



## Ekolojik ve Rekreatiyonel Bağlantılılık Modeli: Ankara İli Örneği<sup>[\*]</sup>

Meltem GÜNEŞ TİGEN<sup>1\*</sup> Şükran ŞAHİN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 59030, Tekirdağ, Türkiye.

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 06120, Ankara, Türkiye.

Geliş Tarihi: 22.01.2025

Kabul Tarihi: 19.03.2025

Basım Tarihi: 25.03.2025

Atf yapmak için: Güneş Tigen M. & Şahin Ş. (2025). Ekolojik ve rekreatiyonel bağlantılılık modeli: Ankara ili örneği. *Anadolu Çev. ve Hay. Dergisi*, 10(2), 208-218. <https://doi.org/10.35229/jaes.1625222>

How to cite: Güneş Tigen M. & Şahin Ş. (2025). Ecological and recreational connectivity model: The case of Ankara province. *J. Anatolian Env. and Anim. Sciences*, 10(2), 208-218. <https://doi.org/10.35229/jaes.1625222>

\*ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5487-5548>  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3730-2534>

### \*Sorumlu yazarın:

Meltem GÜNEŞ TİGEN  
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 59030, Tekirdağ, Türkiye.  
✉: [mgunes@nku.edu.tr](mailto:mgunes@nku.edu.tr)

**Öz:** Hızla artan kentleşme ve çevresel sorunlar, Ankara gibi büyüyen metropollerde doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı artırmakta ve ekolojik bağlantıların korunmasını ve geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Türkiye'nin başkenti ve ikinci büyük kenti olan Ankara, hızlı kentleşme süreciyle ekolojik sürdürülebilirlik açısından kentleşme baskısına kritik derecede maruzdur. Bu çalışma, Ankara'nın ekolojik ve çevresel değerlerinin analiz edilerek sürdürülebilir kentsel gelişimle uyumlaştırılmasını amaçlamaktadır. Araştırmada, alanın jeolojik yapısı, hidrolojik özellikleri, arazi kullanımı ve habitat deseni gibi doğal öğeleri incelenmiş; bu öğelerin peyzaj üzerindeki etkileri yapısal ve işlevsel özelliklerin analizlerine dayalı olarak değerlendirilmiştir. Yapısal olarak ekolojik bağlantıların planlanması için En Düşük Maliyetli Yol (Least Cost Path) Analizi uygulanarak peyzaj öğeleri arasındaki bağlantılar tasarlanmıştır. İşlevsel olarak peyzaj koruma değeri yüksek alanların belirlenmesi amacıyla kilit ekolojik süreçler olan yüzey akış potansiyeli, toprak geçirgenliği ve erozyon riski analizleri yapılmıştır. Ayrıca, Ankara'nın doğal peyzajının rekreatiyon potansiyeli değerlendirilmiş; bitki örtüsü, su öğeleri ve önemli doğa alanları dikkate alınarak rekreatiyon odakları tanımlanmıştır. Bu odakların kentsel merkezlerle bağlantısını sağlamak için yeşil koridorlar, bisiklet yolları ve yürüyüş güzergâhları içeren sürdürülebilir ulaşım çözümleri peyzaj koridorları olarak geliştirilmiştir. Sonuç olarak, bu çalışmada, Ankara için geliştirilen yeşil altyapı modelinin ekolojik ve sosyal sürdürülebilirliğe önemli katkılar sunduğunu göstermektedir. Model, literatüre yenilikçi bir yaklaşım kazandırmakta ve diğer kentler için uyarlanabilir bir çerçeve sunmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Coğrafi bilgi sistemleri (CBS), peyzaj bağlantılılığı, peyzaj planlama, yeşil altyapı.

## Ecological And Recreational Connectivity Model: The Case of Ankara Province

**Abstract:** Rapid urbanization and environmental challenges increase pressure on natural resources in growing metropolises such as Ankara, necessitating the preservation and enhancement of ecological connectivity. Ankara, the capital and second-largest city of Turkey, is critically impacted by urbanization pressure, posing significant challenges for ecological sustainability. This study aims to analyze Ankara's ecological and environmental values and integrate them with sustainable urban development. The research examines natural elements such as geological structure, hydrological features, land use, and habitat patterns, evaluating their effects on the landscape based on structural and functional analyses. Structurally, a Least-Cost Path Analysis was applied to design connections between landscape elements, ensuring optimal planning of ecological linkages. Functionally, key ecological processes, including surface flow potential, soil permeability, and erosion risk, were analyzed to identify areas with high landscape conservation value. Additionally, the recreational potential of Ankara's natural landscape was assessed, defining recreational hubs based on vegetation cover, water features, and significant natural areas. Sustainable transportation solutions, such as green corridors, bike paths, and walking trails, were developed as landscape corridors to connect these hubs with urban centers. Consequently, this study demonstrates that the green infrastructure model developed for Ankara provides substantial contributions to ecological and social sustainability. The model introduces an innovative approach to the literature and offers an adaptable framework for other cities.

**Keywords:** GIS, green infrastructure, landscape connectivity, landscape planning.

### GİRİŞ

Küresel ölçekte hızla artan kentleşme, çevresel bozulma ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımına

yönelik artan talepler, ekolojik bağlantıların korunmasını ve yeşil altyapı planlamalarının önemini artırmıştır. Yeşil altyapı, doğal süreçlerin korunması ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi amacıyla stratejik olarak planlanan

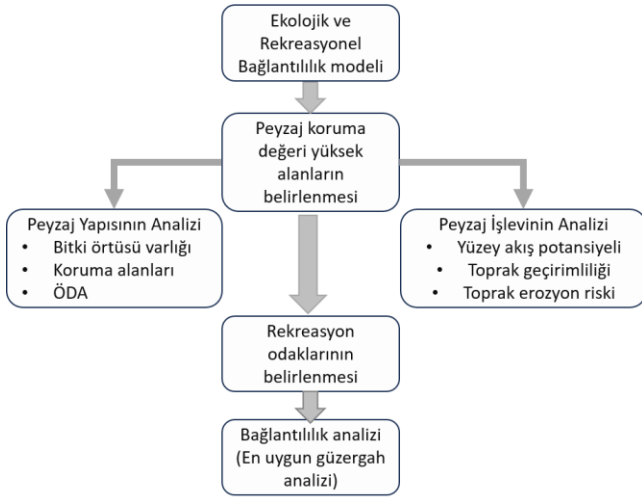
[\*] Bu makale, Meltem GÜNEŞ'in doktora tezinden üretilmiştir.

This manuscript was produced from Meltem GÜNEŞ's doctoral thesis.



