ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇANKIRI KENTSEL AÇIK-YEŞİL ALAN SİSTEMİNİN BELİRLENMESİ

İbrahim AYTAŞ

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ÇANKIRI
2017

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

İbrahim AYTAŞ tarafından hazırlanan "Çankırı Kentsel Açık-Yeşil Alan Sisteminin Belirlenmesi" adlı tez çalışması 10.07.2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Bayram Cemil BİLGİLİ

Jüri Üyeleri :

Başkan : Doç. Dr. Bayram Cemil BİLGİLİ

Üye : Prof. Dr. Şükran ŞAHİN

Üye : Prof. Dr. Sabit ERŞAHİN

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Doç. Dr. Tamer KEÇELİ

Enstitü Müdürü V.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÇANKIRI KENTSEL AÇIK-YEŞİL ALAN SİSTEMİNİN BELİRLENMESİ

İbrahim AYTAŞ

Çankırı Karatekin Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Bayram Cemil BİLGİLİ

Kentlerde betonlaşma sonucu açık-yeşil alanların giderek azalması, rekreasyon alanlarına olan talebin artması, ekolojik temelli sorunların yaşanması gibi sorunlar ülkemiz kentleri için açık-yeşil alan sistemlerinin geliştirilmesini zorunlu hale getirmiştir. Çankırı kent merkezi ve çevresindeki alanlar; bitki örtüsünün seyrekliği, şiddetli erozyon, sel, toprak tuzluluğu gibi problemlerle karşı karşıya kalmış; günümüze kadar, kentin bu sorunlarını peyzajın yapı ve fonksiyon hiyerarşisi içinde değerlendiren ve çözüm üreten bir kentsel açık-yeşil alan sistemi ortaya konulmamıştır. Bu çalışma, Yapraklı, Eldivan, Korgun ilçeleri ile Çankırı kent merkezini kapsayan "Kızılırmak-Korgun Projesi" adlı alt havzada gerçekleştirilmiştir. Çankırı ilinin doğal ve kültürel peyzaj özellikleri, çalışmanın ana materyalini oluşturmuştur. Su ve erozyon süreçlerinin irdelendiği çalışmada, birinci derecede öneme sahip korunma alanları ile potansiyel rekreasyon alanlarını tespit etmek amacıyla, farklı araştırmacıların (Uzun vd. 2012, Şahin vd. 2013) kullandığı yöntemler doğrultusunda mekânsal analizler yapılmıştır. Analizler araştırma alanına ait topografik haritalar, jeoloji, toprak, arazi örtüsü haritaları ve güncel imar planı verilerinin ArcGIS 10.0 CBS yazılımına işlenerek üst üste çakıştırılması yoluyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, Çankırı kentinin peyzaj bileşenlerinin yapısal ve fonksiyonel özellikleri, açık-yeşil alan sistemi planlama yaklaşımlarına göre irdelenerek kent için etkin bir kentsel açık-yeşil alan sistemi önerisinde bulunulmuştur.

2017, 159 sayfa

ANAHTAR KELİMELER: Kentsel yeşil alan sistemi, peyzaj karakteri, Çankırı.

ABSTRACT

MSc Thesis

DETERMINING of URBAN OPEN-GREEN SPACE SYSTEM of ÇANKIRI

İbrahim AYTAŞ

Çankırı Karatekin University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Forest Engineering

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Bayram Cemil BİLGİLİ

Decreased open green areas, increased demands for recreational areas, and increased ecological based problems resulted in needs for developments of open green systems in cities in Turkey. Çankırı urban and its ambience are faced serious problems such as poor plant cover, severe erosion, flooding, and soil salinity. To date, no green-open area systems have been developed, evaluating and mitigating these problems in a structure-function concept of landscape components. This study was carried out in the sub-basin called "Kızılırmak-Korgun Project" which covers the districts of Yapraklı, Eldivan, Korgun and Çankırı urban. Natural and cultural landscape characteristics of Çankırı province were the main subject and vital material of the study. In the study which analyzed the water and erosion processes, spatial analyzes were performed in accordance with the methods used by different researchers (Uzun vd. 2012, Şahin vd. 2013) in order to identify both primary protection areas and potential recreation areas. The analyzes were performed by overlaying the topographical maps, geology, soil, land cover maps and current master plan data of the research area in ArcGIS 10.0 GIS software. In the study, structural and functional properties of landscape components of Çankırı urban and its ambience were evaluated by green-open planning concept, and an urban green-space system was proposed for Çankırı.

2017, 159 pages

Key Words: Urban green space system, landscape character, Çankırı.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

"Çankırı Kentsel Açık-Yeşil Alan Sisteminin Belirlenmesi" adlı bu çalışma 2012-2017 yılları arasında hazırlanarak Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'ne "Yüksek Lisans Tezi" olarak sunulmuştur.

Bu tez çalışması, Çankırı Karatekin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 2014L07 nolu proje ile desteklenmiştir.

Çalışmanın her safhasında yakın ilgi ve önerileri ile beni yönlendiren, her türlü yardımını benden esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Bayram Cemil BİLGİLİ'ye sonsuz teşekkür ederim. Değerli görüş ve fikirlerinden yararlandığım, bilgilerini ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Doç. Dr. Nazan KUTER'e, Doç. Dr. Umut PEKİN TİMUR'a, Yrd. Doç. Dr. Özgür Burhan TİMUR'a, Yrd. Doç. Dr. Ali Uğur ÖZCAN'a, Yrd. Doç. Dr. Gülay KARAHAN'a ve Yrd. Doç. Dr. Nuray ÇİÇEK ATİKMEN'e teşekkürlerimi sunarım. Tez verilerinin elde edilmesinde yardımlarını gördüğüm çok değerli arkadaşım Hamdi Volkan GÖKMENOĞLU'na, sayın Arş. Gör. Volkan MÜFTÜOĞLU'na ve Jeoloji Mühendisi Erol YÜKSEL'e, tezin düzenlenmesi aşamasında yardım eden değerli meslektaşlarım Arş. Gör. Ferhat BOLAT'a ve Arş. Gör. Sinan BULUT'a teşekkürü bir borç bilirim. Bu aşamaya gelmem noktasında üzerimde emeği olan tüm hocalarıma, sevgili eşim Zeynep AYTAŞ'a, biricik kızım Zümra AYTAŞ'a ve çok kıymetli aileme ayrıca şükranlarımı sunarım.

İbrahim AYTAŞ
Çankırı, Temmuz 2017

Sevgili Eşime ve Biricik Kızıma…

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **i**
ABSTRACT ..... **ii**
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR ..... **iii**
İÇİNDEKİLER ..... **v**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **vii**
ÇİZELGELER DİZİNİ ..... **viii**
1. GİRİŞ **1**
1.1. Literatür Özetleri **11**
2. KURAMSAL TEMELLER **30**
2.1. Kentsel Açık-Yeşil Alan Kavramı **30**
2.2. Kentsel Açık-Yeşil Alan Sınıflandırması **30**
2.3. Kentsel Açık-Yeşil Alan Koşullarının Denetlenmesindeki Rehber İlkeler **32**
2.4. Farklı Yaklaşımlarla Açık-Yeşil Alan Tipleri **33**
2.5. Avrupa Ülkeleri Bazında Kentsel Açık-Yeşil Alanların Genel Durumu **35**
2.6. Kentsel Açık-Yeşil Alan Sistemleri **37**
2.6.1. Toplumsal açıdan kentsel açık-yeşil alan sistemi **37**
2.6.2. Mekânsal açıdan kentsel açık-yeşil alan sistemi **38**
2.6.3. Ekolojik açıdan kentsel açık-yeşil alan sistemi **39**
2.6.3.1. Ekolojik açıdan açık-yeşil alanların multifonksiyonelliği **39**
2.6.4. Kabul görmüş kentsel açık-yeşil alan sistemleri **41**
3. MATERYAL VE YÖNTEM **54**
3.1. Materyal **54**
3.2. Yöntem **60**
3.2.1. Çankırı ilinin peyzaj karakterinin belirlenmesi **60**
3.2.2. Çankırı ilinin potansiyel rekreasyon alanlarının belirlenmesi **61**
3.2.3. Çankırı kenti açık-yeşil alan sisteminin belirlenmesi **62**
4. BULGULAR **63**
4.1. Çankırı Kenti Peyzaj Karakter Analizi **63**
4.1.1. Çankırı peyzajı su süreci analizi **64**
4.1.1.1. Kayaç yapısı geçirimliliği **65**
4.1.1.2. Hidrolojik toprak grupları **72**
4.1.1.3. Su geçirimliliği **75**
4.1.2. Çankırı peyzajı erozyon süreci analizi **77**
4.1.2.1. Kayaç yapısı **78**
4.1.2.2. Eğim **82**
4.1.2.3. Kayaç aşınabilirliği **84**
4.1.2.4. Arazi örtüsü **86**
4.1.2.5. Toprak koruma düzeyi **89**
4.1.2.6. Erozyon riski **92**
4.1.3. Çankırı peyzajının su ve toprak koruma fonksiyonu **94**
4.2. Çankırı Potansiyel Rekreasyon Alanları **96**
4.2.1. Mevcut rekreasyon alanları **96**
4.2.2. Çizgisel özellikteki potansiyel rekreasyon alanları **97**
5. TARTIŞMA **103**
5.1. Çankırı Kenti Peyzaj Karakterine İlişkin Tartışmalar **103**

5.2. Çankırı Kentsel Açık-Yeşil Alan Sistemine İlişkin Tartışmalar 104
5.2.1. Yeşil kuşak kapsamındaki tartışmalar 104
5.2.2. Yeşil kama kapsamındaki tartışmalar 108
5.2.3. Yeşil örgün kapsamındaki tartışmalar 112
5.2.4. Yeşil kalp kapsamındaki tartışmalar 113
5.2.5. Yeşil yol kapsamındaki tartışmalar 116
5.2.6. Yeşil ağlar_ Ekolojik ağlar_Yeşil altyapı kapsamındaki tartışmalar 124
5.2.7. Biyohendekler kapsamındaki tartışmalar 127
5.2.8. Desakota kapsamındaki tartışmalar 127
5.2.9. Koridorlar kapsamındaki tartışmalar 127
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 129
6.1. Çankırı Kenti Peyzaj Karakterinin Ortaya Konulması Noktasında Elde Edilen Bazı Sonuçlar 129
6.2. Çankırı Kentsel Açık-Yeşil Alan Sisteminin Belirlenmesi Noktasında Elde Edilen Bazı Sonuçlar 131
KAYNAKLAR 146
EKLER 154
ÖZGEÇMİŞ 158

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Kentsel açık-yeşil alanların sınıflandırılması....31
Şekil 2.2 Avrupa'daki kentsel yeşil alanların dağılımı....35
Şekil 2.3 1990 – 2006 yılları arasında Avrupa'daki kentsel açık ve yeşil alanların gelişimi....36
Şekil 2.4 Avrupa kent merkezlerindeki kentsel yeşil alanların yüzdeleri....36
Şekil 2.5 Toplum sağlığı desenine ulaşmada yeşil alanların rolü....37
Şekil 2.6 Ekolojik açıdan açık-yeşil alanların multifonksiyonelliği....39
Şekil 2.7 Kabul görmüş bazı kentsel açık-yeşil alan sistemleri....42
Şekil 2.8 Çin Pekin kenti açık-yeşil alan sistemi....43
Şekil 3.1 Çalışma alanı sınırları....59
Şekil 4.1 Peyzajın su geçirimliliği analizi yöntem şeması....64
Şekil 4.2 Çalışma alanına ait Kayaç Yapısı Geçirimlilik Haritası....71
Şekil 4.3 Çalışma alanına ait Hidrolojik Toprak Grupları Haritası....74
Şekil 4.4 Çalışma alanına ait Su Geçirimliliği Haritası....76
Şekil 4.5 Peyzajın erozyon risk analizi yöntem şeması....77
Şekil 4.6 Çalışma alanına ait Kayaç Yapısı Haritası....81
Şekil 4.7 Çalışma alanına ait Eğim Haritası....83
Şekil 4.8 Çalışma alanına ait Kayaç Aşınım Haritası....85
Şekil 4.9 Çalışma alanına ait CORINE Arazi Örtüsü Haritası....88
Şekil 4.10 Çalışma alanına ait Toprak Koruma Düzeyi Haritası....90
Şekil 4.11 Çalışma alanına ait Erozyon Riski Haritası....93
Şekil 4.12 Çankırı peyzajının Toprak ve Su Koruma Fonksiyonu Haritası....95
Şekil 4.13 Çankırı kenti açık-yeşil alanları....96
Şekil 4.14 Çankırı Karayolları Zonlama (Bölgeleme) Haritası....100
Şekil 4.15 Çankırı Demiryolları Zonlama (Bölgeleme) Haritası....101
Şekil 4.16 Çankırı Su Kaynakları Zonlama (Bölgeleme) Haritası....102
Şekil 5.1 Çankırı Kenti Yeşil Kuşak Öngörü Haritası....107
Şekil 5.2 Çankırı Kenti Yeşil Kama Öngörü Haritası....111
Şekil 5.3 Çankırı kent dokusu....113
Şekil 5.4 Çankırı ili şehir merkezleri ve peyzaj koruma alanları durum haritası....115
Şekil 5.5 Çankırı Kenti Yeşil Yol Öngörü Haritası (Karayolları için)....118
Şekil 5.6 Çankırı Kenti Yeşil Yol Öngörü Haritası (Demiryolları için)....119
Şekil 5.7 Çankırı Kenti Yeşil Yol Öngörü Haritası (Su kaynakları için)....121
Şekil 5.8 Çankırı Kenti Yeşil Yol Öngörü Haritası....123
Şekil 5.9 Çankırı Kenti Yeşil Ağ- Yeşil Altyapı Öngörü Haritası....126
Şekil 6.1 Çankırı Kenti Açık-Yeşil Alan Sistemi Öneri Haritası-1....133
Şekil 6.2 Çankırı Kenti Açık-Yeşil Alan Sistemi Öneri Haritası-2....135
Şekil 6.3 Çankırı Kenti Açık-Yeşil Alan Sistemi Öneri Haritası-3....137
Şekil 6.4 Çankırı Kenti Ulaşılabilirlik Haritası....139

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1 Açık-yeşil alan tipleri....33
Çizelge 2.2 Kentsel yeşil alan tipleri....34
Çizelge 2.3 Mekânsal süreklilik ve süreksizlik kavramlarının özelliklerinin karşılaştırılması....38
Çizelge 2.4 Dünyada kentsel açık-yeşil alan sistemleri....40
Çizelge 2.5 Yeşil kuşak sistemi....44
Çizelge 2.6 Yeşil kama sistemi....45
Çizelge 2.7 Yeşil örgün sistemi....46
Çizelge 2.8 Yeşil kalp sistemi....47
Çizelge 2.9 Yeşil yol sistemi....48
Çizelge 2.10 Yeşil ağ, Ekolojik ağ sistemleri....49
Çizelge 2.11 Biyohendekler (Bitkiyle kaplı yağmur hendekleri)....50
Çizelge 2.12 Desakota....51
Çizelge 2.13 Yeşil altyapı sistemi....52
Çizelge 2.14 Koridorlar....53
Çizelge 4.1 Çalışma alanı kayaç yapısının hidrojeolojik geçirimlilik yönünden sınıflandırılması....66
Çizelge 4.1 Çalışma alanı kayaç yapısının hidrojeolojik geçirimlilik yönünden sınıflandırılması (devam)....67
Çizelge 4.2 Çalışma alanı kayaç yapısının hidrojeolojik geçirimlilik yönünden yeniden sınıflandırılması....68
Çizelge 4.2 Çalışma alanı kayaç yapısının hidrojeolojik geçirimlilik yönünden yeniden sınıflandırılması (devam)....69
Çizelge 4.3 Çalışma alanı kayaç geçirimlilik durumu değerlendirme tablosu....70
Çizelge 4.4 Hidrolojik toprak grupları....72
Çizelge 4.5 Büyük toprak grupları ve toprak özelliklerinin kombinasyonuna göre hidrolojik toprak grupları....73
Çizelge 4.6 Kayaç yapısı geçirimliliği ve hidrolojik toprak grupları çakıştırma değerleri....75
Çizelge 4.7 Çalışma alanı kayaç yapısının ICONA Kayaç Sınıflarına göre yeniden sınıflandırılması....79
Çizelge 4.7 Çalışma alanı kayaç yapısının ICONA Kayaç Sınıflarına göre yeniden sınıflandırılması (devam)....80
Çizelge 4.8 Çalışma alanı eğim dereceleri....82
Çizelge 4.9 Eğim dereceleri ile jeolojik yapının aşınabilirlik kapsamında çakıştırma değerleri....84
Çizelge 4.10 Aşınabilirlik dereceleri ve kodları....84
Çizelge 4.11 IFIE tarafından geliştirilmiş ve Çankırı ili arazi örtüsüne göre düzenlenmiş toprak koruma dereceleri....87

Çizelge 4.12 Çalışma alanına ait arazi örtüsü toprak koruma indis değerleri.....89
Çizelge 4.13 Toprak koruma indis değerlerinin gruplandırılması 89
Çizelge 4.14 Kayaç aşınabilirliği ve toprak koruma düzeyi çakıştırma değerleri (Erozyon riski çizelgesi) 92
Çizelge 4.15 Erozyon riski dereceleri ve kodları 92
Çizelge 4.16 Su geçirimliliği ile potansiyel erozyon dereceleri çakıştırma değerleri (Çankırı peyzajının su ve toprak koruma fonksiyonu çizelgesi).....94
Çizelge 4.17 Ulaşım hatları ve su kaynaklarının tampon zonları ve peyzaj kırılganlık dereceleri 98
Çizelge 6.1 Çankırı yöresindeki doğa ağaç türleri 140
Çizelge 6.2 Çankırı kenti ve çevresi için tuzluluğa ve kuraklığa dayanıklı ağaç ve çalı türleri 141

1. GİRİŞ

Kültürel ve ekolojik koşullar doğrultusunda, yaşadıkları mekanları en ideal şekilde geliştirme çabasında olan insan toplulukları, barındıkları coğrafyalarda birbirinden farklı özellikteki kent desenlerini oluşturmuşlardır. İnsan yaşamı bazen bir kale içerisine sıkışmış, bezen de geniş ovalara, bahçelere yayılmıştır. Ancak, barınma, korunma, beslenme gibi bireysel ihtiyaçlarının yanında, çalışma ve sosyal aktiviteler gibi toplumsal ihtiyaçlara sahip olan insanlar, bu gereksinimlerini karşılamak için bir arada yaşamaya başlamışlardır. İhtiyaçların giderilmesinden doğan bu zorunlu birliktelik, toplumları meydana getirerek, çağımızın kozmopolit kentlerinin meydana gelmesine neden olmuştur (Topay 1998).

Kent kavramı ile ilgili olarak günümüze kadar birçok tanımlama yapılmıştır. Kimi araştırmacılar kenti mekânsal açıdan tanımlarken, kimileri ise kültürel veya toplumsal açıdan tanımlamışlardır. Örneğin; Keleş (1998)'e göre kent, sürekli toplumsal gelişme içinde bulunan bir toplumun yerleşme, barınma, çalışma, dinlenme, eğlenme gibi gereksinimlerinin karşılandığı, pek az kişinin tarımsal uğraşılarda bulunduğu, köylere kıyasla nüfus yönünden daha yoğun olan ve küçük komşuluk birimlerinden oluşan yerleşme birimidir. Kahraman (1998) ise kenti, zamansal ve mekânsal sürekliliğe sahip olan, büyüklük, yoğunluk özelliklerini taşıyan, bunun yanında belli bir birikim ve yığılmanın sonucunda meydana gelen bir yapı ya da yerleşme türü olarak tanımlamıştır.

Bunun yanında kentler fiziki, siyasi, ekonomik ve fonksiyonel ölçütlere göre tanımlanabilmektedir. Fiziki ölçütlere göre kentler; farklı amaçlar için kullanılan çok sayıdaki binalar ile ulaşımı sağlayan yollardan ve açık-yeşil alanlardan oluşan, nüfus yoğunluklarının ve bina yüksekliklerinin arttığı, sokak ve caddelerin genişlediği, belediye hizmetlerinin bulunduğu, genellikle iş ve iskân alanlarının yer aldığı alanlardır (Çetiner 1972, İşbir 1986). Siyasi ölçütlere göre kentler; belli idari sınırlar içerisinde görev yapan yönetimlere sahip birimlerdir (İşbir 1986). Ekonomik bakımdan kentler; mal ve hizmetlerin üretimi, tüketimi, dağıtımı sürecinde toplumun sürekli olarak değişen gereksinimlerini karşılamak için ortaya çıkan bir ekonomik mekanizma ve üretim alanıdır (Keleş 1990, Tekeli 1991). Fonksiyonel ölçütlere göre kentler;

ekonomik, sosyal ve kültürel eylemlerin gerçekleştiği, bununla birlikte içinde yaşayanların boş zamanlarını yeşil alanlarda rekreasyonel olanaklarla değerlendirebildiği yerleşme alanlarıdır (İşbir 1986, Uzun 1987, Bozdoğan 2002). Öztürk (2004)'e göre ise kent; temelinde sosyal, ekonomik, politik ve kültürel dinamikler ve bunların etkileşimlerini barındıran karmaşık bir yapıdır.

Yukarıdaki tanımlamalardan da anlaşılacağı üzere kent; içerisinde yaşayanların her türlü ihtiyacını karşılama potansiyeline sahip, çeşitli özellikteki mekânların ve insan faaliyetlerinin bir araya geldiği etkileşimli bir yapıdır. Gökulu (2010)'ya göre; kent kavramı, merkezi bir yerleşim yerinin ekonomik, siyasal, hukuksal ve toplumsal özelliklerini ifade etmek için kullanılırken, kentleşme kavramı ise genel olarak yaşanan bu değişim sürecini ifade etmek için kullanılmaktadır. Bu noktada kentleşme kavramından bahsetmek yerinde olacaktır. Kentleşme; belirli bir zaman aralığında şehir olarak kabul edilen yerleşme birimlerinde nüfus artışı ile birlikte görülen ekonomik ve toplumsal yapıdaki değişmeyi belirleyen süreçtir (Gökçe 1977). Keleş (1990)'e göre ise kentleşme; ekonomik, siyasal, teknolojik ve psikolojik etkilere bağlı olarak kent sayısının artması ve bugünkü kentlerin büyümesi sonucunu doğuran, toplum yapısında artan oranda örgütlenme, işbölümü ve uzmanlaşma yaratan, insan davranış ve ilişkilerinde kentlere özgü değişikliklere yol açan bir nüfus birikim sürecidir.

Kentleşme; nüfus büyüklüğü, nüfus yoğunluğu, yerel örgütlenme, sosyal tabakalaşma, kurumsallaşma, örgütleşme, üretimde farklılaşma ve uzmanlaşma gibi kentsel karakteristiklerin kentin fiziksel mekânına yansıması sürecidir (Öztürk 2004). Bu noktadan bakıldığında, kent ve kentleşme kavramları, yenilenebilme ve süreklilik arz etmesi bakımından yaşayan bir organizma olarak tarif edilebilir. Bu iki kavram arasındaki en önemli fark, kentin dinamik ve etkileşimli bir yapıyı, kentleşmenin ise bu yapıdaki değişim sürecini ifade etmesidir.

Kentleşmenin tarihine bakıldığında, ilkçağ insanları atmosfer, iklim, güneş, yaban hayvanları vb. çevresel elemanlardan olumsuz yönde etkilenmişler ve bu çevresel etkilerden korunabilmek için farklı şekillerde yapılar oluşturmuşlardır. Bu yapılar ise

zamanla kentlerin prototiplerini oluşturmaya başlamış ve kentlerimizde günümüze kadar meydana gelen değişimlerin kaynağı olmuştur (Topay 1998).

İlk kentler öncelikle savunma amaçlı kurulurken, sonraları ticari, sosyo-ekonomik amaçlı kurulup gelişmeye başlamıştır. Bu süreç içerisinde coğrafi etmenler de önemli bir rol oynamıştır. Savunma amaçlı kent formu ile ticaretin ön planda tutulduğu kent formları arasında büyük farklar bulunmaktadır. Örneğin; Helenistik Dönem'de, eski Helen kentlerinde yönetim merkezi olan "akropol", kente tepeden bakan aynı zamanda kenti rahatlıkla düşmandan savunabilen bir tepede yer almaktayken, kent merkezi olan "agora" ise kentin aşağı bölümünde yer almaktaydı. Siyasal, toplumsal ve ekonomik yaşamdaki gelişmelerin sonucunda akropol eski önemini yitirmiş, ticaret hayatının canlanmasıyla birlikte agora yeni bir anlam kazanmıştır (Wycherley 1993).

Sanayi devriminden sonraki gelişmeler ve dünya nüfusunun hızla artması toplumların yapısında gerek ekonomik gerekse sosyal değişmelere neden olmuş ve bu gelişmeler kentlerin önemini günden güne arttırmıştır. Bu sayede kentler toplumsal yaşamın tüm gereksinimlerini karşılayan ve toplum hayatını düzenleyen merkezler haline gelmiştir. Bu durumun bir sonucu olarak, kentleşme hızı gün geçtikçe artmış ve günümüzde kentlerimizdeki nüfus yoğunluğu ciddi boyutlara ulaşmıştır. Kentlerin nüfus yoğunluğundaki artış, içerisinde yaşayanların -her ne kadar tüm ihtiyaçlarını karşılayabilseler de- yaşadıkları ortamlardan zevk alamaz hale gelmelerine neden olmuştur (Belleyici Köse 2007).

19. yüzyıl Sanayi Devrimi ile başlayan hızlı sanayileşme ve kentleşme sürecinde, kentsel alanlarda hızlı nüfus artışına bağlı olarak yapı yoğunlukları da artmış, doğal çevre ve ekolojik ortamlar hızla tahrip edilme ve kirletilme sürecine girmiştir. Plansız kentsel gelişimlerin sonucu olarak, dünya genelindeki kentsel açık-yeşil alanlarda ciddi azalmalar görülmüştür (Özcan 2000).

20. yüzyıl ile birlikte ortaya çıkan yeni teknolojik gelişmelere bağlı olarak ortaya atılan "sürdürülebilir kalkınma modeli" ile çevre olgusu önem kazanmış ve özellikle kentsel

alanlarda, kentsel nüfusun sağlıklı ve yaşanabilir bir ekolojik ortamda rekreasyonel faaliyetlerini gerçekleştirebileceği kent içi ve dışı açık-yeşil alanlar oluşturulması konusu önem kazanmıştır. Bununla birlikte, mevcut doğal, tarihi ve kültürel yapı özelliklerinin korunması ve geliştirilmesi ön plana çıkmıştır (Özcan 2000).

Ancak hızlı nüfus artışı ve endüstrileşmenin bir dezavantajı olarak, 20. yüzyılın 2. yarısında kentsel alanlarda hızlı bir gelişim sürecinin yaşanması ile birlikte, kentsel yerleşim alanlarındaki kamu kullanımına ayrılmış açık-yeşil alanlar yerini farklı karakterli kullanımlara bırakmıştır. Bunun sonucunda, birçok ülkede yeşilden yoksun, fiziksel dokusu ve organik bütünlüğü bozulmuş, çeşitli çevresel sorunları bünyesinde barındıran kent mekânları ortaya çıkmıştır. Kentlerdeki bu çevresel problemlerin önemli boyutlara ulaşmasıyla birlikte, kentsel alanlardaki geçmişte varlığı yeterince önemsenmeyen açık-yeşil alanlar yeniden önem kazanmaya başlamıştır (Uzun ve Altunkasa 1991).

Ülkemizde 1950'li yıllardan sonra sanayi ve endüstri alanındaki gelişmelere paralel olarak kentleşme hızı artış göstermiş ve sanayi bakımından gelişmiş olan kentlerimizin sağladığı iş imkânları nedeniyle kırsal bölgelerden kentlere göçler hızlanmıştır. Bunun sonucunda yaşanan hızlı nüfus artışı, yoğun yapılaşmayı da beraberinde getirmiştir. Ancak, 1950'li yıllardan günümüze kadar kentleşmeyle paralel artan yapılaşmanın tersine kişi başına düşen açık-yeşil alan miktarlarında azalış görülmektedir (Yağcı 2006).

Çankırı'nın kentsel gelişimi incelendiğinde, 20. yy.'ın başlarında kentte yoğun bir nüfus artışı yaşanmıştır. Bunun sonucunda kent merkezinde imar ve inşaat faaliyetleri hız kazanmış, yeni cadde ve sokaklar açılarak eski kent merkezinden bağımsız mahalleler oluşturulmuştur (Türkoğlu 1998, Kuter 2007). Dolayısıyla Çankırı kenti, tarihi gelişim alanı ve bu alanın dışında kalan günümüz kentsel gelişim alanı olmak üzere iki farklı yapı olarak karşımıza çıkmaktadır. Nüfusun artması ve yerleşim alanının genişletilememesi gibi nedenlerle Çankırı tarihi gelişim bölgesinde konutlar arasındaki mesafeler azalmıştır. Buna bağlı olarak, sokak ve geçitlere taşan ev tipleri ortaya

çıkmıştır. Ancak kentin günümüz kentsel gelişim alanında ise geniş cadde ve kaldırımların bulunduğu, genellikle yüksek katlı apartman bölgeleri göze çarpmaktadır. Kentin tarihi merkezinde yer alan iki ve üç katlı, bitişik ve avlulu olarak yapılan konutlar, kent merkezinden uzaklaştıkça yerini geniş bir bahçesi bulunan sitelere yahut bahçesi az veya hiç olmayan bitişik apartmanlara bırakmıştır (Kuter 2007).

Köyden kente olan göçler ve nüfus artışı, Çankırı'da plansız kentleşmeyi doğurmuştur. Çeşitli ekonomik nedenlerle kırsal alanlardan kente gelenlerin sayısı kent nüfusunda önemli bir pay sahibidir. Bundan 20 yıl önce kentin bağ bahçe olarak değerlendirilen alanlarının, kurulan yapı kooperatifler sayesinde apartmana dönüşmesinin yanında, tarım amaçlı kullanılan I ve II. sınıf organik maddece zengin taban arazileri de beton yığınlarıyla kaplanmıştır (Anonim 2010).

Kentsel açık-yeşil alanlar, kullanımının yoğun olması ve kirliliğe maruz kalması nedeniyle kullanıcılar tarafından büyük baskı altında tutulmaktadır. Demir (2004)'e göre, ulusal düzeyde yoğun yapılaşmaya bağlı olarak açık-yeşil alanların giderek azalması buna karşın rekeasyonel faaliyetlerin açık-yeşil alanlarda nüfus artışına bağlı olarak her geçen gün artması, açık-yeşil sistem planlamalarına verilen önemin derecesini arttırmakta ve peyzaj plancılarını daha korumacı bir anlayışa yöneltmektedir. Koç (1997) ve Yağcı (2006)'nın yaptıkları çalışmalarda, kentlerde görülen çevresel sorunların giderek artmasına engel olmak amacıyla ekolojik özellikteki kentsel planların hazırlanması gerektiği ve bu doğrultuda kentler için bir açık-yeşil alan sisteminin ortaya konmasının zorunlu olduğu ifade edilmektedir.

Ülkemizdeki hızlı, plansız ve çarpık kentleşme eğilimi, ekolojik temele dayanmayan planlama ve uygulamalar, uzman olmayan kişilerin planlamaya dahil olması gibi bazı negatif durumlar, çeşitli sorunları da beraberinde getirmekte, yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bahsedilen bu negatif tutum ve durumlar, kentsel mekânların etraflarındaki kırsal mekânlardan belirgin ve hızlı bir şekilde farklılaşmasına yol açmaktadır. Kent insanını yaşadığı çevrenin yabancısı olma konumuna getiren bu

değişimi ve doğadan kopuşu engelleyebilecek açık-yeşil alan standartlarını birçok kentimiz henüz yakalayamamıştır (Bilgili vd. 2012).

Doğadan tamamen kopmuş, açık-yeşil alan sistemine sahip olmayan kentlerde yaşayan insanlar, barındıkları bu ortamlardan fiziksel ve ruhsal açıdan olumsuz etkilenmektedir. Kentlerin organizasyonunun neden olduğu bu durum, açık-yeşil alanların tesisiyle iyileştirilebilmektedir. Ancak, ülkemiz kentleri için yapılan imar planlarının hemen hemen hepsinde bir açık-yeşil alan sisteminden bahsetmek oldukça güçtür. Bunun yerine cetvel artığı olarak tanımlanan ve parçacıklı yapıda yeşil alanların imar planlarında yer aldığı görülmektedir. Oysaki Demir (2004)'e göre açık-yeşil alanlar, kentlinin ruhsal ve fiziksel gereksinimlerini karşılaması, doğal zenginlikleri koruması, biyolojik zenginlik kaynağı olması, turizm etkinliklerini geliştirmesi, konut alanlarıyla ticaret ve sanayi alanları arasında tampon bölgeler oluşturması, yaya ve taşıt dolaşımını kolaylaştırması gibi birçok fiziksel işlevlere sahiptir. Açık-yeşil alanlar, kentlerde solunum organı görevi yapmakta, rekreatif ve sportif etkinliklerin yapılması yoluyla kişilerin bedensel ve psikolojik olarak sağlıklı gelişmelerine olanak sağlamaktadır. Ayrıca, insanların bir araya gelerek birlikte eğlenmesine, dinlenmesine, sosyal ilişkilerin kurulmasına, sürdürülmesine ve toplumsal dayanışmanın gelişmesine katkı sağlamaktadır (Aksoylu vd. 2005). Açık-yeşil alanlar, havanın serinletilmesi, bağıl hava neminin artışı, temiz hava temini, havanın filtrelenmesi, gürültünün absorbsiyonu, oksijen üretimi, sera etkisinin azaltılması ve enerji tasarrufu gibi ekolojik işlevlere sahiptir. Açık-yeşil alanların bu kadar faydasının olduğu bilinmesine rağmen, rekreasyonel faaliyetler açısından kentlinin ekonomik anlamda gitmekte zorlandığı ve maliyeti yüksek olan özel açık-yeşil alanların planlanmasına devam edilmektedir. Bunun yerine, özellikle kamusal açık-yeşil alanların yerel yönetimler tarafından bir sistem dâhilinde planlanması ve yönetilmesi, son derece önem arz etmektedir (Bilgili vd. 2012).

Kentlerin baskısıyla açık-yeşil alan sisteminin önemli bir bileşeni olan ormanların azalması kent mikroklimasını ve infiltrasyonunu etkilemekte ve bunun sonucu olarak kentlerin çeşitli bölgelerinde sel ve taşkınlarla karşılaşılmaktadır. Kentlerde ekolojik süreçlerin sürekli ve etkin bir şekilde gerçekleşmesine yönelik doğru ve uygun bir yer saptanması gerekmektedir. Bu da ancak yeşil alan sistemlerinin planlanmasıyla mümkün olmaktadır.

Kentsel açık-yeşil alanlar, kentte yaşayan bireylerin yaşam kalitesini arttıran yeşil dokunun hakim olduğu ekolojik bölümlerdir (Van Herzele and Wiedemann 2003). Kentsel açık-yeşil alanlar, bir kentin çevresiyle olan ekolojik bütünlüğünün devamlılığını sağlayan ve kentin yeşil bir sistem içerisinde planlandığı alanlardır. Çankırı kenti için önerilebilecek bir kentsel açık-yeşil alan sistemi sayesinde, kentin ekolojik sürekliliği sağlanarak, kentsel açık-yeşil alan sistemini düzenleyici bir takım tedbirler alınması ve kent insanının yaşam kalitesinin bu sayede arttırılması hedeflenmektedir. Ayrıca, bu çalışmada, yapılacak kentsel açık-yeşil alan sistemi önerisi ile birlikte potansiyel rekreasyon alanları ortaya konarak, kentin rekreasyonel olanakları irdelenmiştir. Bu yönüyle çalışma, Çankırı kentsel gelişimine önemli katkılar sağlayacaktır. Çalışmanın amacı, Çankırı kentinin peyzaj bileşenlerinin yapısal ve fonksiyonel özelliklerini, açık-yeşil alan sistemi planlama yaklaşımlarına göre irdeleyerek kent için etkin bir kentsel açık-yeşil alan sistemi önerisinde bulunmaktır.

Çankırı kenti, yaşadığı ekolojik sorunlar ve sahip olduğu sınırlı rekreasyonel olanaklar nedeniyle ekolojik açıdan korumacı ve rekreasyonel açıdan etkin alan kullanımlarıyla birlikte koruma-kullanma dengesinin gözetildiği bir açık-yeşil alan sistem yaklaşımına ihtiyaç duymaktadır. Nitekim Demir (2004)'e göre, kentlerde gerçekleştirilecek açık-yeşil alan sistemleri sayesinde kentlerin sel ve taşkınlardan korunması, hava kirliliğinin azaltılması, kente yeni rekreasyon alanlarının kazandırılması, insanların açık alan ihtiyaçlarının karşılanması, gecekonduların ve çarpık kentleşmenin engellenmesi, kente içme suyu sağlayan göl ve baraj havzalarındaki su rezervlerinin ve kalitesinin arttırılması ve sürekliliklerinin sağlanması gibi kentsel yaşam kalitesini arttırıcı birçok fayda sağlanabilecektir. Açık-yeşil alan sistem önerisi sayesinde doğal ortamların korunması ve rekreasyonel olanakların zenginleştirilmesinin yanında havayı iyileştirme,

tozları süzme, gürültüyü azaltma gibi kent insanının ruhsal ve bedensel sağlığını iyileştirici birtakım tedbirlerin alınmasına imkân sağlanacaktır. Ayrıca sistem önerisiyle birlikte, kent içerisinde geliştirilebilecek yeşil dokunun estetik ve görsel açıdan insan psikolojisine olumlu etkiler yapacağı ortadadır.

Kentsel ölçekteki plansız ve dengesiz büyümeler, ülkemiz kentlerinde sıklıkla karşılaşılan sorunların başında gelmektedir. Kentlerimiz için açık-yeşil alan sistemlerinin geliştirilmesiyle çarpık kentleşmenin ve doğal felaketlerin bir nebze önüne geçilebilir. Konuyla ilgili olarak Albayrak (2006), açık-yeşil alanların kent makroformunun oluşması ve kentin düzensiz ve hızlı büyümesinin engellenmesi bakımından mekânsal bir açık-yeşil alan sistemi oluşturulmasının kent için zorunlu bir ihtiyaç olduğunu savunmaktadır. Altunkasa (1990) ve Salıcı (2009)'nın çalışmalarında ise, kentsel yeşil alanların kırsal alanlarla bağlantısının kesintisiz olarak sağlanarak planlanması gerektiği ve bir kentin içinden geçen dere ya da nehrin o kentin ekolojik bütünlüğü ve sürekliliği açısından büyük avantaj sağladığı belirtilmektedir. Her iki görüş birbirine zıt gibi gözükse de aslında bir sistemin parçalarıdır. Dolayısıyla, çizgisel özellikteki yeşil koridorlarla ekolojik devamlılığın sağlandığı, bunun yanında kentsel büyümenin de yeşil bir dokuyla önlendiği bütüncül bir kentsel açık-yeşil alan sistem yaklaşımı Çankırı kentinin gelişimi açısından uzun vadede çözüm yolu olabilecektir. Çankırı kenti, içinden geçen çay sayesinde ekolojik devamlılık açısından yukarıda bahsedilen avantajlara sahiptir. Ancak, kent için açık-yeşil alan sistem yaklaşımları ışığında etkili arazi kullanımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu noktada, Çankırı kenti için çayın etrafındaki alanların yeşil doku kazanmasıyla hem ekolojik sürekliliğin hem de rekreasyonel zenginliğin sağlandığı, korumacı bir anlayışa dayalı olarak geliştirilmiş açık-yeşil sistemlerin oluşturulması gerekmektedir. Bilgili (2009) ise çalışmasında, kentsel yeşil alanlardan optimal düzeyde serinletici etki sağlanması için yeşil alanların kent boyunca devamlılığının sağlanmasını ve kentsel yeşil dokuda kopmaların görüldüğü bölgelerde bağlantıyı sağlayacak bitkisel materyalin kullanılması gerektiğini vurgulamaktadır. Buradan da anlaşılacağı üzere, ekolojik temellere dayalı ve halkın rekreatif ihtiyaçlarına cevap verebilecek açık-yeşil alan sistemlerinin kent bütününde sistematik bir biçimde uygulamaya geçirilmesi konusu oldukça önem kazanmaktadır.

Açık-yeşil alanların mevcut durumu ve yıllara göre gelişimi ile ilgili birçok çalışma (Özcan (2000), Demir (2004), Çelik (2005), Uz (2005), Albayrak (2006), Yağcı (2006), Yeşil (2006), Özdemir (2007), Yerli (2007), Öztürk Levend (2008), Atabeyoğlu ve Bulut (2012)) yapılmasına rağmen, kentsel açık-yeşil alanların bir sistem dâhilinde incelendiği çalışmaların (Şahin (1996), Öztürk (2004), Salıcı (2009)) sayıca azlığı, araştırmanın konusuyla ilgili boşluğun giderilmesi açısından önem arz etmektedir.

Çankırı kenti çevresindeki orman alanlarının giderek azalması, mekânsal anlamda bir kentsel yeşil sistem oluşturulmasının önündeki en büyük engellerden birisidir. Kentin içerisinden geçen çay boyunca görülen betonlaşma ve kentin çevresindeki topraklarda görülen yüksek tuzluluk oranı, kent ölçeğinde yeşil alanların oluşumunu güçleştirmektedir. Ormanların fakirleşmesinden kaynaklanan bitki örtüsündeki azalmalar, kentin mikroklimasını etkilemekte, düzensiz yağışları tetiklemekte ve bunun sonucu olarak kentin çeşitli bölgelerinde sel ve taşkınlarla karşılaşılmaktadır. Bu durum, ekolojik yoksullaşma ile birlikte ekonomik yoksullaşmayı da beraberinde getirmektedir. Dolayısıyla, bölgedeki bitki örtüsünde görülen tahripler ve buna karşın bölgede kentsel açık-yeşil alan sistemi anlayışıyla plantasyon anlamında yeterli düzeyde çalışmanın gerçekleştirilememesi, kent bütünü için bir yeşil sistem ortaya koymayı zorunlu hale getirmiştir. Çalışma ile Çankırı kenti için ideal bir açık-yeşil sistem ortaya konularak, Çankırı kenti ve çevresi için bütünleyici-kapsayıcı bir anlayışla kentsel sorunlardan arınmış ve insanların huzur içerisinde yaşayabileceği optimal bir açık-yeşil sistem planlaması öngörülmektedir. Kentteki bitki örtüsünün yanlış kullanımlar sonucu zarar görmesi ve kentte ekolojik süreklilik açısından kopmaların, parçalanmaların gerçekleşmesi nedeniyle kent ölçeğinde ekolojik problemleri gidermek ve alternatif çözümler üretmek noktasında bir kentsel açık-yeşil alan sisteminin ortaya konması oldukça önem kazanmaktadır. Ayrıca, bu çalışma, Ülkemiz kent peyzajlarını ekolojik ve rekreasyonel yaklaşımla kentsel açık-yeşil alan sistemi dahilinde ele alan çalışmaların devamı niteliğinde olup, akademik literatüre önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çankırı kenti için ortaya konması planlanan kentsel açık-yeşil alan sistemiyle, kırsal alanlar ile kentsel alanlar arasındaki ekolojik parçalanmalar giderilecek ve bu sayede il ölçeğinde ekolojik bütünlüğün devamlılığı sağlanacaktır. Bütünsel bir yaklaşımla getirilen kentsel açık-yeşil alan sistemi önerileri, tuzluluğun ve kuraklığın hat safhada yaşandığı Çankırı kentsel gelişimi için etkili ve pratik çözümler içerecektir. Çalışmanın kent genelinde etkin bir biçimde pratiğe geçirilmesiyle hem kentin çehresi değişecek hem de kent belediyeciliği anlayışına yeni bir boyut kazandırılacaktır. Elde edilen bulgular ve alınan sonuçlar, kentsel peyzaj çalışmalarının kalitesini arttırıcı bazı pratik bilgileri ve önlemleri içerecektir. Tez çalışmasından sağlanan kazanımlar, kentte gerçekleştirilecek peyzaj uygulamalarının başarısını arttıracak ve uzun vadede düzenli, sağlıklı ve planlı bir kent görünümünün sağlanması noktasında önemli bir kaynak olacaktır.

Bu çalışma ile Çankırı kenti ve çevresi için ekolojik ve rekreasyonel ihtiyaçların karşılanmasına yönelik bir açık-yeşil sisteminin nasıl olması gerektiği irdelenmiştir.

1.1. Literatür Özetleri

Şahin (1996)'in yaptığı doktora tez çalışmasında, Ankara Dikmen Vadisi'nin peyzaj potansiyeli saptanmıştır. Araştırma kapsamında alanın yükseklik, eğim, bakı, jeolojik yapı, arazi yetenek sınıfları, iklim, bitki örtüsü, ulaşım ağlarına ilişkin analizler gerçekleştirilmiş ve bu analizler sonucunda her bir peyzaj bileşenine ait haritalar elde edilmiştir. Bunun yanında, alanın şimdiki kullanım durumu ve görsel ilgi alanları belirlenerek bu alanlar haritalanmıştır. Oluşturulan bu haritalardan araştırma alanının koruma değeri analizinin ve kullanma değeri analizinin yapılmasında faydalanılmıştır. İlk aşama olarak araştırma alanının koruma değeri analizini gerçekleştirmek için alanın su ve erozyon süreçleri değerlendirilmiştir. Analizler gerçekleştirilirken yüksek, orta ve düşük olmak üzere 3 sınıflandırma temel alınmıştır. Su süreci analizinde jeoloji, arazi yetenek sınıfları ve eğim haritaları çakıştırılarak arazi geçirimlilik haritası oluşturulmuştur. Erozyon süreci analizinde ise bitki örtüsü, jeoloji ve eğim haritaları çakıştırılarak arazi aşınımı haritası oluşturulmuştur. Arazi geçirimlilik haritası ile arazi aşınımı haritası bir araya getirilerek ekolojik olarak korunması gereken alanlar belirlenmiştir. İkinci aşamada, alanın görsel ve ekolojik ilgi alanları ile koruma alanları karşılaştırılarak koruma, koruma-rekreasyon, kentsel tasarım, rekreasyon ve yerleşim olmak üzere 5 ayrı başlıkta alandaki peyzaj potansiyeli değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, Dikmen Vadisi'nin peyzaj potansiyelini ortaya koyan alan kullanım desenleri belirtilen bu beş başlık altında sınıflandırılarak araştırma alanına ilişkin mevcut alan kullanımlarındaki eksikliklerin giderilmesi noktasında önerilerde bulunulmuştur.

Miller *et al.* (1998) çalışmasında, Amerika'nın Presscott kentsel gelişim bölgesindeki alanların yeşil yol uygunluk analizini yapmıştır. Analizlerin gerçekleştirilmesinde CBS teknolojisi kullanılmıştır. Yeşil yol analiz yaklaşımı şu 5 aşamadan oluşmuştur:

- Arazi kullanım fonksiyonlarının belirlenmesi
- Mekânsal verilerin toplanması
- Ağırlıklandırılmış değerlerin geliştirilmesi

- CBS ortamına veri aktarımı ve CBS kullanılarak analizin gerçekleştirilmesi
- Bulguların değerlendirilmesi

Arazi kullanım fonksiyonları ve ağırlıklandırılmış değerler; Presscott kenti genel planı, sörvey çalışmaları, uzman değerlendirmesi ve yerel kaynaklar olmak üzere oldukça geniş kapsamlı kaynakların değerlendirilmesiyle geliştirilmiştir. Mekânsal veriler federal, bölgesel ve yerel kuruluşlardan elde edilmiştir. Spesifik verinin yetersiz olduğu yerlerde, bu veriler alan kullanım envanteri teknikleriyle toplanmıştır. Çalışma alanı için yaban hayatı, rekreasyon ve riparyan zonlar olmak üzere 3 adet alan kullanım fonksiyonu belirlenmiştir. Belirlenen her bir fonksiyon için 4 ya da 5 adet öncül faktör tespit edilmiştir. Her bir faktör için bir alan kapasitesi derecelendirmesi yapılmıştır. Yapılan etüt çalışması sonuçlarına göre, normalleştirilmiş ağırlıklandırma ölçütleri; yaban yaşamı için "1,0", rekreasyon için "0,862" ve riparyan koridorlar için "0,653" olarak bulunmuştur. Arazi fonksiyonlarının içerisindeki öncül faktörlerin oranları 0,468 ile 0,049 arasında değişmiştir. Tüm faktörler için ağırlıklar toplandığında toplamda "1,0" değerine ulaşılmaktadır. Arazi özelliklerine bağlı olarak 3 adet alan kullanım fonksiyonu (yaban yaşamı, rekreasyon, riparyan koridorları), "yüksek, orta, düşük, yok" olmak üzere 4 adet alan kullanım kapasitesi sınıfına ayrılmıştır. Yaban yaşamı fonksiyonunda; mikrohabitat tipi, eğim, suya yakınlık, ve insan faaliyetlerine yakınlık olmak üzere 4 kriter incelenmiştir. Rekreasyon fonksiyonunda; mevcut alan kullanımı, yapılaşmanın oranı, yeşil kuşak bileşeni, arazi kullanımının kapladığı alan ve nüfus yoğunluğu olmak üzere 6 aşamada değerlendirilmiştir. Riparyan koridor fonksiyonu ise; su kalitesi, yeraltı sularının tahliyesi, vejetasyonun kapladığı alan, erozyon kontrolü ve su kanalı morfolojisi olmak üzere 5 sınıfta incelenmiştir. Tüm veriler vektör veri formatında CBS yazılımı üzerine entegre edilmiştir. Toplamda 14 adet coverage dosyası oluşturulmuş ve her bir arazi kullanım fonksiyonundaki tüm faktörler üst üste çakıştırma tekniği kullanılarak, alanın mekânsal analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçları uzmanlarca değerlendirilerek, yeşil yol gelişim planlarındaki potansiyel kullanımlar belirlenmiştir. Sonuç olarak; yaban yaşamı, rekreasyon ve riparyan zonlara ait 3 adet yeşil yol uygunluk haritası oluşturulmuştur. Çevresel faktörlerin bina çevreleriyle ilişkisinin anlaşılması bakımından, bu uygunluk haritalarının önemli yardımcı bilgiler sağladığı ifade edilmiştir. Yeşil yol planlamasında uygunluk

analizlerinin son derece faydalı bir araç olduğu belirtilmiştir. Önerilen bu ve benzeri planlar sayesinde yerel kuruluşların ve halkın da bu planlamalardan faydalanabileceği ve böylece ideal yeşil yol konforunun gerçekleşebileceği ifade edilmiştir.

Şahin ve Kurum (2002)'un çalışmasında, Seyhan Nehri'nin bir kısmında CBS teknikleri kullanılarak erozyon riski analizi gerçekleştirilmiştir. Yöntemin belirlenmesinde İspanya'da gerçekleştirilen bir peyzaj projesinden yararlanılmıştır. Erozyon risk haritasının oluşturulmasında araştırma alanının bitki örtüsü, eğim ve jeoloji haritaları kullanılmıştır. Bitki örtüsü ve eğim haritalarının belli bir derecelendirme sistemine göre çakıştırılmasıyla alanın toprak koruma haritası oluşturulmuştur. Sonrasında alanın jeoloji haritası ile eğim haritası çakıştırılarak kayaç aşınımı haritası elde edilmiştir. Elde edilen toprak koruma haritası ile kayaç aşınımı haritasının üst üste çakıştırılmasıyla erozyon riski haritası oluşturulmuştur. Alanın erozyon riski dereceleri çok şiddetli, şiddetli, orta şiddetli, düşük şiddetli ve çok düşük şiddetli olmak üzere 5 sınıfta incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, araştırma alanı erozyon açısından çok yüksek derecede risk taşımaktadır. Yüksek ve çok yüksek derecede erozyon riski taşıyan alanların öncelikli olarak korunması gerekli yüksek peyzaj değerine sahip alanlar olduğu belirtilmiştir. Erozyon riski yüksek alanlarda erozyonu tetikleyici her türlü aktiviteye izin verilmemesi gerektiği ifade edilmiştir. Potansiyel erozyon problemine karşı bölgede direnç sağlamak ve arazi koşullarını iyileştirmek için özellikle birinci derece etki alanlarında ağaçlandırma çalışmalarına ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir. Böylelikle potansiyel yağmur erozyonu riskinin azaltılabileceği vurgulanmıştır. Yağmur sularının eğimin etkisiyle yüzeysel akışa geçtiği bölgeler birinci derece etki alanları olarak tanımlanmış ve bu alanların peyzaj koruma değerinin çok yüksek olduğu ifade edilmiştir. Erozyon riski haritalarının mevcut arazi kullanım tipleri ve sosyo-ekonomik yapı ile kombinasyonu sayesinde, daha rasyonel ve etkin erozyon etkisini azaltıcı tedbirlerin alınabileceği belirtilmiştir.

Öztürk (2004)'ün yaptığı doktora tez çalışmasında, Kayseri kent yerleşimi için açık-yeşil alan sistem önerisinde bulunulmuştur. Analiz sürecinde alanın topografik yapı, yükseklik, eğim, jeomorfolojik yapı, jeolojik yapı, arazi yetenek sınıfları, ulaşım ağı, erozyon durumu ve hidrolojik yapısı irdelenmiş ve bunlara ilişkin sayısal haritalar

oluşturulmuştur. Bunun yanında, nüfus, ekonomik durum, turizm, ulaşım gibi sosyo-kültürel veriler de değerlendirmeye alınmıştır. Araştırmada kent içerisindeki vadilerin kentsel yeşil alan sistemi oluşumundaki etkileri incelenmiştir. Kentteki açık ve yeşil alanlar mekânsal, toplumsal ve zamansal açıdan irdelenmiştir. Kırsal arazi kullanımı ve kentsel alan kullanımı haritaları oluşturularak, bu iki haritanın üst üste çakıştırılmasıyla Kayseri kenti açık ve yeşil alan sistemi haritası elde edilmiştir. Sonuç olarak, Kayseri kent bütününde bir açık-yeşil sisteminin olmadığı görülmüştür. Rekreasyonel faaliyetlerin gerçekleştirildiği mahalle ve kent parklarının birbirinden kopuk olduğu ve organize yeşil yolların bulunmadığı tespit edilmiştir. Kentteki mevcut nehir, dere yatağı ve vadilerin yeşil koridor potansiyeline sahip alanlar olarak değerlendirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Kent çevresinde bir yeşil kuşak sisteminin uygulanması gerektiği belirtilerek, kent içi ve kent dışı açık-yeşil alanların yeşil kuşak gibi sistemler yoluyla organik bütünlüğünün ve sürekliliğinin sağlanabileceği vurgulanmıştır. Bunun yanında, korumaya duyarlı yaklaşımların kent planlamalarında ve kentsel uygulamalarda son derece önemli olduğu ifade edilmiştir.

Yağcı (2006)'nın yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında, Adana kentinin kuzeydoğu kesimindeki kentsel açık-yeşil alanlar irdelenmiştir. Araştırmada, konuyla ilgili daha önce yapılmış yerli ve yabancı çalışmalara değinilmiştir. Daha sonra alanın topografik, jeolojik, hidrolojik yapısı ile ilgili 1/25000 ölçekli paftalardan faydalanılarak genel bir değerlendirme yapılmış ve toprak, iklim, flora ve fauna özelliklerine değinilmiştir. Ayrıca demografik yapı incelenmiştir. Mevcut imar planları ve uygulamaları irdelenerek, mevcut açık-yeşil alanlara ilişkin alansal ve sözel veriler ortaya konmuştur. Açık ve yeşil alanların fotoğrafları çekilmiş ve Adana kentinin kuzey doğusundaki mevcut açık-yeşil alanlar ile olması gereken açık-yeşil alan standartları karşılaştırılmıştır. Araştırma alanında yer alan park ve oyun alanlarının yeterlilik yönünden değerlendirmesi yapılmıştır. İmar planında olan ancak gerçekte kullanılmayan yeşil alanlar tespit edilmiş ve kullanılan parkların bakımlılık durumları belirlenmiştir. Yeşil alanlardaki mevcut kullanımlar ve kent mobilyası ile donatı durumu yeterlilik bakımından değerlendirilmiştir. Ayrıca alan kullanım sıklıkları ve alanlara ulaşım kolaylığı tespit edilmiştir. Tüm değerlendirmelerde 0 ile 3 arasında puanlama yapılmıştır. Bu puanlamaya göre; 0; hiç yok, 1; yetersiz, 2; az yeterli, 3;

yeterli'dir. Her bir mahalledeki yeşil alanlara ilişkin tüm alt faktörlerin yeterlilik puanları toplanmış ve yeşil alan yeterlilikleri tablolarla ortaya konmuştur. Sonuç olarak, Adana kenti kuzeydoğu bölgesi yeşil alanlarının çoğunun yeşil alan standartlarıyla karşılaştırıldığında yetersiz olduğu ve nitelikli yeşil alanların oluşturulabilmesi için gerekli tedbirlerin alınması gerektiği ifade edilmiştir.

