Eğim
- Su varlığına yakınlık
- Yağış
- Sıcaklık
- Arazi kullanım yetenek sınıfları
- Toprak derinliği
- Sınırlayıcı toprak özellikleridir.

#### **Drenaj**

19 Temmuz 2005 tarih ve 25880 Sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 5403 Sayılı “Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu”nda, toprak drenajı toprağa gelen fazla suyun toprağa zarar vermeden profilden geçerek alt katlara sızmasıdır. Drenaj; arazi pozisyonu, geçirimsiz alt katların varlığı, çeşitli zamanlarda toprak yüzeyine gelen su miktarı, civardan meydana gelen sızmalar, yer altı suyunun taban suyuna tesiri, toprağın yapı ve bünyesi, ihtiva ettiği tuz ve alkali miktarı ile yakından ilgilidir denmektedir (<http://www.tarim.gov.tr>, 2012).

Altınbaş’a göre bitkilerin gelişmesindeki oksijenin önemi nedeniyle, toprak havalanmasına neden olan fazla suyun toprak yüzeyinden ve bitki kök bölgesinden hızla uzaklaştırılması gerekir (Altınbaş 2006).

Potansiyel tarım alanı yer tayini için drenaj faktörü 3 grupta değerlendirilmiştir. Bunlar;

- **İyi Drene Olmuş:** Alt ve üst toprakta drenaj lekeli yoktur ve su toprak profilinden hızlı uzaklaşmaz. Su tutma kapasitesi normaldir. Taban suyu mevcut olmadığı gibi normal sulu ziraat yapıldığında da taban suyu teşekkül etmemektedir (<http://www.tarim.gov.tr>, 2012).
- **Yetersiz Drenajlı:** Su toprağı yavaş terk eder. Oldukça uzun bir süre toprak yaş kalır, ekim dikim zamanları gecikebilir. Bu sınıfta kültür bitkileri yüksek taban suyu varlığından az veya çok zarar görür (<http://www.tarim.gov.tr>, 2012).
- **Fena Drenaj :** Su topraktan çok yavaş ayrılır. Yılın önemli bir kısmında toprak yaştır, yüzeyden itibaren kuvvetli renk lekeleri görülür. Yağışlı zamanlarda taban suyu yüzeye kadar yükselebilir. Kültür bitkileri gelişimi çok zayıftır (<http://www.tarim.gov.tr>, 2012).

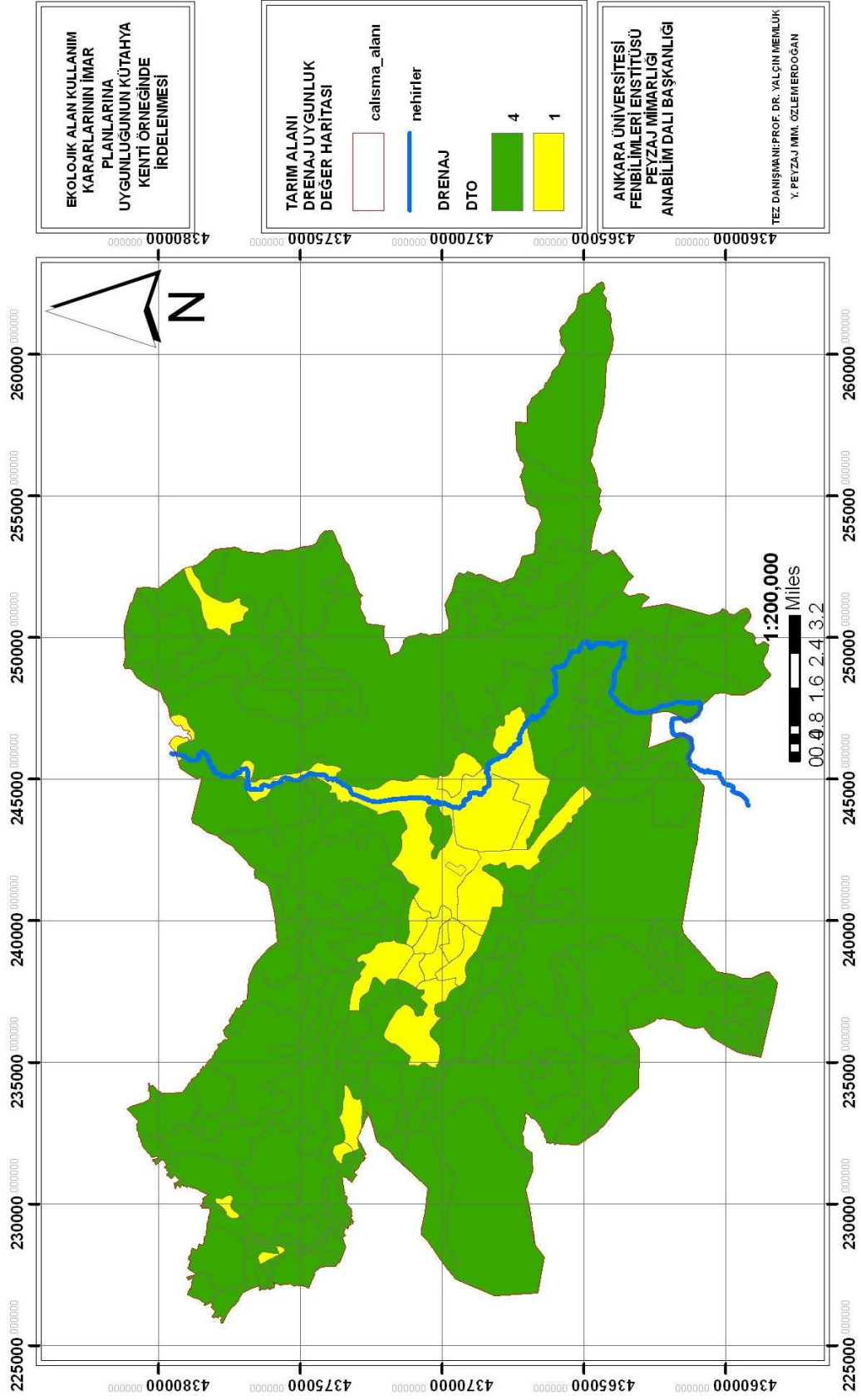
Bu gruplandırmada iyi drene olmuş toprağına sahip arazilere 4, yetersiz drenajlı arazilere 3, fena drenaja sahip arazilere ise 1 puan verilmiştir (Şekil 4.19).

## **Erozyon**

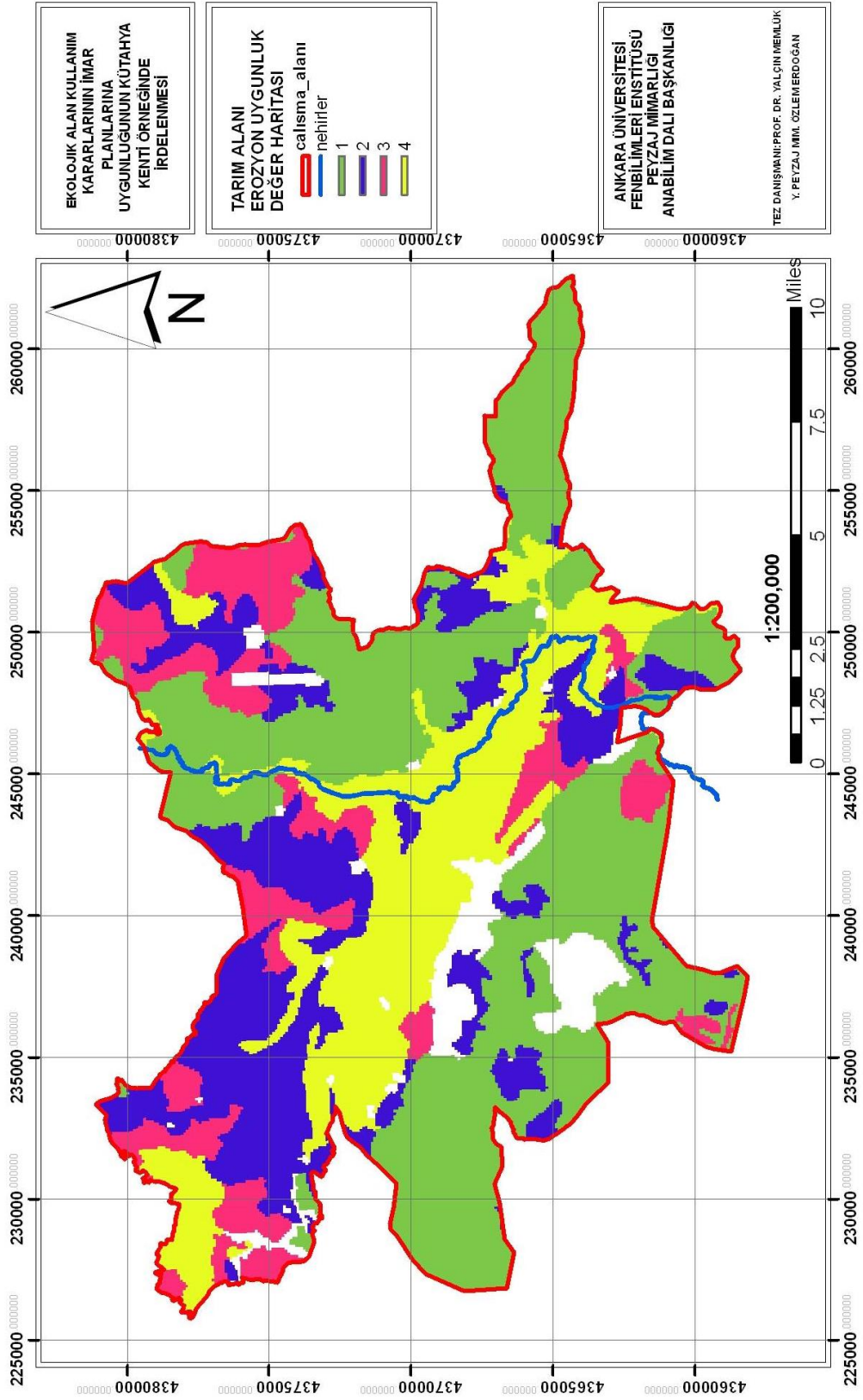
Arazi eğimi, iklim, bitki örtüsü ve toprak özelliklerinin etkileşimi ve insan müdahalesi gibi faktörler sonucu toprak örtüsünün aşınması olayıdır. Toprak etütlerinde erozyon; su ve rüzgar erozyonu olmak üzere ikiye ayrılır. Çalışma alanında Rüzgar erozyonu olmadığından değerlendirmeye alınmamıştır. Su erozyonuna ait değerlendirme ölçütü ise; yok yada hafif 4, orta şiddetli 3, şiddetli 2, çok şiddetli 1 puan verilerek 4 grupta değerlendirilmiştir (Şekil 4.20).

## **Eğim**

Mater'e göre (1998) arazinin eğimi; o alanın ikliminden, toprak özelliklerinden ve araziden yararlanma şekilleri üzerinde etkilidir. Topografyada eğim değerinin değişmesi suyun toprak içindeki hareketini etkilediğı için toprak oluşumu açısından çok önemlidir (Çelikyay 2005).



Şekil 4.57 Çalışma alanı tarım drenaj uygunluk değer haritası (Erdoğan vd. 2015)



Şekil 4.58 Tarım alanı erozyon uygunluk değer haritası (Erdoğan vd. 2015)

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yapılan sınıflandırmaya göre;

- % 0-2 Düz düze yakın,
- % 2-6 Hafif eğimli,
- % 6-12 Orta eğimli,
- % 12-20 Dik eğimli,
- % 20-30 Çok dik eğimli,
- % 30< Sarp eğimlidir.

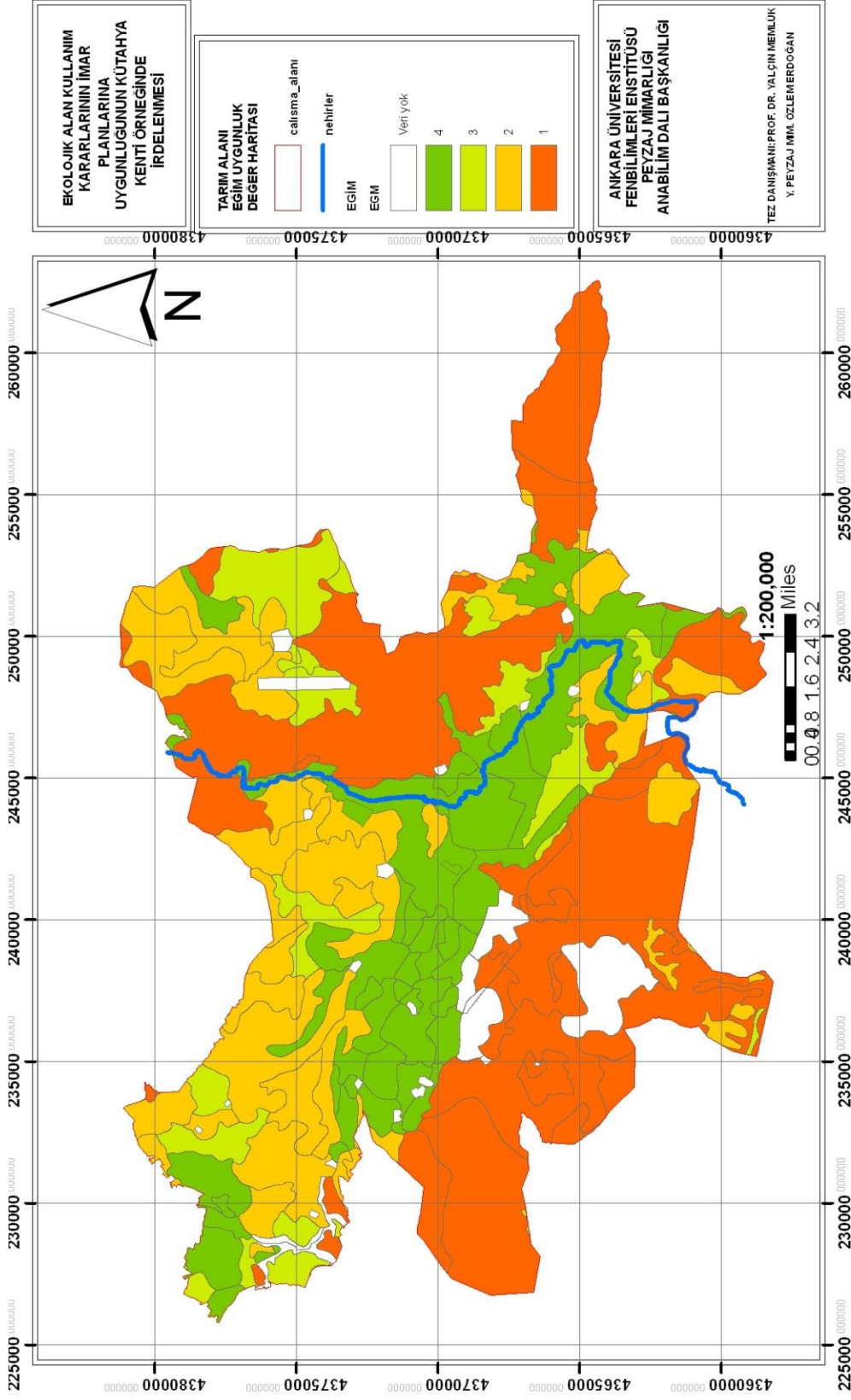
Eğimle ilgili yapılmış değerlendirmeleri inceleyecek olursak, Çepel (1988) % 0-5 Tarım yapılabilir, % 5-15 Bazı koruyucu önlemlerle tarım yapılabilir, %15< Çayır-mera alanları, meyvecilik ve ormancılık için uygun görmüştür. Ayrıca Hebblewaite (1973)'e göre tarım alanları eğim ve drenaj, iklim, derinlik gibi diğer unsurlara göre yapılan sınıflandırmada(Akten 2008);

- I. sınıf toprak ve düz yada tatlı eğim (% 0-2): Çoğu ürün yetiştirilebilir,
- II. sınıf toprak ve hafif eğim (%2-6): Tarım yapılabilir ve bahçe ürünleri yetiştirilebilir,
- III. sınıf toprak ve orta eğim (%6-12): Tahıl birinci ürün az oranda bahçecilik yapılabilir,
- IV. sınıf toprak ve dik eğim (%12-20): Yulaf, arpa ve yem bitkileri yetiştirilebilir demektir .

Sepetoğluna göre %15 e kadar eğimli araziler tarla bitkileri üretimine uygun olarak kabul edilir. %15-40 arası eğimli araziler yalnız çayır-mera, %40 dan fazla eğimli araziler ise orman arazileri olarak kabul edilir (Sepetoğlu 2009).

Bu değerlendirmeler ve toprak ve arazi sınıflaması standartları teknik talimatında belirtilen değerler dikkate alınarak eğimin %0-2 olduğu aralığa 4, %2-6 olduğu aralığa 3, %6-12 olduğu aralığa 2, %12-30< olduğu aralığa ise 1 puan verilmiştir (Şekil 4.21 ).





Şekil 4.59 Tarım alanı eğim uygunluk değer haritası

## **Su Varlığına Yakınlık**

Tarım alanı yer tayininde önemli bir diğer faktör ise su varlığıdır. Değerlendirmede su kaynağına 100-200 m 4, 200-300 m 3, 300-400 m 2, 0-100 m ve 400 m ve üstü uzaklığa ise 1 puan verilmiştir. Puanlama sonucu oluşan harita Şekil 4.22’de sunulmuştur.

## **Yağış**

Potansiyel Tarım alanı yer tayininde yağış kriteri önemli bir diğer faktördür. Elçi (1987)’e göre, bir bölgedeki yıllık yağış miktarı dikkate alındığında uygulanan tarım sistemleri (Cengiz 2003);

1. Kuru Tarım Sistemi (yıllık yağış miktarı 500 mm ve altı)
2. Sulu Tarım Sistemi (yıllık yağış miktarı 500-1500 mm)
3. Nemli Tarım Sistemi (yıllık yağış miktarı 1500 mm ve üzeri) olarak sınıflandırmıştır.

Ayrıca, 5403 Sayılı “Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu”nun, 15.12.2005 tarih ve 26024 Sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu Uygulama Yönetmeliğinin toprak ve arazi sınıflaması standartları teknik talimatında tesirli toprak derinliği en az 50 cm olan yıllık ortalama yağış miktarı;

- a) Yağış 640 mm den az ise eğimi en fazla % 3
- b) Yağış 640 mm den fazla ise eğimi en fazla % 8 olan arazileri mutlak tarım arazisi olarak sınıflandırmıştır.

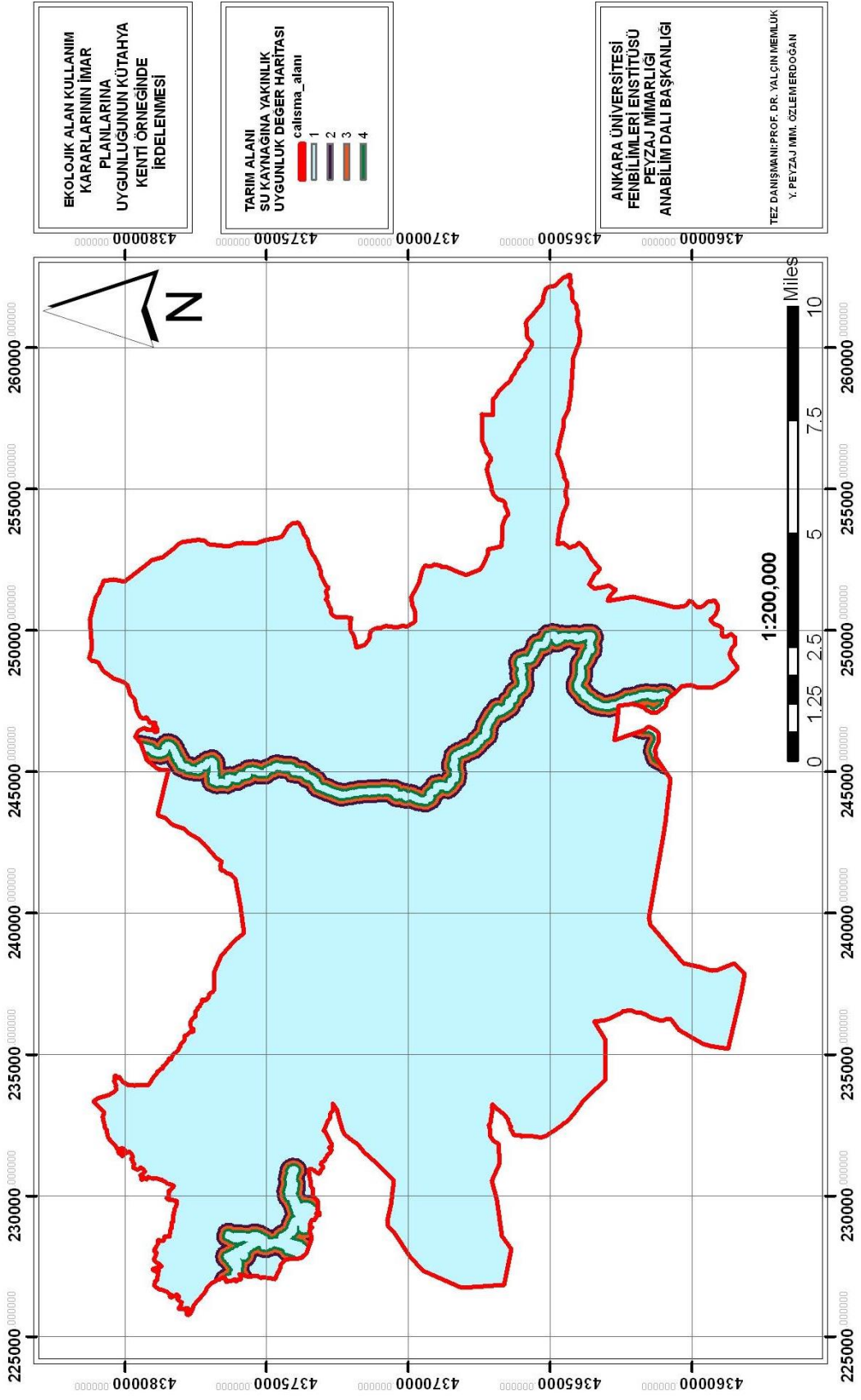
Potansiyel tarım alanları belirlenirken bu iki değerlendirme dikkate alınarak

640-800 mm 4

500-640mm 3

800-1000 mm 2

...< 500-1000 mm < ... 1 puan verilerek gruplandırılmıştır. Çalışma alanı incelendiğinde alana ait yıllık yağış değerlerinin 287.169 ile 640 aralığında olduğu gözlenmiştir (Erdoğan vd. 2015).



Şekil 4.60 Tarım alanı su kaynaklarına yakınlık uygunluk değer haritası (Erdoğan vd. 2015)

Bu duruma göre yukarıdaki sınıflandırma uygulandığında alanda;

500-640 mm 3

<500 1 uygunluk değeri almıştır. Bu değerlendirmeye göre oluşturulan harita şekil 4.23'te sunulmuştur.

### **Sıcaklık**

Yalçın'a göre bitkiler genel olarak 5°C ile 54°C arasında faaliyetini sürdürürler. En uygun büyüme sıcaklığı ise 15-30°C'dir (Cengiz 2003).

Cengiz (2003), Yıldız (2006) ve Akten (2008)'in yapmış olduğu çalışmalar baz alınarak sıcaklık değerleri çizelge 4.18'de sunulduğu gibi gruplandırılmıştır.

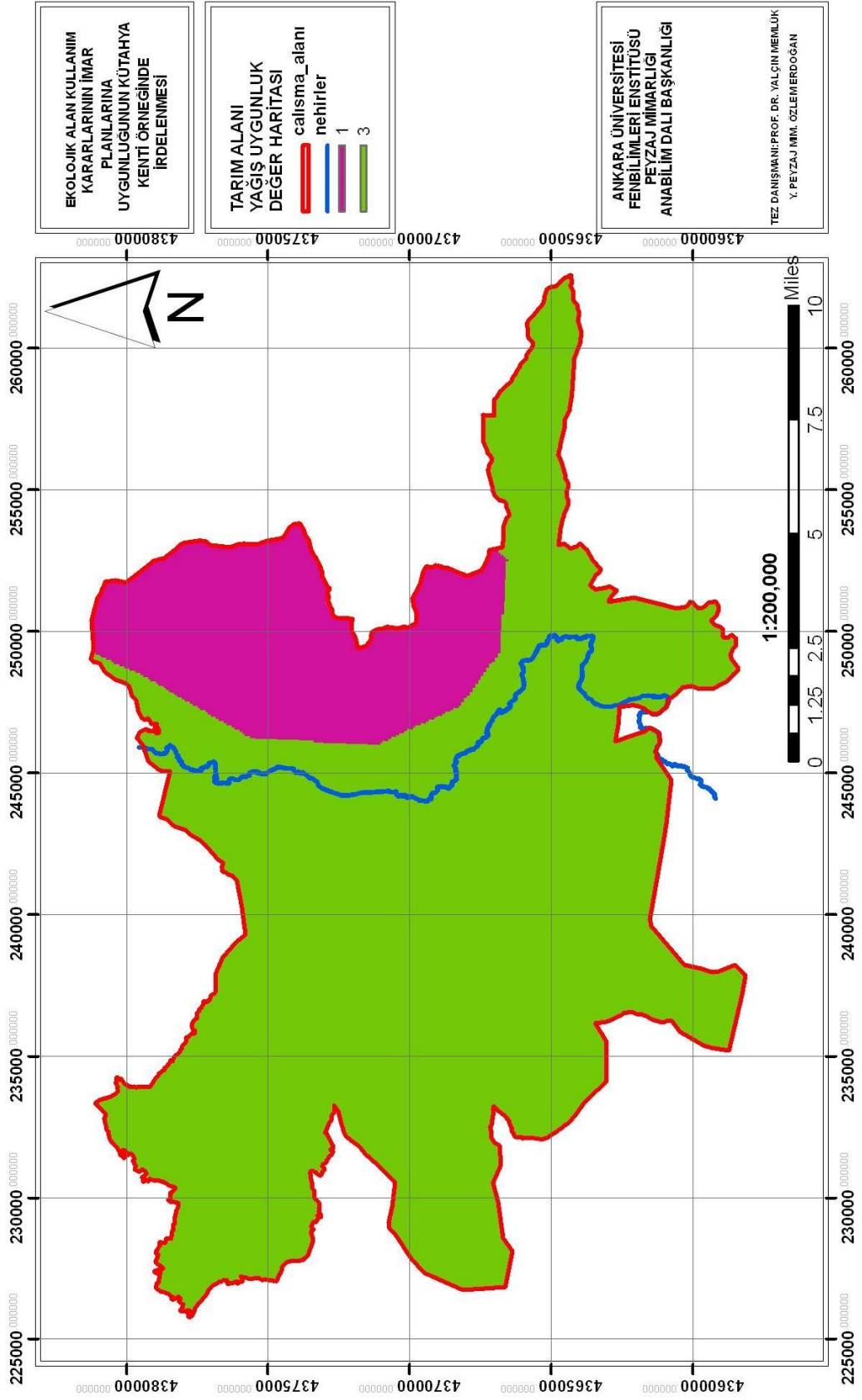
Çizelge 4.18 Tarım Sektörü Sıcaklık Değerlendirme Grafiği

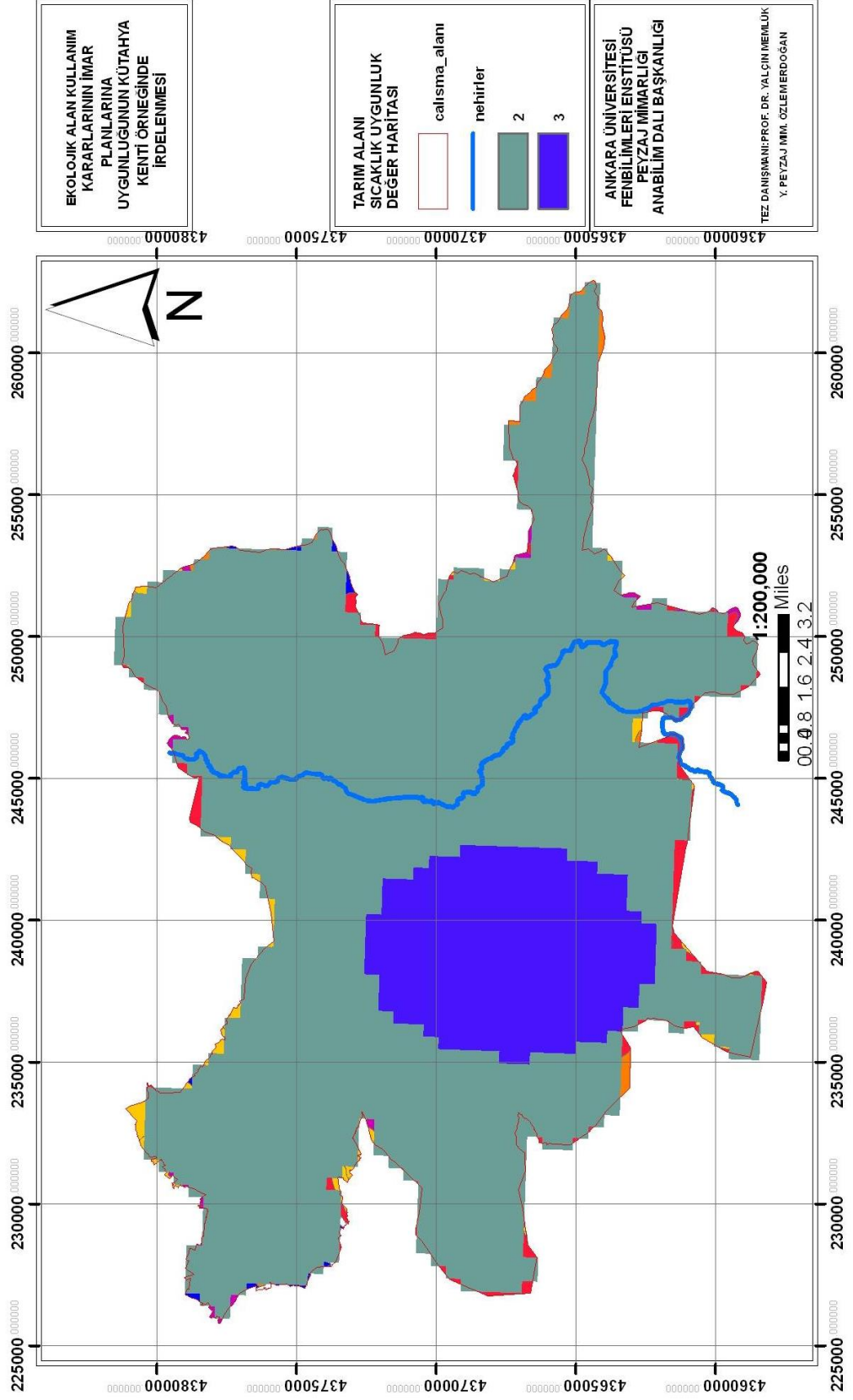
|         |   |
|---------|---|
| 15-30°C | 4 |
| 10-15°C | 3 |
| 30-40°C |   |
| 5-10°C  | 2 |
| 40-54°C |   |
| <5°C    | 1 |
| 54°C<   |   |

Bu gruplandırmaya göre çalışma alanı koşulları incelendiğinde alanın sıcaklık değerlerinin 7.5-10° C ve 10.74°C aralığında olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.24).

### **Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları**

Yücel'e (1997) göre toprağın üretim yeteneği açısından en uygun olduğu kullanımlar tarım ve ormancılıktır Arazi sınıflarının tespiti ve değerlendirilmesi için, toprak özellikleri çeşitli yönlerden değerlendirilip derecelendirilmektedir. Değişik topraklar ve kullanma amaçları olduğundan, yorumlama olarak adlandırılan bu derecelendirmeler de değişik amaçlarla yapılmaktadır. Bu yorumlamalardan biri olan arazi kullanma yeteneği





Şekil 4.62 Tarım alanı sıcaklık uygunluk değer haritası(Erdoğan vd. 2015)

sınıflaması, daha çok tarımsal amaçla yapılan bir yorumlama şeklidir (Çelikyay 2005). Kullanma yeteneği sınıfları sekiz adet olup, bu sınıfların özellikleri çizelge 4.19’da gösterilmiştir.

Arazi kullanım yetenek sınıflarından ( AKYS) ilk 3 grup yıllık bitkilerin üretimi için uygun toprak işlemeli arazilerdir. Bu arazilerde eğim ve erozyon kimi kültürel önlemlerin alınmasını gerektirir. IV. Sınıf arazi toprak altı ise çok dikkatli bir yönetimle tarıma uygun bir şekilde kullanılabilir ve bunlarda toprak işlemelidir. V, VI, VII. Sınıf arazi toprakları ise, tarımsal üretim ve kültürel bitkilerin üretimi için kültüre alınmazlar. Çayır, mera ve orman arazileri için uygundur veya bunlar toprak işlemeli tarıma uygun değildirler. VIII. Sınıf araziler ise eğlence ve dinlenme yerleri olarak kullanılır. Bunlar sarp araziler, çıplak kayalar, daima karla kaplı araziler, ırmak yatakları, sahil kumulları, tuzlu ve alkali veya bataklık arazi görünümünde olabilir. Bitkisel hiç bir ürünün üretimine uygun değildir. (Altınbaş 2006). Arazi kullanım yetenek sınıfları kullanım şekillerine göre çizelge 4.20’de sunulmaktadır.

Çizelge 4.19 Arazi kullanım yetenek sınıfları kullanım şekilleri (Akten 2008)

| Arazi Yetenek Sınıfları | Kullanım Şekli                 |
|-------------------------|--------------------------------|
| I.<br>II.<br>III.       | İşlemeli Tarıma Uygun Alanlar  |
| IV.                     | Kısıtlı İşlemeye Uygun Alanlar |
| V.<br>VI.<br>VII.       | İşlemeye Uygun Olmayan Alanlar |
| VIII.                   | Tarıma Uygun Olmayan Araziler  |

Ortaçesme (1996), Çelikyay (2005) ve Akten (2008) sınıflandırmaları dikkate alınarak;

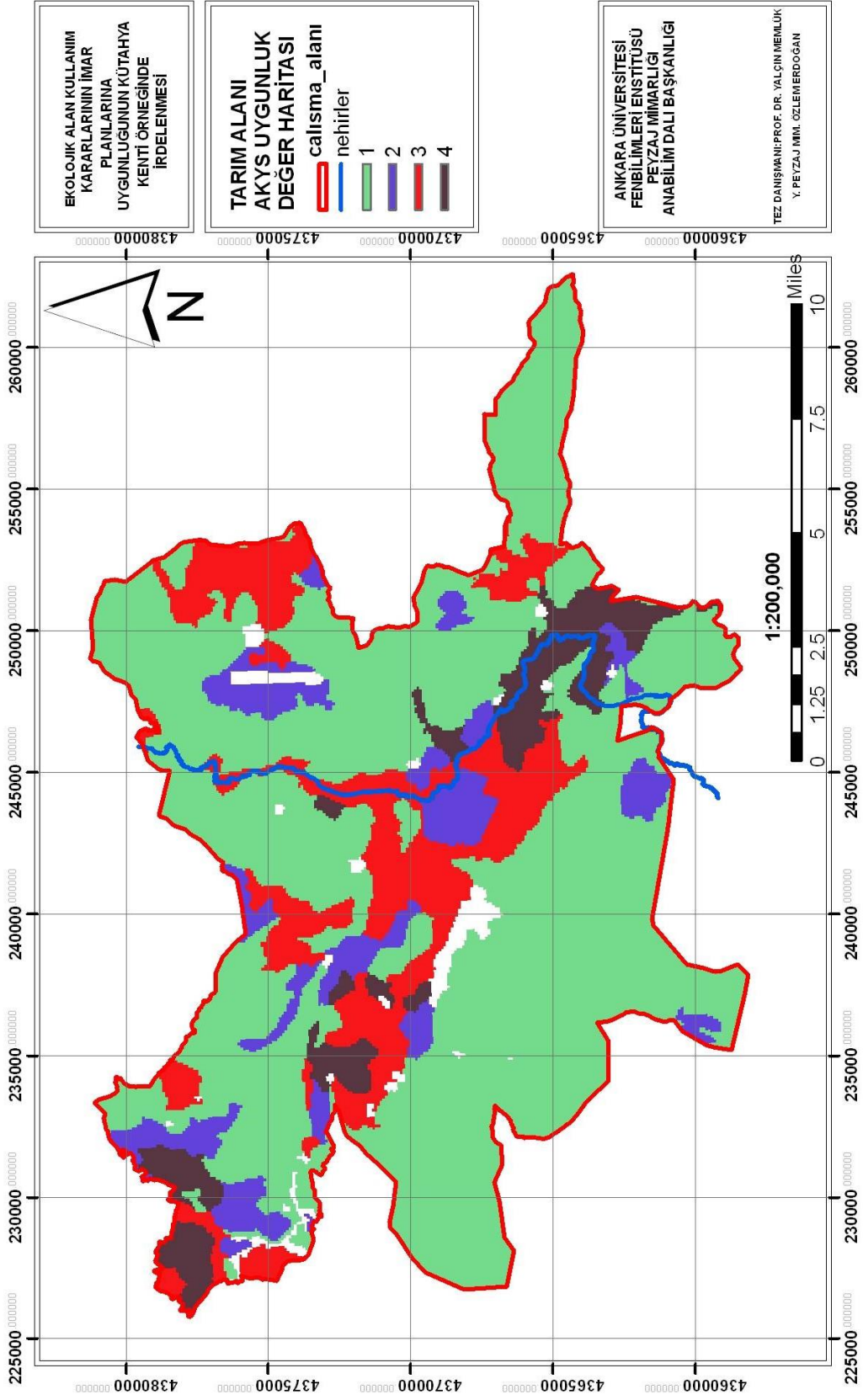
I. sınıf 4  
II. sınıf 3  
III. sınıf 2

IV. sınıf , V. sınıf , VI. Sınıf, VII. Sınıf, VIII. sınıf 1 puan verilmiştir. Çalışma alanına uygulandığında puanlama sonucu elde edilen harita şekil 4.25’de sunulmaktadır.