**Yöntem:**

**Araştırma Tasarımı:** Bu çalışma, Ankara ili sınırları içerisinde ekolojik ve rekreasyonel ağ bağlantılarının belirlenmesini amaçlayan nicel ve CBS tabanlı bir mekânsal analiz araştırmasıdır. Araştırmanın yöntem aşamaları Şekil 1'de gösterildiği gibi sıralanmıştır. Bu süreç, veri toplama aşamasıyla başlamış, ardından peyzaj yapısının ve işlevselliğinin analiz edilmesiyle devam etmiştir. Daha sonra rekreasyonel ve ekolojik bağlantılar belirlenerek, yeşil koridorların optimizasyonu için En Düşük Maliyetli Yol (LCP) Analizi uygulanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Araştırma Yöntemi Akış Diyagramı.  
Figure 2. Research Method Flowchart.

**Veri Kaynakları:** Araştırmada kullanılan veriler CBS ve literatür taramalarıyla toplanmış ve şu çeşitli veri setlerinden oluşmuştur:

- 2023 Ankara Başkent Nazım İmar Planı
- 1/25.000 ölçekli topoğrafik ve toprak haritaları (KARTO-25)
- 2012 CORINE Arazi Örtüsü verisi
- Ankara'daki hidrolojik veriler (akarsular, barajlar, göller)
- Ankara'da 22 meteoroloji istasyonuna ait yağış verileri (1927-2016)
- Peyzaj koruma statüsü taşıyan alanlar (tabiat parkları, tabiat anıtları, sulak alanlar vb.)

**Mekansal Analizler:** Yeşil ağ planının oluşturulabilmesi için Ankara ilinde peyzaj yapısı ve işlevi incelenmiş ve şu analizler gerçekleştirilmiştir:

**Peyzaj Yapısının Analizi (Şahin vd., 2014a)**

- **Bitki örtüsü varlığı:** CORINE verisi kullanılarak bitki örtüsü ve arazi kullanımı belirlenmiştir.
- **Koruma Alanları:** Tabiat Parkları, Tabiat Anıtları, Tabiatı Koruma Alanları, Milli Park, Yaban Hayatını Geliştirme Sahaları ve Sulak Alanlar olmak üzere koruma statüsü ile korunan alanlar haritalandı.

- **Önemli Doğa Alanları (ÖDA):** Eken vd. (2016) çalışmasından yararlanılarak ÖDA alanları analiz edildi.

**Peyzaj İşlevselliğinin Analizi (Şahin vd., 2014a):**

- **Yüzeysel Akış Potansiyeli ve Toprak Geçirgenliği:** ABD Toprak Koruma Servisi'nin (SCS) Yüzeysel Akışı Eğri Numarası (CN) Yöntemi kullanılmıştır.
- **Erozyon Risk Analizi:** Toprak verileri ve hidrolojik özellikler üzerinden erozyona duyarlı alanlar belirlenmiştir.

**Rekreasyon Odakları ve Yeşil Koridor Tasarımı**

- **Rekreasyon Alanlarının Belirlenmesi:** Bitki örtüsü, su ögeleri ve ÖDA kriterleri esas alınarak rekreasyon alanları belirlenmiştir.
- **Yeşil Koridorlar:** Kentsel merkezleri ekolojik ağ ile bağlayan koridorlar oluşturulmuştur.
- **Bisiklet ve Yaya Yolları:** Eğim analizleri esas alınarak en uygun bisiklet yolları planlanmıştır.

**En Düşük Maliyetli Yol (LCP) Analizi:**

Ekolojik ve rekreasyonel bağlantıların optimize edilmesi amacıyla En Düşük Maliyetli Yol (LCP) Analizi uygulanmıştır. Bu analiz, peyzaj direnci üzerinden en uygun bağlantı yollarını belirlemek için kullanılmıştır.

**LCP Analiz Aşamaları:**

**Kaynak ve Hedef Alanların Belirlenmesi:** Ekolojik yamalar ve rekreasyon noktaları belirlenmiştir (McRae et al., 2008).

**Maliyet Yüzeysel Oluşturma:** CBS kullanılarak arazi kullanımı, eğim ve insan etkisi verilerine dayanarak direnç yüzeyleri oluşturulmuştur (Pinto & Keitt, 2009).

**LCP Analizi Uygulama:** Peyzaj elemanları arasındaki en uygun bağlantı yolları belirlenmiştir.

Tüm haritalar, ArcGIS yazılımı kullanılarak **ED\_1950\_UTM\_Zone\_36N** projeksiyon sisteminde hazırlanmış ve analizler numaralandırılmıştır.