Manavoğlu ve Ortaçeşme (2007)'nin çalışmasında Konyaaltı kentsel alanında bir yeşil alan sistem önerisi geliştirilmiştir. Araştırmanın yöntemi analiz, sentez, yeşil alan sistem önerisi ve sonuçları tartışılması olmak üzere dört aşamadan oluşmuştur. Analiz aşamasında bölgeye ilişkin imar planları incelenmiş, mevcutta olan ve planlanan yeşil alanlar tipleri, büyüklükleri ve mahallelere göre dağılımları bakımından analiz edilerek öngörülerde bulunulmuştur. Sentez aşamasında, yeşil alanların büyüklük ve işlevsel açıdan ilişkileri araştırılarak yeşil alanlarda işlevsellik açısından bir yeşil alan sistem kurgusunun olup olmadığı araştırılmıştır. Tüm bu bulgular ışığında araştırma alanı ile ilgili olarak bir yeşil alan sistem önerisi geliştirilmiştir. Sonuç olarak, peyzaj ekolojisi kriterlerine göre analiz edilen alanda, ızgara formlu bir sistem gözlemlenmiş, bölgede bulunan vadi ve derelerin yeşil koridor potansiyeline sahip olduğu belirtilmiştir. Bunun yanında araştırma alanındaki bazı bölgelerde yeşil alanları birbirine bağlayan cadde ve bulvarların bazılarının yeşil koridor niteliğinde olduğu tespit edilmiştir. Ancak bölgenin mevcut imar planında bir yeşil alan sistem yaklaşımının öngörülmediği ifade edilerek, buna yönelik kentsel yeşil alan sistemlerinin geliştirilmesi öngörülmüştür. Bölgedeki doğal nitelikteki dere ve vadiler ile yapay nitelikteki cadde ve bulvarların ağaçlandırılması sayesinde bu alanların yeşil koridor niteliği kazanabileceği ifade edilmiştir. Öngörülen ekolojik koridorların birbirini kestiği noktalarda yeşil alanların oluşturulabileceği, bunun yanında planlanan yeşil koridorlar sayesinde kentsel yeşil alanların tamamının tarım ve orman alanlarıyla ekolojik bütünlüğünün gerçekleştirilebileceği belirtilmiştir.

Dilek vd. (2008)'nin çalışmasında Ankara'nın Gölbaşı mevkiinde bir bölgede CBS teknikleri kullanılarak ağaçlandırma alanları tanımlanmıştır. Çalışmada hidrolojik döngü ve erozyon faktörleri, belirleyici ekolojik süreçler olarak tespit edilmiştir. Buradan hareketle çalışmada toprak koruma açısından geçirimlilik analizi ve kayaç

aşınabilirliği analizi gerçekleştirilmiştir. Geçirimlilik analizinde arazinin jeolojik yapısı incelenerek alandaki kayaç türlerinin geçirimlilik dereceleri "çok düşük, düşük, orta ve yüksek" olmak üzere 4 sınıfa ayrılmıştır. Kayaç geçirimlilik derecelerinin gösterildiği arazi geçirimlilik haritası oluşturulmuştur. Sonraki aşamada eğim haritası ile jeoloji haritası çakıştırılarak kayaç aşınımı haritası elde edilmiştir. Aşınım haritası yine "düşük, orta, yüksek ve çok yüksek" olmak üzere 4 sınıfa ayrılmıştır. Bu sınıflar arazinin kayaç aşınım derecelerini göstermektedir. Arazi geçirimlilik haritası ile kayaç aşınımı haritası çakıştırılarak toprak koruma fonksiyonu bakımından önem arz eden potansiyel ağaçlandırma alanları belirlenmiştir. Sonuçlara göre araştırma alanındaki geçirimlilik arazinin büyük bir bölümünde çok düşük seviyede çıkmıştır. Arazinin genelinde kayaç aşınımı düşük seviyede tespit edilmiştir. Genellikle dere yataklarında ve göl kenarlarında ve civarında 1. derecede koruma ve ağaçlandırma alanları tespit edilmiş olup, eğimin artış gösterdiği bölgelerde ve dere yataklarına yakın bazı düzlüklerde ise 1. derece koruma alanlarının yanında 2. derecede koruma alanları belirlenmiştir. Peyzaj ekolojisi prensiplerine göre tanımlanan ağaçlandırma alanları sayesinde ekolojik bağlantıların ve fauna hareketliliğine imkan tanıyan biyolojik bağlantıların oluşturulması sağlanmıştır. Üst ölçekte bu çalışmanın benzeri analizlerinin yapılması ve buna yönelik olarak bölgenin planlanması gerektiği ifade edilmiştir.

Salıcı (2009)'nın yaptığı doktora tez çalışmasında, Seyhan Nehri'nin yeşil koridor potansiyeli araştırılmıştır. Çalışmada rekreasyon yönelimli kullanım olanakları irdelenmiştir. Bu bağlamda, araştırmada yeşil koridor kapsamında rekreasyonel çekim özelliği taşıyan alanlar belirlenmiştir. Çekim odaklarını belirlemek için Çok Kriterli Analiz (Multi-criteria Analysis) yöntemi kullanılmıştır. Araştırma alanı ile ilgili olarak mevcut alan kullanımı, arazi yetenek sınıfları, eğim, bakı ve nehir koridoruna uzaklık olmak üzere 5 temel ölçüt belirlenmiştir. Her ölçüt için rekreasyonel kullanılabilirlik özelliğine göre +3 ile -3 arasında değişen bağıl değerler atanmıştır. Bu değerlere göre ağırlıklandırılmış haritalar elde edilmiştir. Bu haritaların çakıştırılmasıyla uygunluk haritası elde edilmiştir. Elde edilen bu uygunluk haritası üzerinden çekim odakları belirlenmiştir. Belirlenen bu çekim odakları rekreasyonel kullanım, kullanım ağırlıklı koruma, koruma olmak üzere 3 sınıfta değerlendirilmiştir. Bu 3 sınıfta yer alan çekim odaklarına alan büyüklüğü, mevcut kullanım biçimi, ulaşım olanağı, en yakın yerleşim

birimine uzaklık ve en yakın odak noktasına uzaklık ölçütleri yönünde rekreasyonel kullanım önerileri getirilmiştir. Potansiyel yeşil koridor alanlarının belirlenmesiyle koruma, kullanım ağırlıklı koruma ve rekreasyonel kullanımların hangi bölgelerde olabileceğine ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

Wong (2010)'un çalışmasında, Hong Kong kentinin açık-yeşil alan sistemi araştırılmıştır. Kentsel açık-yeşil alanlar 3 kategoriye ayrılmıştır. Çalışmada belirlenen sınıflandırma sistemine göre bu alanlar; DUOS (Domestic Urban Open Spaces), NUOS (Neighborhood Urban Open Spaces) ve CUOS (Civic Urban Open Spaces)'tur. DUOS, konutlar ve civarındaki açık alanlardır. Bahçeler, oyun alanları bu gruba girmektedir. NUOS, kullanıcıların uzun bir yolculuk sonunda ulaştıkları açık alanlardır. Geniş kapsamlı parklar, kent parkları bu gruba girmektedir. CUOS, stratejik veya spesifik konumdaki alanlardır. Şehir meydanları, plazalar, hastane bahçeleri, üniversite kampüsleri bu gruba girmektedir. Çalışmada, belirlenen bu açık-yeşil alan sınıflarının "link-hub" ağ modeli ile bağlantısı sağlanarak, kentsel açık-yeşil alanlar arasındaki yeşil bağlantılar ağaçlıklı yollar aracılığıyla sağlanmıştır. Bu yeşil bağlantı yolları 2 aşamada incelenmiştir. Bunlardan birincisi geniş tepe çaplı ağaçların bulunduğu çok gölgelikli yollar, ikincisi ise küçük tepe çaplı ağaçların bulunduğu az gölgelikli yollardır.

DUOS, NUOS özelliğindeki alanlar plan üzerinde belirlenmiş ve bu alanların m^2 cinsinden büyüklükleri ve içinde barındırdıkları olanaklar tablolar halinde gösterilmiştir. Çalışmada 2 hedef belirlenmiştir. Kentsel açık-yeşil alanların yollar ile bağlantıları kurulurken:

- 1. hedef: Bu bağlantı alanları (hublar) yaya hareketlerine imkân sağlamalıdır.
- 2. hedef: İçerdiği yeşil doku bakımından bu yollar kullanıcılar için hoş bir çevre oluşturmalıdır.

Bağlantı yolları seçilirken bu kriterlere dikkat çekilerek bu 2 özelliği taşıyan bağlantı yolları belirlenmiştir. Çalışmada bu bağlantı yolları plan üzerinde 6 bölüme ayrılmış ve bölüm bölüm tanıtılmıştır. Bunun yanında bu alanları kullananların özellikleri

tanıtılmıştır. Çalışmanın sonucunda tüm kentsel açık-yeşil alanların bir (green infrastructure) yeşil altyapı yaklaşımı yoluyla, link-hub modeli kullanılarak yeşil bağlantıları yapılmış ve bunun sonucunda yeşil ağ (green network) sistemi Hong Kong kenti için öneri olarak sunulmuştur.

Atiqul Haq (2011)'ın çalışmasında, dünyanın farklı bölgelerindeki kentlerde geçmişte gerçekleştirilmiş olan çalışmaların sonuçları temel alınarak, kentsel yeşil alanların faydaları ve bu alanların oluşturulmasındaki güçlükler açıklanmıştır. Kentler için önemli işlevleri bulunan yeşil alanların, sürdürülebilir gelişimin sosyal, ekonomik, çevresel ve kültürel yönünü temsil ettiği ifade edilmiştir. Yaşam ve çevre kalitesini geliştirmesi, ferahlık ve rahatlama sağlaması ve estetik özellikler bakımından artan değeri ile kentsel yeşil alanların, çevresel sürdürülebilirliğin uzun vadede devamlılığının sağlanmasında makul bir araç olarak düşünülebileceği belirtilmiştir. Kentsel yeşil alanların özellikle kent sakinlerinin ve turistlerin de faydalanabileceği rekreasyon ve rahatlama imkanı tanıyan çeşitli ekosistem hizmetlerini sağlayabildiği ifade edilmiştir. Kentsel yeşil alanların kentteki istenilen düzeydeki gelişimi ve faydayı arttıracağının anlaşılması ve çevresel sürdürülebilirlik gündemine etkin bir şekilde dâhil edilmesinin gerekliliği vurgulanmıştır. Dünya coğrafyasındaki farklı şehirlerin çevresel sürdürülebilirliklerinin gelişimi için, kentsel yeşil alanların planlama, denetim, tasarım ve koruma unsurları bakımından bütünsel bir yaklaşımla ele alınmasının önemi ifade edilmiştir.

Yapılan çalışmada kentsel yeşil alanların faydaları çevresel, ekonomik ve estetik, sosyal ve psikolojik faydalar olmak üzere 3 ana başlıkta incelenmiştir. Çevresel faydalar; kirliliğin kontrolü, ekolojik faydalar ve biyoçeşitliliğin ve doğanın korunması olmak üzere 3 alt başlıkta incelenmiştir. Ekolojik faydaların radyasyonu azaltma, hava sıcaklığını ve rüzgar hızını düzenleme, nispi nemi ideal seviyeye çekme, kentsel ısı adası etkisini azaltma gibi insan yaşamını kolaylaştırıcı faydalar olduğu ifade edilmiştir. NO_2, NO, CO_2 ve CO gibi kent yaşamını olumsuz etkileyen kirletici gazların seviyesinin kentsel alanlardaki bitki örtüsü sayesinde azaltılabildiği ve bu sayede kentsel yeşil alanların kentsel yapıya ve ekosisteme büyük faydalar sağladığı belirtilmiştir. Biyoçeşitlilik ve doğa koruma açısından kentsel yeşil alanların kırsal

alanlarla kentsel alanları birbirine bağladığı ifade edilmiştir. Tür çeşitliliğinin artması, bitki, toprak ve su kalitesinin korunması açısından kentsel yeşil alanların önemli görevlerinin olduğu ifade edilmiştir. Ekonomik ve estetik faydalar; enerji tasarrufu ve servet (kaynak) değeri olmak üzere 2 alt başlıkta incelenmiştir. Enerji tasarrufu bakımından incelendiğinde; yeşil alanların ısınmadan ya da soğumadan kaynaklanan enerji kaybını %5 ile %10 arasında azalttığı bazı çalışmalardan tespit edilmiş ve bitkilerin hava sirkülasyonunu arttırdığı, gölge sağladığı ifade edilmiştir.

Servet değeri açısından kentsel yeşil alanlar incelendiğinde, kentsel alanlardaki yeşil dokuların kent sakinleri ve ziyaretçiler üzerindeki estetik etkiyi arttırdığı belirtilmiştir. Estetik güzelliği zengin olan şehirlerin yabancı ziyaretçi sayısının fazla olduğu, bu estetik güzelliklerin daha çok turist çekmeye sebep olduğu ve bu durumun da ülkelerin ekonomisine olumlu yansıdığı ifade edilmiştir. Sosyal ve psikolojik faydalar; "rekreasyon ve refah düzeyi" ve "insan sağlığı" olmak üzere 2 alt başlıkta incelenmiştir. Rekreasyon ve refah düzeyi açısından İngiltere'deki halkın %80'inden fazlasının kent alanları içerisinde boş zamanlarını değerlendirebilmek için yeşil alanları tercih ettikleri, Helsinki'de yaşayanların %97'sinin ise kentsel yeşil alanları kullandıkları bazı araştırmalar incelenerek tespit edilmiştir. Kentsel yeşil alanların bir rahatlama kaynağı oluşturduğu ve bireyde duygusal olarak coşkunluk meydana getirdiği ifade edilmiştir. İnsan sağlığı açısından, kentsel yeşil alanların kent sakinleri üzerindeki fiziksel ve psikolojik refah seviyesini arttırdığı ve stresi azalttığı çeşitli araştırmalar incelenerek ifade edilmiştir. İsveç şehirlerinde yaşayan halkın zamanının büyük çoğunluğunu kentsel yeşil alanlarda geçirerek streslerini azalttıkları belirtilmiştir.

Diğer bir ana başlık olarak kentsel yeşil alanların yönetilmesindeki güçlükler incelenmiştir. Bu yönetsel zorluklar; "sosyo-ekonomik ve demografik faktörler", "kentsel yeşil alanların miktarı" ve "kentsel yeşil alanların niteliği olmak üzere 3 başlıkta incelenmiştir. Yapılaşma hızının ve sosyo-ekonomik gelişimin yüksek seviyede olduğu Asya kıtasında, şehirlerdeki nüfus artışının sonucu olarak altyapı eksiklikleri, trafik karmaşası, çevresel tahribat ve konut yetersizliği gibi konuların önem kazandığı ve sürdürülebilir gelişimin sağlanmasında bu sorunların azaltılması gerektiği belirtilerek kentsel yeşil alanların bu olumsuzlukları giderici önemli işlevlerinin olduğu ifade

edilmiştir. Kentsel açık-yeşil alanların plancılar tarafından kentsel planlar üzerine stratejik bir yaklaşımla adapte edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Bu yaklaşım sayesinde yüksek kalitede yeşil alanların ve rekreasyonel olanakların oluşturulmasıyla birlikte rekreasyonel aktivitelere ulaşımı sınırlayan düzensiz ve plansız gelişimin engellendiği ifade edilmiştir.

Son olarak, kentsel açık-yeşil alanların bir sistem dâhilinde planlanması sürecinde, sadece katılımcı bazlı ya da birçok akademik disiplinin ele aldığı "multidisipliner-katılımcı yaklaşım"dan ziyade, "transdisipliner (disiplinler ötesi) yaklaşım" ve "interdisipliner (disiplinler arası) yaklaşım"ın bir arada ele alındığı bütünsel bir modelden bahsedilerek, bu anlayışın uygulamadaki önemi ifade edilmiştir.

Bo *et al.* (2011) çalışmasında, kentsel bir alan için önemli etkiye sahip olan ve kentsel alanlarla doğal alanları birbirine bağlayan bir geçiş zonu niteliğindeki kenar bölgelerinin (fringe area) ekolojik peyzaj planlamasını ve tasarımını incelemiştir. Çalışmasında iki aşamaya dikkat çekmektedir. Bunlardan birincisi su peyzajının kullanımı ve düzenlenmesi, ikincisi ise yeşil peyzajın oluşumu ve peyzajların birbirleriyle bağlantılılığıdır. Çalışmada kentteki birçok kamusal hizmet ve rekreasyon imkanına su yüzeyleri ve etrafındaki ekolojik ortamlar sayesinde ulaşılabildiği belirtilmiştir. Ayrıca parklardaki kamusal rekreasyonel özellikler yine su yüzeyleri sayesinde şekillenmektedir. Özellikle kentin merkez ve güney bölgelerinde doğal dağ peyzajından oluşmuş olan iyi bir çevresel yapı mevcuttur. Buralarda ekolojik yaşam bölgeleri oluşmuştur. Bu bölgelerde insanlar ekolojik ortamlarda yaşamaktadırlar. Parkların hemen hemen tamamı Xin'an Nehri'nin su sistemine bağlı kalınarak düzenlenmiştir. Bu parklar ekolojik hassasiyetin yüksek olduğu alanlardır. İş, eğlence ve kültürel alanların birbirleriyle bağlantısını merkezi yeşil aks sağlamaktadır. Böylelikle rekreasyonel aktivitelerin devamlılığı sağlanmaktadır. Ulaşımdaki avantajları ve düşük ekolojik hassasiyeti nedeniyle merkez bölgede orta yoğunlukta nüfusa sahip ikamet bölgeleri oluşturulması önerilmiştir. Bunun yanında, güney bölgelerde yüksek ekolojik hassasiyet sebebiyle düşük yoğunlukta resort villalar oluşturulması önerilmiştir.

Alanın ekolojik peyzaj yapısı incelendiğinde, yapılan planlama sayesinde ticari alanlar ve eğlence alanları bir araya getirilerek bir su kenarı ticari peyzaj bölgesi oluşturulmuştur. Bu sayede, kuzey ve güney bölgelerdeki kent sakinleri de merkez ticari bölgesine su kenarı hatlarıyla ulaşabilmektedir. Planlanan yaklaşımla birlikte kent merkezinde yapay bir ticari çekirdek zon oluşturulması düşünülmüştür. Güney bölgeler ile kuzey bölgeler arasında geçişi sağlayacak olan yeşil koridorlar plan dâhilinde önerilmiştir. Doğu ve batı bölgelerinde ise ekolojik geçişler için yeşil kuşak önerilmiştir. Sonuç olarak, yapılan planlama ile dağlık bölgeler, su yüzeyleri ve şehir merkezi arasındaki ortak etkileşim sayesinde bir ekoşehir konseptine odaklanılmıştır. Ayrıca, yapılan çalışma ile ekolojik alanların kentsel alanlarla devamlılığı sağlanmış ve su yüzeylerinin ekolojik planlama başarısını arttırmada önemli bir gösterge olduğu belirtilmiştir.

Cucu *et al.* (2011)'ın çalışmasında, Romanya'nın Bükreş kentinin bir bölümündeki toplu konut ve müstakil konutlarda yaşayanların mesafeye bağlı olarak kent parklarına olan cazipliliği yüzdesel olarak analiz edilerek incelenmiştir. Bölge içerisindeki 5 adet kent parkının etrafına belli mesafelerde zonlar atılarak, her bir zon içerisinde kalan konut alanlarının yoğunluğu yüzdesel olarak ifade edilmiştir. Zonlar, maksimum yürüyüş mesafesi olan (15 dakikalık) 1 km'den daha az mesafedeki alanları kapsamaktadır. Sonuç olarak, sınıflama 3 grupta yapılmış olup, bunlar; "itici yakın çevre", "cazip yakın çevre" ve bu iki grubun geçiş zonu olan "farksız yakın çevre"dir. En yüksek yüzde "itici yakın çevre" olarak bulunmuş ve bu alanların kullanım cazibesinin düşük seviyede olduğu tespit edilerek bu alanlar çalışma planında da gösterilmiştir.

Xu *et al.* (2011) çalışmasında yıllara göre Çin'deki yeşil alanların dağılımlarını ortaya koymuştur. Yöntem olarak, Pekin kentindeki alanları; tarım alanı, bahçe arazisi, ağaçlık alan, çayırlık, su, kullanılmayan otlaklar ve sazlık alanlar olmak üzere 7 adet yeşil alan kullanım sınıfına ArcGIS 9.1 ortamında ayırmışlardır. 1996 ve 2004 yıllarına ait yeşil alan haritalarını bu 7 sınıf bazında sınıflandırmışlardır. Sonraki aşamada, mevcut yeşil alanların yıllara göre değişim oranlarını belirlemek amacıyla tüm kent alanını her biri 5 km genişliğinde ve merkezi de Pekin kent merkezi olmak üzere 26 adet eş merkezli

halkaya ayırmışlardır. Her bir halkanın içerisinde kalan yeşil alanların miktarı yüzdesel olarak analiz edilmiştir. Genel olarak incelendiğinde Pekin kenti yeşil alanları 1992 yılından 2004 yılına kadar her geçen yıl birbirine yakın miktarlarda azalmıştır. Özellikle tarımsal arazilerde en fazla düşüş yaşanmıştır. En fazla azalış gösteren yeşil alanlar şehir merkezi ve civarındaki alanlar, yapılaşmanın ve trafik ulaşımının yoğun olduğu kırsal bölgeler ve banliyölerdir. Bu azalmaların temel nedeni kentselleşme olmakla birlikte tek sebep bu değildir. Çayırlıklarda da azalmalar gözlemlenmiştir. Bunun nedeni olarak bölgedeki toprak erozyonu ve meydana gelen kum tipileri gösterilmiştir. Özellikle dağlık bölgelerde insan kaynaklı vejetasyon tahribatı ve doğal afetler (kum fırtınaları, toprak kayması) gibi nedenlerle yeşil alan tahribatı bu bölgelerde gerçekleşmiştir. Kentin bazı bölgelerinde gerçekleştirilen ağaçlandırma çalışmaları nedeniyle bu bölgelerdeki yeşil alanlarda artış gözlemlenmiştir. 26 adet eş merkezli halkaya ayrılan kente ait her bir halkanın içerisindeki yeşil alan miktarı incelendiğinde, kentin birçok bölgesindeki yeşil alanlarda azalma gözlemlenmiştir. Özellikle bazı banliyölerde ve ekonomik olarak aktif olan alanlar ile yeni gelişim bölgelerinde azalmalar oldukça fazla gerçekleşmiştir. Kenti kuşatan yeşil kuşak alanlarında serbestçe yayılmış kentsel alanlar ve buna karşın güçsüz yaptırımlar nedeniyle bu alanlarda (yeşil kuşak alanlarında) parçalanmalar meydana gelmiştir. "Yeşil şehir duvarı" niteliğindeki mekânsal yeşil yapı parçalanmaya maruz kalmıştır. Tüm bu sebepler neticesinde bu bölgedeki yeşil dokunun etkin bir şekilde korunamadığı ifade edilmiştir. Yeşil alan miktarında azalmaların yaşandığı bu bölgelerde yeni yeşil lekeler oluşturulması gerektiği ve bu lekelerin kent içerisinde yoğun yapılaşmanın olduğu bölgelere entegre edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Bunun yanında, herhangi bir etkinliği ve geçerliliği olmayan planların kent alanlarında kontrolsüz kentsel yapılaşmaya ve yeşil alanların azalmasına neden olduğu ifade edilmiştir. Belediyecilik anlamında, kentin dağlık bölgelerinde ekolojik prensiplere dayanarak yeşil bariyerler tesis edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Buna ilişkin öneri bölgeler geliştirilmiştir. Bunun yanında; bir kent, iki yeşil kuşak, üç yeşil ağ, sekiz sulak bölge, 9 tarımsal koruma alanı ve çeşitli lekelerden oluşan kapsamlı yeşil alan deseni ise düzlük alanlarda planlanmıştır. Bu plana göre; tek şehir özelliği, Pekin kentinin tarihi ve kültürel bir merkez olmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle bu alanların etrafını kuşatan mevcut yeşil alanların korunmasının oldukça önemli olduğu ifade edilmiştir. Çeşitli yeşil yapılarla bu tarihi ve

kültürel miras alanlarının korunması gerektiği ve bu bölgelerdeki yeşil alanların parklar, bahçeler ve kamusal yeşil alanlar düzeyinde ıslah edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Önerilen iki yeşil kuşaktan birisi Pekin kent merkezi için, diğeri ise kentin kırsal alanlarında düzensiz yapılaşmanın önüne geçmek amacıyla kentin dış bölgelerinde planlanmıştır. Planlanan 3 adet yeşil ağı ise; riparyan orman alanları ile tarım alanlarını koruyan orman alanları ve yol kenarı orman alanlarından oluşmaktadır. 8 adet sulak alanı kent civarındaki bazı nehirler ve göletler beslemektedir. 9 adet tarım alanı, tarımsal üretim açısından koruma altındaki arazilerden meydana gelmiştir. Çeşitli yeşil lekeler ise; doğal kaynaklar, orman parkları ve jeolojik parklardan oluşan ve bölgesel açıdan büyük etkilere sahip ekolojik alanlar olarak planlanmıştır. Bu alanların mutlak olarak korunması gerektiği ifade edilmiştir.

Son olarak, yapılan öneri planda düz tarım arazileri, kıyı alanları, sulak bölgeler ve Pekin kentini çevreleyen yeşil kuşak gösterilmiştir. Kıyı alanları ile dağlık orman arazilerinin ekolojik bağlantısı yeşil yollar ile sağlanmıştır. Ayrıca oluşturulan plana göre, bu yeşil yollar kenti çevreleyen yeşil kuşak ile bağlantılı olarak planlanmıştır. Oluşturulan yeşil yollar ile hem kıyı alanlarının kentle ekolojik bağlantısının kurulması hem de kentin ormanlık alanlarıyla bağlantısının sağlanacağı ifade edilmiştir. Oluşturulan plan sayesinde kentteki ekolojik devamlılığın sağlanması hedeflenmiştir.

Zhou and Wang (2011)'in çalışmasında Çin'deki Kunming şehrinin peyzaj desenlerindeki değişim iki farklı zaman diliminde -(1992-2000) ve (2000-2009)- ortaya konulmuştur. Çalışmada yeşil alanlar 4 kriterde incelenmiştir. Bunlar; ormanlık alan, tarım alanları, yeşil otlak alanları ve yerleşim alanları olarak belirlenmiştir. Sonrasında şehrin merkezinde bir nokta belirlenerek, tüm yeşil alanlar 7 adet eş merkezli daire halkasına bölünmüştür. Bu dairesel halkaların kapsayacağı şekilde, merkez noktadan tüm ana ve ara yönlere doğru (1,8 km x 1,8 km) ebadındaki kareler halinde toplam 44 adet karesel alan belirlenmiştir ve her birinin yeşil alan oranı belirlenen 4 kritere göre analiz edilmiştir. Her bir alandaki bu kriterler yüzdesel ifadelerle grafiksel olarak gösterilmiş ve toplam ortalama arazi kullanımındaki değişim yıllara göre verilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda, yerleşim alanlarında ciddi artış gözlenmiştir. Orman alanı, tarım alanı ve yeşil otlaklarda kentleşmeye bağlı olarak azalma olduğu gözlemlenmiştir.

Gupta *et al.* (2012)'ın çalışmasında, Hindistan'ın Doğu Delhi bölgesinin yeşil alanları "Kentsel yeşil alan indeksi modeli" ile ortaya konulmuştur. Yeşil alanlar dört kategoride incelenmiştir. Bunlar; yeşil yüzdesi, yeşil alanlara yakınlık durumu, yapıların yüksekliği ve yapıların yoğunluğu kategorileridir. Çalışma alanı kareleme yöntemiyle bölünmüş ve çeşitli kriterlere göre alanlara 0 ile 1 arasında değerler verilmiştir. Her bir hücrenin (karenin) yeşil yüzdesi %0-25 arasında ise "yeşil alan kalitesi düşük", %25-50 arasında ise "yeşil alan kalitesi orta", %50-75 arasında ise "yeşil alan kalitesi yüksek", %75-100 arasında ise "yeşil alan kalitesi çok yüksek" olarak sınıflandırılmıştır. Yoğun vejetasyonun zonundaki hücrelerin alanı %50'den büyükse "yeşil alan kalitesi çok yüksek", yoğun vejetasyonun zonundaki hücrelerin alanı %20-50 arasında ise "yeşil alan kalitesi yüksek", düşük yoğunluktaki yeşil zonlarda "yeşil alan kalitesi orta", açık alanlar ve diğer alanlardaki zonlarda ise "yeşil alan kalitesi düşük" olarak sınıflandırılmıştır. Yapıların yoğunluğu %0-25 arasında ise "yeşil alan kalitesi çok yüksek", %25-50 arasında ise "yeşil alan kalitesi yüksek", %50-75 arasında ise "yeşil alan kalitesi orta", %75-100 arasında ise "yeşil alan kalitesi düşük" olarak sınıflandırılmıştır. Yapıların yüksekliği de yine %0-25 arasında ise "yeşil alan kalitesi çok yüksek", %25-50 arasında ise "yeşil alan kalitesi yüksek", %50-75 arasında ise "yeşil alan kalitesi orta", %75-100 arasında ise "yeşil alan kalitesi düşük" olarak sınıflandırılmıştır. Son olarak, tüm alan desenleri üst üste çakıştırılmıştır. Sonuç olarak, yeşil alan ortalamasının en yüksek olduğu alan en iyi kalitede yeşil alan olmuştur. En yüksek kalitedeki yeşil alan demiryolu hattı boyunca gözlemlenmiştir. Düşük yoğunlukta yapılaşmanın ve düşük yapı yüksekliğinin olduğu alanlar 2. derecede kaliteye sahip alanlar, düşük yoğunlukta yapılaşmanın ve yüksek yapı yüksekliğinin olduğu alanlar 3. derecede kaliteye sahip alanlar, yüksek yoğunlukta yapılaşmanın ve düşük yapı yüksekliğinin olduğu alanlar 4. derecede kaliteye sahip alanlar olarak tespit edilmiştir. Böylece çalışmada yeşil alanlar mekânsal olarak ortaya konulmuştur.

Jansson and Lindgren (2012)'in çalışmasında, kentsel peyzaj yönetimindeki 3 temel kritere değinilmiş ve bu kriterler önceki literatür çalışmalarına dayalı olarak incelenmiştir. Peyzaj planlama, kent ormancılığı ve park yönetimi içindeki peyzaj yönetimi literatüre dayalı olarak incelenerek kentsel peyzaj yönetimi tanımlanmıştır. Ayrıca kentsel açık-yeşil alanların peyzaj yönetimiyle ilişkili olduğu ifade edilmiş ve

peyzaj yönetiminin sürdürülebilir kentsel peyzaj yönetimi için gerekli olduğu vurgulanmıştır.

Uzun vd. (2012)'nin çalışmasında, Konya ili Suğla Gölü mevkiinin peyzaj yönetimi, koruma ve planlama çalışması gerçekleştirilmiştir. Peyzajın su, toprak koruma, habitat, biyolojik çeşitlilik ve kültürel fonksiyonları ile görsel peyzaja yönelik analiz ve sentezler gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda tarım, ormancılık, yerleşim, turizm-rekreasyon vb. sektörler için sektörlerin birbirleriyle etkileşimleri de dikkate alınarak peyzaj rehberleri oluşturulmuştur. Peyzaj içindeki bazı alanlara önemli peyzajlar, özel peyzajlar, simgesel peyzajlar gibi peyzaj statülerinin verilmesi önerilmiştir.

Brinkyte (2013)'nin çalışmasında, Siauliai kentinin kentsel yeşil alan sistemi incelenmiştir. Çalışmada kentteki mevcut park ve meydanların kullanım yoğunlukları ve mevcut koşulları araştırılarak, yeşil alanların ve ormanların kentteki dağılımları hakkında bazı bilgiler verilmiştir. Kentin yeşil alan sistemi 2008 yılı kent imar planı üzerinden analiz edilmiştir. Kentsel yeşil alan sistemi yeni bir yeşil alan olarak tanımlanmıştır. Mevcut kentsel ve kırsal yeşil alanlar, doğal ve kentsel alanlar olarak incelenmiştir. Çalışmada yeşil alanlarla ilgili farklı yaklaşımlara değinilmiştir. Buna göre; bağımsız yeşillikler rekreasyonel amaçlar altında sınıflandırılmıştır. Bunlar; parklar, kent bahçeleri, meydanlar, yeşil hatlar ve diğer eğlence alanlarıdır. Sonrasında bilimsel, kültürel ve anıtsal özellikteki yeşil alanlar sınıflandırılmıştır. Bunlar; botanik bahçeleri, arboretumlar, hayvanat bahçeleri, etnografik parklar, sanat abideleri, mezarlıklar ve anıt parklarıdır. Son olarak, ekolojik olarak korunan yeşil alanlar sınıflandırılmıştır. Alan kullanımına göre ise yeşil alanlar; ikametgâh bölgeleri, kamusal alanlar, endüstriyel ve ticari alanlar ile rekreasyonel alanlardır. Bazen de kentsel yeşil alanlar; kamusal (genel) kullanıma açık olan yeşil alanlar, sınırlı kullanımı olan yeşil alanlar ve koruma altındaki kullanıma kapalı yeşil alanlar olarak sınıflandırılabilmektedir.

Çalışmaya göre yeşil alanlar, bağımlı ve bağımsız yeşil alanlar olmak üzere 2 sınıfta incelenmiştir. Bağımsız yeşil alanlar, kamusal kullanıma açık olan ve herkesin rahatça kullanabileceği alanlar olarak tanımlanmıştır. Bağımsız yeşil alanlar; rekreasyonel amaçlar taşıyan yeşil alanlar (parklar, kent bahçeleri, meydanlar, yeşil ulaşım hatları, orman parkları), bilimsel, kültürel ve anıtsal yeşil alanlar (botanik parkı, hayvanat bahçeleri, tarihi parklar, sanatsal parklar) ve koruma altındaki ekolojik yeşilliklerden oluşmaktadır. Yapılan çalışma ile kentin bu özellikteki alanları belirlenmiş ve bunların kapladıkları alanlar verilmiştir. Bağımlı yeşil alanlar ise ev bahçeleri, resmi kurum bahçeleri, endüstriyel alan bahçeleri, ticari alan bahçeleri ve diğer özel rekreasyon alanları olarak ayrılmıştır. Sonuç olarak, kent ölçeğinde yeterince yeşil alanın bulunmadığı ve mevcut yeşil alanların da yeterli kaliteye ulaşamadığı belirtilmiştir.

Qiao *et al.* (2013) yaptıkları çalışmada Çin'deki bir eyaletin yapısal açık-yeşil alan sistem planlamasını çalışmışlardır. Şehrin doğal, tarihi ve kültürel kaynaklarını korumacı bir yaklaşımla analiz ederek, öngörü planlama modelleri ve yaklaşımları geliştirmeyi amaçlamıştır. Çalışmanın yöntemi 4 aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada, kentsel alanın sınırları belirlenmiş ve doğal alanlar tespit edilmiştir. Bu alanların oranları yüzdesel olarak ifade edilmiş ve kentsel alanların tüm alanlar içerisinde %35'lik bir dilime sahip olduğu belirlenmiştir. İkinci aşamada, kent için planlama konseptleri geliştirilmiştir. Buna göre alanın peyzaj morfolojisi nokta, çizgi ve düzlemden oluşmuş bir yeşil alan ağından meydana gelmiştir. Peyzaj ekolojisi ise matris, leke ve koridor yaklaşımından oluşmaktadır. Araştırma alanı arazi ekolojisi ve morfolojisi açısından incelenmiştir. Üçüncü aşamada doğal, tarihi ve kültürel alanların korunması konusu irdelenmiştir. Kentin doğal, tarihi ve kültürel açıdan önemli alanları tespit edilmiştir. Genel olarak kentteki korunması gerekli doğal alanları çizgisel özellikteki nehirlerin oluşturduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu nehirler tarihi ve kültürel açıdan korunması gereken alanlar olarak belirlenmiştir. Dördüncü ve son aşamada ise, kentsel alanlar ile doğal alanların bağlantısının iyileştirilmesi hedeflenmiştir. Kent yeşil yapısının bir kuşak formunda olduğu ifade edilmiştir. Kırsal alanlar ile şehir merkezi arasındaki mesafenin çok kısa olmasının, kent sakinlerinin doğal alanlarla kolaylıkla bağlantıya geçmesine ve doğal alanların daha aktif bir şekilde kullanılmasına imkân sağladığı belirtilmiştir. Doğal yeşil alanların kentin çevresinde toplandığı ifade

edilmiştir. Kentsel yapı grupları arasındaki yeşil kuşaklar sayesinde halkın doğal çevreye daha hızlı ve kolay bir şekilde ulaşma imkânına sahip olabileceği belirtilmiştir.

Xuchang kentinin sahip olduğu kentsel yeşil alan sistemi yapısal olarak karakterize edilmiş ve öneri bir kentsel yeşil alan sistemi planı hazırlanmıştır. Bu plana göre; yeşil kuşaklarla bağlantı kuran yeşil zincirler kenti çevrelemiştir. Kent yeşil kuşaklar ile ağ gibi örülmüş ve yeşil lekeler ile donanmıştır. Yeşil zincirler tarım ve ormanlık alanlardan meydana gelmiştir. Bu alanlar yüksek kalitede, temiz tarımsal ürünler sağlamakta ve ekolojik çevreyi korumaktadır. Nehirler, yollar ve yeşil izolasyon kuşakları boyunca yeşil kuşaklar gözlemlenmiştir. Yeşil izolasyon kuşakları nehirler, parklar, plazalar ve kültürel aktivite alanlarını birbirine bağlayan ve bu alanları kentsel çevreden izole eden kuşaklardır. Yeşil kamaları ise banliyölerdeki çeşitli özellikteki parklar oluşturmaktadır. Bu alanlar kentsel alanları doğal çevreyle buluşturan bağlantı bölgeleri olmakta ve bu sayede kent sakinlerinin doğa ile iletişime geçmelerini sağlamaktadır. Yeşil lekeler, sınırlı etki alanına sahip parklardaki yeşil alanlardır. Merkezi yeşil alanları (yeşil çekirdek) ise, kentin ekolojik çevresini geliştirme ve kent insanının eğlenip boş zamanını değerlendirmesine olanak sağlama amacı taşıyan birbirinden farklı kentsel yeşil alanlar oluşturmuştur.

Yazara göre, kentsel açık-yeşil sistem planları şehrin kendi içyapısına göre değişim göstermelidir. Çünkü her kentin kendi doğal kültürel ve tarihi özelliklerine göre değişen kentsel yeşil alan sistemi bulunmaktadır. Xuchang kenti yeşil alan yapısı itibariyle gelişmiş bir kent yapısına sahiptir. Kent için oluşturulan yeşil alan sistemi yapısal planları sayesinde mevcut kentsel yeşil alanların kalitesi geliştirilebilecek ve yeni kentsel yeşil alan yapısı yüksek standartlara uygun olarak planlanacaktır.

Çalışmadaki kentsel açık-yeşil alan sistem yaklaşımı sayesinde, kent için iyi bir ekolojik ve rekreasyonel çevrenin sağlanabileceği ifade edilmiştir. Bunun yanında boş zamanların değerlendirilebileceği açık-yeşil alanların oluşturulması ve bir sistem dâhilinde bu alanların öngörülmesi yoluyla kentin ve kent insanının sağlıklı gelişimine katkıda bulunulabileceği belirtilmiştir. Bunun için yapılması gereken şeyin doğal, tarihi

ve kültürel alanların korunması olduğu ifade edilmiştir. Bu alanlarda koruma-kullanma dengesinin sağlanmasıyla halkın doğal alanlarla olan bağlantısının arttırılması gerektiği ve kentin kültürel mirasının geleceğe taşınmasının elzem olduğu belirtilmiştir.

Şahin vd. (2013)'nin çalışmasında, Malatya il ölçeğinde peyzaj karakter analizi gerçekleştirilerek turizm ve rekreasyon açısından değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışmada peyzajın ekolojik yönleriyle ele alınmasına ilişkin genel bir çerçeve çizilerek peyzak karakter analizi ve diğer bazı ekolojik kavram ve yaklaşımlarla ilgili ayrıntılı literatür taramasına yer verilmiştir. Peyzaj karakter analizi yaklaşımlarının dünyadaki farklı ülkelerden örneklerinin de bulunduğu çalışmada, ilin doğal ve kültürel peyzaj envanteri çıkarılmıştır. Elde edilen literatür özeti ve peyzaj envanteri ışığında il kapsamında peyzaj fonksiyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Araştırma alanına ait kayaç yapısı (jeoloji), eğim ve arazi örtüsü haritaları kullanılarak erozyon riski yüksek alanlar belirlenmiştir. Bunun yanında, alanın kayaç yapısı geçirimliliği ile toprak özellikleri bir araya getirilerek su geçirimliliği analizi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, ekolojik yaklaşımlar çerçevesinde alana ilişkin leke-koridor-matris uygulumaası gerçekleştirilmiştir. İl merkezinde ve çevre ilçelerde ayrı ayrı swot analizleri gerçekleştirilerek, elde edilen sonuçlar tabolaştırılmıştır. Peyzajın fonksiyonuna ilişkin vizyon ve hedeflerle birlikte il bazında peyzaj koruma-gelişim-yönetim stratejileri geliştirilmiştir. Ek olarak, turizm ve rekreasyonun bölgede geliştirilmesi amacıyla bir sektörel peyzaj rehberi ortaya konulmuştur. Önemli sonuçların alındığı ve önerilerin geliştirildiği proje çalışması, ulusal ölçekte çevre düzeni planlarını yönlendirebilme niteliği taşıyan ilk proje olması nedeniyle ülke peyzajının geliştirilmesinde kritik bir rol üstlenmiştir.

Kabisch and Haase (2013)'nin çalışmasında, 202 Avrupa kentinin 1990 ile 2006 yılları arasındaki kentsel yeşil alan değişimleri analiz edilmiştir. Kentsel yeşil alan hükümleri, kentsel yerleşim alanı, nüfus ve hane sayılarının gelişimleri yüzdesel olarak incelenmiştir. Sonuçlara göre, 1990 ile 2000 yılları arasında verilerde hiçbir değişim gözlenmezken, 2000 yılından 2006 yılına kadar kentsel yeşil alanlarda toplu bir artış gözlemlenmiştir. Bu artışın ağırlıklı olarak Batı ve Güney Avrupa kentlerinde gerçekleştiği ifade edilmiştir.

Kabisch and Haase (2013)'nin çalışmasına benzer şekilde, yıllara göre kentsel yeşil alan miktarlarındaki değişimin incelendiği birçok çalışma (Baycan vd. 2009, Han *et al.* 2009, Rafiee *et al.* 2009) bulunmaktadır. Yapılan bu ve benzeri çalışmaların genelinde kentsel alanlarda artışın olduğu, buna karşın kentsel açık-yeşil alanlarda azalmaların meydana geldiği ifade edilmektedir.

2. KURAMSAL TEMELLER

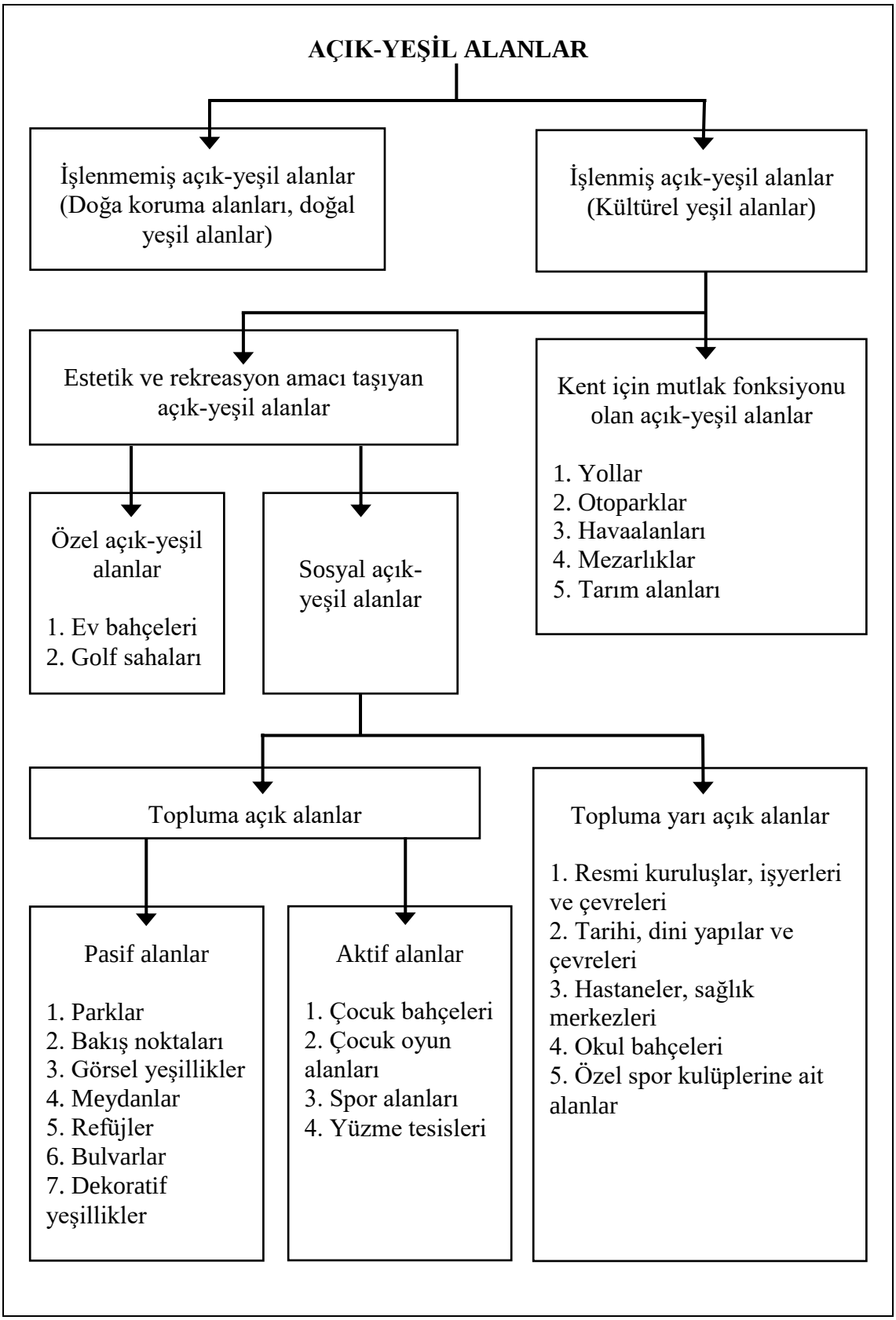
2.1. Kentsel Açık-Yeşil Alan Kavramı

Süregelen kentselleşme anlayışı; hava kirliliği ve gürültüde artış, bunun yanında rekreasyon alanlarında azalma gibi birçok negatif çevresel etkiye sahiptir. Kentsel yeşil alanlar bu etkilere karşı koyar, kentsel kalite ve yaşamın sürdürülmesine yardımcı olur (Kabisch and Haase 2013). Bu bağlamda düşünüldüğünde kentsel açık-yeşil alan, bir kentin nefes almasını sağlayan ve yaşam kalitesini arttıran, çeşitli peyzaj özelliklerini bünyesinde taşıyan, ekolojik ve toplumsal özelliklere sahip açık alanlar olarak tanımlanabilir.

Bir başka tanıma göre kentsel açık-yeşil alan, insan etkisiyle kentsel alanlara dönüştürülmüş doğal ve yarı doğal ekosistemlerden meydana gelen kentsel alanlardır (Bilgili and Gökyer 2012). Diğer bir tanıma göre ise, kullanıcılar için doğrudan veya dolaylı faydalar sağlayan bitki toplulukları tarafından çevrilmiş kentsel alanlardaki kamusal ve şahsa ait açık alanlardır (Baycan vd. 2009).

2.2. Kentsel Açık-Yeşil Alan Sınıflandırması

Kentlerde biyolojik, iklimsel, sosyal, fiziksel, estetik, psikolojik, ekonomik fonksiyonları bulunması nedeniyle organik bütünlüğün sağlanmasında, fiziksel yapının uyumunda, insanlar için önemli yaşam ortamı oluşturan alanlar olarak açık-yeşil alanlar önemli özelliklere sahiptir (Kesim 1996). Kentlerde açık-yeşil alanlar; işlenmiş (kültürel yeşil alanlar) ve işlenmemiş (doğal yeşil alanlar ve doğa koruma alanları) alanlar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Bayraktar 1973).



Şekil 2.1 Kentsel açık-yeşil alanların sınıflandırılması (Bayraktar 1973)

2.3. Kentsel Açık-Yeşil Alan Koşullarının Denetlenmesindeki Rehber İlkeler

- **Kullanıcı tabanlı:** Kentsel populasyona bağlı olarak kentsel yaşam kalitesinin desteklendiği kentsel yeşil alanlar, insanların yaşamı ve bakış açısıyla etkileşimli olan yerler ile bağlantılı olarak düşünülmek durumundadır.

- **Fonksiyonel düzeyde:** Kentin içsel ve dışsal yeşil alanları birbirlerinin yerini almaz ve her ikisi de farklı unsurlar olarak kabul edilmektedir. Kentsel yeşillendirmeler, sokak düzeyinden kent düzeyine uzanan fonksiyonel ölçeklerle bağlantılı olarak değerlendirilmelidir.

- **Kullanım için önkoşullar:** Kullanım için önkoşullar (yakınlık, kolay ulaşılabilirlik, dış görünüş, güvenlik vb.) öncelikle düşünülen konular olmalıdır. Eğer bu koşullar gerçekleştirilmezse, yeşil alanlar insanlara cazip gelmeyecektir.

- **Nitelikte çeşitlilik:** Kentsel yeşilliklerin evlere ve işyerlerine yakınlığıyla bağlantılı olan aktivite ve deneyimlerdir.

- **Çoklu fayda/kullanım:** İnsanlar park alanları, oyun alanları, ormanlar yahut tarım alanları gibi kent içindeki ve civarındaki açık peyzajları temel alan kullanım amaçlarına bağlı kalmaksızın, sıklıkla ve özgür bir biçimde kullanmaktadırlar. Kentsel yeşil alanlar geniş kapsamlı düşünülmektedir ve toplum tarafından yaşam kalitelerine katkıda bulunan, yaşam kalitelerini artıran unsur olarak kabul edilebilen tüm açık alanları içermektedir (Van Herzele and Wiedemann 2003).

2.4. Farklı Yaklaşımlarla Açık-Yeşil Alan Tipleri

Çizelge 2.1 Açık-yeşil alan tipleri (Maruani and Amit-Cohen 2007)

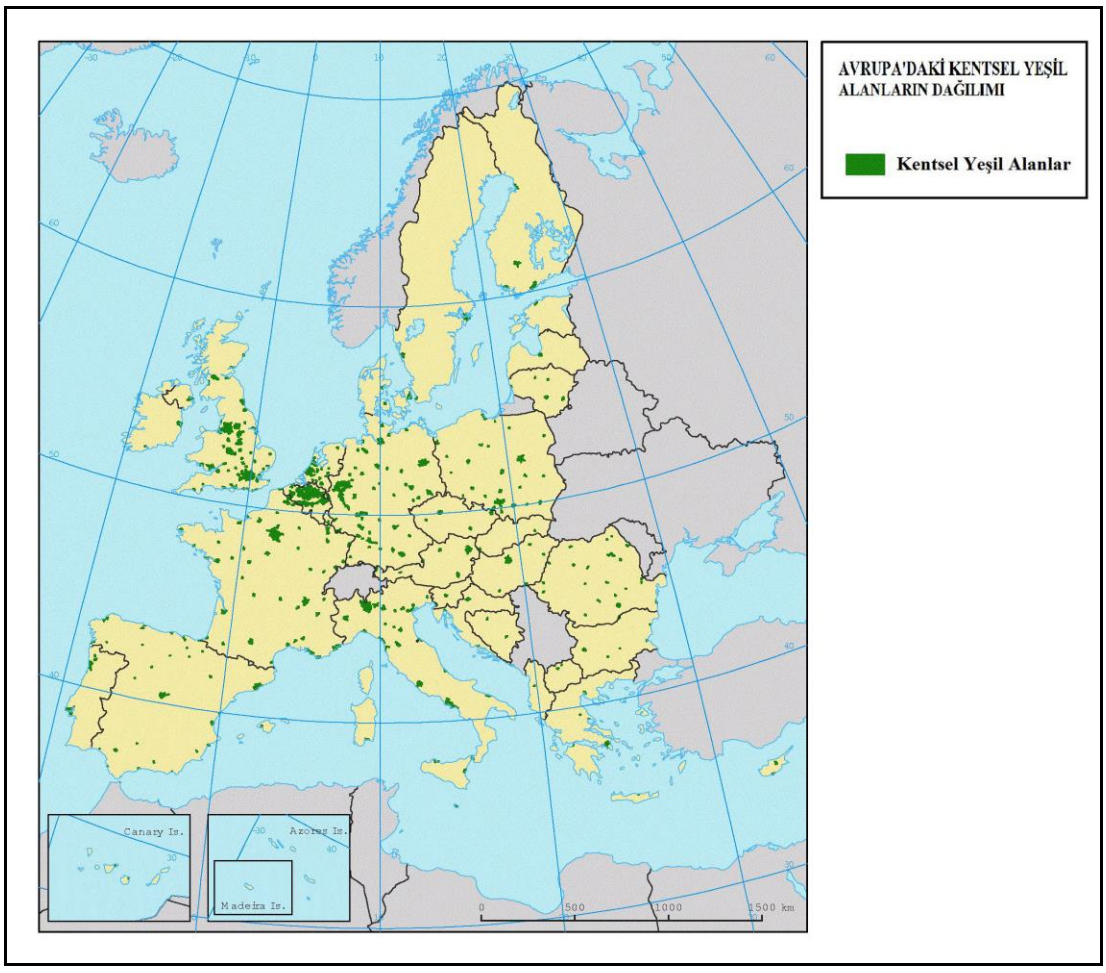
Açık-yeşil alan tipi	Özellikler			Örnekler
	Konum	Müdahale düzeyi	Erişim kolaylığı ve kullanım	
Kentsel açık alanlar	Kentsel yapılaşma alanlarının içindeki veya yakınındaki alan	Çok yüksek	Kolaylıkla ulaşılabilen alanlar; rekreasyon ve yoğun aktiviteler (spor gibi)	Kent meydanları, kamu bahçeleri, mahalle parkları
Tarımsal araziler	Kent içi kenar bölgeleri ve kırsal alanlar	Orta ve düşük (Tarımsal kullanım tipine bağlı)	Sınırlı erişim (Tarımsal kullanım tipine bağlı)	Ekili araziler, meyve bahçeleri, fidanlıklar
Kırsal (tarımsal olmayan) araziler	Kent içi kenar bölgeleri ve kırsal alanlar, tarımsal arazilerin arasındaki ve etrafındaki alanlar	Orta ve düşük	Sınırsız erişilebilirlik; açık rekreasyon için çoğunlukla kullanılan alanlar	Kırsal bölgelerdeki ekili olmayan alanlar, çoğunlukla diğerlerine nazaran düşük değerdeki doğal kaynaklar
Kırsal bölgeler (Doğal alanlar)	Kent dışı gelişmiş alanlar	Çok düşük	Uzak mesafe veya yolların olmamasından dolayı henüz erişim olmaması; açık hava rekreasyonu, yürüyüş yapma	Bu alanların bazıları, manzara veya diğer doğal kaynaklar yoluyla yüksek oranda değerlenmiştir (doğa rezervleri, milli parklar, ormanlar, su kıyısı alanlarını içerir).
Yaban hayatı alanları	Çok uzak alanlar	Müdahale yok	Mesafe uzaklığı, arazi morfolojisi ya da topoğrafyaya bağlı olarak insanlar için erişimsiz alanlar	Yüksek dağlar, çok dik kayalıklar, çöller, ekstrem iklime sahip alanlar

Çizelge 2.2 Kentsel yeşil alan tipleri (Dunnett *et al.* 2012)

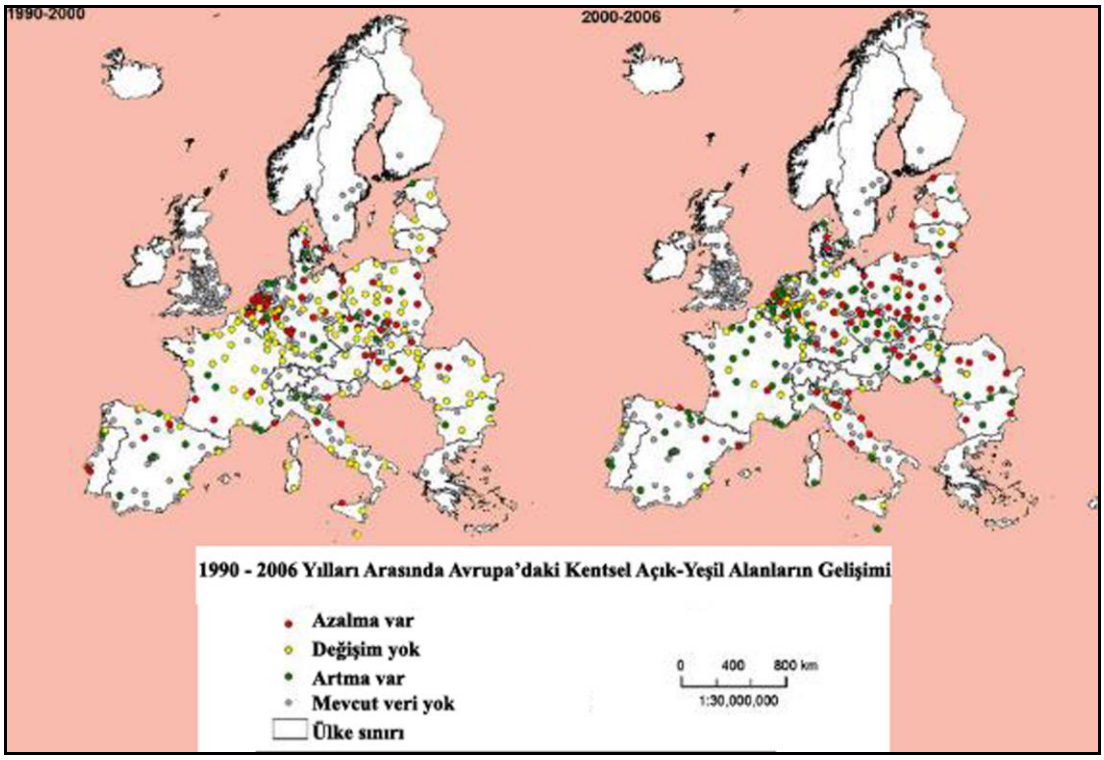
KENTSEL YEŞİL ALAN TİPLERİ			
Temel Yeşil Alan Tipleri			
TÜM KENTSEL YEŞİL ALANLAR	**Rahatlatıcı Yeşil Alanlar**	Rekreasyonel Yeşil Alanlar	Parklar ve Bahçeler Rekreasyon Alanları Açık Hava Spor Alanları Oyun Alanları
		Kamusal Yeşil Alanlar	Resmi Dairelere ait Yeşil Alanlar Diğer Kamusal Yeşillikler
		Özel Yeşil Alanlar	Evsel Bahçeler
	Fonksiyonel Yeşil Alanlar	Üretimsel Yeşil Alanlar	Geriye Kalan Ekilebilir Arazi Kent içi Tarla Arazileri Hisseler (Hisse Arazileri)
		Ölü Defnedilen Alanlar	Mezarlıklar Cami, Kilise Bahçeleri
		Eğitim Alanları	Okul Alanları Diğer Eğitimsel Alanlar (Üniversiteler ve Kolejler)
	Yarı – doğal Habitatlar	Sulak Alan	Açık/ Akarsu Bataklıklar, Turbalıklar
		Ağaçlık Alan	Kışın Yaprağını Döken Ağaçlık Alan İğne Yapraklı Ağaçlık Alan Karışık Türlerde Ağaçlık Alan
		Diğer Habitatlar	Bozkırlar/ Fundalık Otlaklar, çayırlar Bozulmuş Alanlar

2.5. Avrupa Ülkeleri Bazında Kentsel Açık-Yeşil Alanların Genel Durumu

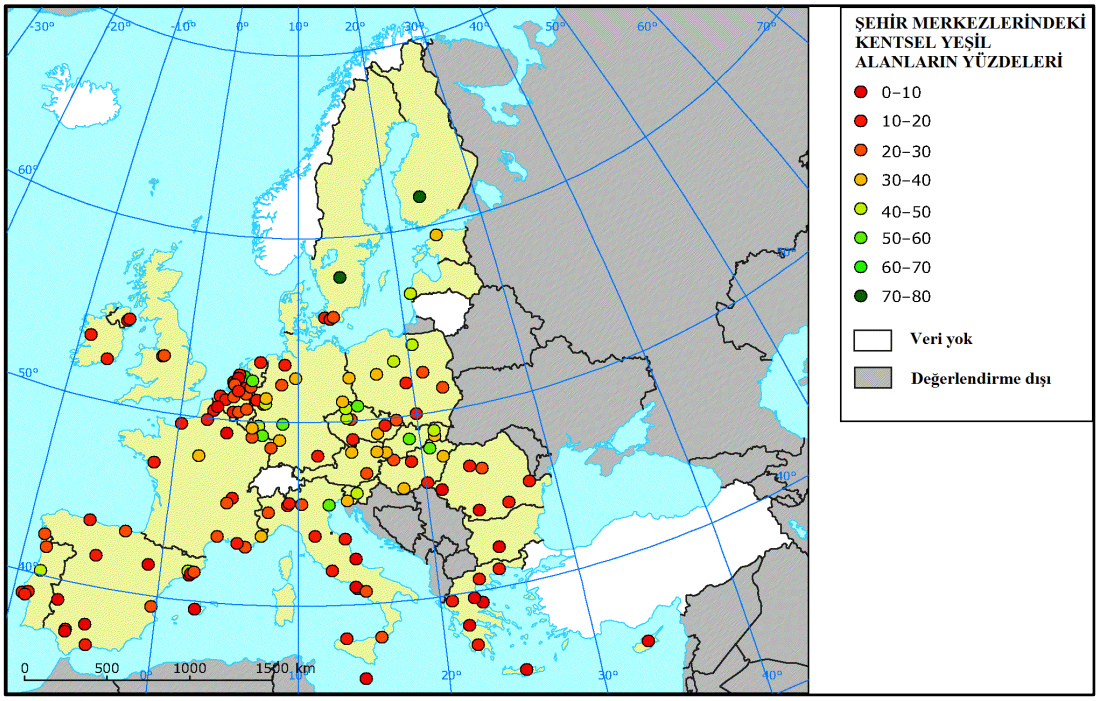
Dünya nüfusunun %50'sinden fazlası şehirlerde yaşamaktadır. Bu istatistik, global ölçekte şehir sakinlerinin refahının önemli bir unsur olduğunu işaret etmekle birlikte öneminin de günden güne arttığını vurgulamaktadır. Kent nüfusunun %70'inden fazlasının kentsel alanlarda yaşamakta olduğu Avrupa şehirlerinde, yakın gelecekte kentsel alanlarda yaşayan insan sayısındaki artışın 2050'ye kadar yaklaşık olarak %82'ye yükseleceği tahmin edilmektedir (Anonymous 2011). Buradan hareketle, Avrupa kentlerinde kentsel yeşil alanlara olan ihtiyacın günden güne arttığı söylenebilir. Aşağıdaki şekiller incelendiğinde, bu durum net bir şekilde görülmektedir (Şekil 2.2, Şekil 2.3, Şekil 2.4).