Çizelge 4.20 Arazinin toprak özelliklerine göre yetenek sınıfları

| ARAZI SINIFI | ARAZI EĞİMİ       | FIZYOLOJİK TOPRAK DERİNLİĞİ | TOPRAK TURU  | TOPRAK YÜZEYİNİN TAŞLILIĞI | TOPRAGIN SÜZEKLİĞİ                | TOPRAK ISLAKLIĞI               | TOPRAGIN TUZLULUĞU | TOPRAGIN ALKALİLİĞİ            | EROZYON DERECESİ                       |
|--------------|-------------------|-----------------------------|--|----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------------------|--|
| I            | 2%                | 75-100 cm<br>100cm          | Kumlu balçık, ince kumlu balçık, pek ince kumlu balçık, tozlu balçık, kumlu killi balçık | %0,1                       | Süzek orta süzek                  | Islaklık yok                   | Tuzsuz             | Alkali değil veya hafif alkali | Erozyon yok veya hafif erozyon         |
| II           | % 2-6             | 75-100 cm                   | Kumlu balçık, killi balçık, tozlu killi balçık, balçıklı kil                             | %0,1-3                     | Orta süzek aşırı süzek            | Kısa süreli                    | Az tuzlu           | Hafif alkali                   | Orta derecede                          |
| III          | % 7-15            | 25-50cm<br>50-75cm          | Kumlu balçık, killi balçık, tozlu killi balçık, balçıklı kil                             | %0,1-3,<br>%3-15           | Aşırı süzek az süzek              | Orta süreli                    | Orta tuzlu         | Hafif alkali                   | Şiddetli erozyon                       |
| IV           | % 7-15            | 25-50 cm                    | Balçıklı kum, balçıklı kil, kil  | %3-15                      | Aşırı süzek az süzek              | Orta süreli                    | Orta tuzlu         | Orta alkali                    | Şiddetli erozyon, çok şiddetli erozyon |
| V            | % 16-25           | 25 cm                       | Balçıklı kum, kil-ağır kil   | %3-15                      | Çok aşırı süzek az süzek          | Uzun süreli (aşırı bataklık)   | Çok tuzlu          | Orta alkali                    | Çok şiddetli erozyon                   |
| VI           | % 16-25<br>%26-45 | 25 cm                       | Kum, kil-ağır kil  | %15-90                     | Çok aşırı süzek az süzek          | -                              | Çok tuzlu          | Orta alkali                    | Çok şiddetli erozyon                   |
| VII          | %26-45<br>%26-45  | 25 cm                       | Kum, kil-ağır kil  | 90%                        | Çok aşırı süzek veya pek az süzek | -                              | Çok tuzlu          | Çok alkali                     | Oyuntu erozyon                         |
| VIII         | 46%               | 25 cm                       | Kum  | 90%                        | -                                 | Pek uzun süreli salık bataklık | Çok tuzlu          | Çok Alkali                     |  |





Şekil 4. 63 Tarım alanı arazi kullanım yetenek sınıfları uygunluk değer haritası(Erdoğan vd. 2015)

## **Toprak Derinliği**

Toprak derinliği, genel olarak, kültür bitkilerinin köklerinin işleyebildiği, su ve besin maddelerinden yararlanabildiği derinliği ifade etmektedir. Derin, iyi drene olan ve arzulanen tekstür ve yapıya sahip topraklar, çoğu ürünlerin yetiştirilmesine elverişlidir. Tatmin edici bir üretim için çoğu bitkiler, yeteri kadar besin ve su alabilmelerini sağlayacak bir kök gelişmesi bakımından iyi bir toprak derinliğine ihtiyaç gösterir. Sığ topraklarda yetişen bitkiler, besin ve su ihtiyaçlarını karşılama bakımından az bir toprak hacmine sahiptir (<http://www.tarim.gov.tr>, 2012).

Toprak derinliği eğimle birlikte işlemeli tarımı kısıtlayan en önemli etkendir. Orta ve daha derin topraklar her türlü tarıma elverişlidir. Sığ topraklar ise bazı tür bitkilerin yetiştirilmesinde kullanılabilir. Çok sığ topraklar ise işlemeli tarımda kullanılamaz (Akten 2008).

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün yaptığı sınıflandırmaya göre;

90+ Derin

90-50 Orta Derin

50-20 Sığ

20-0 Çok Sığ olarak tanımlanmaktadır.

Toprak derinliği analizlerinde Ortaçeşme (1996) ve Akten (2008)in yapmış olduğu çalışmalar dikkate alınarak;

Derin 4

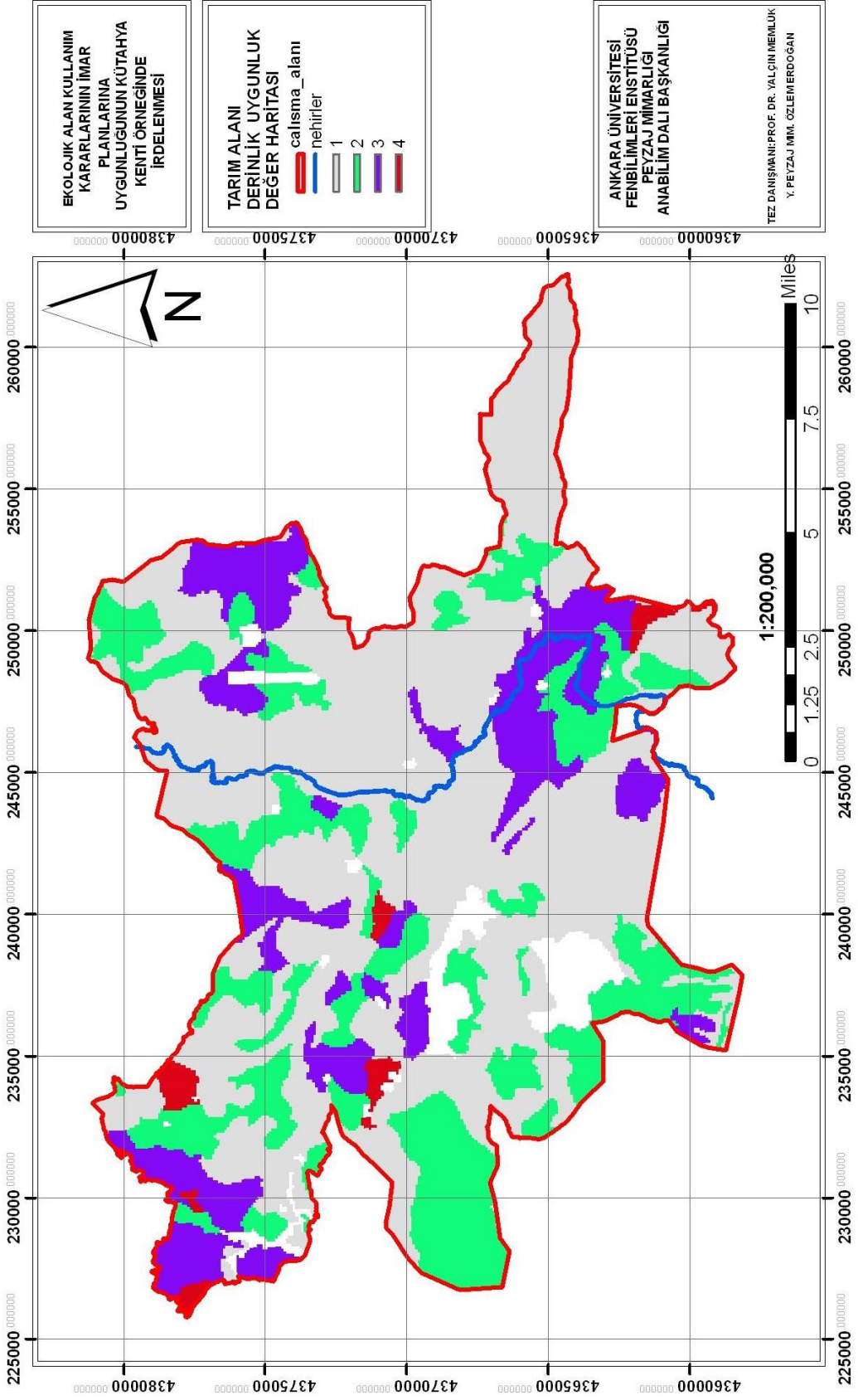
Orta Derin 3

Sığ 2

Çok sığ 1 şeklinde puanlandırılmış ve elde edilen harita şekil 4.26'da sunulmuştur.

## **Sınırlayıcı Toprak zellikleri**

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'ne göre sınırlayıcı toprak zellikleri;



Şekil 4.64 Tarım alanı toprak derinliği uygunluk değer haritası(Erdoğan vd. 2015)

| Alt Sınıflar | Tahdit Faktörleri   |
|--------------|---|
| e            | Tarla işlemlerini güçleştiren parçalı topoğrafya, meyil, su ve rüzgar erozyonu gibi tahditler |
| s            | Tuzluluk, alkalilik, taşlılık, sığlık, çok ince veya kaba bünye gibi tahditler                |
| t            | Taşlılık  |

Amaç doğrultusunda bu faktörlerden birini içeren alanlara sorun var 1 puan , hiç birisini içermeyen alanlar ise sorunsuz alanlar kapsamında değerlendirilerek 4 puan verilmiştir. Analizlerle üretilen harita şekil 4.27’de sunulmaktadır.

Tarım Sektörü için belirlenen faktörler çizelge 4.21’de sunulmuştur. Bu faktörlerin uda; tarım konusunda uzmanların, tutarlılık oranı göz önünde bulundurularak yaptıkları değerlendirmelerin ortalamaları alınarak belirlenmiştir. Tarım sektörü uzmanlarının AHS değerlendirmeleri çizelge 4.22’de gruplandırılmıştır.

Çizelge 4.21 Potansiyel tarım alanı belirleme kriterleri

| TARIM                 | FAKTÖRLER | ALT FAKTÖRLER  | UYGUNLUK DEĞERİ (UD) | UYGUNLUK DEĞERİ AĞIRLIĞI (UDA) |
|-----------------------|-----------|----------------|----------------------|--------------------------------|
|                       | Drenaj    |                | İyi                  | 4                              |
| Yetersiz zayıf        |           |                | 1                    |                                |
| Erozyon               |           | Yok yada hafif | 4                    | 0.0433                         |
|                       |           | Orta şiddetli  | 3                    |                                |
|                       |           | Şiddetli       | 2                    |                                |
|                       |           | Çok şiddetli   | 1                    |                                |
|                       |           |                |                      |                                |
| Eğim                  |           | %0-2           | 4                    | 0.1404                         |
|                       |           | %2-6           | 3                    |                                |
|                       |           | %6-12          | 2                    |                                |
|                       |           | %12-20         |                      |                                |
|                       |           | %20-30         |                      |                                |
|                       |           | %30<           | 1                    |                                |
| Su Varlığına Yakınlık |           | 100-200 m      | 4                    | 0.1139                         |
|                       |           | 200-300 m      | 3                    |                                |
|                       |           | 300-400 m      | 2                    |                                |
|                       |           | 0-100 m        |                      |                                |
|                       |           | 400 m ve üstü  | 1                    |                                |
| Yağış                 |           | 500-640 mm     | 3                    | 0.1317                         |
|                       |           | <500           | 1                    |                                |
| Sıcaklık              |           | 10-12.45°C     | 3                    | 0.0648                         |
|                       |           | 7.64-10°C      | 2                    |                                |

Çizelge 4.21 Potansiyel tarım alanı belirleme kriterleri (devam)

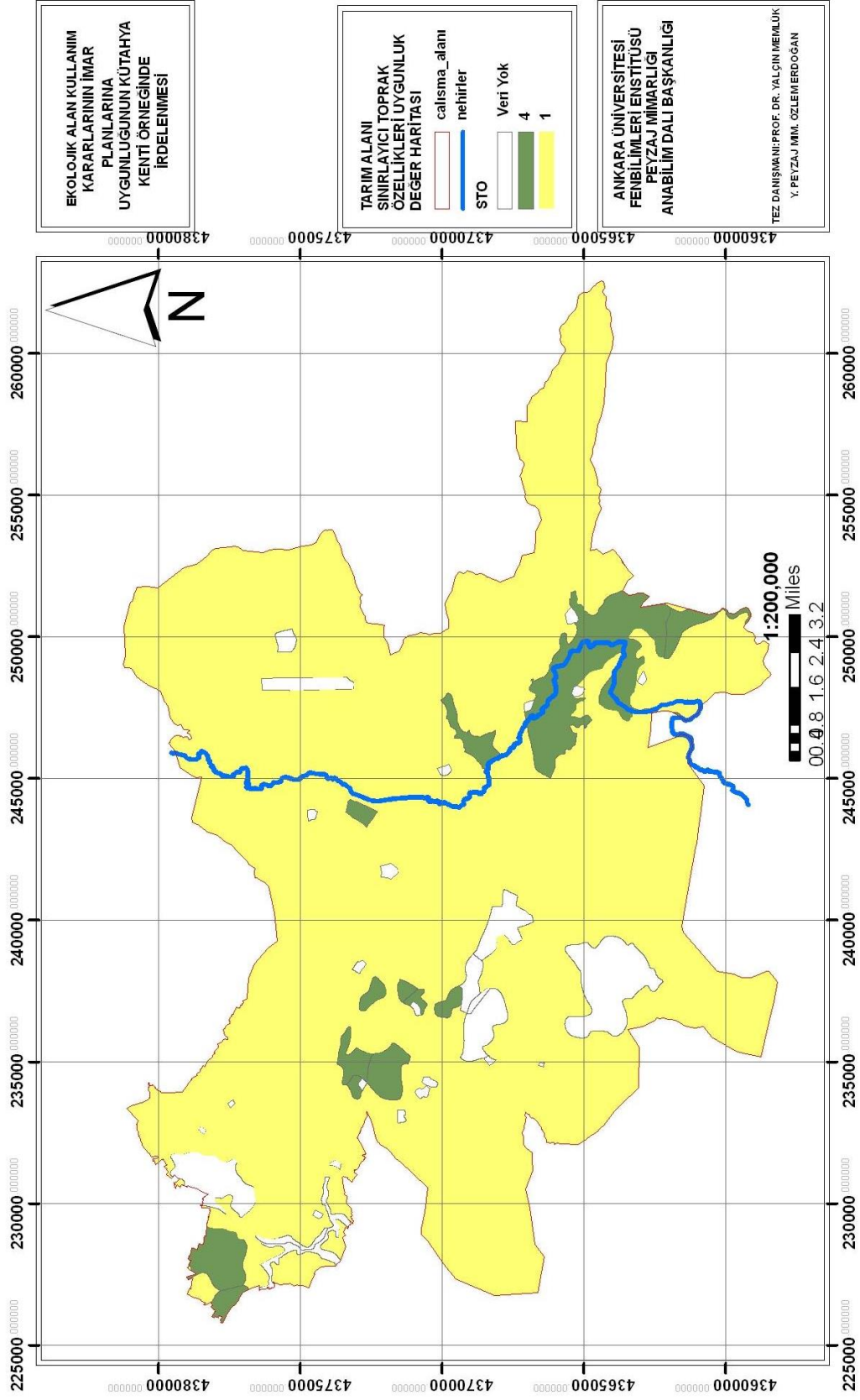
|                                  |                             |   |        |
|----------------------------------|-----------------------------|---|--------|
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları | I. Sınıf                    | 4 | 0.1604 |
|                                  | II. Sınıf                   | 3 |        |
|                                  | III. Sınıf                  | 2 |        |
|                                  | IV, V, VI, VII, VIII. Sınıf | 1 |        |
| Toprak Derinliği                 | Derin                       | 4 | 0.1376 |
|                                  | Orta Derin                  | 3 |        |
|                                  | Sığ                         | 2 |        |
|                                  | Çok sığ                     | 1 |        |
| Sınırlayıcı Toprak Özellikleri   | sorun yok                   | 4 | 0.0780 |

Çizelge 4.22 Potansiyel tarım alanı uzman görüşleri değerlendirmesi

| Uzmanlar | Tutarlılık Oranı | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınırlayıcı Toprak Özelliği | Drenaj | Erozyon | Eğim  | Sıcaklık | Yağış | Su Varlığına yakınlık |
|----------|------------------|-------------------------------|------------------|-----------------------------|--------|---------|-------|----------|-------|-----------------------|
| Uzman 1  | 0.053            | 0.196                         | 0.155            | 0.024                       | 0.033  | 0.046   | 0.300 | 0.063    | 0.099 | 0.085                 |
| Uzman 2  | 0.031            | 0.066                         | 0.162            | 0.124                       | 0.272  | 0.044   | 0.052 | 0.107    | 0.080 | 0.093                 |
| Uzman 3  | 0.047            | 0.097                         | 0.100            | 0.081                       | 0.250  | 0.049   | 0.158 | 0.053    | 0.082 | 0.130                 |
| Uzman 4  | 0.019            | 0.313                         | 0.184            | 0.048                       | 0.065  | 0.036   | 0.135 | 0.026    | 0.103 | 0.089                 |
| Uzman 5  | 0.021            | 0.130                         | 0.087            | 0.112                       | 0.029  | 0.042   | 0.056 | 0.075    | 0.295 | 0.173                 |
| Ortalama | 0.034            | 0.160                         | 0.138            | 0.078                       | 0.130  | 0.043   | 0.140 | 0.065    | 0.132 | 0.114                 |

#### 4.4.2 Orman sektörü için seçilen faktörler, alt faktörler ve uygunluk değerlerinin saptanması

Potansiyel Orman alanlarını belirlemek için değerlendirilen faktörler; drenaj, erozyon, eğim, bakı, arazi kullanım yetenek sınıfları, sınırlayıcı toprak özellikleri, toprak derinliği, yağış miktarı ve yüksekliktir.



Şekil 4 65 Tarım alanı sınırlayıcı toprak özellikleri uygunluk değer haritası

## Bakı

Potansiyel orman alanı belirlemedeki önemi bulunulan bakıya göre iklim faktörlerinin çeşitli şiddet ve kalitesinde meydana gelen değişimine dayanır ve yerine göre etkisi değişir.

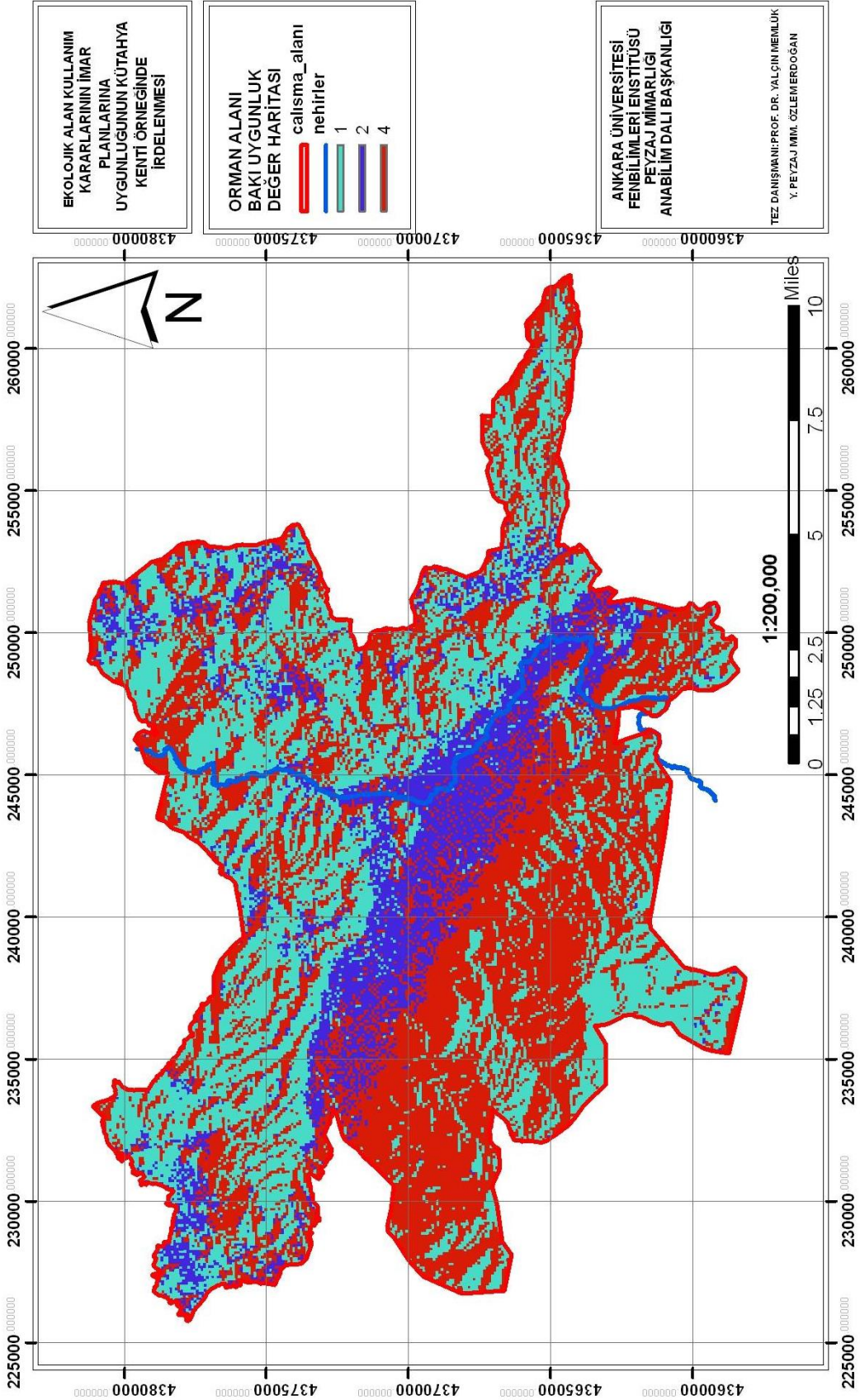
Yükseltinin güneşe bakan yamaçları gölgede kalanlara göre daha fazla ışık alır ve ısınma da şiddetli olur. Toprak nemini buralarda daha çabuk kaybeder. Yağış getiren rüzgârlara karşı bulunan yamaçlar daha fazla yağış alırlar. En keskin toprak oluşumu farkları gölgeli, serin ve bu sebepten daima taze ve hatta nemli olan bakı ile fazla güneşli, sıcak ve bundan dolayı da kuru olan bakılar arasında bulunur. Arazinin eğimi azaldıkça, yani düz olmaya başladıkça kuzey ve güney bakıların birim alanına düşen güneş enerjisine ve yağışlara bağlı farklar da gittikçe azalır. Artan eğim derecesi ile kuzey yamaçlar serin ve daha nemli bir karakter kazanır. Güney yamaçlarda ise eğim arttıkça sıcaklık ve kuraklık artar. Güney bakılara göre daha nemli olan kuzey bakılarda don tehlikesi daha az görülürken vejetasyon devresinin başlama zamanı daha geç olmaktadır.(Çepel, 1988). Bu faktörlere dikkate alınarak çizelge 4.23’de oluşturulmuştur. Bu gruplandırmadan elde edilen bakı uygunluk değer haritası şekil 4.28 de sunulmuştur.

Çizelge 4.19 Bakı puan çizelgesi.

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Gölgeli Bakılar (K, KD, KB, D) | 4 |
| Düzlük Alanlar                 | 2 |
| Günesli Bakılar (G, GD, GB, B) | 1 |

## Yağış

Ormanlık alanlarda bitki varlığını etkileyen bir diğer önemli faktörse yağış durumudur. Çalışma kapsamında Elçi’nin (1987) yaptığı sınıflandırma dikkate alınmıştır. Elçi (1987)’nin yıllık yağış ortalamalarına göre yaptığı sınıflandırma aşağıdaki gibidir (Akten 2008) (Çizelge 4.24).



Şekil 4.66 Orman alanı bakı uygunluk değer haritası



Çizelge 4.20 Yıllık yağış ortalaması

|             |                                  |
|-------------|----------------------------------|
| Çok Kurak   | 250 mm dolaylarında olan yerler  |
| Kurak       | 500 mm dolaylarında olan yerler  |
| Kurak-Nemli | 1250 mm dolaylarında olan yerler |
| Nemli       | 1500 mm dolaylarında olan yerler |
| Çok Nemli   | 1500 mm üzerindeki yerler        |

Elçi'nin çalışması temel alınarak potansiyel orman arazisi belirleme yağış kriteri;

|                 |  |
|-----------------|--|
| <250 mm         | 1  |
| 250-500 mm      | 2  |
| 1250 mm-1500 mm | 4  |
| 500 mm-1250 mm  | 3  |
| 1500 mm <       | 3 puan verilerek uygunluk değerleri oluşturulmuştur. |

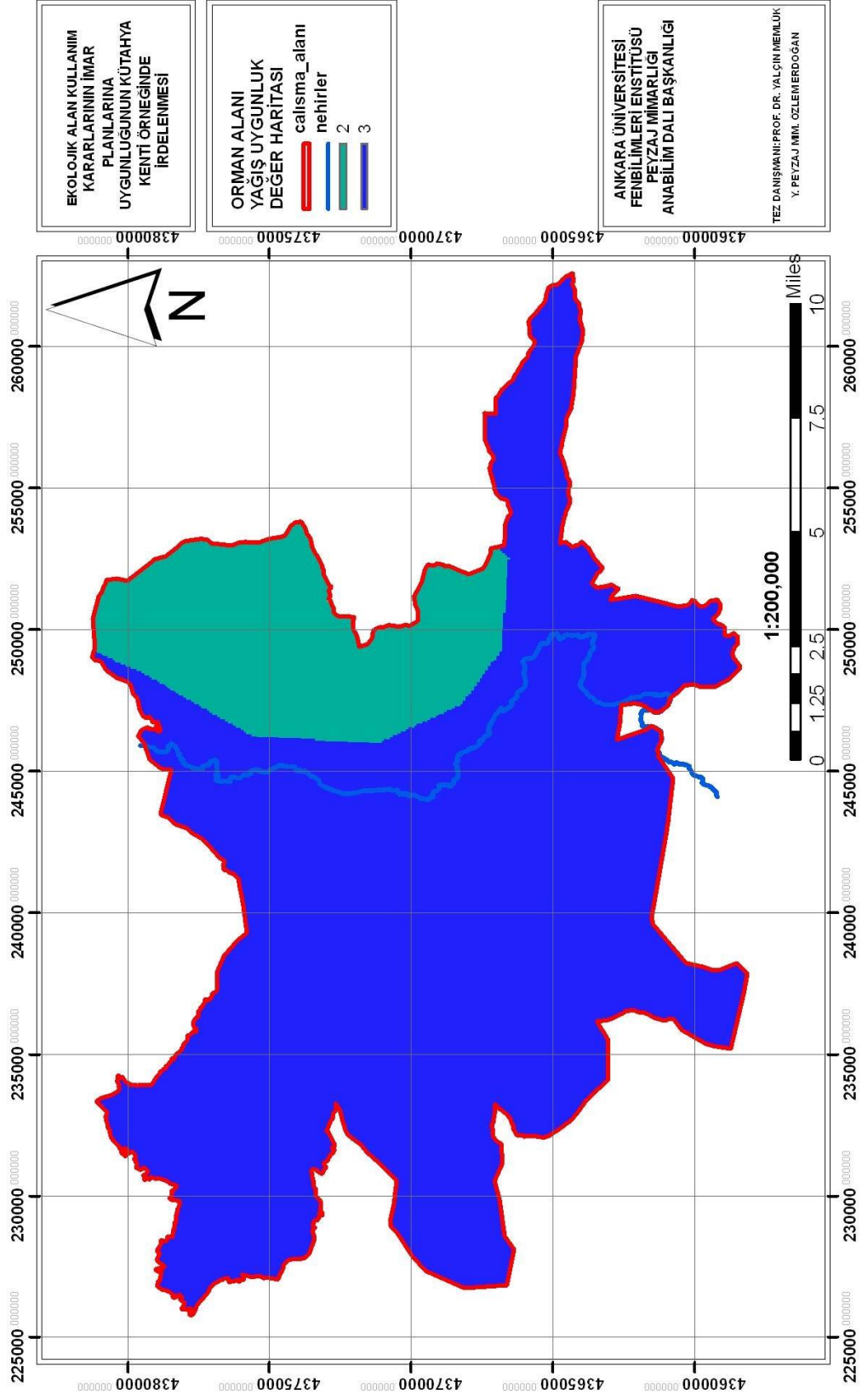
Bu uygunluk değer aralıkları çalışma alanına uygulandığında;

|             |  |
|-------------|--|
| 250-500 mm  | 2  |
| 500-1089 mm | 3 değeri olarak şekil 4.29'da yer alan harita elde edilmiştir. |

### **Yükseklik**

Yükseltinin ormanlık alanlardaki önemi iklim faktörlerini etkilemesi sebebiyle kaynaklanmaktadır. Deniz seviyesinden yükseldikçe özellikle yağış ve sıcaklık gibi iklim elemanlarında önemli değişiklikler meydana gelmektedir. Deniz seviyesine doğru yaklaştıkça sıcaklık artar, yükseklerle çıktıkça ise serin ve nemli iklim kuşakları meydana gelir.

Çepel (1990)'e göre yükselti kuşakları kriteri, arazinin denizden yüksekliğini veya arazi yükselti basamaklarını göstermektedir. Denizden yükseldikçe, belirli yükselti kuşaklarında iklime bağlı olarak arazilerde birbirinden farklı ekolojik karakteristikler kendini gösterecektir (Yılmaz 2005a).



Şekil 4.67 Orman alanı yağış uygunluk değer haritası

Yükselti kuşakları kriterine ait alt kriterler aşağıdaki şekilde kabul edilmiştir:

|              |   |
|--------------|---|
| $\leq 500$ m | 2 |
| 500-750 m    | 3 |
| 750-1250 m   | 4 |
| 1250 m<      | 1 |

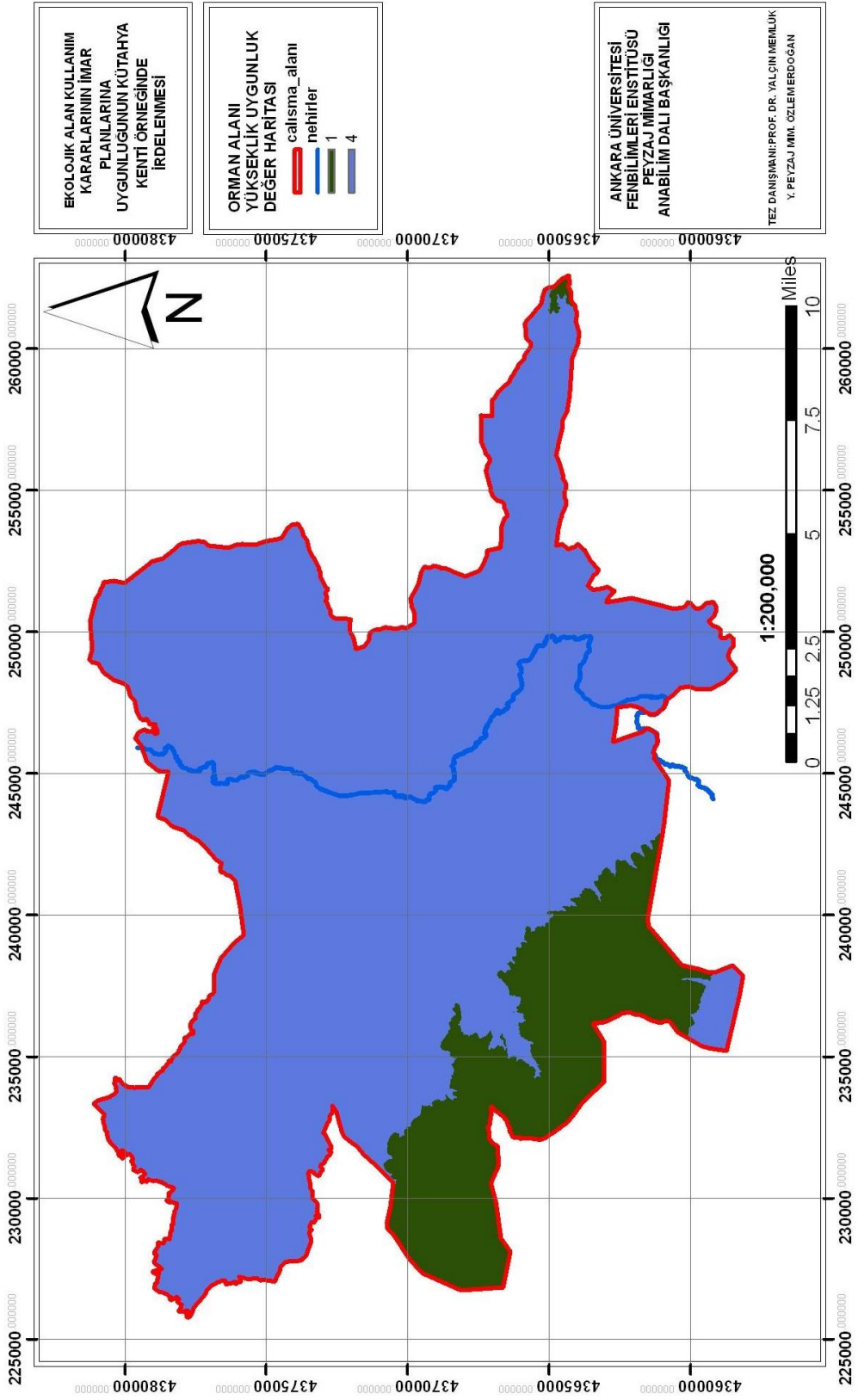
Bu değerlendirmeye göre çalışma alanı 750-1250 m aralığına 4 puan, 1250- 2307m aralığı 1 puan verilerek yükseklik uygunluk değer haritası elde edilmiştir (Şekil 4.30).

Orman sektörü AKYS değerlendirmelerinin analizleri sonucu elde edilen orman alanı AKYS uygunluk değer haritası şekil 4.31’de sunulmuştur.