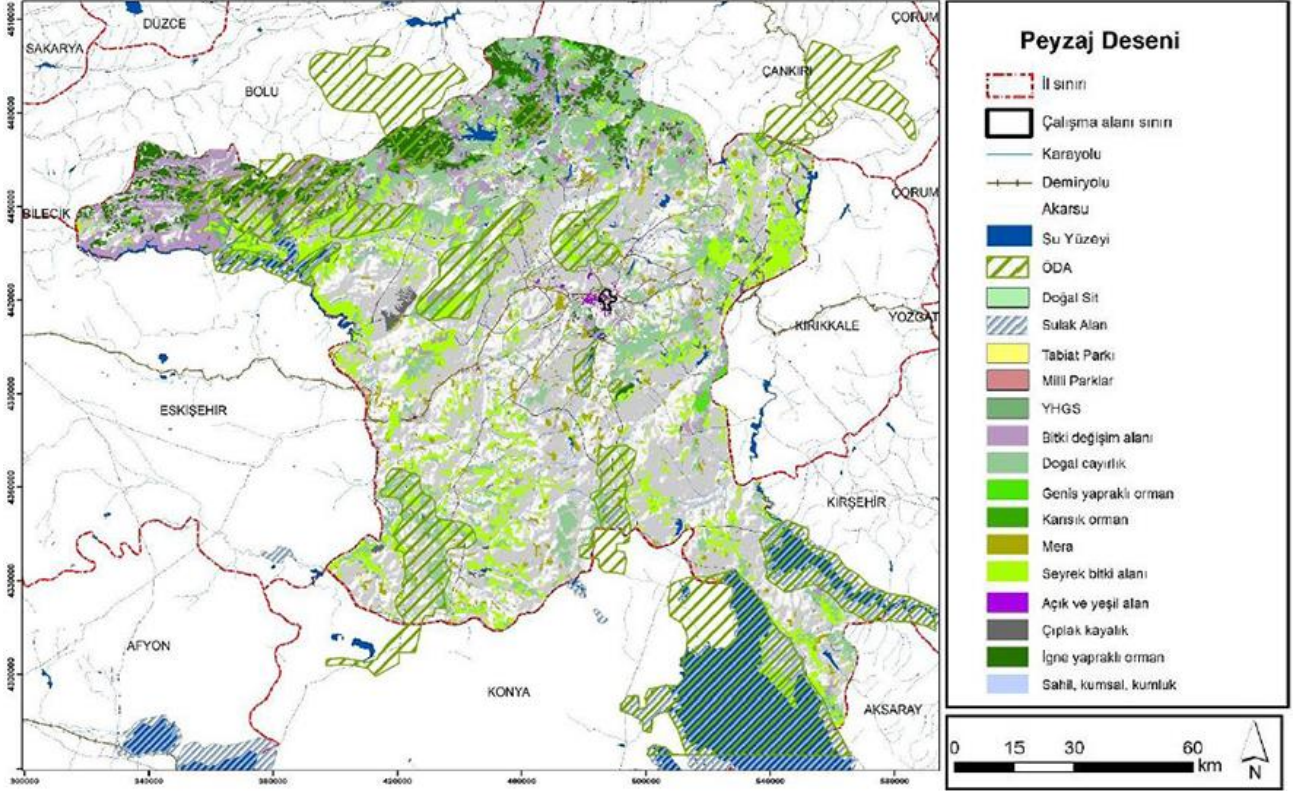
**BULGULAR**

Çalışma sonucunda, Ankara ili genelinde ekolojik ve çevresel süreçlerin peyzaj üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla kapsamlı analizler gerçekleştirilmiş ve peyzaj koruma değeri yüksek alanlar tespit edilmiştir.

Peyzaj yapısının analizi kapsamında öncelikle bitki örtüsü varlığı tespit edilmiştir. Tablo 1'de, CORINE arazi örtüsü verilerindeki bitki örtüsüne sahip alanlara ait kodlar ve bu kodların açıklamaları detaylı bir şekilde sunulmaktadır. Ardından, bitki örtüsü, su ögeleri ve koruma statüsüne sahip alanlar birleştirilerek peyzaj deseni haritası oluşturulmuş ve bu harita, koruma altındaki alanların dağılımını ve peyzajın mevcut yapısal özelliklerini ortaya koymuştur (Şekil 3).

**Tablo 1.** CORINE Arazi Örtüsü Kodları ve Bitki Örtüsü Varlığına İlişkin Açıklamalar (Düzyey 1, 2 ve 3) (T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2012).**Table 1.** CORINE Land Cover Codes and Explanations Related to Vegetation Presence (Levels 1, 2, and 3).

Düzyey 1 (Genel Kategori)	Düzyey 2 (Alt Kategori)	Düzyey 3 (Detaylı Sınıf)
1.Yapay bölgeler	Yapay ve tarımsal olmayan yeşil alanlar	141 Kentisel açık ve yeşil alan 142 Spor-eglenme alanı
2.Tarımsal alanlar	2.3 Meralar	231 Meralar
3. Orman ve Yarı Doğal Alanlar	3.1 Ormanlar	311 Geniş yapraklı orman 312 İğne yapraklı orman 313 Karışık orman
	3.2 Maki ve otsu bitkiler	321 Doğal çayır 324 Bitki değişim alanı
	3.3 Bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar	333 Seyrek bitki alanı

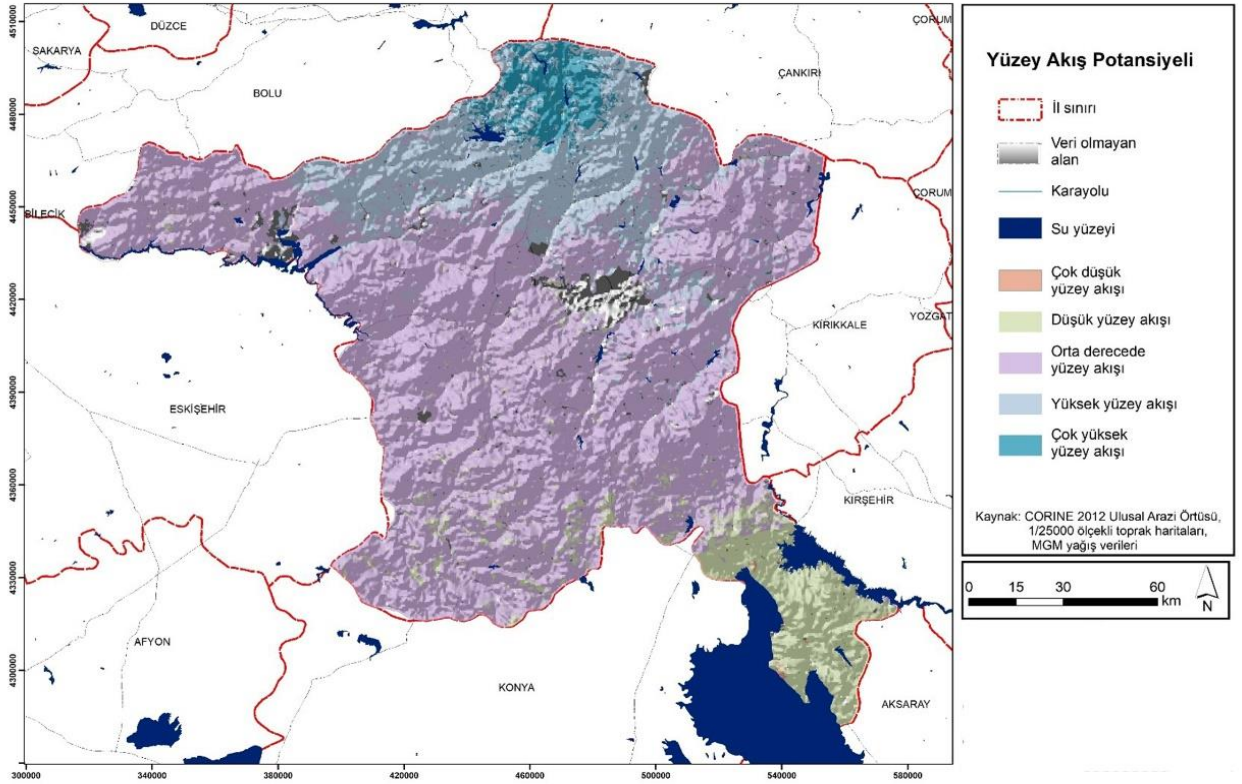
**Şekil 3.** Ankara ilinde peyzaj deseninin mekansal dağılımı (Güneş, 2017).**Figure 3.** Spatial distribution of landscape pattern in Ankara (Güneş, 2017).

Peyzajın işlevsel özelliklerini belirlemek amacıyla, yüzey akış potansiyeli, toprak geçirgenliği ve erozyon riski analiz sonuçları birleştirilerek ekolojik işlevlere dayalı bir peyzaj işlev haritası hazırlanmıştır. Yüzey akış potansiyeli, Yüzey Akışı Eğri Numarası yöntemiyle hesaplanmıştır. Bu doğrultuda, hidrolojik toprak grupları ve CORINE arazi örtüsü verileri CBS ortamında birleştirilerek her bir poligon için CN numaraları atanmıştır. Ankara ili ve çevresindeki toplam 22 istasyon verisinden elde edilen yıllık ortalama yağış verileri, Kriging enterpolasyon yöntemiyle birleştirilmiş ve yüzey akış potansiyelini belirlemek amacıyla analiz edilmiştir. Oluşturulan yüzey akış potansiyeli haritasında, yüzey akış miktarı yüksek ve çok yüksek olan alanlar peyzaj işlevi açısından kritik öneme sahip olarak değerlendirilmiş ve Şekil 4'de sunulmuştur.