Şekil 2.2 Avrupa'daki kentsel yeşil alanların dağılımı (http://www.eea.europa.eu/data-and-maps, 2013)



Şekil 2.3 1990 – 2006 yılları arasında Avrupa'daki kentsel açık ve yeşil alanların gelişimi (http://www.eea.europa.eu/data-and-maps, 2013)



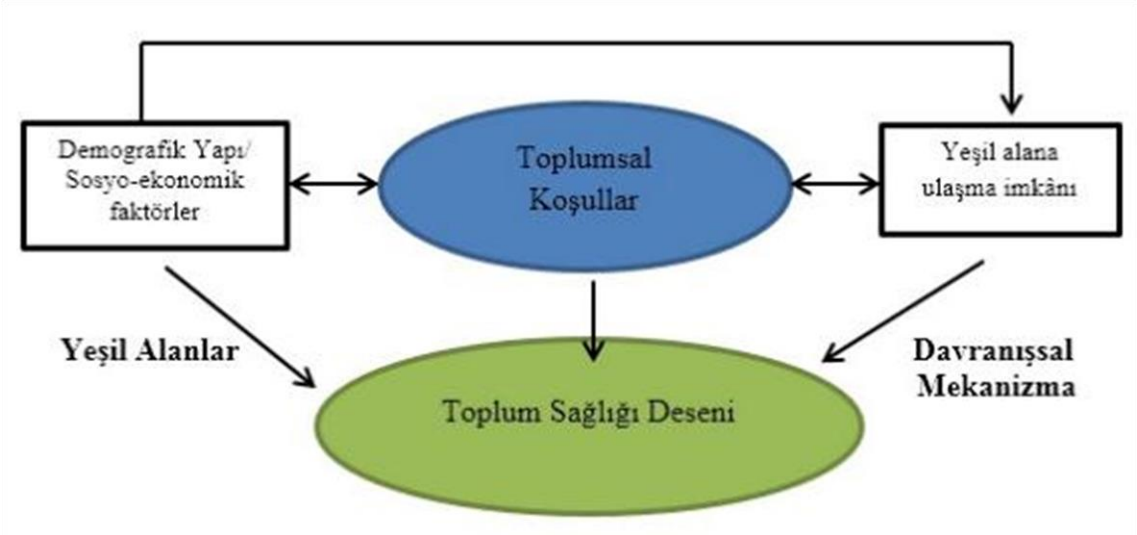
Şekil 2.4 Avrupa kent merkezlerindeki kentsel yeşil alanların yüzdeleri (http://www.eea.europa.eu/data-and-maps, 2013)

2.6. Kentsel Açık-Yeşil Alan Sistemleri

Kentsel yeşil alanlar, bir şehirdeki veya planlanan bir alandaki doğal yahut insan yapımı vejetasyonla kaplı olan arazi yapısını ve arazi kullanımlarını ifade etmektedir. Buna karşın, kentsel yeşil alanlar ve sistemleri ile ilgili tanımlamalar hakkında uzun süren tartışmalar bulunmaktadır. Farklı disiplinler kendi uzmanlık alanlarına göre çeşitli tanımlamalar kullanmaktadır (Bahçesel yeşil alan sistemi, Kentsel yeşil alan sistemi, Ekolojik yeşil alan sistemi, Kentsel yeşil alan, Yeşil açık alan) (Bilgili and Gökyer 2012).

2.6.1. Toplumsal açıdan kentsel açık-yeşil alan sistemi

Tüm toplumsal koşullarla birlikte bir toplumun demografik yapısı ve topluma ait sosyo-ekonomik faktörlerinin toplum sağlığı desenini oluşturması ancak yeşil alan faktörünün bu desene müdahil olmasıyla mümkün olabilir. Çünkü yeşil alanlar toplumda yaşayan insanların psikolojisine olumlu katkılarda bulunarak yaşam kalitesini artırır.



Şekil 2.5 Toplum sağlığı desenine ulaşmada yeşil alanların rolü (Khotdee *et al.* 2012)

2.6.2. Mekânsal açıdan kentsel açık-yeşil alan sistemi

Kentsel açık ve yeşil alanların mekânsal açıdan bir sistem oluşturabilmeleri için birbirleriyle bağlantılı olarak planlanmaları gerekir. Bağlantılı açık ve yeşil alanlar bir kentin makroformunun ortaya çıkışında ve kent gelişiminin yönlendirilmesinde etkindir (Öztürk 2004).

Çizelge 2.3 Mekânsal süreklilik ve süreksizlik kavramlarının özelliklerinin karşılaştırılması (Kahraman 1998)

MEKÂNSAL SÜREKLİLİK	MEKÂNSAL SÜREKSİZLİK
• Birbirini izleme • Dizi /zincir oluşturma • Birleşme • Çizgisel gelişme • Bağlantılılık • Düzen	• Kesiklik • Kırılma • Dağılma • Sıçramalı gelişme • Bağlantısızlık • Kaos / karmaşa

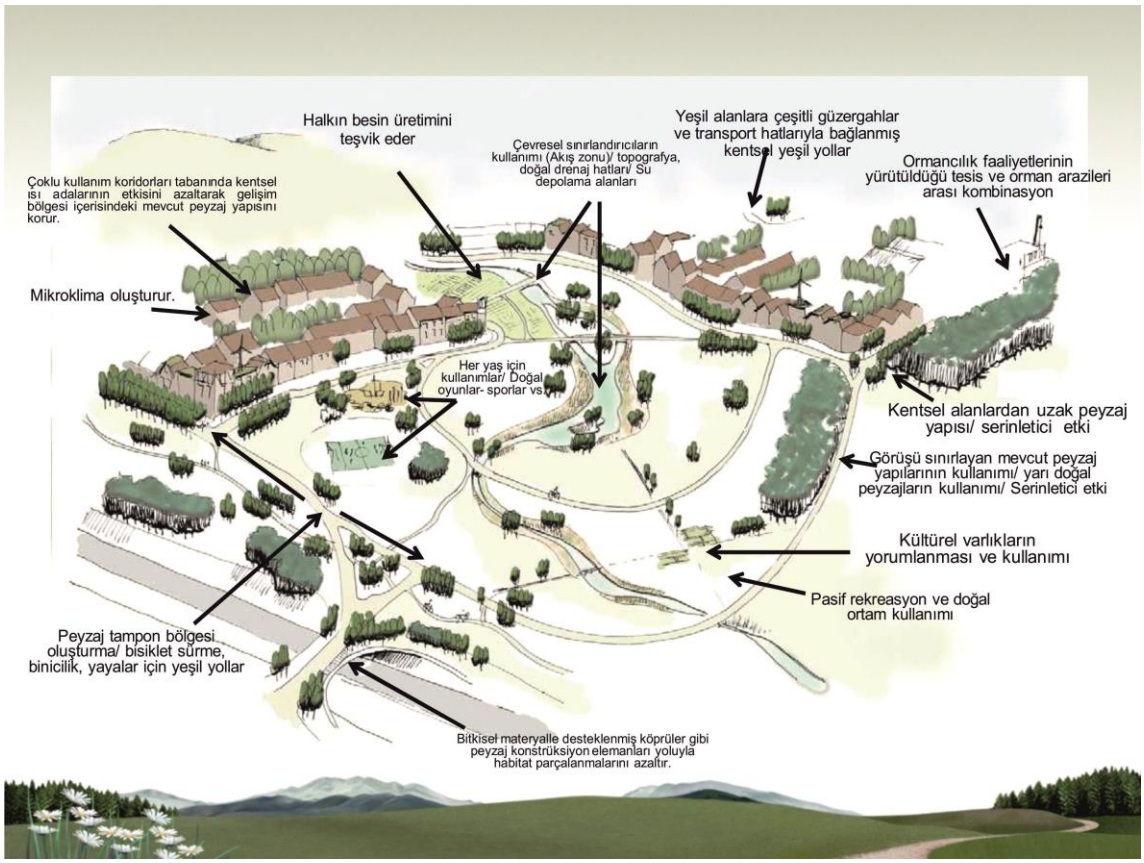
Açık ve yeşil alanların mekânsal açıdan bir sistem oluşturması, onların mekânsal sürekliliklerileriyle ilgili olup, bu mekânsal süreklilik kent için bir yeşil bütünlük oluşturur.

2.6.3. Ekolojik açıdan kentsel açık-yeşil alan sistemi

Ekolojik olarak düşünüldüğünde kentsel yeşil alan sistemleri; kentin yeşil dokusu ile kentin etrafında bulunan ve çoğunlukla doğal olan habitat alanlarını (orman, sucul ekosistemler) birleştiren, farklı şekil ve desenlerdeki peyzaj yapılarıdır.

2.6.3.1. Ekolojik açıdan açık-yeşil alanların multifonksiyonelliği

- Habitat oluşturma ve doğal ortam kullanımı sağlama,
- Rekreasyon, yürüyüş yapma olanağı sağlama,
- Bir peyzaj ortamı ve peyzaj kaynağı sağlama,
- Su kaynaklarının yönetimine imkân sağlama gibi yönleriyle açık ve yeşil alanlar oldukça multifonksiyonel özellik göstermektedir (Anonymous 2009).



Şekil 2.6 Ekolojik açıdan açık-yeşil alanların multifonksiyonelliği (Anonymous 2009)

Çizelge 2.4 Dünyada kentsel açık-yeşil alan sistemleri (Hellmund and Smith 2006)

YEŞİL ALAN TİPİ	İŞLEVİ	ÖRNEKLER
Biyolojik koridor (Biyokoridor)	Yaban hayatını korur, yaban hayvanlarının bir doğal ya da korunan alandan diğerine hareketlerini sağlar. Korunan alanlar arası geçişi sağlar.	Orta Amerika Biyolojik Koridoru Chichinautzin Biyolojik Koridoru, Morelos; Meksika
Koruma koridoru	Biyolojik kaynakları korur; su kalitesini korur ve/veya su baskınlarının etkilerini azaltır.	Güneydoğu Wisconsin Koruma Koridorları
Desakota	Kırsal alanlar ile kentsel alanlar arasındaki fiziksel bağlantıyı sağlar. Büyük kent merkezlerini çevrelerinde bulunan bölgelere bağlar. (Endonezya dilinden gelen 'desa': köy, 'kota':şehir demektir. McGee–Ginsburg modeli olarak da bilinir.)	Endonezya ve Çin
Dispersal(Dağılım) Koridorları	Göçe ve diğer yaban hayatı hareketlerine olanak sağlar.	Oregon Mt. Hood Ulusal Ormanı Juncrook bölgesindeki baykuş dağılım koridoru Chesapeake Koyu'ndaki mavi yengeçlerin marina dağılım koridorları
Ekolojik Koridorlar (Eko-koridorlar)	Hayvanların, bitkilerin hareketlerine ya da diğer ekolojik süreçlere olanak sağlar.	Kuzey And Dağları Patagonya Bölgesi Eko-koridor Projesi, Şili
Ekolojik Ağlar	Hayvanların, bitkilerin hareketlerine ya da diğer ekolojik süreçlere olanak sağlar.	Orta ve Doğu Avrupa ekolojik ağı
Çevresel Koridor	Çevre kalitesini korur.	Güneydoğu Wisconsin Çevresel Koridorları
Yeşil Kuşaklar	Doğal alanları veya tarım alanlarını kentlerin alansal büyümelerine karşı korur.	Boulder şehri Colorado yeşil kuşağı Londra şehri yeşil kuşağı, İngiltere
Yeşil Çerçeve	Geniş bir alan ya da metropol için bir yeşil alan ağı oluşturur.	San Mateo Eyaleti, Kaliforniya green frame Addis Ababa, Etiyopya green frame
Yeşil Kalp	Yapılaşma alanı ile çevrelenmiş geniş yeşil alanları korur. Hollanda'daki özel bir bölgede ortaya konmuştur, fakat günümüzde yaygın olarak görülebilir.	Hollanda'nın Amsterdam, Lahey, Roterdam ve Uthrect ile çevrilmiş açık tarım alanları (RANDSTAD Projesi)
Yeşil Altyapı	Yeşil alanları yapısal altyapıyla birlikte düşünerek çok çeşitli amaçlar için korur.	Maryland Yeşil Alan Programı; Chatfield Havzası Koruma Ağı-Denver Colorado metropolitan alanı
Yeşil Parmaklar	Yağmur sularını bitkisel yağmur hendekleri yoluyla arıtır, tasviye eder.	Bufalo Nehri ve Civarı Projesi, Houston, Texas
Yeşil Zincirler	Ayrılmış yeşil alanları birbirine bağlar.	British Columbia'nın alçak kesimleri boyunca izole edilmiş habitat desenlerini birbirine bağlayan Yeşil Zincirler

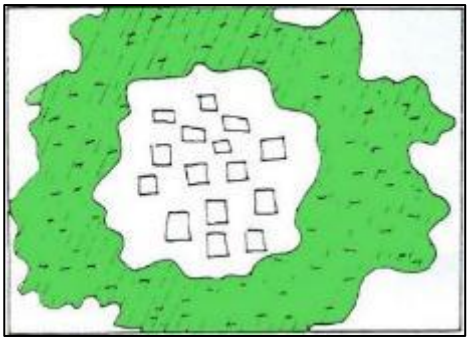
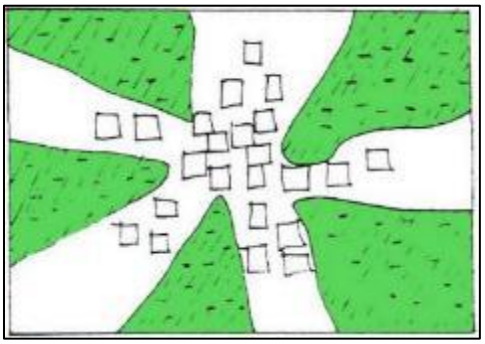
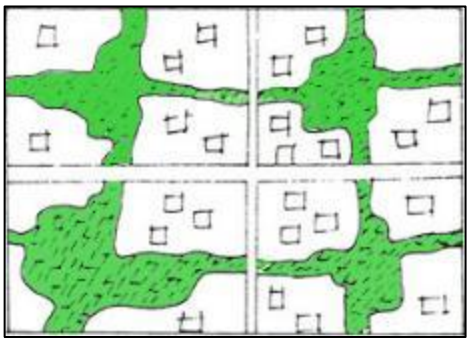
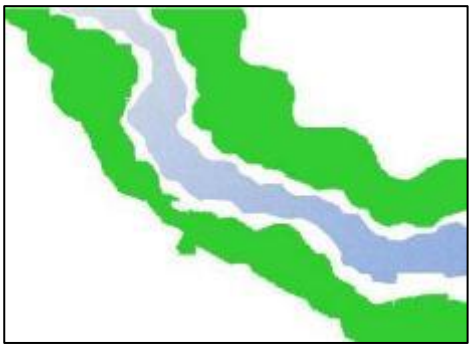
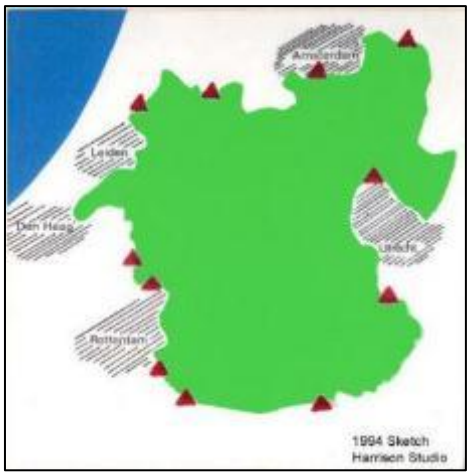
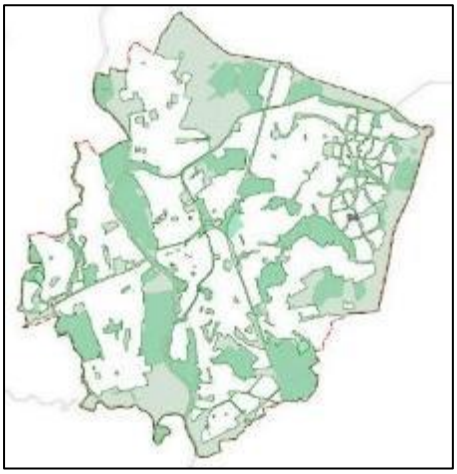
Yukarıdaki Çizelge 2.4'te dünya genelinde uygulanmış kentsel açık-yeşil alan sistemleri tablo halinde verilmiş olup, genel kabul görmüş ve yaygın olarak kullanılan açık-yeşil alan sistemleri aşağıdaki başlık altında verilmiştir.

2.6.4. Kabul görmüş kentsel açık-yeşil alan sistemleri

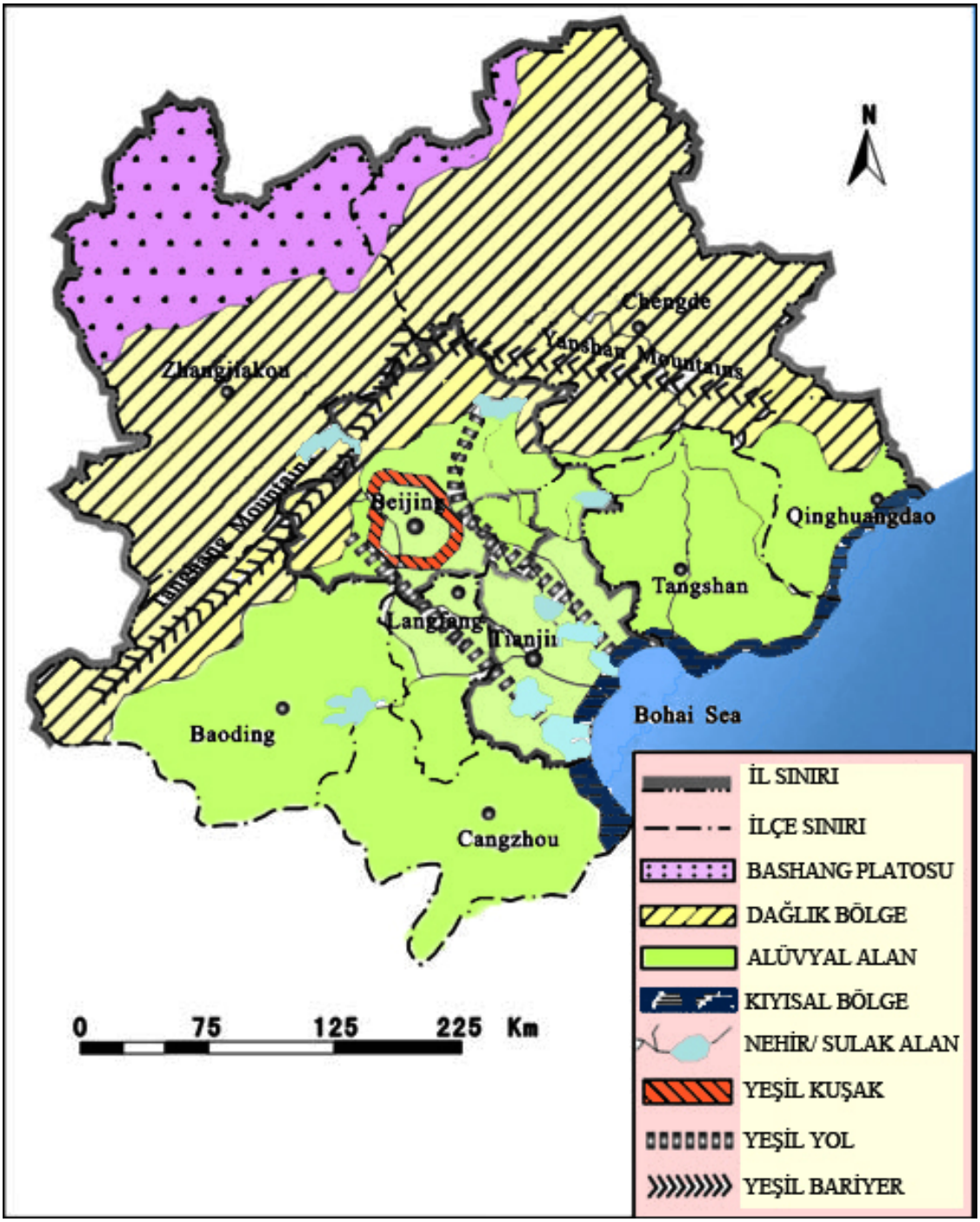
Kentsel açık-yeşil alan sistemleri, vejetasyonla kaplı açık alanların mekânsal bir bütünlük ve devamlılıkla oluşturduğu yeşil sistemlerdir. Bu yeşil sistemler bazen kenti çepeçevre kuşatan bir yeşil doku oluşturduğu gibi bazen de kent içine nüfuz etmiş olabilir. Bunun yanında açık-yeşil sistemler mekânsal olarak bakıldığında kent, bölge, ülke ve hatta kıtasal ölçekte olabilir. Açık-yeşil alan sistemleri yerleşim yerinin peyzaj bileşenlerine bağlı olarak farklı alansal büyüklüklerde ve formlarda olabilmektedir. Günümüz kentsel yerleşimlerinde uygulanan birçok açık-yeşil alan sistemi bulunmasına karşın, temelde yaygın olarak planlanan sistemlerden bazıları; yeşil yol, yeşil kuşak, yeşil kama ve yeşil örgündür.

Kent ölçeğinde düşünüldüğünde bu sistemler bazen yeşil ağ sistemi olarak karşımıza çıkarken, bazen de kıtasal ölçekte Avrupa Ekolojik Ağı örneğinde olduğu gibi ekolojik koridor olarak görülebilir. Kentsel açık ve yeşil alan sistemlerinin kabul görmüş olanlarından bazıları:

- Yeşil kuşak,
- Yeşil kama,
- Yeşil örgün,
- Yeşil kalp,
- Yeşil yol,
- Yeşil ağlar ya da ekolojik ağlardır (Şekil 2.7).

Kabul Görmüş Bazı Kentsel Açık-Yeşil Alan Sistemleri	
	
Yeşil kuşak	Yeşil kama
	
Yeşil örgün	Yeşil yol
	
Yeşil kalp	Yeşil ağlar

Şekil 2.7 Kabul görmüş bazı kentsel açık-yeşil alan sistemleri



Şekil 2.8 Çin Pekin kenti açık-yeşil alan sistemi (Xu *et al.* 2011)

Dünyadaki kentsel açık-yeşil alan sistemleri aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

Çizelge 2.5 Yeşil kuşak sistemi

YEŞİL KUŞAK (Green belt) Mekânsal açıdan "kenti çevreleyen yeşil halka" olarak ifade edilmektedir (Önder ve Öztürk Kurtaslan 2009). Kentsel alanlardan kırsal alanlara doğru uzanan, gelişmesi sınırlandırılmak istenen yerleşimleri kuşatan, süreklilik halindeki bir açık-yeşil alan sistemi şeklinde tanımlanmaktadır (Çulcuoğlu 1997).			
İŞLEVLERİ	**ALAN KULLANIM TİPLERİ**	**SİSTEM BELİRLEME KRİTERLERİ**	**DÜNYADA UYGULANMIŞ ÖRNEKLER**
1. Kentlerin gelişmesini kontrollü şekilde yönlendirir. 2. Kentlerin etrafındaki kırsal alanları korur. 3. Erozyonu önler. 4. Rüzgâr, gürültü, gaz, toz, kötü görüntü gibi olumsuzluklara karşı perde görevi yapar. 5. İnsanların çeşitli rekreasyonel faaliyetlerde bulunmasına imkân tanır. 6. Kent iklimini olumlu etkiler. 7. Hava kirliliği üzerine olumlu etkileri vardır. 8. Doğal ve kültürel değeri olan koruma alanlarının sürekliliğini sağlar. 9. Eğitimle ilgili çalışmalara ve bilimsel çalışmalara olanak sağlar. 10. Tarımsal üretime katkıda bulunur (Çelik 1991, Ergiz 1996, Çelik 2005).	• Bölgesel Parklar • Küçük Parklar • Golf Alanları • Biniciliğe Ait Alanlar • Kamp Alanları • Ticari Rekreasyon Alanları • Koruma Alanları • Tarım Alanları • Islak Alanlar • Havaalanları • Ağaçlandırma Alanları Kanada Ulusal Merkez Komitesi (National Capital Committee - NCC) (Çulcuoğlu 1997)'den alınarak.	1. Mevcut arazi kullanımı, 2. Yerleşim alanına olan mekânsal yakınlık ve ilişki durumu, 3. Açıklık / kapalılık derecesi, 4. Tarihi kent merkezlerine / önemli kentsel alanlara olan mesafe ve görsel bağlantılılık, 5. Kırsal bölgeyle olan ilişki durumu İngiltere Doğu Cheshire Konseyi "Yeşil Kuşak Değerlendirme Kılavuzu" (Anonymous 2013)	• İngiltere Londra şehri yeşil kuşağı • ABD Kolorado Boulder şehri yeşil kuşak sistemi

Çizelge 2.6 Yeşil kama sistemi

YEŞİL KAMA (Green wedge, Green fingers) Açık-yeşil alanların kentin çeperlerinden merkezine doğru uzanan akarsu, vadi gibi çizgisel ve doğal ortamların varlığına bağlı olarak gelişmesiyle oluştuğu bir sistemdir. Bu sistemde; kama şeklindeki açık-yeşil alanlar, ışınsal bir şekilde genişleyerek ve kent çeperlerindeki kırsal alanlara kadar uzanarak çizgisel doğal hatlar boyunca yeşil dokuyu oluşturmaktadır (Öztan 2004, Öztürk 2004).			
SİSTEMİN AVANTAJLARI	**SİSTEMİN DEZAVANTAJLARI**	**SİSTEM BELİRLEME KRİTERLERİ**	**DÜNYADA UYGULANMIŞ ÖRNEKLER**
1. Yeşil kama sistemi, açık-yeşil alanları özellikle büyük kentlerde yaşayan halkın yakınına kadar getirebilmektedir. 2. Yeşil kuşağa kıyasla kullanımlara olan erişilebilirlik oranı yüksek seviyelerdedir. 3. Yeşil kama sistemi, kırsal alanların şehrin merkez alanlarına doğru uzanmasına imkân tanıyarak, temiz havanın kent merkezine nüfuz etmesini sağlamaktadır. 4. Sistem, gelişmiş alanlardan kırsala olan ulaşımı kusursuza yakın bir biçimde sağlayabilmektedir. 5. Yeşil kama sisteminde, kereste ve taze besin ihtiyacı yerleşim alanlarından kısa mesafe ve zamanda kolayca temin edilebilmektedir. (Frey 2000, Öztan 2004, Gökalp 2006)	• Diğer açık-yeşil alan sistemlerine nazaran daha güncel bir planlama sekli olması nedeniyle, pratikte uygulanması zor olan ve yaygın olarak tercih edilmeyen bir sistemdir. • Yeşil kama sisteminin vadi, nehir gibi çizgisel peyzaj elemanları olmaksızın bir kentte uygulanması zordur. • Kentteki doğal ve ışınsal özellikteki büyük peyzaj elemanları (vadi, nehir, akarsu vb.), planlama için olanak sağlamadıkları sürece, bu sistemlerin korunması güçtür. • Yeşil kamaların sürekli olarak korunması, özellikle kapitalist ekonomilerde güçlü kontrol mekanizmaları gerektirdiğinden oldukça zor bir iştir. • Yeşil kama modeli, artan nüfus ihtiyacı sorununa tatmin edici bir cevap verememektedir. (Öztürk 2004, Gökalp 2006, Maruani and Amit-Cohen 2007)	1. Kentleşme, yeşil kama (parmak) sisteminin ince yapıdaki parmakları içerisinde gelişimini göstermelidir. 2. Bunun dışındaki kentleşmenin gelişim göstermediği, parmaklar arasında kalan bölgeler tümüyle korunarak, kendi doğal dokusuna uygun bir biçimde olduğu gibi bırakılmalıdır. 3. Kama hatlarının her biri gelişimlerini karayolu, trenyolu gibi ulaşım hatları boyunca göstermeli, bu ulaşım hatlarını takip etmelidir. 4. Kenar mahallelerdeki (banliyölerdeki) gelişim, bir ipe dizilmiş inci dizeleri gibi olmalıdır. 5. Kent sakinleri yeşil alanlara kolaylıkla ulaşabilmeli, yeşil alanlar kama sistemi dâhilinde yaşam alanlarına yakın şekilde konumlandırılmalıdır. (Cahasan and Clark 2016)	• Washington yeşil kama sistemi • Moskova yeşil kama sistemi • Kopenhag yeşil kama sistemi

Çizelge 2.7 Yeşil örgün sistemi

<table>
<tr><th colspan="2">YEŞİL ÖRGÜN (Green network)</th></tr>
<tr><td colspan="2">Yeşil örgün; açık-yeşil alanların kente eşit bir biçimde dağılımını sağlamak amacıyla, grid (ızgara) formlu kentler için geliştirilmiş bir sistemdir. Sistemin çıkış noktası, yeşil hatlar (şeritler) kullanarak kente çeşitli formlar kazandırma düşüncesidir (Lynch 1984).

Yeşil örgün; kentin tüm açık-yeşil alanlarının birbirleriyle bağlantısının köprüler, lineer parklar, bisiklet yolları, su kemerleri gibi çeşitli yeşil yollarla sağlandığı ve bu doğrultuda tasarlanan bir sistemdir (Ahern 1995, Turner 1998).</td></tr>
<tr><th>SİSTEM BELİRLEME KRİTERLERİ</th><th>DÜNYADA UYGULANMIŞ ÖRNEKLER</th></tr>
<tr><td>1. “Nehir kenarında yer almalıdır. Nehir kenarının yanı sıra, göl veya deniz kenarında da yer alabilir.
2. Rekreasyonel amaçla kullanılabilir olmalıdır.
3. Ekolojik koridorları içermelidir.
4. Manzarası ve tarihi öğeleri bulunmalıdır.
5. Geniş alana sahip olmalıdır”.
(Değirmencioğlu 1995, Albayrak 2006)</td><td>• Chandigarh (Hindistan) yeşil örgün sistemi
• İslamabad (Pakistan) yeşil örgün sistemi
• Milton Keynes (İngiltere) yeşil örgün sistemi
• Bursa İznik (Nicaea) yeşil örgün sistemi</td></tr>
</table>

Çizelge 2.8 Yeşil kalp sistemi

<table>
<tr><th colspan="2">YEŞİL KALP (Green heart)</th></tr>
<tr><td colspan="2">Yeşil kalp sistemi, kent ve banliyö yerleşimlerini birbirlerinden ayırarak bir tampon görevi üstlenen yeşil kuşağa zıt bir anlayış olarak, bölgesel ölçekte kentleri birbirine bağlayan bir açık-yeşil alan sistemidir (yeşil kuşak = seperator, yeşil kalp = connector / integrator).

Bünyesinde doğa koruma ve rekreasyon alanlarını barındıran yeşil kalp, bulunduğu bölgenin özünü oluşturan bir iç (çekirdek) zondur.

Sistemde kentler, merkezi özellikteki bir açık alan etrafında halka oluşturmak suretiyle yer almaktadır (Kuhn 2003, Öztürk 2004).</td></tr>
<tr><th>SİSTEM GÖREV TANIMI</th><th>DÜNYADA UYGULANMIŞ ÖRNEKLER</th></tr>
<tr><td>1. Popülasyon dağılımını dengede tutmak,

2. Yeşil kalp içerisindeki toplumların popülasyon büyümesini alt seviyelere çekerek, Randstad’ta rekreasyona ayrılmış açık bir alan olarak kabul edilen Yeşil Kalp yapısını öncelikli olarak koruma altına almak,

3. Kentsel büyümeyi Randstad’ın kuzey ve güney doğrultuları boyunca sistemin dışına doğru yönlendirmek

Hollanda Randstad Ulusal Mekânsal Planlama İkinci Raporu (Borchert and Ginkel 1979).</td><td>• Hollanda Randstad Yeşil Kalp Sistemi

• İsrail Hayfa Yeşil Kalp Sistemi</td></tr>
</table>

Çizelge 2.9 Yeşil yol sistemi

YEŞİL YOL (Greenway)			
Yeşil yollar; sırt ve vadi çizgileri, nehir ve akarsu kıyıları, terk edilmiş veya kullanılmakta olan kara ve demiryolu güzergâhları, kanallar ve diğer ulaşım hatları boyunca devam ederek; parkları, kültürel objeleri, tarihi alanları ve doğal nitelikli alanları birbirine ve yerleşim birimlerine bağlayan çizgisel peyzaj elemanlarıdır. Yeşil yollar; manzara yollarını, akarsu yatakları ve vadileri, kentsel parkları, tarihi güzergâhları, kültür varlıklarını, kıyıları, park yollarını ve patikaları bünyesinde barındırabilen, bu yapılardan beslenen ve bu yapıları besleyen, genellikle içerisinde doğa korumaya hizmet edebilecek rekreasyonel kullanımların olduğu açık-yeşil alan sistemleridir (Scudo 2006, Arslan vd. 2007).			
SİSTEMİN SINIFLANDIRMASI	**İŞLEVLERİ**	**SİSTEM BELİRLEME KRİTERLERİ**	**DÜNYADAN ÖRNEKLER**
1. Kentsel akarsu kenarı yeşil yolları 2. Rekreasyonel amaçlı yeşil yollar 3. Ekolojik öneme sahip doğal koridorlar 4. Etkileyici manzaralara ve tarihi dokuya sahip yeşil yollar 5. Geniş kapsamlı yeşil yol şebeke ya da sistemleri Little 1995 (Arslan vd. 2007, Pekin 2007'den alınarak).	• Yaşam ortamlarının korunması ve yeniden oluşturulması, • Yaşam ortamları arasındaki bağlantıların sağlanması yoluyla biyolojik çeşitliliğin korunması, • Farklı tipteki su kaynaklarının korunması ile restorasyon ve yönetiminin sağlanması, • Kentsel ve kırsal peyzaj doğrultusunda mekânsal sürekliliğin devamlılığı çerçevesinde, doğal kaynaklara dayalı rekreasyonel kullanımlara imkân tanınması, • Yürüyüş izleri ve bisiklet yolları gibi alternatif ulaşım imkânlarının sağlanması yoluyla kent içi trafik yoğunluğunun azaltılması ve toplumun sağlıklı bir yaşam sürmesine katkı sağlanması, • Her yaştaki insan için doğal bir laboratuvar olması neticesinde eğitim olanağının sağlanması, • Çevre konusunda toplumun sorumluluk bilincinin arttırılması destek olunması, • Tarihi ve kültürel kaynakların korunması ve bu mekânların birbirleriyle bağlantısının kurulması (Ahern 1995, Arslan vd. 2007, Pekin 2007).	**Çizgisellik:** Yeşil yolun mekânsal formu çizgiseldir. **Bağlayıcılık:** Yeşil yollar, parçalanmış doğal peyzaj alanlarını birbirine bağlayarak, doğal peyzajın ve bu peyzaj içerisindeki canlıların korunmasını sağlamaktadır. **Çok işlevlilik:** Yeşil yollar, çeşitli kullanımlarının mekânsal ve işlevsel özelliklerine bağlı olarak ekolojik, kültürel ve rekreasyonel birçok işleve sahip olabilmektedir. **Sürdürülebilirlik:** Yeşil yol sisteminde, bir alanı korurken aynı zamanda o alanı insanların kullanımına açmak ve bu ikisi arasında denge kurmak temel hedef olmaktadır. **Peyzaj planlamasına katkı:** Yeşil yollar, peyzaj planlamayı tek başına oluşturan bir yapı değil, planlamayı tamamlayıcı bir unsur olarak ele alınmalıdır. Ahern 1995 (Arslan vd. 2007, Pekin 2007'den alınarak)	• ABD St. Louis Yeşil Yol Projesi • Fransa Renn yeşil yolu • Fransa Paris Champs-Élysées yeşil yolu • ABD Kuzey Karolayna Greenville Yeşil Yol Projesi • ABD Alabama Aldridge Irmağı Yeşil Yolu

Çizelge 2.10 Yeşil ağ, Ekolojik ağ sistemleri

<table>
<tr><th colspan="4">YEŞİL AĞ, EKOLOJİK AĞLAR (Ecological networks)

“Ekolojik ağ” kavramıyla ilgili olarak yapılan farklı yorumlamalar nedeniyle, dünyada bu kavramın yerine “doğal çerçeve (nature frame), yeşil çerçeve (green frame), yeşil altyapı (green infrastructure), ekolojik altyapı (ecological infrastructure), ekolojik yeşil yol (ecological greenways) vb.” gibi birçok kavram kullanılmaktadır (Hepcan et al. 2005).
Biyolojik çeşitliliği korumak ve desteklemek amacıyla, parçalanmış doğal sistemler arasında uyumlu ilişkiler oluşturan doğal rezerv sistemleridir (Jongman 2004).</th></tr>
<tr><th>İŞLEVLERİ</th><th>SİSTEMİN BİLEŞENLERİ</th><th>SİSTEM BELİRLEME KRİTERLERİ</th><th>DÜNYADA UYGULANMIŞ ÖRNEKLER</th></tr>
<tr>
<td>Ekolojik ağlar, parçalanmış-bozulmuş peyzajlar içerisindeki habitat adaları arasında, hayvan türlerinin hareketliliğini ve biyolojik döngüyü sağlayarak, nesli tehlike altındaki bitki ve hayvan türlerinin ve bunların yaşam ortamlarının korunmasına yardımcı olmaktadır. Ekolojik ağlar ve bunlar içerisindeki habitat bağlantıları sayesinde, peyzajdaki ekolojik süreçlere katkı sağlanarak, türlerin yaşam döngülerini sürdürebilmeleri hedeflenmektedir (Tülek ve Atik 2013).</td>
<td>• Çekirdek alanlar: Önemli tür ve/veya ekosistemleri bünyesinde barındıran, türlerin habitat gereksinimlerini karşılayan ve doğa koruma yaklaşımları doğrultusunda tanımlanarak sınırları belirlenmiş alanlardır (Anonymous 2002).
• Tampon bölgeler: Ağın ekolojik yapısını desteklemek, arttırmak ya da ekolojik ağı etrafındaki kullanımların olumsuz etkilerinden korumak amacıyla, ekolojik ağ bileşenlerinin çevresinde oluşturulmuş, içerisinde rekreasyonel alanlara ve insan faaliyetlerine yer verilebilen peyzaj zonlarıdır (Çolak 2001, Bouwma et al. 2003).
• Doğa onarım alanları: Kirlenme veya aşırı kullanımdan dolayı ekolojik açıdan tahrip olmuş fakat doğal karakteristiklerini hala muhafaza eden ekosistemler ya da peyzajlardır (Liro 1995, Sepp et al. 2001).
• Koridorlar: Çekirdek alanlarını ekolojik bakımdan birbirlerine bağlayan ve genellikle doğrusal-çizgisel özellikteki peyzaj yapılardır. Bunlar bir peyzaj koridoru da olabilir (Şahin vd. 2013).</td>
<td>Çekirdek alanlar için:

1. Mevcut koruma kategorilerini içermesi,
2. Yoğun vejetasyon örtüsünün bulunması,
3. Nadir-endemik bitki türleri ile tehdit altındaki ve/veya korunması gereken hayvan türlerini bünyesinde barındırması,
4. Nüfus ve yol yoğunluğunun düşük olması,
5. Akarsu, göl ve diğer su kaynaklarına yakın olması,
6. Otoyollara, yerleşim yerlerine, yoğun arazi kullanımlarına uzak olması gerekmektedir

(Hepcan 2008).</td>
<td>• Orta ve Doğu Avrupa Ekolojik Ağı

• Estonya Ekolojik Ağı

• İzlanda / Galway kenti yeşil-ekolojik ağ sistemi</td>
</tr>
</table>

Çizelge 2.11 Biyohendekler (Bitkiyle kaplı yağmur hendekleri)

BİYOHENDEKLER (Bioswales)

Bitkiyle kaplı yağmur hendeği (biyohendek); suyun kalitesini iyileştirmek, sel potansiyelini azaltmak ve sel sularını hassas düzeydeki altyapı sistemlerinden uzaklaştırmak için kullanılan bir biyo-koruma şeklidir. Bu sistemler genellikle uzunluğunun genişliğine oranının 2:1'den daha fazla olduğu çizgisel yapılardır (Clark and Acomb 2008).
Bir başka tanıma göre; biyohendekler, sel suyu kanallarına bir alternatif olarak geliştirilen ve yüzey akışına geçen yağmur sularının bertaraf edildiği sistemlerdir (Anonymous 2005).

SİSTEMİN İŞLEVLERİ	SİSTEM BELİRLEME KRİTERLERİ	SİSTEME YÖNELİK TASARIM VE BAKIM ÖNERİLERİ
• Toprak, vejetasyon ve bakterileri kullanarak suyun kalitesi arttırmak, • Toplam yüzeysel akış miktarını azaltmak, • İnfiltrasyonu arttırmak ve yeraltı sularını zenginleştirmek, • Multifonksiyonel yeraltı drenaj sistemlerini geliştirmek, • Peyzaj estetiğini ve biyoçeşitliliği zenginleştirmek/iyileştirmek (Clark and Acomb 2008).	1. Biyohendekler çok düz eğim derecelerine sahip olan ya da dik alanlar için pratik bir çözüm olmamaktadır. 2. Biyohendekler % 5 eğimden büyük olmayan ve 10 dönümden daha küçük alanlara hizmet vermek için kullanılmalıdır. 3. Kabul görmüş genel bir kural olarak, biyohendeğin toplam yüzey alanı yağmur sularının toplandığı alanın % 1'i kadar olmalıdır. 4. Birden fazla hendek kullanılarak, geniş alanlar parçalara bölünmeli ve ıslah edilmelidir. 5. Bitkilendirilmiş hendekler, yeraltı sularının hendeğin alt kısmına ulaştığı yüksek su seviyesine sahip olan alanlarda uygulanmamalıdır (Clark and Acomb 2008).	• Biyohendekler, yeraltı boru tesisatlarının yerine kullanıldığında daha düşük maliyete sahiptir. • Derin kök yapısına sahip doğal bitkiler infiltrasyon sağlamaları ve az bakım istemeleri nedeniyle tercih edilmektedir. • Toprak infiltrasyon oranları, saatte bir buçuk inçten daha büyük olmalıdır. • Parabolik ya da ikizkenar yamuk şeklindeki biyohendeklerde yanlardaki eğimlerin 3:1 oranından daha dik olmaması önerilmektedir. • Kurulum aşamasında toprak sıkışmasından kaçınılmalıdır. • Biyohendekler en az 10 yıllık yağış miktarı kadar suyu (24 saat içinde yaklaşık 4.3 inç) alandan uzaklaştırabilecek boyutlarda tasarlanmalıdır. • Doğal çayırlıklar ve diğer otlar bölgenin yağış desenine adapte edilmelidir. Doğal türler de bölgedeki haşerelere ve hastalıklara karşı direnç gösterebilecek türlerden seçilmelidir (Anonymous 2005).

Çizelge 2.12 Desakota

DESAKOTA		
McGee (1991) ve Ginsburg (1991) çalışmalarında, Asya'daki kırsal-kentsel dönüşümünü ve yeni kentsel peyzajı ve kentleşme süreçlerini tanımlamak için varsayıma dayalı bir model önermiştir. McGee, Asya'daki köy/kasaba etkileşimi sonucu ortaya çıkan benzersiz mekânsal olguyu yansıtmak amacıyla, "desa (köy)" ve "kota (kasaba)" anlamlarındaki iki Endonezya dilindeki kelimenin birleşmesinden türetilmiş "desakota" terminolojisini ortaya atmıştır. McGee-Ginsburg modeli, Asya'daki belirgin bir kent formunu ayrıntılı olarak incelemekte ve dahası, mekânsal yapıyı ele alarak, sosyo-ekonomik faktörleri tartışmaktadır. Modelde, mekân-ekonomi değişimleri, ekonomik faaliyetlerin belirli bölgelerde ortaya çıkmasını etkilemekte ve Asya kentleşme tipinin eşsizliğini temsil etmektedir (Wu 2009).		
DESAKOTA MODELİ	**SİSTEM BELİRLEME KRİTERLERİ**	**DÜNYADAN ÖRNEKLER**
Desakota modelinde, McGee (1991), ideal Asya kentsel yapısını temsil etmek için beş majör peyzaj karakteristiğini tanımlamaktadır. Kentsel desen içerisindeki bu beş temel bölge şunlardır (Wu 2009): • **Majör kentler (Major cities):** Oldukça büyük kentlerdir. • **Kent çevresi (Peri-urban):** Kent merkezine gün içerisinde ulaşımın rahatça sağlandığı, kentleri çevreleyen alanlardır. • **DESAKOTA:** Genellikle büyük kent merkezleri arasında koridorlar boyunca uzanan tarım ve tarım dışı faaliyetlerin yoğun bir karışımı şeklinde gözlenen bölgelerdir. Desakotalar, kırsal alanlar ile kentsel alanlar arasındaki fiziksel bağlantıyı sağlamakla birlikte; büyük kent merkezlerini çevrelerinde bulunan bölgelere bağlamaktadır. • **Kırsal nüfusun yoğun olduğu bölgeler:** Özellikle pirinç tarımının yapıldığı birçok Asya ülkesinde ortaya çıkan bölgelerdir. • **Düşük yoğunluklu nüfusa sahip sınır bölgeleri:** Arazi kolonizasyon şemaları ve tarımsal kalkınmanın çeşitli formları için fırsatlar sunan bölgelerdir.	1. Küçük ölçekli pirinç ekimine dayalı büyük bir nüfus, 2. Tarım dışı faaliyetlerdeki artış, 3. Nüfusun aşırı şekilde değişken ve hareketli bir yapıya sahip olması, 4. Arazi kullanımları, tarım, ev sanayileri, banliyö gelişim bölgesi unsurlarının bir karışımı, 5. Kadın işgücünün artan iştiraki, 6. Gayri resmi ve yasadışı faaliyet gruplarının olduğu "gri zonlar" McGee 1991 (Wu 2009'dan alınarak).	• Çin ve Endonezya genelinde görülen desakotalar

Çizelge 2.13 Yeşil altyapı sistemi

<table>
<tr><th colspan="3">YEŞİL ALTYAPI (Green infrastructure)</th></tr>
<tr><td colspan="3">Yeşil altyapı sistemi; peyzajlar ve peyzaj içerisindeki lekeler arasında mekânsal bağlantılar kurarak, açık-yeşil alanlar arasındaki ekolojik ve kültürel etkileşimi ve iletişimi sağlayan, doğal yaşamı koruyan ve destekleyen sistemlerdir (McQueen and McMahon 2003).

Güncel bir açık-yeşil alan sürdürülebilirlik modeli olarak karşımıza çıkan yeşil altyapı; yollar, su kanalları, demiryolları gibi gri altyapıyı izleyen çizgisel yeşil hatları içerebildiği gibi, geniş lekelerin birbirleriyle ve kentsel alanlarla bağlantısının kurulduğu bir açık-yeşil alan sistemidir (Tokuş 2012).</td></tr>
<tr><th>SİSTEMİN BİLEŞENLERİ</th><th>SİSTEM BELİRLEME KRİTERLERİ</th><th>DÜNYADAN ÖRNEKLER</th></tr>
<tr><td>• Merkezler: Yaban hayatı ve ekolojik süreçlerin birbirine doğru hareketlerinin başlangıç ve varış noktalarını kapsayan ve mekânsal sürekliliğe katkı sağlayan büyüklü küçüklü habitat alanlarıdır. Yaban hayvanlarına yaşam alanı sağlamasıyla birlikte, ekolojik süreçlerin devamlığına kaynak oluşturmaktadır (McQueen and McMahon 2003).

• Alanlar: Kentsel cep parkları ve küçük doğal miras alanları gibi, sosyal ve ekolojik değerlere katkı sağlayan, ekolojik süreçlerin yoğun olarak yaşanmadığı küçük yeşil bölgelerdir (McQueen and McMahon 2003).

• Bağlantılar: Merkezler ve alanların arasındaki fiziksel bağlantıyı kurarak, bölgeler arasındaki iletişimi sağlayan ve yeşil altyapı sistemini bir arada tutan kısımlardır. Hareketliliğin çok yoğun şekilde gözlemlendiği ve sürekli aktif akışın olduğu bu bağlantılar; sahip oldukları fiziksel yapıları ve işlevleri sayesinde bölgede çeşitlilik meydana getiren hatlardır (McQueen and McMahon 2003).</td><td>Benedict (2000)’e göre; kentsel yeşil altyapı sisteminin oluşturulmasında peyzaj plancılarının üzerinde durması gereken 6 ana prensip bulunmaktadır. Ona göre; planı yapılacak bir yeşil altyapı:

1. “Bütüncül tasarlanmalıdır.

2. Kapsamlı olarak planlanmalıdır.

3. Stratejik olarak hazırlanmalıdır.

4. Kamu tarafından planlanmalı ve uygulanmalıdır.

5. Prensip ve uygulamaları çeşitlilik esasında olmalıdır.

6. Sermaye, öncelikli olarak ayrılmalıdır”.</td><td>• Seatlle Yeşil Altyapı Sistem Projesi</td></tr>
</table>

Çizelge 2.14 Koridorlar

KORİDORLAR (Corridors) Anderson and Jenkins (2006)'in çalışmasında bahsettiği üzere, en temel düzeyde koridorlar; büyük habitat blokları arasındaki doğrusal bağlantıları inşa eden ve koruyan, bunun yanında, bu bağlantılılığı onlarca kilometreye varan mesafeler boyunca genişleten çizgisel peyzaj elemanlarıdır (Mackey *et al.* 2010).			
İŞLEVLERİ	**BAŞLICA KORİDOR TİPLERİ**	**SİSTEM BELİRLEME KRİTERLERİ**	**DÜNYADA UYGULANMIŞ ÖRNEKLER**
1. Koridorlar, bazı daha küçük olanların dışında, daha büyük bir rezerv oluşturarak rezervlerin etkin alanını artırmaktadır. Böylece geniş alanlara ihtiyaç duyan türlerin yok olma olasılığını azaltmaktadır. 2. Rezervlerin birindeki lokal nesil tükenmesini takiben, koridorlar bir rezervin rekolonizasyon oranının artmasına imkan tanırlar. 3. Koridorlar nesillerin korunmasını sağlarlar. Bir rezervden (kaynaktan) diğerine (alıcıya) olan göçlerin devamlılığı sayesinde, çeşitli türler – alıcı rezervde nesil devamlılığı bakımından çok kötü durumda olduklarında- yok olmaktan kurtarılabilirler. 4. Koridorlar hayvanların mevcut kaynaklar arasındaki mevsimsel hareketlerine geçici bir süre izin verirler. 5. Koridorlar kaynaklar (rezervler) arasındaki gen akışına olanak sağlarlar (Thomas 1991).	• **Biyoçeşitlilik koridorları (biyolojik koridorlar) (biodiversity corridors):** Yüzlerce binlerce kilometrekarelik alanı kapsayan büyük ölçekli peyzaj bağlantılarıdır. -Bu yüzden, bu terim **peyzaj koridorlarıyla (landscape corridors)** eş anlamlıdır. • **Koridor ağları (corridor networks)**: Çeşitli yönlerde çalışan koridor sistemleridir. • **Dağılım koridorları (dispersal corridors):** Spesifik türlerin yahut türlerden oluşan grupların hareketlerine ya da göçlerine imkân veren koridorlardır. – **hareket koridorları (movement corridors) ve yaban hayatı koridorları (wildlife corridors)** ile eş anlamlıdır. • **Ekolojik koridorlar (Ecological corridors):** Biyoçeşitliliğin korunmasını sağlayan ekolojik birimlerin korunduğu ya da restore edildiği koridorlardır. – **biyoçeşitlilik koridorlarıyla (biodiversity corridors)** eş anlamlıdır. • **Habitat koridorları (habitat corridors):** Aynı habitatın iki büyük bloğunu birbirine bağlayan doğal habitatın doğrusal şeritleridir (Anderson and Jenkins 2006).	1. Uygun koridor geometrisi, 2. Koridorun flora ve fauna tarafından kullanımını desteklemek açısından koridor içerisindeki bitki topluluğunun uygunluğu (Hilty et al. 2006), 3. Koridor içindeki abiyotik faktörlerin elverişliliği, 4. Koridoru kullanmak amacıyla yerli türlerin metabolizmalarını veya işlevlerini bozabilecek herhangi bir yabancı türün bulunmaması (Boyle 2014).	• Orta Amerika Biyolojik Koridoru • Kuzey Amerika Yellowstone Yukon Biyolojik Koridoru • Avustralya Atherton Biyolojik Koridoru • Kuzey And Dağları Patagonya Bölgesi Eko-koridoru • Manu – Tambopata Koruma Koridoru (MAT), Amazon Conservation Association (ACA)

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çankırı ilinin doğal ve kültürel peyzaj özellikleri, çalışmanın ana materyalini oluşturmaktadır. Araştırma, Yapraklı, Eldivan, Korgun ilçeleri ile Çankırı kent merkezini kapsayan "Kızılırmak-Korgun Projesi" adlı alt havzada gerçekleştirilmiştir. Alt havzanın çalışma alanı olarak seçilme nedeni, araştırmanın ekolojik tabanlı bir zeminde yürütülmesinde alt havza düzeyinde çalışmanın daha doğru olacağı düşüncesidir. Araştırma alanı içerisinden Ankara-Çankırı-Kastamonu Karayolu, bir demiryolu ve Kızılırmak nehrinin kolları olan Acıçay ve Tatlıçay geçmektedir.