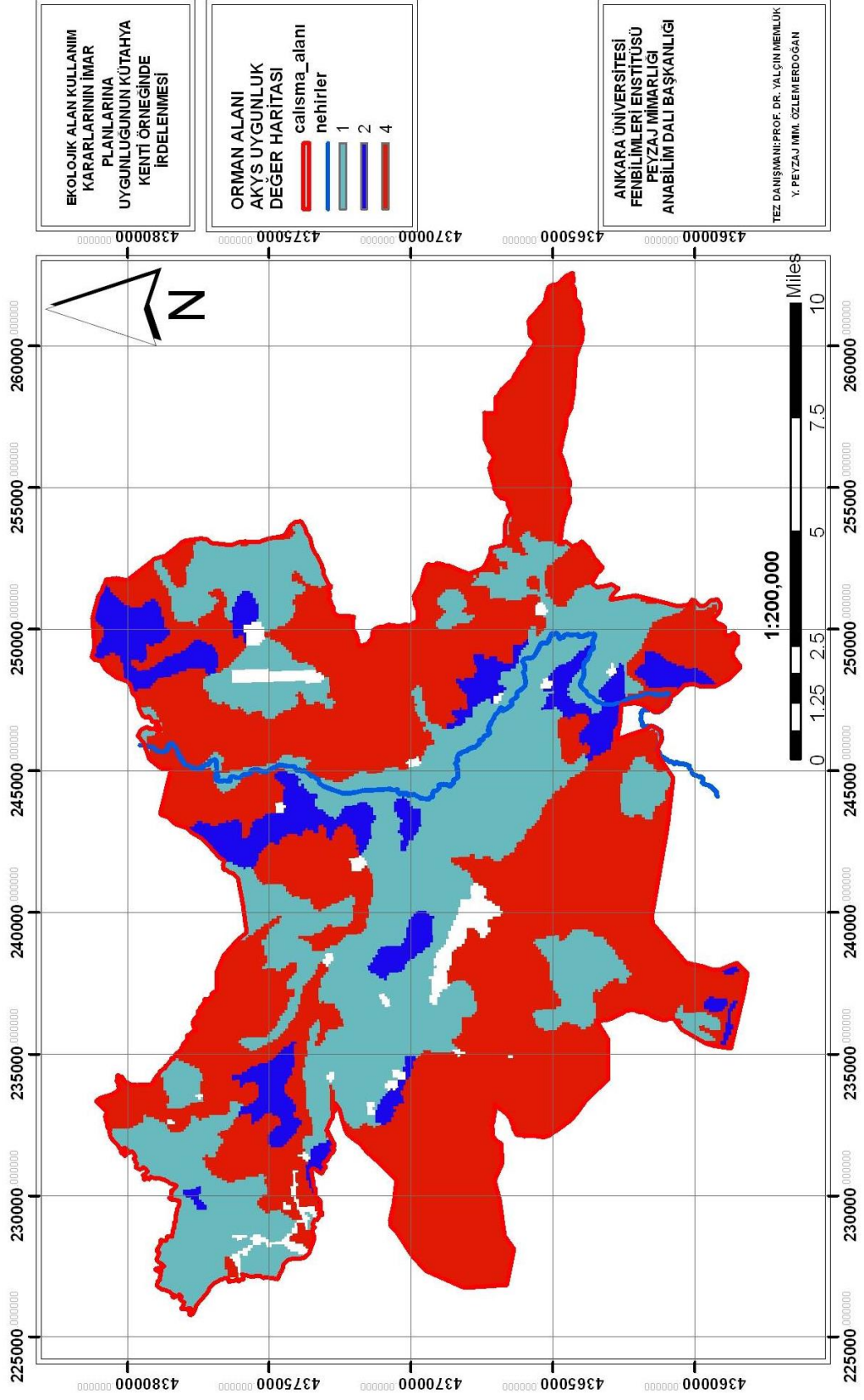
Çalışma alanı potansiyel orman alanlarını belirlemek için oluşturulan erozyon durumu haritası şekil 4.32’de sunulmuştur.

Çalışma alanı eğim durumu haritası şekil 4.33’te yer almaktadır.

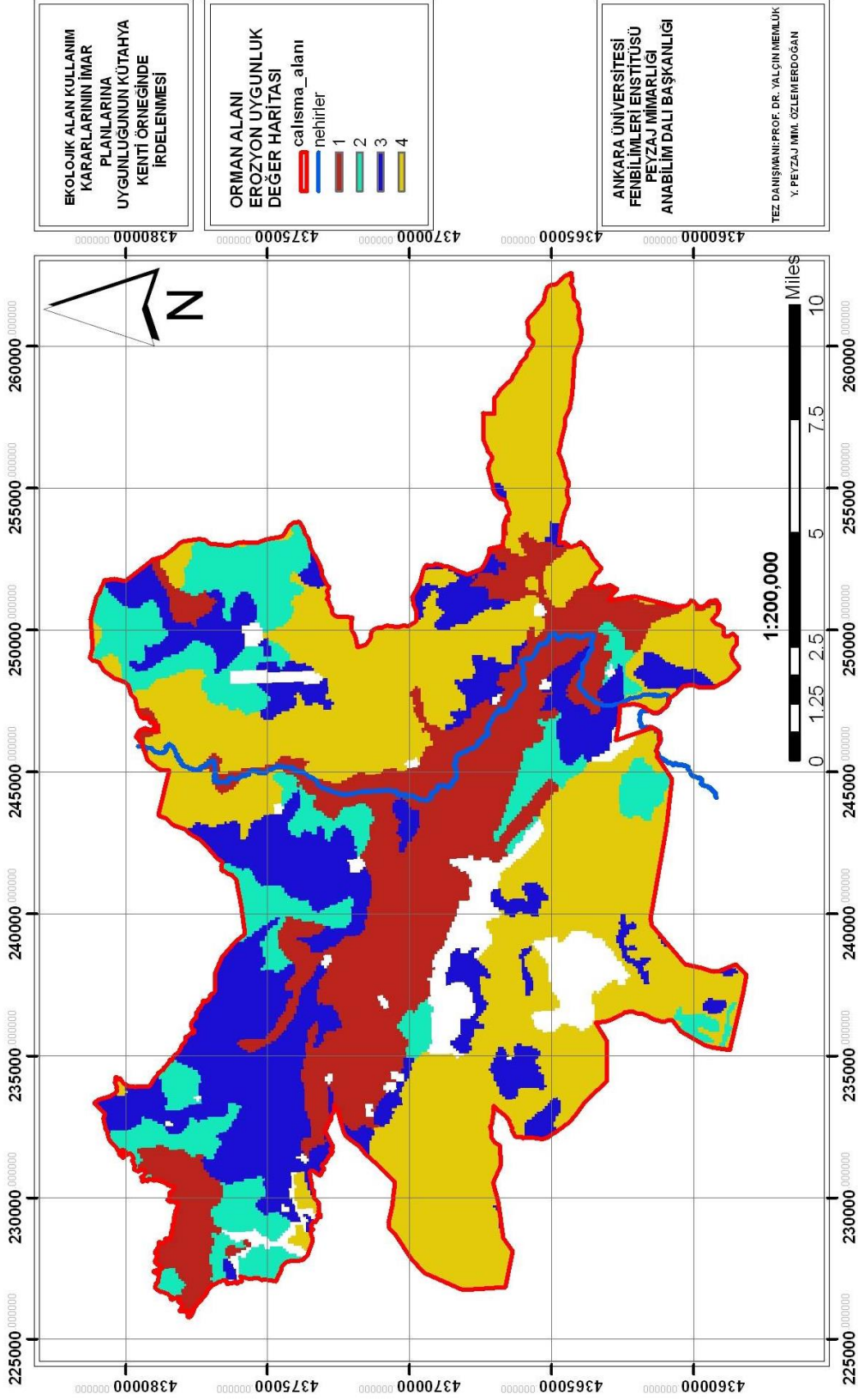
Orman Sektörü için belirlenen faktörler çizelge 4.25’de sunulmuştur. Ormancılık konusunda uzman kişilerin görüşleri alınarak faktörlerin ağırlıkları elde edilmiştir. Uzman görüşleri değerlendirmesi çizelge 4.26’da sunulmuştur.



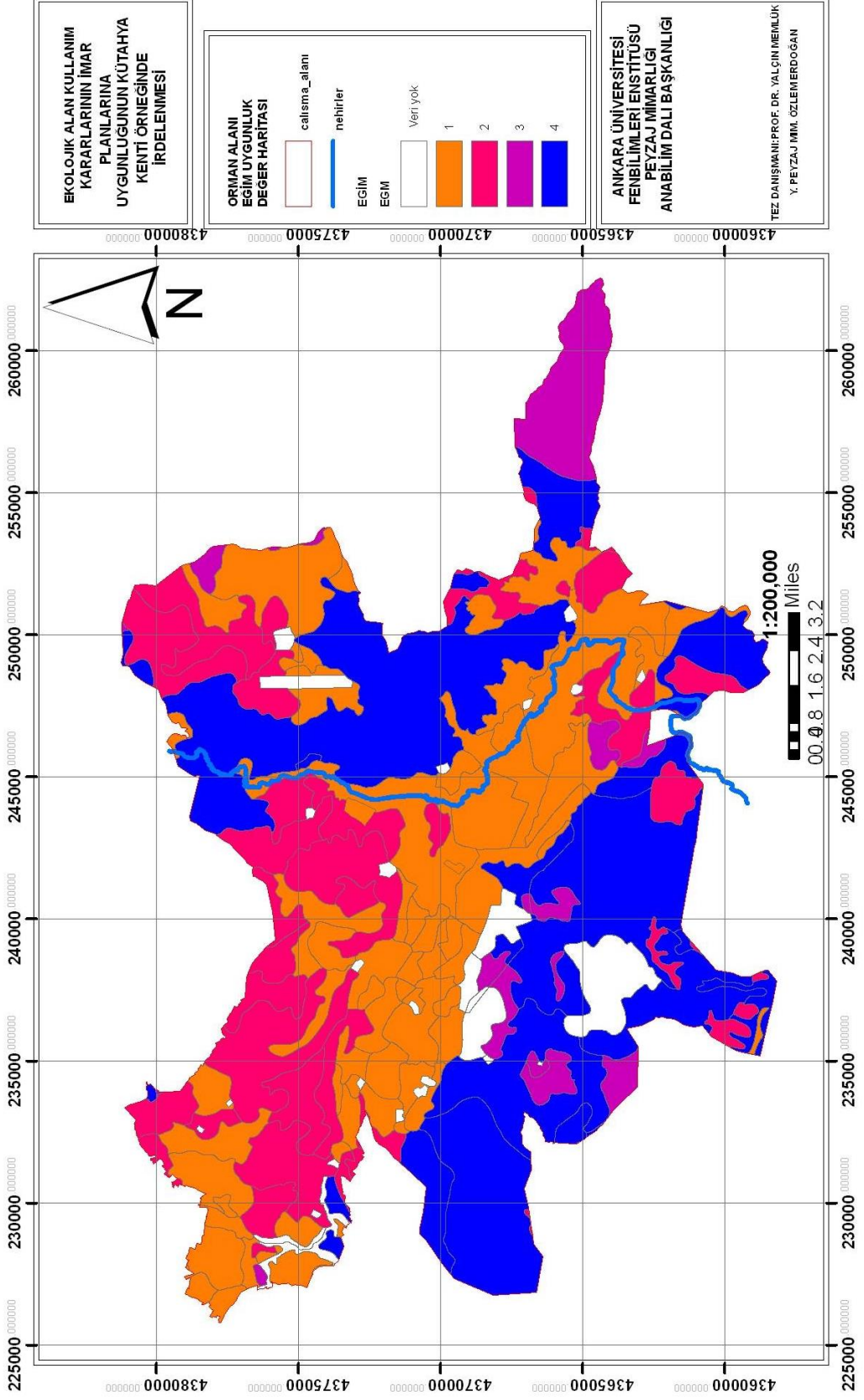
Şekil 4.68 Orman alanı yükseklik uygunluk değer haritası



Şekil 4.69 Orman alanı AKYS uygunluk değer haritası



Şekil 4.70 Orman alanı erozyon uygunluk değer haritası



Şekil 4.71 Orman alanı eğim uygunluk değer haritası

Çizelge 4.21 Potansiyel orman alanı belirleme kriterleri

|                                | FAKTÖRLER                        | ALT                            | UYGUNLUK    | UYGUNLUK DEĞERİ |
|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------|-----------------|
|                                |                                  | FAKTÖRLER                      | DEĞERİ (UD) | DEĞERİ (UDA)    |
| ORMAN                          | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları | VII. Sınıf                     | 4           | 0.098           |
|                                |                                  | VI. Sınıf                      |             |                 |
|                                |                                  | V. Sınıf                       | 3           |                 |
|                                |                                  | IV. Sınıf                      | 2           |                 |
|                                |                                  | I, II, III, VIII. Sınıf        | 1           |                 |
|                                | Toprak Derinliği                 | Derin                          | 4           | 0.151           |
|                                |                                  | Orta Derin                     | 3           |                 |
|                                |                                  | Sığ                            | 2           |                 |
|                                |                                  | Çok sığ                        | 1           |                 |
|                                | Erozyon                          | Yok yada hafif                 | 1           | 0.098           |
|                                |                                  | Orta şiddetli                  | 2           |                 |
|                                |                                  | Şiddetli                       | 3           |                 |
|                                |                                  | Çok şiddetli                   | 4           |                 |
|                                | Eğim                             | %20-30                         | 4           | 0.168           |
|                                |                                  | %30>                           |             |                 |
|                                |                                  | %12-20                         | 3           |                 |
|                                |                                  | %6-12                          | 2           |                 |
|                                |                                  | %0-2                           | 1           |                 |
|                                |                                  | %2-6                           |             |                 |
|                                | Bakı                             | Gölgeli Bakılar (K, KD, KB, D) | 4           | 0.055           |
| Düzlük Alanlar                 |                                  | 2                              |             |                 |
| Günesli Bakılar (G, GD, GB, B) |                                  | 1                              |             |                 |
| Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | sorun yok                        | 4                              | 0.117       |                 |
|                                | sorun var                        | 1                              |             |                 |
| Drenaj                         | İyi                              | 4                              | 0.093       |                 |
|                                | Yetersiz zayıf                   | 1                              |             |                 |
| Yağış                          | 250-500 mm                       | 2                              | 0.137       |                 |
|                                | 500-1089 mm                      | 3                              |             |                 |
| Yükseklik                      | 750-1250 m                       | 4                              | 0.083       |                 |
|                                | 1250< m                          | 1                              |             |                 |



Çizelge 4. 22 Orman sektörü uzman değerlendirme tablosu

| Uzmanlar | Tutarlılık Oranı | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınırlayıcı Toprak Özelliği | Drenaj | Erozyon | Eğim  | Bakı  | Yağış | Yükseklik |
|----------|------------------|-------------------------------|------------------|-----------------------------|--------|---------|-------|-------|-------|-----------|
| Uzman 1  | 0.025            | 0.078                         | 0.170            | 0.056                       | 0.047  | 0.107   | 0.271 | 0.034 | 0.146 | 0.092     |
| Uzman 2  | 0.037            | 0.058                         | 0.068            | 0.126                       | 0.094  | 0.152   | 0.263 | 0.049 | 0.109 | 0.081     |
| Uzman 3  | 0.027            | 0.291                         | 0.112            | 0.167                       | 0.057  | 0.072   | 0.091 | 0.049 | 0.124 | 0.037     |
| Uzman 4  | 0.027            | 0.032                         | 0.082            | 0.095                       | 0.065  | 0.054   | 0.139 | 0.119 | 0.252 | 0.162     |
| Uzman 5  | 0.019            | 0.032                         | 0.323            | 0.142                       | 0.201  | 0.105   | 0.075 | 0.026 | 0.054 | 0.042     |
| Ortalama | 0.027            | 0.098                         | 0.151            | 0.117                       | 0.093  | 0.098   | 0.168 | 0.055 | 0.137 | 0.083     |

#### 4.4.3 Çayır-mera sektörü için seçilen faktörler, alt faktörler ve uygunluk değerlerinin saptanması

Potansiyel çayır-mera alanlarını belirlemek amacıyla uzman görüşleri ve daha önceki yapılmış çalışmalar dikkate alınmıştır. Değerlendirmeler sonucunda ortaya çıkan potansiyel çayır-mera sektörü değerlendirme faktörleri çizelge 4.27’de sunulmuştur.

Çizelge 4.23 Potansiyel çayır- mera alanı belirleme faktörleri

| FAKTÖRLER                        | ALT FAKTÖRLER             | UYGUNLUK DEĞERİ (UD) | UYGUNLUK DEĞERİ AĞIRLIĞI (UDA) |
|----------------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------------|
|                                  |                           |                      |                                |
| Drenaj                           | İyi                       | 4                    | 0.0653                         |
|                                  | Yetersiz zayıf            | 1                    |                                |
| Erozyon                          | Yok yada hafif            | 4                    | 0.0907                         |
|                                  | Orta şiddetli             | 2                    |                                |
|                                  | Şiddetli                  | 1                    |                                |
| Eğim                             | %0-2                      | 1                    | 0.1306                         |
|                                  | %2-6                      |                      |                                |
|                                  | %6-12                     |                      |                                |
|                                  | %12-20                    | 4                    |                                |
|                                  | %20-30                    |                      |                                |
| %30<                             | 2                         |                      |                                |
| Bitki Varlığı                    | Orman-Tarım Dışı Alanlar  | 4                    | 0.2975                         |
|                                  | Orman-Tarım Alanları      | 1                    |                                |
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları | IV. Sınıf                 | 4                    | 0.2224                         |
|                                  | V. Sınıf                  | 3                    |                                |
|                                  | VI. Sınıf                 | 2                    |                                |
|                                  | I,II,III,VII, VIII. Sınıf | 1                    |                                |
| Sınırlayıcı Toprak Özellikleri   | sorun yok                 | 4                    | 0.1934                         |
|                                  | sorun var                 | 1                    |                                |

Çayır-mera sektörü konusunda uzman 5 kişinin değerlendirmesinin ortalamasının yer aldığı mera faktörleri ve faktör ağırlıkları çizelge 4.28’de sunulmuştur.

Çizelge 4.24 Çayır mera sektörü uzman değerlendirme tablosu

| Uzmanlar | Tutarlılık Oranı | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Drenaj | Eğim  | Erozyon | Sınırlayıcı Toprak Özelliği | Bitki Varlığı |
|----------|------------------|-------------------------------|--------|-------|---------|-----------------------------|---------------|
| Uzman 1  | 0.103            | 0.117                         | 0.041  | 0.238 | 0.065   | 0.138                       | 0.402         |
| Uzman 2  | 0.031            | 0.310                         | 0.060  | 0.078 | 0.101   | 0.115                       | 0.336         |
| Uzman 3  | 0.036            | 0.307                         | 0.060  | 0.077 | 0.099   | 0.114                       | 0.343         |
| Uzman 4  | 0.016            | 0.224                         | 0.042  | 0.163 | 0.069   | 0.391                       | 0.110         |
| Uzman 5  | 0.072            | 0.154                         | 0.123  | 0.097 | 0.120   | 0.209                       | 0.297         |
| Ortalama | 0.052            | 0.222                         | 0.065  | 0.131 | 0.091   | 0.193                       | 0.297         |

Çayır mera sektörü için belirlenen AKYS uygunluk haritası şekil 4.34’da, bitki varlığı uygunluk haritası şekil 4.35’te eğim durumu ise şekil 4.36’da sunulmaktadır.

#### 4.4.4 Rekreasyon sektörü için seçilen faktörler, alt faktörler ve uygunluk değerlerinin saptanması

Rekreasyon Alan kullanımı belirlemek amacıyla seçilen faktörler, alt birimleri ve uygunluk derecelerinin saptanmasında, drenaj, erozyon, eğim, su varlığına yakınlık, yağış, sıcaklık, bitki varlığı ve ulaşım faktörleri incelenmiştir.

##### **Eğim:**

Sözen’ e göre (1981) rekreasyon türünün belirlenmesinde eğim önemli bir belirleyicidir. Eğim arttıkça gerçekleştirilecek etkinliklerin türü de azalmaktadır (Akten 2008).

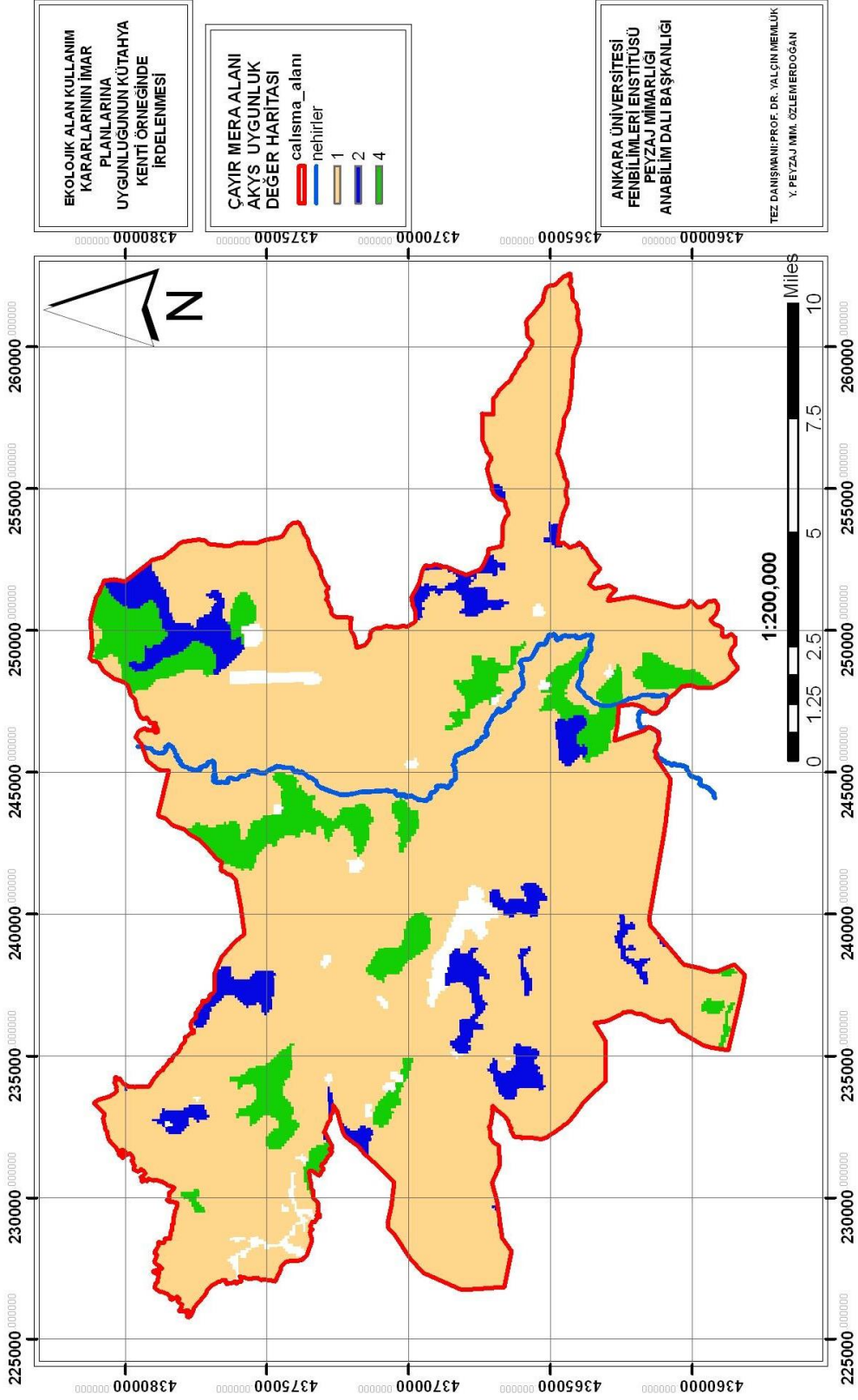
Çalışma kapsamında eğim faktörüne;

%0-6 4

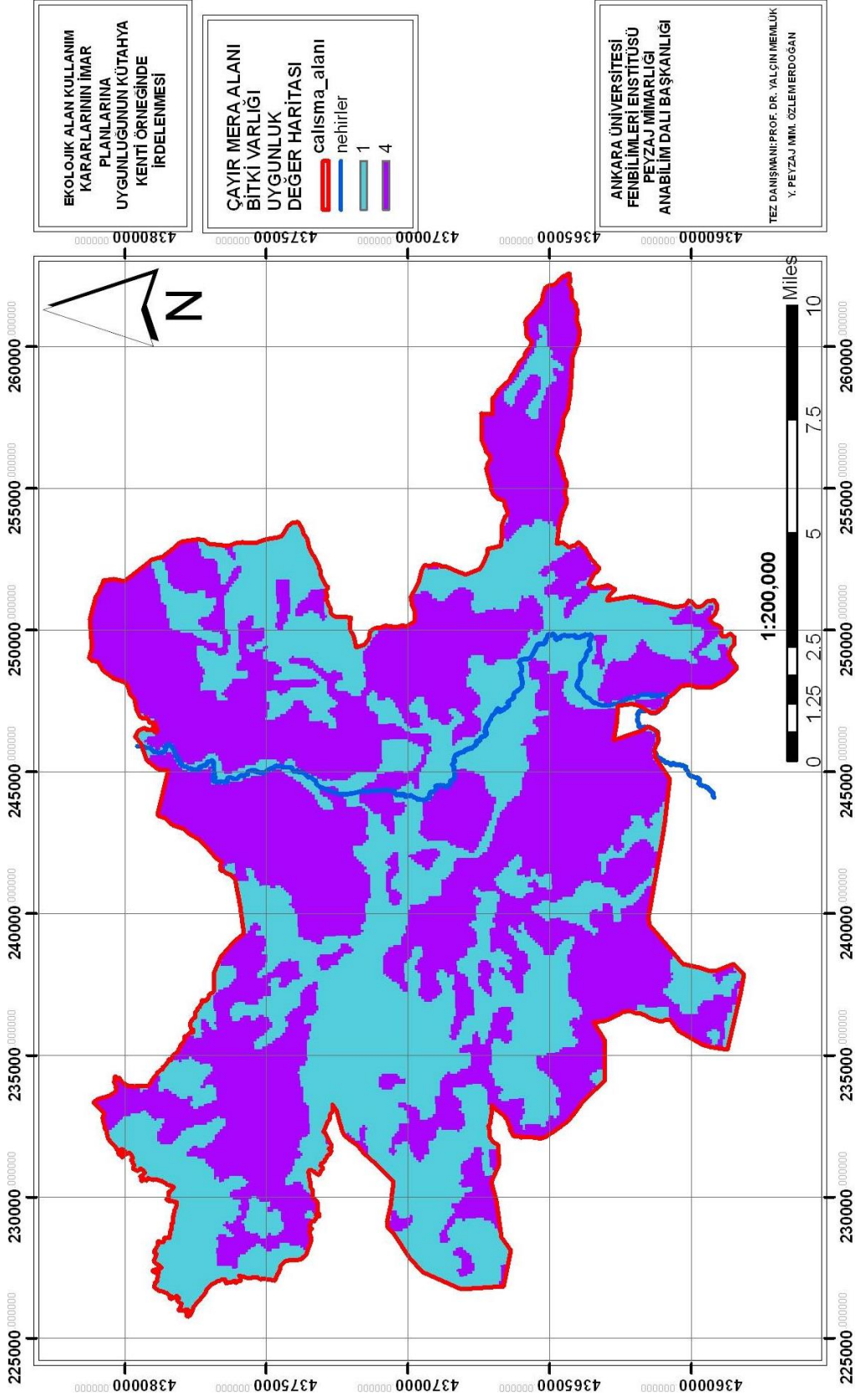
%6-12 3

%12-20 2

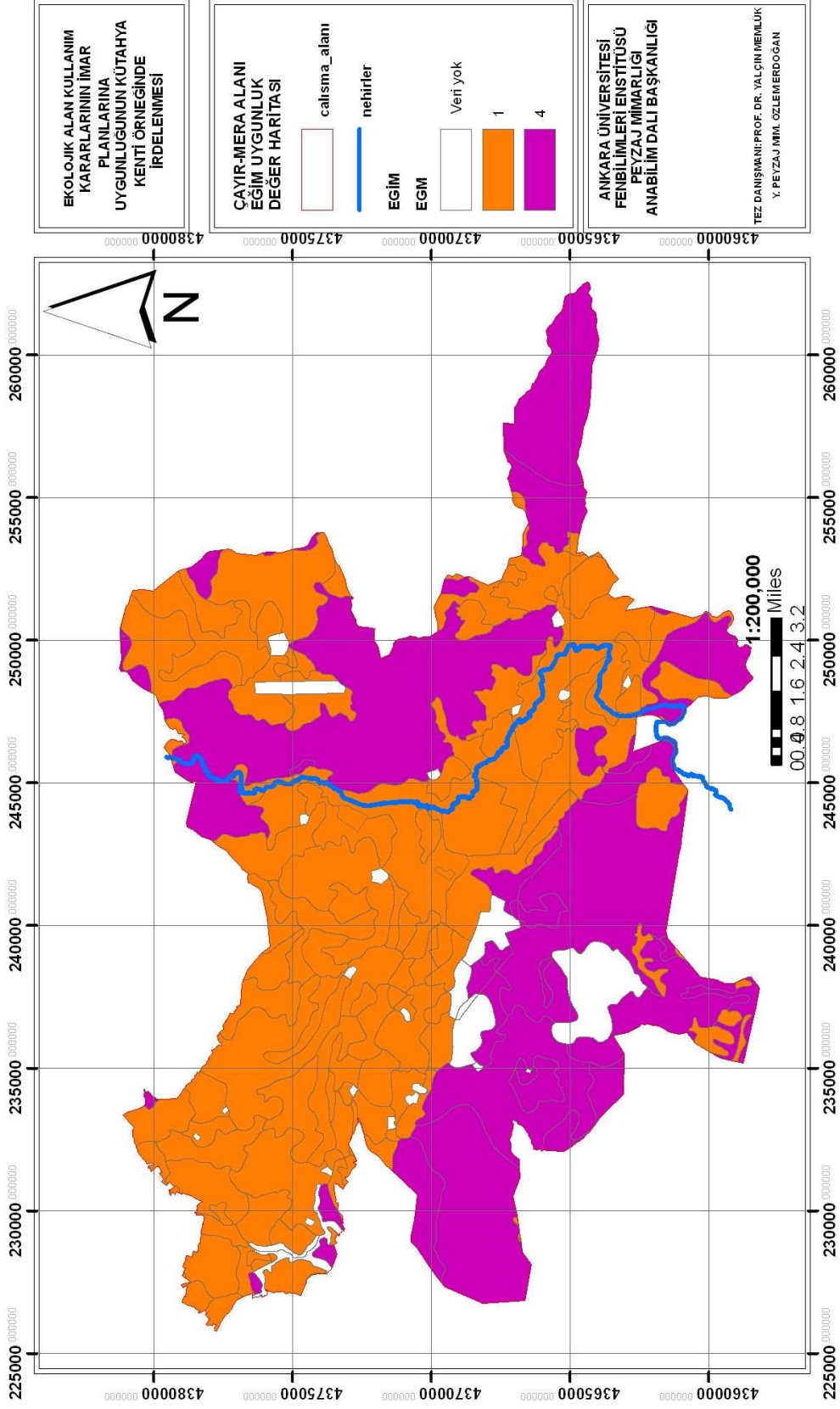
%20-30< 1 puan verilerek eğim uygunluk değerleri belirlenmiştir (Şekil 4.37).



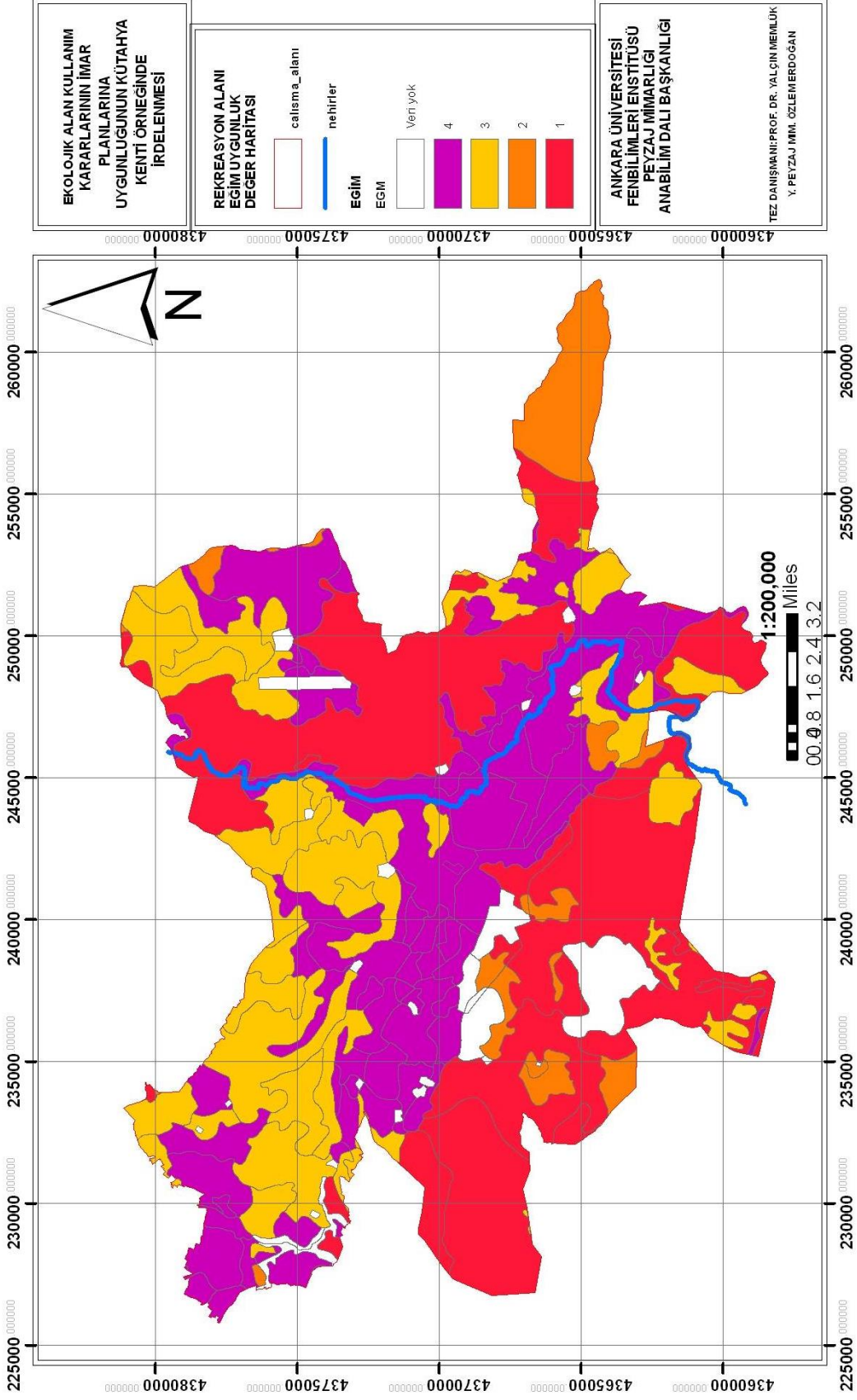
Şekil 4.72 Çayır-mera alanı AKYS uygunluk değer haritası



Şekil 4 73 Çayır mera alanı bitki varlığı uygunluk değer haritası



Şekil 4.74 Çayır-mera alanı eğim uygunluk değeri haritası



Şekil 4.75 Rekreasyon alanı eğim uygunluk değer haritası

### **Su Varlığına Yakınlık:**

Rekreasyon alanı potansiyelinin belirlenmesinde su varlığı önemli faktörlerden biridir. Doğal yada yapay su kütleleri ziyaretçilerine sunduğu görsel kaliteden dolayı rekreasyon potansiyelini arttıran faktörlerdendir. Çalışmada su kütlesine uzaklık;

|                |  |
|----------------|--|
| 0-250 m        | 4  |
| 250-500 m      | 3  |
| 500 m. ve üstü | 1 puan verilerek değerlendirilmiştir (Şekil 4.38). |

### **Yağış:**

İnsan rahatlığı için yarı kurak bölgeler en uygun bölgelerdir (Cengiz, 2003). Bu kapsamda potansiyel rekreasyon alanı belirleme kriterinde Elçin (1987)'nin yıllık yağış ortalamalarına göre yaptığı sınıflandırma dikkate alınarak değerlendirme uygunluk değerleri aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