Toprak geçirimliliği, hidrolojik toprak gruplarına göre analiz edilmiş ve dört sınıfa ayrılmıştır: A sınıfı (yüksek infiltrasyon), B sınıfı (orta-düşük yüzey akışı), C sınıfı (orta-yüksek yüzey akışı) ve D sınıfı (yüksek yüzey akışı). Peyzaj işlevi açısından, öncelikli olarak A ve B sınıfları değerlendirilmiştir. Erozyon risk analizi, İlke et al. (2016)

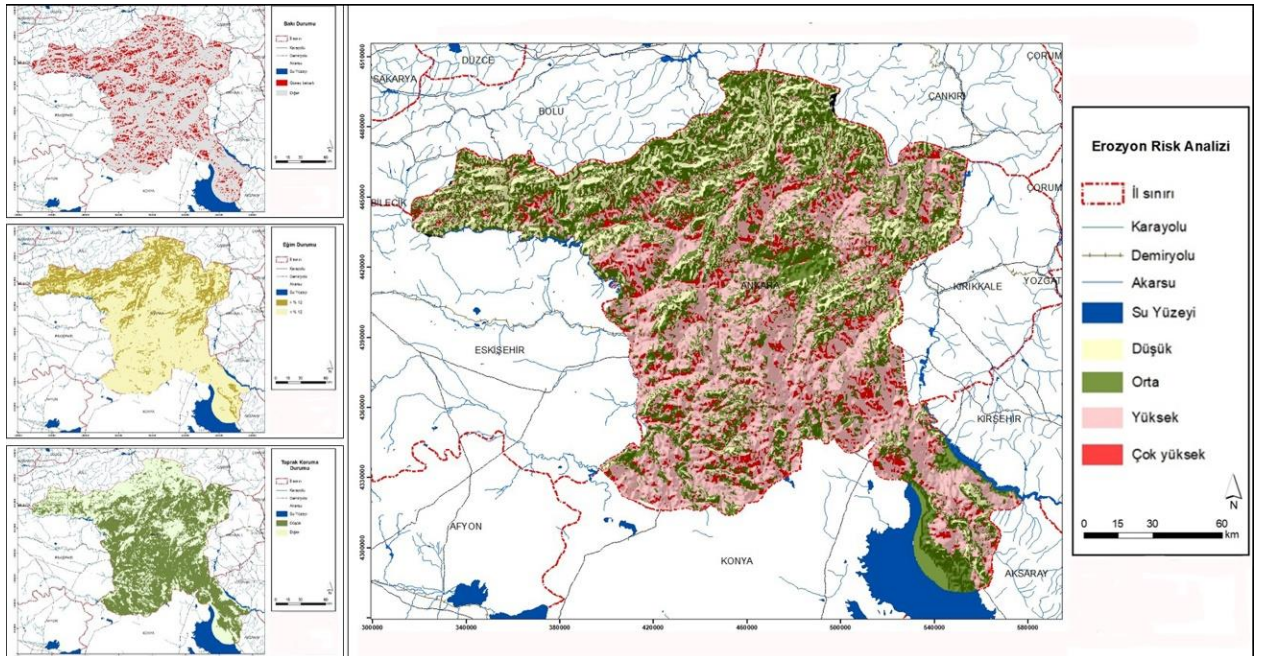
yöntemine göre eğim, bakı ve toprak koruma düzeyi verileri kullanılarak oluşturulmuştur. Bakı analizi sonucunda güney bakanlar ve diğer bakanlar olmak üzere iki sınıflama yapılmıştır. Eğim analizi ise %12'den büyük alanları yüksek risk, %12'den küçük alanları düşük risk olarak sınıflandırmıştır. CORINE verileriyle değerlendirilen tarım alanları, düşük toprak koruma derecesine sahip olarak belirlenmiştir. Verilerin birleştirilmesiyle yüksek ve çok yüksek erozyon riski taşıyan alanlar tespit edilerek, Şekil 5'de pembe ve kırmızı renklerle sunulmuştur. Özellikle düşük toprak geçirgenliği ve yüksek eğim oranına sahip bölgeler, erozyona karşı hassas alanlar olarak öncelikli müdahale gerektiren bölgeler olarak tanımlanmıştır.

Son olarak yüzey akış potansiyeli, toprak geçirgenliği ve erozyon riski haritalarının çakıştırılması ile oluşturulan peyzaj işlevi haritası, su yönetimi ve erozyon kontrolü açısından öncelikli bölgeleri tanımlamakta ve sürdürülebilir ekolojik hizmetlerin sağlanması için temel bir araç sunmaktadır. Peyzaj işlevlerinin değerlendirilmesi kapsamında, yüksek ve çok yüksek işlev potansiyeline sahip alanların belirlenmesi için aşağıdaki kriterler esas alınmıştır:



Şekil 4. Ankara ilindeki yüzey akış potansiyeli dağılımı (Güneş, 2017).

Figure 4. Distribution of surface runoff potential in Ankara (Güneş, 2017).



Şekil 5. Ankara ilindeki erozyon risk bölgeleri (Güneş, 2017).

Figure 5. Erosion risk areas in Ankara (Güneş, 2017).

- **Yüzey suyu akış potansiyeli:** Yüksek ve çok yüksek akış potansiyeline sahip alanlar,
- **Toprak geçirimsizliği:** Yüksek yüzey akış potansiyeli taşıyan topraklar (D sınıfı) ve orta-yüksek yüzey akış potansiyeline sahip topraklar (C sınıfı),