Çankırı bölgesi jeolojik oluşumu üçüncü jeolojik zamana rastlamaktadır. Bu zamanın karakteristik oluşumlarından kaya tuzu, jips, lav, kil, marn, ojip, andezit, kalker, spilit, bazalt, Anadolu'nun bütünüyle yükselmesi ve Akdeniz ile Karadeniz çanaklarının çökmesi nedeniyle Tetis Denizi'nin sularının bu denizlere boşalması neticesinde meydana gelmiştir. Özellikle kent merkezinin doğu ve güneydoğusunda kaya tuzu rezervi bakımından oldukça zengin olan ve derin tuz tabakalarına sahip tepeler bulunmaktadır. Bu tepeler aşırı tuzluluk nedeniyle çıplak bir görünüm kazanmıştır. Ayrıca, Çankırı kent merkezinin su ihtiyacı tuzluluk sebebiyle yakın çevreden karşılanamamakta olup, civar ilçelerden sağlanabilmektedir (Anonim 2010, Tuna 2010).

Jips hızlı bir şekilde çözünebilme yeteneğine sahip olduğundan, Çankırı ilinin jips karakterindeki vadi yamaçlarında yüzey aşınımı keskin sel yataklarıyla kendisini göstermektedir. Şiddetli erozyona sahip jipsli platoların yamaçlarında kırgıbayırlar hâkim arazi şekli olarak ortaya çıkmaktadır. Yamaçlardaki bu oluşum, bölgenin iklimine bağlı sağanak yağışların meydana getirdiği sellerle hızlı bir şekilde işlenmektedir. Kimyasal aşınma ve erimenin şiddetli bir şekilde etkisini gösterdiği bu yamaçlarda toprak oluşumu sınırlı olmaktadır. Jipsin acı karakteri nedeniyle bitkiler için uygun bir yetişme ortamı oluşturmaması, bölgenin şiddetli sel ve erozyonlara maruz kalmasına neden olmaktadır (Gökmen 2007).

İl merkezini çevreleyen tepelerin büyük bir çoğunluğu birbirine benzer şekilde bitki örtüsü bakımından fakir ve çıplak bir yapıya sahiptir. Bu nedenle arazi sellerle yarılmış ve bölge kırgıbayır, birikinti konisi ve birikinti yelpazesi gibi aşınım ve birikim şekilleri bakımından yoğun bir hal almıştır. Ankara-Kastamonu yolu boyunca yolun doğu ve batısındaki yamaçlar, Kızılırmak yolunun kuzeyindeki tepelerin güneye bakan yamaçları ve il merkezini çevreleyen tepeler yoğun aşınım şekilleri ile dikkat çekmekte ve bu bölgeler şiddetli erozyona maruz kalmaktadır (Tuna 2010).

Çankırı'nın mevsimlik yağış ve sıcaklık durumu akarsu rejimlerini etkilemektedir. İlin kuzey kesimlerinde yüksek dağların varlığına bağlı olarak yağışlar artmakta ve bunun neticesinde daha gür akımlı akarsular gözlenmektedir. Ancak, güney kesimlerde ise iklimin kuraklaşması nedeniyle akarsuların akım değerleri iyiden iyiye düşmekte ve bölgedeki birçok akarsu yaz sonunda kurumaktadır. Özellikle Mayıs sonu Haziran ortalarında sıkça görülen orajlı (Gök gürültülü, şimşekli sağanak yağış) yağışlar nedeniyle küçük kuru dere yatakları sel riski ile karşı karşıya kalmaktadır. Dolayısıyla, küçük çaptaki akarsuların büyük bir kısmı sel karakteri taşımaktadır (Gökmen 2007).

Çankırı'da Kızılırmak Havzası dışında tarımsal üretim açısından kayda değer önemli ovalar bulunmamakla birlikte, taşlılık kuzey ilçelerde daha fazla görülmektedir. Kızılırmak vadisindeki toprak derinliği il genelindeki diğer alanlara göre daha fazla olmaktadır. Bu durum bölgedeki tarım faaliyetleri bakımından bir avantaj olarak gözükse de Kızılırmak Havzası'nın jipsli yapısı nedeniyle bu bölgedeki yeraltı suları tuzlu olmaktadır. Bu olumsuz durum ise sulanabilen tarım arazilerinin sınırlı sayıda kalmasına neden olmaktadır. Bunun yanında, tarım alanlarındaki gübre kullanımında yapılan yanlışlar ve arazilerde aşırı sulama yapılması gibi nedenlerle il topraklarında yer yer çoraklaşmalar meydana gelmektedir. İlin bazı bölgelerinde ise miras yoluyla arazi parçalanmalarının gerçekleşmesi sebebiyle zamanla tarım arazileri terk edilmekte, kullanım dışında bırakılan tarım arazilerinin sayısı artmakta ve böylece Çankırı için ciddi boyutlara ulaşan ekonomik bir zarar yaşanmaktadır (Anonim 2010, Anonim 2013).

Karadeniz iklim kuşağı ile Orta Anadolu iklim kuşağı arasındaki geçiş şeridinde yer alan Çankırı'da güney kesimlere doğru bitki örtüsünde fakirleşme görülmektedir. Yaklaşık olarak 2-3 yüzyıl öncesine kadar, İl topraklarının (tuzlu bölgeler haricinde) neredeyse tamamının ormanlarla kaplı olduğu bilinmektedir. Fakat bölgedeki elverişsiz iklim koşulları, orman yangınları, düzensiz kesimler ve otlatma gibi nedenlerle, bu alanların büyük bir bölümü yok olmuş veya verimsizleşmiştir. Bunun yanında, ilin birçok bölgesinde önceden var olan orman alanları, tarım alanı açma amacıyla insanlar tarafından tahrip edilerek bozkır haline getirilmiştir. İl genelinde yaşanan bu tahribat sonucu geriye kalan ormanlar Ilgaz, Ovacık, Düvenlik, Ilısılık, Yapraklı, Sarıkaya, Karakaya ve Erikli dağları ve çevresinde bulunmaktadır. Tatlıçay ve Terme çayı kenarlarındaki alanlarda ise söğüt ve kavak gibi su kenarı bitkileri ile çeşitli meyve ağaçlarına ve sebze türlerine rastlanmaktadır (Anonim 2010, Tuna 2010).

Bununla birlikte, ilin bazı bölgelerinde yapılan kazı çalışmaları sonucunda Çankırı'nın jeolojik ve sedimantolojik yapısı incelendiğinde, il çevresinin eski dönemlerde kurak, yarı kurak iklimi yansıtan bir ekolojiye sahip olduğu ve bölgede taşkınların sıklıkla yaşandığı tahmin edilmektedir (Kuter 2007). Günümüzde de Çankırı iklimi benzer özellikler göstermektedir. Yapılan bir çalışmada (Gökmen 2007), Çankırı'nın yarı kurak bir iklim kuşağında olduğu ve ilin doğal bitki örtüsünü steplerin oluşturduğu ifade edilmiştir. 1200 metrelerden itibaren artan yağış miktarlarının bölgeyi yarı nemli hale getirmesi sonucunda alandaki bitki örtüsü kurakçıl orman olarak karşımıza çıkmaktadır (Gökmen 2007).

Çankırı Orman İşletme Müdürlüğü'nün 2010 yılı ölçümlerine göre, Çankırı ilinin orman varlığı %16,5'tir. Merkez, Şabanözü, Orta, Çerkeş ve güneyde bulunan bazı ilçelerdeki yaklaşık 100.000 hektar alanda şiddetli toprak erozyonu yaşanmaktadır. Bunun yanında, şiddetli erozyon tehdidi altındaki birçok bölgede toprağın erozyona maruz kalarak organik madde bakımından fakirleştiği ve çıplak kayaların gün yüzüne çıktığı görülmektedir (Anonim 2013).

İl topraklarındaki tuz yoğunluğunun yüksek miktarlarda olması nedeniyle çevreye dikilen karaçam, sedir ve yapraklı ağaç fidanlarının belirli bir yaşa geldiklerinde köklerinin tuza rastlaması sonucu bu bitkilerde kurumalar baş göstermektedir. 70. yıl Cumhuriyet Ormanında 180 Hektar, Kalekırklar mevkiinde 435 hektar saha karaçam, sedir, badem, iğde fidanlarıyla ağaçlandırılmış, ancak fidanlar büyüyüp fidan kökleri derine indikçe bu sahalarda kurumalar yaşanmıştır (Anonim 2010).

Çalışmada, Çankırı il sınırları içerisinde kalan tüm açık-yeşil alanlar ile ilgili olarak, topografik haritalar, uydu görüntüleri, jeoloji, toprak, bitki örtüsü haritaları ve güncel imar planları kullanılmıştır. Ayrıca, çalışma alanı sınırları Şekil 3.1'de verilmiştir.

Jeolojik yapı analizlerinin gerçekleştirilmesinde kullanılan veriler, Maden Tetkik Arama Enstitüsü Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanan çalışma alanına ait 1 / 25.000 ölçekli sayısal jeoloji haritalarından elde edilmiştir.

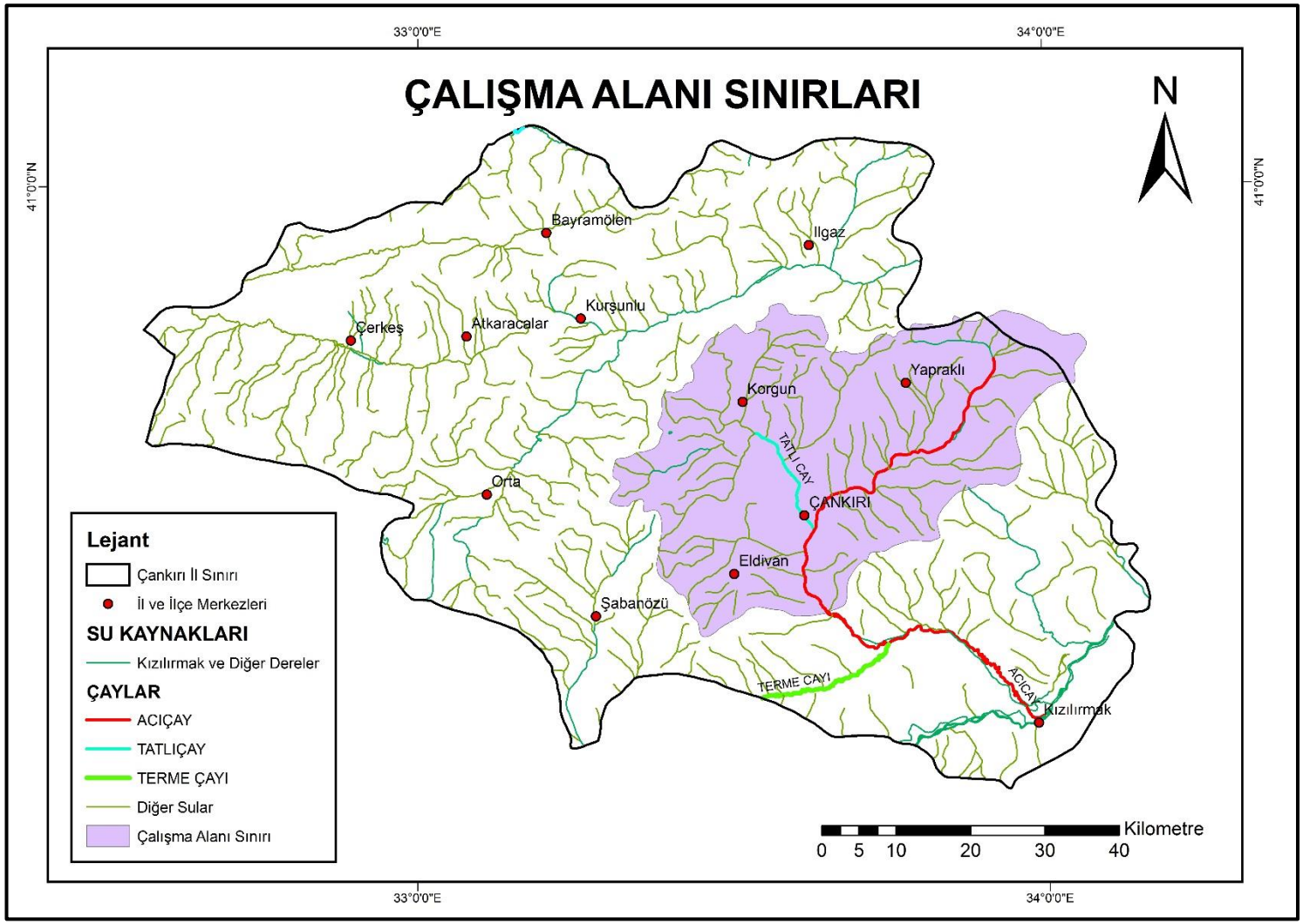
Alandaki hidrolojik toprak gruplarının tespitinde kullanılan veriler, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Coğrafi Bilgi Sistemleri Daire Başkanlığı tarafından hazırlanan çalışma alanına ait 1 / 25.000 ölçekli sayısal toprak haritalarından temin edilmiştir. Bunun yanında, analizlerin gerçekleştirilmesinde, Ulusal Toprak Veri Tabanı'nda yer alan toprak öznitelik tabloları da kullanılmıştır.

Eğim analizinin gerçekleştirilmesinde kullanılan veriler, Harita Genel Komutanlığı tarafından hazırlanan çalışma alanına ait 1 / 25.000 ölçekli sayısal yükseklik katmanı haritalarından elde edilmiştir.

Alandaki mevcut arazi örtüsünün belirlenmesinde, ulusal orman amenajman planları ve CORINE 2006 arazi örtüsü verilerinden yararlanılmıştır. Güncel kapalılık durumunun analizinde, 18 Ağustos 2010 tarihli Landsat TM uydu görüntüsü kullanılmıştır.

Çankırı kent merkezindeki mevcut rekreasyonel kullanımların belirlenmesinde, Çankırı Belediyesi'nden temin edilen ve NetCAD programında sayısallaştırılmış olan Çankırı Güncel İmar Planı'ndan yararlanılmıştır. Plan, AutoCAD 2010 programında dwg. uzantılı dosya biçimine dönüştürülmüş, oradan da ArcGIS bilgisayar ortamına yine sayısal olarak aktarılmıştır.

Verilerin toplanması, işlenmesi, analizi ve yorumlanmasında, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Programı olan ArcGIS 10.0 yazılımı kullanılmıştır. Bu doğrultuda, araştırma alanına ilişkin topografik haritalar, jeoloji, toprak, arazi örtüsü haritaları ve güncel imar planı verileri, bu CBS yazılımı yoluyla, sayısal veri tabanına işlenmiş ve analiz edilmiştir. Ayrıca, tez çalışmasına katkı sağlaması açısından, yerli ve yabancı türdeki çeşitli tez, makale, kitap, bildiri, proje ve raporlardan yararlanılmıştır.



Şekil 3.1 Çalışma alanı sınırları

3.2. Yöntem

Araştırma alanına ilişkin topografik haritalar, jeoloji, toprak, arazi örtüsü haritaları ve güncel imar planı verileri, ArcGIS 10.0 yazılımında işlenerek, bu bilgisayar programı içerisinde her bir haritaya ait veri tabanı oluşturulmuştur. Elde edilen veri tabanları, aşağıdaki başlıklar altında bahsedeceğimiz bilimsel yöntemler çerçevesinde sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırılan verilerin katman katman analize tabi tutulması sonucunda, Çankırı kenti ve çevresi için uygunluk haritaları oluşturulmuştur. Bu sayede, Çankırı kenti için uygun olan bir açık-yeşil alan sistemi belirlenmiş ve kent için ideal bir açık-yeşil alan sisteminin uygulamaya geçirilmesi noktasında bazı önerilerde bulunulmuştur.

3.2.1. Çankırı ilinin peyzaj karakterinin belirlenmesi

İlk aşama olarak, Çankırı peyzajının su fonksiyonu analizi Şahin vd. (2013)'nin çalışması temel alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda, Çankırı peyzajındaki kayaçların hidrojeolojik geçirimlilik yapısı analiz edilmiş ve bu parametre alandaki eğim dereceleriyle çakıştırılmıştır. Böylece, alanın kayaç yapısı geçirimliliği belirlenmiştir. Sonrasında, ABD Toprak Koruma Servisi (SCS)'nin geliştirdiği toprak sınıflandırma yöntemi (Anonymous 1986) ile Öztürk vd. (2011)'nin çalışmasında kullandığı hidrolojik toprak grupları tablosundan (Çizelge 4.5) yararlanılarak, alanın infiltrasyon bölgeleri (hidrolojik toprak yapısı) gruplandırılmıştır (Şahin vd. 2013). Belirlenen kayaç yapısı geçirimliliği ile hidrolojik toprak gruplarının üst üste çakıştırılması sonucunda elde edilen harita, Çankırı peyzajının su geçirimliliğini ve aynı zamanda su sürecini ortaya koymaktadır.

İkinci aşamada, erozyon sürecine ilişkin analizler yapılarak, Çankırı peyzajının toprak koruma fonksiyonu değerlendirilmiştir. Çankırı peyzajındaki kayaçların jeolojik yapısı MAPA/ICONA (1983)'ya göre sınıflandırılmış ve alandaki eğim dereceleriyle çakıştırılmıştır. Böylece, alandaki kayaç yapısının aşınabilirlik dereceleri belirlenmiştir. Daha sonra, MAPA/ICONA (1983)'da, 1968 yılında IFIE (Mülga Orman Araştırma ve Deney Enstitüsü Hızlı Akan Sular Bölümü/İspanya) tarafından geliştirildiği ifade edilen

arazi örtüsü toprak koruma dereceleri sınıflandırması kullanılarak, alanın arazi örtüsünün durumu Şahin vd. (2013)'nin yaptığı çalışma temel alınarak analiz edilmiştir. Bu parametre de yine eğim dereceleriyle çakıştırılmış ve alanın toprak koruma düzeyini ifade eden toprak koruma indis değerleri ortaya konulmuştur. Son olarak, belirlenen kayaç yapısı aşınabilirlik dereceleri ile toprak koruma düzeyleri çakıştırılarak, erozyon potansiyeli olan alanlar tespit edilmiştir.

Üçüncü ve son aşamada ise, Çankırı peyzajının toprak ve su koruma fonksiyonu açısından sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla, elde edilen su geçirimlilik (infiltrasyon) dereceleri ile potansiyel erozyon dereceleri, Uzun vd. (2012)'ye göre çakıştırılarak, doğal hayat ve insan yaşamı için korunması gerekli fonksiyonel alanlar belirlenmiştir. Bu alanlar, aynı zamanda, Çankırı ilinin peyzaj karakterini de ortaya koymaktadır.

Çankırı kenti peyzaj karakterine ilişkin haritaların oluşturulması sürecinde, Buuren (1994), Şahin (1996), Şahin ve Kurum (2002), Uzun (2003), Dilek vd. (2008), Uzun vd. (2012), Karadağ ve Yıldız (2013) ve Şahin vd. (2013)'nin çalışmalarından yararlanılmıştır.

3.2.2. Çankırı ilinin potansiyel rekreasyon alanlarının belirlenmesi

Birinci aşamada; Çankırı Belediyesi tarafından hazırlanmış olan Çankırı Güncel İmar Planı'ndan yararlanılarak, kentin mevcut rekreasyon alanları olarak da nitelendirilebilen, çoğunlukla lekeler halindeki kentsel açık-yeşil alanlar belirlenmiştir.

İkinci aşamada; su yüzeylerine ve ulaşım hatlarına olan uzaklıklar, Uzun (2003)'un çalışmasında bahsettiği peyzaj kırılganlığı yaklaşımı çerçevesinde belirlenerek, çizgisel özellikteki rekreasyonel kullanım alanları ortaya konulmuştur. Aynı zamanda, bu rekreasyonel potansiyele sahip çizgisel yapıdaki alanların, doğanın korunması açısından bir tampon vazifesi gördüğü de söylenebilir (Uzun 2003).

3.2.3. Çankırı kenti açık-yeşil alan sisteminin belirlenmesi

Belirlenen toprak ve su koruma alanları (peyzaj koruma alanları) ile potansiyel rekreasyon alanları biraraya getirilerek, Çankırı kentinin açık-yeşil alan sistemi ortaya konulmuştur.

4. BULGULAR

4.1. Çankırı Kenti Peyzaj Karakter Analizi

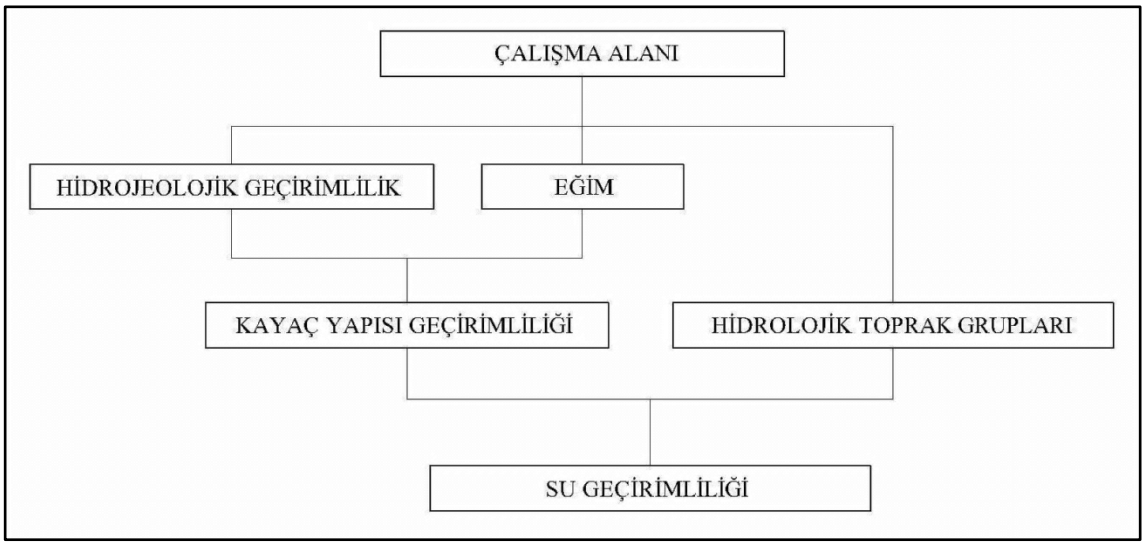
Peyzaj fonksiyonu, bir peyzajı etkileyerek biçimlendirebilen ve dönüştürebilen aynı zamanda peyzaj yapısından etkilenebilen, süreklilik halindeki doğal, kültürel, görsel, vb. süreçleri ifade etmektedir (Şahin ve Kurum 2002, Karadağ ve Yıldız 2013). Peyzaj fonksiyonu; su, toprak koruma, habitat, kültürel, biyoçeşitlilik, vb. fonksiyonlar olmak üzere çeşitli sınıflara ayrılmaktadır (Uzun vd. 2012). Peyzaj fonksiyon analizi ise; bahsi geçen süreçlerin peyzaj içerisinde nasıl bir işleyiş halinde olduğunun ve bu işleyiş içerisinde bazı problemlerin olup olmadığının farklı yönleriyle incelenip tespit edilmesinde kullanılmaktadır (Çetinkaya ve Uzun 2014).

Peyzaj fonksiyonları; su, insan faaliyetleri, yaban yaşamı, arazi örtüsü ve flora gibi doğal ve kültürel unsurların etkileşimi içindeki ekolojik süreçlerin, doğal yaşam ve peyzaj sürekliliği açısından ifadesidir. Bu süreçleri anlamanın ve uygun bir biçimde analiz etmenin en iyi yollarından biri, algılanan peyzajı temel sınıflara ayırarak, bu sınıflar çerçevesinde çalışmaları gerçekleştirmektir. Doğadaki ekolojik süreçler, her peyzaj için eşdeğer önemde olmayacağı gibi, peyzajı var eden kilit süreçler de farklı olabilmektedir. Çankırı kenti Bozkır peyzajında yer aldığından, erozyon ve su süreçleri, kilit jeomorfolojik süreçleri oluşturmaktadır. Bu çalışmada, Çankırı kenti peyzaj yapısı içerisinde gerçekleşen su ve erozyon süreçlerinin çok katmanlı analiz ve değerlendirmeleri yer almaktadır. Çalışmanın bu bölümünde, peyzajın su fonksiyonu ve toprak koruma fonksiyonu üzerinde durulmuştur.

4.1.1. Çankırı peyzajı su süreci analizi

Peyzajda gerçekleşen su döngüsü, canlı yaşamı için önemli olduğu kadar, peyzajların korunması noktasında dikkate alınması gereken kritik bir basamağı teşkil etmektedir. Bu döngünün peyzajda nasıl gerçekleştiğini saptamak için, peyzaj planlama kapsamında alandaki infiltrasyon zonlarının (bölgelerinin) belirlenmesi ve alanın hidrojeolojik peyzaj yapısının ortaya konması gerekmektedir. Bu noktada, su geçirimlilik analizi, peyzajın hidrojeolojik geçirimlilik ve toprak geçirimlilik bölgelerinin/sınırlarının belirlenmesinde kullanılmaktadır (Buuren 1994, Şahin 1996, Uzun vd. 2012, Çetinkaya ve Uzun 2014).

Su geçirimlilik analizinin gerçekleştirilmesinde; kayaçların hidrojeolojik geçirimliliği, toprak özellikleri (hidrolojik toprak grupları) ve eğim belirleyici parametreler olmaktadır (Uzun vd. 2012, Karadağ ve Yıldız 2013, Şahin vd. 2013). Analiz gerçekleştirilirken, alana ilişkin bu 3 parametre kullanılmıştır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1 Peyzajın su geçirimliliği analizi yöntem şeması (Uzun vd. 2012, Karadağ ve Yıldız 2013, Şahin vd. 2013)

Bunun yanında, incelenen bu parametreler, kendi içerisinde ilişkilendirildiğinde, bazı doğru ve ters orantıları da ortaya koymaktadır. Örneğin; genel bir doğru olarak,

kayaçların hidrojeolojik geçirimliliği artıp, arazi eğimi azaldıkça, kayaç yapısı geçirimliliği daha da artmaktadır. Artan bu kayaç geçirimliliği ise, hidrolojik toprak özellikleri açısından alandaki infiltrasyon değerlerinin azalmasıyla birlikte düşmekte ve alandaki toplam su geçirimliliğinin de düşük değerlerde seyretmesine neden olmaktadır. Alandaki su sürecine ilişkin yapılan analizler, bu doğrultuda değerlendirilerek gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.1).

Çalışma kapsamında, Çankırı kent merkezini de kapsayan alt havzada Çankırı peyzajının su fonksiyonu analizi yapılmıştır. Peyzajın su fonksiyonu bağlamında, ilk aşama olarak alandaki kayaç tiplerinin geçirimlilik yönünden sınıflandırması yapılmış ve elde edilen Hidrojeolojik Geçirimlilik Sınıfları eğim dereceleriyle çakıştırılarak Kayaç Geçirimlilik Haritası oluşturulmuştur. İkinci aşamada, alandaki büyük toprak grupları, hidrolojik toprak yapısı (eğim-tekstür-derinlik kombinasyonları) bakımından sınıflandırılarak, Hidrolojik Toprak Grupları Haritası elde edilmiştir. Son aşamada ise, Kayaç Geçirimlilik Haritası ile Hidrolojik Toprak Grupları Haritası çakıştırılarak, Çankırı peyzajının su fonksiyonunu ifade eden Su Geçirimliliği Haritası elde edilmiştir. Bu sayede, su süreci açısından Çankırı peyzajı içerisindeki önem taşıyan alanlar belirlenmiştir.

4.1.1.1. Kayaç yapısı geçirimliliği

Kayaç yapısı geçirimlilik analizinin gerçekleştirilmesinde, Maden Tetkik Arama (MTA) Kurumu'ndan alınan çalışma alanına ait 1 / 25.000 ölçekli sayısal jeoloji haritaları kullanılmıştır. Veri tabanında yer alan jeolojik yapı haritası kullanılarak, alandaki kayaç yapısının hidrojeolojik geçirimlilik yönünden sınıflandırması yapılmıştır (Çizelge 4.1).

Çalışma alanında hidrojeolojik geçirimlilik sınıfları bakımından; "çok yüksek geçirimli", "yüksek geçirimli", "geçirimli", "az geçirimli" ve "geçirimsiz" kayaçlar olmak üzere 5 sınıf tespit edilmiştir. Alanda "çok az geçirimli" sınıfına ait herhangi bir kayaç bulunmamaktadır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1 Çalışma alanı kayaç yapısının hidrojeolojik geçirimlilik yönünden sınıflandırılması (MAPA/ICONA 1983)

KAYAÇ SİMGESİ	JEOLOJİK YAPI	ICONA KAYAÇ TİPLERİ	HİDROJEOLOJİK GEÇİRİMLİLİK SINIFLARI	ICONA KODU
Q-21-k	ALÜVYON	Kuvaterner yaşlı depozitler	Çok yüksek geçirimli	1
Q-23-k	YAMAÇ MOLOZU-BİRİKİNTİ KONİSİ	Kuvaterner yaşlı depozitler	Çok yüksek geçirimli	1
Q-24-k	ALÜVYON YELPAZESİ	Kuvaterner yaşlı depozitler	Çok yüksek geçirimli	1
ea-3-s	ŞEYL	Yumuşak formasyonlar	Yüksek geçirimli	2
eb-3-sy	ŞEYL	Yumuşak formasyonlar	Yüksek geçirimli	2
k1nkh-19-sy	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Yumuşak formasyonlar	Yüksek geçirimli	2
kgkh-19-sy	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Yumuşak formasyonlar	Yüksek geçirimli	2
kgkh-7-y	KİLLİ KİREÇTAŞI	Yumuşak formasyonlar	Yüksek geçirimli	2
m2-19-k	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Yumuşak formasyonlar	Yüksek geçirimli	2
m2-3-k	ŞEYL	Yumuşak formasyonlar	Yüksek geçirimli	2
m3-19-k	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Yumuşak formasyonlar	Yüksek geçirimli	2
O9-Mz-jk	SERPANTİNİT	Yumuşak formasyonlar	Yüksek geçirimli	2
pn2eb-19-ys	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Yumuşak formasyonlar	Yüksek geçirimli	2
eb-18-ks	ÇAKILTAŞI-KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Az konsolide olmuş kayaçlar	Geçirimli	3
m3-12-k	EVAPORİT	Az konsolide olmuş kayaçlar	Geçirimli	3
m3-18-k	ÇAKILTAŞI-KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Az konsolide olmuş kayaçlar	Geçirimli	3
olm1-18-k	ÇAKILTAŞI-KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Az konsolide olmuş kayaçlar	Geçirimli	3
pl-18-k	ÇAKILTAŞI-KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Az konsolide olmuş kayaçlar	Geçirimli	3
eb-1-s	KUMTAŞI	Kompakt olmuş silisli kayaçlar	Geçirimli	3
j3k1n-20-sy	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI-KİREÇTAŞI	Kompakt olmuş silisli kayaçlar	Geçirimli	3
jlka-20-sy	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI-KİREÇTAŞI	Kompakt olmuş silisli kayaçlar	Geçirimli	3
kgkh-20-y	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI-KİREÇTAŞI	Kompakt olmuş silisli kayaçlar	Geçirimli	3
m2-20-k	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI-KİREÇTAŞI	Kompakt olmuş silisli kayaçlar	Geçirimli	3
eb-8-s	KİREÇTAŞI	İyi pekişmiş kalkerli kayaçlar	Az geçirimli	4
m3-8-k	KİREÇTAŞI	İyi pekişmiş kalkerli kayaçlar	Az geçirimli	4
D2-j2Q-pn	GRANODİYORİT	Masif Kayaçlar	Geçirimsiz	6
k2-10-sy	VOLKANİT-ÇÖKEL KAYA	Masif Kayaçlar	Geçirimsiz	6
k2s-10-y	VOLKANİT-ÇÖKEL KAYA	Masif Kayaçlar	Geçirimsiz	6
klpn-10-s	VOLKANİT-ÇÖKEL KAYA	Masif Kayaçlar	Geçirimsiz	6
m1-V15-k	PİROKLASTİK KAYA	Masif Kayaçlar	Geçirimsiz	6
m2m3-V13-V2-V11-k	ANDEZİT-BAZALT-DASİT	Masif Kayaçlar	Geçirimsiz	6

Çizelge 4.1 Çalışma alanı kayaç yapısının hidrojeolojik geçirimlilik yönünden sınıflandırılması (devam) (MAPA/ICONA 1983)

KAYAÇ SİMGESİ	JEOLOJİK YAPI	ICONA KAYAÇ TİPLERİ	HİDROJEOLOJİK GEÇİRİMLİLİK SINIFLARI	ICONA KODU
m2m3-V15-V13-V2-k	PİROKLASTİK KAYA-ANDEZİT-BAZALT	Masif Kayaçlar	Geçirimsiz	6
m2m3-V2-V13-V17-k	BAZALT-ANDEZİT-TÜF	Masif Kayaçlar	Geçirimsiz	6
O1-Mz-k	MELANJ	Masif Kayaçlar	Geçirimsiz	6
O3-Mz-jk	LEVHA DAYK	Masif Kayaçlar	Geçirimsiz	6
O4-Mz-jk	GABRO	Masif Kayaçlar	Geçirimsiz	6
pl1-V2-k	BAZALT	Masif Kayaçlar	Geçirimsiz	6

Belirlenen bu 6 geçirimlilik sınıfı, çok geçirimli, geçirimli ve az geçirimli olmak üzere 3 ana sınıfta toplanmıştır (Uzun vd. 2012). “Çok yüksek geçirimli” ile “yüksek geçirimli” sınıfları “Çok Geçirimli”, “geçirimli” ile “az geçirimli” sınıfları “Geçirimli”, “çok az geçirimli” ile “geçirimsiz” sınıfları ise “Az geçirimli” olarak yeniden gruplandırılmıştır. Bu sınıflardan çok geçirimli “1”, geçirimli “2” ve az geçirimli “3” olarak ICONA Kod Sistemi’ne (MAPA/ICONA 1983) göre kodlanmıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2 Çalışma alanı kayaç yapısının hidrojeolojik geçirimlilik yönünden yeniden sınıflandırılması (Uzun vd. 2012)

KAYAÇ SİMGESİ	JEOLOJİK YAPI	ICONA KAYAÇ TİPLERİ	HİDROJEOLOJİK GEÇİRİMLİLİK SINIFLARI	ICONA KODU
Q-21-k	ALÜVYON	Kuvaterner yaşlı depozitler	Çok geçirimli	1
Q-23-k	YAMAÇ MOLOZU-BİRİKİNTİ KONİSİ	Kuvaterner yaşlı depozitler	Çok geçirimli	1
Q-24-k	ALÜVYON YELPAZESİ	Kuvaterner yaşlı depozitler	Çok geçirimli	1
ea-3-s	ŞEYL	Yumuşak formasyonlar	Çok geçirimli	1
eb-3-sy	ŞEYL	Yumuşak formasyonlar	Çok geçirimli	1
k1nkh-19-sy	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Yumuşak formasyonlar	Çok geçirimli	1
kgkh-19-sy	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Yumuşak formasyonlar	Çok geçirimli	1
kgkh-7-y	KİLLİ KİREÇTAŞI	Yumuşak formasyonlar	Çok geçirimli	1
m2-19-k	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Yumuşak formasyonlar	Çok geçirimli	1
m2-3-k	ŞEYL	Yumuşak formasyonlar	Çok geçirimli	1
m3-19-k	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Yumuşak formasyonlar	Çok geçirimli	1
O9-Mz-jk	SERPANTİNİT	Yumuşak formasyonlar	Çok geçirimli	1
pn2eb-19-ys	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Yumuşak formasyonlar	Çok geçirimli	1
eb-1-s	KUMTAŞI	Kompakt olmuş silisli kayaçlar	Geçirimli	2
j3k1n-20-sy	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI-KİREÇTAŞI	Kompakt olmuş silisli kayaçlar	Geçirimli	2
jlka-20-sy	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI-KİREÇTAŞI	Kompakt olmuş silisli kayaçlar	Geçirimli	2
kgkh-20-y	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI-KİREÇTAŞI	Kompakt olmuş silisli kayaçlar	Geçirimli	2
m2-20-k	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI-KİREÇTAŞI	Kompakt olmuş silisli kayaçlar	Geçirimli	2
eb-18-ks	ÇAKILTAŞI-KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Az konsolide olmuş kayaçlar	Geçirimli	2
m3-12-k	EVAPORİT	Az konsolide olmuş kayaçlar	Geçirimli	2
m3-18-k	ÇAKILTAŞI-KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Az konsolide olmuş kayaçlar	Geçirimli	2
olm1-18-k	ÇAKILTAŞI-KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Az konsolide olmuş kayaçlar	Geçirimli	2
pl-18-k	ÇAKILTAŞI-KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Az konsolide olmuş kayaçlar	Geçirimli	2
eb-8-s	KİREÇTAŞI	İyi pekişmiş kalkerli kayaçlar	Geçirimli	2
m3-8-k	KİREÇTAŞI	İyi pekişmiş kalkerli kayaçlar	Geçirimli	2
D2-j2Q-pn	GRANODİYORİT	Masif Kayaçlar	Az geçirimli	3
k2-10-sy	VOLKANİT-ÇÖKEL KAYA	Masif Kayaçlar	Az geçirimli	3
k2s-10-y	VOLKANİT-ÇÖKEL KAYA	Masif Kayaçlar	Az geçirimli	3
klpn-10-s	VOLKANİT-ÇÖKEL KAYA	Masif Kayaçlar	Az geçirimli	3
m1-V15-k	PİROKLASTİK KAYA	Masif Kayaçlar	Az geçirimli	3
m2m3-V13-V2-V11-k	ANDEZİT-BAZALT-DASİT	Masif Kayaçlar	Az geçirimli	3
m2m3-V15-V13-V2-k	PİROKLASTİK KAYA-ANDEZİT-BAZALT	Masif Kayaçlar	Az geçirimli	3

Çizelge 4.2 Çalışma alanı kayaç yapısının hidrojeolojik geçirimlilik yönünden yeniden sınıflandırılması (devam) (Uzun vd. 2012)

KAYAÇ SİMGESİ	JEOLOJİK YAPI	ICONA KAYAÇ TİPLERİ	HİDROJEOLOJİK GEÇİRİMLİLİK SINIFLARI	ICONA KODU
m2m3-V2-V13-V17-k	BAZALT-ANDEZİT-TÜF	Masif Kayaçlar	Az geçirimli	3
O1-Mz-k	MELANJ	Masif Kayaçlar	Az geçirimli	3
O3-Mz-jk	LEVHA DAYK	Masif Kayaçlar	Az geçirimli	3
O4-Mz-jk	GABRO	Masif Kayaçlar	Az geçirimli	3
pl1-V2-k	BAZALT	Masif Kayaçlar	Az geçirimli	3

Yapılan sınıflandırma çerçevesinde, alandaki jeolojik yapı bakımından; alüvyon, yamaç molozu-birikinti konisi, alüvyon yelpazesi, şeyl, kumtaşı-çamurtaşı, killi kireçtaşı, serpantinit "*Çok Geçirimli*" kayaç sınıfına dâhil iken; kumtaşı, çakıltaşı-kumtaşı-çamurtaşı, kumtaşı-çamurtaşı-kireçtaşı, evaporit, kireçtaşı "*Geçirimli*" kayaç sınıfına dâhil edilmiştir. Bunun yanında, granodiyorit, volkanit-çökel kaya, piroklastik kaya, andezit-bazalt-dasit, piroklastik kaya-andezit-bazalt, bazalt-andezit-tüf, melanj, levha dayk, gabro, bazalt ise masif kayaçlar olup "*Az Geçirimli*" kayaç sınıfına dâhil edilmiştir (Çizelge 4.2).

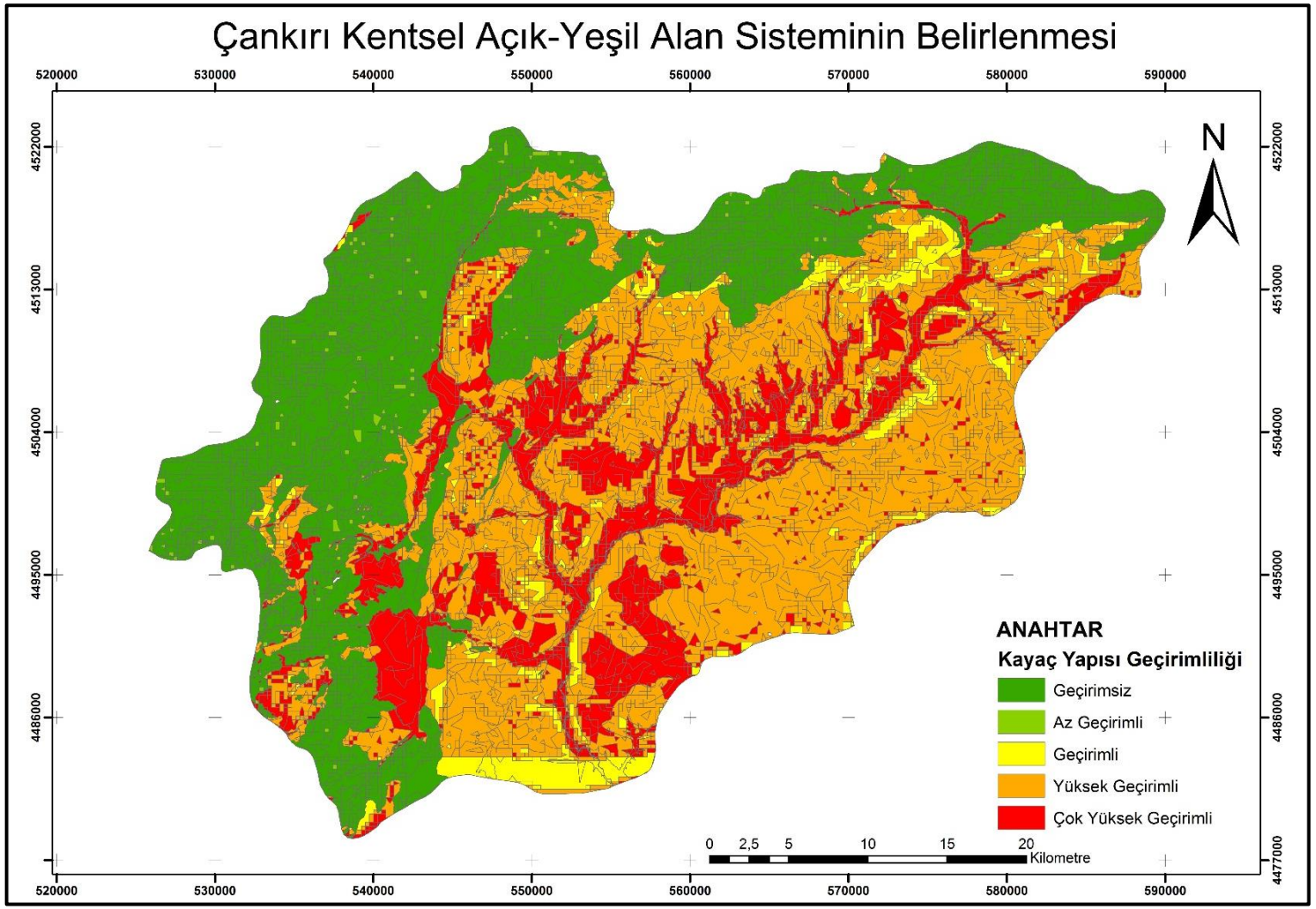
Elde edilen hidrojeolojik geçirimlilik sınıfları ile arazideki eğim derecelerinin üst üste çakıştırılması sonucunda ortaya çıkan alanlar, Çizelge 4.3'e göre değerlendirilerek, alanın kayaç geçirimlilik durumunu ifade eden Kayaç Geçirimlilik Haritası oluşturulmuştur (Şekil 4.2).

Çizelge 4.3 Çalışma alanı kayaç geçirimlilik durumu değerlendirme tablosu (Uzun vd. 2012)

KAYAÇ YAPISI GEÇİRİMLİLİĞİ	**Eğim dereceleri (%)**					
Hidrojeolojik geçirimlilik sınıfları	**0 - 2**	**2 - 6**	**6 - 12**	**12 - 20**	**20 - 30**	**>30**
Az geçirimli	*AG*	*GÇZ*	*GÇZ*	*GÇZ*	*GÇZ*	*GÇZ*
Geçirimli	*ÇYG*	*YG*	*YG*	*YG*	*G*	*G*
Çok geçirimli	*ÇYG*	*ÇYG*	*ÇYG*	*YG*	*YG*	*G*

Kayaç geçirimlilik dereceleri; ÇYG: çok yüksek geçirimli, YG: yüksek geçirimli, G: geçirimli, AG: az geçirimli, GÇZ: geçirimsiz

Çalışma alanının kayaç geçirimlilik durumu incelendiğinde; geçirimsiz yapıdaki kayaçlar, alanın çoğunlukla kuzey, kuzeybatı ve batı yönündeki dağlık kesimlerinde, %35,3 oranında bulunmaktadır. Az geçirimli bölgeler, alanın batısında çok küçük lekeler halinde ve %0,5 oranında görülmektedir. Geçirimli bölgeler, su kaynaklarına kısmen yakın kesimlerde yoğunlaşmış olup, alanın %4,7'sini kaplamaktadır. Yüksek geçirimli bölgeler, büyük ölçüde tarıma elverişli, su kaynaklarına yakın ve daha çok iç kesimlerde yoğunlaşmış olup, alanda %41 oranında bulunmaktadır. Çok yüksek geçirimli bölgeler ise, genellikle su kaynaklarının hemen kenarındaki tarıma oldukça elverişli iç kesimlerde, %18 oranında görülmektedir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2 Çalışma alanına ait Kayaç Yapısı Geçirimlilik Haritası

4.1.1.2. Hidrolojik toprak grupları

ABD Toprak Koruma Servisi (SCS)'nin geliştirdiği yönteme göre; arazinin toprak özellikleri Çizelge 4.4'te belirtildiği gibi, A, B, C, D olmak üzere dört hidrolojik toprak sınıfına ayrılmaktadır (Anonymous 1986, Şahin vd. 2013). Çalışmada, bu sınıflama yönteminden yararlanılmıştır.

Çizelge 4.4 Hidrolojik toprak grupları (Anonymous 1986, Şahin vd. 2013)

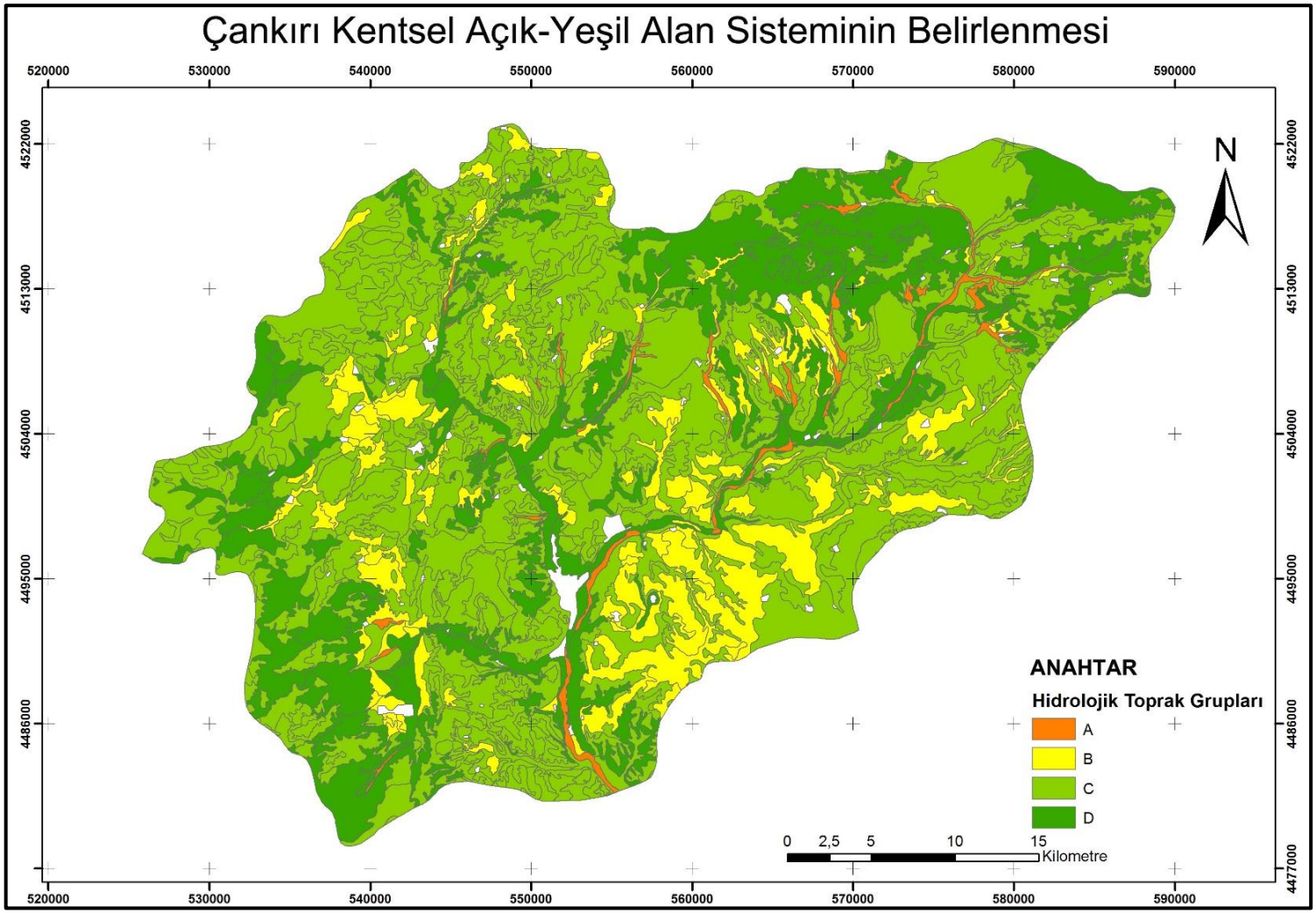
Hidrolojik Toprak Grubu	**Açıklama**	**Kod**
(D sınıfı) Yüksek Yüzey Akış Potansiyeli Olan Topraklar	Tamamen ıslandıkları durumda düşük infiltrasyon hızı gösteren ve geçirimliliği çok düşük olan topraklar, yüksek derecede yüzey akış potansiyeli gösterir. Fazla miktarda kil içeren ve yüzeye yakın geçirimsiz bir katmanı bulunan topraklar, genellikle bu sınıfa girer.	1
(C sınıfı) Orta Dereceden Yüksek Yüzey Akış Potansiyeli Olan Topraklar	Tamamen ıslandıkları durumda infiltrasyon hızı ve geçirimliliği orta dereceden daha az olan ve oldukça önemli derecede kil içeren topraklar, orta derecede yüksek akış potansiyeli gösterir.	2
(B sınıfı) Orta Dereceden Düşük Yüzey Akış Potansiyeli Olan Topraklar	Tamamen ıslandıkları durumda infiltrasyon hızı ve geçirimliliği orta derecede olan topraklar bu sınıfa girer. Orta bünyeli topraklar, orta derecede yüzey akış potansiyeli gösterir.	3
(A sınıfı) Düşük Yüzey Akış Potansiyeli Olan Topraklar (yüksek süzülme)	Tamamen ıslandıkları durumda infiltrasyon hızı yüksek ve geçirimliliği fazla olan topraklar, hidrolojik bakımdan düşük yüzey akış potansiyelini belirtir. Genellikle kumlu, az kil ve silt içeren topraklar bu gruba girer.	4

Alandaki hidrolojik toprak gruplarının belirlenmesinde, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'ndan temin edilen çalışma alanına ait 1 / 25.000 ölçekli sayısal toprak haritaları kullanılmıştır. Ulusal Toprak Veri Tabanı'nda yer alan toprak öznitelik tabloları kullanılarak, alandaki büyük toprak grupları, hidrolojik toprak yapısı (eğim-tekstür-derinlik kombinasyonları) bakımından sınıflandırılmıştır. Bununla birlikte, sınıflandırmada büyük toprak grubu verisi bulunmayan alanlar için, arazi tipi verileri (kıyı kumulları, kaya kumulları, çıplak kayalar, vb.) dikkate alınmıştır. Hidrolojik toprak grupları sınıflamasının gerçekleştirilmesinde, Öztürk vd. (2011)'nin çalışmasında kullandığı hidrolojik toprak grupları tablosundan (Çizelge 4.5) yararlanılmıştır (Şahin vd. 2013).

Çizelge 4.5 Büyük toprak grupları ve toprak özelliklerinin kombinasyonuna göre hidrolojik toprak grupları (Öztürk vd. 2011, Şahin vd. 2013)

Hidrolojik Toprak Grubu	**Büyük Toprak Grubu**	**Arazi Tipi**	**Toprak Özelliklerinin Kombinasyonu**
A Minimum infiltrasyon hızı:7,5 - 10 mm/sa.	L		1-11, 13-15, 17-19, 21, 22
	A		3, 6, 9, 10
	E,T		1-16
	O		m, p, r ya da bunlarla birlikte h, s, a, k, v sembollerinden biri ya da daha fazlası ile
	K		7-9
		KK, SK, IY	
B Minimum infiltrasyon hızı: 3 - 7,5 mm/sa.	P, G		1, 2, 5, 6, 9, 10
	C, D, M, N		1-10
	E, T		17-24
	B, F, R, Y		1-8
	U		1, 2, 3
	L		12, 16, 20, 24
	X		1-4
	K		4-6, 13-18
	A		3, 6, 9, 10 ile h, s, a, k, v sembollerinden biri ya da daha fazlası ile
C Minimum infiltrasyon hızı: 0,8 - 3 mm/sa.	P, G		3, 4, 7, 8, 11-22
	C, D, M, N		11-18
	B, F		9-23
	U		4-21
	R		9-21
	L, E, T		25
	Y		9-25
	X		5-20
	K		1-3, 10-12, 19-32
	Ç		3, 6, 9
	A		2, 5, 8 ile h, s, a, k, v sembollerinden biri ya da daha fazlası ile
D Minimum infiltrasyon hızı: 0 - 0,8 mm/sa.	P, G		23, 24, 25
	C, D, M, N		19-25
	B, F		24, 25
	R, U		22-25
	V		1-25
	Z		1-4
	A		1, 4, 7 ya da h, s, a, k, v sembollerinden biri ya da daha fazlası ile
	H		H veya h, s, a, k, v sembollerinden biri ya da daha fazlası ile
	S		S veya h, s, a, k, v sembollerinden biri ya da daha fazlası ile
	X		21-25
	Ç		1, 2, 4, 5, 7,8
		SB, CK	

Tablodaki kısaltmaların, sayıların ve harflerin açılımları "EKLER" bölümünde verilmiştir.



Şekil 4.3 Çalışma alanına ait Hidrolojik Toprak Grupları Haritası

Yukarıda belirtilen yöntemler doğrultusunda, çalışma alanının hidrolojik toprak grupları belirlenerek, Şekil 4.3'teki Hidrolojik Toprak Grupları Haritası elde edilmiştir.

Alandaki hidrolojik toprak yapısına bakıldığında; alanın %1,46'sı A sınıfı, %12,3'ü B sınıfı, %59,3'ü C sınıfı, %25,9'u D sınıfı topraklara sahiptir. Alanda en fazla C sınıfı topraklar yani orta seviyenin biraz üstünde bir yüzey akış potansiyeline sahip topraklar bulunmaktadır. En az görülen topraklar ise; alanda büyük çoğunlukla su kaynaklarının hemen kenarında veya yakınında bulunan, yüksek infiltrasyon hızına sahip olan A sınıfı topraklardır (Şekil 4.3).

