

## Korunan Alanların Deprem Sonrası Risk Yönetimi Sürecinde Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi: Kahramanmaraş Merkezli Deprem Bölgesi Örneği

### Assessment of Availability of Protected Areas during Post-Earthquake Risk Management Process: Kahramanmaraş Centered Earthquake Region

 Ali Erdem ÖZÇELİK<sup>1</sup>,  Ömer Lütfü ÇORBACI<sup>1</sup>,  Turan YÜKSEK<sup>1</sup>,  Oğuz  
 KURDOĞLU<sup>2</sup>

#### Özet

Ülkemiz arazilerinin büyük kısmı yapısı itibariyle deprem duyarlılığı yüksek alanlardan oluşmaktadır. Bu nedenle deprem anında ve sonrasında ülkemiz genelinde bulunan her türlü araziler kullanılarak depremin oluşturduğu zararların azaltılabilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı; Kahramanmaraş merkezli depremden etkilenen 10 ilde bulunan mevcut korunan alanların tespit edilmesi, deprem anında, sonrasında korunan alanların kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi ve bu doğrultuda alınabilecek önlemlerin ortaya konulmasıdır. Bu amaçla araştırma alanında farklı nitelikte koruma statüsüne sahip olan korunan alanların (Milli park, tabiat parkı, tabiat anıtı, sulak alan, doğal sit alanı ve kent ormanı) tespiti ve harita tabanlı tüm uygulamaları ArcGIS yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. Korunan alanlar, Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü verilerine göre tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda farklı deprem duyarlılık sınıflarına göre 25 adet (%37,31) tabiat parkı, 17 Adet (25,37) doğal sit alanı, 14 adet (20,90) kent ormanı, 7 adet (10,45) sulak alan ve 4 adet (% 5,97) milli park (toplam 67 adet korunan alan) olduğu tespit edilmiştir. Korunan alanların %71,65'i deprem duyarlılık seviyesi yüksek (DDS: 3-5) olan alanlar üzerindedir. Deprem anında ve sonrasında korunan alanlardan nasıl yararlanılabileceği konusunun tartışılması, gerekli yasal düzenlemelerin ve planlamaların yapılması deprem anında ve sonrasında yapılması gereken işlerin daha hızlı ve daha kolay yapılmasına ve deprem sonrasında oluşan olumsuz etkilerin azaltılmasına katkı sağlayabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Coğrafi Bilgi Sistemleri, Deprem, Kahramanmaraş, Korunan Alanlar, Korunan Alanlar - Deprem Etkileşimi

#### Abstract

Most of Türkiye's land consists of areas with high earthquake sensitivity due to its structure. For this reason, it is of great importance to reduce the damages caused by the earthquake by using all kinds of lands throughout our country during and after the earthquake. The aim of this study is to identify existing protected areas in 10 provinces affected by the earthquake, centered in Kahramanmaraş, to evaluate the usability of protected areas during and after the earthquake, and to reveal the measures that can be taken in this direction. For this purpose, the detection of protected areas with different protection status (national park, natural park, natural monument, wetland, natural protected area and urban forest) in the research area and all map-based applications were carried out with ArcGIS software. Protected areas were determined according to the data of the Ministry of Agriculture and Forestry, General Directorate of Nature Conservation and National Parks. As a result of the research, 25 (37.31%) nature parks, 17 (25.37) natural protected areas, 14 (20.90) urban forests, 7 (10.45) wetlands and 4 national parks (totally 67 protected areas) has been identified according to different earthquake susceptibility classes. 71.65% of the protected areas are on areas with a high earthquake susceptibility level (ESL: 3-5). Discussing how to benefit from protected areas during and after an earthquake, making the necessary legal regulations and planning can contribute to faster and easier work to be done and to reduce the negative effects after the earthquake.

**Keywords:** Earthquake, Geographic Information Systems, Kahramanmaraş, Protected Areas, Protected Areas - Earthquake Interaction