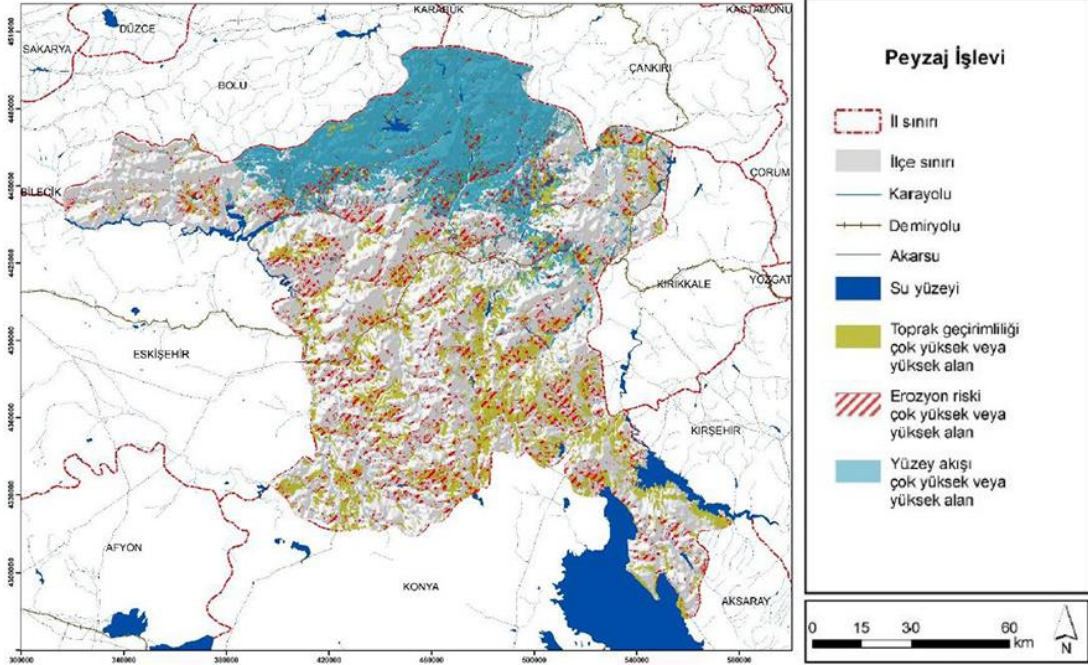
- **Erozyon riski:** Yüksek ve çok yüksek erozyon riski taşıyan alanlar.

Bu ölçütler birleştirilerek, Şekil 6'da gösterildiği gibi, herhangi bir işlev açısından çok yüksek ya da yüksek değere sahip alanlar tanımlanmıştır. Bu alanlar için peyzaj işlevleri doğrultusunda önemli yer altı suyu beslenme

alanlarının korunması, yüzey akışının yönetimi ve erozyon kontrolü gibi stratejik hedefler ve politikalar geliştirilmesi önerilmektedir (Şahin vd., 2014b).

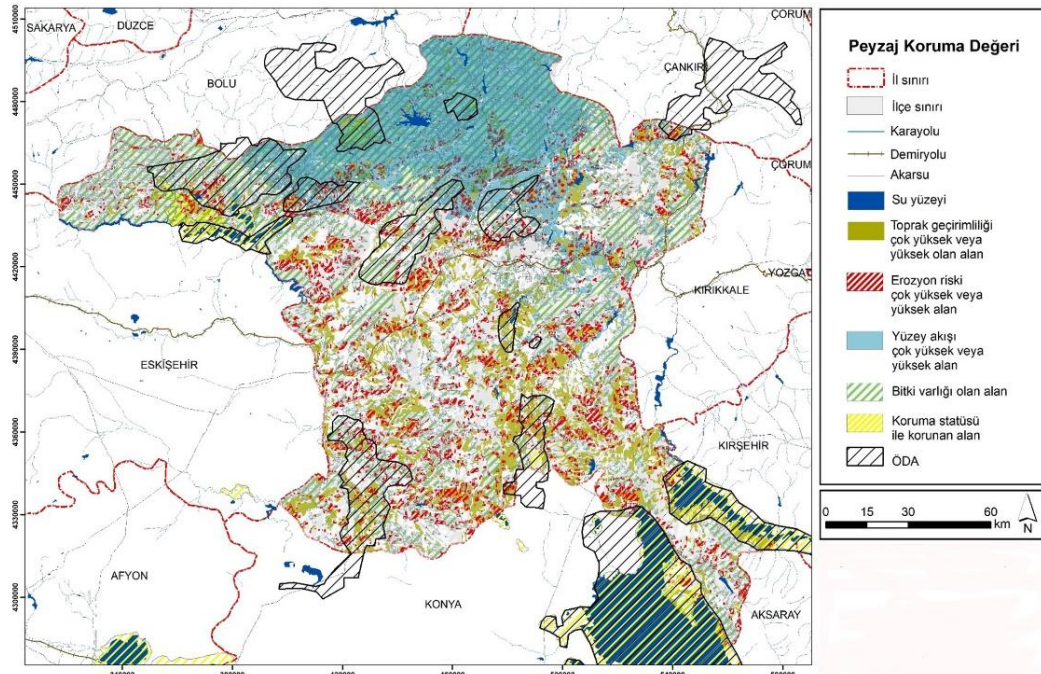
Sonuç olarak, peyzaj koruma değeri yüksek alanların belirlenmesi amacıyla, peyzaj deseni ile yüksek

ve çok yüksek işlev potansiyeline sahip alanlar birleştirilmiştir. Ankara ili genelinde, bir alanın hangi yapısal veya işlevsel özelliği nedeniyle peyzaj koruma değerinin yüksek olduğunu analiz edebilmek için, Şekil 7'de gösterilen ayrıntılı bir harita oluşturulmuştur.



Şekil 6. Ankara ilinde peyzaj işlev bölgelerinin haritalanması (Güneş, 2017).

Figure 6. Mapping of landscape function areas in Ankara (Güneş, 2017).



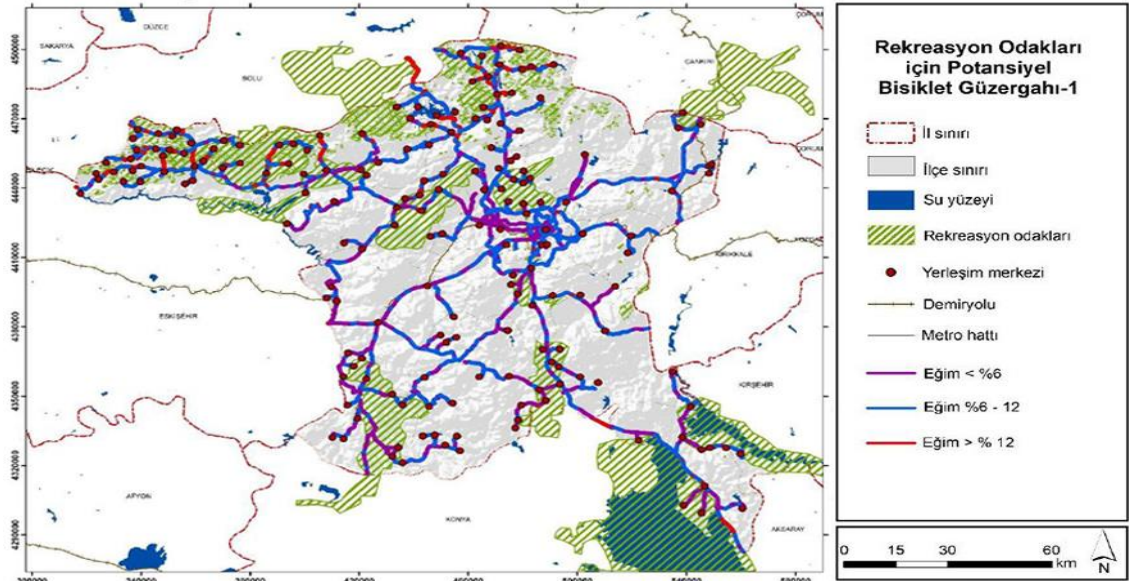
Şekil 7. Ankara ilindeki peyzaj koruma değeri yüksek alanlar (Güneş, 2017).