4.1.1.3. Su geçirimliliği

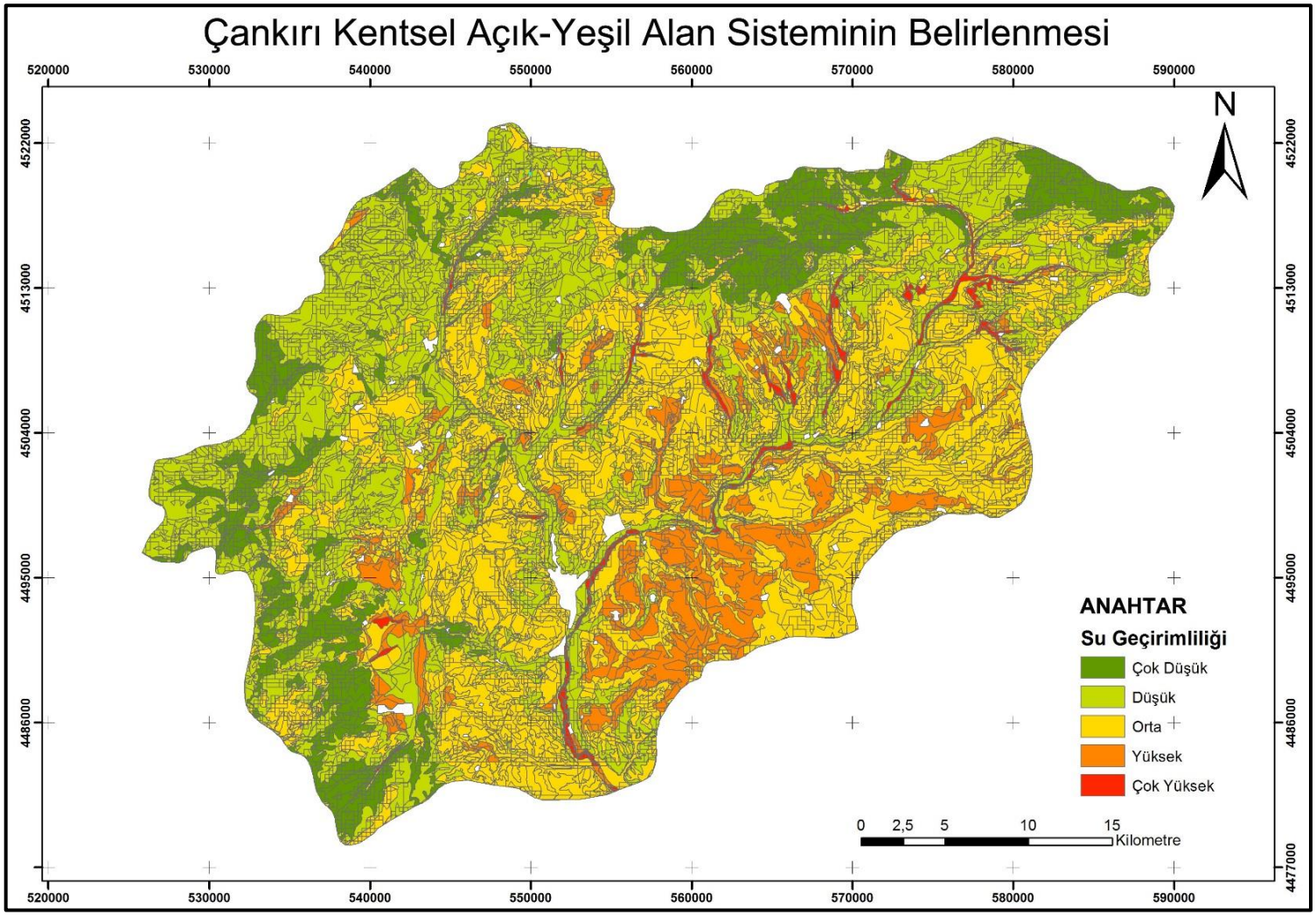
Kayaç Geçirimlilik Haritası ile Hidrolojik Toprak Grupları Haritası'nın, Çizelge 4.6'ya göre, üst üste çakıştırılması sonucu, Çankırı peyzajının su fonksiyonunu ifade eden Su Geçirimliliği Haritası elde edilmiştir (Şekil 4.4). Bu sayede, su süreci açısından Çankırı peyzajı içerisindeki önem taşıyan alanlar tespit edilmiştir.

Çizelge 4.6 Kayaç yapısı geçirimliliği ve hidrolojik toprak grupları çakıştırma değerleri (Şahin vd. 2013)

SU GEÇİRİMLİLİĞİ	**Hidrolojik Toprak Grupları**			
Kayaç Yapısı Geçirimliliği	**A**	**B**	**C**	**D**
Çok yüksek	5	4	3	2
Yüksek	5	4	3	2
Geçirimli	4	3	3	2
Az geçirimli	3	3	2	2
Geçirimsiz	3	3	2	1

Su geçirimlilik dereceleri; 5: çok yüksek, 4: yüksek, 3: orta, 2: düşük, 1: çok düşük

Su geçirimlilik durumu incelendiğinde; alanın %1,3'ünün çok yüksek, %9,8'inin yüksek, %40,5'inin orta, %35,3'ünün düşük ve %11,9'unun çok düşük seviyede geçirimliliğe sahip olduğu saptanmıştır. Alandaki il ve ilçe merkezleri ile su kaynakları, su geçirimliliği çerçevesinde değerlendirmeye alınmamıştır (Şekil 4.4).

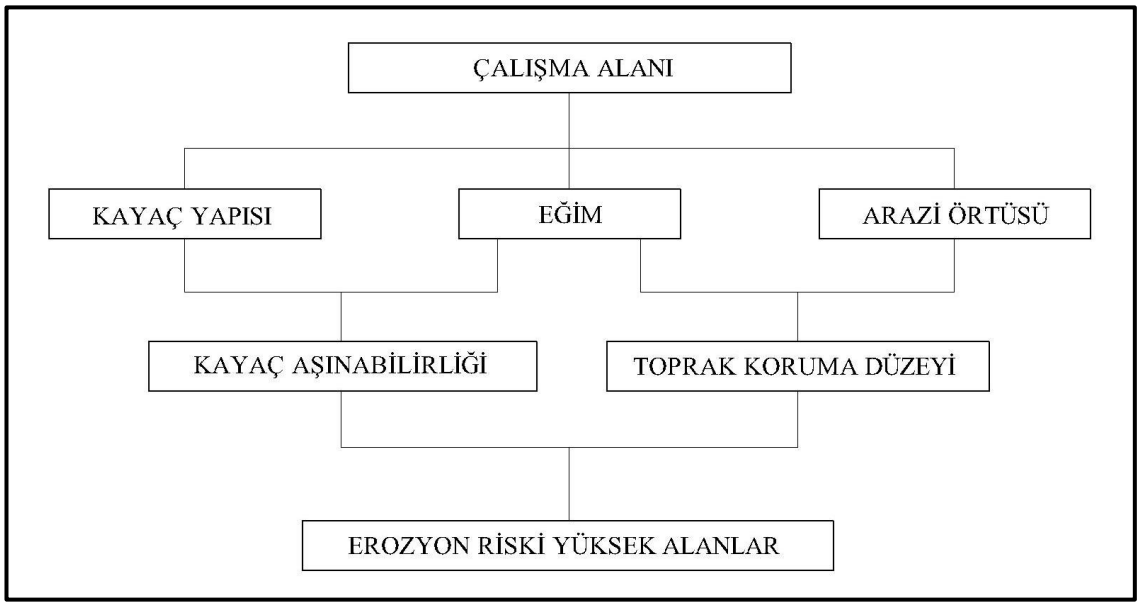


Şekil 4.4 Çalışma alanına ait Su Geçirimliliği Haritası

4.1.2. Çankırı peyzajı erozyon süreci analizi

Çankırı kent merkezi ve çevresinde, etkili bir korumanın sağlanamaması; teknik anlamda bir bilgi birikimi bulunsa da, uygulama noktasında bazı eksikliklerin olmasından ve alandaki erozyon sorununa etkin bir çözüm getirilememesinden kaynaklanmaktadır. Nitekim Çankırı peyzajı gibi bitki örtüsünün fakir ve erozyon şiddetinin fazla olduğu alanlarda, peyzaj planlama noktasında, erozyon riskine yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesi hususu, toprak ve su koruma açısından son derece önemlidir.

Erozyon riski analizinin gerçekleştirilmesinde; alandaki kayaçların jeolojik aşınım dereceleri, arazi örtüsünün durumu (ağaç-çalı-otsu örtünün arazide hâlihazırda kapladığı alan) ve eğim belirleyici parametreler olmaktadır (Şahin 1996, Şahin ve Kurum 2002, Dilek vd. 2008, Uzun vd. 2012, Karadağ ve Yıldız 2013, Şahin vd. 2013, Çetinkaya ve Uzun 2014). Analiz gerçekleştirilirken, alana ilişkin bu 3 parametre kullanılmıştır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5 Peyzajın erozyon risk analizi yöntem şeması (Şahin 1996, Şahin ve Kurum 2002, Dilek vd. 2008, Uzun vd. 2012, Karadağ ve Yıldız 2013, Şahin vd. 2013, Çetinkaya ve Uzun 2014)

Bunun yanında, incelenen bu parametreler, birbirleri arasında ilişkiye sokulduğunda, bazı doğru ve ters orantılar göze çarpmaktadır. Örneğin; genel bir doğru olarak, kayaçlardaki kompakt yapı zayıflayıp, arazi eğimi arttıkça, kayaçların aşınabilirliği gitgide artmaktadır. Artan bu kayaç aşınımı ise, alandaki bitki örtüsünün tahrip olup, günden güne azalmasıyla birlikte, şiddetini daha da arttırmakta ve alandaki erozyon şiddetinin katlanarak artmasına neden olmaktadır. Alandaki erozyon sürecine ilişkin yapılan analizler, bu doğrultuda değerlendirilerek gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.5).

Peyzajın toprak koruma fonksiyonu kapsamında, çalışma alanında, erozyon sürecine ilişkin analizler yapılmıştır. İlk aşamada, Çankırı peyzajındaki kayaç tipleri, dayanım-aşınım özelliklerine göre belli başlı sınıflara ayrılmıştır. Bu sınıflar, eğim dereceleri ile çakıştırılarak, Kayaç Aşınım Haritası oluşturulmuştur. İkinci aşamada, Çankırı arazi örtüsünün analizi yapılıp, alandaki eğim dereceleriyle çakıştırılarak, Toprak Koruma Düzeyi Haritası elde edilmiştir. Son aşamada ise; Kayaç Aşınım Haritası ile Toprak Koruma Düzeyi Haritası çakıştırılarak, Çankırı peyzajının toprak koruma fonksiyonunu ifade eden Erozyon Riski Haritası elde edilmiştir. Bu sayede, erozyon süreci açısından Çankırı peyzajı içerisindeki potansiyel alanlar tespit edilmiştir.

4.1.2.1. Kayaç yapısı

Analizlerin gerçekleştirilmesinde, Maden Tetkik Arama (MTA) Kurumu'ndan alınan çalışma alanına ait 1 / 25.000 ölçekli sayısal jeoloji haritaları kullanılmıştır. Kayaç tipleri, MAPA/ICONA (1983)'ya göre, veri tabanında yer alan jeolojik yapı haritası kullanılarak, dayanım-aşınım özellikleri bakımından yeniden sınıflandırılmıştır (Çizelge 4.7).

Çalışma alanında, MAPA/ICONA (1983) kayaç sınıfları bakımından; "Masif kayaçlar", "İyi pekişmiş kalkerli kayaçlar", "Kompakt silisli kayaçlar", "Az konsolide olmuş kayaçlar", "Yumuşak formasyonlar" ve "Kuvaterner yaşlı depozitler" olmak üzere 6 sınıf kayaç bulunmaktadır. Kayaçlar, ICONA Kayaç Sınıflarına göre kodlanmıştır (Çizelge 4.7).

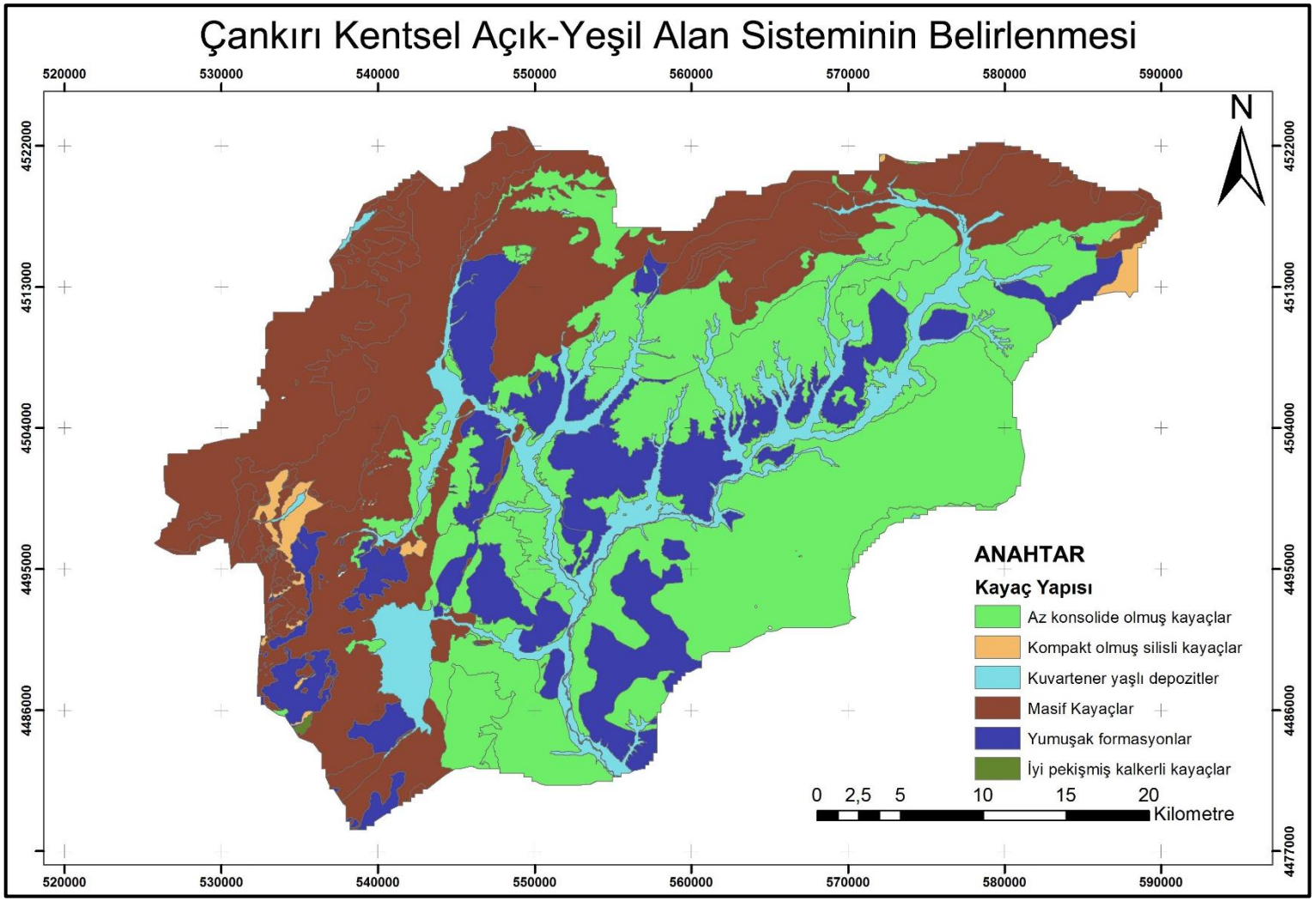
Çizelge 4.7 Çalışma alanı kayaç yapısının ICONA Kayaç Sınıflarına göre yeniden sınıflandırılması (MAPA/ICONA 1983)

KAYAÇ SİMGE	JEOLOJİK YAPI	ICONA KAYAÇ TİPLERİ	ICONA KODU
D2-j2Q-pn	GRANODİYORİT	Masif Kayaçlar	1
k2-10-sy	VOLKANİT-ÇÖKEL KAYA	Masif Kayaçlar	1
k2s-10-y	VOLKANİT-ÇÖKEL KAYA	Masif Kayaçlar	1
klpn-10-s	VOLKANİT-ÇÖKEL KAYA	Masif Kayaçlar	1
m1-V15-k	PİROKLASTİK KAYA	Masif Kayaçlar	1
m2m3-V13-V2-V11-k	ANDEZİT-BAZALT-DASİT	Masif Kayaçlar	1
m2m3-V15-V13-V2-k	PİROKLASTİK KAYA-ANDEZİT-BAZALT	Masif Kayaçlar	1
m2m3-V2-V13-V17-k	BAZALT-ANDEZİT-TÜF	Masif Kayaçlar	1
O1-Mz-k	MELANJ	Masif Kayaçlar	1
O3-Mz-jk	LEVHA DAYK	Masif Kayaçlar	1
O4-Mz-jk	GABRO	Masif Kayaçlar	1
pl1-V2-k	BAZALT	Masif Kayaçlar	1
eb-8-s	KİREÇTAŞI	İyi pekişmiş kalkerli kayaçlar	2
m3-8-k	KİREÇTAŞI	İyi pekişmiş kalkerli kayaçlar	2
eb-1-s	KUMTAŞI	Kompakt olmuş silisli kayaçlar	3
j3k1n-20-sy	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI-KİREÇTAŞI	Kompakt olmuş silisli kayaçlar	3
jlka-20-sy	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI-KİREÇTAŞI	Kompakt olmuş silisli kayaçlar	3
kgkh-20-y	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI-KİREÇTAŞI	Kompakt olmuş silisli kayaçlar	3
m2-20-k	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI-KİREÇTAŞI	Kompakt olmuş silisli kayaçlar	3
eb-18-ks	ÇAKILTAŞI-KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Az konsolide olmuş kayaçlar	4
m3-12-k	EVAPORİT	Az konsolide olmuş kayaçlar	4
m3-18-k	ÇAKILTAŞI-KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Az konsolide olmuş kayaçlar	4
olm1-18-k	ÇAKILTAŞI-KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Az konsolide olmuş kayaçlar	4
pl-18-k	ÇAKILTAŞI-KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Az konsolide olmuş kayaçlar	4
ea-3-s	ŞEYL	Yumuşak formasyonlar	5
eb-3-sy	ŞEYL	Yumuşak formasyonlar	5
k1nkh-19-sy	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Yumuşak formasyonlar	5
kgkh-19-sy	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Yumuşak formasyonlar	5
kgkh-7-y	KİLLİ KİREÇTAŞI	Yumuşak formasyonlar	5
m2-19-k	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Yumuşak formasyonlar	5
m2-3-k	ŞEYL	Yumuşak formasyonlar	5
m3-19-k	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Yumuşak formasyonlar	5

Çizelge 4.7 Çalışma alanı kayaç yapısının ICONA Kayaç Sınıflarına göre yeniden sınıflandırılması (devam) (MAPA/ICONA 1983)

KAYAÇ SİMGE	JEOLOJİK YAPI	ICONA KAYAÇ SINIFLARI	ICONA KODU
O9-Mz-jk	SERPANTİNİT	Yumuşak formasyonlar	5
pn2eb-19-ys	KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI	Yumuşak formasyonlar	5
Q-21-k	ALÜVYON	Kuvaterner yaşlı depozitler	6
Q-23-k	YAMAÇ MOLOZU-BİRİKİNTİ KONİSİ	Kuvaterner yaşlı depozitler	6
Q-24-k	ALÜVYON YELPAZESİ	Kuvaterner yaşlı depozitler	6

Yukarıdaki çizelgede belirtilen ICONA kayaç sınıflarına göre, Şekil 4.6'daki kayaç yapısı haritası oluşturulmuştur. Buna göre; alanın kuzey, kuzeydoğu, kuzeybatı, batı ve güneybatı kesimlerinde, %35,9 oranında "masif kayaçlar" görünmekte iken, iç kesimlerdeki özellikle su kaynaklarına yakın yerlerde %8,9 oranında "kuvaterner yaşlı depozitler" ve onun da çevresinde %16,1 oranında "yumuşak formasyonlar" göze çarpmaktadır. Alanın orta, güney, doğu ve güneydoğu kesimlerinde ise, %37,9 oranında "az konsolide olmuş kayaçlar" bulunmaktadır. Alanda "İyi pekişmiş kalkerli kayaçlar" %0,05 oranında ve "kompakt olmuş silisli kayaçlar" ise %1 oranında gözlenmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6 Çalışma alanına ait Kayaç Yapısı Haritası

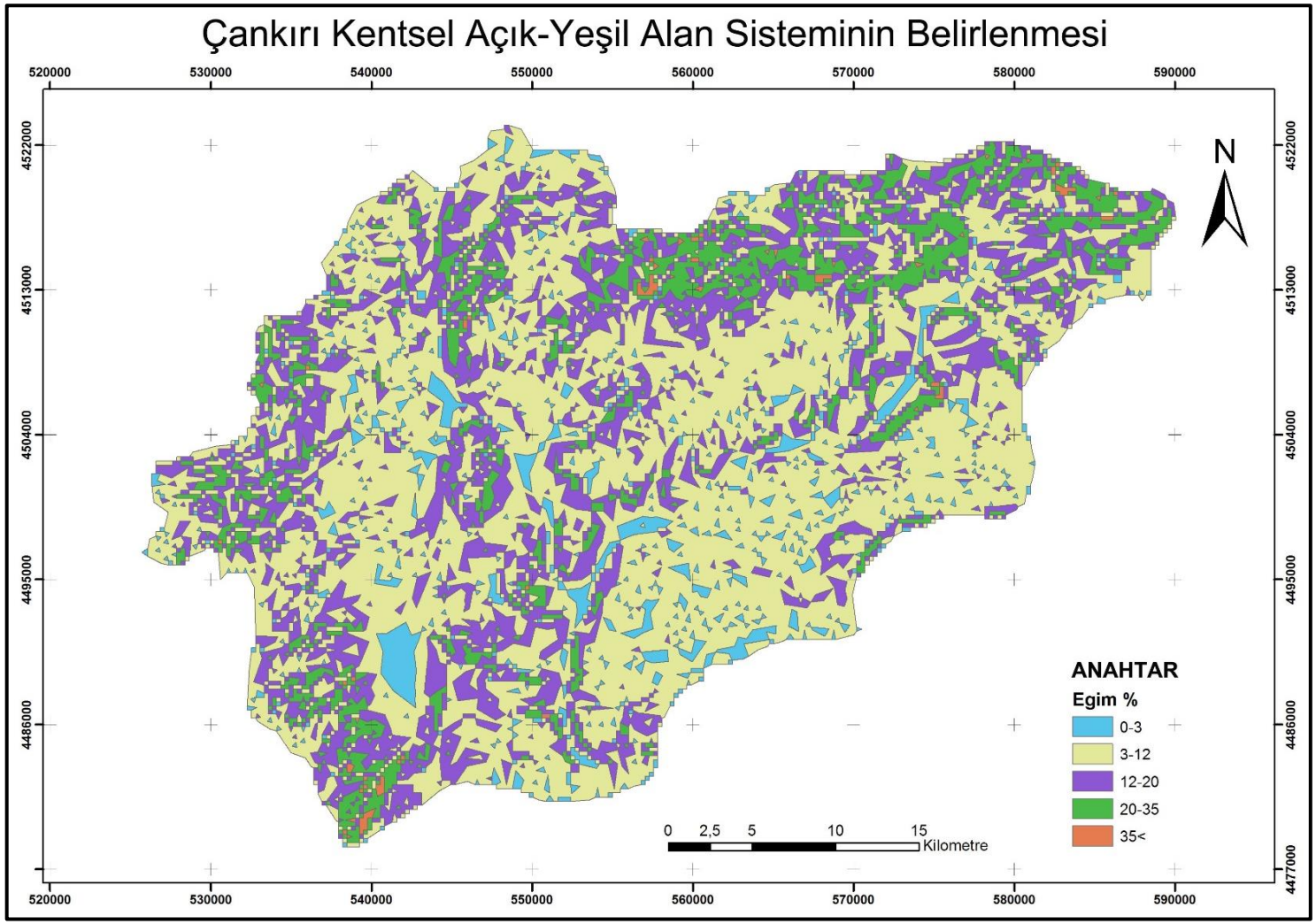
4.1.2.2. Eğim

Eğim analizinin gerçekleştirilmesinde, Harita Genel Komutanlığı'ndan alınan çalışma alanına ait 1 / 25.000 ölçekli sayısal yükseklik haritaları kullanılmıştır. Alandaki erozyon riski haritasının oluşturulmasında, Çizelge 4.8'deki eğim sınıflaması dikkate alınmıştır (Şahin vd. 2013).

Çizelge 4.8 Çalışma alanı eğim dereceleri (Şahin vd. 2013)

Eğim %	Açıklama	Kod	Erozyon Dereceleri
<3	Çok az-düz	1	Erozyon başlangıcından daha düşük eğim
3-12	Orta eğim	2	Erozyonun başlangıcı ile tamamen erozyona uğramış arazi eğimi derecesi
12-20	Dik eğim	3	
20-35	Çok dik eğim	4	
>35	Sarp	5	Tamamen erozyona uğramış arazi eğimi üzeri

Yukarıdaki çizelgede belirtilen eğim derecelerine göre, Şekil 4.7'deki eğim haritası oluşturulmuştur. Buna göre; alanın kuzey, kuzeydoğu, batı ve güneybatı kesimlerinde, yüksek eğimli bölgeler görünmekte iken, iç kesimlere doğru daha düşük eğimler göze çarpmaktadır. Özellikle alanın Kızılırmak ilçesi tarafındaki güneydoğu kesimlerinde, çoğunlukla % 0 – 3 ve % 3 – 12 arası eğime sahip alanlar bulunmaktadır (Şekil 4.7).



Şekil 4.7 Çalışma alanına ait Eğim Haritası

4.1.2.3. Kayaç aşınabilirliği

Alanın jeolojik yapısı ile eğim dereceleri, Çizelge 4.9'a göre çakıştırılmış ve Kayaç Aşınım Haritası elde edilmiştir (Şekil 4.8). Çizelge 4.10'da, kayaç aşınabilirlik derecelerine ilişkin kodlamalar ve açıklamaları bulunmaktadır.

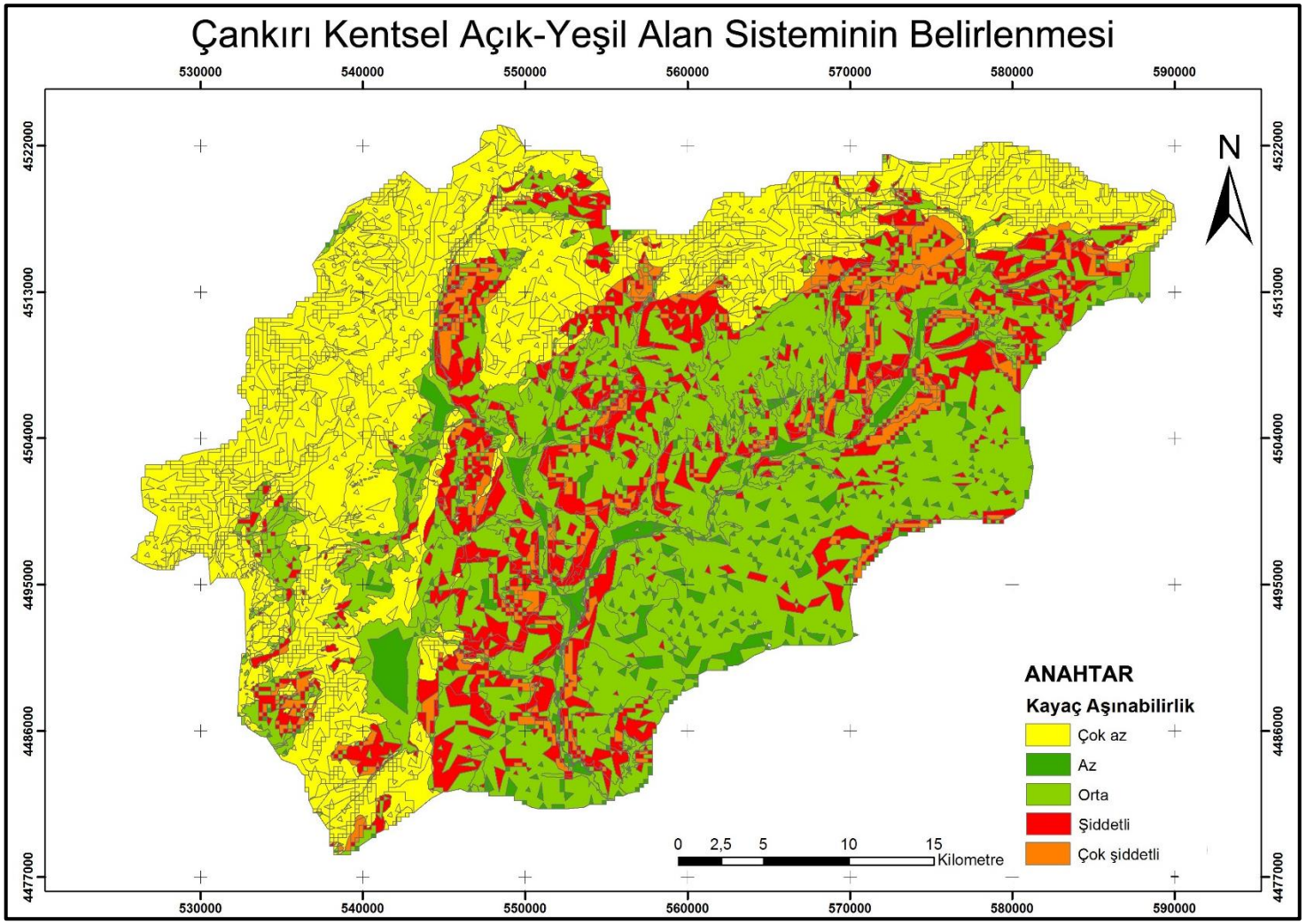
Çizelge 4.9 Eğim dereceleri ile jeolojik yapının aşınabilirlik kapsamında çakıştırma değerleri (Şahin vd. 2013)

KAYAÇ AŞINABİLİRLİĞİ	**Eğim dereceleri (%)**				
Yeniden Sınıflandırılmış Jeolojik Yapı	**<3**	**3 - 12**	**12 - 20**	**20 - 35**	**>35**
Masif kayaçlar/Çok sert kayaçlar	1	1	1	1	1
İyi pekişmiş kalkerli kayaçlar	2	3	3	4	5
Kompakt olmuş silisli kayaçlar	2	3	3	4	5
Az konsolide olmuş kayaçlar	2	3	4	5	5
Yumuşak formasyonlar	2	3	4	5	5
Kuvaterner yaşlı depozitler	2	3	4	5	5

Çizelge 4.10 Aşınabilirlik dereceleri ve kodları

Açıklama	**Kod**
Çok az	1
Az	2
Orta	3
Şiddetli	4
Çok şiddetli	5

Alana ait aşınabilirlik haritası incelendiğinde; alanın %4,9'unun çok şiddetli, %15,1'inin şiddetli, %39,2'sinin orta şiddetli, %4,9'unun az şiddetli ve %35,9'unun çok az şiddetli aşınıma sahip olduğu tespit edilmiştir. Alandaki kayaç aşınımı, orta ve alt kesimlerde genellikle orta şiddette iken, iç kesimlerdeki bazı bölgelerde şiddetli ve çok şiddetli olarak görünmektedir. Özellikle, alanın kuzey ve batı doğrultularında ise, yoğun bir şekilde, aşınım çok az şiddette gözlemlenmiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8 Çalışma alanına ait Kayaç Aşınım Haritası

4.1.2.4. Arazi örtüsü

Çalışma alanına ait mevcut kapalılık durumunun analiz edilmesi amacıyla, ulusal orman amenajman planları ve CORINE 2006 arazi örtüsü verilerinden yararlanılarak, ağaç örtüsünün içerisindeki ibreli, geniş yapraklı ve karışık ormanların yerleri ile kapalılık durumları tespit edilmiştir. Aynı şekilde, çalı ve otsu örtü içerisindeki kapalılık durumları da belirlenmiştir. Alandaki güncel kapalılık durumunun analizinde, 18 Ağustos 2010 tarihli Landsat TM uydu görüntüsü kullanılmıştır. Bununla birlikte, analiz aşamasında, NDVI değerleri; vejetasyon olmayan alanlar için 0,0 – 0,2 aralığında, vejetasyon kaplı alanlar için 0,2 – 1,0 aralığında değerlendirilmiştir (Bilgili *et al*. 2014).

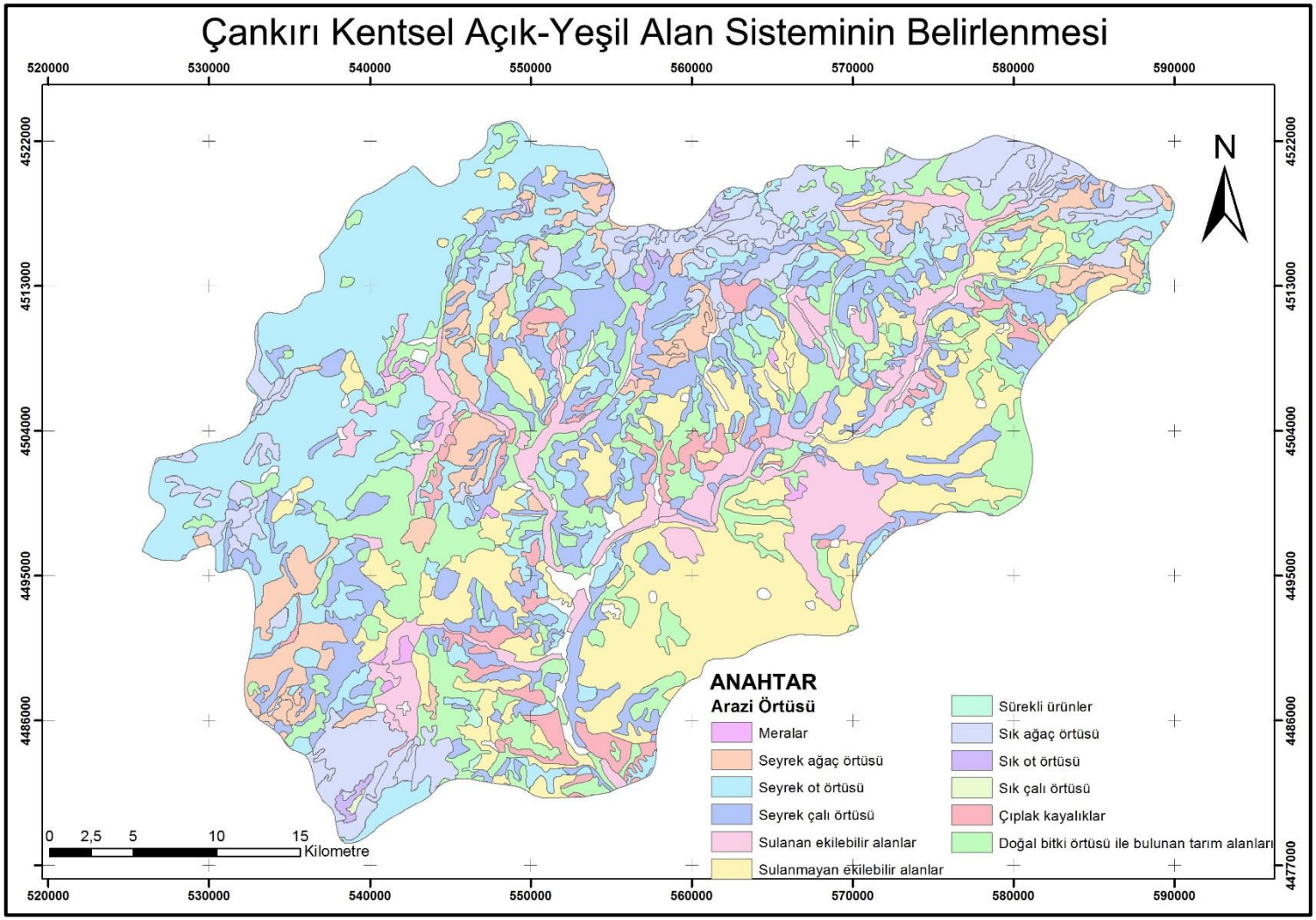
Çalışmada, Çizelge 4.11'de verilen ve MAPA/ICONA (1983)'da, 1968 yılında IFIE (Sección de Hidráulica Torrencial del Antiguo Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias) tarafından geliştirildiği ifade edilen arazi örtüsü toprak koruma dereceleri sınıflandırması, Çankırı ili arazi örtüsüne göre uyarlanarak kullanılmıştır. IFIE tarafından yapılan sınıflandırmaya göre; alanda bitki örtüsü, tarım alanları ve çıplak alanlar olmak üzere 3 tip arazi örtüsü bulunmaktadır. Alandaki bitki örtüsünü; ağaç, çalı ve otsu örtü oluşturmaktadır. Gerçekleştirilen kapalılık analizinde, alandaki her bir bölme için, % 70'ten daha az kapalı olan alanlar "seyrek ağaç, çalı veya otsu örtü", %70'in üstünde kapalılığa sahip alanlar ise "sık durumdaki ağaç, çalı veya otsu örtü" olarak iki grupta incelenmiştir. Tarım alanları, toprak korumaya yönelik önlemlerin alınıp alınmamasına göre iki gruba ayrılmıştır. Sulanan ekilebilir alanlar, sürekli ürünler ve doğal bitki örtüsü ile bulunan tarım alanları, toprak koruma tedbirlerinin alındığı alanlara dâhil edilmiş; sulanmayan ekilebilir alanlar ve meralar ise bu tedbirlerin alınmadığı alanlar içerisinde değerlendirilmiştir. Buna karşın, çıplak alanlar herhangi bir gruplandırmaya tabi tutulmamıştır. Bununla birlikte, arazi örtüsü sıklaştıkça ve eğim azaldıkça, toprak koruma derecesi artmakta iken; arazi örtüsü seyrekleştikçe ve eğim arttıkça, bu değer azalmaktadır. Bu ifade, genel bir çıkarım olmakla birlikte; sık ağaç örtüsü, sık çalı örtüsü ve seyrek otsu örtü için, eğim grupları bakımından geçerli değildir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11 IFIE tarafından geliştirilmiş ve Çankırı ili arazi örtüsüne göre düzenlenmiş toprak koruma dereceleri (MAPA/ICONA 1983, Şahin vd. 2013)

Arazi Örtü Tipi	Durumu	Eğim	Toprak Koruma İndisi
BİTKİ ÖRTÜSÜ	Sık Ağaç Örtüsü (**Kapalılık >%70**)	Tüm Eğim Grupları	1.0
	Seyrek Ağaç Örtüsü (**Kapalılık < %70**)	3 2 1	0.2 0.7 1.0
	Bozunuma Uğramamış, Sık Çalı Örtüsü (**Kapalılık >%70**)	Tüm Eğim Grupları	1.0
	Bozuk, Seyrek Çalı Örtüsü (**Kapalılık < %70**)	3 2 1	0.2 0.6 0.8
	İyi Korunmuş, Sık Otsu Örtü (**Kapalılık >%70**)	1 ve 2 3	0.9 0.6
	Bozuk, Seyrek Otsu Örtü (**Kapalılık < %70**)	Tüm Eğim Grupları	0.3
TARIM	Toprak Koruma Tedbirlerinin Olmadığı Kültivasyon (*Sulanmayan ekilebilir alanlar, Meralar*)	3 2 1	0.0 0.5 0.9
	Toprak Koruma Tedbirlerinin Alındığı Kültivasyon (*Sulanan ekilebilir alanlar, Sürekli ürünler, Doğal bitki örtüsü ile bulunan tarım alanları)*	1 ve 2 3	1.0 0.3
ÇIPLAK ALANLAR		3 2 1	0.0 0.5 0.9

1- Erozyon başlangıcından daha düşük eğim (Çalışmada <%3 eğimler bu kategoride değerlendirilmiştir.)
2- Erozyonun başlangıcı ile tamamen erozyona uğramış arazi eğimi derecesi (Çalışmada %3-35 arası eğimler bu kategoride değerlendirilmiştir.)
3- Tamamen erozyona uğramış arazi eğimi (Çalışmada >%35 eğimler bu kategoride değerlendirilmiştir.)

Yukarıdaki çizelgeye göre hazırlanmış çalışma alanı arazi örtüsü haritası Şekil 4.9'da verilmiştir.



Şekil 4.9 Çalışma alanına ait CORINE Arazi Örtüsü Haritası

4.1.2.5. Toprak koruma düzeyi

Çankırı ili arazi örtüsü ile alandaki eğim derecelerinin (bkz. Başlık 4.1.2.2), Çizelge 4.12'ye göre çakıştırılması sonucu, Toprak Koruma İndis Değerleri elde edilmiştir. İndis değerleri arttıkça, toprak koruma düzeyi de artmaktadır (Çizelge 4.13).

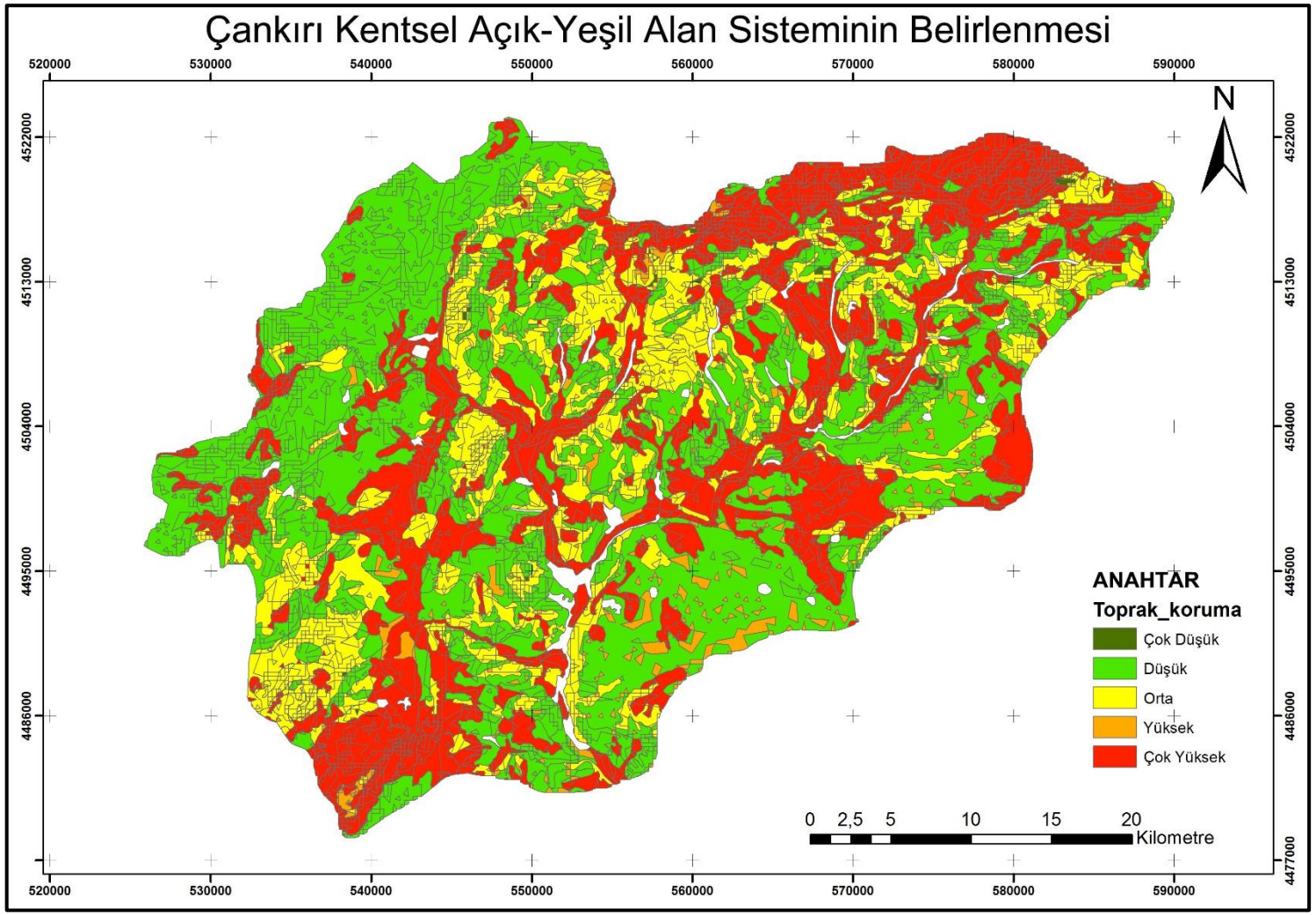
Bu indis değerleri, Çizelge 4.13'e göre gruplandırılarak, Şekil 4.10'daki Toprak Koruma Düzeyi Haritası elde edilmiştir.

Çizelge 4.12 Çalışma alanına ait arazi örtüsü toprak koruma indis değerleri (MAPA/ICONA 1983, Şahin vd. 2013)

IFIE Arazi Örtüsü	**Eğim (%)**				
	<3	**3-12**	**12-20**	**20-35**	**>35**
Sık ağaç örtüsü **(kapalılık >%70)**	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Seyrek ağaç örtüsü **(kapalılık <%70)**	1.0	0.7	0.7	0.7	0.2
Sık çalı örtüsü **(kapalılık >%70)**	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Seyrek çalı örtüsü **(kapalılık <%70)**	0.8	0.6	0.6	0.6	0.2
Sık otsu örtü **(kapalılık >%70)**	0.9	0.9	0.9	0.9	0.6
Seyrek otsu örtü **(kapalılık <%70)**	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Sulanmayan ekilebilir alanlar	0.9	0.5	0.5	0.5	0.0
Meralar	0.9	0.5	0.5	0.5	0.0
Sulanan ekilebilir alanlar	1.0	1.0	1.0	1.0	0.3
Sürekli ürünler	1.0	1.0	1.0	1.0	0.3
Doğal bitki örtüsü ile bulunan tarım alanları	1.0	1.0	1.0	1.0	0.3
Çıplak alanlar	0.9	0.5	0.5	0.5	0.0

Çizelge 4.13 Toprak koruma indis değerlerinin gruplandırılması (Şahin vd. 2013)

Açıklama (Toprak koruma düzeyi)	**Kod**	**İndis değer aralığı**
Çok Düşük Toprak Koruma	1	0.2 – 0.0
Düşük Toprak Koruma	2	0.5 - 0.3
Orta Toprak Koruma	3	0.7 - 0.6
Yüksek Toprak Koruma	4	0.9 - 0.8
Çok Yüksek Toprak Koruma	5	1.0



Şekil 4.10 Çalışma alanına ait Toprak Koruma Düzeyi Haritası

Çalışma alanına ait toprak koruma düzeyi haritası incelendiğinde; alanın %34,5'inin çok yüksek, %2,5'inin yüksek, %20,2'sinin orta, %42,7'sinin düşük ve %0,13'ünün çok düşük toprak koruma düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir. Alandaki il ve ilçe merkezleri ile su kaynakları, toprak koruma durumu çerçevesinde değerlendirmeye alınmamıştır (Şekil 4.10).

4.1.2.6. Erozyon riski

Kayaç Aşınım Haritası ile Toprak Koruma Düzeyi Haritasının, Çizelge 4.14'e göre, üst üste çakıştırılması sonucu, Çankırı peyzajının toprak koruma fonksiyonunu ifade eden Erozyon Riski Haritası elde edilmiştir (Şekil 4.11). Bu sayede, erozyon süreci açısından Çankırı peyzajı içerisindeki potansiyel alanlar tespit edilmiştir. Ayrıca, Çizelge 4.15'te, erozyon riski derecelerine ilişkin kodlamalar ve açıklamaları bulunmaktadır.

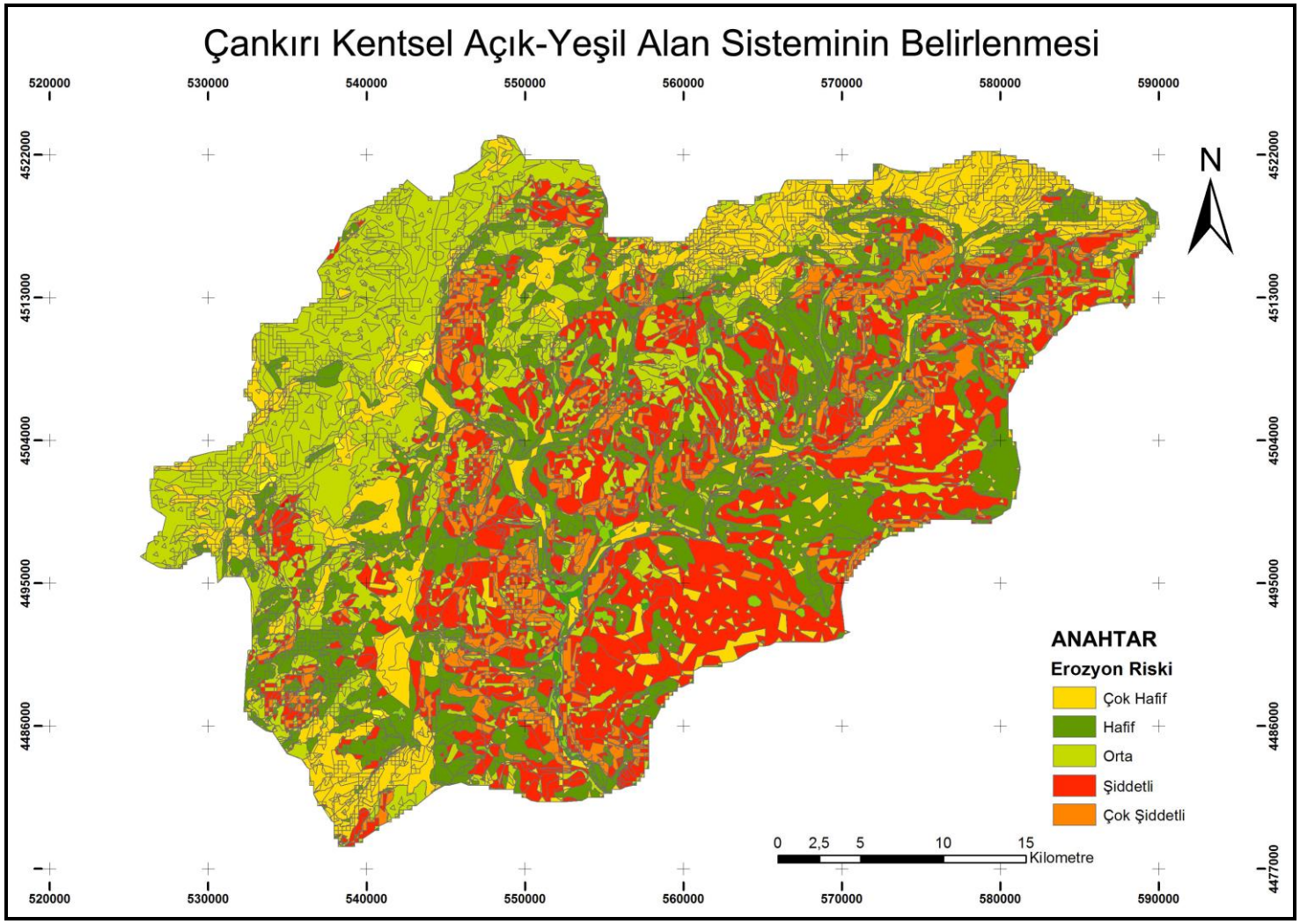
Çizelge 4.14 Kayaç aşınabilirliği ve toprak koruma düzeyi çakıştırma değerleri (Erozyon riski çizelgesi) (Şahin vd. 2013)

EROZYON RİSKİ	**Toprak Koruma Düzeyi**				
Kayaç Aşınabilirliği	**Çok düşük**	**Düşük**	**Orta**	**Yüksek**	**Çok yüksek**
Çok şiddetli	5	5	5	4	4
Şiddetli	5	5	4	3	2
Orta	5	4	3	2	2
Az	4	3	3	1	1
Çok az	4	3	2	1	1

Çizelge 4.15 Erozyon riski dereceleri ve kodları

Açıklama	**Kod**
Çok hafif	1
Hafif	2
Orta	3
Şiddetli	4
Çok şiddetli	5

Alana ait erozyon riski haritası incelendiğinde; alanın %9,3'ünün çok şiddetli, %25'inin şiddetli, %23,8'inin orta şiddetli, %24,2'sinin hafif şiddetli ve %17,7'sinin çok hafif şiddetli erozyona sahip olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11 Çalışma alanına ait Erozyon Riski Haritası

4.1.3. Çankırı peyzajının su ve toprak koruma fonksiyonu

Çankırı peyzajın toprak ve su fonksiyonu açısından sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla, elde edilen su geçirimliliği haritası ile erozyon riski haritası Çizelge 4.16'ya göre çakıştırılarak, doğal hayat ve insan yaşamı için korunması gerekli fonksiyonel alanlar belirlenmiştir.

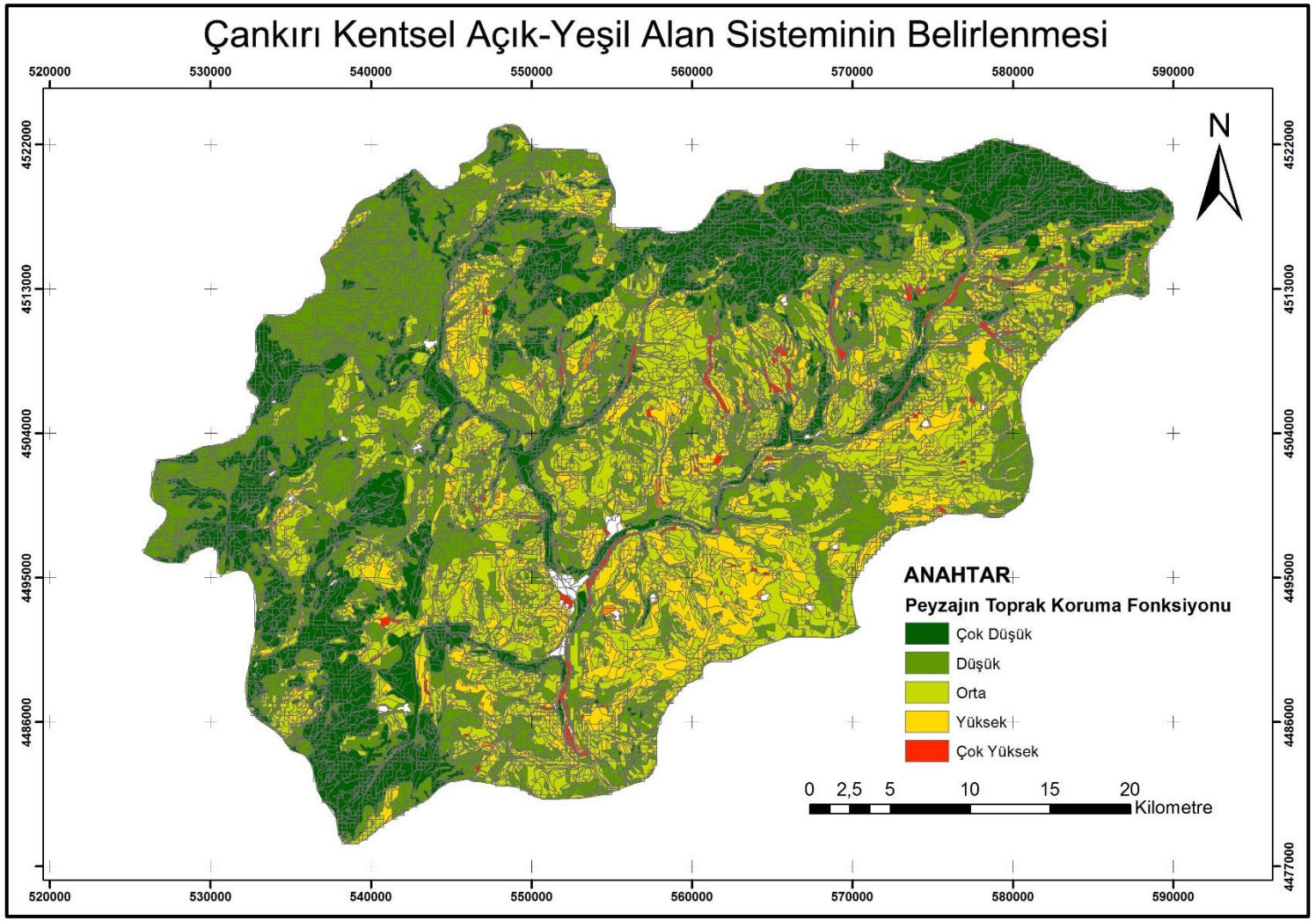
Çizelge 4.16 Su geçirimliliği ile potansiyel erozyon dereceleri çakıştırma değerleri (Çankırı peyzajının su ve toprak koruma fonksiyonu çizelgesi) (Uzun vd. 2012)

PEYZAJIN SU ve TOPRAK KORUMA FONKSİYONU	**Geçirimlilik (İnfiltrasyon) Dereceleri**				
Potansiyel Erozyon Dereceleri	**Çok yüksek**	**Yüksek**	**Orta**	**Düşük**	**Çok düşük**
Çok şiddetli	ÇY	ÇY	Y	O	D
Şiddetli	ÇY	Y	O	D	ÇD
Orta	Y	Y	O	D	ÇD
Hafif	Y	O	D	ÇD	ÇD
Çok hafif	Y	O	D	ÇD	ÇD

ÇY: çok yüksek, Y: yüksek, O: orta, D: düşük, ÇD: çok düşük

Çankırı peyzajının su ve toprak koruma fonksiyonunu ifade eden harita, Şekil 4.12'de verilmiştir.