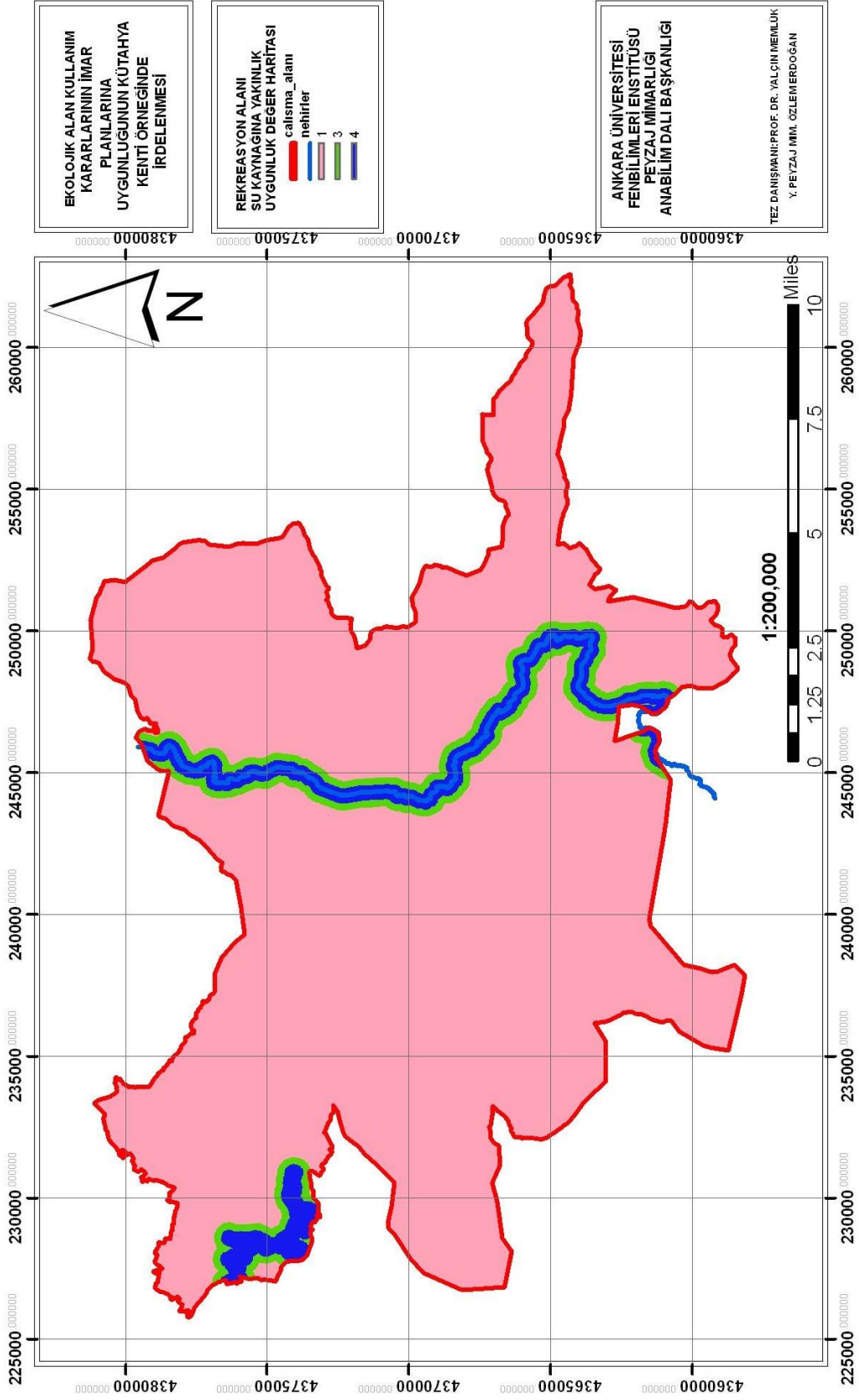
|             |   |
|-------------|---|
| 500-1250 mm | 4 |
| 250-500 mm  | 2 |
| 1250-1500mm | 2 |
| 0-250 mm    | 1 |
| 1500<       | 1 |

Bu saptamaya göre çalışma alanının sahip olduğu uygunluk değeri;

|             |   |
|-------------|---|
| 500-1089 mm | 4   |
| 250-500 mm  | 2 değeri olarak belirlenmiştir. Oluşturulan harita şekil 4.39'de sunulmuştur. |

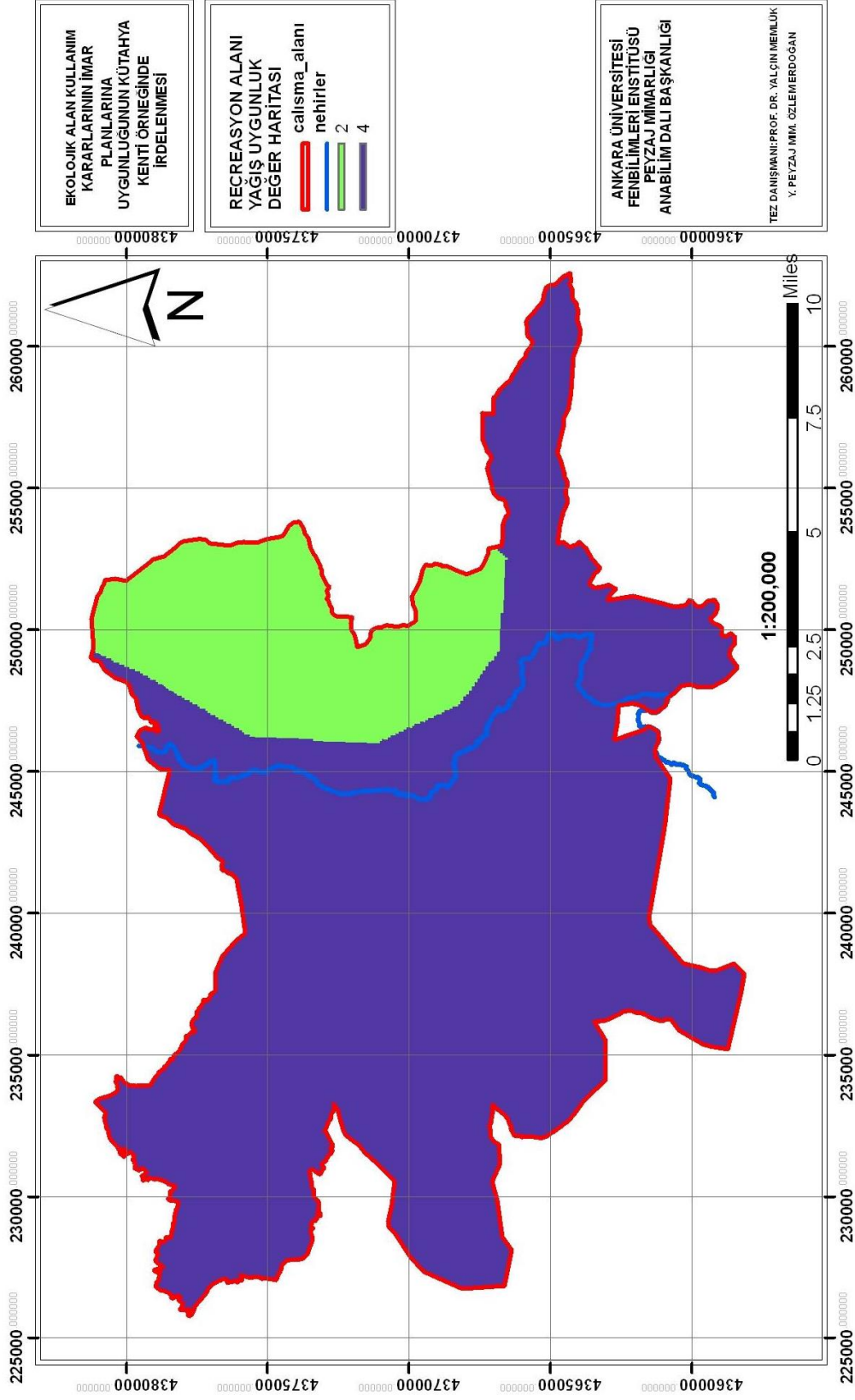
### **Sıcaklık:**

Potansiyel rekreasyon alanı belirleme kriterlerinden bir diğeri ise sıcaklık faktörüdür. Çalışma kapsamında Cengiz (2003) ve Akten (2008)'in yaptığı yıllık sıcaklık



Şekil 4.76 Rekreasyon alanı su kaynağına yakınlık uygunluk değer haritası (Erdoğan vd. 2013)





Şekil 4.77 Rekreasyon alanı yağış uygunluk değer haritası(Erdoğan vd. 2013)

ortalamasından yararlanarak sıcaklık sınıfları belirlenmiştir. Sıcaklık sınıfı yıllık sıcaklık ortalaması dikkate alınarak oluşturulan sıcaklık ortalaması;

|               |   |
|---------------|---|
| Ilıman 15-25  | 4   |
| Sıcak 25-36   | 2   |
| Soğuk 4-15    | 2   |
| Çok sıcak 36< | 1   |
| Çok soğuk <4  | 1 puan verilerek değerlendirmeye alınmıştır. Kütahya ilinin soğuk grubunda olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.40). |

### **Bitki varlığı:**

Bir alanın rekreasyon potansiyelinin değerlendirilmesinde bir diğer önemli faktör ise bitki örtüsünün varlığıdır.

Çalışma kapsamında Corine 2006 haritası kullanılarak;

Orman alanları 4

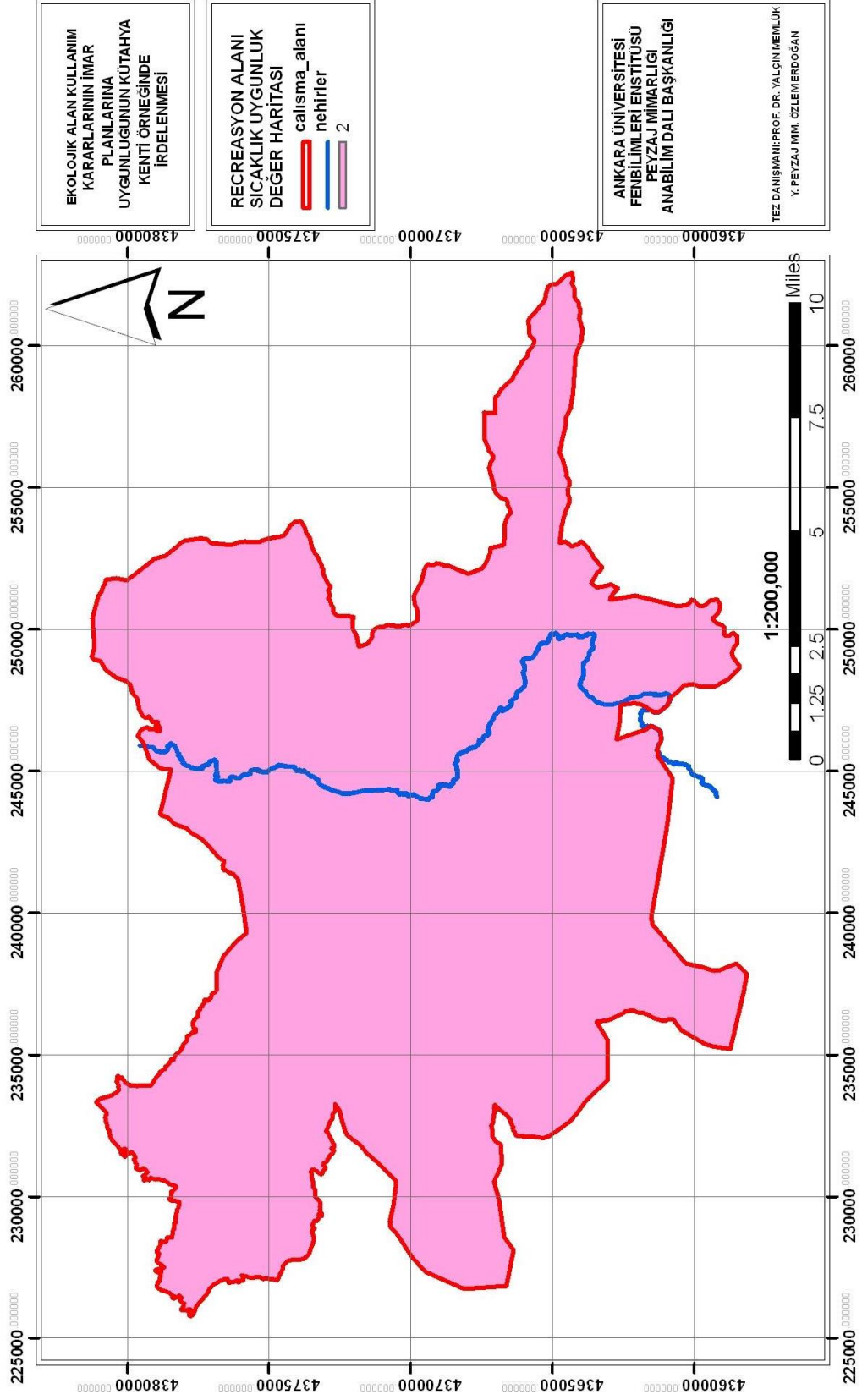
Orman dışı alanlara 1 puan verilerek bitki varlığı sınıflandırması yapılmıştır (Şekil 4.41).

### **Ulaşım:**

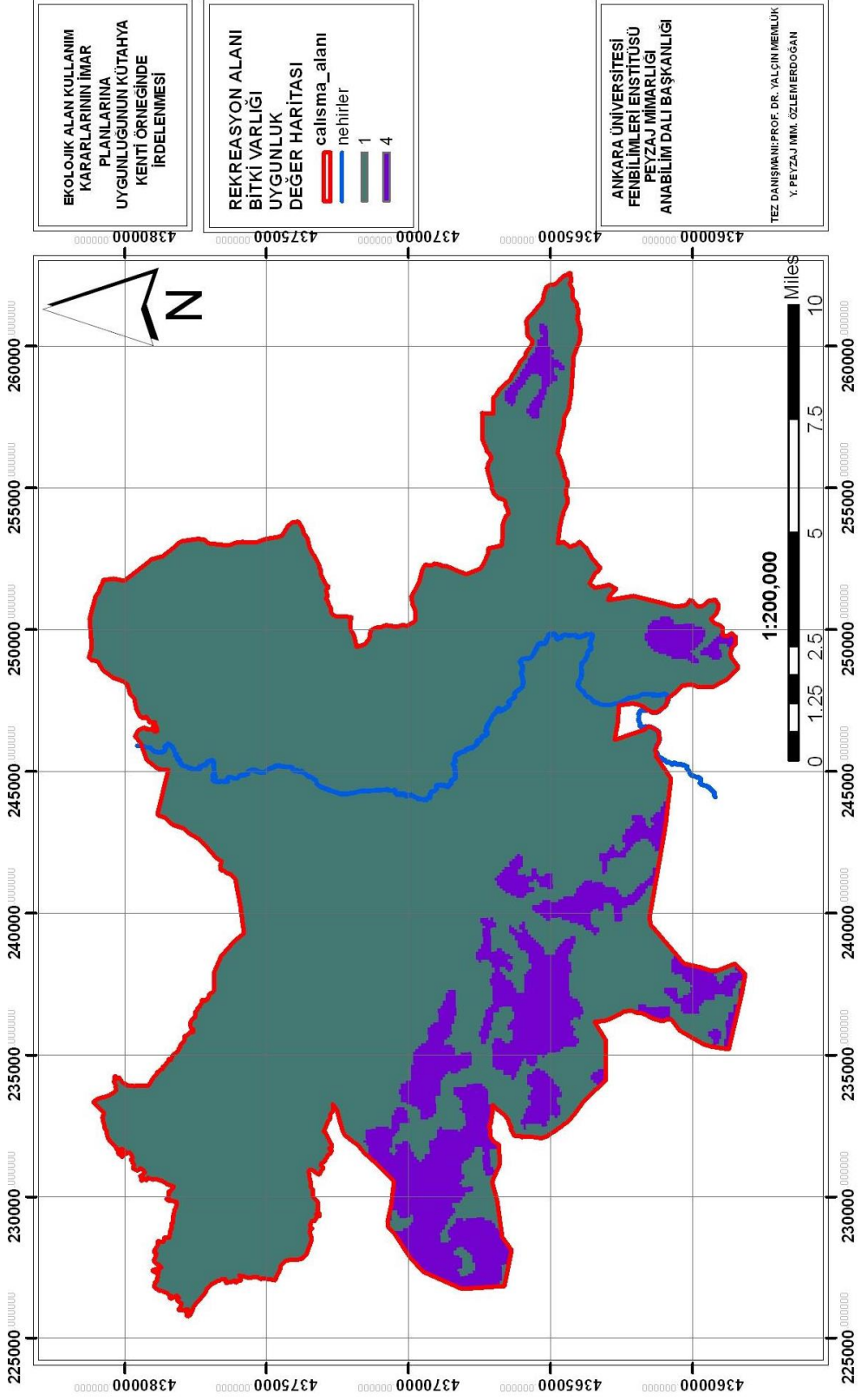
Rekreasyonda ulaşım için yapılan sınıflamada Hebbletwaite (1973)'in ulaşım için yaptığı sınıflandırma kullanılarak yerleşim merkezlerine olan uzaklıkları belirlemek için 4 ayrı zon grubu oluşturulmuştur.

Buna göre;

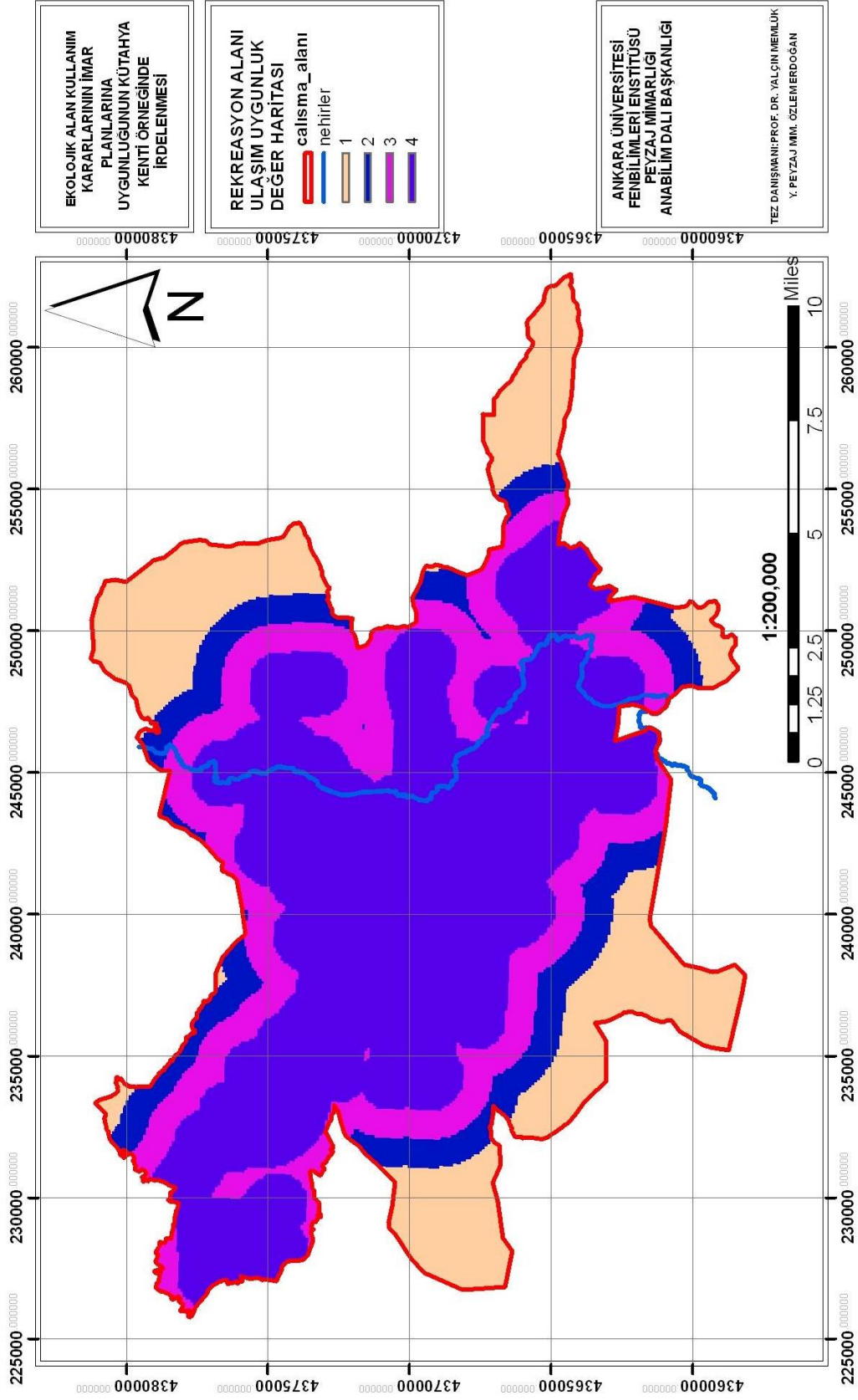
|        |   |
|--------|---|
| 0-1 km | 4                                       |
| 1-2 km | 3                                       |
| 2-3 km | 2                                       |
| 3 km < | 1 sınıflaması yapılmıştır (Şekil 4.42). |



Şekil 4.78 Rekreasyon alanı sıcaklık uygunluk değer haritası (Erdoğan vd. 2013)



Şekil 4.79 Rekreasyon alanı bitki varlığı uygunluk haritası (Erdoğan vd. 2013)



Şekil 4.80 Rekreasyon alanı ulaşım uygunluk durum haritası(Erdoğan vd. 2013)

Rekreasyon alanlarını belirlemek amacıyla belirlenen faktörler çizelge 4.29'da sunulmuştur.

Çizelge 4.29 Potansiyel rekreasyon alanı belirleme faktörleri

| REKREASYON            | FAKTÖRLER | ALT FAKTÖRLER        | UYGUNLUK DEĞERİ (UD) | UYGUNLUK DEĞERİ AĞIRLIĞI (UDA) |
|-----------------------|-----------|----------------------|----------------------|--------------------------------|
|                       | Drenaj    |                      | İyi                  | 4                              |
| Yetersiz zayıf        |           |                      | 1                    |                                |
| Erozyon               |           | Yok yada hafif       | 4                    | 0.0792                         |
|                       |           | Orta şiddetli        | 2                    |                                |
|                       |           | Şiddetli             | 1                    |                                |
|                       |           | Çok şiddetli         |                      |                                |
| Eğim                  |           | %0-6                 | 4                    | 0.1510                         |
|                       |           | %6-12                | 3                    |                                |
|                       |           | %12-20               | 2                    |                                |
|                       |           | %20-30<              | 1                    |                                |
| Su Varlığına Yakınlık |           | 0-250 m              | 4                    | 0.1358                         |
|                       |           | 250-500 m            | 3                    |                                |
|                       |           | 500 m. ve üstü       | 1                    |                                |
| Yağış                 |           | 500-1089 mm          | 4                    | 0.0668                         |
|                       |           | 250-500 mm           | 2                    |                                |
| Sıcaklık              |           | 7.64-12.45°C (soğuk) | 2                    | 0.041                          |
| Bitki Varlığı         |           | Ormanlık alanlar     | 4                    | 0.2041                         |
|                       |           | Orman dışı alanlar   | 1                    |                                |
| Ulaşım                |           | 0-1 km               | 4                    | 0.2072                         |
|                       |           | 1-2 km               | 3                    |                                |
|                       |           | 2-3 km               | 2                    |                                |
|                       |           | 3 km <               | 1                    |                                |

Potansiyel rekreasyon alanlarını belirlemek amacıyla tasarlama ve uygulama konusunda deneyim sahibi 5 uzman görüşü alınarak çizelge 4.30 da oluşturulmuştur.

Çizelge 4.30 Rekreasyon sektörü uzman değerlendirme tablosu

| Uzmanlar | Tutarlılık Oranı | Yağış | Sıcaklık | Eğim  | Drenaj | Erozyon | Bitki Varlığı | Su Varlığına Yakınlık | Ulaşılabilirlik |
|----------|------------------|-------|----------|-------|--------|---------|---------------|-----------------------|-----------------|
| Uzman 1  | 0.089            | 0.070 | 0.045    | 0.108 | 0.031  | 0.089   | 0.305         | 0.190                 | 0.161           |
| Uzman 2  | 0.018            | 0.065 | 0.077    | 0.339 | 0.035  | 0.048   | 0.136         | 0.102                 | 0.199           |
| Uzman 3  | 0.027            | 0.065 | 0.078    | 0.112 | 0.174  | 0.095   | 0.146         | 0.047                 | 0.283           |
| Uzman 4  | 0.127            | 0.076 | 0.051    | 0.112 | 0.029  | 0.092   | 0.285         | 0.197                 | 0.159           |
| Uzman 5  | 0.043            | 0.059 | 0.127    | 0.084 | 0.131  | 0.071   | 0.150         | 0.144                 | 0.234           |
| Ortalama | 0.061            | 0.067 | 0.076    | 0.151 | 0.080  | 0.079   | 0.204         | 0.136                 | 0.207           |

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Çalışmanın bu bölümü potansiyel tarım, orman, çayır-mera ve rekreasyon alanlarını tespit etmeye yarayacak haritaların uygunluk değer ağırlıkları kullanılarak oluşturulmasını kapsamaktadır.

Çalışma kapsamında her bir sektör için belirlenen faktörler ve ağırlıkları uzman görüşleri doğrultusunda AHS kullanılarak değerlendirilmiş ve ağırlıklı çakıştırma yöntemi ile uygunluk haritaları elde edilmiştir.

### 5.1 Potansiyel Tarım Alanları

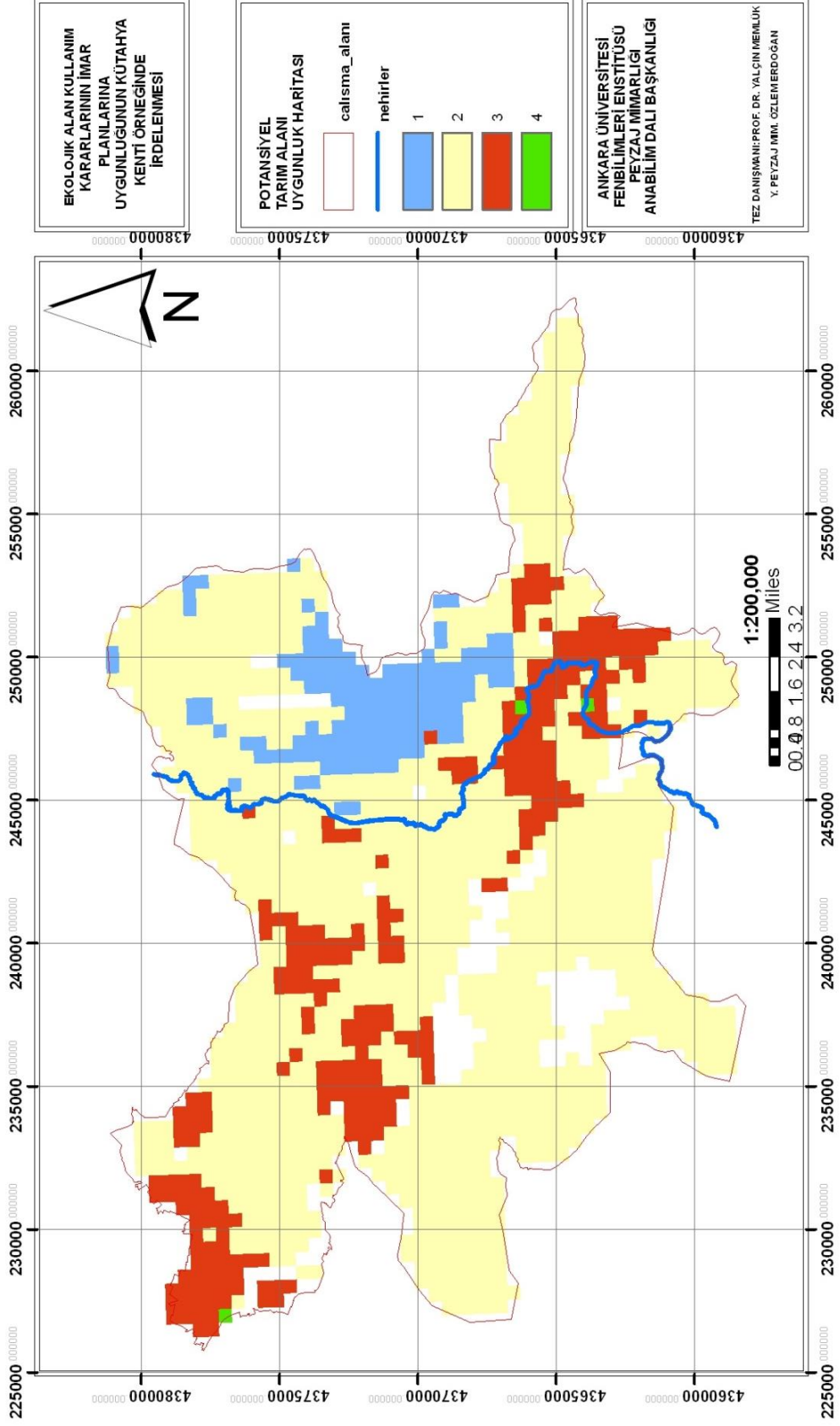
Arazi kullanım yetenek sınıfları haritası, toprak derinliği haritası, sınırlayıcı toprak özelliği haritası, drenaj haritası, erozyon haritası, eğim haritası, su varlığına yakınlık haritası, yağış ve sıcaklık haritaları analiz edilerek tarım sektörü için mutlak tarım alanı potansiyel uygunluk değerlendirmesi yapılmıştır.

Araştırma alanında potansiyel mutlak tarım alanlarının saptanması amacıyla yapılan analizlerle potansiyel tarım alanları uygunluk haritası elde edilmiştir (Şekil 5.1). Ağırlıklı olarak AKYS haritasına göre şekil alan tarım potansiyeli haritası incelendiğinde alanın uygun alanlarının derinlik faktörü açısından yetersizliği sonucunda az uygun sınıfına gerilediği gözlenmiştir. Yapılan analiz sonucunda alanın % 0.12'sinin çok uygun, % 13.87'sinin uygun, % 68.79'unun az uygun geriye kalan % 6.95'inin ise tarımsal uygulamalar için uygun olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 5.1).

Çizelge 5.1 Potansiyel tarım alanlarının dağılımı

| Uygunluk Durumu | Alan (m <sup>2</sup> ) | Dağılım (%) |
|-----------------|------------------------|-------------|
| Çok uygun       | 524,939.47             | 0.12        |
| Uygun           | 58,488,790.92          | 13.87       |
| Az Uygun        | 289,989,665.28         | 68.79       |
| Uygun Değil     | 29,319,286.23          | 6.95        |
| Veri Yok        | 43,246,096.48          | 10.26       |





Şekil 5.12 Öneri tarım alanları uygunluk haritası

## 5.2 Potansiyel Orman Alanları

Potansiyel orman alanlarını belirlemek amacı ile arazi kullanım yetenek sınıfları haritası, toprak derinliği haritası, drenaj haritası, erozyon haritası, eğim haritası, bakı haritası, yağış haritası, sınırlayıcı toprak özellikleri ve yükseklik haritaları analiz edilmiştir. Bu faktörler AHS yöntemi ile uzmanlar tarafından değerlendirilerek faktör uygunluk değer ağırlıkları belirlenmiştir. Uygunluk değer ağırlıkları Arcgis ortamında ağırlıklı çakıştırma yöntemi kullanılarak analiz edilerek potansiyel orman alanları haritası elde edilmiştir (Şekil 5.2)

Potansiyel orman alanları harita incelendiğinde alanın % 53.78'i uygun, % 39.08'i az uygun % 0.25'i ise uygun olmayan alanlardan oluşmaktadır (Çizelge 5.2).

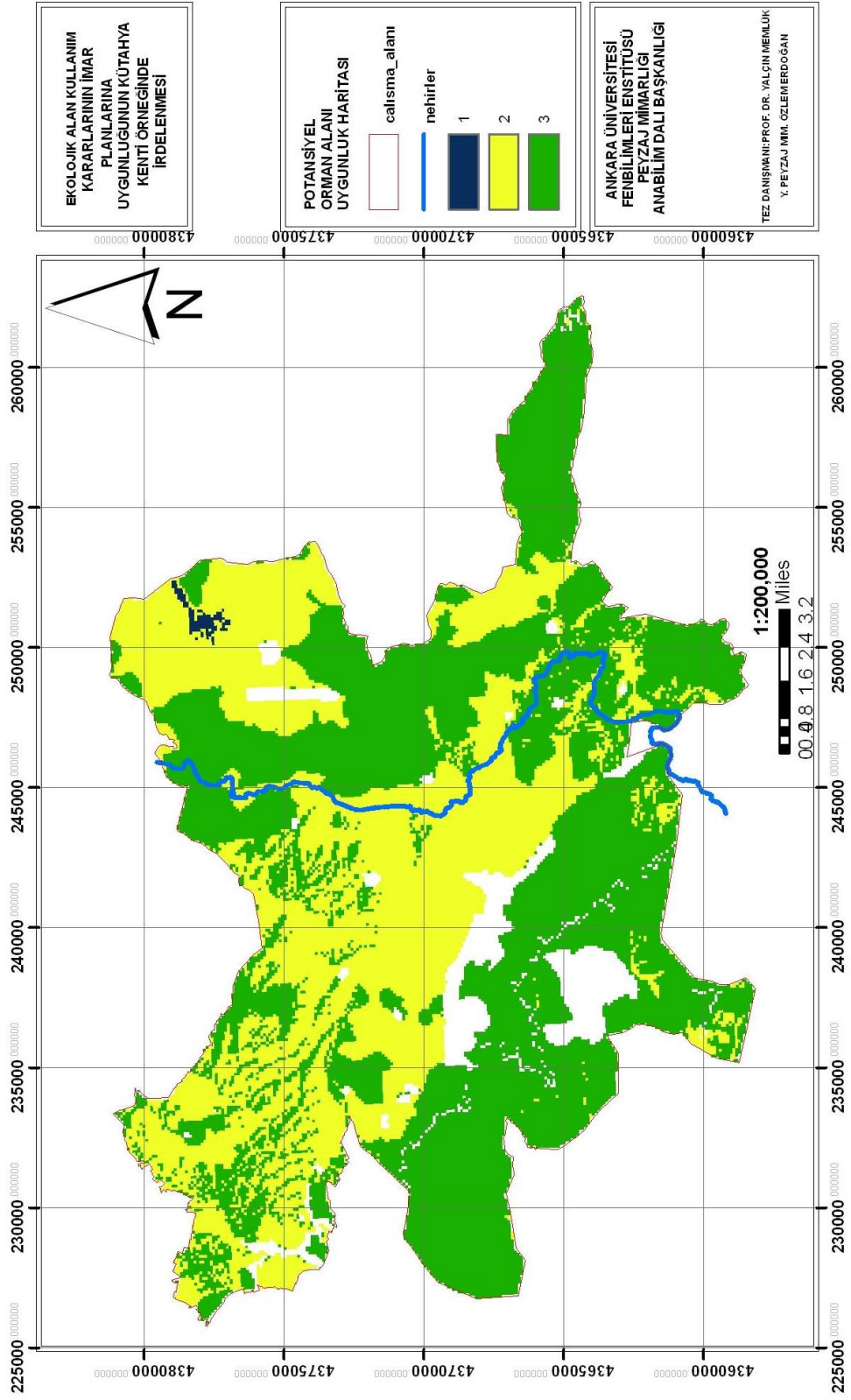
Çizelge 5.2 Potansiyel orman alanlarının dağılımları

| Uygunluk Durumu | Alan (m <sup>2</sup> ) | Dağılım (%) |
|-----------------|------------------------|-------------|
| Uygun           | 226,699,417.95         | 53.78       |
| Az Uygun        | 164,765,732.63         | 39.08       |
| Uygun Değil     | 1,050,628.41           | 0.25        |
| Veri Yok        | 29,052,999.38          | 6.89        |

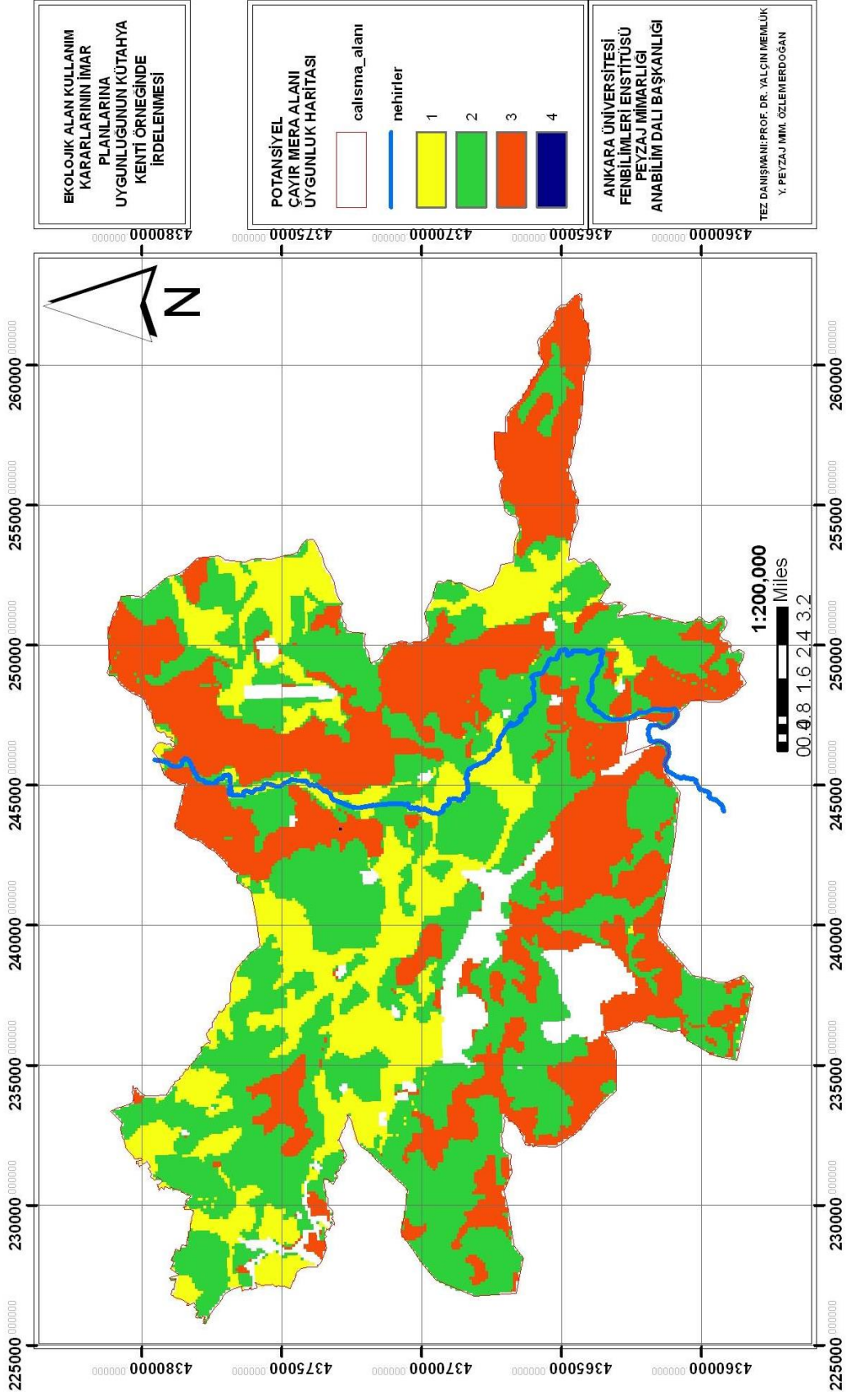
## 5.3 Potansiyel Çayır Mera Alanları

Mera alanlarının tespiti için;

- Arazi kullanım yetenek sınıfları haritası,
- Sınırlayıcı toprak özelliği haritası,
- Drenaj haritası,
- Erozyon haritası,
- Eğim haritası,
- Bitki varlığı haritaları değerlendirilerek yöntem puanlaması yapılarak potansiyel çayır mera alanları haritası elde edilmiştir (Şekil 5.3).