Figure 7. High landscape conservation value areas in Ankara (Güneş, 2017).

Ankara'nın doğal peyzajının rekreasyonel potansiyeli değerlendirilmiş ve bitki örtüsü, su ögeleri, korunan alanlar ile önemli doğa alanları dikkate alınarak rekreasyon odakları tanımlanmıştır. Bu odaklar, ekolojik işlevlerin korunması ile sosyal sürdürülebilirlik hedeflerini

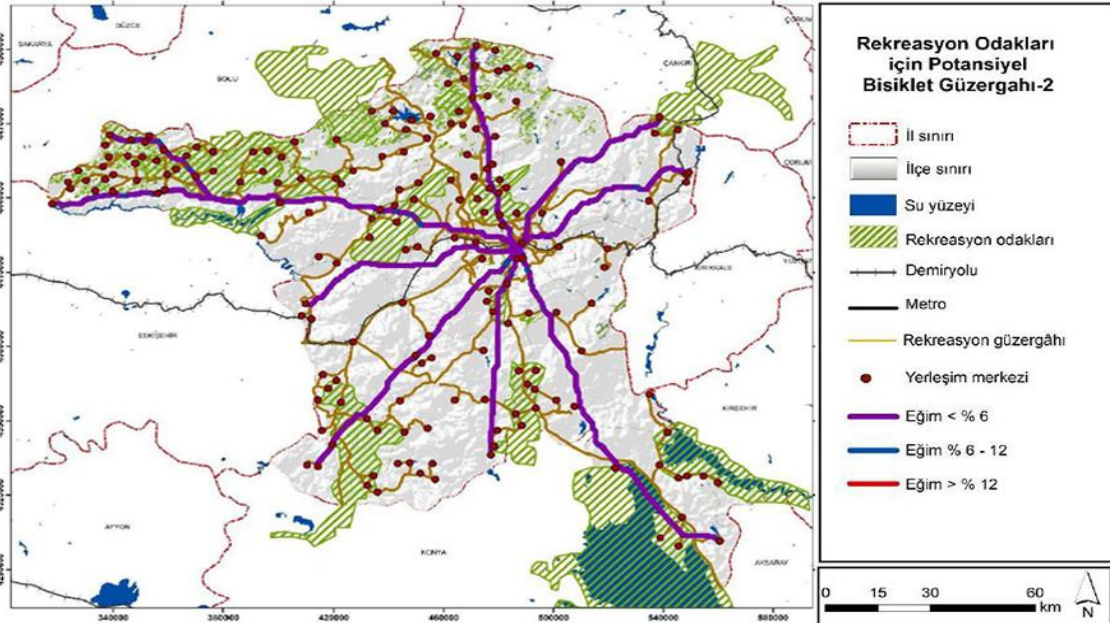
birleştiren alanlar olarak tanımlanmıştır. Ayrıca, bu odakların topoğrafik uygunluk, akarsular, ulaşım hatları ve doğal-yapay koridorlarla bağlantılı analizleri gerçekleştirilmiştir. Doğan (2012)'nin çalışmasında kullanılan yöntem doğrultusunda, bu odaklara erişim için





Şekil 10. Rekreasyon odakları için önerilen bisiklet güzergahı - Alternatif 1 (Güneş, 2017).

Figure 10. Proposed bicycle route for recreational hubs - Alternative 1 (Güneş, 2017).



Şekil 11. Rekreasyon odakları için önerilen bisiklet güzergahı - Alternatif 2 (Güneş, 2017).

Figure 11. Proposed bicycle route for recreational hubs - Alternative 2 (Güneş, 2017).

Bu güzergahların tasarımında En Düşük Maliyetli Yol (Least-Cost Path, LCP) Analizi temel alınmıştır. Bu analiz, güzergahların doğal peyzajla bütünleşik bir şekilde tasarlanmasını sağlamış, kullanıcı konforunu ve ekolojik bağlantılılığı artırmayı hedeflemiştir. Özellikle, güzergahların doğal koridorlar ve mevcut ulaşım ağlarıyla uyumlu hale getirilmesi, hem çevresel sürdürülebilirliği hem de sosyal işlevselliği desteklemiştir. LCP analizi ile belirlenen bu güzergahlar, Ankara'nın rekreasyon alanlarının kentsel merkezlerle bağlantısını sağlayan entegre bir altyapı ağı sunmaktadır.

Sonuç olarak, yapılan analizler ve elde edilen haritalar, Ankara ilinde ekolojik bağlantıların korunması, doğal süreçlerin sürdürülebilir şekilde yönetilmesi ve

sosyal faydaların artırılması için entegre bir yaklaşımın gerekliliğini ortaya koymaktadır. Rekreasyon odakları ile kentsel merkezler arasında bağlantıyı sağlayan koridorların planlanması, hem ekolojik hem de sosyal sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda önemli bir adım teşkil etmektedir. Bu bulgular, Ankara ili özelinde geliştirilen yeşil altyapı modelinin, diğer şehirler için de örnek olabilecek bir planlama çerçevesi sunduğunu göstermektedir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, Ankara ili için geliştirilen yeşil altyapı modelinin, ekolojik ve sosyal sürdürülebilirlik çerçevesinde önemli bir referans sunduğunu ortaya koymaktadır. Araştırma sonucunda, peyzaj koruma değeri



yüksek alanlar belirlenmiş ve bu alanların, ekosistem hizmetlerinin sürekliliğini sağlama ve biyolojik çeşitliliği koruma açısından kritik öneme sahip olduğu tespit edilmiştir. Yüzeysel akış potansiyeli yüksek ve düşük geçirgenliğe sahip bölgeler, su kaynaklarının korunması ve erozyon kontrolü için öncelikli alanlar olarak vurgulanmıştır. Bu bölgelerde önerilen yeşil koridorlar, sürdürülebilir yağmur suyu yönetimini desteklemekte ve mavi-yeşil altyapının (BGI) önemini vurgulamaktadır (Kaur & Gupta, 2022). Rekreasyon odaklarının tanımlanması ve bu odakların kentsel merkezlerle bağlantısının sağlanması için sürdürülebilir ulaşım güzergahları planlanmıştır. Yeşil koridorlar, yaya yolları ve bisiklet yollarını kapsayan bu güzergahlar, topoğrafik uygunluk ve kullanıcı erişilebilirliği esas alınarak en uygun şekilde tasarlanmıştır. Potansiyel bisiklet güzergahları için yapılan analizler, eğitim durumuna bağlı olarak iki farklı rota önerisini içermektedir. Bu çalışma, yeşil altyapı planlamasının hem ekolojik hem de sosyal sürdürülebilirliği destekleyebilecek şekilde uygulanabileceğini ortaya koymaktadır.