Geliş Tarihi: 27.11.2023, Düzeltme Tarihi: 08.12.2023, Kabul Tarihi: 08.12.2023

Adres: <sup>1</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü

<sup>2</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü

E-mail: alierdem.ozcelik@erdogan.edu.tr

## 1. Giriş

İnsanlık için büyük bir öneme sahip olan doğal, tarihsel ve kültürel varlıklar açısından Türkiye dünyada önde gelen ülkelerden biridir. Coğrafik yapısı ve konumu ile bu zenginlikleri bünyesinde barındıran bir ülke olarak bu değerlerin sürdürülebilirliğini sağlamak önemli bir sorumluluktur. Doğal kaynakların insanlar tarafından hiç tükenmeyecekmiş gibi aşırı ve yanlış kullanımı sonucu ortaya çıkan olumsuzluklar koruma kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur (Yücel ve Babuş, 2005). Sürdürülebilirlik kapsamında bilimsel teknikler ve yasal düzenlemeler yoluyla yönetiminin sağlanması gibi amaçlarla ülkeler bir araya gelmiş ve korunan alan kavramı yerel, bölgesel, ulusal olmaktan çıkıp uluslararası bir önem elde etmiştir (Kuvan, 1991). Korunan alanlar ile ilgili çalışmalar çok eskiye dayanmaktadır. Bazı çalışmalarda korunan alanların tarihinin iki bin sene öncesine dayandığı görülürken, bazılarında ise bin yıl önceki av alanlarının soylu sınıf için koruma altına alındığı belirtilmektedir (Holdgate ve Philips., 1999; Kurdoğlu, 2007).

Bununla birlikte 1872 yılında ABD’de Yellowstone’nun ilk milli park ilan edilmesi ve ilgili yasanın çıkması, modern anlamda korunan alan düşüncesinin gelişmesi ve yaygınlaşmasına neden olmuştur (Eagles ve ark., 2002). Doğa koruma ile ilgili ilk uluslararası faaliyet Avusturya’da 1910 yılında 8. Uluslararası Zooloji Kongresinde gerçekleşmiştir. İsveçli bilim adamı Paul Sarasin bildirisinin sonunda “Uluslararası Doğa Koruma Komisyonu” kurulması istenmiştir. Bu istek 1913 yılında Berlin’de 13 ülkenin katılımı ile ilk “Uluslararası Doğa Koruma Konferansı” olarak gerçekleştirilmiş ve ilk “Doğa Koruma Komisyonu” olarak bu toplantıda kurulmuştur (Kurdoğlu, 2007). Dünyada koruma anlayışı ile ilgili en önemli kuruluş ise IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) (Uluslararası Doğayı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği) 1948 yılında kurulmuştur. IUCN korunan alanları değişik statülere ayırıp sınıflandırmakta ve halen bu konuda dünyada öncü çalışmalar yapmaktadır (Yücel, 1994). IUCN koruma anlayışını, biyolojik çeşitliliğin korunması, süreklilik prensibine göre doğal kaynakların korunması ve biyosferin diğer elemanları ile insan toplumları arasındaki uyumu sağlaması şeklinde üç ana başlıkta birleştirmiştir (Çolak, 2001). Korunan alanlar, biyolojik çeşitliliğin korunmasındaki en önemli araçlardan biridir (Allendorf ve ark., 2007). Doğal mirasın devamlılığı için tabiat parklarına ve korunan alanlara her geçen gün ilgi artmaktadır (Seçkin Gündoğan ve Şahin Körmeçli, 2023). Türkiye’de alansal açıdan koruma uygulamaları “Milli Park” kavramının 1956 yılında 6831 sayılı Orman Kanunu’nun 4 ve 25. maddelerinde geçmesiyle yürürlüğe girmiştir. Korunan alanların içeriğinin oluşmasında birbiriyle

bağlantılı birçok kanun etkin olmuştur. Bu kanunlar; 6831 sayılı Orman Kanunu, 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu, 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu, 2872 sayılı Çevre Kanunu, 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu ve 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu'dur (Şen ve Buğday, 2015). 1958 yılında Yozgat Çamlığının ilk Milli Park ilan edilmesiyle koruma kavramı statüsü devreye girmiştir. Bunu çok sayıda ve değişik özelliklerde koruma statüleri takip etmiştir. Türkiye'de bulunan korunan alanlar yasal mevzuat hükümlerine ve/veya taraf olunan uluslararası sözleşmeler değerlendirilerek tespit ve tescil edilmektedir. Korunan alanların belirlenmesi için dayanak teşkil eden uluslararası sözleşmeler;

- Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunması Sözleşmesi (1983),
- Bern Sözleşmesi (1984),
- Barselona Sözleşmesi (1988),
- Ramsar Sözleşmesi (1994),
- Bükreş Sözleşmesi (1994),
- CITES Sözleşmesi (1996),
- Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (1997),
- Erozyonla Mücadele Sözleşmesi (1998),
- Avrupa Peyzaj Sözleşmesi (2003) ve
- Cartagena Biyogüvenlik Protokolü (2004)'dür.

Türkiye'de korunan alanlar, 6831 sayılı Orman Kanunu, 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu, 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu, 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu, 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu ve 2872 sayılı Çevre Kanunu kapsamında ilan edilmekte ve yasalar ile yönetilmektedir.