Şekil 5.13 Potansiyel orman alanı uygunluk haritası



Şekil 5.14 Potansiyel çayır mera alanı uygunluk haritası

Potansiyel çayır mera alanları uygunluk haritası incelendiğinde alanın 6,575.45 m<sup>2</sup>'sinin çok uygun, % 32.84'ünün uygun, % 42.51'inin az uygun, ve % 18.35'inin ise ekolojik yönden çayır mera alanı kullanımına uygun olmadığı saptanmıştır (Çizelge 5.3).

Çizelge 5.3 Potansiyel çayır-mera alanlarının dağılımı

| Uygunluk Durumu | Alan (m <sup>2</sup> ) | Dağılım (%) |
|-----------------|------------------------|-------------|
| Çok uygun       | 6,575.45               | 0.00        |
| Uygun           | 138,437,229.71         | 32.84       |
| Az Uygun        | 179,219,210.33         | 42.51       |
| Uygun Değil     | 77,357,990.82          | 18.35       |
| Veri Yok        | 26,547,772.07          | 6.30        |

#### 5.4 Potansiyel Rekreasyon Alanları

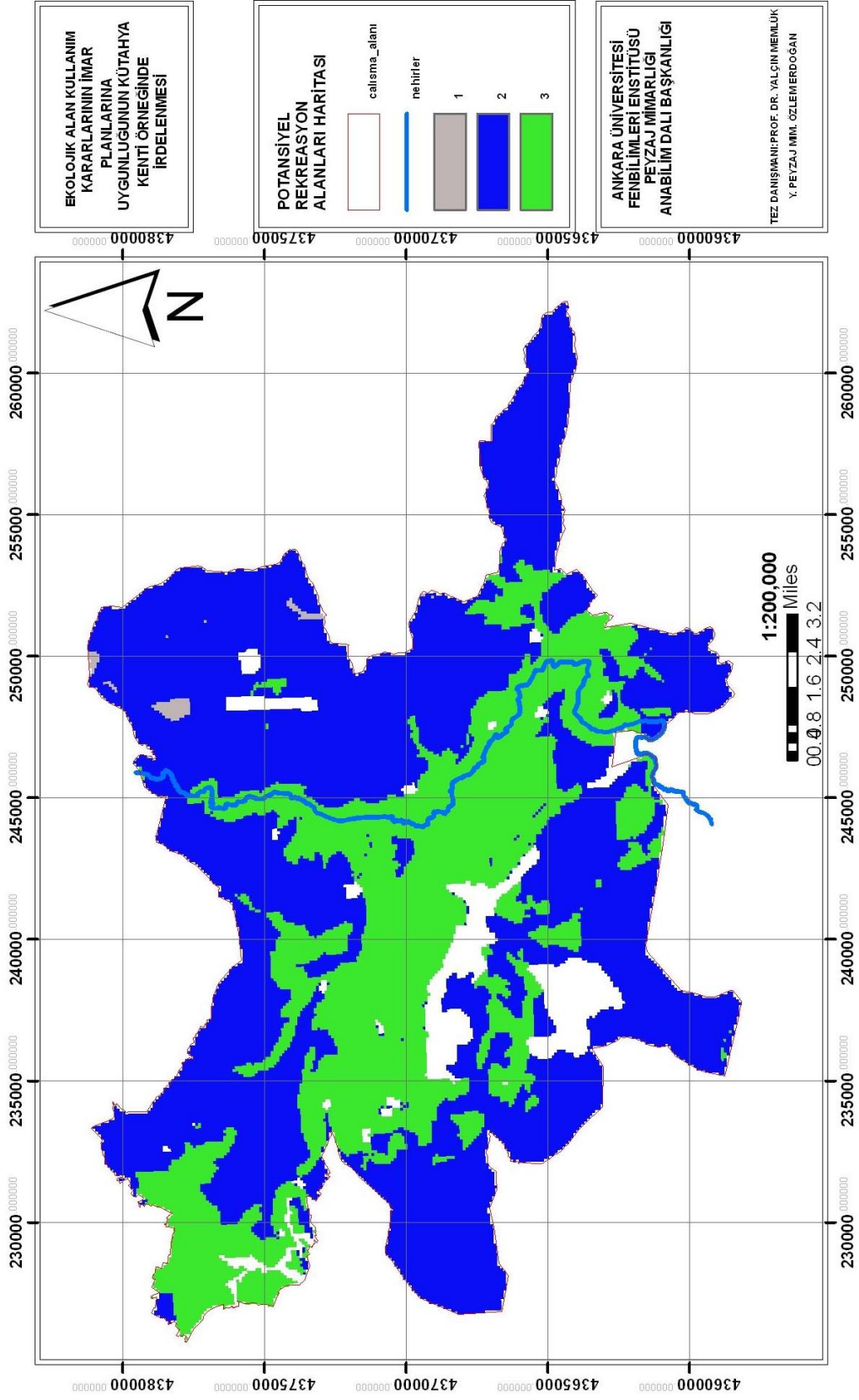
Potansiyel rekreasyon alanı belirleme kriterleri olarak drenaj, erozyon, eğim, su varlığına yakınlık, yağış, sıcaklık, bitki örtüsü ve ulaşım durumları değerlendirmeye alınmıştır. Uzman görüşlerinin AHS ortamında incelenmesi sonucunda rekreasyon alanı belirleme kriterleri arasında en önemli faktörlerin ulaşım, bitki varlığı, ve eğim olduğu gözlenmiştir.

Potansiyel rekreasyon alanı uzman görüşleri doğrultusunda belirlenen faktör uygunluk değerleri ve faktör uygunluk değer ağırlıkları ağırlıklı çakıştırma yöntemi kullanılarak analiz edildiğinde şekil 5.4'te bulunan potansiyel rekreasyon alanları haritası elde edilmiştir.

Potansiyel rekreasyon alanı haritası incelendiğinde alanın % 31.59'unun uygun, % 61.60'ının az uygun, % 0.31'inin ise uygun olmadığı görülmüştür (Çizelge 5.4).

Çizelge 5.4 Potansiyel rekreasyon alanlarının dağılımı

| Uygunluk Durumu | Alan (m2)      | Dağılım (%) |
|-----------------|----------------|-------------|
| Uygun           | 133,170,173.91 | 31.59       |
| Az Uygun        | 259,682,887.88 | 61.60       |
| Uygun Değil     | 1,317,133.39   | 0.31        |
| Veri Yok        | 27,398,583.19  | 6.50        |



Şekil 5.15 Potansiyel rekreasyon alanı uygunluk haritası

## 5.5 Mevcut alan kullanımı ve Potansiyel Alanların Karşılaştırılması

Araştırma kullanılan yöntem kapsamında, değerlendirme iki aşamada yapılmıştır:

- 1) Ekolojik alan kullanımlarının belirlenmesi amacıyla, McHarg'ın geliştirdiği peyzaj değerlendirme yöntemi ile Ortaçeşme'nin uygunluk değerlendirme sayısal değerleri kullanarak matematiksel bir yaklaşım benimsenmiştir.
- 2) Optimal alan kullanımları belirlemek için Saaty'nin AHS yöntemi kullanılmıştır.

Bu değerlendirme sonucunda optimal alan kullanım alternatiflerini etkileyecek faktörlerin uygunluk değer ağırlıkları (UDA) belirlenmiştir. Elde edilen ağırlıklar sonucunda 'uygun' ve 'çok uygun' alan değerlendirmeleri dikkate alınarak ortaya konulan optimal alan kullanımları ve mevcut alan kullanımlarına ilişkin değerlendirmeler bu bölümde kısaca sunulmuştur.

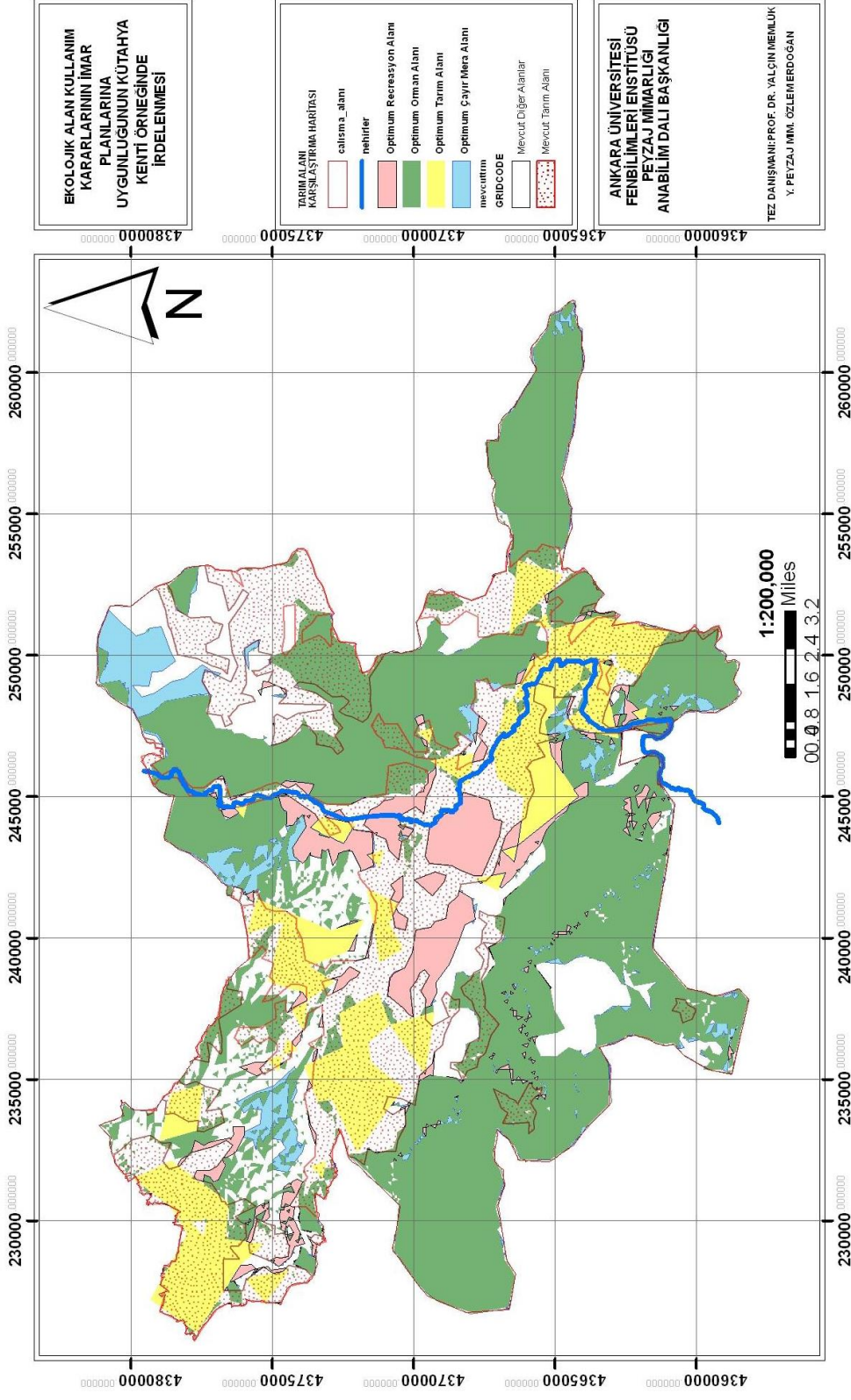
### 5.5.1 Tarım Alanları

Karşılaştırma yapmak amacıyla optimal tarım alanı haritası ile corine 2006 haritası kullanılarak elde edilen mevcut tarım alanları haritası şekil 5.5'te gösterilmektedir. Halihazırda çalışma alanının % 32.12'sinin tarımsal amaçlı kullanıldığı gözlemlenmiştir (Çizelge 5.5).

Analiz sonucuna göre mevcut tarım kullanımlarının % 14'ü tarıma "uygun" ve "çok uygun" alanlardan oluşmaktadır.

Çizelge 5.5 Tarım alanı dağılımı

| Alan Kullanım Tipi              | Alan (m2)     | Dağılımı (%) |
|---------------------------------|---------------|--------------|
| Optimal Tarım Alanı Potansiyeli | 59,013,730.39 | 14           |
| Mevcut Tarım Durumu             | 135,422,335   | 32.12        |



Şekil 5.16 Optimal tarım alanları ile mevcut tarım alanları karşılaştırma haritası



Analizlere göre kent merkezinin güney doğu ve batı gelişim alanlarının tarım uygun alanlarla kaplı olduğu saptanmıştır (Şekil 5.6).

Çalışma alanının güney doğusunda ve batısında yer alan mevcut tarım alanlarının analizler sonucunda elde edilen optimal tarım alanları ile örtüştüğü gözlenmiştir. Alanın kuzey doğusunda yer alan mevcut tarım alanlarının tarım için uygun olmayan alan vasfı taşıdığı gözlenmiştir.

Bu çalışmada mutlak tarım alanlarının tespitine yönelik analizler yapılmıştır. Tarım alanlarını saptamaya yönelik kapsamlı bir çalışma için; özel ürün arazileri, dikili tarım arazileri, marjinal tarım arazileri, örtü altı tarım arazileri veya seralar ve diğer tarım arazileri içinde analizler yapılmalıdır.

### **Orman Alanları**

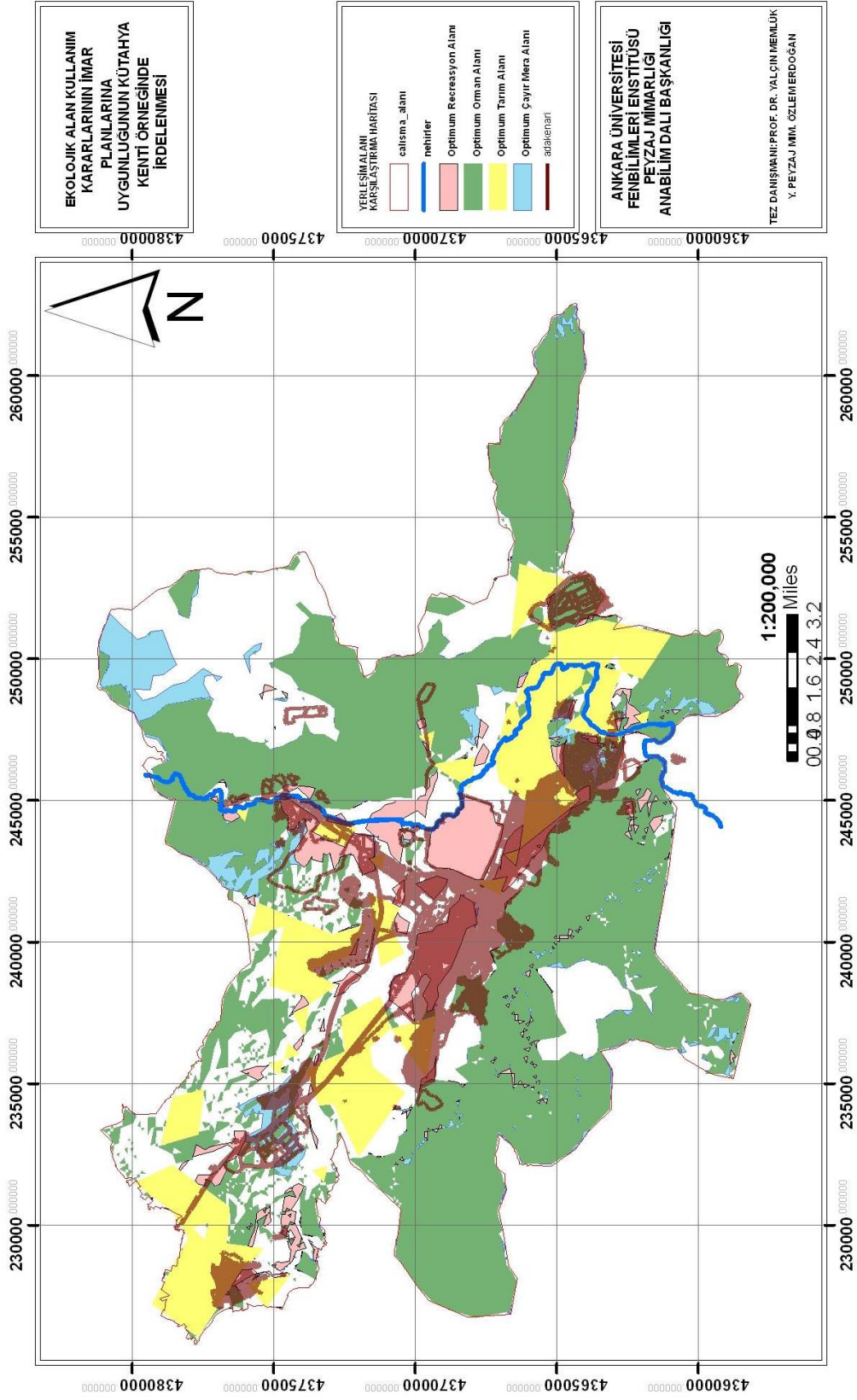
Mevcut orman alanları ve potansiyel orman alanları kullanımları şekil 5.7’de yer alan haritada analiz amacıyla karşılaştırılmıştır. İncelemeler sonucunda kentin güney doğu ve kuzey aksında yer alan orman potansiyeli yüksek alanların orman vasfını yitirerek;

- 1) Bitki örtüsü az yada olmayan ota benzer, odunsu veya yarı-odunsu türlerden oluşan dağınık bitki örtülerini içeren seyrek bitki alanları,
- 2) Dağınık ağaçlarla birlikte çalı veya otsu bitkilerin bulunduğu bitki değişim alanları,
- 3) Doğal çayırliklar dan oluştuğu gözlenmiştir.

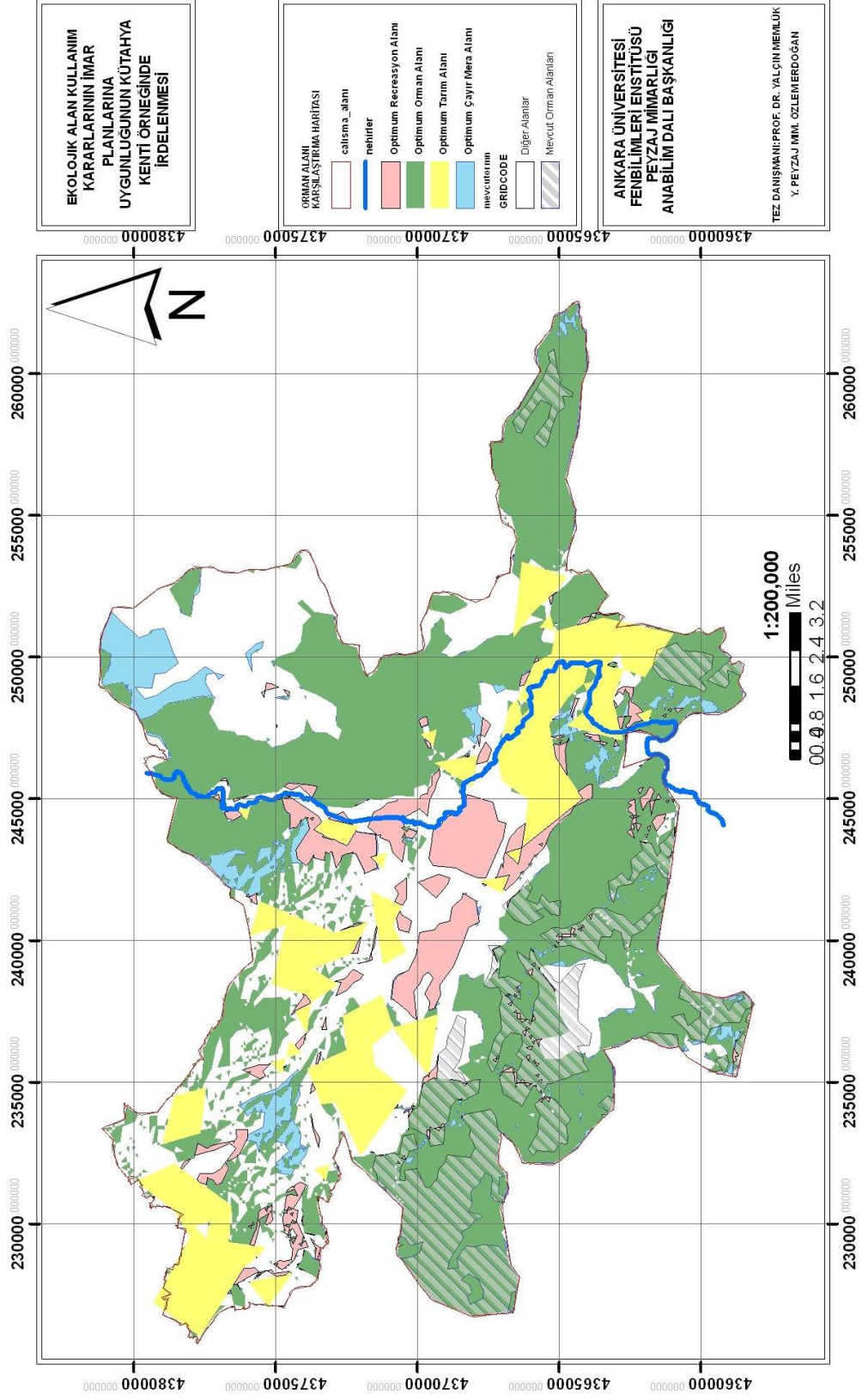
Orman alanları karşılaştırma haritası sayısal ortamda değerlendirildiğinde tüm alanın % 48.01’i potansiyel orman alanı vasfı taşımasına rağmen alanın % 12’si orman alanları ile kaplıdır (Çizelge 5.6).

Çizelge 5 6 Orman alanı dağılımı

| <b>Alan Kullanım Tipi</b>       | <b>Alan (m2)</b> | <b>Kaplama Oranı (%)</b> |
|---------------------------------|------------------|--------------------------|
| Optimal Orman Alanı Potansiyeli | 202,380,795.22   | 48.01                    |
| Mevcut Orman Alanı Durumu       | 50,572,713       | 12.00                    |



Şekil 5.17 Potansiyel tarım alanları ve yerleşim durumu haritası



Şekil 5.18 Optimal orman alanları ile mevcut orman alanları karşılaştırma haritası

### 5.5.3 Çayır Mera alanları

Optimum çayır mera alanları haritası; erozyon tedbiri nedeniyle optimum orman alanları haritasından çıkarılarak elde edilmiştir. Mevcut çayır mera alanları ile potansiyel çayır mera alanları karşılaştırma haritası şekil 5.8’de sunulmuştur. Harita incelendiğinde tüm alanın % 15.11’inin mevcut çayır mera alanı ile kaplı olduğu gözlenmiştir. Elde edilen optimal çayır mera alanları ise tüm alanın %5.54’ünü oluşturmaktadır (Çizelge 5.7).

Potansiyel ve mevcut durum karşılaştırma haritası incelendiğinde çalışma alanının kuzeyinde yer alan bir kısım mevcut çayır mera alanlarının potansiyel çayır mera alanları ile örtüştüğü gözlenmiştir. Alanın kuzeyinde, güneyinde ve doğusunda yer alan mevcut çayır mera alanları optimal orman alanı vasfı taşımaktadır.

Çizelge 5.7 Çayır-Mera alanı dağılımı

| Alan Kullanım Tipi                   | Alan (m <sup>2</sup> ) | Kaplama Oranı (%) |
|--------------------------------------|------------------------|-------------------|
| Optimal Çayır-Mera Alanı Potansiyeli | 23,348,555.64          | 5.54              |
| Mevcut Çayır-Mera Durumu             | 63717844               | 15.11             |

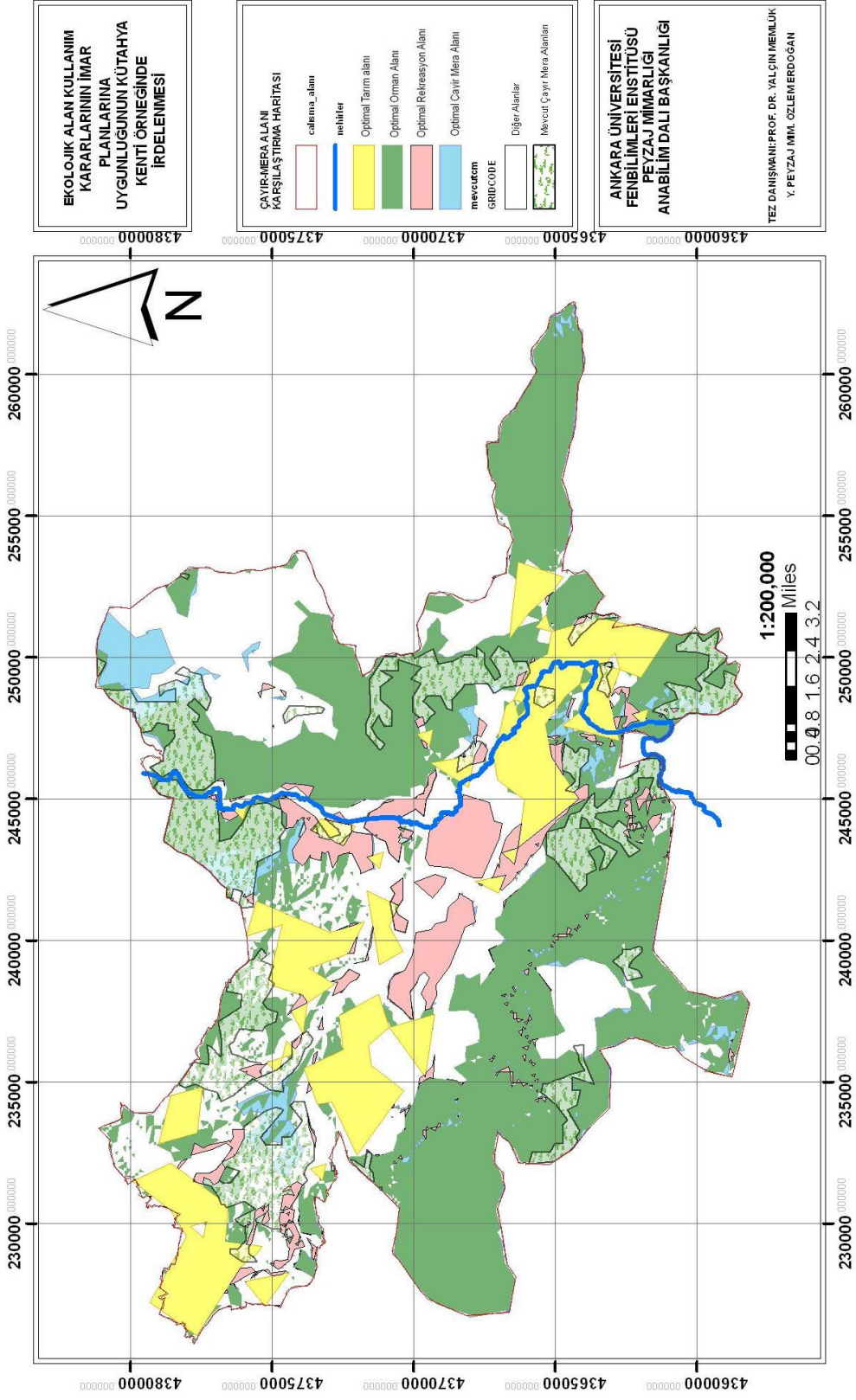
### 5.5.4 Rekreasyon Alanları

Optimum rekreasyon alanları haritası tarım, çayır-mera ve orman alanı olma özelliği taşıyan alanlardan çıkarılarak elde edilmiştir.

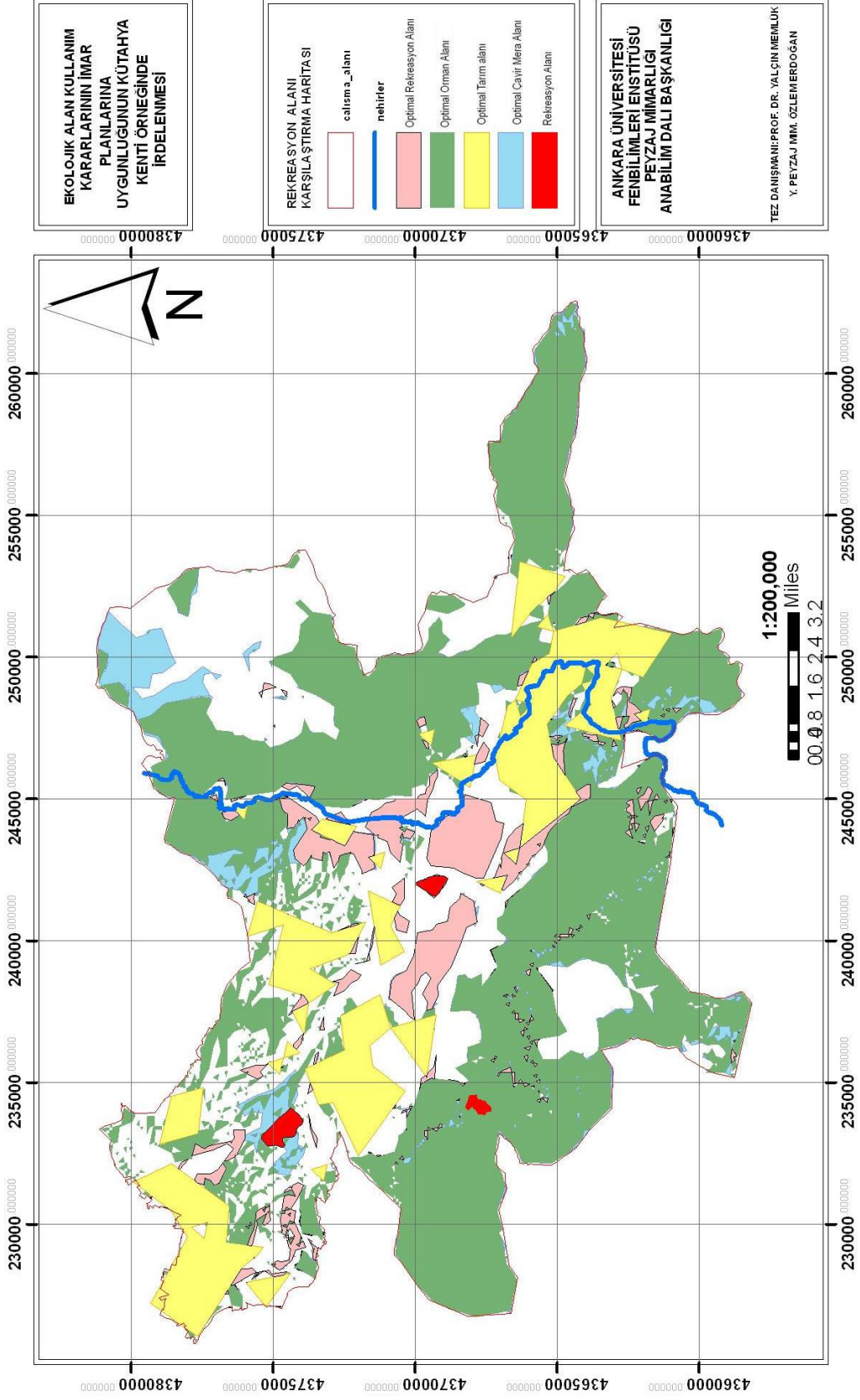
Kütahya il sınırları içerisinde mahalle park alanları dışında mücavir alan sınırları içerisinde Dumlupınar üniversitesi içerisinde kurulu spor ve eğlence alanı, ormanlık alan içerisinde yer alan çamlıca mesire alanı ve kentin kuzey girişinde bulunan fuar alanını rekreasyon alanlarıdır. Optimum alanlar ve mevcut durum karşılaştırmasını gösteren rekreasyon alanı haritası şekil 5.9’da, dağılım grafiği ise çizelge 5.8’de sunulmuştur.

Çizelge 5.8 Rekreasyon alanı dağılımı

| Alan Kullanım Tipi                   | Alan (m <sup>2</sup> ) | Kaplama Oranı (%) |
|--------------------------------------|------------------------|-------------------|
| Optimal Rekreasyon Alanı Potansiyeli | 26,700,620.36          | 6.33              |
| Mevcut Rekreasyon Alanı Durumu       | 1827709                | 0.43              |



Şekil 5.19 Optimal çayır mera alanları ile mevcut çayır mera alanları karşılaştırma haritası



Şekil 5.2.0 Optimal Rekreasyon alanları ile mevcut rekreasyon alanları karşılaştırma haritası

Çalışma alanının % 6.33'ü optimal rekreasyon alanı özelliğini taşımasına rağmen tüm alanın % 0.43'ü rekreasyon alanı olarak kullanılmaktadır.