Araştırma bulguları, mevcut literatürle çeşitli yönlerden uyumlu ve destekleyici niteliktedir. Özellikle Arslan vd. (2004) tarafından yürütülen Ankara kenti yeşil yol planlaması ile bu çalışmanın bulguları karşılaştırıldığında, her iki çalışmanın da ekolojik, kültürel ve rekreasyonel bağlantıları güçlendiren bir planlama yaklaşımı benimsediği görülmektedir. Arslan ve arkadaşlarının çalışmasında, Ankara'da önerilen yeşil yol sistemi vadiler, yükselti grupları ve mevcut çevre yolu ile bağlantılı olarak şekillendirilmiştir. Bu sistem, kent ölçeğinde farklı kullanım alanlarıyla ilişkilendirilerek, yeşil alanların sürekliliğini sağlamayı amaçlamaktadır. Benzer şekilde, bu çalışmada geliştirilen model de ekolojik hassas alanları ve rekreasyonel alanları bağlayan bir yeşil koridor ağı oluşturarak ekosistem hizmetlerinin devamlılığını sağlamayı hedeflemektedir. Bununla birlikte, bu çalışma En Düşük Maliyetli Yol (Least-Cost Path, LCP) Analizi'ni kullanarak ekolojik bağlantıları daha etkin bir şekilde optimize etmeyi hedeflemiştir.

Yeşil altyapı planlaması üzerine yürütülen diğer çalışmalar (Benedict & McMahon, 2012; Kim & Coseo, 2018), doğal peyzajın korunması ile kentsel gelişim ve ekolojik sürdürülebilirlik arasındaki dengenin sağlanmasının önemini vurgulamaktadır. Özellikle Dong et al. (2022) ve Pantaloni et al. (2022) gibi çalışmalar, yeşil altyapının şehirlerin iklim değişikliğine karşı direnç geliştirmesinde ve sosyal faydaların sağlanmasında önemli bir araç olduğunu belirtmektedir. Bu çalışma, benzer bir perspektifi yerel ölçekli bir uygulama ile destekleyerek özgün bir katkı sunmaktadır. Avrupa'da yürütülen çalışmalar (Davies & Laforteza, 2017), yeşil altyapı planlamasında politika uyumunun önemini

vurgulamaktadır. Bu bağlamda, Ankara için geliştirilen model, bölgesel planlama politikalarıyla uyumlu stratejiler geliştirilmesi açısından bir örnek teşkil etmektedir. Özellikle En Düşük Maliyetli Yol (Least-Cost Path, LCP) Analizi'nin peyzaj planlamasındaki etkin kullanımı, Bagstad et al. (2013) ve Yin et al. (2011) tarafından önerilen yaklaşımları desteklemekte ve ekolojik bağlantıları en uygun şekilde sağlamada etkili bir araç olduğunu göstermektedir. LCP analiziyle tasarlanan koridorlar, Ankara ilindeki ekolojik hassasiyeti yüksek alanların kent içindeki bağlantılarını güçlendirmiştir. Bu koridorlar, ekosistem hizmetlerinin devamlılığını sağlarken sosyal bağlantıların geliştirilmesine de katkı sağlamıştır. Kim & Coseo (2018) tarafından vurgulanan yeşil koridorların iklim değişikliği ile mücadeledeki kritik rolü, bu çalışmada sunulan yeşil altyapı modelinin uygulaması ile desteklenmiştir. Rekreasyonel odakların belirlenmesi ve bu odakların kentsel merkezlerle sürdürülebilir ulaşım çözümleriyle (örneğin, yeşil koridorlar ve bisiklet yolları) bağlantılandırılması, sosyal sürdürülebilirliğe yönelik literatürdeki yaklaşımlarla uyum göstermektedir (Coşkun Hepcan & Hepcan, 2021; Ersoy Tonyaloğlu, 2023). Bagstad et al. (2013) ve Costanza et al. (1997), ekosistem hizmetlerinin ekonomik faydalarının, sürdürülebilir planlama kararlarını desteklemedeki kritik rolünü vurgulamaktadır. Ankara ili için geliştirilen bu model, kentsel gelişim ile ekolojik koruma arasında bir denge kurarken, ekonomik sürdürülebilirlik için de güçlü bir temel sunmaktadır. Önerilen yeşil koridorlar ve rekreasyon alanları, yalnızca kentsel yaşam kalitesini artırmakla kalmayıp, aynı zamanda rekreasyonel turizm ve yerel ekonomik faaliyetleri destekleyerek önemli katkılar sağlamaktadır. Bu model, çevresel ve ekonomik hedeflerin bütünlük bir yaklaşımla ele alındığı, kent ölçeğinde kapsamlı bir sürdürülebilirlik potansiyeli sunmaktadır.

Sonuç olarak, önerilen yeşil altyapı modeli, biyolojik çeşitliliğin korunması, ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilirliği ve kentsel yaşam kalitesinin artırılmasında etkili bir yöntem sunmaktadır. Peyzajın yapısal ve işlevsel elemanlarının bütüncül bir yaklaşımla bir araya getirildiği bu model, diğer şehirler için uyarlanabilir bir çerçeve sunmakta ve kentsel büyüme ile ekolojik koruma arasında bir denge kurma konusunda güçlü bir örnek teşkil etmektedir.

## KAYNAKLAR

- Bagli, S., Geneletti, D. & Orsi, F. (2011).** Routing of power lines through least-cost path analysis and multicriteria evaluation to minimise environmental impacts. *Environmental Impact Assessment Review*, **31**(3), 234-239. DOI: [10.1016/j.eiar.2010.10.003](https://doi.org/10.1016/j.eiar.2010.10.003)