Peyzajın su ve toprak koruma durumu incelendiğinde; alanın %0,5'inin çok yüksek, %11,7'sinin yüksek, %29,9'unun orta, %31,7'sinin düşük ve %26,2'sinin çok düşük koruma düzeyine sahip olduğu saptanmıştır. Alandaki il ve ilçe merkezleri ile su kaynakları, su ve toprak koruma fonksiyonu çerçevesinde değerlendirmeye alınmamıştır (Şekil 4.12).



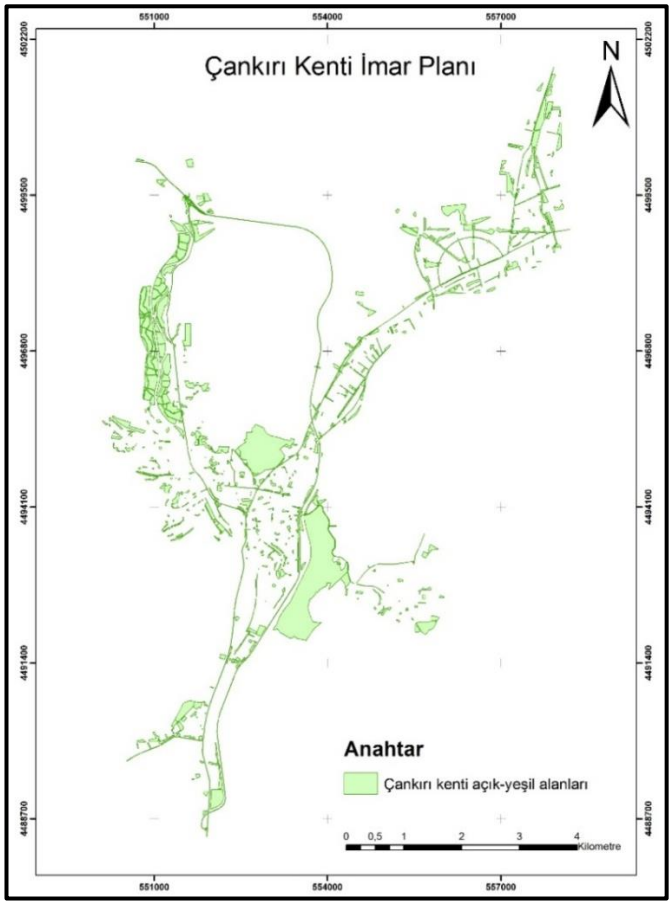
Şekil 4.12 Çankırı peyzajının Toprak ve Su Koruma Fonksiyonu Haritası

4.2. Çankırı Potansiyel Rekreasyon Alanları

Araştırma alanı, kentin potansiyel rekreasyon alanlarını belirlemek amacıyla, mevcut rekreasyon alanları ve çizgisel özellikteki potansiyel rekreasyon alanları olmak üzere iki grupta incelenmiştir.

4.2.1. Mevcut rekreasyon alanları

Çankırı Belediyesi tarafından hazırlanmış olan Çankırı Güncel İmar Planı'ndan yararlanılarak, kentin mevcut rekreasyon alanları olarak da nitelendirilebilen, çoğunlukla lekeler halindeki kentsel açık-yeşil alanlar plan üzerinde Şekil 4.13'te belirtilmiştir.



Şekil 4.13 Çankırı kenti açık-yeşil alanları

4.2.2. Çizgisel özellikteki potansiyel rekreasyon alanları

Su yüzeylerine ve ulaşım hatlarına olan uzaklıklar, Uzun (2003)'un çalışmasında bahsettiği peyzaj kırılganlığı yaklaşımı çerçevesinde belirlenerek, çizgisel özellikteki rekreasyonel kullanım alanları ortaya konulmuştur. Aynı zamanda, bu rekreasyonel potansiyele sahip çizgisel yapıdaki alanların, doğanın korunması açısından bir tampon vazifesi gördüğü de söylenebilir.

Ulaşım hatlarında, yol kenarındaki mesafe arttıkça (yoldan yatay doğrultuda uzaklaşıldıkça), havadaki ve taban suyundaki kirlilik oranları azalmaktadır. Buna ilişkin, Yücel (1997); ulaşım hatlarındaki yoldan 50 m mesafeye kadar olan kısımda, taban suyundaki zararlı madde birikiminin çok olduğunu, bu oranın 200 m uzaklıkta azaldığını ve 200 m mesafeden sonra minimum seviyesine indiğini belirtmektedir (Uzun 2003). Aynı şekilde, karbonmonoksit, kurşun, azotoksit gibi yoldan kaynaklı zararlı gazların, yolun her iki tarafında ve ilk 50 m mesafede etkili olduğu ifade edilmiştir. Buradan hareketle, çalışma alanı olan Çankırı alt havzası içerisindeki karayolları ve demiryollarının kenarından başlayarak 0 - 50 m, 50 - 150 m ve 150 - 500 m mesafeler arasında tampon zonlar oluşturulmuştur. Yol kenarından itibaren 0 - 50 m mesafe "Çok yüksek seviye peyzaj kırılganlık zonu", 50 – 150 m mesafe "Yüksek seviye peyzaj kırılganlık zonu" ve 150 – 500 m "Orta seviye peyzaj kırılganlık zonu" olarak Çizelge 4.17'deki haliyle tanımlanmıştır (Uzun 2003).

Akarsu koridorlarında ise, Kıyı yasası ve Çevre ve Orman Bakanlığı'nın 31.12.2004 tarihli Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'ne göre; su sınırından sonraki ilk 50 metrelik mesafenin su koruma bölgesi olarak belirlenmesi ve kamusal alan olarak ayrılması gerektiği ifade edilmektedir. Uzun (2003)'a göre; bu ilk 50 m'lik zonda, kamusal rekreasyon alanlarının tercih edilmesi ve bu zon içerisinde yerleşim alanlarının bulundurulmaması önerilmektedir. Aksi takdirde, tampon zon içerisinde yerleşim, sanayi gibi alanlarının bulunmasının, alandaki peyzaj kırılganlığını arttıracağı ve bu nedenle, böyle bir alanın "Yüksek değerli kırılganlık" olarak tanımlanması gerektiği ifade edilmiştir. Dolayısıyla, çalışmada Çankırı peyzajı için, su kenar çizgisinden itibaren 0 - 50 m mesafe "Çok yüksek seviye peyzaj kırılganlık zonu", 50 – 150 m

mesafe “Yüksek seviye peyzaj kırılganlık zonu” ve 150 – 500 m “Orta seviye peyzaj kırılganlık zonu” olarak tanımlanmıştır (Uzun 2003). Bununla birlikte, kıyıdan itibaren ilk 50 metrelik çok yüksek düzeyde kırılganlığa sahip zon, içerisinde sadece rekreasyon alanlarını; sonraki 100 metrelik ikinci zon, rekreasyon alanlarının yanında az sayıdaki yerleşimleri; bir sonraki 350 metrelik üçüncü zon ise yine rekreasyon alanları ile birlikte orantılı sayıdaki yerleşimleri barındırabilir (Çizelge 4.17).

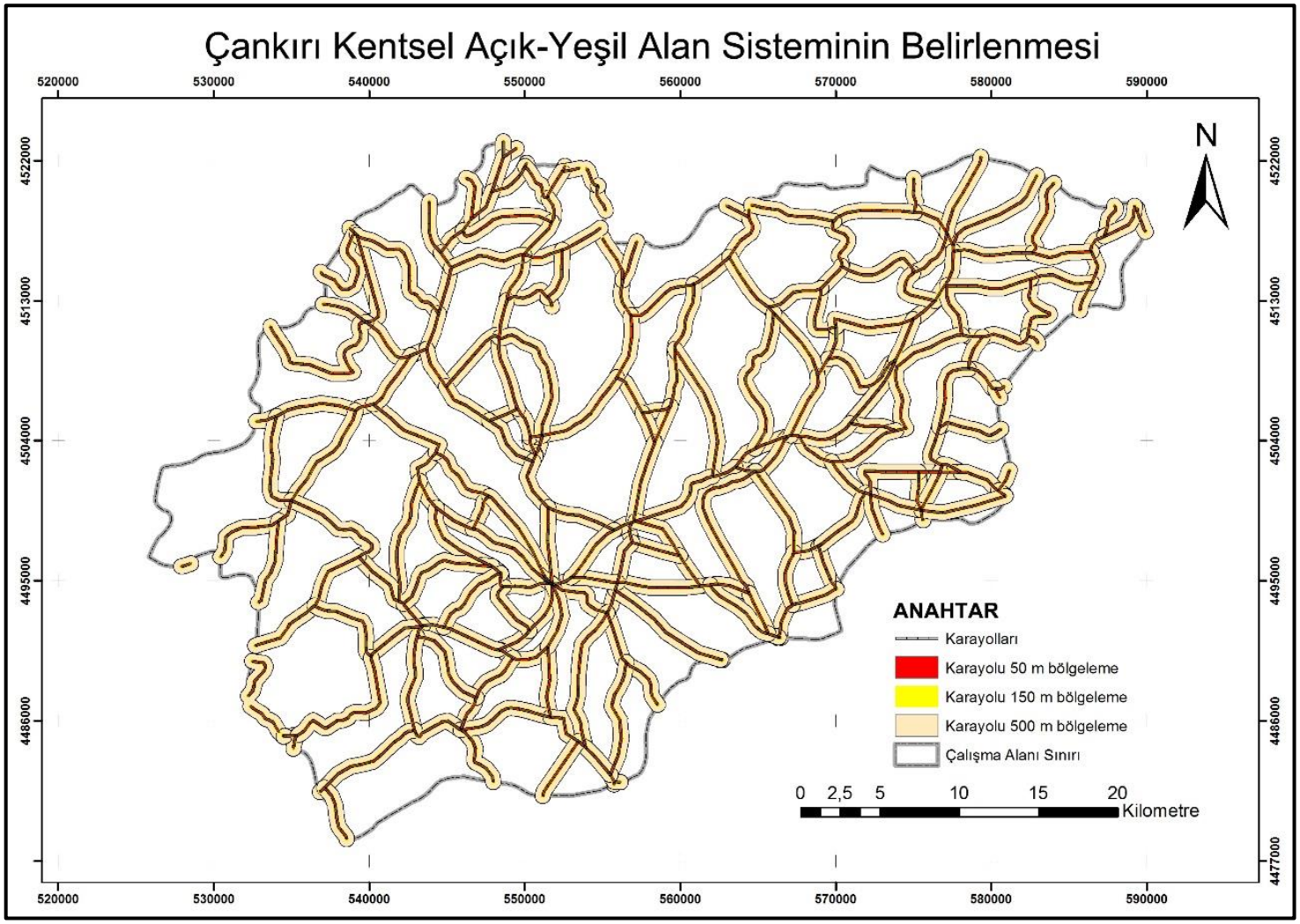
Çizelge 4.17 Ulaşım hatları ve su kaynaklarının tampon zonları ve peyzaj kırılganlık dereceleri (Uzun (2003)’ten uyarlanmıştır)

		Tampon zon aralığı (m)	**Peyzaj kırılganlığı derecesi**	**Kırılganlık Kodu**	**Açıklama**
ÇİZGİSEL ÖZELLİKTEKİ POTANSİYEL REKREASYON ALANLARI	**ULAŞIM HATLARI** **(Ulaşım hattına olan uzaklık – Karayolu, Demiryolu)**	0 - 50 m tampon	Çok yüksek kırılganlık	3	Kirlilik çok yüksek seviyede (Çok yüksek koruma)
		50 - 150 m tampon	Yüksek kırılganlık	2	Kirlilik orta seviyede (Yüksek koruma)
		150 - 500 m tampon	Orta kırılganlık	1	Kirlilik az seviyede (Orta düzeyde koruma)
	SU KAYNAKLARI **(Su yüzeylerine olan uzaklık – Akarsu, çay, dere vb.)**	0 m – 50 m tampon	Çok yüksek kırılganlık	3	İçerisinde sadece rekreasyon alanları olabilir (Çok yüksek koruma)
		50 m – 150 m tampon	Yüksek kırılganlık	2	İçerisinde rekreasyon alanları haricinde yerleşim alanları kısmen bulunabilir (Yüksek koruma)
		150 m – 500 m tampon	Orta kırılganlık	1	İçerisinde rekreasyon alanları haricinde yerleşim alanları bulunabilir (Orta düzeyde koruma)

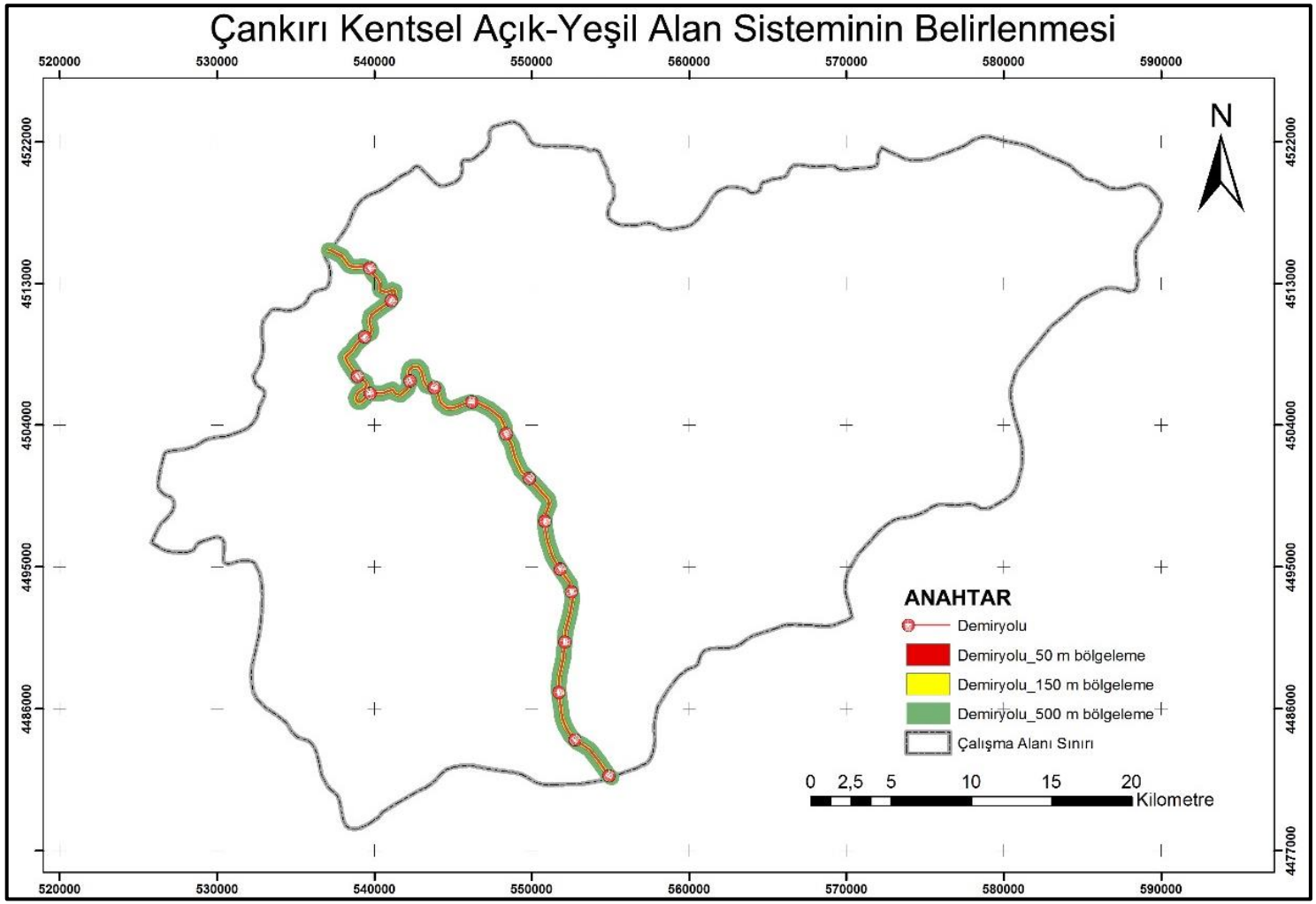
Yukarıda verilen Çizelge 4.17'ye göre, ulaşım hatlarına ve su kaynaklarına ait tampon zonlar (koruma zonları) belirlenmiştir. Çizgisel karakterdeki bu zonlardan karayollarına ait yapı Şekil 4.14'te, demiryollarına ait yapı Şekil 4.15'te, akarsulara ve diğer su kaynaklarına ait yapı ise Şekil 4.16'da verilmiştir.

Zonlama (bölgeleme) yapılmış alanların tümünde, doğa koruma anlayışı birinci öncelik olmak koşuluyla, alandaki mevcut rekreasyonel kullanımlarla birlikte alternatif rekreasyonel kullanımlara da fırsat tanınmıştır. Bu nedenle, zonların içerisine giren alanlar "çizgisel özellikteki potansiyel rekreasyon alanları" şeklinde ifade edilmiştir.

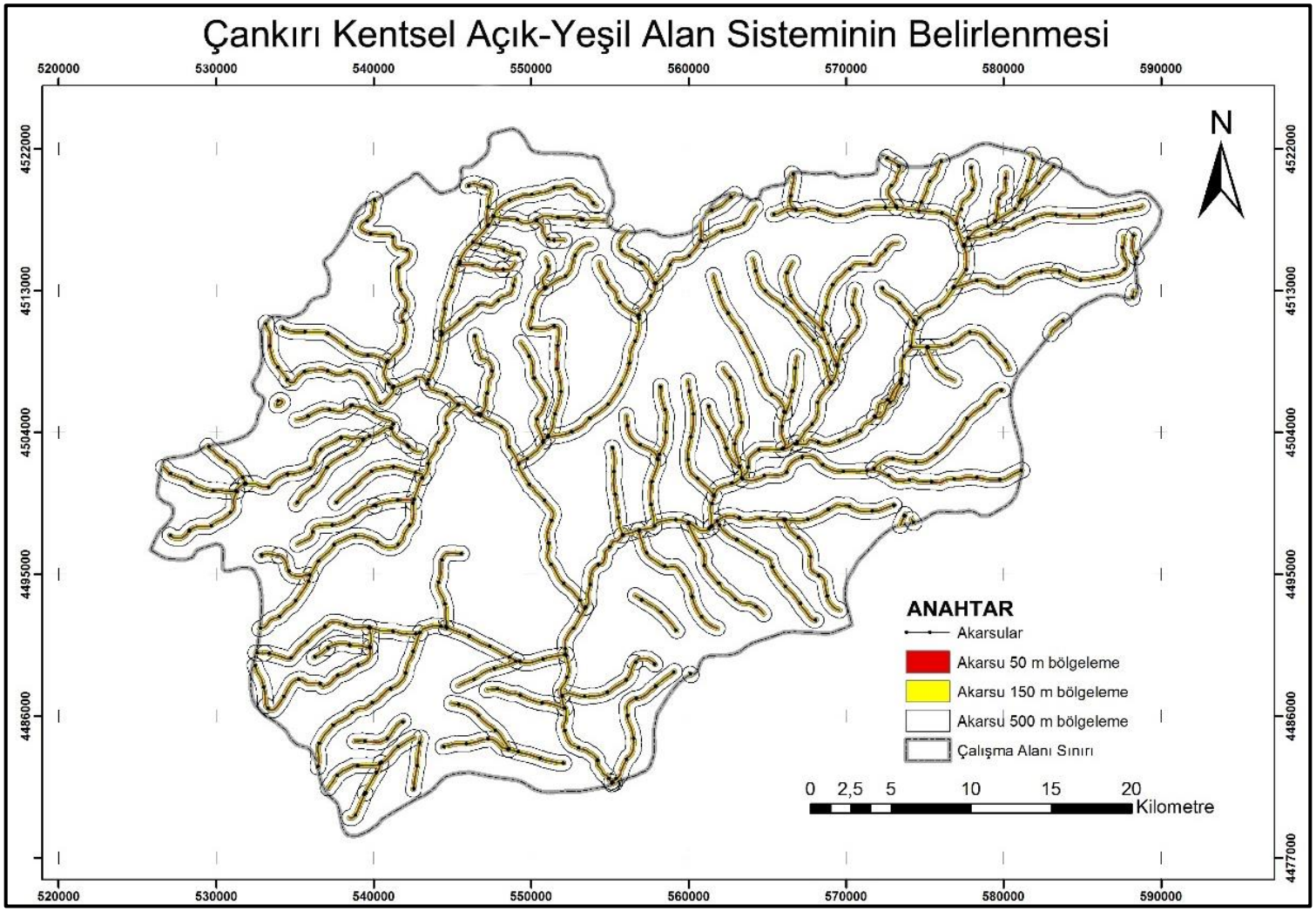
Çankırı kenti imar planından elde edilen "kent içi mevcut rekreasyon alanları" ile "çizgisel özellikteki potansiyel rekreasyon alanları"nın ikisi birden "Çankırı Potansiyel Rekreasyon Alanları"nı ifade etmektedir.



Şekil 4.14 Çankırı Karayolları Zonlama (Bölgeleme) Haritası



Şekil 4.15 Çankırı Demiryolları Zonlama (Bölgeleme) Haritası



Şekil 4.16 Çankırı Su Kaynakları Zonlama (Bölgeleme) Haritası

5. TARTIŞMA

5.1. Çankırı Kenti Peyzaj Karakterine İlişkin Tartışmalar

Çalışma kapsamında, Çankırı peyzajının su süreci ve erozyon sürecine yönelik analizler gerçekleştirilmiştir. Su süreci kapsamında, alt havzadaki su geçirimlilik dereceleri mekânsal olarak analiz edilmiştir. Su kaynaklarına yakın kesimlerde, kayaç ve toprak yapısına bağlı olarak su geçirimliliğinin çok yüksek olduğu; tarım arazilerinin olduğu bölgelerde ise geçirimliliğin yüksek seyrettiği görülmüştür (Şekil 4.4). Bununla ilgili olarak, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın hazırladığı Çankırı İl Çevre Durum Raporu'nda; Kızılırmak Havzası dışında Çankırı'da tarımsal üretim açısından kayda değer ovaların bulunmadığı ve bölgedeki toprak derinliğinin il genelindeki diğer alanlara göre daha fazla olduğu ifade edilmektedir (Anonim 2010, Anonim 2013). Şekil 4.4 incelendiğinde, hidrolik iletkenliği yüksek olan arazilerin, çalışma alanının güneydoğusundaki Kızılırmak ilçesine yakın tarım alanlarında yoğunlaştığı görülmektedir. Buradan hareketle, çalışmadan elde edilen su geçirimliliğine ait sonuçların, Çankırı İl Çevre Durum Raporu ile örtüştüğü söylenebilir. Aynı şekilde, bu bölgedeki tarım arazilerinin olduğu kısımlarda eğim de % 0 – 12 aralığında seyretmekte olup, bu durum alandaki su geçirimliliğinin yüksek olmasını anlamlı kılmaktadır.

Diğer taraftan, erozyon süreci kapsamında, alandaki erozyon risk dereceleri mekânsal olarak analiz edilmiştir. Toprak korumanın düşük olduğu kesimlerde, şiddetli ve çok şiddetli erozyonun olduğu görülmüştür. Aynı zamanda, alandaki kayaç aşınabilirliğinin orta, şiddetli ve çok şiddetli olduğu bölgelerde de yine erozyonun şiddetli ve çok şiddetli olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.8, Şekil 4.9, Şekil 4.10, Şekil 4.11). Gökmen (2007); "Çankırı arazilerindeki jipsin hızlı bir şekilde çözünebilme yeteneğine sahip olduğunu, ilin jips karakterindeki vadi yamaçlarında yağışlarla birlikte yüzey aşınımının kendisini keskin sel yataklarıyla gösterdiğini, bununla birlikte; jipsin bitkiler için uygun bir yetişme ortamı oluşturulmasına fırsat tanımaması nedeniyle bölgenin şiddetli sel ve erozyonlara maruz kaldığını" ifade etmektedir. Ayrıca, Anonim (2010) ve Tuna (2010)'ya göre; özellikle kent merkezinin doğu ve güneydoğu kesimlerinde aşırı tuzluluk nedeniyle bitki örtüsünün fakir olduğu ve arazilerin çıplak bir görünüm

kazandığı belirtilmektedir. Şekil 4.11 incelendiğinde, yüksek seviyede erozyon riski olan arazilerin daha çok doğu ile güneydoğu kesimlerde ve kent merkezinin yakın çevresinde yoğunlaştığı görülmektedir. Ayrıca bu alanlarda seyrek bitki örtüsüne, çıplak arazilere ve tarım alanlarına fazlaca rastlamak mümkündür. Buradan yola çıkarak, araştırmadan elde edilen erozyon riskine ait sonuçların, yukarıdaki araştırmacıların tespitleriyle paralellik gösterdiği söylenebilir.

5.2. Çankırı Kentsel Açık-Yeşil Alan Sistemine İlişkin Tartışmalar

Konuya ilişkin literatür özetleri ve kuramsal temeller kapsamında, Türkiye ve dünyadaki kentsel açık-yeşil alan sistemleri irdelenerek, bu sistemlerin çalışma alanı ile benzerliği tartışılmıştır. Tartışma, bütün kentsel açık-yeşil alan sistemleri için ayrı ayrı yapılmıştır.

Çankırı kenti ve çevresi için uygun kentsel açık-yeşil alan sisteminin belirlenmesi kapsamında, çalışma alanında yapılmış olan peyzaj karakter analizi sonucunda ortaya konulan peyzaj koruma alanlarından yüksek ve çok yüksek koruma alanları sayısal haritalara aktarılmış ve bunlar üzerinden tartışmalarda bulunulmuştur. Tartışmada koruma alanlarının altlık olarak kullanılmasının nedeni; bu alanların yörenin doğal türleri kullanılarak ağaçlandırılması neticesinde, kentsel açık-yeşil alan sistemlerine hizmet edebilecek bir yeşil örtünün bu sistemler dâhilinde oluşturulabilmesi fikridir.

5.2.1. Yeşil kuşak kapsamındaki tartışmalar

Kanada Ulusal Merkez Komitesi (National Capital Committee - NCC), yeşil kuşaklar ile ilgili olarak yaptığı çalışmalar sonucu, yeşil kuşak kapsamında değerlendirilebilecek alan kullanımlarını 11 başlık altında toplamış ve çeşitli rekreasyon alanlarının yanında, koruma alanları ile ağaçlandırma sahalarını da yeşil kuşak planlamasına dahil etmiştir (Çulcuoğlu 1997). Buradan yola çıkarak, peyzaj karakter analizi sonucu belirlenmiş olan çalışma alanındaki yüksek ve çok yüksek düzeydeki koruma alanları, alandaki yeşil kuşağın belirlenmesinde temel faktör olarak değerlendirilmiştir. Aynı zamanda, bu

koruma alanları, içerisinde ağaçlandırma sahalarını, tarım arazilerini, ormanlık alanları, demir yolu hatlarını, su kaynaklarını ve karayollarını barındırmaktadır. Dolayısıyla bahsedilen faktörlerden herbiri yeşil kuşak sınırlarının belirlenmesinde etkili olmaktadır. Nitekim, Doğu Cheshire Konseyi (CEC)'nin belirlediği yeşil kuşak yer seçim kriterlerine göre; otoyollar, anayollar, demiryolları, su kaynakları, koruma altına alınmış ormanlık alanlar, çalılar ve bitkisel çitler gibi peyzaj elemanları, yeşil kuşak sınırlarının belirlenmesinde kullanılan güçlü karakterdeki sınırlardır (Anonymous 2013).

Alandaki yeşil kuşak sınırlarının belirlenmesinde:

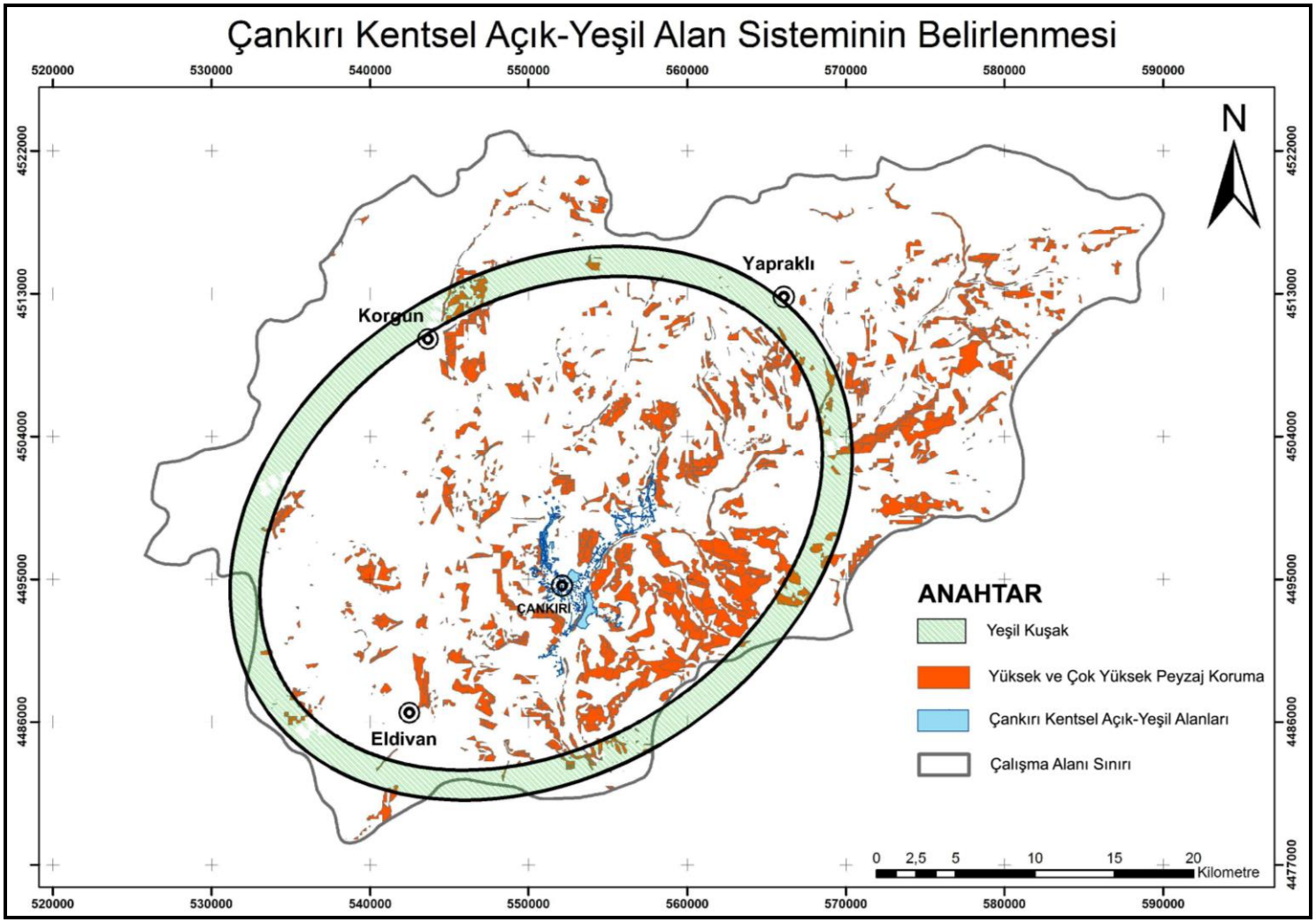
- Yüksek ve çok yüksek düzeyde koruma alanları olarak tespit edilen irili ufaklı lekelerin Çankırı kent merkezine doğru yoğunlaşması,
- Bu lekelerin birbirlerine olan mekânsal yakınlığı,
- Yeşil kuşak sisteminin sahip olduğu genellikle halka biçimindeki karakteristik formu etkili olmuştur (Şekil 5.1).

Örneğin, Şekil 5.1 incelendiğinde, çalışma alanının doğusundaki yeşil kuşağın dışında kalan bölgelerde mekânsal bir yakınlık olmasına rağmen, yeşil kuşağın sınırlarının bu alanları da kapsayacak şekilde çizilmesi, form olarak, farklı açık-yeşil alan sistemlerine doğru bir dönüşümü doğuracaktır. Bununla birlikte, yeşil kuşağın genişliği şehirlerin kentsel büyüklüklerine göre değişebileceği gibi, alandaki yeşil kuşağın genişliği ve formu Aborcrombie'nin 1944 yılında hazırladığı Londra yeşil kuşak planı ile benzerlik göstermektedir. Alandaki kuşağın genişliği, tıpkı Londra planında olduğu gibi genel olarak yaklaşık 8-15 km aralığında değişmektedir (Arslan 1991). Ancak, bu genişlikler ve yeşil kuşak sınırları hakkında net bir sonuç göstermek, ekolojik süreçlerin sürekli bir devinim halinde olduğu düşünüldüğünde mümkün olmamaktadır.

Oluşturulan yeşil kuşak öngörüsü ile, kentsel gelişim önlenmeye çalışılmış ve doğal peyzaja müdahalenin kısıtlandırılması amaçlanmıştır. Ayrıca, yeşil kuşak öngörü haritasında (Şekil 5.1) kentsel gelişimin sınırları net olarak çizilmemiştir. Haritadaki

kentin imar planı sınırları içerisinde bulunan üç kol şeklindeki yeşil renkli çizgi, kentin mücavir alanlarının dış sınırlarıdır.

Şayet yüksek ve çok yüksek düzey koruma alanı olarak belirlenen lekelerde ağaçlandırma çalışmalarına ağırlık verilerek, alandaki kapalılık oranı arttırılırsa ve bitki örtüsünün zenginleştirildiği bu lekeler arasında koridorlar, izler ya da adım taşları vasıtasıyla bağlantılılık sağlanırsa, ancak o zaman öngörülen bu yeşil kuşak sisteminin başarısından bahsedilebilir. Bunun yanında, Çankırı kentsel açık-yeşil alanlarının arasında da çeşitli peyzaj tasarım ve ağaçlandırma çalışmaları yapılması ve bu sayede kent içi bağlantılılığın sağlanması yoluyla aynı zamanda yeşil kuşakla olan bağlantı kurulacak ve bunun neticesinde kentsel ve kırsal alanlar arası mekânsal bağlantılılık ve süreklilik sağlanmış olacaktır (Şekil 5.1).



Şekil 5.1 Çankırı Kenti Yeşil Kuşak Öngörü Haritası

5.2.2. Yeşil kama kapsamındaki tartışmalar

Demir (2004) ve Öztürk (2004) çalışmalarında, yeşil kama sisteminin kent merkezi ile bu merkeze ışınsal şekilde giren serpiştirilmiş yeşil lekeler veya yeşil kamalar tarafından biçimlendirildiğini ifade etmiştir. Kentsel gelişimi sınırlandıran kamaların kentten uzaklaşıldıkça alansal miktarının arttığını belirtmiştir. Tıpkı araştırmacıların ifade ettiği gibi, Çankırı kentinde de kentsel gelişim kamavari bir yapı ile kendini göstermekte ve ulaşım hatları ile akarsular ve vadiler de bu kama yapısını desteklemektedir (Şekil 5.2). Şekilde görüldüğü üzere, belli alanlarda yoğunlaşan peyzaj koruma lekeleri kent merkezine doğru hücum ederek yeşil kamaları oluşturmaktadır.

Yeşil kama sisteminin sınırlarının belirlenmesinde:

- Yüksek ve çok yüksek düzeyde koruma alanları olarak tespit edilen irili ufaklı lekelerin Çankırı kent merkezine doğru yoğunlaşması,
- Bu lekelerin birbirlerine olan mekânsal yakınlığı,
- Kent imar sınırlarının ve bu sınırların içerisindeki yeşil alanların (Şekil 4.13) sahip olduğu form,
- Kent merkezinden dağılan ulaşım hatlarının (demiryolu, karayolu), akarsu ve vadilerin yeşil kama sistemini destekler biçimde kent dışına uzanması,
- Kent içi açık-yeşil alanların yeşil kamaları besleyecek şekilde çizgisel peyzaj elemanları (nehir, akarsu, vadi, ulaşım hatları) boyunca kent dışına doğru uzanması,
- Yeşil kama sisteminin sahip olduğu birden çok sayıdaki kamaların biraraya gelerek oluşturduğu karakteristik formu etkili olmuştur (Şekil 5.2).

Şekil 5.2 incelendiğinde; Çankırı kent merkezini de içine alan, kırmızı renkteki yatay çizgilerle taranmış kentsel gelişim bölgesinin çizgisel peyzaj elemanları boyunca uzanan 4 kolunun olduğu görülmektedir. Kentin imar planında (Şekil 4.13) da görülen D765 Ankara-Kastamonu Karayolu boyunca gelişim gösteren kuzey ve güney yönlerindeki iki gelişim kolu ile Yapraklı ilçe yolu boyunca gelişim sergileyen kol,

belirlenen bu 4 kentsel gelişim kolunun üçünü oluşturmaktadır. Kalan diğer kolu ise, Eldivan yolu boyunca uzanan çalışma alanının güneybatısındaki kentsel gelişim koludur. Bu kol, mevcutta var olan bir kentsel oluşuma sahip değildir, fakat Eldivan Karayolu ile akarsular ve vadiler tarafından çizgisel olarak desteklendiğinden ve gelecekte bir kentleşme potansiyeline sahip olduğundan, diğer 3 kola ek olarak belirlenmiştir. Bu 4 kentsel gelişim kolunun aralarına ise kent merkezine doğru yeşil kamalar girmektedir. Bu kamalar yine çizgisel peyzaj elemanları boyunca uzanmakta olup, kentsel gelişim bölgelerini sararak gelişimi önlemektedir. İşte bahsedilen tüm bu yapı, alanın yeşil kama sistemini oluşturmakta ve yeşil kama karakteristiğini yansıtmaktadır.

Çankırı kenti için öngörülen yeşil kama sistemi, Kopenhag Yeşil Kama Sistemi'nin belirlenme kriterleri (Cahasan and Clark 2016) ile karşılaştırıldığında, Çankırı öngörü yeşil kama sistemi:

- Kentleşmenin, yeşil kama (parmak) sisteminin ince yapıdaki parmakları içerisinde gelişimini göstermesi,
- Kama hatlarının her birinin gelişimlerini karayolu, trenyolu gibi ulaşım hatları boyunca göstermesi ve bu ulaşım hatlarını takip etmesi yönünden benzerlik göstermektedir.

İki sistemi birbirinden ayıran, Kopenhag Yeşil Kama Sistemi'ne ait diğer belirleme kriterleri (Cahasan and Clark 2016) ise şunlardır:

- Kentleşmenin gelişim göstermediği, parmaklar arasında kalan bölgelerin tümüyle korunarak, kendi doğal dokusuna uygun bir biçimde olduğu gibi bırakılması,
- Kenar mahallelerdeki (banliyölerdeki) gelişimin, bir ipe dizilmiş inci dizeleri gibi olması,
- Kent sakinlerinin yeşil alanlara kolaylıkla ulaşabilmesi ve yeşil alanların kama sistemi dâhilinde yaşam alanlarına yakın şekilde konumlandırılması.

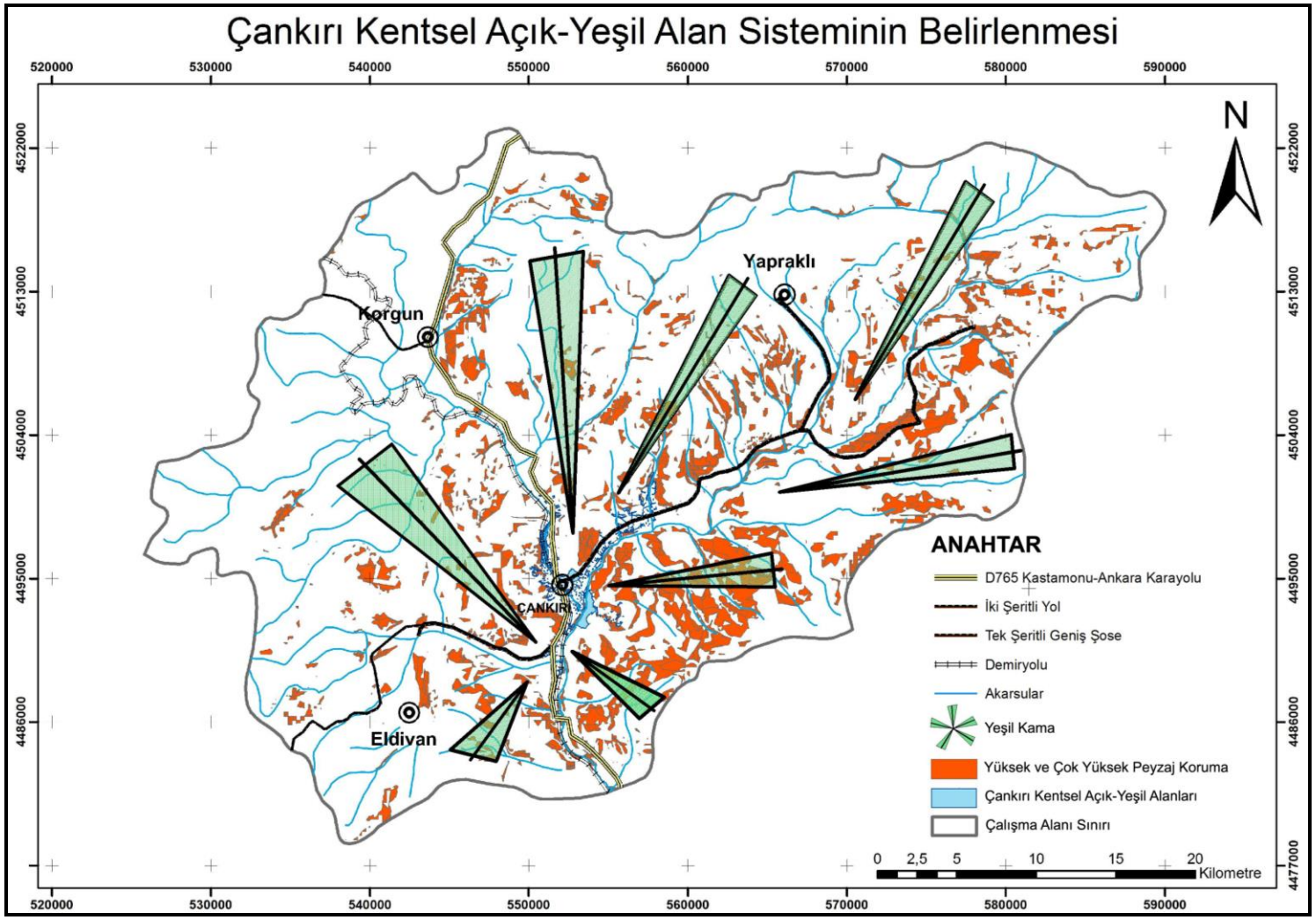
Çankırı öngörü yeşil kama sistemi, yukarıda bahsedilen 3 kriter bakımından Kopenhag Yeşil Kama Sistemi ile benzerlik göstermese de, eğer:

- Belirlenen peyzaj koruma lekeleri içerisinde yeterli düzeyde ağaçlandırma faaliyetleri yürütülüp, gerekli yoğunluktaki bitki örtüsünün elde edilmesi,
- Bu başarı sağlandıktan sonra, bitki örtüsünün yeterince zenginleştiği peyzaj lekeleri arasındaki mekânsal sürekliliğin ve bağlantılılığın izler, koridorlar ya da adım taşları ile sağlanması,
- Kent imar planı dâhilinde bulunan irili ufaklı lekeler halindeki açık-yeşil alanların kentin dışına doğru konut alanları ile dengeli bir biçimde gelişiminin sürdürülmesi ve doğal ortamla bağlantısının kurulması durumunda;

Çankırı Kenti Yeşil Kama Sistemi'nin öngörülen ekolojik etkileri sağlaması beklenmektedir.

Bu başarıya ulaşıldıktan sonra, eğer kentleşmenin gelişim göstermediği, parmaklar arasında kalan bölgeler tümüyle korunarak, kendi doğal dokusuna uygun bir biçimde olduğu gibi bırakılırsa ve bunun yanında öngörülen yeşil kama sistemi kente entegre edilerek kent içi ve dışı rekreasyonel alanlara erişilebilirlik arttırılırsa, sistemin başarısı daha da artacaktır.

Çankırı kenti, hâlihazırda Kopenhag Yeşil Kama Sistemi gibi işlerliği olan bir kentsel açık-yeşil alan sistemine sahip değildir. Nitekim, Çankırı kentinde Kopenhag'da olduğu gibi sistemli ve düzenli bir ulaşım ağı bulunmamaktadır. Çünkü Kopenhag, bir liman kenti olması nedeniyle, deniz ve kara ticaretinin yoğun bir şekilde yapıldığı yegâne kentlerdendir.

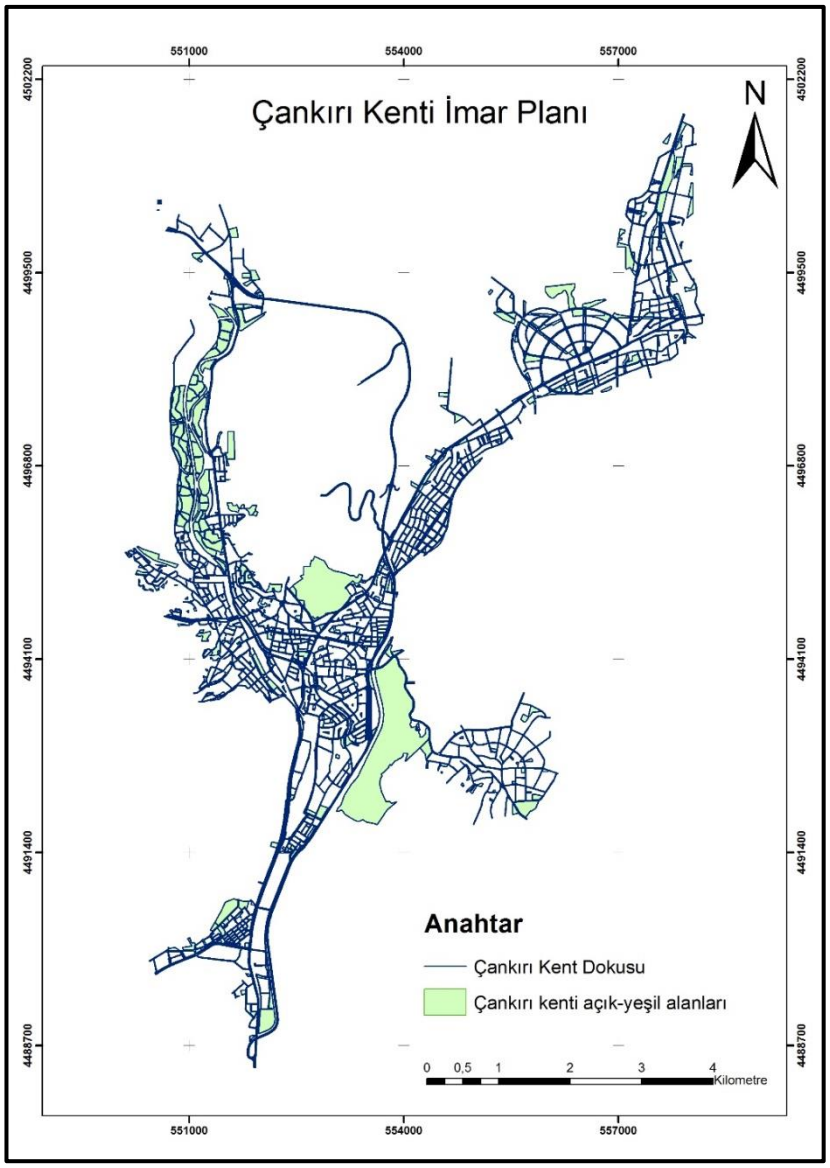


Şekil 5.2 Çankırı Kenti Yeşil Kama Öngörü Haritası

5.2.3. Yeşil örgün kapsamındaki tartışmalar

Lynch (1984)'e göre yeşil örgün; açık-yeşil alanların kente eşit bir biçimde dağılımını sağlamak amacıyla, grid (ızgara) formlu kentler için geliştirilmiş bir sistemdir. Ona göre; sistemde ızgara biçimindeki yeşil alanlar yine ızgara biçimindeki cadde ve yolların bir bütünleyici elemanı olarak tasarlanmalıdır. Araştırmacının da bahsettiği gibi bir kentte yeşil örgün sisteminin geliştirilebilmesi için öncelikli olarak o kentin bir ızgara kent formuna sahip olması gerekmektedir. Buradan hareketle, Çankırı kentinin ızgara formuna sahip olmaması (Şekil 5.3) nedeniyle, kentte bir yeşil örgün sisteminin mevcut kent yapısı incelendiğinde tam manasıyla geliştirilemeyeceği söylenebilir. Nitekim, bir yeşil örgün, geçmişten günümüze gelebilmiş ve grid (ızgara) formlara sahip olmayan kentlere uyarlanabilecek bir açık-yeşil alan sistemi değil, daha çok ileride planlanacak ve topyekün bir formal geometrik yapının kentin tüm hücrelerinde muntazam eşitlikte ve düzen içerisinde görüldüğü bir sistemdir. Ayrıca, çalışmanın alt havza bazında yani üst ölçekte yürütülmesi nedeniyle, yeşil örgün gibi alt ölçekte (kent ölçeğinde) çalışılan bir sistemin üzerine arayışlara gidilmesi, çalışmanın amaçlarına ters düşmektedir.

Dünya genelindeki grid formlu kentler ile Çankırı kent formu arasında bir kıyaslama yapabilmek için, Çankırı kent dokusu Şekil 5.3'te verilmiştir (Diğer yeşil örgün örnekleri için "Kuramsal Temeller" başlığına bakınız).



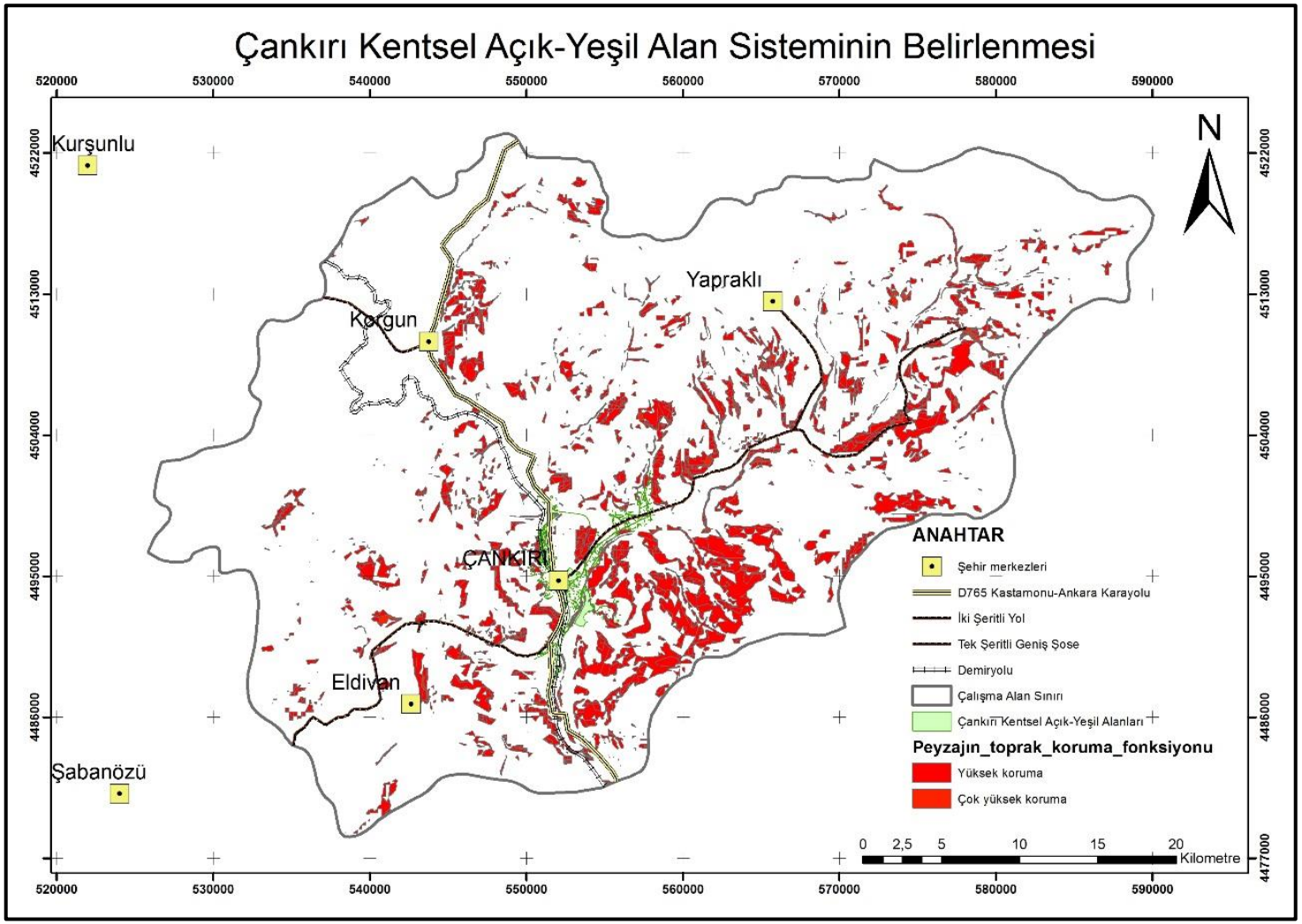
Şekil 5.3 Çankırı kent dokusu

5.2.4. Yeşil kalp kapsamındaki tartışmalar

Kuhn (2003) ve Öztürk (2004)'e göre yeşil kalp, bölgesel ölçekte kentleri birbirine bağlayan bir açık-yeşil alan sistemi olup, bünyesinde doğa koruma ve rekreasyon alanlarını barındırmaktadır. Araştırmacılara göre yeşil kalp sistemi; etrafının farklı kentler tarafından halka biçiminde sarıldığı, doğa koruma ve rekreasyon amaçlarının güdüldüğü ve bulunduğu bölgenin özünü oluşturan iç zon olarak tarif edilmektedir (Kuhn 2003, Öztürk 2004). Bu çalışmada ise; çalışma sınırları içerisinde kalan Çankırı

kent merkezi ve etrafındaki Korgun, Eldivan ve Yapraklı olmak üzere 3 küçük ilçenin haritadaki konumları değerlendirildiğinde; Çankırı kent merkezinin diğer 3 ilçenin merkezinde yer aldığı Şekil 5.4'e bakılarak anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, şehir merkezlerinin konumundan dolayı, yeşil kalp formunu biçimlendirebilecek bir yapı söz konusu olamadığından, yeşil kalp sistemi form olarak yetersiz kalacaktır. Ayrıca, Çankırı kent merkezi kenar bölgede olsa bile, tam bir halkanın oluşturulabilmesi (Kuhn 2003) için çalışma alanının güneydoğusunda 5.nci bir kente ihtiyaç olabilir. Buna karşın, bu çalışma kapsamında belirlenen peyzaj koruma alanlarının kentler arasında yoğunlaşması ve bu mekânsal yakınlaşmanın sağladığı birliktelik, yeşil kalp sisteminin önerilmesi adına bir avantaj olabilir (Şekil 5.4).

Diğer yandan, Hollanda'daki Randstad bölgesi ile özdeşleşen yeşil kalp sisteminin başka kentlerdeki uygulanabilme başarısı ise tartışmalı bir konudur. Örneğin; yeşil kalbe benzer bir konsept İsrail'deki Hayfa metropolitan bölgesi için de önerilmiş ancak araştırma alanındaki merkezi açık alanın korunarak kentsel büyüme ve birleşmelerin önüne geçilmeye çalışılsa da, alınan tedbirlere rağmen, bölgede kentsel sıçramanın durdurulamadığı anlaşılmıştır (Mazor and Tsamir 1999). Burada, bölgeye özgü bazı karakteristik özelliklerin diğer coğrafyalardaki sistem özelliklerinden farklılık göstermesi ve buna bağlı olarak farklı coğrafyalara göre yeşil kalp sisteminin uygulanabilme başarısında bir düşüş söz konusudur. Örneğin, Randstad Yeşil Kalp Sistemi'nde genellikle mera olarak hayvancılıkta kullanılan ve içerisinde kırsal yerleşmelerin de olduğu geniş tarım arazileri ile az sayıdaki sazlık ve bataklıklar bulunurken, Çankırı için önerilebilecek bir yeşil kalp modelinde ise -mera alanlarının toplam alana oranı bakımından Çankırı tüm Batı Karadeniz Bölgesi illerinin üzerinde (%30,78) olsa da (Kuşvuran vd. 2011)- Randstad'ta olduğu gibi geniş tarım alanlarının bulunmayışı, eğimin fazla olması, erozyonun şiddetli ve kayaç yapısının geçirimsiz olması gibi elverişsiz koşullardan dolayı bir başarısızlıkla karşılaşılabilir. Ancak, derinlemesine analiz yapmadan böyle bir sonuca varmak doğru değildir. Neticede, model her yerde aynı başarıyı gösteremeyebileceği gibi, Çankırı'da bir yeşil kalp sistemi önermek ya da planlamak yukarıda bahsedilen nedenlerden dolayı tartışmalı bir konudur.