## **5.6 İmar Planı İle Optimal Alanların Karşılaştırılması**

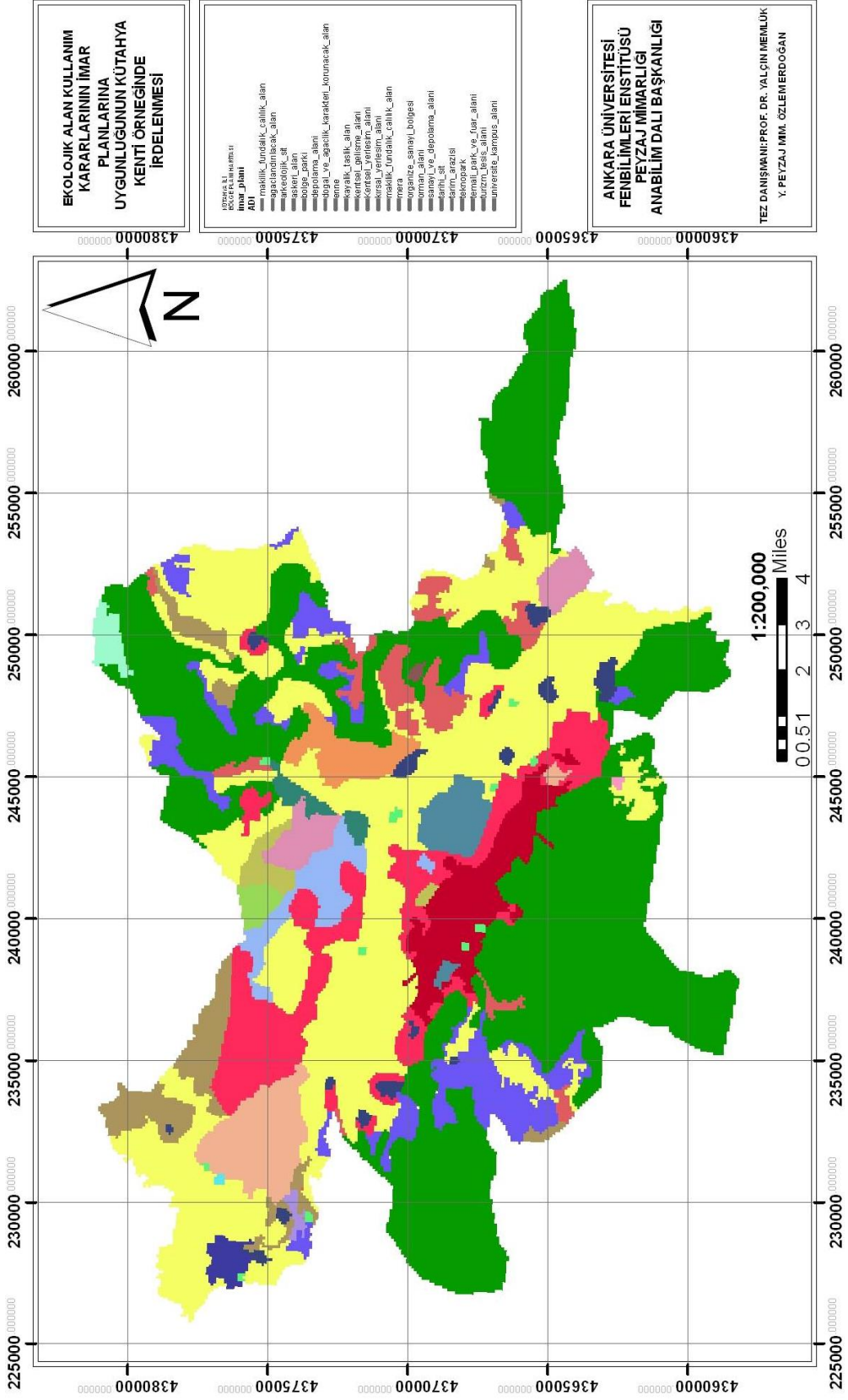
Fiziksel planlama sürecinde; doğal kaynakları sağlıklı ve sürdürülebilir bir denge içerisinde tahrip etmeden arazi kullanım kararları almak plancıların ilk görevi olmalıdır.

Doğal kaynakları koruyarak planlı kullanmak, sürdürülebilir kalkınmanın temel sebeplerinden olduğundan dolayı, bölge, havza ve yerel alan planlama süreçlerinin ekolojik tabanlı planlamaya yönlendirilmesi gerekmektedir .

- Doğal kaynak değerlerinin korunması,
- Doğal habitatları yok etmeden kentleşmenin sağlanabilmesi,
- Arazilerin potansiyelleri doğrultusunda kullanılması, kısaca, sürdürülebilir çevre korumanın ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması, ülkesel ve bölgesel ölçekte olduğu gibi yerel ölçekte de ekolojik planlama yaklaşım ve yöntemlerini içeren çevre duyarlı planlama çalışmaları ile gerçekleştirilecektir (Çelikyay, 2005).

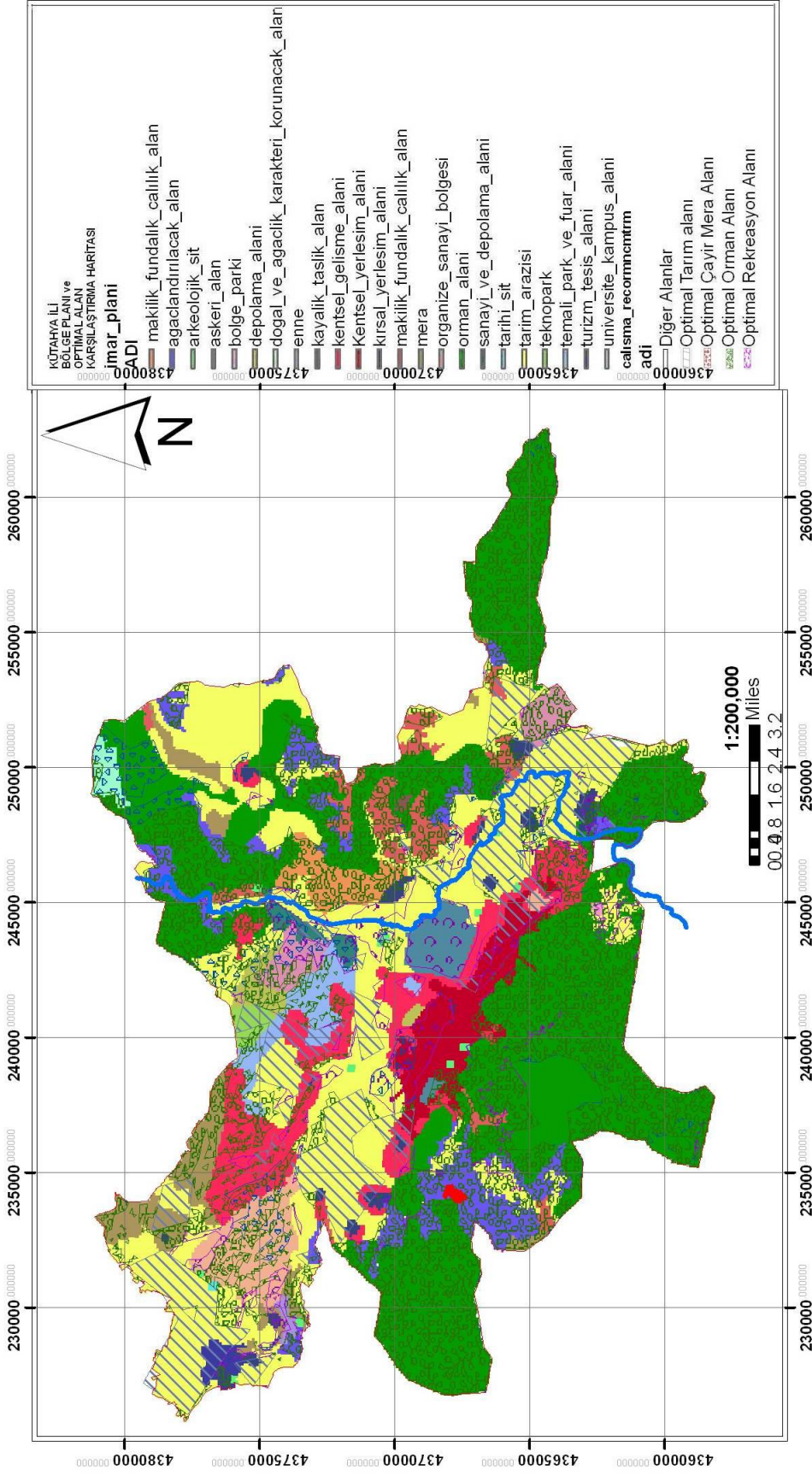
Çalışmanın bu bölümü 1/100.000 ölçekli bölge planı ile analizler sonucunda elde ettiğimiz optimal alan kullanım planlarının karşılaştırılmasını içermektedir. Manisa-Kütahya-İzmir çevre düzeni planı Kütahya ili çalışma alanı bölümü şekil 5.10 da sunulmuştur. Çalışma alanı imar planı ve optimal alan kullanım planı karşılaştırma haritası şekil 5.11'de sunulmuştur.

Çalışma alanının kuzeyinde, güneyinde ve doğusunda yer alan Optimal orman alanı olarak öngörülen alanların imar planında da orman alanı olarak tasarlandığı gözlenmiştir. Planda ağaçlandırılacak alan olarak ayrılan alanların analizler sonucu elde edilen orman potansiyeli yüksek alanlar içerisinde olduğu gözlenmiştir.



Şekil 5.21 Kütahya ili çevre düzeni planı haritası





Şekil 5.22 Çalışma alanı imar planı ve optimal alan kullanım planı karşılaştırma haritası

Tarım alanı durumu ile yapılan incelemeler sonucunda arazi kullanım sınıfları 3 ve 4. dereceden uygun alanların toprak drenaj yetersizliği ve yağış durumu yetersizliği ile analizi sonucunda azalarak haritada gösterilen sınırlara gerilediği tespit edilmiştir. Ayrıca II. sınıf AKYS olma özelliği taşıyan araziler üzerinde kentsel gelişim alanlarının tasarlandığı görülmüştür. Öneri tarım alanları ile imar planlarında yer alan tarım alanları büyük çoğunlukla örtüşmektedir. Ancak alanın kuzey batısında yer alan öneri tarım alanı imar planında kentsel gelişim alanı, temalı park ve fuar alanı, teknopark alanı ile planlanmıştır. Ayrıca kentin kuzey giriş yönünde yer alan organize sanayi bölgesi ve sanayi ve depolama alanı olarak planlanan alan 3. derece uygun tarım alanı vasfı taşımaktadır. Ekolojik öneme sahip bu alanların sürdürülebilirliğinin sağlanması için planda tarım alanı vasfı korunmalıdır. Yeniden tesisine yönelik iyileştirici tedbirler getirilmelidir.

Corine 2006 verilerine göre doğal çayır ve mera alanı olarak kullanılan alanların imar planında yer alan mera alanları ile uyuşmadığı gözlenmiştir. Ayrıca üniversite yerleşim alanı ve kentsel gelişim alanı olarak tasarlanan alanın analizler sonucunda optimal çayır mera olma özelliği taşıdığı saptanmıştır. Kentin kuzey batısında imar planında tarım alanı, organize sanayi bölgesi ve sanayi ve depolama alanı olarak planlanan alanında bir kısmının optimal çayır mera olma özelliği taşıdığı gözlenmiştir. Ekolojik öneme sahip bu alanların imar planında yerleşim ve sanayi alanları dışında değerlendirilmesi, bu alanları iyileştirmeye ve yeniden tesis etmeye yönelik tedbirler alınmalıdır.

Optimal rekreasyon alanı olarak analiz edilen alanların imar planında tarım alanı ve askeri alanlarla kaplı olduğu tespit edilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre 42.156 ha.'lık araştırma alanınının 5.901 ha.'ı (%14) optimal tarım alanı, 2.334 ha.'ı (5.54) optimal çayır mera alanı, 20.238 ha.'ı (%48.01 ) optimal orman alanı, 2.670 ha.'ı (% 6.33) optimal rekreasyon alanı özelliği taşıdığı saptanmıştır. Tüm çalışma alanın 31.144 ha.'ı (%73.88'lik kısmı) ekolojik açıdan öneme sahip alan özelliği taşıdığı belirlenmiştir.

## 5.7 Hava, Toprak ve Su Süreçlerine İlişkin Öneriler

Doğanın üç temel kaynağı olan hava, toprak ve su süreçlerini korumaya yönelik öneriler aşağıda özetlenmiştir.

Havayı korumaya ilişkin;

- Kentsel yerleşim alanların planlanırken hakim rüzgar yönü, bakı faktörü gibi iklim özellikleri dikkate alınmalıdır,
- Hava kirliliğine neden olan endüstriyel kaynakların kirletme etkileri azaltılmalıdır,
- Düşük kalorili ve kükürt oranı yüksek kömürlerin kullanımının engellenmelidir,
- Egzozdan kaynaklı kirliliği önlemek için toplu taşıma araçları yönlendirilmeli ve özendirilmeli, trafik yoğunluğu şehir merkezlerinden çevre yollara yönlendirilmeli,
- Sanayi alanları yer seçimi hakim rüzgar yönü ve alanın doğal kaynak potansiyelleri dikkate alınarak yapılmalı, mevcut sanayi alanlarının emisyonları en aza indirgenmeli, sanayi bölgelerinin etrafında, gerekli ve yeterli genişlikte yeşil kuşaklar oluşturulmalıdır.
- Oksijen vererek havanın nem ve sıcaklık ilişkilerini dengeleyen orman alanları korunarak, yeni ağaçlandırılacak alanlar iklim kontrolü ve kirletici faktörler dikkate alınarak planlanmalıdır.

Toprak kirlenmesine karşı önlemler;

- Sanayi tesislerinin katı ve sıvı haldeki atıklarının toprağa atılması, havaya salınan zararlı gazların taşınarak toprak üzerinde birikmesi toprağı kirletir. Bu nedenle sanayi alanlarını denetimleri sıklaştırılmalı,
- Eğimin yüksek olduğu alanlarda ağaçlandırma terası yapılarak erozyon şiddeti azaltılmalı,
- Tarım alanlarında yanlış arazi kullanımı erozyona neden olduğu için önlenmeli, kimyasal gübreleme ve tarım ilaçları kullanımı düşürülmeli ve denetlenmeli. Sulamalı tarım yapılan alanlarda tuz birikimini önleyici tedbirler alınmalı,
- Mera alanlarında aşırı otlatma erozyona neden olacağından önlenmeli ve otlatma programı yapılmalı,
- Çöpler toprağı ve yeraltı sularını kirletmeyeceğı bir yerde depolanmalı,

- Toprak ihtivası bakımından önemli alanlarda yapılaşmanın önlenmesi,

Su kirlenmesine karşı önlemler;

- Gübreleme, yakma, ilaçlama gibi tarım faaliyetleri sonucu taban suyunu olumsuz etkileyen tarım alanlarının etkisi kontrol altına alınmalı,
- Endüstriyel, evsel ve zirai atıklar su kaynaklarına dökülmemelidir.

### **5.8 Planlama Mevzuatına İlişkin Öneriler**

Anayasamızın 56. maddesinde; “herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek devletin ve vatandaşların ödevidir” (www.tbmm.gov.tr, 2017) denilmektedir.

1983 yılında yürürlüğe giren 2872 sayılı Çevre Kanunu’nun amacı; “bütün canlıların ortak varlığı olan çevrenin, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda korunmasını sağlamaktır”. Ayrıca aynı kanunun 9c maddesinde; “Ulusal mevzuat ve taraf olduğumuz uluslararası sözleşmeler ile koruma altına alınarak koruma statüsü kazandırılmış alanlar ve ekolojik değeri olan hassas alanların her tür ölçekteki plânlarda gösterilmesi zorunludur. Koruma statüsü kazandırılmış alanlar ve ekolojik değeri olan alanlar, plân kararı dışında kullanılamaz” (www.mevzuat.gov.tr, 2017) denilmektedir.

Ayrıca mekânsal planlar yapım yönetmeliğinin 19ç maddesi; “Sürdürülebilir kalkınma amacına uygun olarak ekolojik ve ekonomik kararların bir arada değerlendirilmesi” ve 19e maddesi; “Doğal yapının, ekolojik dengenin ve ekosistemin sürekliliğinin korunması amacıyla arazi kullanım bütünlüğünün sağlanması, esastır” denilmektedir (http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr, 2016).

Bu bağlamda anayasanın ilgili maddesi, çevre kanunu ve mekânsal planlar yapım yönetmeliğine dayanarak mekânsal planlama süreçlerinde ekolojik dengenin korunduğu bir planlama yaklaşımının benimsenmesi gerekmektedir.

Bunun için;

- Bölge, havza ve il ölçeğinde sadece ekonomik olan günübürlük çözümler yerine ülke çıkarlarını savunan bütüncül ekolojik temele dayalı planlama stratejilerinin belirlenmesi,
- Her planlama ölçeğinde doğal kaynak envanter ve analizlerinin yapılması,
- Ekolojik açıdan korunması gereken alanlar ile korunarak-kullanılabilecek alanlarının belirleyerek bu alanlara ilişkin sürdürülebilirliği sağlayan plan kararlarının üretilmesi,
- Planlama ölçeklerinde CBS ve uzaktan algılama yöntemleri kullanarak, ilgili kurum görüşlerinin katılımı ile arazi kullanım kararlarına ilişkin mekansal analizlerin yapılması,
- Alan kullanım potansiyellerinin analiz edilerek mutlak orman, mutlak çayır-mera, mutlak tarım, mutlak rekreasyon alanlarının saptanması. Yeni alan kullanım kararlarının potansiyel alanlara uygun olarak alınması, gerekli durumlarda iyileştirme ve yeniden tesisini yönlendirici tedbirler getirilmesi,
- Planlama süreç ve uygulama denetim mekanizmasının oluşturulması, gerekmektedir.

Bu çalışma ile, CBS kullanılarak planlama süreçlerine ilişkin planlama bilgi sistemi veri tabanı oluşturularak mekansal analizler yapılmıştır. Tez kapsamında ekolojik planlama yönteminin uygulandığı örnek bir metodoloji ile doğal kaynakların akılcı kullanımını sağlanarak sürdürülebilir kalkınmayı destekleyici il ölçeğinde mekansal plan süreci ve önerileri ortaya konmuştur.

## KAYNAKLAR

- Akten, M. 2008. Isparta Ovasının Optimal Alan Kullanım Planlaması Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Altınbaş, Ü. 2006. Toprak Etüd Ve Haritalama, Ege Üniversitesi Yayınları, Ziraat Fakültesi Yayın No: 521, Syf:112.İzmir.
- Altunkasa, F.M. 1987. Çukurova Bölgesinde Biyoklimatik Veriler Kullanarak Açık Ve Yeşil Alan Sistemlerinin Belirlenmesi İlkeleri Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Anonim. 2006. Planlama Sürecinin Yenilenmesi Projesine Ait Etüt Ve Teşhis Aşaması, Tasarım Aşaması Süreci. T.C. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim 2006a. Kütahya İl Çevre Durum Raporu. Kütahya Valiliği İl Çevre Ve Orman Müdürlüğü, Kütahya.
- Anonim 2009. Web Sitesi: <http://praxis.la/wp-content/uploads/2013/01/acikuculu.pdf>, Erişim Tarihi:15.11.2009
- Anonim 2010. Web Sitesi: <http://www.deu.edu.tr/userweb/k.yaralioglu/dosyalar/> [http://www.deu.edu.tr/userweb/k.yaralioglu/dosyalar/analitik\\_hiyerarsi\\_proses.doc](http://www.deu.edu.tr/userweb/k.yaralioglu/dosyalar/analitik_hiyerarsi_proses.doc) Erişim Tarihi:18/01/2010
- Anonim 2012a. Web Sitesi: <https://www.cnu.org/who-we-are/charter-new-urbanism>, Erişim Tarihi: 21/07/2012
- Anonim 2012b. Web Sitesi: <http://escholarship.org/uc/item/87f0q7p7>, Erişim Tarihi: 21/07/2012
- Anonim 2012c. Web Sitesi: [http://en.wikipedia.org/wiki/Examples\\_of\\_New\\_Urbanism](http://en.wikipedia.org/wiki/Examples_of_New_Urbanism), Erişim Tarihi: 14/1107/2012
- Anonim 2012d. Web Sitesi: [http://www.hampsteadliving.com/master\\_plan.php](http://www.hampsteadliving.com/master_plan.php), Erişim Tarihi: 21/07/2012
- Anonim 2012e. Web Sitesi: [http://www.academia.edu/16794388/Ekolojik\\_planlama\\_müsfette](http://www.academia.edu/16794388/Ekolojik_planlama_müsfette), Erişim Tarihi: 21/12/2012

- Anonim 2012f. Web Sitesi: [http://stud.epsilon.slu.se/2387/1/assargard\\_h\\_110325.pdf](http://stud.epsilon.slu.se/2387/1/assargard_h_110325.pdf), Erişim Tarihi:21/12/2012
- Anonim 2012g. Web Sitesi: <https://www.pdx.edu/usp/sites/www.pdx.edu.usp/files/Landscape%20Urbanism%20Bib%202010.pdf>, Erişim Tarihi: 21/12/2012
- Anonim 2012h. Web Sitesi: <http://thehighline.org/galleries/images/popular>, Erişim Tarihi: 21/07/2012
- Anonim 2012ı. Web Sitesi: [www.bitkilerim.com/kitaplar/4.%20iklim,%2029.8.2010.doc](http://www.bitkilerim.com/kitaplar/4.%20iklim,%2029.8.2010.doc), Erişim Tarihi: 21/04/2012
- Anonim 2012i. Web Sitesi: <http://www.meteor.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=kutahya#sfb> Erişim Tarihi: 21/07/2012
- Anonim 2012j. Web Sitesi: [http://www.tarim.gov.tr/Belgeler/Mevzuat/Talimatlar/ToprakAraziSiniflamasiStandartlariTeknikTalimativeIlgiliMevzuat\\_yeni.pdf](http://www.tarim.gov.tr/Belgeler/Mevzuat/Talimatlar/ToprakAraziSiniflamasiStandartlariTeknikTalimativeIlgiliMevzuat_yeni.pdf), Erişim Tarihi: 21/12/2012
- Anonim. 2016a. Web Sitesi: <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/Metin.aspx?MevzuatKod=7.5.19788&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=MEKANSAL>, Erişim Tarihi:01.11.2016
- Anonim 2016b. Web Sitesi: [http://www.spo.org.tr/resimler/ekler/6849cbdce95bb5b\\_ek.doc?tipi=4&turu=H&sube=0](http://www.spo.org.tr/resimler/ekler/6849cbdce95bb5b_ek.doc?tipi=4&turu=H&sube=0) Erişim Tarihi:07.11.2016
- Anonim 2016c. Web Sitesi: <http://praxis.la/wp-content/uploads/2013/01/landscape-urbanism-presentation.pdf>, Erişim Tarihi; 15.11.2016
- Anonim 2016d. Web Sitesi: [http://traglor.cu.edu.tr/objects/objectFile/turkiye\\_cevre\\_atlasi\\_2004\\_2008\\_01\\_09.pdf](http://traglor.cu.edu.tr/objects/objectFile/turkiye_cevre_atlasi_2004_2008_01_09.pdf), Erişim Tarihi; 22.12.2016
- Anonim 2016e. Web Sitesi: <https://www.csb.gov.tr/db/bolu/editordosya/TOPRAK.pdf>, Erişim Tarihi; 22.12.2016
- Anonim 2017a Web Sitesi: [http://www.tepav.org.tr/sempozyum/2006/bildiri/bolum3/3\\_2\\_ersoy.pdf](http://www.tepav.org.tr/sempozyum/2006/bildiri/bolum3/3_2_ersoy.pdf), Erişim Tarihi: 21/03/2017
- Anonim 2017b. Web Sitesi: <http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/sustainable-development-goals/>, Erişim Tarihi:15/04/2017.

- Anonim, 2017c Web Stesi: <http://www.zafer.org.tr/jdownloads/Raporlar%20%20Strateji%20Belgeleri/kutahya-il-stratejik-plani-2011-2023.pdf> Erişim Tarihi: 21/03/2017
- Anonim 2017d. Web Sitesi: [https://www.tbmm.gov.tr/anayasa/anayasa\\_2011.pdf](https://www.tbmm.gov.tr/anayasa/anayasa_2011.pdf), Erişim Tarihi:15/04/2017
- Anonim 2017e. Web Sitesi: <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.2872.pdf> , Erişim Tarihi:15/04/2017
- Atalay A. 2008. Gökçeada İçin Bir Kaynak Yönetim Modelinin Geliştirilmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Atıl, A., Gülgün, B. ve Yörük, İ. 2005. Sürdürülebilir Kentler ve Peyzaj Mimarlığı, Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 42(2), 215-226 s., ISSN 1018-8851.
- Avdan, U. 2011. Yerel Sismik Ağ ve Mikro Bölgeleme Verilerine Dayalı Afet (Deprem) Bilgi Sistemi İçin Bir Veri Tabanı Analiz ve Tasarımı (Eskişehir İli Örneğinde) Doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aytaş, İ., Bilgili, B.C. ve Şahin, Ş. 2016. Çankırı Kenti Peyzaj Karakter Analizi. TÜCAUM 2016 Uluslararası Coğrafya Sempozyumu. 13-14 Ekim 2016. Ankara Üniversitesi Bildiri Kitabı, 696-713 s., Ankara.
- Bantayan, N.C. and Bishop I. D. 1998. Linking Objective And Subjective Modelling For Landuse Decision-Making. Landscape And Urban Planning, 43 (1-3), 35-48 p. Elsevier. Usa.
- Barnett J. 2000. Charter Of The New Urbanism, Mcgraw Hill Companies. 5-9 p., New York. Usa
- Başal, M., Akpınar, N., Karadeniz, N., Talay, İ., Kılıç, N., Atalay, A. ve Tanrıvermiş, H. 2005. Adıyaman Ziyaret Çayı Havzası Tarımsal Potansiyelinin Belirlenmesi ve Enerji Etkin Peyzaj Planlama Bağlamında Arazi Kullanım deseninin Oluşturulması. Tubitak Proje No:Tarp-2126, Ankara.
- Benzer, N. 2006. Bolu-Göynük Ve Yakın Çevresi Doğal Ve Kültürel Kaynaklarının Ekoturizm Açısından Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniveritesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Cengiz, T. 2003. Peyzaj Değerlerinin Korunmasına Yönelik Kırsal Kalkınma Modeli Üzerine Bir Araştırma: Seben İlçesi(Bolu), Alpagut Köyü Örneği. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.



- Çelikyay, S. 2005. Arazi Kullanımlarının Ekolojik Eşik Analizi İle Belirlenmesi Bartın Örneğinde Bir Deneme. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çepel, N. 1988. Orman Ekolojisi, İ.Ü. Orman Fak. Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 3518, O.F. Yayın No: 399, İstanbul.
- Çiçek, İ. ve Ataol, M. 2009. “Türkiye’nin Su Potansiyelinin Belirlenmesinde Yeni Bir Yaklaşım”, Coğrafi Bilimler Dergisi, 7, 51-64 s.
- Demir, M., Yıldızcı, N., Bulut, Y., Yılmaz, S. ve Özer, S. 2011. Alan Kullanım Planlamasında Potansiyel Tarım Alanlarının Ölçütlerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Yöntemi İle Belirlenmesi (İspir Örneği). Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst.Der.1(3): 77-86 s.
- Demircan, M., Şensoy, Ş, ve Alan, İ, 2011. Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanarak Sıcaklık Haritalarının Çözünürlüğünün Artırılması. TBMM. Harita Ve Kadastro Mühendisleri Odası, 13. Türkiye Harita Bilimsel Ve Teknik Kurultayı, Ankara.
- Demircioğlu, N. 2006. Tortum Çayı Havzasının Uygun Alan Kullanımlarının CBS İle Belirlenmesi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Demirel, Ö. 1999. Çoruh Havzası (Yusufeli Kesimi) Doğal Kaynak Değerlerinin Rekreasyon Ve Turizm Potansiyeli Açısından Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma, Turkish Journal Of Agriculture And Forestry ,23 (5), 1103-1112s.
- Demiroğlu, D. 2010. Sivas Kent Planlarının Kentin Peyzaj Özelliklerine Uygunluğunun Araştırılması. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi ,Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Doygun N. 2012. Bornova İlçesi’nde Alan Kullanım Değişiklikleri ve Potansiyeli Arasındaki Etkileşimlerin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Erdem, E. Altınbaş, Ü. Nurlu, E. ve Kurucu, Y. 2002. Küçük Menderes Yan Havzası Ve Tahtalı Baraj Çevresinin Alan Kullanımı ve Çevresel Kaynak Analizi. TÜBİTAK Proje No: Ydabcag-475, İzmir.
- Erdoğan, Ö., Çabuk, A., Memlük, Y. ve Perçin, H., 2013. Ekolojik Alan Kullanım Kararlarına Uygun Rekreasyon Alanlarının AHS Yöntemi Kullanılarak Kütahya Kenti Örneğinde İrdelenmesi, Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi, 5 (1), 26-36 s. e-ISSN: 1309-3983

- Erdoğan, Ö., Çabuk, A., Memlük, Y. ve Perçin, H. 2015. Ekolojik Alan Kullanım Kararlarına Uygun Tarım Alanlarının AHS Yöntemi Kullanılarak Kütahya Kenti Örneğinde İrdelenmesi. Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi, 7 (2), 1-16 s. e-ISSN: 1309-3983 doi: 10.15659/hartek.15.06.6.
- Gülkan, P. ve Duygu, B. 1998. 3194 Sayılı İmar Kanunu ve Yönetmeliklerinin Yeni Bir Yapı Kontrol Sistemi Ve Afetlere Karşı Dayanıklılığı Sağlayacak Önlemleri İçermek Üzere Revizyonu Araştırması Müşavirlik Hizmetleri, Ankara
- Gülkar, Ö. 1999. İhlara (Kapadokya) Özel Çevre Koruma Bölgesi Ve Yakın Çevresi Örneğinde; Koruma Kullanma Dengeli Planlamaların Oluşturulmasında Kriterlerin Saptanması. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Hepcan, Ç. 2008. Doğa Korumada Sürdürülebilir Bir Yaklaşım, Ekolojik Alanların Belirlenmesi Ve Planlanması: Çeşme-Urla Yarımadası Örneği. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kadak, E.G. (2006). Türkiye’de AHP Tekniğinin Performans Değerlendirmedeki Yeri Ve İlaç Dağıtım Sektöründe Uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Karadeniz, N. 1995. Sultansazlığı Örneğinde Islak Alanların Çevre Koruma Açısından Önemi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kırca, S. 2015. Peyzaj Planlamada Doğa Koruma ve Restorasyon Öncelikli Alanların Belirlenmesi: Yedigöller Milli Parkı (Bolu) Örneği. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kısakürek, Ş. 2006. Kahramanmaraş Çimen Dağı Örneğinde Dağlık Alan Yönetim Planlaması, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Köseoğlu, M. 1982. Peyzaj Değerlendirme Yöntemleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Basımevi, İzmir.
- Kurum, E. 1992. Beynam Muhafaza Ormanı Ve Yakın Çevresinin Ankara Kenti Rekreatyon Sistemi Açısından Koruma-Kullanım ve Planlama İlkelerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ortaçesme, V. 1996. Adana İli Akdeniz Kıyı Kesiminin Ekolojik Peyzaj Planlama İlkeleri Çerçevesinde Değerlendirilmesi ve Optimal Alan Kullanım Önerileri. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

- Özdemir, A. ve Gülersoy, N. 2006. İstanbul'da Yeni Yerleşme Alanlarının Yeni Şehircilik Akımına Göre Değerlendirilmesi. İTÜ Dergisi/A, Mimarlık, Planlama, Tasarım, Cilt:5, Sayı:2, Kısım:2, 209-221.
- Özügül, M. 2006. Ekolojik Planlamada Kullanılabilecek Analitik Bir Model Önerisi- Ömerli İçme Suyu Havzası Örneği. Megaron, Y.T.Ü. Mim. Fak. E Dergisi, Cilt 1, Sayı 4. 201-217 s., İstanbul.
- Pamukçu, P. 2015. Ekosistem Hizmetlerinin Peyzaj Planlama Sürecine Entegrasyonu. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Poticha, S. 2000. Charter Of The New Urbanism, Syf 1-3, Mcgraw Hill Companies. New York. Usa
- Selçuk, Z. ve Gülersoy, N. 2004 Boğaziçi'nin Ekolojik Peyzaj Planlaması İçin Bir Değerlendirme Yöntemi. İTÜ Dergisi/A, Mimarlık, Planlama, Tasarım, Cilt:3, Sayı:1, 89-102s, İstanbul.
- Sepetoğlu, H. 2009. Tarla Bitkileri 1. Ege Üniversitesi Yayınları, Ziraat Fakültesi Yayın N0: 569,11 s., İzmir.
- Sökmen, P. 2000. Kütahya Çevre Düzeni Planı Araştırma Raporu
- Steiner, F. 2011. Landscape Ecological Urbanism: Origins And Trajectories. Landscape And Urban Planning, Volume 100, Issue 4, 333-337 p., Elsevier, Usa.
- Şahin, Ş. 1996. Dikmen Vadisi Peyzaj Potansiyelinin Saptanması ve Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şahin, Ş., Çabuk, A.1998. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Çed Çalışmalarında Kullanımı. Ulaşılabilir CBS Semineri, Ankara.
- Şahin, Ş., Dilek F., Çakıcı, I. ve Köylü, P. 2007. Akdağ Tabiat Parkı Koruma Ve Rekreasyon Amaçlı Peyzaj Planlaması, Peyzaj Mimarlığı Dergisi, 22 s, Ankara.
- Şahin, Ş. 2009. Peyzaj Ekolojisi Kavramsal Temelleri ve Uygulama Alanları. Akay, A. (Ed.), Peyzaj Yönetimi, TODAİE Yayınları.
- Şahin, Ş., Perçin, H., Kurum, E., Uzun, O. ve Bilgili, B.C. 2014a. Bölge - Alt Bölge (İl) Ölçeğinde Peyzaj Karakter Analizi ve Değerlendirmesi Ulusal Teknik Kılavuzu. Müşteri Kurumların T.C. İçişleri Bakanlığı, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı olduğu, T.C. Ankara Üniversitesinin Yürütücü

Kuruluş olduğu ve TÜBİTAK KAMAG 1007 Programı 109G074 No'lu PEYZAJ-44 Projesi Çıktısı, Ankara.

Şahin, Ş., Perçin, H., Kurum, E. ve Memlük, Y. 2014b. Akarsu Koridorlarında Peyzaj Onarımı ve Doğaya Yeniden Kazandırma Teknik Kılavuzu. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü adına BEL-DA Belde Proje ve Dan. Tic. Ltd. Şti., Ankara.

Thompson G. and Steiner, F. 1997. Ecological Desing And Planning, 368 p., Usa.

Uz, Ö. 2005. Eskişehir Kent Merkezi Yeşil Alanlarının Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımı İle Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Yıldırım, H. 2002. Bolu İli Coğrafi Bilgi Sistemi (BCBS) Temel Katmanlarının Kurulması ve Yerleşime Uygunluk Belirlemesi. TÜBİTAK Proje No: 5017605, Kocaeli.

Yıldız, N. 2006. Tortum Çayı Havzasının Uygun Alan Kullanımlarının CBS İle Belirlenmesi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Yıldızcı, A. 1991. Türkiye'de İmar Planı Yapımı ve Uygulamalarında Yeşil Alan Sorunları. Peyzaj Mimarlığı Dergisi, 26 s., Yıl 21, Sayı 30. Ankara.

Yılmaz, B. 2001. Bartın İli ve Yakın Çevresi Peyzaj Potansiyelinin Saptanması Ve Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yılmaz, E. 1999. Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanılarak Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinin Çözümü, DOA Dergisi No: 5, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayını, 95-122 s.

Yılmaz, E. 2005. Bir Arazi Kullanım Planlaması Modeli: Cehennemdere Vadisi Örneği. Çevre Ve Orman Bakanlığı Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü. Tarsus.

Yılmaz, E. 2005a. Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanarak Katılımcı Doğal Kaynak Planlaması. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Çevre Ve Orman Bakanlığı Yayın No: 238, Issn:1300-7912, DOA Yayın No: 31. Tarsus.