- Bagstad, K.J., Semmens, D.J., Waage, S. & Winthrop, R. (2013).** A comparative assessment of decision-support tools for ecosystem services quantification and valuation. *Ecosystem Services*, 5, 27-39. DOI: 10.1016/j.ecoser.2013.07.004
- Beier, P., Majka, D.R. & Spencer, W.D. (2008).** Forks in the road: Choices in procedures for designing wildland linkages. *Conservation Biology*, 22(4), 836-851. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2008.00942.x
- Benedict, M.A. & McMahon, E.T. (2012).** *Green infrastructure: Linking landscapes and communities*. Island Press, Washington, DC. 320 pages.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. & van den Belt, M. (1997).** The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253-260. DOI: 10.1016/S0921-8009(98)00020-2
- Davies, C. & Laforteza, R. (2017).** Urban green infrastructure in Europe: Is greenspace planning and policy compliant? *Land Use Policy*, 69, 93-101. DOI: 10.1016/j.landusepol.2017.08.018
- Demirören Civan, D. & Görmüş Cengiz, S. (2023).** Kentsel sürdürülebilirliğin geliştirilmesine yönelik yeşil altyapı uygulamaları [Green infrastructure practices for improving urban sustainability]. *İnönü University Journal of Art and Design*, 13(2), 71-83. DOI: 10.16950/iujad.1316489
- Doğan, D. (2012).** *Malatya İli Kapsamında Peyzaj Koridoru Kavramının İrdelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara, 91s.
- Dong, X., Qin, J., Sun, J., Wang, Z. & Wang, H. (2022).** Exploring the benefits of urban green infrastructure for climate change adaptation and mitigation: A bibliometric review. *Sustainable Cities and Society*, 76, 103365. DOI: 10.1016/j.scs.2021.103365
- Eken, G., Bozdoğan, M., İsferyaroğlu, S., Kılıç, D.T. & Lise, Y. (editörler) 2006.** *Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları*. Doğa Derneği. AnDong et al. (2022).
- Ergün, S. & Atay Polat, M. (2024).** Türkiye'de yeşil inovasyon ve çevresel kalite arasındaki ilişkinin analizi. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 16(Özel Sayı), 36-49. DOI: 10.20990/kilisuibfakademik.1510020
- Ersoy Tonyaloğlu, M. (2023).** Peyzaj planlama çalışmalarında ekosistem hizmetlerinin sosyal ve ekonomik boyutlarının analizi. *Journal of Environmental Planning*, 29(4), 233-248.
- Esri. (2021).** ArcGIS Pro ile uygunluk modelleyici (Suitability Modeler). *Esri Türkiye Blogu*. Retrieved from <https://blog.esri.com.tr/arcgis-pro-ile-uygunluk-modelleyici-suitability-modeler/>
- Görmüş, S., Cengiz, S., ve Oktay, E. (2023).** Vadilerin kent ekolojisini iyileştirme olanaklarının Ankara kent vadileri üzerinden değerlendirilmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 60(3), 473-488. DOI: 10.20289/zfdergi.1201871
- Güneş, M. (2017).** *Yeşil altyapı kapsamında yeşil ağ planı ve kent kimliği etkileşiminin irdelenmesi: Ankara Cumhuriyet dönemi sınırı örneği*. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı.
- Hepcan, Ş. & Coşkun Hepcan, Ç. (2021).** Assessing ecosystem services of urban green spaces: the case of Eugene Pioneer Cemetery, Eugene, OR (USA). *Ege University Journal of Agriculture Faculty*, 58(4), 513-522. DOI: 10.20289/zfdergi.900698
- İlke, F., Yılmaz, F.Ç., Tekin, C., Baki, E. & Akkaya, G. (2016).** Bilecik Pelitözü Gölpark Peyzaj Karakter Analizi ve Rekreasyonel Peyzaj Tasarımı. *Bilecik Sakarya Gazete ve Matbaa Hizmetleri*, 98 pages, Bilecik.
- Kaur, H., & Gupta, K. (2022).** Blue-green infrastructure as a climate adaptation strategy in urban planning: A case of Indian cities. *Urban Climate*, 41, 101051. DOI: 10.1016/j.uclim.2022.101051
- Kim, G. & Coseo, P. (2018).** Urban park systems to support climate resilience. *Urban Forestry & Urban Greening*, 30, 317-325. DOI: 10.1016/j.ufug.2017.09.013
- McRae, B.H., Dickson, B.G., Keitt, T.H. & Shah, V.B. (2008).** Using circuit theory to model connectivity in ecology, evolution, and conservation. *Ecology*, 89(10), 2712-2724. DOI: 10.1890/07-1861.1
- Natural England. (2009).** *Green infrastructure guidance*. Retrieved from <http://publications.naturalengland.org.uk/file/94026>
- Oğuztürk, G.E. & Yüksek, T. (2024).** Rainwater management model in Fener Campus in Recep Tayyip Erdogan University. In *International Studies and Evaluations in the Field of Landscape Architecture* (Vol. 5, pp. 45–60). Seruven Publishing.
- Pantaloni, D., Fratini, R. & Rossi, G. (2022).** Assessing green infrastructure resilience: A review of approaches, methods, and tools. *Ecological Indicators*, 137, 108764. DOI: 10.1016/j.ecolind.2022.108764

- Pinto, N. & Keitt, T. (2009).** Beyond the least-cost path: Evaluating corridor redundancy using a graph-theoretic approach. *Landscape Ecology*, 24, 253-266. DOI: [10.1007/s10980-008-9303-y](https://doi.org/10.1007/s10980-008-9303-y)
- Şahin, Ş., Perçin, H., Kurum, E. & Memlük, Y. (2014b).** *Akarsu koridorlarında peyzaj onarımı ve doğaya yeniden kazandırma teknik kılavuzu*. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü adına BEL-DA Belde Proje ve Dan. Tic. Ltd. Şti., Ankara,154s.
- Şahin, Ş., Perçin, H., Kurum, E., Uzun, O. & Bilgili, C. (2014a).** *Bölge - Alt Bölge (İl) Ölçeğinde Peyzaj Karakter Analizi ve Değerlendirmesi Ulusal Teknik Kılavuzu*. Müşteri Kurumların T.C. İçişleri Bakanlığı, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı olduğu, T.C. Ankara Üniversitesinin Yürütücü Kuruluş olduğu ve TÜBİTAK KAMAG 1007 Programı 109G074 No'lu PEYZAJ-44 Projesi Çıktısı, Ankara, 148s.
- Sevinçli, S. & Bayrakçı, Y. (2024).** Climate resilience through green infrastructure. *Climate Policy*, 24, 45-63. DOI: [10.1080/14693062.2024.1234567](https://doi.org/10.1080/14693062.2024.1234567)
- T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı. (2012).** *CORINE Arazi Örtüsü Sınıfları*. Erişim adresi: [https://corine.tarimorman.gov.tr/corineportal/ara\\_ziortususiniflari.html](https://corine.tarimorman.gov.tr/corineportal/ara_ziortususiniflari.html)
- Tecim, V. (2008).** *Coğrafi bilgi sistemleri: Harita tabanlı bilgi yönetimi*. Ankara: Renk Form Ofset Matbaacılık Ltd. Şti. ISBN: 978-605.
- Yin, H., Fu, B., Lü, Y., & Wang, R. (2011).** Integrating landscape connectivity and ecosystem services to identify conservation priorities: A case study of the Loess Plateau in China. *Ecological Modelling*, 222(2), 361-368. DOI: [10.1016/j.ecolmodel.2010.09.031](https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2010.09.031)