Şekil 5.4 Çankırı ili şehir merkezleri ve peyzaj koruma alanları durum haritası

5.2.5. Yeşil yol kapsamındaki tartışmalar

Çalışma alanındaki yeşil yollar; karayollarını içeren yeşil yollar, demiryollarını içeren yeşil yollar ve su kaynaklarını içeren yeşil yollar olmak üzere 3 sınıfta incelemiştir. Bu 3 yeşil yol sınıfının da sınırlarını, Uzun (2003)'un çalışmasından yola çıkarak zonlama (bölgeleme) tekniğiyle hazırlanmış olan "çizgisel özellikteki potansiyel rekreasyon alanları" belirlemiştir. Oluşturulan zonların en dış sınırı aynı zamanda belirlenen yeşil yolların da dış sınırı olup, bu zonların toplam genişliği 1 km olduğundan toplam yeşil yol genişliği de 1 km'dir. Bu genişlikler çalışma alanındaki tüm yeşil yollar için geçerlidir. Bununla ilgili olarak; Flink and Searns (1993), doğa koruma alanlarını içeren bir yeşil yolun genişliğinin en az 3 km olması gerektiğini; alt ölçekli bölgesel ve kentsel planlarda ise bu genişliğin birkaç kilometreye kadar inebileceğini ifade etmiştir. Dolayısıyla, alınan genişlikler Flink and Searns'ın çalışmasında bahsettiği genişliklerle örtüşmektedir.

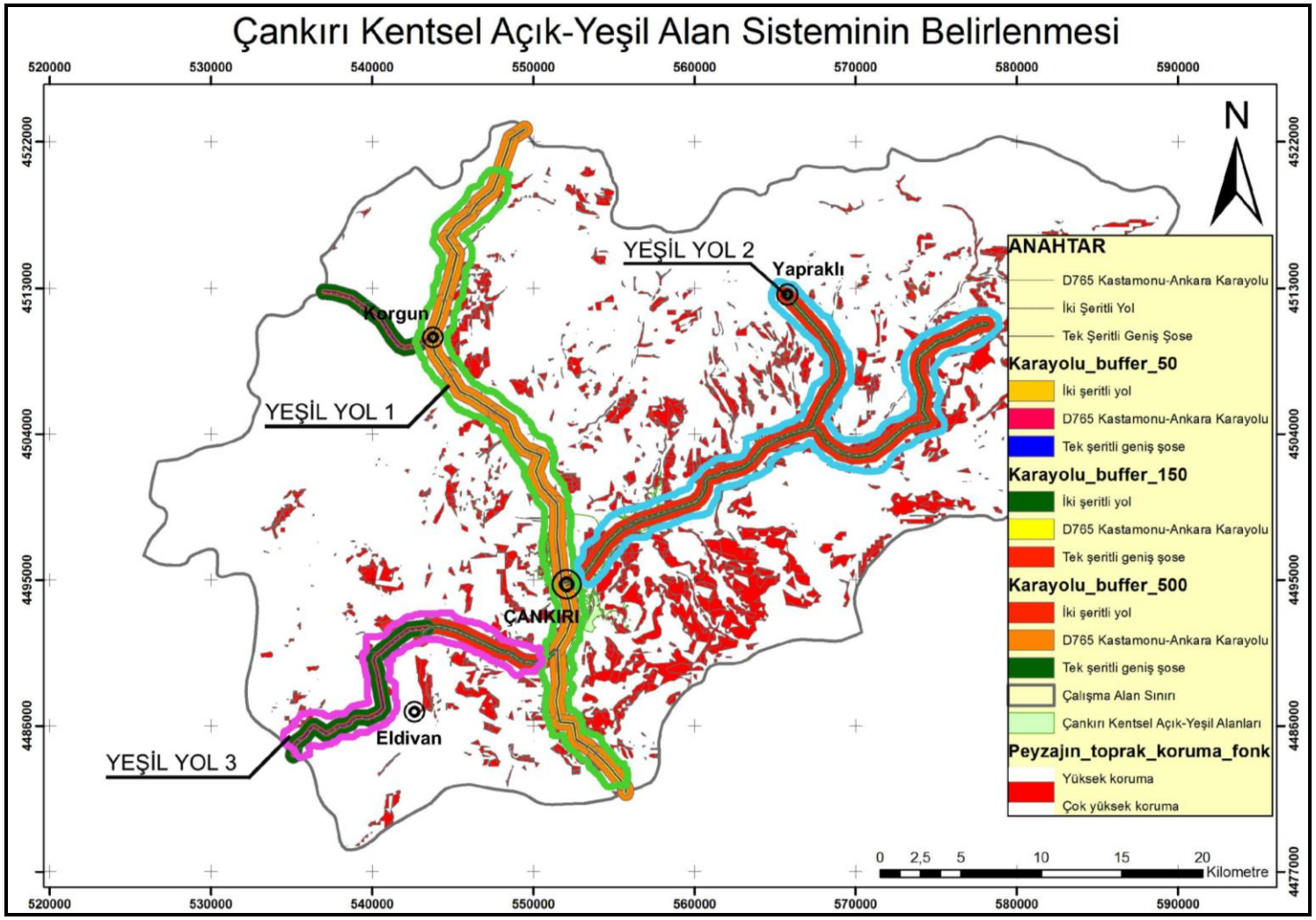
Öte yandan, yeşil yolların belirlenmesinde etkili olan alan faktörleri ise şunlardır:

- Alan içerisinde çizgisel özellikteki doğal ve kültürel peyzaj elemanlarının (akarsu, nehir, çay, demiryolu, karayolu vb.) bulunması (çizgisellik),
- Çizgisel özellikteki bu elemanlar ile belirlenen peyzaj koruma lekeleri arasında mekânsal yakınlığın olup olmaması (bu peyzaj lekeleri çizgisel elemanlara yakın yerlerde daha çok görülmektedir – Şekil 5.5) (bağlantılılık ve sürdürülebilirlik),
- Akarsu ve vadilerin yeşil yol sistemini mekânsal açıdan desteklemesi,
- Çizgisel peyzaj elemanlarının Çankırı kent merkezinin içinden geçiyor olması ve merkezde yoğunlaşması (kullanımların çeşitliliğine bağlı olarak çok işlevlilik),
- Yeşil yolların kırsal, kentsel ve doğal peyzaj alanları arasındaki bağlantıları kurabilecek karakterde olması (bağlayıcılık).

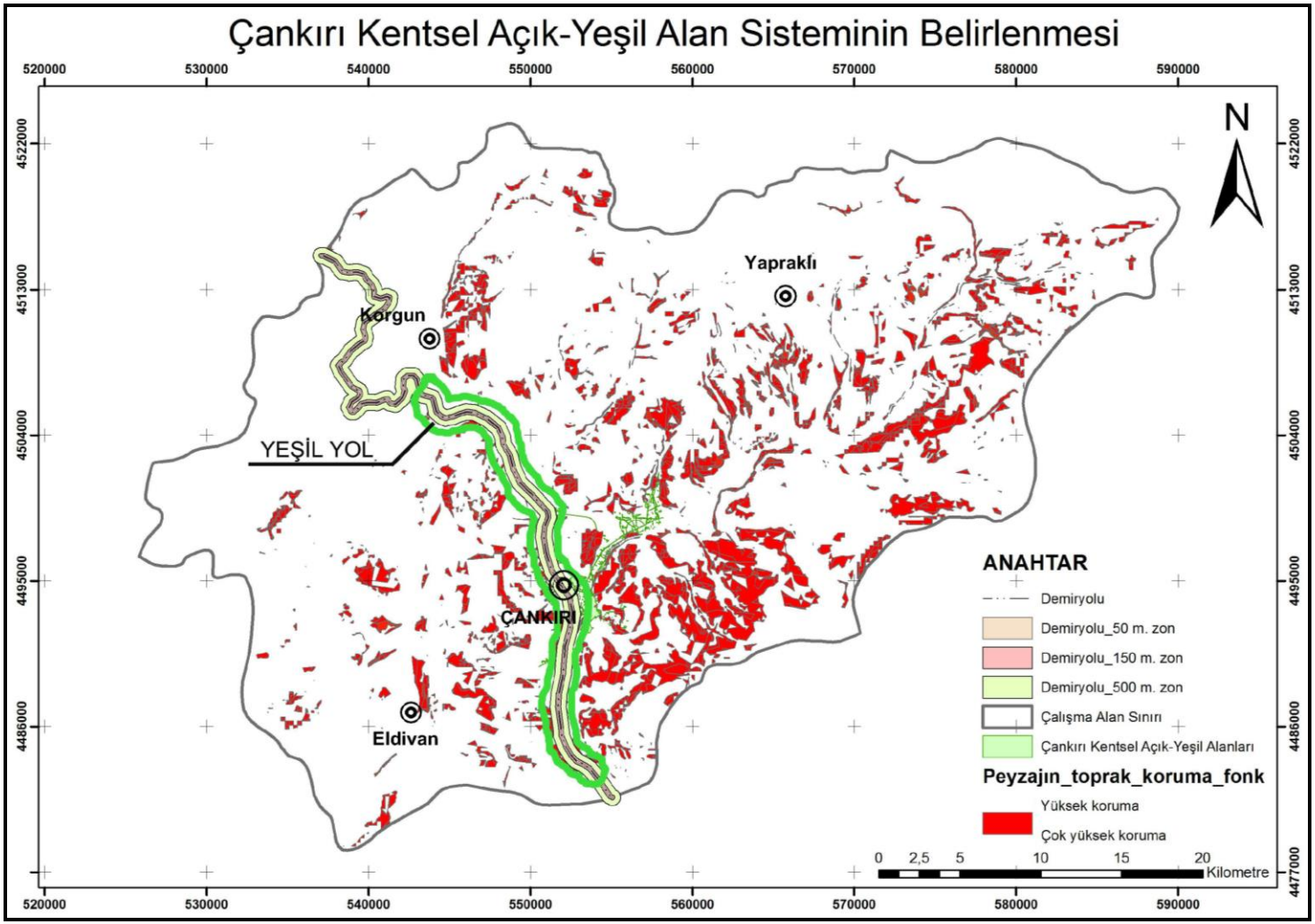
Alandaki yeşil yol sistemini belirlemede kullanılan yukarıdaki faktörler Ahern (1995)'in bahsettiği yeşil yolların 5 temel özelliğiyle (çizgisellik, bağlayıcılık, çok işlevlilik, sürdürülebilirlik, peyzaj planlamasına katkı) paralellik göstermektedir.

Karayollarını saran yeşil yol öngörü haritası (Şekil 5.5), demiryollarını saran yeşil yol öngörü haritası (Şekil 5.6) ve su kaynaklarını saran yeşil yol öngörü haritası (Şekil 5.7) yukarıdaki değerlendirmeler ışığında analiz edilerek oluşturulmuştur. Haritalarda görüldüğü üzere, çizgisel peyzaj elemanlarıyla birlikte devam eden yeşil yollar -çizgisel eleman devam etmesine rağmen- belli bir noktada durmaktadır. Bunun nedeni, yeşil yollar ile peyzaj koruma lekeleri arasındaki mesafenin giderek artmasıdır.

Şekil 5.5 incelendiğinde; karayollarını çevreleyen 3 farklı tipte yeşil yolun olduğu görülmektedir. Bunun nedeni, yolların kullanım yoğunluklarının birbirinden farklı olmasıdır. Haritada "Yeşil Yol 1" olarak ifade edilen yeşil yol, D765 Ankara-Katamonu Karayolu'nu çevrelediğinden dolayı alandaki en yoğun şekilde kullanılan yeşil yol olup, "I. derecede öneme sahip yeşil yol"dur (bu yeşil yolda yoğun kullanımdan dolayı peyzaj kırılganlığı daha fazladır). Yapraklı Karayolu'nu saran yeşil yol (Yeşil Yol 2) ile Eldivan Karayolu'nu saran yeşil yol (Yeşil Yol 3) ise "Yeşil Yol 1"e göre daha az kullanım yoğunluğuna sahip olduklarından, bu yollarda kirleticilerin ve diğer olumsuz faktörlerin etkisi daha az görülmektedir. Bu nedenlerden ötürü, bu iki yeşil yol "II. derecede öneme sahip yeşil yol"dur (peyzaj kırılganlığı daha düşük).



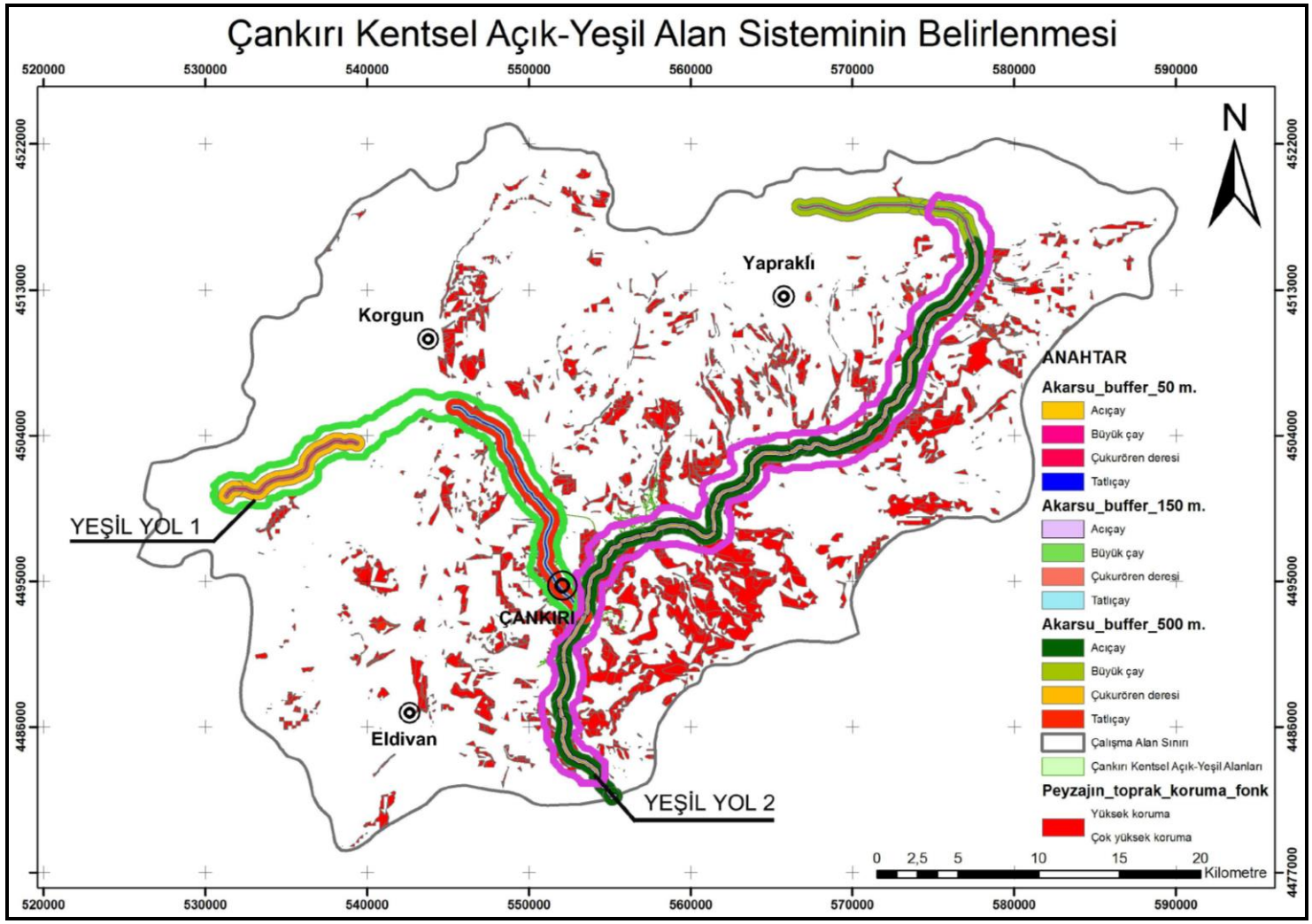
Şekil 5.5 Çankırı Kenti Yeşil Yol Öngörü Haritası (Karayolları için)



Şekil 5.6 Çankırı Kenti Yeşil Yol Öngörü Haritası (Demiryolları için)

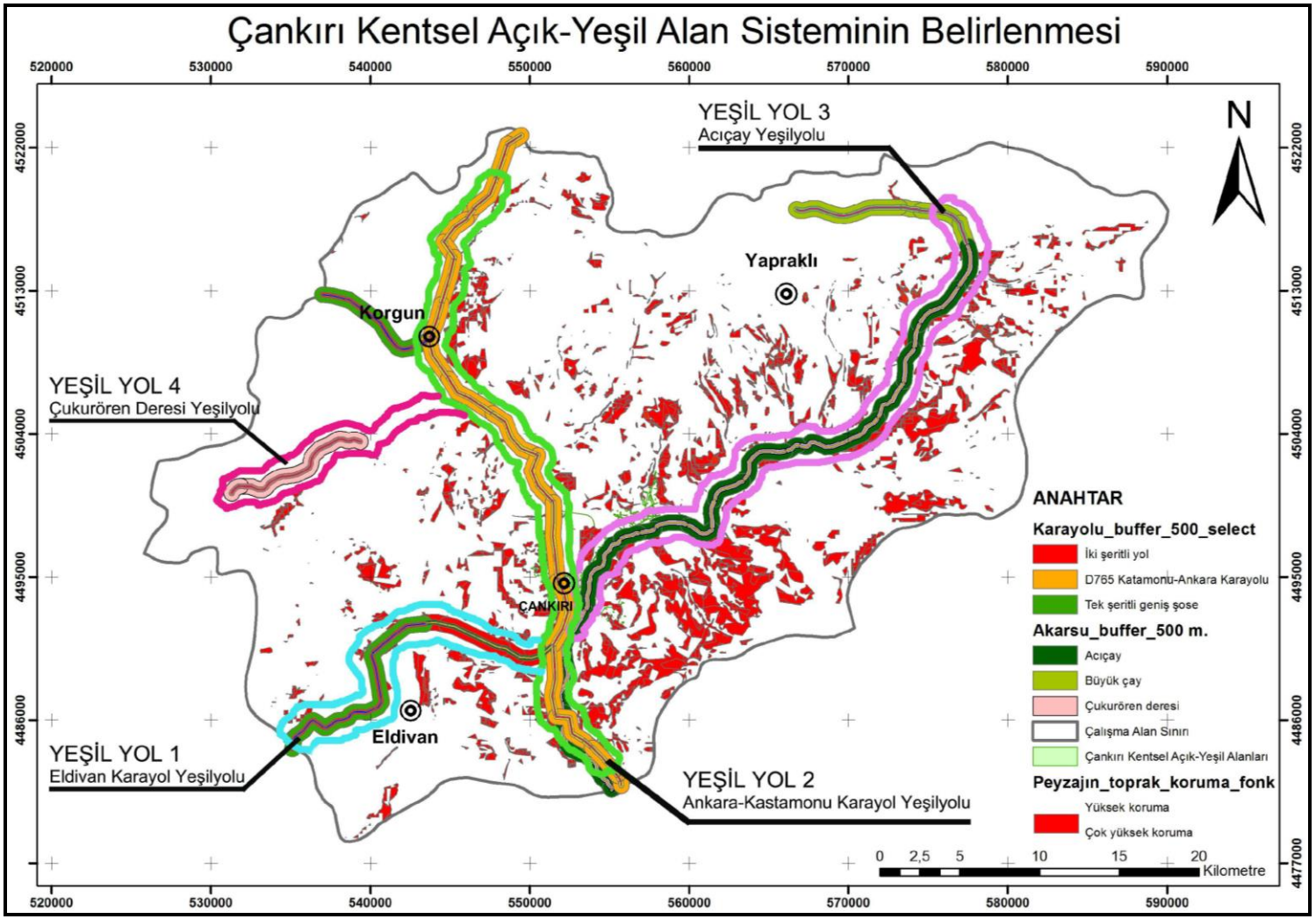
Şekil 5.6 incelendiğinde; alan içerisinden tek bir demiryolu hattı geçmektedir. Bu nedenle, bu demiryolunu kuşatan yalnızca bir tane yeşil yol haritada gösterilmiştir. Dolayısıyla, alanda herhangi bir yeşil yol derecelendirmesi yapılamamıştır.

Şekil 5.7 incelendiğinde; su kaynaklarını çevreleyen 2 farklı yeşil yolun olduğu görülmektedir. Bunun nedeni, yeşil yolun karakteristik özelliği olan çizgisel formudur. Çünkü "Yeşil Yol 2" olarak haritada gösterilen yeşil yol (Acıçay ve Büyük Çay'ı içine almaktadır) kendi yolunda ilerlerken, Çankırı kent merkezinde birden Yeşil Yol 1 (Tatlıçay ve Çukuröreni Dersi'ni içine almaktadır) tarafından ayrıma uğratılmıştır. Dolayısıyla, birbirleriyle bağlantılı iki yeşil yoldan bahsetmek mümkündür (çünkü bu yeşil yolların içerisinde birbirleriyle bağlantılı iki ayrı akarsu kolu bulunmaktadır). Bu iki yeşil yolla ilgili olarak ekolojik bir değerlendirme yaparak bir derecelendirmeye gitmek ise oldukça güçtür.



Şekil 5.7 Çankırı Kenti Yeşil Yol Öngörü Haritası (Su kaynakları için)

Yukarıda bahsedilen değerlendirmeler sonucunda, Şekil 5.8'deki Çankırı kenti yeşil yol öngörü haritası oluşturulmuştur. "Yeşil Yol 1" olarak haritada gösterilen Eldivan Karayol Yeşilyolu, yoldan kaynaklı kirleticilerin çevreye olan olumsuz etkilerini minimum düzeye çekmek ve peyzaj koruma alanları arasındaki mekânsal bağlantıyı sağlamada birleştirici ana koridor olarak görev yapmak amacıyla belirlenmiştir. "Yeşil Yol 2" olarak haritada gösterilen Kastamonu-Ankara Karayol Yeşilyolu, Yeşil Yol 1 ile aynı amaçları taşımakta olup, bu yeşil yolun belirlenmesindeki en önemli etken ise karayolunun Ankara ile Kastasmonu illeri arasında oldukça yoğun bir kullanıma sahip olmasıdır (karayolundan ve yola yakın kesimlerdeki sanayi tesislerinden kaynaklı kirlenme fazladır). Yeşil Yol 3 ve Yeşil Yol 4 de benzer amaçları taşımakta olup, bu yolların belirlenmesindeki en önemli neden ise belirlenen peyzaj koruma lekelerine yakın konumdaki doğal akarsu koridoru niteliğini taşımalarıdır (Şekil 5.8).



Şekil 5.8 Çankırı Kenti Yeşil Yol Öngörü Haritası

5.2.6. Yeşil ağlar_ Ekolojik ağlar_Yeşil altyapı kapsamındaki tartışmalar

Yeşil ağlar, ekolojik ağlar ve yeşil altyapı birbirine oldukça yakın açık-yeşil alan sistem yaklaşımları olmaları (Hepcan vd. 2005) nedeniyle, burada aynı başlık altında tartışılmıştır.

Jongman (2004) ekolojik ağları; parçalanmış doğal sistemler arasında uyumlu ilişkiler oluşturan doğal rezerv sistemleri olarak tanımlamıştır. Knaap (2004) ise bir ekolojik ağı (yeşil ağı) tanımlayabilmek için en az üç düğüm noktasının (çekirdek) ve bu noktalar arasındaki etkileşimin sağlanması için en az iki bağlantının (koridorların) bulunması gerektiğini ifade etmiştir. Her iki yaklaşım da ekolojik birer yaklaşımdır. Dolayısıyla, çalışma alanında düğüm noktası ve koridor olabilecek karakterdeki çok sayıda peyzaj koruma parçası olması nedeniyle bütünsel bir ağ yapısından bahsedilebilir. Bu bağlamda, alanın ekolojik ağ sistemini ifade eden Şekil 5.9'daki Çankırı yeşil ağ öngörü haritası oluşturulmuştur.

Şekil 5.9 incelendiğinde; çok sayıda küçük peyzaj koruma lekesinin bir araya gelerek oluşturduğu irili ufaklı çekirdek alanlar görülmektedir. Çekirdek alanların belirlenmesinde peyzaj koruma lekelerinin birbirlerine olan mekânsal yakınlığı etkili olmuştur. Bu yakınlıkların halka oluşturacak şekilde bir bütünsellikle değerlendirilmesine dikkat edilmiştir.

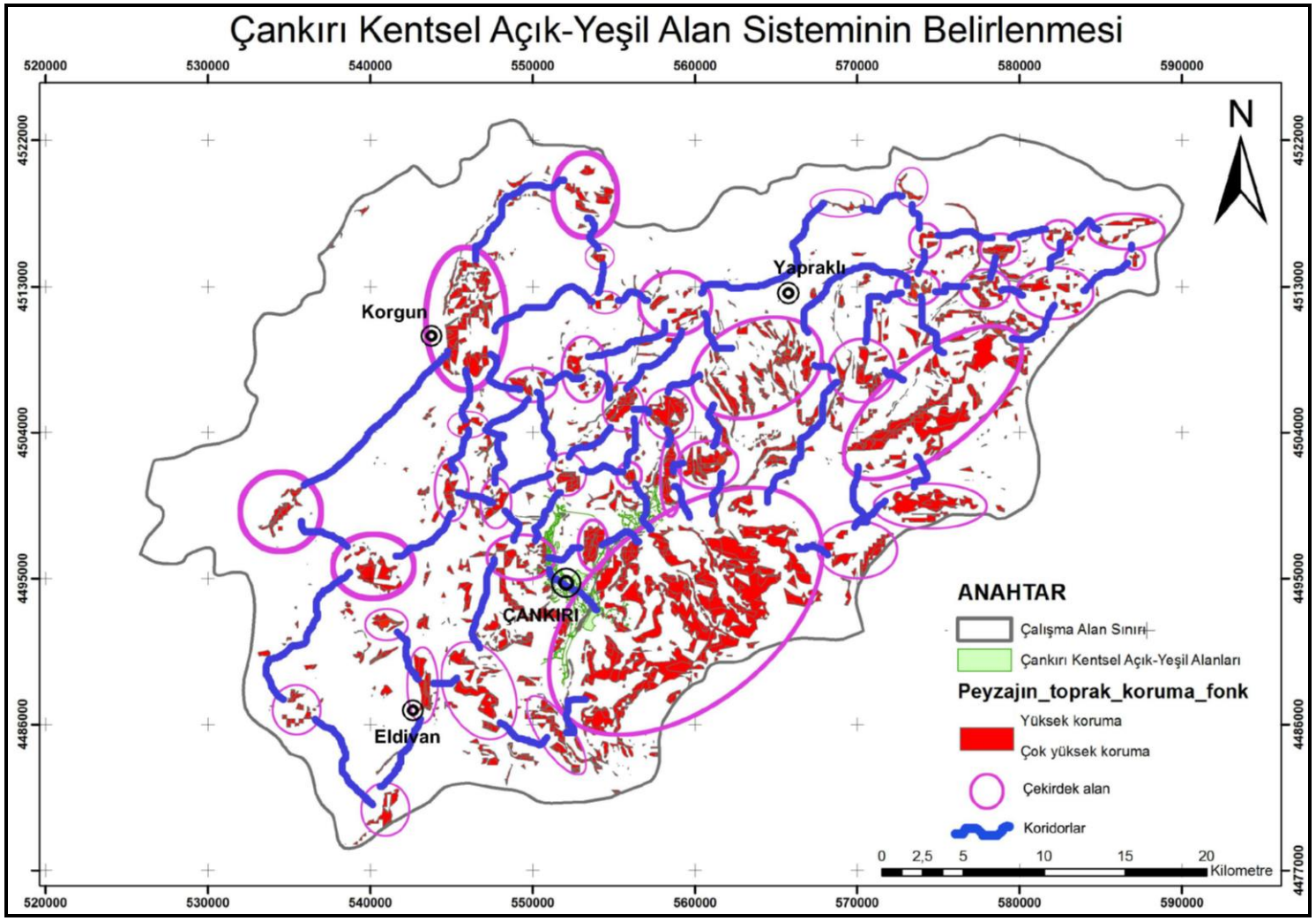
Bu peyzaj koruma lekeleri esasında henüz çekirdek alan oluşturabilecek düzeyde bir vejetasyon yoğunluğuna sahip değildir. Bunun alandaki erozyonun şiddetli olması, kayaç yapısının geçirgensizliği, topraklarının jips ve aşırı tuz içermesi gibi birçok ekolojik nedeni bulunmaktadır. Bu sorun, doğal bitki türlerinin alana aplikasyonu ile daha yoğun vejetasyonun sağlanması (ağaçlandırma sahalarının oluşturulması) ve türler için çekirdek alanlar, tampon zonlar, koridorlar, adım taşları gibi ekolojik birimlerin alanda oluşturulması yoluyla çözülebilir (Şekil 5.9).

Haritadaki çekirdek alanların büyüklükleri birbirinden farklıdır. Bununla ilgili olarak; Estonya'nın Yeşil Ağlar projesinde, 15 km²'den büyük ulusal düzeyde öneme sahip koruma alanları çekirdek alan olarak kabul edilmiştir (Sepp *et al.* 2001, Hepcan 2008). Ancak, alandaki çekirdek bölgelerin birçoğunun alanı 15 km²'yi geçmemektedir. Dolayısıyla, bölgedeki çekirdek alan büyüklükleri Sepp *et al.* (2001)'ın bahsettiği büyüklüklerle örtüşmemektedir. Buna karşın, Estonya Ekolojik Ağı çalışması ulusal düzeyde ve üst ölçekte gerçekleştirilen bir planlama olup, diğer Avrupa ekolojik ağları ile birlikte düşünülmektedir. Bu çalışma ise alt ölçekte gerçekleştirildiğinden, bölgedeki çekirdek alan büyüklüklerinin 15 km²'yi geçmemesi makul görülebilir (Şekil 5.9).

Öte yandan, belirlenen çekirdek alanların arasında kalan daha küçük lekeler ise koridor, adım taşı ya da tampon bölge olarak değerlendirilebilirler. Ancak bu koruma lekelerinin büyüklükleri ve miktarları yetersiz olduğundan, yine ağaçlandırma çalışmalarıyla bu lekelerin mekânsal birlikteliği sağlanarak koridor ve tampon bölgelere dönüştürülmesi gerekmektedir. Bunun yanında, lekelerin herbiri tek başına adım taşının bir birimi olarak kullanılabilirler (Şekil 5.9).

Ayrıca, belirlenen peyzaj koruma alanları; çekirdek alanları ve diğer ekolojik birimleri oluşturduğu gibi, oluşturulan bu birimler ise bölgedeki koruma öncelikli alanları temsil etmektedir. Ancak, yapı içerisinde rekreasyonel alanlara yer verilebilir. Çalışma bu yönüyle, Hepcan (2008)'in çalışmasıyla paralellik göstermektedir.

Sonuçta, oluşturulan öngörü yeşil ağ haritası sayesinde, alanda ekolojik birimlerin ve kent içi yeşil alan lekelerinin birliktelik içerisinde olduğu bir ağ yapısından bahsedilebilecektir. Bu birlikteliği, oluşturulan çekirdek alanlar ve koridorlar sağlayabilecektir. Bunlara yardımcı ekolojik elemanlar olarak, alanda adım taşları ve tampon bölgeler de kullanılabilecektir. Kent içerisindeki yeşil alanlardan da geçirilen ekolojik birimler (çekirdek alan, koridorlar, adım taşları) sayesinde, parçalanmış doğal peyzajlar arasındaki mekânsal birliktelik (süreklilik) sağlanabilecek, kent merkezi devam eden bir ekolojik sürecin tamamlayıcı bir yarı doğal parçası olabilecektir.



Şekil 5.9 Çankırı Kenti Yeşil Ağ- Yeşil Altyapı Öngörü Haritası

5.2.7. Biyohendekler kapsamındaki tartışmalar

Clark ve Acomb (2008), biyohendeklerin % 5 eğimden büyük olmayan ve 10 dönümden daha küçük alanlara hizmet vermek için kullanılması gerektiğini ifade etmektedir. Buna karşın, çalışma alanının binlerce hektar olması, sahada biyohendek tasarımının yapılmasını anlamlı kılmamaktadır. Biyohendekler alt ölçekte tasarlanan sistemler olmasına karşın, çalışma ise üst ölçekte ve havza bazında gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla, çalışma kapsamında biyohendek tasarımlarının yapılması böylesine büyük bir alan için oldukça zor bir iştir. Biyohendekler, ancak belirlenen bir açık-yeşil alan sistemi içerisindeki küçük bir alanda tasarlanabilir. Dahası, biyohendekler, belirlenen bir açık-yeşil alan sistemini destekleyici, küçük alt sistemler olarak tasarlanabilir.

5.2.8. Desakota kapsamındaki tartışmalar

McGee (1991), desakota bölgelerinin tanımlanmasında; pirinç tarımına dayalı büyük bir nüfusun olması, nüfusun aşırı derecede değişken bir yapıya sahip olması, yasadışı faaliyet gruplarının bölgede bulunması gibi kriterlerin önemli olduğunu vurgulamıştır (Wu 2009). Bahsedilen özellikler, Çankırı kent karakteristikleriyle örtüşmemektedir. Bununla birlikte, desakota sistemi daha çok Uzak Doğu ülkeleriyle bütünleşmiş ve işleyişini ancak o coğrafyalarda sürdürebilen, içerisinde sucul tarımın yapıldığı bir açık-yeşil alan sistemidir. Dolayısıyla, böyle bir sistemi Çankırı için düşünmek doğru bir yaklaşım olmayabilir. Ancak, bu, detaylıca araştırılması gereken tartışmalı bir konudur.

5.2.9. Koridorlar kapsamındaki tartışmalar

Koridorlar, yüzbinlerce kilometrekarelik alanlarda ve çoğunlukla kıtasal ya da ülkesel ölçekte geliştirilen büyük açık-yeşil alan sistemleridir. Koridorların işlevlerini tam olarak yerine getirebilmeleri için, çizgisel devamlılık ve bağlantılılık son derece önemlidir. Dolayısıyla, çalışma alanı, oluşturulabilecek bir koridorun yalnızca ufak bir parçası ya da uzantısı olabilir. Çalışma sayesinde geliştirilebilecek diğer açık-yeşil alan sistemleriyle birlikte, önerilebilecek bir koridoru besleyebilen Çankırı kent bazında bir sistemden bahsedilebilir. Ancak, bu, detaylı bir araştırma gerektirmektedir. Ülke

ölçeğinde bir koridor tasarlandığında, Çankırı açık-yeşil alan sistemi bu koridorun ancak ufak bir birimi olabilir. Her ne kadar yeşil yollar birtakım literatürde "koridor" olarak tanımlansa da, genel yaklaşım koridorların ülkelerin açık-yeşil alanlarını birbirlerine bağlayan üst ölçekteki sistemler olması şeklindeki bir anlayıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Çankırı Kenti Peyzaj Karakterinin Ortaya Konulması Noktasında Elde Edilen Bazı Sonuçlar

Çalışmada, Çankırı peyzajının su süreci ve erozyon sürecine yönelik analizler gerçekleştirilerek, alandaki öncelikli olarak korunması gerekli bölgeler belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda, su sürecinin bilimsel veriler ışığında izlenmesi amacıyla, alt havzadaki su geçirimlilik dereceleri mekânsal olarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre; alandaki su geçirimliliğinin genellikle düşük ve orta düzeylerde seyrettiği tespit edilmiştir. Özellikle su kaynaklarına yakın konumdaki bazı bölgelerde, kayaç ve toprak yapısına bağlı olarak su geçirimliliğinin çok yüksek olduğu; çoğunlukla tarım arazilerinin bulunduğu bölgelerde ise geçirimliliğin yüksek seyrettiği görülmüştür (Şekil 4.4). Yüksek eğimli, kayaç yapısının geçirgen olmadığı ve tarımsal faaliyetlerin yapılmadığı kesimlerde ise, su geçirimliliği düşük ya da çok düşük seyretmektedir (Şekil 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.9).

Çankırı kent merkezi ve Korgun ilçe merkezi civarında, su geçirimliliği orta ve düşük seviyelerde iken; Eldivan ve Yapraklı ilçelerinde ise geçirimlilik nispeten daha fazladır (Şekil 4.4). Bu bölgelerde aynı zamanda tarım arazileri de bulunmaktadır (Şekil 4.9). Dolayısıyla, kiraz ve diğer tarım ürünlerinin üretiminin yapıldığı Eldivan ve Yapraklı ilçelerinde tarımsal sulamadan kaynaklanan zirai atıkların (kimyasalların) yeraltı sularına karışmasını engellemek için gerekli tedbirlerin alınması elzemdir. Diğer taraftan, bölgedeki kentsel atıkların da yeraltı sularına karışma tehlikesinin olması nedeniyle, özellikle kent merkezlerinde altyapı sistemlerinin ve katı atık depolama alanlarının gerekli tedbirler alınarak tesis edilmesi, bunların yer seçiminin iyi yapılması ya da mevcut altyapıların rehabilitasyonu oldukça önemli bir konudur. Nitekim bu alanlar, orta ve yüksek düzeyde koruma gerektiren alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Şekil 4.12).

Öte yandan, erozyon sürecinin bilimsel veriler ışığında izlenmesi amacıyla, alandaki erozyon risk dereceleri mekânsal olarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre;

çalışma alanındaki erozyon riskinin genel olarak şiddetli ve çok şiddetli olduğu tespit edilmiştir. Bitki örtüsünün seyrek (kapalılığın düşük) ve buna bağlı olarak toprak korumanın da düşük olduğu kesimlerde, şiddetli ve çok şiddetli erozyonun olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, alandaki kayaç aşınabilirliğinin orta, şiddetli ve çok şiddetli olduğu bölgelerde de yine erozyon riskinin şiddetli ve çok şiddetli olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.8, Şekil 4.9, Şekil 4.10, Şekil 4.11).

Yukarıda bahsedildiği gibi; erozyon, Çankırı kent merkezi ile etrafındaki tarım arazileri için ciddi bir risk oluşturmaktadır. Korgun, Yapraklı ve Eldivan ilçe merkezleri civarında bu risk daha düşüktür. Ancak, özellikle Korgun ilçe merkezinin hemen doğusundaki kuzey-güney doğrultusunda uzanan geniş alanlarda, eğimin yüksek, bitki örtüsünün seyrek ve kayaç yapısının gevşek olmasından dolayı, erozyon riskinin yüksek ve çok yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca, Yapraklı ilçe merkezinin doğu ve güneydoğusundaki bazı geniş alanlarda da yüksek erozyon riskinin olduğu söylenebilir. Bunun nedeni; alandaki eğimin yüksek olmasının yanında, bitki örtüsünün seyrekliği ve tarım alanlarının çokluğudur. Özellikle, çalışma alanının batı ve kuzeybatı kesimlerindeki kapalılığın oldukça düşük olduğu ve geçirimsiz kayaç yapısına sahip yüksek eğimli bölgelerde, yüksek yüzey aşınımına bağlı olarak sel ve heyelanların yaşanması olasıdır (Şekil 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.9, Şekil 4.11).

Sonuç olarak; Çankırı peyzajının su ve toprak koruma fonksiyonu açısından bir değerlendirilmesi yapılırsa, özellikle kent merkezine ve su kaynaklarına yakın bölgeler ile tarımsal faaliyetlerin yoğun olarak gerçekleştiği ve bitki örtüsünün oldukça zayıf olduğu doğu ve güneydoğu kesimlerde, yüksek ve çok yüksek düzeyde korumanın sağlanması gerekmektedir. Bu bölgelerde, tarımsal sulamadan kaynaklanan zirai atıkların (kimyasalların) ve kent merkezlerinin ürettiği kentsel atıkların yeraltı sularına karışmasını önlemek için ciddi tedbirler alınmalıdır. Tarım arazileri dışındaki bitki örtüsünün cılız olduğu yerlerde ağaçlandırma çalışmalarına ağırlık verilmelidir. Bununla birlikte, bitki örtüsünün seyrek ve eğimin yüksek olduğu orta kesimlerdeki bazı bölgelerde de ağaçlandırma çalışmalarıyla birlikte, ciddi manada koruma tedbirlerinin alınması, erozyon kontrolü açısından son derece önem arz etmektedir. Şekil 4.12 incelendiğinde; özellikle güney, güneydoğu, doğu kesimler ile iç

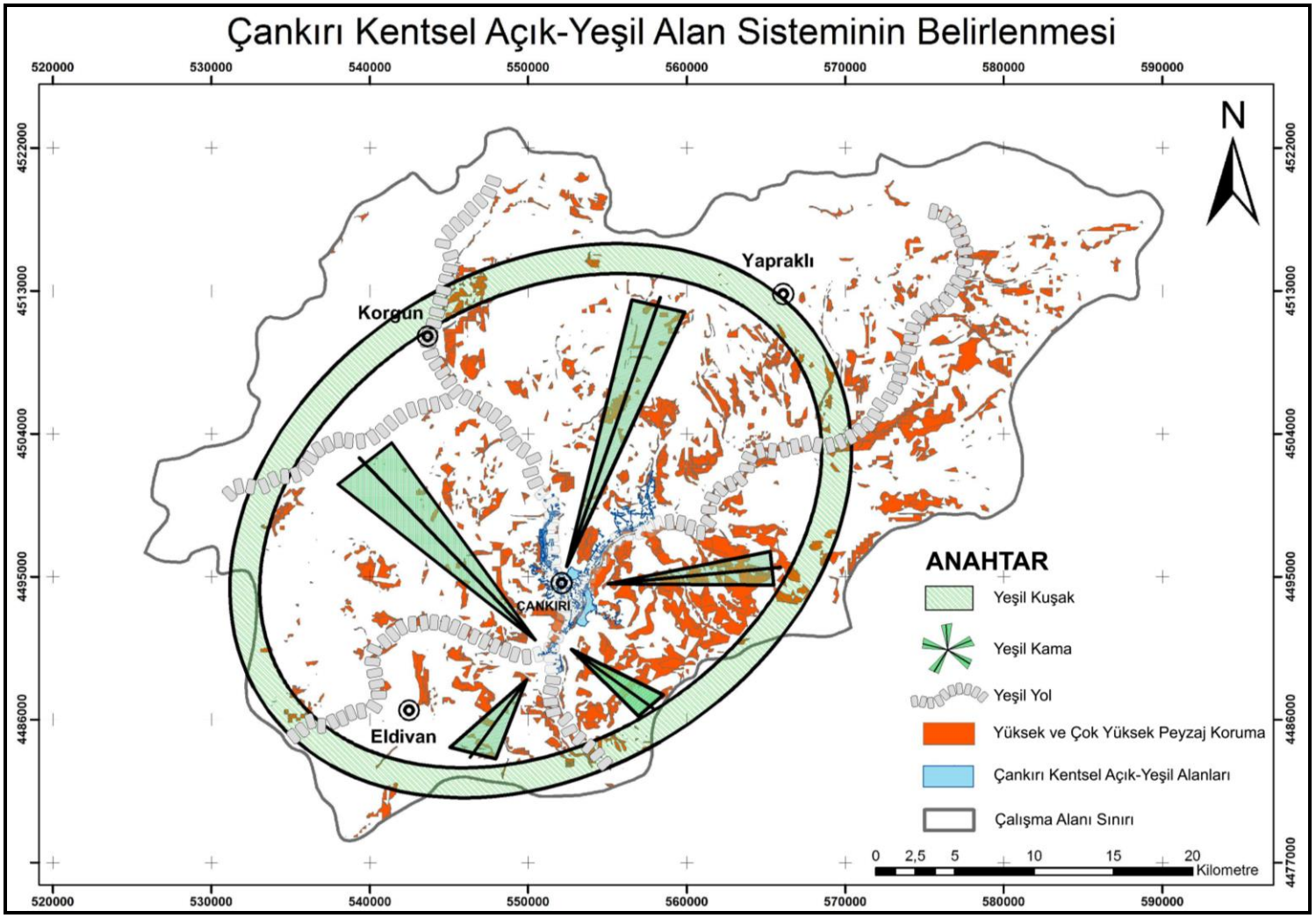
kesimlerdeki su kaynaklarına yakın yerlerde ve tarım arazilerinde çok yüksek ve yüksek düzeylerde koruma gerekirken; bu alanlar dışındaki bölgelerde ise orta seviyede koruma sağlanması gerekmektedir. Bunun dışında, alanın güneybatı, batı, kuzeybatı ve kuzey kesimlerinde minimum düzeyde koruma sağlanması yeterlidir. Ancak, özellikle çalışma alanının batı ve kuzeybatı kesimlerinde görülen geçirimsiz kayaç yapısı, yüksek eğim ve fakir bitki örtüsü nedeniyle, bölgede yüzey akışı ve aşınımı fazla olacağından, olası sel ve heyelanlara karşı önlemlerin alınması oldukça önemlidir.

6.2. Çankırı Kentsel Açık-Yeşil Alan Sisteminin Belirlenmesi Noktasında Elde Edilen Bazı Sonuçlar

Tartışma kısmında (Başlık 5) yapılan değerlendirmeler sonucunda; Çankırı için yeşil kuşak, yeşil kama, yeşil yol ve ekolojik ağ (yeşil ağ) olmak üzere 4 farklı açık-yeşil alan sistemi belirlenmiştir. Bu sistemlerin herbiri Çankırı kenti için tek başına değerlendirilebileceği gibi, birkaçının ya da tamamının bir arada bulunduğu bütünsel bir açık-yeşil alan sisteminden de bahsedilebilir. Dolayısıyla, burada, belirlenen bu 4 haritadan yola çıkarak, Çankırı kentsel açık-yeşil alan sistemine ilişkin 3 adet alternatif harita oluşturulmuştur. Bu haritaların herbiri öneri mahiyetindedir ve herhangi bir kesinlik içermemektedir. Diğer yandan, Başlık 5'te tartışılan kentsel açık-yeşil alan sistemlerinden; yeşil örgün, yeşil kalp, biyohendekler, desakota ve koridorlar ise Çankırı kenti için uygun sistemler olarak görülmemiştir.

Çalışma alanının peyzaj özelliklerine bağlı olarak yeşil kuşak, yeşil kama ve yeşil yollardan meydana gelen Çankırı kentsel açık-yeşil alan sistem öneri haritası Şekil 6.1'de görülmektedir. Sistem; kentsel gelişimi engelleyici yeşil kuşak, kentsel alanlarla bütünleşmeyi sağlayan yeşil kamalar ve kent içi açık-yeşil alanları çevredeki ekolojik birimlerle buluşturan yeşil yollardan oluşmaktadır. Belirlenen yeşil kuşak ve yeşil kama sistemi; içerisinde peyzaj koruma alanlarının bulunduğu, aynı zamanda sınırlı sayıda rekreasyonel kullanımlara da izin verilebilen birer peyzaj mozayiğidir. Bu sistemler, bünyesinde orman alanları, su yüzeyleri, tarım arazileri, meralar ve kırsal yerleşmeler gibi doğal ve kültürel peyzaj unsurlarını barındırmaktadır (bkz. Şekil 4.9).

Yeşil kuşak ve yeşil kama sistemleri içerisindeki peyzaj koruma lekeleri (yüksek ve çok yüksek peyzaj koruma alanları) büyük ölçüde doğa korumaya hizmet etmek amacıyla oluşturulmuştur. Ancak, bu alanlarda -sınırlı olmak kaydıyla- koruma ağırlıklı rekreasyonel kullanımlara da gidilebilir. Çalışmanın amaçları doğrultusunda belirlenen 1. derecede korunması gerekli peyzaj koruma lekeleri dışında kalan çok düşük, düşük ve orta düzeydeki koruma alanları, rekreasyon alanlarının tesis edilmesi bakımından uygun alanlar olarak önerilmektedir. Önerilen yüksek ve çok yüksek peyzaj koruma alanlarında sistemi işler hale dönüştürecek eylemler gerçekleştirildiği ve bu alanlarda yeterli düzeyde koruma sağlandığı takdirde, çalışmada belirlenen orta, düşük ve çok düşük düzeyde koruma alanlarında da rekreasyonel faaliyetlerin yanında bazı koruma eylemlerine gidilebilir. Diğer bir ifadeyle, orta, düşük ve çok düşük koruma lekelerinde (2. derecede koruma alanları) öncelikli olarak korunması gereken alanlar belirlenerek, bu alanlarda koruma eylemlerinin gerçekleştirilmesi fazlasıyla önemli görülmektedir. Buna ek olarak; alanda belirlenen yeşil yolların içerisinde ise; belirli bölgelerde yaban hayvanlarının ve diğer çok çeşitli türlerin geçişini sağlayabilecek yapıdaki doğal koridorlara yer verilebilir. Bu alanlar daha çok doğal hayatı koruma amacı taşımakta olup, bunun dışındaki alanlarda ise doğal yaşama zarar vermemek şartıyla kullanma ağırlıklı koruma amaçlarına hizmet edebilecek türde rekreasyonel kullanımlara izin verilebilir (Scudo 2006, Salıcı 2009). Ancak, alanda yalnızca rekreasyon amacı taşıyan kullanımlara fırsat tanınmamalıdır. Bunun yanında, alandaki tüm rekreasyonel kullanımlar, belirlenen yönetsel birimler tarafından alanın doğal ve kültürel özelliklerine uygun şekilde yönetilmelidir (Şekil 6.1).



Şekil 6.1 Çankırı Kenti Açık-Yeşil Alan Sistemi Öneri Haritası-1

Çalışma alanının peyzaj özelliklerine bağlı olarak çekirdek alanlar, koridorlar ve yeşil yollardan meydana gelen Çankırı ekolojik (yeşil) ağ sistem öneri haritası Şekil 6.2'de verilmiştir. Sistem; içerisinde yaşayan türler için habitat sağlayan çekirdek alanlar, bu çekirdek alanlar arasındaki tür geçişlerine imkân tanıyan ve mekânsal sürekliliği sağlayan koridorlar ve tüm bu yapıyı birbirine bağlayıcı (bütünleştirici) ana hatlar olarak vazife gören yeşil yollardan oluşmaktadır. Oluşturulan yeşil ağ sistemi; bir önceki (yukarıdaki) sistem yaklaşımına göre daha ekolojik bir yaklaşım olmakla birlikte, sistemin içerisinde çoğunlukla orman alanları ve ağaçlandırma sahalarından oluşan peyzaj koruma alanları bulunmaktadır. Bunun yanında, ağ sistemi, bünyesinde su yüzeylerini, tarım arazilerini, meraları ve kırsal yerleşmeleri barındırmaktadır (Şekil 6.2).

Yeşil ağ sistemi, bir önceki sisteme göre daha korumacı bir anlayışla geliştirilmiştir. Bu nedenle, rekreasyon amacı taşıyan kullanımlara daha az yer verilmelidir. Alandaki tüm rekreasyonel kullanımlar, belirlenen yönetsel birimler tarafından alanın doğal ve kültürel özelliklerine uygun şekilde yönetilmelidir. Ayrıca, sistemdeki yeşil yollar, diğer ekolojik birimlere (çekirdek alanlar ve koridorlara) yardımcı olabilecek ekolojik destek elemanları olarak düşünülmüştür. Bu yeşil yollar, aynı zamanda kent içi yeşil alanların doğal birimlere entegrasyonunu sağlamakta kullanılmıştır (Şekil 6.2).

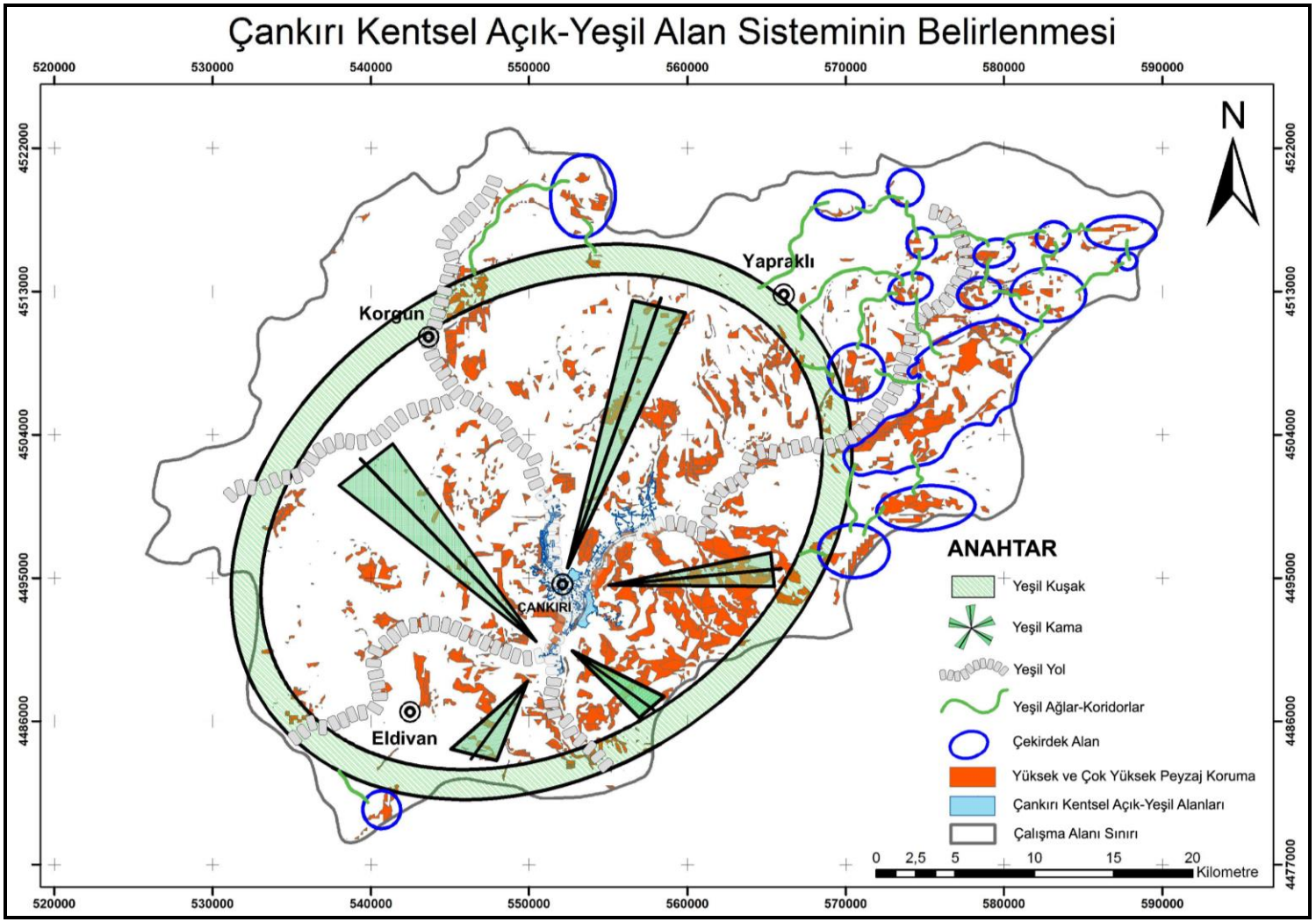


Şekil 6.2 Çankırı Kenti Açık-Yeşil Alan Sistemi Öneri Haritası (Ekolojik Ağ Haritası)-2

Şekil 6.1 ve Şekil 6.2'deki haliyle oluşturulmuş her iki açık-yeşil alan sistem haritasının bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmesi sonucunda, Şekil 6.3'teki açık-yeşil alan sistem önerisi geliştirilmiştir. Diğer iki sistem hakkındaki sonuçların tümü, oluşturulan bu açık-yeşil alan sistemi için de geçerlidir. Oluşturulan haritada; yeşil kuşak, yeşil kama, yeşil yol ve yeşil (ekolojik) ağ sistemlerinin birlikte meydana getirdiği bütüncül bir açık-yeşil alan sistemi söz konusudur. Yapı, bir sistemde yaşanabilecek olumsuzlukları (örneğin yeşil kamada yaşanabilecek bir olumsuzluğu) diğer sistemlerin giderebileceği şekilde düşünülmüştür (Şekil 6.3).