- Yılmaz, O. 1987. Yalova Termal Yöresinin Turistik Planlamasında Peyzaj Mimarlığı Kriterlerinin Saptanması. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz, O. ve Uzun O. 2009. Düzce Asarsuyu Havzası Peyzaj Değerlendirmesi ve Yönetim Modelinin Geliştirilmesi. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 15 (1), 79-87s., Ankara.
- Yomralıoğlu, T. 2002. Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar Ve Uygulamalar, Trabzon.
- Zengin, M. 2007. Ardahan Kura Nehri Ve Yakın Çevresi Alan Kullanımlarının Belirlenmesi Ve Optimal Alan Kullanım Önerleri. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

## **EKLER**

- Ek 1 Tarım Alanı UDA Analizi (UG 1)**
- Ek 2 Tarım Alanı UDA Analizi (UG 2)**
- Ek 3 Tarım Alanı UDA Analizi (UG 3)**
- Ek 4 Tarım Alanı UDA Analizi (UG 4)**
- Ek 5 Tarım Alanı UDA Analizi (UG 5)**
- Ek 6 Orman Alanı UDA Analizi (UG 1)**
- Ek 7 Orman Alanı UDA Analizi (UG 2)**
- Ek 8 Orman Alanı UDA Analizi (UG 3)**
- Ek 9 Orman Alanı UDA Analizi (UG 4)**
- Ek 10 Orman Alanı UDA Analizi (UG 5)**
- Ek 11 Çayır-Mera Alanı UDA Analizi (UG 1)**
- Ek 12 Çayır-Mera Alanı UDA Analizi (UG 2)**
- Ek 13 Çayır-Mera Alanı UDA Analizi (UG 3)**
- Ek 14 Çayır-Mera Alanı UDA Analizi (UG 4)**
- Ek 15 Çayır-Mera Alanı UDA Analizi (UG 5)**
- Ek 16 Rekreasyon Alanı UDA Analizi (UG 1)**
- Ek 17 Rekreasyon Alanı UDA Analizi (UG 2)**
- Ek 18 Rekreasyon Alanı UDA Analizi (UG 3)**
- Ek 19 Rekreasyon Alanı UDA Analizi (UG 4)**
- Ek 20 Rekreasyon Alanı UDA Analizi (UG 5)**



## EK 2 Tarım Alanı UDA Analizi (UG 2)

| A Matrisi                     |                               |                  |                             |        |         |       |          |       |            |             |                      |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------|-----------------------------|--------|---------|-------|----------|-------|------------|-------------|----------------------|
| Tarım Sektörü                 | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınırlayıcı Toprak Özelliği | Drenaj | Erozyon | Eğim  | Sıcaklık | Yağış | Su Varlığı |             |                      |
|                               | 1.00                          | 0.50             | 0.50                        | 0.3    | 2.00    | 2.00  | 0.50     | 0.50  | 0.50       |             |                      |
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | 2.00                          | 1.00             | 2.00                        | 0.5    | 3.00    | 3.00  | 2.00     | 2.00  | 2.00       |             |                      |
| Toprak Derinliği              | 2.00                          | 0.50             | 1.00                        | 0.33   | 2.00    | 2.00  | 2.00     | 2.00  | 2.00       |             |                      |
| Sınırlayıcı Toprak Özelliği   | 4.00                          | 2.00             | 3.00                        | 1      | 5.00    | 5.00  | 3.00     | 3.00  | 3.00       |             |                      |
| Drenaj                        | 0.50                          | 0.33             | 0.50                        | 0.20   | 1.00    | 0.50  | 0.50     | 0.50  | 0.50       |             |                      |
| Erozyon                       | 0.50                          | 0.33             | 0.50                        | 0.20   | 2.00    | 1.00  | 0.50     | 0.50  | 0.50       |             |                      |
| Eğim                          | 2.00                          | 0.50             | 0.50                        | 0.33   | 2.00    | 2.00  | 1.00     | 2.00  | 2.00       |             |                      |
| Sıcaklık                      | 2.00                          | 0.50             | 0.50                        | 0.33   | 2.00    | 2.00  | 1.00     | 2.00  | 2.00       |             |                      |
| Yağış                         | 2.00                          | 0.50             | 0.50                        | 0.33   | 2.00    | 2.00  | 0.50     | 1.00  | 0.50       |             |                      |
| Su Varlığı                    | 2.00                          | 0.50             | 0.50                        | 0.33   | 2.00    | 2.00  | 0.50     | 2.00  | 1.00       |             |                      |
|                               | 16.00                         | 6.17             | 9.00                        | 3      | 21.00   | 19.50 | 10.50    | 13.50 | 12.00      |             |                      |
| Tarım Sektörü                 | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınırlayıcı Toprak Özelliği | Drenaj | Erozyon | Eğim  | Sıcaklık | Yağış | Su Varlığı | ÖNEM DEĞERİ |                      |
|                               | 0.06                          | 0.08             | 0.06                        | 0.07   | 0.10    | 0.10  | 0.05     | 0.04  | 0.04       | 0.07        | 0.60991              |
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | 0.13                          | 0.16             | 0.22                        | 0.14   | 0.14    | 0.15  | 0.19     | 0.15  | 0.17       | 0.16        | 1.527032             |
| Toprak Derinliği              | 0.13                          | 0.16             | 0.22                        | 0.14   | 0.14    | 0.15  | 0.19     | 0.15  | 0.17       | 0.16        | 1.180334             |
| Sınırlayıcı Toprak Özelliği   | 0.13                          | 0.08             | 0.11                        | 0.10   | 0.10    | 0.10  | 0.19     | 0.15  | 0.17       | 0.12        | 2.553745             |
| Drenaj                        | 0.25                          | 0.32             | 0.33                        | 0.29   | 0.24    | 0.26  | 0.29     | 0.22  | 0.25       | 0.27        | 0.413688             |
| Erozyon                       | 0.03                          | 0.05             | 0.06                        | 0.06   | 0.05    | 0.03  | 0.05     | 0.04  | 0.04       | 0.04        | 0.483967             |
| Eğim                          | 0.03                          | 0.05             | 0.06                        | 0.06   | 0.10    | 0.05  | 0.05     | 0.04  | 0.04       | 0.05        | 1.011092             |
| Sıcaklık                      | 0.13                          | 0.08             | 0.06                        | 0.10   | 0.10    | 0.10  | 0.10     | 0.15  | 0.17       | 0.11        | D= 0.7386            |
| Yağış                         | 0.13                          | 0.08             | 0.06                        | 0.10   | 0.10    | 0.10  | 0.05     | 0.07  | 0.04       | 0.08        | E= 9.251868          |
| Su Varlığı                    | 0.13                          | 0.08             | 0.06                        | 0.10   | 0.10    | 0.10  | 0.05     | 0.15  | 0.08       | 0.09        | 0.864778             |
|                               | 1.00                          | 1.00             | 1.00                        | 1.00   | 1.00    | 1.00  | 1.00     | 1.00  | 1.00       | 1.00        | Lambda= 9.35475      |
|                               |                               |                  |                             |        |         |       |          |       |            |             | CI= 0.044344 RI=1.45 |
|                               |                               |                  |                             |        |         |       |          |       |            |             | CR= 0.030582         |
| C Matrisi                     |                               |                  |                             |        |         |       |          |       |            |             |                      |
| Tarım Sektörü                 | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınırlayıcı Toprak Özelliği | Drenaj | Erozyon | Eğim  | Sıcaklık | Yağış | Su Varlığı | ÖNEM DEĞERİ |                      |
|                               | 0.06                          | 0.08             | 0.06                        | 0.07   | 0.10    | 0.10  | 0.05     | 0.04  | 0.04       | 0.07        | 9.225029             |
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | 0.13                          | 0.16             | 0.22                        | 0.14   | 0.14    | 0.15  | 0.19     | 0.15  | 0.17       | 0.16        | 9.446081             |
| Toprak Derinliği              | 0.13                          | 0.16             | 0.22                        | 0.14   | 0.14    | 0.15  | 0.19     | 0.15  | 0.17       | 0.16        | 9.519001             |
| Sınırlayıcı Toprak Özelliği   | 0.13                          | 0.08             | 0.11                        | 0.10   | 0.10    | 0.10  | 0.19     | 0.15  | 0.17       | 0.12        | 9.391911             |
| Drenaj                        | 0.25                          | 0.32             | 0.33                        | 0.29   | 0.24    | 0.26  | 0.29     | 0.22  | 0.25       | 0.27        | 9.355805             |
| Erozyon                       | 0.03                          | 0.05             | 0.06                        | 0.06   | 0.05    | 0.03  | 0.05     | 0.04  | 0.04       | 0.04        | 9.245453             |
| Eğim                          | 0.03                          | 0.05             | 0.06                        | 0.06   | 0.10    | 0.05  | 0.05     | 0.04  | 0.04       | 0.05        | 9.428065             |
| Sıcaklık                      | 0.13                          | 0.08             | 0.06                        | 0.10   | 0.10    | 0.10  | 0.10     | 0.15  | 0.17       | 0.11        | E= 9.251868          |
| Yağış                         | 0.13                          | 0.08             | 0.06                        | 0.10   | 0.10    | 0.10  | 0.05     | 0.07  | 0.04       | 0.08        | 9.329533             |
| Su Varlığı                    | 0.13                          | 0.08             | 0.06                        | 0.10   | 0.10    | 0.10  | 0.05     | 0.15  | 0.08       | 0.09        | 84.19275             |
|                               | 1.00                          | 1.00             | 1.00                        | 1.00   | 1.00    | 1.00  | 1.00     | 1.00  | 1.00       | 1.00        | Lambda= 9.35475      |
|                               |                               |                  |                             |        |         |       |          |       |            |             | CI= 0.044344 RI=1.45 |
|                               |                               |                  |                             |        |         |       |          |       |            |             | CR= 0.030582         |



### EK 3 Tarım Alanı UDA Analizi (UG 3)

| Tarım Sektörü                 | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınırlayıcı Toprak Özelliği | Drenaj | Erozyon | Eğim | Sıcaklık | Yağış | Su Varlığı |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------|-----------------------------|--------|---------|------|----------|-------|------------|
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | 1.00                          | 2.00             | 0.50                        | 0.33   | 2.00    | 0.50 | 2.00     | 2.00  | 0.50       |
| Toprak Derinliği              | 0.50                          | 1.00             | 2.00                        | 0.33   | 2.00    | 0.50 | 3.00     | 2.00  | 0.50       |
| Sınırlayıcı Toprak Özelliği   | 2.00                          | 0.50             | 1.00                        | 0.25   | 2.00    | 0.50 | 2.00     | 0.50  | 0.50       |
| Drenaj                        | 3.00                          | 3.00             | 4.00                        | 1      | 4.00    | 2.00 | 4.00     | 3.00  | 2.00       |
| Erozyon                       | 0.50                          | 0.50             | 0.50                        | 0.25   | 1.00    | 0.50 | 0.50     | 0.50  | 0.50       |
| Eğim                          | 2.00                          | 2.00             | 2.00                        | 0.50   | 2.00    | 1.00 | 3.00     | 2.00  | 2.00       |
| Sıcaklık                      | 0.50                          | 0.33             | 0.50                        | 0.25   | 2.00    | 0.33 | 1.00     | 0.50  | 0.50       |
| Yağış                         | 0.50                          | 0.50             | 2.00                        | 0.33   | 2.00    | 0.50 | 2.00     | 1.00  | 0.50       |
| Su Varlığı                    | 2.00                          | 2.00             | 2.00                        | 0.50   | 2.00    | 0.50 | 2.00     | 2.00  | 1.00       |
|                               | 12.00                         | 11.83            | 14.50                       | 4      | 19.00   | 6.33 | 19.50    | 13.50 | 8.00       |

A Matrisi

| Tarım Sektörü                 | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınırlayıcı Toprak Özelliği | Drenaj | Erozyon | Eğim | Sıcaklık | Yağış | Su Varlığı | ÖNEM DEĞERİ |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------|-----------------------------|--------|---------|------|----------|-------|------------|-------------|
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | 0.08                          | 0.17             | 0.03                        | 0      | 0.11    | 0.08 | 0.10     | 0.15  | 0.06       | 0.10        |
| Toprak Derinliği              | 0.04                          | 0.08             | 0.14                        | 0      | 0.11    | 0.08 | 0.15     | 0.15  | 0.06       | 0.10        |
| Sınırlayıcı Toprak Özelliği   | 0.17                          | 0.04             | 0.07                        | 0      | 0.11    | 0.08 | 0.10     | 0.04  | 0.06       | 0.08        |
| Drenaj                        | 0.25                          | 0.25             | 0.28                        | 0      | 0.21    | 0.32 | 0.21     | 0.22  | 0.25       | 0.25        |
| Erozyon                       | 0.04                          | 0.04             | 0.03                        | 0      | 0.05    | 0.08 | 0.03     | 0.04  | 0.06       | 0.05        |
| Eğim                          | 0.17                          | 0.17             | 0.14                        | 0      | 0.11    | 0.16 | 0.15     | 0.15  | 0.25       | 0.16        |
| Sıcaklık                      | 0.04                          | 0.03             | 0.03                        | 0      | 0.11    | 0.05 | 0.05     | 0.04  | 0.06       | 0.05        |
| Yağış                         | 0.04                          | 0.04             | 0.14                        | 0      | 0.11    | 0.08 | 0.10     | 0.07  | 0.06       | 0.08        |
| Su Varlığı                    | 0.17                          | 0.17             | 0.14                        | 0      | 0.11    | 0.08 | 0.10     | 0.15  | 0.13       | 0.13        |
|                               | 1.00                          | 1.00             | 1.00                        | 1.00   | 1.00    | 1.00 | 1.00     | 1.00  | 1.00       | 1.00        |

C Matrisi

W Matrisi

D= 0.7745195668  
E= 9.495684965  
Lamda= 9.540926209  
C/= 0.067615776 RI=1.45  
CR= 0.04663157

## EK 4 Tarım Alanı UDA Analizi (UG 4)

| A Matrisi                      |                               |                  |                                |        |         |      |          |       |            |                         |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------|--------------------------------|--------|---------|------|----------|-------|------------|-------------------------|
| Tarım Sektörü                  | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | Drenaj | Erozyon | Eğim | Sıcaklık | Yağış | Su Varlığı | ÖNEM DEĞERİ             |
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı  | 1.00                          | 2.00             | 6.00                           | 5      | 7.00    | 3.00 | 8.00     | 4.00  | 4.00       | 9.3413                  |
| Toprak Derinliği               | 0.50                          | 1.00             | 4.00                           | 3      | 5.00    | 2.00 | 6.00     | 2.00  | 2.00       | 9.3053                  |
| Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | 0.17                          | 0.25             | 1.00                           | 0.50   | 2.00    | 0.33 | 2.00     | 0.50  | 0.50       | 9.1546                  |
| Drenaj                         | 0.20                          | 0.33             | 2.00                           | 1      | 2.00    | 0.50 | 3.00     | 0.50  | 0.50       | 9.1363                  |
| Erozyon                        | 0.14                          | 0.20             | 0.50                           | 0.50   | 1.00    | 0.25 | 2.00     | 0.33  | 0.33       | 9.0998                  |
| Eğim                           | 0.33                          | 0.50             | 3.00                           | 2.00   | 4.00    | 1.00 | 5.00     | 2.00  | 2.00       | 9.326                   |
| Sıcaklık                       | 0.13                          | 0.17             | 0.50                           | 0.33   | 0.50    | 0.20 | 1.00     | 0.25  | 0.25       | 9.1587                  |
| Yağış                          | 0.25                          | 0.50             | 2.00                           | 2.00   | 3.00    | 0.50 | 4.00     | 1.00  | 2.00       | E= 9.2834               |
| Su Varlığı                     | 0.25                          | 0.50             | 2.00                           | 2.00   | 3.00    | 0.50 | 4.00     | 0.50  | 1.00       | 9.1479                  |
|                                | 2.97                          | 5.45             | 21.00                          | 16     | 27.50   | 8.28 | 35.00    | 11.08 | 12.58      | 82.955                  |
| C Matrisi                      |                               |                  |                                |        |         |      |          |       |            |                         |
| Tarım Sektörü                  | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | Drenaj | Erozyon | Eğim | Sıcaklık | Yağış | Su Varlığı | ÖNEM DEĞERİ             |
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı  | 0.34                          | 0.37             | 0.29                           | 0      | 0.25    | 0.36 | 0.23     | 0.36  | 0.32       | 2.926769052             |
| Toprak Derinliği               | 0.17                          | 0.18             | 0.19                           | 0      | 0.18    | 0.24 | 0.17     | 0.18  | 0.16       | 1.716516198             |
| Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | 0.06                          | 0.05             | 0.05                           | 0      | 0.07    | 0.04 | 0.06     | 0.05  | 0.04       | 0.442696895             |
| Drenaj                         | 0.07                          | 0.06             | 0.10                           | 0      | 0.07    | 0.06 | 0.09     | 0.05  | 0.04       | 0.597707972             |
| Erozyon                        | 0.05                          | 0.04             | 0.02                           | 0      | 0.04    | 0.03 | 0.06     | 0.03  | 0.03       | 0.323047944             |
| Eğim                           | 0.11                          | 0.09             | 0.14                           | 0      | 0.15    | 0.12 | 0.14     | 0.18  | 0.16       | 1.261906268             |
| Sıcaklık                       | 0.04                          | 0.03             | 0.02                           | 0      | 0.02    | 0.02 | 0.03     | 0.02  | 0.02       | 0.234299863             |
| Yağış                          | 0.08                          | 0.09             | 0.10                           | 0      | 0.11    | 0.06 | 0.11     | 0.09  | 0.16       | D= 0.955748844          |
| Su Varlığı                     | 0.08                          | 0.09             | 0.10                           | 0      | 0.11    | 0.06 | 0.11     | 0.05  | 0.08       | 0.815162928             |
|                                | 1.00                          | 1.00             | 1.00                           | 1.00   | 1.00    | 1.00 | 1.00     | 1.00  | 1.00       | Lambda= 9.217259084     |
|                                |                               |                  |                                |        |         |      |          |       |            | CR= 0.027157386 RI=1.45 |
|                                |                               |                  |                                |        |         |      |          |       |            | 0.018729231             |



## EK 6 Orman Alanı UDA Analizi (UG 1)

| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | Drenaj | Erozyon | Eğim | Baki  | Yağış | Yükseklik |
|-------------------------------|------------------|--------------------------------|--------|---------|------|-------|-------|-----------|
| 1.00                          | 0.50             | 2.00                           | 3.0    | 0.50    | 0.25 | 2.00  | 0.50  | 0.50      |
| 2.00                          | 1.00             | 3.00                           | 3      | 2.00    | 0.50 | 4.00  | 2.00  | 2.00      |
| 0.50                          | 0.33             | 1.00                           | 2.00   | 0.50    | 0.20 | 2.00  | 0.33  | 0.50      |
| 0.33                          | 0.33             | 0.50                           | 1      | 0.50    | 0.20 | 2.00  | 0.33  | 0.50      |
| 2.00                          | 0.50             | 2.00                           | 2.00   | 1.00    | 0.33 | 3.00  | 0.50  | 2.00      |
| 4.00                          | 2.00             | 5.00                           | 5.00   | 3.00    | 1.00 | 6.00  | 2.00  | 3.00      |
| 0.50                          | 0.25             | 0.50                           | 0.50   | 0.33    | 0.17 | 1.00  | 0.25  | 0.33      |
| 2.00                          | 0.50             | 3.00                           | 3.00   | 2.00    | 0.50 | 4.00  | 1.00  | 2.00      |
| 2.00                          | 0.50             | 2.00                           | 2.00   | 0.50    | 0.33 | 3.00  | 0.50  | 1.00      |
| 14.33                         | 5.92             | 19.00                          | 22     | 10.33   | 3.48 | 27.00 | 7.42  | 11.83     |

A Matrisi

| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | Drenaj | Erozyon | Eğim | Baki | Yağış | Yükseklik | ÖNEM DEĞERİ |
|-------------------------------|------------------|--------------------------------|--------|---------|------|------|-------|-----------|-------------|
| 0.07                          | 0.08             | 0.11                           | 0.14   | 0.05    | 0.07 | 0.07 | 0.07  | 0.04      | 0.08        |
| 0.14                          | 0.17             | 0.16                           | 0.14   | 0.19    | 0.14 | 0.15 | 0.27  | 0.17      | 0.17        |
| 0.03                          | 0.06             | 0.05                           | 0.09   | 0.05    | 0.06 | 0.07 | 0.04  | 0.04      | 0.06        |
| 0.02                          | 0.06             | 0.03                           | 0.05   | 0.05    | 0.06 | 0.07 | 0.04  | 0.04      | 0.05        |
| 0.14                          | 0.08             | 0.11                           | 0.09   | 0.10    | 0.10 | 0.11 | 0.07  | 0.17      | 0.11        |
| 0.28                          | 0.34             | 0.26                           | 0.23   | 0.29    | 0.29 | 0.22 | 0.27  | 0.25      | 0.27        |
| 0.03                          | 0.04             | 0.03                           | 0.02   | 0.03    | 0.05 | 0.04 | 0.03  | 0.03      | 0.03        |
| 0.14                          | 0.08             | 0.16                           | 0.14   | 0.19    | 0.14 | 0.15 | 0.13  | 0.17      | 0.15        |
| 0.14                          | 0.08             | 0.11                           | 0.09   | 0.05    | 0.10 | 0.11 | 0.07  | 0.08      | 0.09        |
| 1.00                          | 1.00             | 1.00                           | 1.00   | 1.00    | 1.00 | 1.00 | 1.00  | 1.00      | 1.00        |

C Matrisi

| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | Drenaj | Erozyon | Eğim | Baki | Yağış | Yükseklik | ÖNEM DEĞERİ |
|-------------------------------|------------------|--------------------------------|--------|---------|------|------|-------|-----------|-------------|
| 0.722871036                   |                  |                                |        |         |      |      |       |           | 9.254746202 |
| 1.59461931                    |                  |                                |        |         |      |      |       |           | 9.36077086  |
| 0.51507958                    |                  |                                |        |         |      |      |       |           | 9.198737317 |
| 0.427453587                   |                  |                                |        |         |      |      |       |           | 9.170723723 |
| 1.002594026                   |                  |                                |        |         |      |      |       |           | 9.37649076  |
| 2.528372869                   |                  |                                |        |         |      |      |       |           | 9.342720515 |
| 0.314694145                   |                  |                                |        |         |      |      |       |           | 9.263953369 |
| 1.364008122                   |                  |                                |        |         |      |      |       |           | 9.367084696 |
| 0.856970501                   |                  |                                |        |         |      |      |       |           | 9.298690302 |
|                               |                  |                                |        |         |      |      |       |           | 83.65391774 |
|                               |                  |                                |        |         |      |      |       |           | 9.294879749 |
|                               |                  |                                |        |         |      |      |       |           | 0.036869969 |
|                               |                  |                                |        |         |      |      |       |           | RI=1.45     |
|                               |                  |                                |        |         |      |      |       |           | Lambda=     |
|                               |                  |                                |        |         |      |      |       |           | CI=         |
|                               |                  |                                |        |         |      |      |       |           | CR=         |
|                               |                  |                                |        |         |      |      |       |           | 0.025420668 |

W Matrisi

## EK 7 Orman Alanı UDA Analizi (UG 2)

| A Matrisi                     |                               |                  |                             |        |         |      |       |       |           |                      |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------|-----------------------------|--------|---------|------|-------|-------|-----------|----------------------|
|                               | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınıflayıcı Toprak Özelliği | Drenaj | Erozyon | Eğim | Bakı  | Yağış | Yükseklik |                      |
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | 1.00                          | 0.50             | 0.50                        | 0.5    | 0.50    | 0.25 | 2.00  | 0.50  | 0.50      |                      |
| Toprak Derinliği              | 2.00                          | 1.00             | 0.50                        | 0.50   | 0.50    | 0.25 | 2.00  | 0.50  | 0.50      |                      |
| Sınıflayıcı Toprak Özelliği   | 2.00                          | 2.00             | 1.00                        | 2.00   | 0.50    | 0.33 | 2.00  | 2.00  | 2.00      |                      |
| Drenaj                        | 2.00                          | 2.00             | 0.50                        | 1      | 0.50    | 0.33 | 2.00  | 0.50  | 2.00      |                      |
| Erozyon                       | 2.00                          | 2.00             | 2.00                        | 2.00   | 1.00    | 0.50 | 2.00  | 2.00  | 2.00      |                      |
| Eğim                          | 4.00                          | 4.00             | 3.00                        | 3.00   | 2.00    | 1.00 | 4.00  | 3.00  | 3.00      |                      |
| Bakı                          | 0.50                          | 0.50             | 0.50                        | 0.50   | 0.50    | 0.25 | 1.00  | 0.50  | 0.50      |                      |
| Yağış                         | 2.00                          | 2.00             | 0.50                        | 2.00   | 0.50    | 0.33 | 2.00  | 1.00  | 2.00      |                      |
| Yükseklik                     | 2.00                          | 2.00             | 0.50                        | 0.50   | 0.50    | 0.33 | 2.00  | 0.50  | 1.00      |                      |
|                               | 17.50                         | 16.00            | 9.00                        | 12     | 6.50    | 3.58 | 19.00 | 10.50 | 13.50     |                      |
| C Matrisi                     |                               |                  |                             |        |         |      |       |       |           |                      |
|                               | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınıflayıcı Toprak Özelliği | Drenaj | Erozyon | Eğim | Bakı  | Yağış | Yükseklik | ÖNEM DEĞERİ          |
| orm                           |                               |                  |                             |        |         |      |       |       |           | 9.250542             |
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | 0.06                          | 0.03             | 0.06                        | 0.04   | 0.08    | 0.07 | 0.11  | 0.05  | 0.04      | 0.628711             |
| Toprak Derinliği              | 0.11                          | 0.06             | 0.06                        | 0.04   | 0.08    | 0.07 | 0.11  | 0.05  | 0.04      | 1.208414             |
| Sınıflayıcı Toprak Özelliği   | 0.11                          | 0.13             | 0.11                        | 0.17   | 0.08    | 0.09 | 0.11  | 0.19  | 0.15      | 0.867886             |
| Drenaj                        | 0.11                          | 0.13             | 0.06                        | 0.08   | 0.08    | 0.09 | 0.11  | 0.05  | 0.15      | 1.453762             |
| Erozyon                       | 0.11                          | 0.13             | 0.22                        | 0.17   | 0.15    | 0.14 | 0.11  | 0.19  | 0.15      | 2.497129             |
| Eğim                          | 0.23                          | 0.25             | 0.33                        | 0.25   | 0.31    | 0.28 | 0.21  | 0.29  | 0.22      | 0.456748             |
| Bakı                          | 0.03                          | 0.03             | 0.06                        | 0.04   | 0.08    | 0.07 | 0.05  | 0.05  | 0.04      | 0.456748             |
| Yağış                         | 0.11                          | 0.13             | 0.06                        | 0.17   | 0.08    | 0.09 | 0.11  | 0.10  | 0.15      | E= 9.519574          |
| Yükseklik                     | 0.11                          | 0.13             | 0.06                        | 0.04   | 0.08    | 0.09 | 0.11  | 0.05  | 0.07      | 0.75922              |
|                               | 1.00                          | 1.00             | 1.00                        | 1.00   | 1.00    | 1.00 | 1.00  | 1.00  | 1.00      | Lamda= 9.424342      |
|                               |                               |                  |                             |        |         |      |       |       |           | CF= 0.053043 RI=1.45 |
|                               |                               |                  |                             |        |         |      |       |       |           | CR= 0.036581         |

## EK 8 Orman Alanı UDA Analizi (UG 3)

| A Matrisi                     |                  |                                |        |         |       |       |       |           |             |                  |
|-------------------------------|------------------|--------------------------------|--------|---------|-------|-------|-------|-----------|-------------|------------------|
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | Drenaj | Erozyon | Eğim  | Bakı  | Yağış | Yükseklik |             |                  |
| 1.00                          | 3.00             | 2.00                           | 5.0    | 4.00    | 4.00  | 5.00  | 3.00  | 6.00      |             |                  |
| 0.33                          | 1.00             | 0.50                           | 2      | 2.00    | 2.00  | 3.00  | 0.50  | 3.00      |             |                  |
| 0.50                          | 2.00             | 1.00                           | 3.00   | 2.00    | 2.00  | 3.00  | 2.00  | 4.00      |             |                  |
| 0.20                          | 0.50             | 0.33                           | 1      | 0.50    | 0.33  | 2.00  | 0.50  | 2.00      |             |                  |
| 0.25                          | 0.50             | 0.50                           | 2.00   | 1.00    | 0.33  | 2.00  | 0.50  | 2.00      |             |                  |
| 0.25                          | 0.50             | 0.50                           | 3.00   | 2.00    | 1.00  | 2.00  | 0.50  | 2.00      |             |                  |
| 0.20                          | 0.33             | 0.33                           | 0.50   | 0.50    | 0.50  | 1.00  | 0.50  | 2.00      |             |                  |
| 0.33                          | 2.00             | 0.50                           | 2.00   | 2.00    | 2.00  | 2.00  | 1.00  | 3.00      |             |                  |
| 0.17                          | 0.33             | 0.25                           | 0.50   | 0.50    | 0.50  | 0.50  | 0.33  | 1.00      |             |                  |
| 3.23                          | 10.17            | 5.92                           | 19     | 14.50   | 12.67 | 20.50 | 8.83  | 25.00     | 2.73417     | 9.369596         |
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | Drenaj | Erozyon | Eğim  | Bakı  | Yağış | Yükseklik | ÖNEM DEĞERİ |                  |
| 0.31                          | 0.30             | 0.34                           | 0.26   | 0.28    | 0.32  | 0.24  | 0.34  | 0.24      | 0.29        | 9.369664         |
| 0.10                          | 0.10             | 0.08                           | 0.11   | 0.14    | 0.16  | 0.15  | 0.06  | 0.12      | 0.11        | 9.404801         |
| 0.15                          | 0.20             | 0.17                           | 0.16   | 0.14    | 0.16  | 0.15  | 0.23  | 0.16      | 0.17        | 9.188713         |
| 0.06                          | 0.05             | 0.06                           | 0.05   | 0.03    | 0.03  | 0.10  | 0.06  | 0.08      | 0.06        | 9.217527         |
| 0.08                          | 0.05             | 0.08                           | 0.11   | 0.07    | 0.03  | 0.10  | 0.06  | 0.08      | 0.07        | 9.341142         |
| 0.08                          | 0.05             | 0.08                           | 0.16   | 0.14    | 0.08  | 0.10  | 0.06  | 0.08      | 0.09        | 9.174908         |
| 0.06                          | 0.03             | 0.06                           | 0.03   | 0.03    | 0.04  | 0.05  | 0.06  | 0.08      | 0.05        | E= 9.482943      |
| 0.10                          | 0.20             | 0.08                           | 0.11   | 0.14    | 0.16  | 0.10  | 0.11  | 0.12      | 0.12        | 9.300866         |
| 0.05                          | 0.03             | 0.04                           | 0.03   | 0.03    | 0.04  | 0.02  | 0.04  | 0.04      | 0.04        |                  |
| 1.00                          | 1.00             | 1.00                           | 1.00   | 1.00    | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00      | 1.00        |                  |
| C Matrisi                     |                  |                                |        |         |       |       |       |           |             |                  |
| W Matrisi                     |                  |                                |        |         |       |       |       |           |             |                  |
| D=                            |                  |                                |        |         |       |       |       |           |             | 0.661323         |
| E=                            |                  |                                |        |         |       |       |       |           |             | 0.851025         |
| D=                            |                  |                                |        |         |       |       |       |           |             | 0.445123         |
| E=                            |                  |                                |        |         |       |       |       |           |             | 1.176073         |
| D=                            |                  |                                |        |         |       |       |       |           |             | 0.339983         |
| E=                            |                  |                                |        |         |       |       |       |           |             | 83.86015         |
| Lamda=                        |                  |                                |        |         |       |       |       |           |             | 9.317794         |
| Cf=                           |                  |                                |        |         |       |       |       |           |             | 0.039724 Rf=1.45 |
| CR=                           |                  |                                |        |         |       |       |       |           |             | 0.027396         |

## EK 8 Orman Alanı UDA Analizi (UG 4)

| A Matrisi                     |                  |                                |        |         |      |      |       |           |                   |                 |
|-------------------------------|------------------|--------------------------------|--------|---------|------|------|-------|-----------|-------------------|-----------------|
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | Drenaj | Erozyon | Eğim | Bakı | Yağış | Yükseklik |                   |                 |
| 1.00                          | 0.33             | 0.33                           | 0.5    | 0.50    | 0.25 | 0.25 | 0.17  | 0.25      |                   |                 |
| 3.00                          | 1.00             | 0.50                           | 2      | 2.00    | 0.50 | 0.50 | 0.33  | 0.50      |                   |                 |
| 3.00                          | 2.00             | 1.00                           | 2.00   | 2.00    | 0.50 | 0.50 | 0.33  | 0.50      |                   |                 |
| 2.00                          | 0.50             | 0.50                           | 1      | 2.00    | 0.50 | 0.50 | 0.25  | 0.50      |                   |                 |
| 2.00                          | 0.50             | 0.50                           | 0.50   | 1.00    | 0.50 | 0.50 | 0.20  | 0.50      |                   |                 |
| 4.00                          | 2.00             | 2.00                           | 2.00   | 2.00    | 1.00 | 2.00 | 0.50  | 0.50      |                   |                 |
| 4.00                          | 2.00             | 2.00                           | 2.00   | 2.00    | 0.50 | 1.00 | 0.50  | 0.50      |                   |                 |
| 6.00                          | 3.00             | 3.00                           | 4.00   | 5.00    | 2.00 | 2.00 | 1.00  | 2.00      |                   |                 |
| 4.00                          | 2.00             | 2.00                           | 2.00   | 2.00    | 2.00 | 2.00 | 0.50  | 1.00      |                   |                 |
| 29.00                         | 13.33            | 11.83                          | 16     | 18.50   | 7.75 | 9.25 | 3.78  | 6.25      |                   |                 |
| C Matrisi                     |                  |                                |        |         |      |      |       |           |                   |                 |
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | Drenaj | Erozyon | Eğim | Bakı | Yağış | Yükseklik | ÖNEM DEĞERİ       |                 |
| 0.03                          | 0.03             | 0.03                           | 0.03   | 0.03    | 0.03 | 0.03 | 0.04  | 0.04      | 0.297645          |                 |
| 0.10                          | 0.08             | 0.04                           | 0.13   | 0.11    | 0.06 | 0.05 | 0.09  | 0.08      | 0.757798          |                 |
| 0.10                          | 0.15             | 0.08                           | 0.13   | 0.11    | 0.06 | 0.05 | 0.09  | 0.08      | 0.887726          |                 |
| 0.07                          | 0.04             | 0.04                           | 0.06   | 0.11    | 0.06 | 0.05 | 0.07  | 0.08      | 0.598667          |                 |
| 0.07                          | 0.04             | 0.04                           | 0.03   | 0.05    | 0.06 | 0.05 | 0.05  | 0.08      | 0.499705          |                 |
| 0.14                          | 0.15             | 0.17                           | 0.13   | 0.11    | 0.13 | 0.22 | 0.13  | 0.08      | 1.305545          |                 |
| 0.14                          | 0.15             | 0.17                           | 0.13   | 0.11    | 0.06 | 0.11 | 0.13  | 0.08      | 1.116815          |                 |
| 0.21                          | 0.23             | 0.25                           | 0.25   | 0.27    | 0.26 | 0.22 | 0.26  | 0.32      | 2.346148          |                 |
| 0.14                          | 0.15             | 0.17                           | 0.13   | 0.11    | 0.26 | 0.22 | 0.13  | 0.16      | 1.525068          |                 |
| 1.00                          | 1.00             | 1.00                           | 1.00   | 1.00    | 1.00 | 1.00 | 1.00  | 1.00      | Larında= 9.310663 |                 |
|                               |                  |                                |        |         |      |      |       |           |                   | 0.038833 R=1.45 |
|                               |                  |                                |        |         |      |      |       |           |                   | CR= 0.026781    |
| W Matrisi                     |                  |                                |        |         |      |      |       |           |                   |                 |
|                               |                  |                                |        |         |      |      |       |           |                   |                 |

## EK 9 Orman Alanı UDA Analizi (UG 5)

| A Matrisi                      |                               |                  |                                |        |         |       |       |       |           |                      |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------|--------------------------------|--------|---------|-------|-------|-------|-----------|----------------------|
|                                | Atazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | Drenaj | Erozyon | Eğim  | Baki  | Yağış | Yükseklik | ÖNEM DEĞERİ          |
| Atazi Kullanım Yetenek Sınıfı  | 1.00                          | 0.13             | 0.20                           | 0.2    | 0.25    | 0.33  | 2.00  | 0.50  | 0.50      | 0.284909             |
| Toprak Derinliği               | 8.00                          | 1.00             | 3.00                           | 2      | 4.00    | 5.00  | 8.00  | 6.00  | 7.00      | 3.022946             |
| Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | 5.00                          | 0.33             | 1.00                           | 0.50   | 2.00    | 2.00  | 5.00  | 3.00  | 4.00      | 1.326259             |
| Drenaj                         | 6.00                          | 0.50             | 2.00                           | 1      | 2.00    | 3.00  | 7.00  | 4.00  | 5.00      | 1.877337             |
| Erozyon                        | 4.00                          | 0.25             | 0.50                           | 0.50   | 1.00    | 2.00  | 4.00  | 2.00  | 3.00      | 0.970473             |
| Eğim                           | 3.00                          | 0.20             | 0.33                           | 0.33   | 0.50    | 1.00  | 3.00  | 2.00  | 2.00      | 0.693814             |
| Baki                           | 0.50                          | 0.13             | 0.20                           | 0.14   | 0.25    | 0.33  | 1.00  | 0.50  | 0.50      | 0.236369             |
| Yağış                          | 2.00                          | 0.17             | 0.33                           | 0.25   | 0.50    | 0.50  | 2.00  | 1.00  | 2.00      | E= 9.175797          |
| Yükseklik                      | 2.00                          | 0.14             | 0.25                           | 0.20   | 0.33    | 0.50  | 2.00  | 0.50  | 1.00      | D= 0.493608          |
|                                | 31.50                         | 2.84             | 7.98                           | 5      | 10.83   | 14.67 | 34.00 | 19.50 | 25.00     | 0.378117             |
|                                |                               |                  |                                |        |         |       |       |       |           | Lambda= 9.216413     |
|                                |                               |                  |                                |        |         |       |       |       |           | C/= 0.027052 R/=1.45 |
|                                |                               |                  |                                |        |         |       |       |       |           | CR= 0.018656         |
| C Matrisi                      |                               |                  |                                |        |         |       |       |       |           |                      |
|                                | Atazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Toprak Derinliği | Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | Drenaj | Erozyon | Eğim  | Baki  | Yağış | Yükseklik | ÖNEM DEĞERİ          |
| Atazi Kullanım Yetenek Sınıfı  | 0.03                          | 0.04             | 0.03                           | 0.03   | 0.02    | 0.02  | 0.06  | 0.03  | 0.02      | 0.03                 |
| Toprak Derinliği               | 0.25                          | 0.35             | 0.38                           | 0.39   | 0.37    | 0.34  | 0.24  | 0.31  | 0.28      | 0.32                 |
| Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | 0.16                          | 0.12             | 0.13                           | 0.10   | 0.18    | 0.14  | 0.15  | 0.15  | 0.16      | 0.14                 |
| Drenaj                         | 0.19                          | 0.18             | 0.25                           | 0.20   | 0.18    | 0.20  | 0.21  | 0.21  | 0.20      | 0.20                 |
| Erozyon                        | 0.13                          | 0.09             | 0.06                           | 0.10   | 0.09    | 0.14  | 0.12  | 0.10  | 0.12      | 0.10                 |
| Eğim                           | 0.10                          | 0.07             | 0.06                           | 0.07   | 0.05    | 0.07  | 0.09  | 0.10  | 0.08      | 0.08                 |
| Baki                           | 0.02                          | 0.04             | 0.03                           | 0.03   | 0.02    | 0.02  | 0.03  | 0.03  | 0.02      | 0.03                 |
| Yağış                          | 0.06                          | 0.06             | 0.04                           | 0.05   | 0.05    | 0.03  | 0.06  | 0.05  | 0.08      | 0.05                 |
| Yükseklik                      | 0.06                          | 0.05             | 0.03                           | 0.04   | 0.03    | 0.03  | 0.06  | 0.03  | 0.04      | 0.04                 |
|                                | 1.00                          | 1.00             | 1.00                           | 1.00   | 1.00    | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00      | 1.00                 |



## EK 10 Çayır-Mera Alanı UDA Analizi (UG 1)

| Çayır-Mera Sektörü             | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Drenaj | Eğim | Erozyon | Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | Bitki Varlığı |
|--------------------------------|-------------------------------|--------|------|---------|--------------------------------|---------------|
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı  | 1.00                          | 5.00   | 0.33 | 3.00    | 0.33                           | 0.25          |
| Drenaj                         | 0.20                          | 1.00   | 0.20 | 0.33    | 0.33                           | 0.20          |
| Eğim                           | 3.00                          | 5.00   | 1.00 | 5.00    | 3.00                           | 0.33          |
| Erozyon                        | 0.33                          | 3.00   | 0.20 | 1.00    | 0.33                           | 0.20          |
| Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | 3.00                          | 3.00   | 0.33 | 3.00    | 1.00                           | 0.20          |
| Bitki Varlığı                  | 4.00                          | 5.00   | 3.00 | 5.00    | 5.00                           | 1.00          |
|                                | 11.53                         | 22.00  | 5.07 | 17.33   | 10.00                          | 2.18          |

A Matrisi

|          |          |
|----------|----------|
| 0.741514 | 6.34965  |
| 0.259843 | 6.326411 |
| 1.663671 | 7.000558 |
| 0.4006   | 6.204957 |
| 0.964706 | 6.999512 |
| 2.799473 | 6.961912 |
|          | 39.843   |

Lamda= 6.6405  
CF= 0.1281 RI=1.24  
CR= 0.103306

| Çayır-Mera Sektörü             | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Drenaj     | Eğim       | Erozyon  | Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | Bitki Varlığı | ÖNEM DEĞERİ |
|--------------------------------|-------------------------------|------------|------------|----------|--------------------------------|---------------|-------------|
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı  | 0.086705202                   | 0.22727273 | 0.06578947 | 0.173077 | 0.0333333                      | 0.114503817   | 0.11678     |
| Drenaj                         | 0.01734104                    | 0.04545455 | 0.03947368 | 0.019231 | 0.0333333                      | 0.091603053   | 0.041073    |
| Eğim                           | 0.260115607                   | 0.22727273 | 0.19736842 | 0.288462 | 0.3                            | 0.152671756   | 0.237648    |
| Erozyon                        | 0.028901734                   | 0.13636364 | 0.03947368 | 0.057692 | 0.0333333                      | 0.091603053   | 0.064561    |
| Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | 0.260115607                   | 0.13636364 | 0.06578947 | 0.173077 | 0.1                            | 0.091603053   | 0.137825    |
| Bitki Varlığı                  | 0.346820809                   | 0.22727273 | 0.59210526 | 0.288462 | 0.5                            | 0.456015267   | 0.402113    |
|                                | 1                             | 1          | 1          | 1        | 1                              | 1             | 1           |

C Matrisi

0.17

W Matrisi

## EK 11 Çayır-Mera Alanı UDA Analizi (UG 2)

| Çayır-Mera Sektörü            | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Drenaj | Eğim  | Erozyon | Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | Bitki Varlığı |
|-------------------------------|-------------------------------|--------|-------|---------|--------------------------------|---------------|
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | 1.00                          | 4.00   | 4.00  | 4.00    | 3.00                           | 1.00          |
| Drenaj                        | 0.25                          | 1.00   | 0.50  | 0.50    | 0.50                           | 0.25          |
| Eğim                          | 0.25                          | 2.00   | 1.00  | 0.50    | 0.50                           | 0.25          |
| Erozyon                       | 0.25                          | 2.00   | 2.00  | 1.00    | 1.00                           | 0.17          |
| Sınırlayıcı Toprak Özelliği   | 0.33                          | 2.00   | 2.00  | 1.00    | 1.00                           | 0.33          |
| Bitki Varlığı                 | 1.00                          | 4.00   | 4.00  | 6.00    | 3.00                           | 1.00          |
|                               | 3.08                          | 15.00  | 13.50 | 13.00   | 9.00                           | 3.00          |

A Matrisi

|  |          |          |          |          |          |          |          |          |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  | 1.946642 | 0.36863  | 0.467806 | 0.62536  | 0.707203 | 2.148692 | 6.273936 | 6.107616 |
|  | 0.467806 | 0.62536  | 0.707203 | 2.148692 | 6.273936 | 6.107616 | 6.025339 | 6.190131 |
|  | 0.707203 | 2.148692 | 6.273936 | 6.107616 | 6.025339 | 6.190131 | 6.160883 | 6.396528 |
|  | 6.273936 | 6.107616 | 6.025339 | 6.190131 | 6.160883 | 6.396528 | 37.15443 |          |

C Matrisi

| Çayır-Mera Sektörü            | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Drenaj      | Eğim       | Erozyon  | Sınırlayıcı Toprak Özellikleri | Bitki Varlığı | ÖNEM DEĞERİ |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------|--------------------------------|---------------|-------------|
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | 0.324324324                   | 0.266666667 | 0.2962963  | 0.307692 | 0.333333                       | 0.333333333   | 0.310274    |
| Drenaj                        | 0.081081081                   | 0.066666667 | 0.03703704 | 0.038462 | 0.055556                       | 0.083333333   | 0.060956    |
| Eğim                          | 0.081081081                   | 0.13333333  | 0.07407407 | 0.038462 | 0.055556                       | 0.083333333   | 0.07764     |
| Erozyon                       | 0.081081081                   | 0.13333333  | 0.14814815 | 0.076923 | 0.111111                       | 0.055555556   | 0.101025    |
| Sınırlayıcı Toprak Özelliği   | 0.108108108                   | 0.13333333  | 0.14814815 | 0.076923 | 0.111111                       | 0.111111111   | 0.114789    |
| Bitki Varlığı                 | 0.324324324                   | 0.266666667 | 0.2962963  | 0.461538 | 0.333333                       | 0.333333333   | 0.335915    |
|                               | 1                             | 1           | 1          | 1        | 1                              | 1             | 1           |

W Matrisi

0.17

C Matrisi

W Matrisi

0.031033

Lamda= 6.192406  
C/= 0.038481 R/=1.24  
CR= 0.031033

## EK 12 Çayır-Mera Alanı UDA Analizi (UG 3)

| Çayır-Mera Sektörü            | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Drenaj | Eğim  | Erozyon | Sınırlayıcı Toprak Özelliği | Bitki Varlığı |
|-------------------------------|-------------------------------|--------|-------|---------|-----------------------------|---------------|
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | 1.00                          | 4.00   | 4.00  | 4.00    | 3.00                        | 1.00          |
| Drenaj                        | 0.25                          | 1.00   | 0.50  | 0.50    | 0.50                        | 0.25          |
| Eğim                          | 0.25                          | 2.00   | 1.00  | 0.50    | 0.50                        | 0.25          |
| Erozyon                       | 0.25                          | 2.00   | 2.00  | 1.00    | 1.00                        | 0.14          |
| Sınırlayıcı Toprak Özelliği   | 0.33                          | 2.00   | 2.00  | 1.00    | 1.00                        | 0.33          |
| Bitki Varlığı                 | 1.00                          | 4.00   | 4.00  | 7.00    | 3.00                        | 1.00          |
|                               | 3.08                          | 15.00  | 13.50 | 14.00   | 9.00                        | 2.98          |

A Matrisi D=

|          |           |
|----------|-----------|
| 1.936601 | 6.306673  |
| 0.367548 | 6.124872  |
| 0.466204 | 6.031638  |
| 0.613207 | 6.203389  |
| 0.704085 | 6.175016  |
| 2.239052 | 6.514722  |
|          | E=        |
|          | 37.356631 |

Lamda= 6.226052  
CI= 0.04521 RI=1.24  
CR= 0.03646

| Çayır-Mera Sektörü            | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Drenaj   | Eğim     | Erozyon  | Sınırlayıcı Toprak Özelliği | Bitki Varlığı | ÖNEM DEĞERİ |
|-------------------------------|-------------------------------|----------|----------|----------|-----------------------------|---------------|-------------|
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | 0.324324                      | 0.266667 | 0.296296 | 0.285714 | 0.333333                    | 0.336         | 0.307056    |
| Drenaj                        | 0.081081                      | 0.066667 | 0.037037 | 0.035714 | 0.055556                    | 0.084         | 0.060009    |
| Eğim                          | 0.081081                      | 0.133333 | 0.074074 | 0.035714 | 0.055556                    | 0.084         | 0.077293    |
| Erozyon                       | 0.081081                      | 0.133333 | 0.148148 | 0.071429 | 0.111111                    | 0.048         | 0.09866     |
| Sınırlayıcı Toprak Özelliği   | 0.108108                      | 0.133333 | 0.148148 | 0.071429 | 0.111111                    | 0.112         | 0.114022    |
| Bitki Varlığı                 | 0.324324                      | 0.266667 | 0.296296 | 0.5      | 0.333333                    | 0.336         | 0.34277     |
|                               | 1                             | 1        | 1        | 1        | 1                           | 1             | 1           |

0.17

C Matrisi

W Matrisi

## EK 13 Çayır-Mera Alanı UDA Analizi (UG 4)

| Çayır-Mera Sektörü             |      | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı |      | Drenaj | Eğim | Erozyon | Sınırlayıcı Toprak Özellikliği | Bitki Varlığı |
|--------------------------------|------|-------------------------------|------|--------|------|---------|--------------------------------|---------------|
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı  | 1.00 | 5.00                          | 2.00 | 3.00   | 0.50 | 2.00    | 6.166378                       |               |
| Drenaj                         | 0.20 | 1.00                          | 0.25 | 0.50   | 0.14 | 0.33    | 6.063444                       |               |
| Eğim                           | 0.50 | 4.00                          | 1.00 | 3.00   | 0.33 | 2.00    | 6.122599                       |               |
| Erozyon                        | 0.33 | 2.00                          | 0.33 | 1.00   | 0.20 | 0.50    | 6.025805                       |               |
| Sınırlayıcı Toprak Özellikliği | 2.00 | 7.00                          | 3.00 | 5.00   | 1.00 | 4.00    | 6.052649                       |               |
| Bitki Varlığı                  | 0.50 | 3.00                          | 0.50 | 2.00   | 0.25 | 1.00    |                                |               |

A Matrisi D=

E=

| Çayır-Mera Sektörü             |             | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı |         | Drenaj   | Eğim     | Erozyon  | Sınırlayıcı Toprak Özellikliği | Bitki Varlığı | ÖNEM DEĞERİ |
|--------------------------------|-------------|-------------------------------|---------|----------|----------|----------|--------------------------------|---------------|-------------|
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı  | 0.220588235 | 0.227272727                   | 0.28235 | 0.206897 | 0.206084 | 0.20339  | 0.224431                       | 36.59111      |             |
| Drenaj                         | 0.044117647 | 0.045454545                   | 0.03529 | 0.034483 | 0.058881 | 0.033898 | 0.042021                       |               |             |
| Eğim                           | 0.110294118 | 0.181818182                   | 0.14118 | 0.206897 | 0.13739  | 0.20339  | 0.163494                       |               |             |
| Erozyon                        | 0.073529412 | 0.090909091                   | 0.04706 | 0.068966 | 0.082434 | 0.050847 | 0.068957                       |               |             |
| Sınırlayıcı Toprak Özellikliği | 0.441176471 | 0.318181818                   | 0.42353 | 0.344828 | 0.412169 | 0.40678  | 0.391111                       |               |             |
| Bitki Varlığı                  | 0.110294118 | 0.136363636                   | 0.07059 | 0.137931 | 0.103042 | 0.101695 | 0.109986                       |               |             |

C Matrisi

W Matrisi

0.17

Lamda= 6.098519  
CI= 0.019704 Rf=1.24  
CR= 0.01589

## EK 14 Çayır-Mera Alanı UDA Analizi (UG 5)

| Çayır-Mera Sektörü             | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Drenaj | Eğim | Erozyon | Sınıflayıcı Toprak Özellikleri | Bitki Varlığı |
|--------------------------------|-------------------------------|--------|------|---------|--------------------------------|---------------|
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı  | 1.00                          | 3.00   | 2.00 | 2.00    | 0.50                           | 0.33          |
| Drenaj                         | 0.33                          | 1.00   | 0.33 | 0.33    | 0.50                           | 2.00          |
| Eğim                           | 0.50                          | 3.00   | 1.00 | 0.50    | 0.33                           | 0.33          |
| Erozyon                        | 0.50                          | 3.00   | 2.00 | 1.00    | 0.33                           | 0.33          |
| Sınıflayıcı Toprak Özellikleri | 2.00                          | 2.00   | 3.00 | 3.00    | 1.00                           | 0.33          |
| Bitki Varlığı                  | 3.00                          | 0.50   | 3.00 | 3.00    | 3.00                           | 1.00          |

A Matrisi

D= 0.772004  
E= 7.94998  
C= 0.929347  
R= 7.72099  
L= 1.514015  
S= 7.233064  
T= 2.099255

Lamda= 7.535958  
C/ = 0.089326 R/ = 1.24  
CR= 0.072037

| Çayır-Mera Sektörü             | Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı | Drenaj | Eğim       | Erozyon  | Sınıflayıcı Toprak Özellikleri | Bitki Varlığı | ÖNEM DEĞERİ |
|--------------------------------|-------------------------------|--------|------------|----------|--------------------------------|---------------|-------------|
| Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı  | 0.136363636                   | 0.24   | 0.17647059 | 0.20339  | 0.088235                       | 0.076923077   | 0.153564    |
| Drenaj                         | 0.045454545                   | 0.08   | 0.02941176 | 0.033898 | 0.088235                       | 0.461538462   | 0.12309     |
| Eğim                           | 0.068181818                   | 0.24   | 0.06823529 | 0.050847 | 0.058824                       | 0.076923077   | 0.097169    |
| Erozyon                        | 0.068181818                   | 0.24   | 0.17647059 | 0.101695 | 0.058824                       | 0.076923077   | 0.120349    |
| Sınıflayıcı Toprak Özellikleri | 0.272727273                   | 0.16   | 0.26470588 | 0.305085 | 0.176471                       | 0.076923077   | 0.209319    |
| Bitki Varlığı                  | 0.409090909                   | 0.04   | 0.26470588 | 0.305085 | 0.529412                       | 0.230769231   | 0.29651     |

C Matrisi

W Matrisi

0.17

## EK 15 Rekreasyon Alanı UDA Analizi (UG 1)

| Rekreasyon Sektörü    | Yağış | Sıcaklık | Eğim | Drenaj | Erozyon | Bitki | Su Varlığına Yakınlık | Ulaşılabilirlik |
|-----------------------|-------|----------|------|--------|---------|-------|-----------------------|-----------------|
| Yağış                 | 1     | 2        | 1/3  | 3      | 2       | 1/5   | 1/4                   | 1/3             |
| Sıcaklık              | 1/2   | 1        | 1/5  | 2      | 1/3     | 1/5   | 1/4                   | 1/2             |
| Eğim                  | 3     | 5        | 1    | 4      | 1/2     | 1/4   | 1/2                   | 1/3             |
| Drenaj                | 1/3   | 1/2      | 1/4  | 1      | 1/5     | 1/5   | 1/4                   | 1/6             |
| Erozyon               | 1/2   | 3        | 2    | 5      | 1       | 1/5   | 1/3                   | 1/4             |
| Bitki                 | 5     | 5        | 4    | 5      | 5       | 1     | 2                     | 3               |
| Su Varlığına Yakınlık | 4     | 4        | 2    | 4      | 3       | 1/2   | 1                     | 2               |
| Ulaşılabilirlik       | 3     | 2        | 3    | 6      | 4       | 1/3   | 1/2                   | 1               |

A Matrisi

D=

E=

Lamda= 8.881935

Cf= 0.125991 Rf=1.41

CR= 0.089355

| Rekreasyon Sektörü    | Yağış | Sıcaklık | Eğim | Drenaj | Erozyon | Bitki | Su   | Ulaşılabilirlik | ÖNEM DEĞERİ |
|-----------------------|-------|----------|------|--------|---------|-------|------|-----------------|-------------|
| Yağış                 | 0.06  | 0.09     | 0.03 | 0.10   | 0.12    | 0.07  | 0.05 | 0.04            | 0.069987    |
| Sıcaklık              | 0.03  | 0.04     | 0.02 | 0.07   | 0.02    | 0.07  | 0.05 | 0.07            | 0.045109    |
| Eğim                  | 0.17  | 0.22     | 0.08 | 0.13   | 0.03    | 0.09  | 0.10 | 0.04            | 0.108383    |
| Drenaj                | 0.02  | 0.02     | 0.02 | 0.03   | 0.01    | 0.07  | 0.05 | 0.02            | 0.030917    |
| Erozyon               | 0.03  | 0.13     | 0.16 | 0.17   | 0.06    | 0.07  | 0.07 | 0.03            | 0.089447    |
| Bitki                 | 0.29  | 0.22     | 0.31 | 0.17   | 0.31    | 0.35  | 0.39 | 0.40            | 0.304747    |
| Su VARLIĞINA YAKINLIK | 0.23  | 0.18     | 0.16 | 0.13   | 0.19    | 0.17  | 0.20 | 0.26            | 0.189914    |
| Ulaşılabilirlik       | 0.17  | 0.09     | 0.23 | 0.20   | 0.25    | 0.12  | 0.10 | 0.13            | 0.161495    |
|                       | 1     | 1        | 1    | 1      | 1       | 1     | 1    | 1               | 1           |

C Matrisi

W Matrisi

## EK 16 Rekreasyon Alanı UDA Analizi (UG 2)

| Rekreasyon Sektörü    | Yağış | Sıcaklık | Eğim | Drenaj | Erozyon | Bitki | Su Varlığına Yakınlık | Ulaşılabilirlik |
|-----------------------|-------|----------|------|--------|---------|-------|-----------------------|-----------------|
| Yağış                 | 1.00  | 0.50     | 0.20 | 2.00   | 2.00    | 0.50  | 0.50                  | 0.33            |
| Sıcaklık              | 2.00  | 1.00     | 0.20 | 2.00   | 2.00    | 0.50  | 0.50                  | 0.33            |
| Eğim                  | 5.00  | 5.00     | 1.00 | 7.00   | 6.00    | 3.00  | 4.00                  | 2.00            |
| Drenaj                | 0.50  | 0.50     | 0.14 | 1.00   | 0.50    | 0.25  | 0.33                  | 0.20            |
| Erozyon               | 0.50  | 0.50     | 0.17 | 2.00   | 1.00    | 0.33  | 0.50                  | 0.25            |
| Bitki                 | 2.00  | 2.00     | 0.33 | 4.00   | 3.00    | 1.00  | 2.00                  | 0.50            |
| Su Varlığına Yakınlık | 2.00  | 2.00     | 0.25 | 3.00   | 2.00    | 0.50  | 1.00                  | 0.50            |
| Ulaşılabilirlik       | 3.00  | 3.00     | 0.50 | 5.00   | 4.00    | 2.00  | 2.00                  | 1.00            |

A Matrisi

D= 0.522832 8.10225  
0.625688 8.162692  
2.794366 8.253493  
0.28601 8.156562  
0.391639 8.088306  
1.120394 8.234276

E=

Lamda= 8.181203

Cj= 0.025886 Ri=1.41

CR= 0.018359

| Rekreasyon Sektörü    | Yağış   | Sıcaklık | Eğim        | Drenaj   | Erozyon  | Bitki    | Su Varlığına Yakınlık | Ulaşılabilirlik | ÖNEM DEĞERİ |
|-----------------------|---------|----------|-------------|----------|----------|----------|-----------------------|-----------------|-------------|
| Yağış                 | 0.0625  | 0.034483 | 0.071611253 | 0.076923 | 0.097561 | 0.061856 | 0.046154              | 0.065147        | 0.064529    |
| Sıcaklık              | 0.125   | 0.068966 | 0.071611253 | 0.076923 | 0.097561 | 0.061856 | 0.046154              | 0.065147        | 0.076652    |
| Eğim                  | 0.3125  | 0.344828 | 0.358066266 | 0.269231 | 0.292883 | 0.371134 | 0.369231              | 0.390879        | 0.338568    |
| Drenaj                | 0.03125 | 0.034483 | 0.051150895 | 0.038462 | 0.02439  | 0.030928 | 0.030769              | 0.039088        | 0.035065    |
| Erozyon               | 0.03125 | 0.034483 | 0.059676044 | 0.076923 | 0.04878  | 0.041237 | 0.046154              | 0.04886         | 0.04842     |
| Bitki                 | 0.125   | 0.137931 | 0.119352089 | 0.153846 | 0.146341 | 0.123711 | 0.184615              | 0.09772         | 0.136065    |
| Su Varlığına Yakınlık | 0.125   | 0.137931 | 0.089514066 | 0.115385 | 0.097561 | 0.061856 | 0.092308              | 0.09772         | 0.102159    |
| Ulaşılabilirlik       | 0.1875  | 0.206897 | 0.179028133 | 0.192308 | 0.195122 | 0.247423 | 0.184615              | 0.19544         | 0.198542    |

C Matrisi

W Matrisi

0.17

## EK 17 Rekreasyon Alanı UDA Analizi (UG 3)

| Rekreasyon Sektörü    | Yağış | Sıcaklık | Eğim | Drenaj | Erozyon | Bitki | Su Varlığına Yakınlık | Ulaşılabilirlik |
|-----------------------|-------|----------|------|--------|---------|-------|-----------------------|-----------------|
| Yağış                 | 1.00  | 0.50     | 0.50 | 0.50   | 0.50    | 0.50  | 2.00                  | 0.25            |
| Sıcaklık              | 2.00  | 1.00     | 0.50 | 0.50   | 0.50    | 0.50  | 2.00                  | 0.25            |
| Eğim                  | 2.00  | 2.00     | 1.00 | 0.50   | 2.00    | 0.50  | 2.00                  | 0.33            |
| Drenaj                | 2.00  | 2.00     | 2.00 | 1.00   | 2.00    | 2.00  | 3.00                  | 0.50            |
| Erozyon               | 2.00  | 2.00     | 0.50 | 0.50   | 1.00    | 0.50  | 2.00                  | 0.33            |
| Bitki                 | 2.00  | 2.00     | 2.00 | 0.50   | 2.00    | 1.00  | 3.00                  | 0.50            |
| Su Varlığına Yakınlık | 0.50  | 0.50     | 0.50 | 0.33   | 0.50    | 0.33  | 1.00                  | 0.20            |
| Ulaşılabilirlik       | 4.00  | 4.00     | 3.00 | 2.00   | 3.00    | 2.00  | 5.00                  | 1.00            |

15.50    14.00    10.00    5.83    11.50    7.33    20.00    3.37

A Matrisi

D=

E=

Lamda= 8.266049

CI= 0.038007 RI=1.41

CR= 0.026955

| Rekreasyon Sektörü    | Yağış    | Sıcaklık | Eğim | Drenaj   | Erozyon  | Bitki    | Su Varlığına Yakınlık | Ulaşılabilirlik | ÖNEM DEĞERİ |
|-----------------------|----------|----------|------|----------|----------|----------|-----------------------|-----------------|-------------|
| Yağış                 | 0.064516 | 0.035714 | 0.05 | 0.065714 | 0.043478 | 0.068182 | 0.1                   | 0.074257        | 0.065233    |
| Sıcaklık              | 0.129032 | 0.071429 | 0.05 | 0.065714 | 0.043478 | 0.068182 | 0.1                   | 0.074257        | 0.077762    |
| Eğim                  | 0.129032 | 0.142857 | 0.1  | 0.065714 | 0.173913 | 0.068182 | 0.1                   | 0.099011        | 0.112339    |
| Drenaj                | 0.129032 | 0.142857 | 0.2  | 0.171429 | 0.173913 | 0.272727 | 0.15                  | 0.148515        | 0.173559    |
| Erozyon               | 0.129032 | 0.142857 | 0.05 | 0.065714 | 0.068957 | 0.068182 | 0.1                   | 0.099011        | 0.095219    |
| Bitki                 | 0.129032 | 0.142857 | 0.2  | 0.065714 | 0.173913 | 0.136364 | 0.15                  | 0.148515        | 0.145799    |
| Su Varlığına Yakınlık | 0.032258 | 0.035714 | 0.05 | 0.057143 | 0.043478 | 0.045455 | 0.05                  | 0.059406        | 0.046682    |
| Ulaşılabilirlik       | 0.258065 | 0.285714 | 0.3  | 0.342857 | 0.26087  | 0.272727 | 0.25                  | 0.29703         | 0.283408    |

1    1    1    1    1    1    1    1    1    1

C Matrisi

W Matrisi



## EK 18 Rekreasyon Alanı UDA Analizi (UG 4)

| Rekreasyon Sektörü    | Yağış | Sıcaklık | Eğim | Drenaj | Erozyon | Bitki | Su Varlığına Yakınlık | Ulaşılabilirlik |
|-----------------------|-------|----------|------|--------|---------|-------|-----------------------|-----------------|
| Yağış                 | 1     | 3        | 1/4  | 3      | 2       | 1/4   | 1/4                   | 1/3             |
| Sıcaklık              | 1/3   | 1        | 1/5  | 4      | 1/3     | 1/5   | 1/4                   | 1/2             |
| Eğim                  | 4     | 5        | 1    | 4      | 1/3     | 1/3   | 1/3                   | 1/3             |
| Drenaj                | 1/3   | 1/4      | 1/4  | 1      | 1/4     | 1/5   | 1/4                   | 1/6             |
| Erozyon               | 1/2   | 3        | 3    | 4      | 1       | 1/5   | 1/3                   | 1/4             |
| Bitki                 | 4     | 5        | 3    | 5      | 5       | 1     | 2                     | 3               |
| Su Varlığına Yakınlık | 4     | 4        | 3    | 4      | 3       | 1/2   | 1                     | 2               |
| Ulaşılabilirlik       | 3     | 2        | 3    | 6      | 4       | 1/3   | 1/2                   | 1               |

17.17    23.25    13.70    31.00    15.92    3.02    4.92    7.58

A Matrisi

D=

E=

0.702928    0.250945  
0.432651    0.898529  
1.032512    2.655228

1.892857    1.561107  
9.618076    9.84402  
74.06626

Lamda= 9.257032

CI= 0.179576 RI=1.41

CR= 0.127359

| Rekreasyon Sektörü    | Yağış       | Sıcaklık    | Eğim     | Drenaj   | Erozyon     | Bitki | Su Varlığına Yakınlık | Ulaşılabilirlik | ÖNEM DEĞERİ |
|-----------------------|-------------|-------------|----------|----------|-------------|-------|-----------------------|-----------------|-------------|
| Yağış                 | 0.058252427 | 0.129032258 | 0.018248 | 0.096774 | 0.12565445  | 0.083 | 0.050847458           | 0.043956        | 0.075705    |
| Sıcaklık              | 0.019417476 | 0.043010753 | 0.014599 | 0.129032 | 0.020942408 | 0.066 | 0.050847458           | 0.066934        | 0.05126     |
| Eğim                  | 0.233009709 | 0.215053763 | 0.072993 | 0.129032 | 0.020942408 | 0.11  | 0.06779661            | 0.043956        | 0.11166     |
| Drenaj                | 0.019417476 | 0.010752688 | 0.018248 | 0.032258 | 0.015706806 | 0.066 | 0.050847458           | 0.021978        | 0.029438    |
| Erozyon               | 0.029126214 | 0.129032258 | 0.218978 | 0.129032 | 0.062627225 | 0.066 | 0.06779661            | 0.032967        | 0.092007    |
| Bitki                 | 0.233009709 | 0.215053763 | 0.218978 | 0.16129  | 0.314136126 | 0.331 | 0.406779661           | 0.395604        | 0.284543    |
| Su Varlığına Yakınlık | 0.233009709 | 0.172043011 | 0.218978 | 0.129032 | 0.188481675 | 0.166 | 0.203389831           | 0.263736        | 0.196802    |
| Ulaşılabilirlik       | 0.174757282 | 0.086021505 | 0.218978 | 0.193548 | 0.251308901 | 0.11  | 0.101694915           | 0.131868        | 0.158584    |

1    1    1    1    1    1    1    1    1    1

C Matrisi

W Matrisi

## EK 19 Rekreasyon Alanı UDA Analizi (UG 5)

| Rekreasyon Sektörü    | Yağış | Sıcaklık | Eğim | Drenaj | Erozyon | Bitki | Su Varlığına Yakınlık | Ulaşılabilir İllik |
|-----------------------|-------|----------|------|--------|---------|-------|-----------------------|--------------------|
| Yağış                 | 1.00  | 0.50     | 0.50 | 0.50   | 0.50    | 0.50  | 0.50                  | 0.33               |
| Sıcaklık              | 2.00  | 1.00     | 2.00 | 2.00   | 2.00    | 2.00  | 2.00                  | 0.50               |
| Eğim                  | 2.00  | 0.50     | 1.00 | 0.50   | 2.00    | 0.50  | 0.50                  | 0.33               |
| Drenaj                | 2.00  | 0.50     | 2.00 | 1.00   | 2.00    | 0.50  | 2.00                  | 0.50               |
| Erozyon               | 2.00  | 0.50     | 0.50 | 0.50   | 1.00    | 0.50  | 0.50                  | 0.33               |
| Bitki                 | 2.00  | 2.00     | 2.00 | 2.00   | 2.00    | 1.00  | 0.50                  | 0.50               |
| Su Varlığına Yakınlık | 2.00  | 2.00     | 2.00 | 0.50   | 2.00    | 2.00  | 1.00                  | 0.20               |
| Ulaşılabilirlik       | 3.00  | 2.00     | 3.00 | 2.00   | 3.00    | 2.00  | 2.00                  | 1.00               |

| Rekreasyon Sektörü    | Yağış  | Sıcaklık | Eğim     | Drenaj   | Erozyon  | Bitki    | Su Varlığına Yakınlık | Ulaşılabilir İllik | ÖNEM DEĞERİ |
|-----------------------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------------------|--------------------|-------------|
| Yağış                 | 0.0625 | 0.055556 | 0.038462 | 0.055556 | 0.034483 | 0.066667 | 0.066667              | 0.090009           | 0.058747    |
| Sıcaklık              | 0.125  | 0.111111 | 0.153846 | 0.222222 | 0.137931 | 0.066667 | 0.066667              | 0.135135           | 0.127322    |
| Eğim                  | 0.125  | 0.055556 | 0.078923 | 0.055556 | 0.137931 | 0.066667 | 0.066667              | 0.090009           | 0.084299    |
| Drenaj                | 0.125  | 0.055556 | 0.153846 | 0.111111 | 0.137931 | 0.066667 | 0.266667              | 0.135135           | 0.131489    |
| Erozyon               | 0.125  | 0.055556 | 0.038462 | 0.055556 | 0.068966 | 0.066667 | 0.066667              | 0.090009           | 0.07087     |
| Bitki                 | 0.125  | 0.222222 | 0.153846 | 0.222222 | 0.137931 | 0.133333 | 0.066667              | 0.135135           | 0.149545    |
| Su Varlığına Yakınlık | 0.125  | 0.222222 | 0.153846 | 0.055556 | 0.137931 | 0.266667 | 0.133333              | 0.054054           | 0.143576    |
| Ulaşılabilirlik       | 0.1875 | 0.222222 | 0.230769 | 0.222222 | 0.206897 | 0.266667 | 0.266667              | 0.27027            | 0.234152    |

| 16.00 | 9.00 | 13.00 | 9.00 | 14.50 | 7.50 | 7.50 | 3.70 |
|-------|------|-------|------|-------|------|------|------|
| 1     | 1    | 1     | 1    | 1     | 1    | 1    | 1    |

| 16.00 | 9.00 | 13.00 | 9.00 | 14.50 | 7.50 | 7.50 | 3.70 |
|-------|------|-------|------|-------|------|------|------|
| 1     | 1    | 1     | 1    | 1     | 1    | 1    | 1    |

A Matrisi D=

E=

Lambda= 8.425916

CR= 0.060845 RI=1.41

CR= 0.043153

W Matrisi

C Matrisi

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Özlem ERDOĞAN  
Doğum Yeri : Eskişehir  
Doğum Tarihi : 05.10.1980  
Medeni Hali : Evli  
Yabancı Dili : İngilizce

### Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Cumhuriyet Lisesi, 1996  
Lisans : Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Bartın Orman Fakültesi Peyzaj  
Mimarlığı Bölümü, 2001  
Yüksek Lisans : Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Uzaktan Algılama ve  
Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı 2005

### Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Anadolu Üniversitesi: Öğrenci İşçi 2004 – 2006  
Kütahya Belediyesi :Peyzaj Mimarı 2006 - 2011

### SCI Yayınlar

**Erdogan Ö.**, Çabuk A., Memlük Y., Perçin H., 2013. Ekolojik Alan Kullanım Kararlarına Uygun Rekreasyon Alanlarının Ahp Yöntemi Kullanılarak Kütahya Kenti Örneğinde İrdelenmesi. Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi, 5 (1), 26-36 s.  
e-ISSN: 1309-3983

**Erdogan, Ö.**, Çabuk, A., Memlük, Y., Perçin, H., 2015. Ekolojik Alan Kullanım Kararlarına Uygun Tarım Alanlarının AHP Yöntemi Kullanılarak Kütahya Kenti Örneğinde İrdelenmesi. Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi, 7(2),1-16s.  
e-ISSN: 1309-3983 doi: 10.15659/hartek.15.06.6.

## **Uluslararası Makaleler**

**Uz, O.**, Cabuk, A., Cabuk, S.N. 2006, Open and Green Areas in Cities: GIS and RS in City Planning in Turkey, GIM International Worldwide Magazine for Geomatics, May 2006, 20 (5).

## **Ulusal Kongreler**

Aksoylu, S., Çabuk, A., **Uz, Ö.** 2005. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Yardımıyla Yeşil Alanlarının Yeterliliğinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma: Eskişehir Örneği, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 28 Mart-1 Nisan 2005; Ankara.

Tural, O., Çabuk, A., **Uz, Ö.** 2005, Kentsel Açık ve Yeşil Alanların Yaşlılar Açısından Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Değerlendirilmesi: Eskişehir Örneği, 3. Ulusal Yaşlılık Kongresi, 16-19 Kasım 2005; İzmir.

**Uz, Ö.** ve Çabuk, A. 2005, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Destekli Planlama Bilgi Sistemi: Eskişehir Kenti Yeşil Alanlarının Tespiti, Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu 2. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu, 23-25 Kasım 2005, İTÜ; İstanbul.

**Uz, Ö.** Çabuk, A. 2006. Çocuk Oyun Alanlarının Yeterliliklerinin Belirlenmesinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinden Yararlanılması, Yapı ve Kentte Bilişim IV. Kongresi Bilişimle-Kentleşme, 8-9 Haziran 2006, ISBN:9944-5291-0-9, 61-66 s., Ankara.