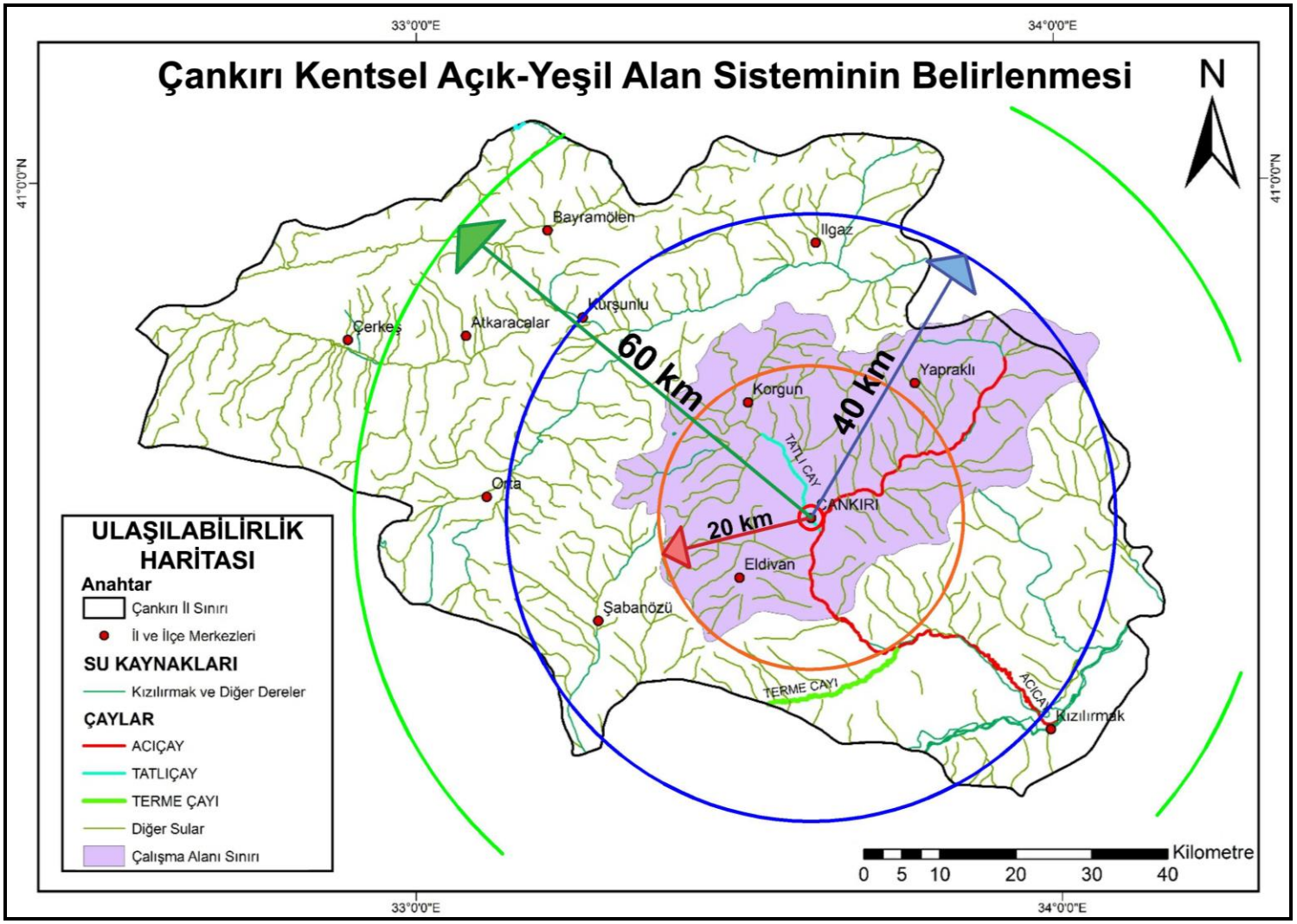
Sistemde yeşil kuşak, kentin büyümesini önlemek amacıyla kenti çepeçevre sarmış ve bu yeşil kuşaktan kentsel alanlara geçiş de yeşil kama ve yeşil yol sistemleri ile sağlanmıştır. Yeşil kuşak sınırlarının dışına taşan yeşil yollar ve koridorlar ise ekolojik devamlılığı sağlayarak peyzaj koruma alanlarına (çekirdek alanlara) bağlantılar kurmaktadır. Böylece, oluşturulan sistemler bütün bir yapıya (tüm alt havzaya) hizmet edecek şekilde planlanmıştır (Şekil 6.3).

Sistem, sahip olduğu yapı itibarıyla türlerin hareketlerine, ekolojik döngüye, kırsal-kentsel doku bütünlüğüne, kent içi ve dışı ulaşılabilirliğe, rekreasyonel aktivitelere imkan sağlayan birçok işlevsel özelliğe sahiptir. Bu noktada, önerilen sistemlerin Çankırı kenti için uygulanması durumunda, kent, içinde yaşayanlar için ekolojik, estetik ve rekreasyonel fonksiyonlarını tam manasıyla işler hale getirmiş olacaktır.



Şekil 6.3 Çankırı Kenti Açık-Yeşil Alan Sistemi Öneri Haritası-3

Çalışmada Çankırı kentsel açık-yeşil alanlarına 20, 40 ve 60 km mesafelerde ulaşılabilirlik haritası oluşturulmuştur (Şekil 6.4). Görüldüğü üzere, çalışma alanı sınırları içerisine, kent merkezine 20 km ve 40 km mesafedeki açık-yeşil alanlar girmektedir. Çalışmada ortaya konan açık-yeşil alan sistemlerinden yeşil kuşak, yeşil kama ve yeşil yol sistemlerine daha çok kent merkezinden 20 km yarıçapındaki mesafelerde ulaşılabilmektedir. Daha açık bir ifadeyle, bahsedilen sistemlere genellikle kent merkezinden maksimum 20 km uzaklığa kadar ulaşım sağlanabilmektedir. Dolayısıyla, bu ulaşılabilirlik sınırları içerisindeki geçmişte yapılmış rekreasyon alanları ve önerilen sistemler doğrultusunda gelecekte yapılması planlanan rekreasyon alanları, kent merkezine yakınlık durumundan dolayı etkin bir biçimde kullanılabilir. Farklı olarak, yeşil yollar ve yeşil ağ sistemleri için ulaşılabilirlik mesafesinin 20 km'nin üzerine çıktığı söylenebilir. Şekil 6.4'te görüldüğü gibi, yeşil ağ sistemine ve içerisindeki mevcut ya da geliştirilmesi düşünülen rekreasyon alanlarına ulaşılabilirlik büyük ölçüde kent merkezinden 20 – 40 km arasındaki mesafelerde gerçekleşmektedir. Haritada verilen ulaşılabilirlik sınırları, Çankırı halkının sistem yaklaşımları dâhilinde önerilen açık-yeşil alanları aktif şekilde kullanabileceğini ortaya koymaktadır. Ancak, önerilen sistemler içerisinde ileride yapılması planlanan rekreasyon alanları, çalışmada belirlenen öncelikli korunması gerekli peyzaj koruma (yüksek ve çok yüksek peyzaj koruma) lekelerinin dışındaki bilhassa çok düşük, düşük ve orta düzeydeki peyzaj koruma alanları içerisinde değerlendirilmelidir. Böylece, çalışmanın amaçlarına uygun olarak peyzaj koruma faaliyetleri gerçekleştirilmiş olacaktır.



Şekil 6.4 Çankırı Kenti Ulaşılabilirlik Haritası

Çalışmada önerilen açık-yeşil alan sistemleri tabanında, belirlenen peyzaj koruma alanlarında olumsuz koşullara adapte olabilen doğal bitki türlerinin kullanımına gidilerek, başarılı bir açık-yeşil alan sistemine ulaşılabilir. Bunun gerçekleştirilmesinde, ağaçlandırma çalışmalarıyla birlikte doğal türlerin alana aplikasyonu son derece önem arz etmektedir. Çankırı kent merkezi ve çevresine adapte olmuş ve bölgede doğal olarak yetişen ağaç türleri (Anonim 2014, Bilgili vd. 2014) Çizelge 6.1'de verilmiştir.

Çizelge 6.1 Çankırı yöresindeki doğa ağaç türleri (Anonim 2014, Bilgili vd. 2014)

Tür No	Latince Adı	Türkçe Adı
1	*Acer hyrcanum* Fisch.	Toros akçaağacı
2	*Amygdalus orientalis* Miller.	Badem
3	*Carpinus betulus* L.	Adi gürgen
4	*Elaeagnus angustifolia* L.	İğde
5	*Fraxinus angustifolia* Wahl.	Sivri meyveli dişbudak
6	*Fraxinus excelsior* L.	Adi dişbudak
7	*Juniperus excelsa* Bieb.	Boylu ardıç
8	*Juniperus foetidissima* Willd.	Kokulu ardıç
9	*Pinus nigra* Arnold.	Karaçam
10	*Pinus sylvestris* L.	Sarıçam
11	*Pistacia atlantica* Desf.	Atlas sakız ağacı
12	*Populus alba* L.	Ak kavak
13	*Populus nigra* L.	Kara kavak
14	*Populus tremula* L.	Titrek kavak
15	*Prunus mahalep* L.	Mahlep
16	*Pyrus communis* L.	Yabani armut
17	*Quercus cerris* L.	Saçlı meşe
18	*Quercus pubescens* Willd.	Tüylü meşe
19	*Tamarix smyrnensis* Bunge.	Ilgın
20	*Ulmus glabra* Huds.	Dağ karaağacı
21	*Ulmus minor* Miller.	Ova karaağacı

Tabloda verilen doğal türlerin dışında, yöreye kolayca adapte olabilecek ve zor koşullara dayanabilen egzotik türlere de bitkilendirme çalışmalarında yer verilebilir. Ayrıca, belirtilen ağaç türleri dışında çalı ve otsu türlere de plantasyon çalışmalarında yer verilmelidir. Bununla ilgili olarak, Timur ve Pekin Timur (2012), tuzluluğa ve kuraklığa dayanıklı olan doğal ve egzotik ağaç ve çalı türlerini belirlemiştir (Çizelge 6.2). Ek olarak, ağaç ve çalı türleriyle birlikte, yöre koşullarına dayanıklı otsu türlerin belirlenmesine yönelik akademik çalışmalara da ağırlık verilmelidir. Çankırı doğal bitki örtüsünde bulunan ve bölgede rahatlıkla yetişebilecek ağaç, çalı ve otsu türlerin

belirlenmesi ve yöreye adaptasyonuna yönelik arazi çalışmaları ve akademik çalışmalara resmi ya da özel kurum ve kuruluşlarca destek verilerek kentsel ve bölgesel ölçekte kalkınmanın yolu açılmalıdır.

Çizelge 6.2 Çankırı kenti ve çevresi için tuzluluğa ve kuraklığa dayanıklı ağaç ve çalı türleri (Ceylan 1999, Timur ve Pekin Timur 2012)

Tür No	Latince Adı	Türkçe Adı	Su İsteği	Toprak Yapısı
AĞAÇ TÜRLERİ				
1	*Acer negundo*	Dişbudak yap. akçaağaç	Nemli	
2	*Acer platonoides*	Çınar yap. akçaağaç	Yarı nemli	
3	*Acer pseudoplatanus*	Dağ akçaağacı	Nemli	
4	*Aesculus* sp.	Atkestanesi türleri	Kurak	Derin
5	*Amelanchier* sp.	Taş armudu türleri	Kurak	
6	*Celtis* sp.	Çitlenbik türleri	Kurak	
7	*Chamaecyparis* sp.	Yalancı servi türleri	Kurak	
8	*Crataegus* sp.	Geyikdikeni türleri	Kurak	
9	*Cupressocyparis x leylandii*	Melez servi	Kurak	
10	*Elaeagnus* sp.	İğde türleri	Kurak	Derin
11	*Fraxinus excelsior*	Adi dişbudak	Kurak	
12	*Morus* sp.	Dut türleri	Kurak	
13	*Platanus* sp.	Çınar türleri	Kurak	
14	*Populus alba*	Ak kavak	Yarı nemli	
15	*Populus tremula*	Titrek kavak	Yarı nemli	
16	*Prunus spinosa*	Çakal eriği	Kurak	
17	*Robinia* sp.	Yalancı akasya türleri	Kurak	
18	*Salix* sp.	Söğüt türleri	Bol Su	
19	*Ulmus parvifolia*	Karaağaç		Derin
20	*Ulmus pumila*	Sibirya karaağacı		Derin
21	*Taxus* sp.	Porsuk türleri	Kurak	
22	*Picea pungens*	Mavi ladin	Kurak	
ÇALI TÜRLERİ				
1	*Buxus microphylla*	Japon şimşiri	Yarı nemli	
2	*Berberis thunbergii*	Kadın tuzluğu	Kurak	
3	*Calluna vulgaris*	Süpürge çalısı	Kurak	
4	*Crataegus* sp.	Geyikdikeni türleri	Kurak	
5	*Cotoneaster* sp.	Dağmuşmulası türleri	Kurak	Derin
6	*Euonymus fortuneii*	Taflan	Yarı nemli	
7	*Euonymus japonica*	Japon taflanı	Yarı nemli	
8	*Juniperus* sp.	Ardıç türleri	Kurak	
9	*Ligustrum* sp.	Ligustrum türleri	Kurak	
10	*Pyracantha* sp.	Ateşdikeni türleri	Kurak	
11	*Spiraea* sp.	Keçisakalı türleri	Yarı nemli	Derin
12	*Syringa* sp.	Leylak türleri	Kurak	
13	*Tamarix* sp.	Ilgın türleri	Kurak	
14	*Viburnum japonicum*	Japon kartopu	Kurak	
15	*Vibirnum tinus*	Herdemyeşil kartopu	Kurak	Derin

Bahsi geçen türlerin belirlenen koruma alanlarına adaptasyonu sayesinde, kent ve çevresinde, bitki yoğunluğuna bağlı olarak yüzeydeki ölü örtü miktarı artabilecek ve bunun sonucunda ekolojik yaşam desteklenmiş olacaktır. Alanda tür çeşitliliğinin ve zenginliğinin sağlanmasıyla, çalışmada da bahsedilen, kayaç ve toprak yapısına bağlı olarak yaşanan birçok problemin belli ölçülerde çözüme kavuşturulabileceği düşünülmektedir.

Yine, bu çalışmada belirlenen açık-yeşil alan sistemleri ışığında, daha alt ölçeklerde (lokal alanlarda) detaylı bilimsel çalışmalar gerçekleştirilebilir. Nitekim, çalışma üst ölçekte gerçekleştirildiğinden dolayı, açık-yeşil alan sistemleriyle ilgili kesin bir sonuç ortaya konamamış ve sistemlerle ilgili ancak genel bir çerçeve çizilebilmiştir. Konuyla ilgili spesifik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Örneğin; alandaki dereler ve akarsulardaki taşkın sınırlarının net olarak çizilmesi yoluyla akarsu niteliğindeki yeşil yolların ve doğal koridorların genişlikleri net olarak ortaya konulabilir. Bunun yanında, çalışmada belirlenmiş her bir ekolojik birimin (çekirdek alanlar, koridorlar, peyzaj koruma lekeleri, bunların dahil olduğu açık-yeşil alan sistemleri) içerisindeki ekolojik özellikler ileride yapılacak ekolojik tabanlı bilimsel çalışmalarla detaylı biçimde incelenerek, açık-yeşil alan sistemlerinin sınırları hakında daha doğru ve tutarlı sonuçlar elde edilebilir.

Öte yandan, çalışmada gerçekleştirilen Çankırı kenti peyzaj karakter/fonksiyon analizi sonucunda; özellikle kent merkezine ve su kaynaklarına yakın bölgeler ile tarımsal faaliyetlerin yoğun olarak gerçekleştiği ve bitki örtüsünün oldukça zayıf olduğu kesimlerde yüksek ve çok yüksek düzeyde koruma alanları belirlenmiştir. Bu alanlar, çalışmadaki açık-yeşil alan sistemlerinin belirlenmesinde de altlık olarak kullanılmıştır. Çalışmada ortaya konulan sistemler, bu peyzaj koruma alanlarına ilişkin koruma stratejilerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi noktasında kaynak niteliğindeki bazı kilit ipuçlarını bünyesinde barındırmaktadır.

Çankırı kenti ve civarındaki arazilerde ormansızlaşma, tarım arazileri üzerine bina oturtma, topraklarında görülen aşırı tuzluluk ve jipsli yapı, şiddetli erozyon, bilinçsiz

kullanıma dayalı bitki örtüsündeki fakirleşme ve topraktaki çoraklaşma gibi birçok olumsuzluğun yaşandığı bilinmektedir (Gökmen 2007, Tuna 2010). Önerilen sistemler sayesinde kent ve çevresindeki bu sorunlara çözüm olabilecek ekolojik ve kültürel tabanlı birçok çalışmaya destek olabilen bazı ipuçları verilmiştir. Birçok rekreasyonel ve kültürel kullanım, geliştirilen bu sistemler tabanında tartışılıp, alan için en ideal şekliyle projelendirilerek uygulamaya konulabilir. Bunun sağlanmasında, belediyelere, ilgili diğer kamu kurum ve kuruluşlarına ve birer vatandaş olarak bizlere önemli görevler düşmektedir.

Kentte ve çevresinde görülen bazı sorunlara yönelik çözüm önerileri aşağıda maddeler halinde verilmiştir. Çankırı ve çevresinde ileriki dönemlerde yapılacak bilimsel çalışmalarda aşağıdaki şu konu başlıklarına ağırlık verilerek bahsedilen problemlerin çözümüne ilişkin kentsel ve bölgesel ilerleme ve gelişmeler sağlanabilir:

- Çankırı toprakları yüksek miktarda jips içermekte olup, kayacın karakteristik yapısına bağlı olarak, özellikle jipsin fazla olduğu alanlarda çözünmeden kaynaklı çökmeler yaşanmakta ve dolayısıyla bu alanlarda zemin mekaniği/stabilitesi problemi bulunmaktadır. Bu nedenle, bölgedeki jipsli ana materyalin yaygın olduğu kesimler tespit edilmeli ve bu alanlar planlama çalışmalarında mutlaka dikkate alınmalıdır.

- Çankırı çevresinde killi/sodyumlu ana materyal görülmekte ve bazı bölgelerde tuzlulaşma ve alkalileşme yaşanmaktadır. Bölgede kil oranlarının yüksek olması nedeniyle düşük geçirimli alkali alanlar bulunmakta olup, bazı kesimlerde jipsli alanlar-alkali alanlar birlikteliği yer almaktadır. Kent ve çevresinde görülen topraktaki bu gibi problemler neticesinde bitki örtüsünde zayıflamalar, toprak geçirgenliğinde azalmalar, şiddetli erozyon ve sulardaki yüksek kirlilik gibi olumsuzluklarla had safhada karşılaşılmaktadır. Bu sebeple, yüzey akışının neden olduğu su erozyonu ve buna bağlı olarak akarsu ve durgun sulardaki kirlilik problemleri, bölgede ileride gerçekleştirilebilecek her türden plan ve projelerde bir sorun olarak mutlak şekilde ele alınmalıdır.

- Rüzgar erozyonunun neden olduğu yüksek toz miktarları, kent için en önemli problemlerin başında gelmektedir. Hâkim rüzgar yönünün kuzeybatı olduğu Çankırı'da, kentin yakın çevresi ve civarında kuzey-kuzeybatı doğrultusunda toz tutucu özellikteki bitki türlerinin dikimine öncelik verilmelidir. İleride gerçekleştirilecek akademik çalışmalarda, toz tutma özelliğine sahip bitki türlerinin neler olduğu ve bu türlerin hangi alanlarda uygulanması gerektiği konusunda çeşitli analizler yapılarak çözüme yönelik bazı alternatifler geliştirilmelidir. Ayrıca, toz miktarının yüksekliği bakımından Çankırı'daki yapıya benzer özellik gösteren ülkemizdeki ve dünyadaki diğer kentler incelenerek, bu kentlerde yapılan planlar ve alınan kararlar dikkate alınmalı ve bunlar Çankırı kenti ile karşılaştırılmalıdır.

- Serpantinin, içerdiği asbest nedeniyle akciğer kanserine yol açabildiği kabul edilmekte ve bu durumun kent yaşamını ve konforunu olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir. Kentin etrafındaki alanlarda serpantin kayaçlarının (öfiyolitler) yaygın şekilde bulunması, kent sakinlerinin sağlığı ve yaşam kaliteleri için büyük tehlike arz etmektedir. Konuya ilişkin ileride yapılacak plan ve projelerde, bu kayaçların yaygın olduğu alanlar tespit edilmeli ve çevreye verdiği zararlar ve etkileri detaylıca araştırılmalıdır.

- Çalışmayla gerçekleştirilen su ve toprak geçirimlilik analizlerinin yanında, gelecekteki çalışmalarda yüzey altı suları ve bunların hareketleri de göz önünde bulundurulmalıdır. Aksi takdirde, belirli alanlarda devamlı ya da geçici ıslak alanlar oluşabilir ve bazen bu durumla başa çıkılması zor olabilir. Planlamalarda akiferlerin yayılım alanları, konumu ve hassasiyetleri de dikkate alınmalıdır.

- Bölgedeki toprakların fiziksel özellikleri, vejetasyon karakteristikleri, arazi kullanım şekilleri ve sosyo-ekonomik faktörler hakkında daha detaylı bilimsel çalışmalar ve analizler gerçekleştirilerek, bu tez çalışmasından sağlanacak bilimsel katkılar ileriki çalışmalara aktarılabilir ve çeşitli araştırmalara yol gösterebilir.

- Yörede doğal bitki türlerinin kullanımı teşvik edilmeli ve böylece ormansızlaşmanın önüne geçilmelidir. Yeşil alanların bitkilendirilmesinde güncel ve gelişmiş bitkilendirme teknikleri incelenerek dikkate alınmalı ve özel yöntemler takip edilmelidir.

- Doğal ortamların korunması ve sürdürülebilirliği için çalışmada belirlenen sistemler ışığında kent ve çevresinde maksimum düzeyde koruma sağlanmalıdır. Zirai ilaçların/kimyasalların tarım arazilerinde kullanımında aşırıya gidilmemesi, tarım alanlarında aşırı sulama yapılmaması, anızlı tarımın yaygın hale getirilmesi, kaçak kesimlerin önlenmesi, aşırı otlatmanın önüne geçilmesi gibi birçok korumacı eylem, tezde bahsedilen hedeflere ulaşmada etkili olmaktadır.

- Ülkemizde açık-yeşil alan sistemlerine yönelik herhangi bir yasal mevzuat sistemi bulunmamaktadır. Doğal, kültürel, ekonomik, estetik vb. birçok faydaya sahip olduğu bilinen açık-yeşil alan sistemlerinin kanun, tüzük ve yönetmeliklere dâhil edilmesi, çeşitli problemlerle karşı karşıya kalmış kentlerimizde açık-yeşil alan sistem yaklaşımlarını ve uygulamalarını efektif hale dönüştürebilecektir. Böylece, bu tez çalışması ve konuya ilişkin geçmiş çalışmalardan elde edilen bulgu, sonuç ve önerilerin Çankırı'da ve diğer kentlerimizde pratiğe geçirilmesinin önü açılabilecektir.

- Bu tez çalışmasının çıktıları ve önerileri kent planlamasına, belediyenin yürütttüğü projelere ve bölgesel kalkınma plan ve stratejilerine dâhil edilmelidir.

KAYNAKLAR

Ahern, J. 1995. Greenways as a planning strategy. Landscape and Urban Planning, 33(1-3): 131-155.

Aksoylu, S., Çabuk, A. ve Uz, Ö. 2005. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve uzaktan algılama yardımıyla yeşil alanların yeterliliğinin saptanması üzerine bir araştırma. 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Harita Mühendisleri Odası, 28 Mart-1 Nisan 2005, Bildiri Özetleri Kitabı, Hermes Tanıtım Ofset Ltd.Şti., s:124-125, Ankara.

Albayrak, B. 2006. Çorum kenti mevcut alan kullanım kararları ve açık-yeşil alan verilerinin değerlendirilmesi üzerinde bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, 116 s., Ankara.

Altunkasa, M. F. 1990. Adana'da iklimle dengeli kentsel yeşil alan planlama ilkelerinin belirlenmesi ve çok amaçlı bir yeşil alan örneğinde geliştirilmesi. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(1): 39-54.

Anderson, A.B. and Jenkins, C.N. 2006. Applying nature's design: Corridors as a strategy for biodiversity conservation. Columbia University Press, New York.

Anonim. 2010. Çankırı İl Çevre Durum Raporu. T.C. Çankırı Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 279 s., Çankırı.

Anonim. 2013. Çankırı İl Çevre Durum Raporu. T.C. Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Çed ve Çevre Hizmetleri Şube Müdürlüğü, 120 s., Çankırı.

Anonim. 2014. Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TÜBİVES). Web sitesi: http://turkherb.ibu.edu.tr/. Erişim Tarihi: 20.03.2014.

Anonymous. 1986. Urban hydrology for small watersheds. Technical Release 55 (TR-55) (Second ed.). Natural Resources Conservation Service, Conservation Engineering Division. United States Department of Agriculture, Soil Conservation Service (SCS). USA.

Anonymous. 2002. Indicatıve map of the Pan-European Ecological Network for Central and Eastern Europe Technical Background Document, I.M.Bouwma, I.M., Jongman, R.H.G. and Butovsky, R.O. (eds.), ECNC, 166 p., Tilburg, the Netherlands.

Anonymous. 2005. Bioswales. Natural Resources Conservation Service, 2p. Web sitesi: http://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs144p2_029251.pdf. Erişim tarihi: 17.03.2016.

Anonymous. 2009. Green Infrastucture Guidance. Web sitesi: http://www. naturalengland.org.uk. Catalogue Code: NE176. Erişim tarihi: 15.03.2016.

Anonymous. 2011. Department of economic and social affairs, population division (2011):World Population Prospects: The 2010 Revision, New York (Extended Dataset on CD-ROM, ST/ESA/SER.A/308, Sales No. 11.XIII.7).

Anonymous. 2013. Cheshire East Local Plan Evidence Base: Green Belt Assessment. 136 p.

Arslan, M. 1991. Kent ekolojisi açısından yeşil kuşak ve Ankara örneği. Peyzaj Mimarlığı Dergisi, 91(2): 15-17. Ankara.

Arslan, M., Barış, E., Erdoğan, E. ve Dilaver, Z. 2007. Yeşil Yol Planlaması: Ankara Örneği. Ankara Üniversitesi BAP Projesi, ISBN: 978-975-01213-0-2, Ankara.

Atabeyoğlu, Ö. ve Bulut, Y. 2012. Ordu kenti mevcut yeşil alanlarının değerlendirilmesi. Ordu Üniversitesi, Akademik Ziraat Dergisi, 1(2): 67-76. ISSN: 2147-6403.

Atiqul Haq, S.M. 2011. Urban green spaces and an integrative approach to sustainable environment. Journal of Environmental Protection, Scientific Research, 2: 601-608, doi:10.4236/jep.2011.25069.

Baycan L.T., Vreeker, R. and Nijkamp, P. 2009. A multi-criteria evaluation of green spaces in European cities. European Urban and Regional Studies, 16(2): 219 - 239.

Bayraktar, A. 1973. İzmir şehrinin imarında peyzaj mimarisi ile ilgili problemler ve prensiplerin tespiti. E.Ü. Ziraat Fakültesi, Yayın No: 33, İzmir.

Belleyici Köse, N. 2007. Kastamonu Taşköprü tarihi kent dokusunun peyzaj mimarlığı açısından değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara.

Benedict, M.A. 2000. Green Infrastructure: A Strategic Approach to Land Conservation. American Planning Association PAS Memo.

Bilgili, B.C. 2009. Ankara kenti yeşil alanlarının kent ekosistemine olan etkilerinin bazı ekolojik göstergeler çerçevesinde değerlendirilmesi üzerine bir araştırma. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, 165 s. Ankara.

Bilgili, B.C. and Gökyer, E. 2012. Urban green space system planning, in Landscape Planning. Dr. Murat Özyavuz (Ed.), InTech, ISBN: 978-953-51-0654-8, p:107-122.

Bilgili, B.C., Çorbacı, Ö.L. ve Gökyer, E. 2012. Çankırı kent içi yol ağaçlarının değerlendirilmesi üzerine bir araştırma. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(2): 98-107.

Bilgili, B.C., Şatır, O., Müftüoğlu, V. and Özyavuz, M. 2014. A simplified method for the determination and monitoring of green areas in urban parks using multispectral vegetation indices. Journal of Environmental Protection and Ecology, 15(3): 1059-1065.

Bilgili, B.C., Öner, N. ve Aytaş, İ. 2014. Çankırı ili parklarının bitkisel peyzaj tasarımında kullanılan doğal ağaç türlerinin belirlenmesi. 3rd. International Nonwood Forest Products Symposium (III. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu), 8-10 Mayıs 2014, Bildiri Özetleri Kitabı, 115s, Bildiriler Kitabı, 786-795. Kahramanmaraş.

Bo, H., Shu, L. and Shu-hua, L. 2011. Ecological landscape planning and design of an urban landscape fringe area: A case study of Yang'an district of Jiande City. Procedia Engineering, Elsevier, 21: 414-420.

Borchert, J.G. and Ginkel, J.A. 1979. Die Randstad Holland in der niederländischen Raumordnung. Verlag Ferdinand Hirt, Kiel.

Bouwma, I.M., Opdam, P. and Schrevel, A. 2003. Ecological Networks: Linkings Protected Areas with Sustainable Development. Alterra Wageningen UR, 16p.

Boyle, M. 2014. Biological corridor. Web sitesi: http://www.eoearth.org/view/article/150620. Erişim tarihi: 11.03.2016.

Bozdoğan, E. 2002. Karaisalı ilçesinin kentsel gelişim potansiyeli içinde yeşil alan gereksinimleri. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. Adana.

Brinkyte, E. 2013. Urban green space system: A case study of Siauliai City. Siauliai University, Study notes, 241-254.

Buuren, M. 1994. The hydrological lanscape structure as a basis for network formulation; a case study for the Regge Catchment (NL). In: Cook, E.A. and van Lier, H.N. Landscape planing and ecological networks. Elsevier science B.V. Netherlands.

Cahasan, P. and Clark, A.F. 2016. Copenhagen, Denmark. Web sitesi: http://depts.washington.edu/open2100/Resources/1_OpenSpaceSystems/Open_Space_Systems/copenhagen.pdf. Erişim tarihi: 01.08.2016.

Ceylan, G. 1999. Dış Mekân Süs Bitkileri. Flora Yayınları. İstanbul.

Clark, M. and Acomb G. 2008. Bioswales/Vegetated Swales. Florida Field Guide to Low Impact Development, University of Florida, Program for Resource Efficient Communities, 4p., USA, (PDF Erişim: http://buildgreen.ufl.edu/Fact_sheet_bioswales_Vegetated_Swales.pdf).

Cucu, L.A., Ciocanea, C.M. and Onose, D.A. 2011. Distribution of urban green spaces - an indicator of Topophobia - Topophilia of urban residential neighborhoods, case study of 5th district of Bucharest, Romania. Forum Geografic, S.C.G.P.M, 10(2): 276-286, DOI: 10.5775/fg.2067-4635.2011.012.d.

Çelik, A. 1991. Ankara kenti yeşil kuşak çalışmalarının dünü, bugünü ve yarını. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Çelik, A. 2005. Yeşil kuşak kavramı ve İstanbul kenti yeşil kuşak sistemi için öneriler. Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Tasarımı Yüksek Lisans Programı. İstanbul.

Çetiner, A. 1972. Şehir planlamasında çalışma yöntemleri ve ifade teknikleri. İstanbul.

Çetinkaya, G. ve Uzun, O. 2014. Peyzaj Planlama. Birsen Yayınevi, 219 s., ISBN: 978-975-511-608-2, İstanbul.

Çolak, A.H. 2001. Ormanda doğa koruma (Kavramlar-Prensipler-Stratejiler-Önlemler). Milli Parklar Av ve Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Yayını, 354s.

Çulcuoğlu, G. 1997. Ankara kenti yeşil kuşak çalışmalarının yabancı ülke örnekleri açısından irdelenmesi ve yeşil kuşak sistemi için öneriler. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Değirmencioğlu, A. 1995. Yeşil alan sistemi nedir? Yüksek Lisans Semineri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara.

Demir, Z. 2004. Düzce'nin yeni kentleşme sürecinde açık ve yeşil alanlara yeni fonksiyonlar kazandırılması. Basılmamış Doktora Tezi. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

Dilek, E.F., Şahin, Ş. and Yılmazer, İ. 2008. Afforestation areas defined by GIS in Gölbaşı specially protected area Ankara/Turkey. Environmental monitoring and assessment, Springer, 144(1-3): 251-259. DOI: 10.1007/s10661-007-9985-7. Netherlands.

Dunnett, N., Swanwick, C. and Wooley, H. 2012. Improving urban parks, play areas and green spaces. Department of Landscape, University of Sheffield Department for Transport, Local Government and the Regions: London.

Ergiz, S. 1996. Ankara yeşil kuşak ağaçlandırmalarının kritiği. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY, 2013. Web sitesi: http: / / www. eea. europa. eu/data-and-maps. Erişim Tarihi: 05.05.2013.

Flink, C.A. and Searns, R.M. 1993. Greenways a guide to planning, design and development. The Conservation Fund, 351 p. Washington D.C.

Frey, H.W. 2000. Not green belts but green wedges: the precarious relationship between city and country. Urban Design International, (2000)5: 13-25. ISBN: 1357-5317.

Ginsburg, N. 1991. Extended metropolitan regions in Asia: A new spatial paradigm. In The extended metropolis: Settlement transition in Asia, eds. N. Ginsburg, B. Koppel and T. G. McGee, 27-46. Honolulu: University of Hawaii Press.

Gökalp, A. 2006. Körfez depremi sonrası Adapazarı kentsel yerleşim düzeninde açık ve yeşil alan sisteminin peyzaj mimarlığı açısından irdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. Bartın.

Gökçe, B. 1977. Gecekondu gençliği. Hacettepe Üniversitesi Yayınları. Ankara.

Gökmen, B. 2007. Çankırı ili coğrafyası. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi, 369 s., Ankara.

Gökulu, G. 2010. Kent güvenliği kentleşme ve suç ilişkisi. Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 24(1): 209-226.

Gupta, K., Kumar, P., Pathan, S.K. and Sharma, K.P. 2012. Urban Neighborhood Green Index – A measure of green spaces in urban areas. Landscape and Urban Planning, Elsevier, 105: 325-335.

Han, J., Hayashi, Y., Cao, X. and Imura, H. 2009. Evaluating land-use change in rapidly urbanizing China: Case study of Shanghai. Journal of Urban Planning and Development, 135(4): 166-171. DOI: 10.1061/(ASCE)0733-9488(2009)135:4(166).

Hellmund, P. C. and Smith, D. 2006. Designing greenways: Sustainable landscapes for nature and people. Island Press. Washington, DC, USA.

Hepcan, Ç.,C. 2008. Doğa korumada sürdürülebilir bir yaklaşım, ekolojik ağların belirlenmesi ve planlanması: Çeşme-Urla Yarımadası örneği. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. İzmir.

Hepcan, Ç.C., Hepcan, Ş., Özkan, M.B. and Kaplan, A. 2005. Ecological Networks as a Mean of Sustainable Nature Conservation, X. European Ecological Congress 8-13 November 2005, Kusadasi, TURKEY (pp. 187–195), Bornova, Izmir.

Hilty, J.A., Lidicker, W.Z. and Merenlender, A.M. 2006. Corridor ecology: the science and practice of linking landscapes for biodiversity conservation. Island Press. Washington.

İşbir, E. 1986. Şehirleşme ve meseleleri. Ocak Yayınları. Ankara.

Jansson, M. and Lindgren, T. 2012. A review of the concept 'management' in relation to urban landscapes and green spaces: Toward a holistic understanding. Urban Forestry and Urban Greening, Elsevier, 11: 139-145.

Jongman, R.H.G. 2004. The context and concept of ecological networks. R.H.G. Jongman and G. Pungetti (eds.), Ecological Networks and Greenways Concept, Design and Implementation, pp. 7-33. Cambridge University Press, 345p. Cambridge, UK.

Kabisch, N. and Haase, D. 2013. Green spaces of European cities revisited for 1990-2006. Landscape and Urban Planning, 110: 113-122.

Kahraman, C. 1998. Kentsel mekânların sürekliliği/süreksizliği ve güvenlik ihtiyacı. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü. İstanbul.

Karadağ, A.A. ve Yıldız, K. 2013. Peyzaj fonksiyonlarının Hendek ilçesi örneğinde değerlendirilmesi. Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi, 9(1): 77-96, ISSN: 1306-2182.

Keleş, R. 1990. Kentleşme Politikası. İmge kitabevi yayınları: 13, Özkan Matbaacılık Sanayii. Ankara.

Keleş, R. 1998. Kentbilim Terimleri Sözlüğü. İmge Kitabevi. Ankara.

Kesim, G. A. 1996. Düzce kenti açık ve yeşil alan sorunları ve alınması gereken önlemlerin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Abant İzzet Baysal ÜniversitesiYayınları, Yayın No:5, ISBN: 975-321-004-3. Bolu.

Khotdee, M., Singhirunnusornb, W. and Sahachaisaeree, N. 2012. Effects of green open space on social health and behaviour of urban residents: A case study of communities in Bangkok Procedia. Social and Behavioral Sciences, 36: 449-455.

Knaap, W.V.D. 2004. Dynamic networks in planning and design towards an interwoven rural and urban development. In M. Dijst, P. Schot & K. de Jong (eds.), Framing Land Use Dynamics; Reviewed Abstracts International Conference, 16–18 April 2003, (pp. 292–293). Utrecht: Utrecht University. (WUR). Utrecht, The Netherlands.

Koç, O. 1997. Kuzeybatı Adana'da kent peyzajının incelenmesi ve iyileştirilmesine yönelik önerilerin saptanması. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. Adana.

Kuhn, H. 2003. Greenbelt and Greenheart: Seperating and integrating landscapes in European city regions. Journal of Landscape and Urban Planing, 19-27. USA.

Kuşvuran, A., Nazlı, R.İ. and Tansı, V. 2011. Türkiye'de ve Batı Karadeniz Bölgesi'nde çayır-mera alanları, hayvan varlığı ve yem bitkileri tarımının bugünkü durumu. GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(2): 21-32.

Kuter, N. 2007. Çankırı Kenti Açık ve Yeşil AlanVarlığı İçinde Tarihi Kent Merkezinin Kentsel Peyzaj Tasarımı Açısından Değerlendirilmesi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 309 s.

Liro, A. 1995. National Ecological Network EECONET Poland, A. Liro (ed.), IUCN, 66p.

Little, C. E. 1995. Greenways for America. The Johns Hopkins University Press, 237 p. ISBN: 0-8018-5140-8. London, UK.

Lynch, K. 1984. A theory of good city form. Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge, Mass., ISBN:0262620484.

Mackey, B., Watson, J. and Worboys, G.L. 2010. Connectivity conservation and the Great Eastern Ranges corridor, an independent report to the Interstate Agency Working Group (Alps to Atherton Connectivity Conservation Working Group) convened under the Environment Heritage and Protection Council/Natural Resource Management Ministerial Council.

Manavoğlu, E. ve Ortaçeşme, V. 2007. Konyaaltı kentsel alanında bir yeşil alan sistem önerisi geliştirilmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(2): 261-271.

MAPA/ICONA. 1983. Paisajes erosivos en el sureste español: Ensayo de methodología para el estudio de su cualificación y cuantificación, proyecto LUCDEME: 66, España.

Maruani, T. and Amıt-Cohen, I. 2007. Open space planning models: A review of approaches and methods. Landscape and Urban Planning, 81: 1-13.

Mazor, A. and Tsamir, Y. 1999. Haifa Metropolis and Haifa District: Master Plan—a Policy Document. State of Israel, Ministry of the Interior (in Hebrew).

McGee, T.G. 1991. The emergence of desakota regions in Asia: Expanding a hypothesis. In The extended metropolis: Settlement transition in Asia, eds. N. Ginsburg, B. Koppel and T. G. McGee, 3-26. Honolulu: University of Hawaii Press.

McQueen, M. and McMahon, E. 2003. Land Conservation Financing, The Conservation Fund, Island Press, USA.

Miller, W., Collins, M.G., Steiner, F.R. ve Cook, E. 1998. An approach for greenway suitability analysis. Landscape and Urban Planning, Elsevier Science, 42: 91-105.

Önder, S. ve Öztürk Kurtaslan, B. 2009. Kent planlamaya ekolojik yaklaşımlar ve Konya kenti yeşil kuşak örneği. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 23(47): 56-62. ISSN: 1309-0550.

Özcan, K. 2000. Kırıkkale kenti mevcut alan kullanım kararları ve açık-yeşil alan verilerinin değerlendirilmesi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. Ankara.

Özdemir, G. 2007. Karkamış-Gaziantep kentsel gelişiminde yeşil alanlarının değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. Adana.

Öztan, Y. 2004. Yaşadığımız Çevre ve Peyzaj Mimarlığı. Tisamat Basım Sanayii, ISBN: 975-96507-3-8, Ankara.

Öztürk Levend, T. 2008. İstanbul ili Bayrampaşa ilçesi açık ve yeşil alanlarının nitelik ve nicelik açısından irdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. Konya.

Öztürk, B. 2004. Kentsel açık ve yeşil alan sistemi oluşturulması: Kayseri kent bütünü örneği. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. Ankara.

Öztürk, D., Batuk, F. ve Bektaş, S. 2011. Determination of land use/cover and topographical/morphological features of river watershed for water resources management using remote sensing and GIS. TABAD Research Journal of Agricultural Sciences, 4(2): 35-42.

Pekin, U. 2007. Kentsel akarsu koridorlarının geliştirilmesi ve Ankara Çayı kavramsal yeşil yol planı. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, 294 s. Ankara.

Qiao, L., Zhang, Y., Qi, A. and Luo, H. 2013. Structural planning of urban green space system: A case study of Xuchang, China. Journal of Food, Agriculture and Environment, 11(2): 1421-1425.

Rafiee, R., Mahiny, A.S. and Khorasani, N. 2009. Assessment of changes in urban green spaces of Mashad city using satellite data. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 11: 431-438, Elsevier.

Salıcı, A. 2009. Çatalan Baraj Gölü-Deli Burun aksında Seyhan Nehri'nin yeşil koridor potansiyelinin araştırılması. Doktora tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. Adana.

Scudo, K. 2006. The Greenway of Pavia: Innovations in Italian landscape planning. Landscape and Urban Planning, 76: 112-133.

Sepp, K., Jagomagi, J., Kaasik, A., Gulbinas, Z., and O. Nikodemus, 2001. Methodology of designation of national ecological networks in the Baltic Countries, K. Sepp and A. Kaasik (eds.), Development of National Ecological Networks in the Baltic Countries in the Framework of the Pan European Ecological Network, IUCN Office for Central Europe, 183p. Poland.

Şahin, Ş. 1996. Dikmen Vadisi peyzaj potansiyelinin saptanması ve değerlendirilmesi üzerine bir araştırma. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. Ankara.

Şahin, Ş. and Kurum, E. 2002. Erosion risk analysis by GIS in environmental impact assesments: a case study Seyhan Köprü Dam construction. The journal of environmental management, 66: 239-247.

Şahin, Ş., Perçin, H., Kurum, E., Uzun, O., Bilgili, B.C., Çiçek, İ., Yiğitbaşıoğlu, H., Tezcan, L., Müftüoğlu, V., Çorbacı, Ö.L., Sütünç S., Doğan, D., Ateş, E., Tarım, B., Koç, Ö., Kurtoğlu, G., Namal, E., Gökmenoğlu, H.V. ve Arıcı, Y.K. 2013. PEYZAJ-44 peyzaj karakter analizi ve değerlendirmesi raporu, il ölçeğinde peyzaj karakter analizi ve turizm/rekreasyon açısından değerlendirilmesi (PEYZAJ-44), 591 s. Ankara.

Tekeli, İ. 1991. Kent planlaması konuşmaları. TMMOB Mimarlar Odası Yayınları. Ankara.

Thomas, C.D. 1991. Ecological corridors: An assessment. Science and research series, 0113-3713; no. 34, Head Office, Dept. of Conservation, 44 p., ISBN 0-478-01289-6. Wellington, N.Z.

Timur, Ö.B. ve Pekin Timur, U. 2012. Çankırı koşullarında yetiştirilebilecek bitkiler (Ağaçlar ve Çalılar). Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 5(2): 122-124. ISSN:1308-0040, E-ISSN:2146-0132.

Tokuş, M. 2012. Kentsel yeşil ağlar: İstanbul Sarıyer örneği. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, 139 s. İstanbul.

Topay, M. 1998. Çarpık kentleşmenin yeşil alanlara etkileri ve çevresel planlama. Tarım ve Köy Dergisi, 121: 24-29.

Tuna, F. 2010. Çankırı'nın coğrafi özelliklerinin şehirsel gelişim potansiyeli yönünden değerlendirilmesi. Marmara Coğrafya Dergisi, 21: 219-239, ISSN:1303-2429.

Turner, T. 1998. Landscape planning and environmental impact design. p:152-153. Pennsylvania, USA.

Tülek, B. ve Atik, M. 2013. Doğa korumada ekolojik ağlar; habitat bağlantıları ve Antalya Düzlerçamı yaban hayatı geliştirme sahası örneğinde incelenmesi. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 6(1): 01-06, ISSN: 1308-0040, E-ISSN: 2146-0132.

Türkoğlu, Ö. 1998. Bir zamanlar Çankırı. T.C. Çankırı Valiliği, 9 s. Ankara.

Uz, Ö. 2005. Eskişehir kent merkezi yeşil alanlarının uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri yardımı ile değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı, 112 s. Eskişehir.

Uzun, G. 1987. Kentsel Rekreasyon Alan Planlaması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No: 48. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Ve Teksir Atölyesi. Adana, 101s.

Uzun, G. ve Altunkasa, M.F. 1991. Rekreasyonel planlamada arz ve talep. Ç.Ü. Zir. Fak. Genel Yayın No: 6, Yardımcı Ders Kitabı Yayın No: 1. Adana.

Uzun, O. 2003. Düzce Asarsuyu Havzası peyzaj değerlendirmesi ve yönetim modelinin geliştirilmesi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. Ankara.

Uzun, O., İlke, E.F., Çetinkaya, G., Erduran, F. ve Açıksöz, S. 2012. Peyzaj Planlama: Konya İli, Bozkır-Seydişehir-Ahırlı-Yalıhüyük İlçeleri Ve Suğla Gölü Mevkii Peyzaj Yönetimi, Koruma Ve Planlama Projesi. ISBN: 978-605-4610-09-9. Ankara.

Van Herzele, A. and Wiedemann, T. 2003. A monitoring tool for the provision of accessible and attractive urban green spaces. Landscape and Urban Planning, 63: 109-126.

Wong, K.K. 2010. Urban open space system in northern Kowloon peninsula: an emerging green infrastructure network in Hong Kong. Asian Geographer, 27(1-2): 13-28, DOI: 10.1080/10225706.2010.9684150.

Wu, B.S. 2009. Modeling the dynamics of desakota regions: global-local Nexus in the Taipei Metropolitan Area. Doctor of Philosophy, National Taiwan University.

Wycherley, R.E. 1993. Antik çağda kentler nasıl kuruldu? Arkeoloji ve sanat yayınları. Deneme, eleştiri ve tarih dizisi:3. s.4-5.İstanbul.

Xu, X., Duan, X., Sun, H. and Sun, Q. 2011. Green space changes and planning in the capital region of China. Environmental Management, 47: 456-467. DOI: 10.1007/s00267-011-96263.

Yağcı, B.S. 2006. Adana kuzeydoğu kentsel gelişme alanında açık ve yeşil alanların irdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. Adana.

Yerli, Ö. 2007. Kentsel koridorların estetik ve işlevsel yönden irdelenmesi: Düzce örneği. Yüksek Lisans Tezi. A.İ.B.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. Düzce.

Yeşil, A. 2006. Ankara metropoliten alanının yeşil alan sisteminin analizi. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı. İstanbul.

Yücel, M. 1997. Çukurova Deltasında Seyhan Nehri ile Yumurtalık Körfezi arasında kalan kesimde ekolojik riziko analizi. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma Projeleri, Proje No: BAP-PM-96/03, Ç.Ü.Z.F. Peyzaj Mimarlığı Bölümü. Adana.

Zhou, X. and Wang, Y. 2011. Spatial–temporal dynamics of urban green space in response to rapid urbanization and greening policies. Landscape and Urban Planning, 100: 268-277, Elsevier.

EKLER

1 / 25 000 Ölçekli Ulusal Toprak Veri Tabanı

Toprak Tablosu (Toprak Haritalama Ünitesi Poligon Öznitelik Tablosu)

Büyük Toprak Grupları (BTG)

Sembol	Tanımı
P	Kırmızı Sarı Podzolik Topraklar
G	Gri Kahverengi Podzolik Topraklar
M	Kahverengi Orman Toprakları
N	Kireçsiz Kahverengi Orman Topraklar
CE	Kestanerengi Topraklar
D	Kırmızımsı Kestanerengi Topraklar
T	Kırmızı Akdeniz Toprakları
E	Kırmızı Kahverengi Akdeniz Toprakları
B	Kahverengi Topraklar
U	Kireçsiz Kahverengi Topraklar
F	Kırmızımsı Kahverengi Topraklar
R	Rendzinalar
V	Vertisoller
Z	Sierozemler
L	Regosoller
X	Bazaltik Topraklar
Y	Yüksek Dağ Çayır Topraklar
A	Alüvyal Topraklar
H	Hidromorfik Topraklar
S	Alüvyal Sahil Topraklar
K	Kolüvyal Topraklar
C	Tuzlu-Alkali ve Tuzlu-Alkali Karışığı Toprakları
O	Organik Topraklar

Büyük Toprak Grubu ve Toprak Özellikleri Kombinasyonu (TOK)

BTG_EDK Kombinasyonu							
Büyük Toprak Grubu (BTG)		Eğim – Derinlik Kombinasyonu (EDK)					
Sembol	Anlamı	Eğim %	Derinlik (cm) A Derin 90+	B Orta Derin 90-50	C Sığ 50-20	D Çok Sığ 20-0	E Litozolik
P G M N CE D T E B U F R V Z L X Y	Kırmızı Sarı Podzolik Topraklar Gri Kahverengi Podzolik Topraklar Kahverengi Orman Toprakları Kireçsiz Kahve. Orman Toprakları Kestanerengi Topraklar Kırmızımsı Kestanerengi Topraklar Kırmızı Akdeniz Toprakları Kırmızı Kahve. Akdeniz Toprakları Kahverengi Topraklar Kireçsiz Kahverengi Topraklar Kırmızımsı Kahverengi Topraklar Rendzinalar Vertisoller Sierozemler Regosoller Bazaltik Topraklar Yüksek Dağ Çayır Toprakları	A 0 – 2	1	2	3	4	25
		B 2 – 6	5	6	7	8	26
		C 6 – 12	9	10	11	12	27
		D 12 – 20	13	14	15	16	28
		E 20 – 30	17	18	19	20	29
		F 30 +	21	22	23	24	30

BTG_DBK Kombinasyonu						
A	Alüvyal Topraklar	Drenaj – Bünye Kombinasyonu (DBK)				
		Drenaj	Bünye			
			İnce	Orta	Kaba	Çok Kaba
		İyi Drene Olmuş	1	2	3	
		Yetersiz Drenajlı	4	5	6	
		Fena Drenajlı	7	8	9	
		Aşırı Drenajlı				10

BTG_DTABK Kombinasyonu									
H	Hidromorfik Alüvyal Topraklar	Drenaj – Tuz – Alkali Kombinasyonu (DTABK)							
		Bünye	Drenaj	Tuz – Alkali					
				Tuzsuz	Hafif Tuzlu	Tuzlu	Alkali	Hafif-Tuzlu Alkali	Tuzlu Alkali
		Karışık Bünyeli	Doğal halde bulunan bozuk drenajlı yerler	H	Hh	Hs	Ha	Hk	Hv
			Bir drenaj çalışması yapılmış fakat halen yetersiz drenajlı	Hy	Hhy	Hsy	Hay	Hky	Hvy
			Bir drenaj çalışması yapılmış fakat halen kötü drenajlı yerler	Hf	Hhf	Hsf	Haf	Hkf	Hvf
S	Alüvyal Sahil Bataklıkları		Bozuk drenajlı yerler	S	Sh	Ss	Sa	Sk	Sy

BTG_EBDK Kombinasyonu								
K	Kolüvyal Topraklar	Eğim – Bünye – Derinlik Kombinasyonu (EBDK)						
		Eğim %	Bünye	Derinlik				
				Derin	Orta Derin	Sığ	Çok Sığ	Litozolik
		A 0 – 2	İnce	1	2	3		32
			Orta	4	5	6		
			Kaba	7	8	9		
		B 2 – 6	İnce	10	11	12		33
			Orta	13	14	15		
			Kaba	16	17	18		
		C 6 – 12	İnce	19	20	21		34
			Orta	22	23	24		
			Kaba	25	26	27		
		D 12 - 20	Çeşitli	28	29	30	31	35

BTG_TABK Kombinasyonu					
C	Tuzlu-Alkali ve Tuzlu-Alkali Karışığı Topraklar	Tuz – Alkali ve Bünye Kombinasyonu (TABK)			
		Tuz – Alkali	Bünye		
			İnce	Orta	Kaba
		Tuzlu	1	2	3
		Alkali	4	5	6
		Tuzlu - Alkali	7	8	9

BTG_BBK Kombinasyonu				
O	Organik Topraklar	Bünyeler ve Birimler (BBK)		
		Mak Bünyeli	Pit Bünyeli	Karışık Bünyeli
		m	p	r

Diğer Toprak Özellikleri (DTO)

Sembol	Anlamı
h	Hafif tuzlu
s	Tuzlu
a	Alkali
k	Hafif tuzlu – Alkali
v	Tuzlu – Alkali
t	Taşlı
r	Kayalı
y	Yetersiz drenajlı
f	Kötü drenajlı

Arazi Tipleri (AZT)

Sembol	Anlamı
CK	Çıplak Kaya ve Molozlar
IY	Irmak Taşkın Yatakları
SK	Kıyı Kumulları
KK	Kara Kumulları
SB	Sazlık Bataklıklar
DK	Daimi Karla Örtülü Araziler

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : İbrahim AYTAŞ

Doğum Yeri : Bursa

Doğum Tarihi : 10.06.1987

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

Adres : Çankırı Karatekin Üni. Orman Fak. Peyzaj Mimarlığı Bölümü

Telefon : +(90) 376 2122757

E-posta : aytasibrahim@karatekin.edu.tr

Eğitim Durumu

Lise : Bursa Yenişehir Osmangazi YDA Lisesi (2005)

Lisans : Düzce Üni. Orman Fak. Peyzaj Mimarlığı Bölümü (2006-2010)

Yüksek Lisans: Çankırı Karatekin Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü (2012-2017)

Çalıştığı Kurum : Çankırı Karatekin Üniversitesi

Yayınları

SCI, SCI-Expanded, SSCI, AHCI dışındaki İndekslerce Taranan Dergilerdeki Makaleler

1- **Aytaş, İ.**, Uzun, S. 2015. Düzce kent merkezindeki yaya alanlarının görsel peyzaj kalitesinin belirlenmesi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 65(1): 11-29. DOI: 10.17099/jffiu.60910.

2- Bilgili, B.C., **Aytaş, İ.**, Çorbacı, Ö.L., Alp, Ş. 2014. İlkbaharda Çiçek Açan Bazı Bitki Türlerinin Çankırı Koşullarında Çiçeklenme Zamanlarının Belirlenmesi. Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, 1(3): 338-347.

Uluslararası Kongre/Sempozyum Bildirileri

3- **Aytaş, İ.**, Bilgili, B.C., Şahin, Ş. 2016. Çankırı Kenti Peyzaj Karakter Analizi. TÜCAUM 2016 Uluslararası Coğrafya Sempozyumu. 13-14 Ekim 2016. Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi TÜCAUM, Ankara Üniversitesi Bildiri Kitabı, s: 696-713. Ankara (Sözlü Bildiri).

4- Timur, Ö.B., **Aytaş, İ.** 2015. Türk Bahçelerinin Tasarım Özellikleri ve Rekreasyon Açısından İncelenmesi. I. Uluslararası Türk Dünyası Turizm Sempozyumu. 19-21 Kasım 2015. Kastamonu Üniversitesi, Bildiriler Kitabı, s: 641-652, Kastamonu (Sözlü Bildiri).

5- **Aytaş, İ.**, Tuttu, G. 2015. Evaluating use opportunities of Fagus orientalis in the urban open-green spaces. 10th International Beech Symposium, Abstract Book, 81. Kastamonu Üniversitesi, 1-6 Eylül 2015, Kastamonu (Poster Bildiri).

6- Bilgili, B.C., Öner, N., **Aytaş, İ.** 2014. Çankırı İli Parklarının Bitkisel Peyzaj Tasarımında Kullanılan Doğal Ağaç Türlerinin Belirlenmesi. 3rd. International Nonwood Forest Products Symposium (III. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu), 8-10 Mayıs 2014, Bildiri Özetleri Kitabı, 115s, Bildiriler Kitabı, s:786-795. Kahramanmaraş (Sözlü Bildiri).

Ulusal Kongre/Sempozyum Bildirileri

7- **Aytaş, İ.**, Timur, Ö.B. 2016. Bisiklet Yollarının Kent Planlamasındaki Önemi. 6. Karayolu Trafik Güvenliği Sempozyumu ve Sergisi. Bildiri Kitabı, 2. Cilt, s: 407-420, 12-14 Kasım 2015, Ankara (Poster Bildiri).

8- Timur, Ö.B., **Aytaş, İ.** 2015. Karayollarında Bitkilendirme Çalışmaları İle Trafik Güvenliğinin Arttırılması. 6. Karayolu Trafik Güvenliği Sempozyumu ve Sergisi Bildiri No: 61 s.53. Ankara. (Özet Bildiri).

9- Ediş, S., **Aytaş, İ.**, Göl, C., Özen, A. 2014. Çankırı İline Ait SPİ (Standart Yağış İndeksi)´nin Zaman Serisi Analizi ile Tahmini. I. Ulusal Havza Yönetimi Sempozyumu, 10-12 Eylül 2014, Çankırı (Sözlü Bildiri).

10- Kuter, N., **Aytaş, İ.** 2013. Görsel Peyzaj Kalitesinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntemler. Peyzaj Mimarlığı 5. Kongresi, 14-17 Kasım 2013, s: 737-753. Adana (Sözlü Bildiri).