Türkiye'de korunan alanların büyük bir kısmı Tarım ve Orman Bakanlığı ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca korunmaktadır. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafınca; Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Doğal Sit Alanları, Tabiat Varlıkları Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesindeki Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafınca ise Milli Park, Tabiat Parkı, Tabiat Anıtı, Tabiat Koruma Alanı, Ramsar Alanı, Ulusal Öneme Haiz Sulak Alan, Mahali Öneme Haiz Sulak Alan, Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, Muhafaza Ormanı, Şehir Ormanı, Bal Ormanı, Gen Koruma Ormanı, Tohum Bahçesi ve Tohum Meşçeresi şeklinde koruma statüsünde değerlendirilmektedir. Türkiye'de korunan alan sistemi içerisinde yer alan korunan alanların sayısal verileri (2023 yılı); Milli Park (48 Adet), Tabiat Parkı (261 Adet), Tabiat Anıtı (113 Adet), Tabiat Koruma

Alanı (31 Adet), Ramsar Alanı (14 Adet), Ulusal Önemi Haiz Sulak Alan (59 Adet), Mahalli Önemi Haiz Sulak Alan (33 Adet), Yaban Hayatı Geliştirme Sahası (85 Adet), Muhafaza Ormanı (55 Adet), Şehir Ormanı (137 Adet), Bal Ormanı (720 Adet), Gen Koruma Ormanı (340 Adet), Tohum Bahçesi (212 Adet), Tohum Meşçeresi (312 Adet), Doğal Sit (2572) ve Özel Çevre Koruma Bölgeleri (19) şeklinde koruma statüsünde değerlendirilmektedir (Anonim, 2023). Ülkemizde Korunan Alanların toplam büyüklüğü karasal alanın % 8,7 civarına ulaşmıştır. 1970 yılında dünya genelinde korunan alanların karasal yüzeye oranı %2,6 iken aradan geçen elli yılda beş kat artarak 2020 yılında %13,2 olmuştur. Halen korunan alan Avrupa Birliği ülkeleri ortalaması % 26 gibi oldukça yüksektir (WWF, 2021).

Korunan alanların fonksiyonu sadece doğayı koruma amacını gerçekleştirmek olmayıp aynı zamanda doğa koruma amacı ile birlikte, bu amacı benimseyerek, toplumun rekreasyonel ihtiyaçlarının da karşılanabileceği, bilimsel ve etik, eğitici ve öğretici, ekolojik, ekonomik ve sosyal açıdan da faydalar sağlamaktır (Kuvan, 1999; Demirel, 2005). Korunan alanların planlanması; alanların sahip olduğu doğal ve kültürel kaynak değerlerinin ve biyolojik çeşitliliğin daha akılcı yönetimi ve kullanımını için nelerin, nasıl, hangi maddi imkanlarla ve kimlerle yapılacağını, koruma ve sürdürülebilir kullanma ve yönetimde uyulması gereken kuralları, yöntemleri meydana çıkarma işlemidir (Griffin, 2002).

Gezegenimizin nabzını tutan uluslararası kuruluşların son zamanlarda kamuoyuna sunduğu bilgiler dünyadaki doğa kaybının alarm verici düzeyde olduğunu göstermektedir. Yayınlanan rapor dünya genelinde bir milyon canlı türünün tehdit altında olduğunu ortaya koymaktadır. Bugüne kadarki en kapsamlı bulguları içeren bu sayı, 1970 ve 2018 yılları arasında dünya genelinde izlenen yaban hayatı omurgalı popülasyonlarında ortalama % 69 oranında bir düşüş yaşandığını göstermektedir (WWF, 2022). Bu kaygılar nedeniyle olsa gerekir ki dünyanın en önemli doğa koruma kuruluşlarından biri olan Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF), 2020'li yıllara adım atarken, gezegenimizdeki doğa kaybının önüne geçmek adına benimsenmesi gereken üç ana amaç önermiştir. Bunlar; i) sıfır doğal alan kaybı, ii) sıfır tür kaybı ve iii) üretim ile tüketimden kaynaklanan olumsuz ekolojik etkinin yarıya indirilmesi (WWF, 2021). Bu amaca ulaşmanın en geçerli yollarından biri olarak 2030 yılında korunan alan büyüklüğünün dünya yüzeyinin %30 kadarı olması hedeflenmektedir. Günümüzde özellikle kentsel alanlarda sürdürülebilirlik, yaşanabilirlik, dayanıklılık vb. çeşitli kökenden gelen hedefler her toplantıda dile getirilmektedir. Ancak bu hedeflerin kent içinde ve yakın çevresinde doğa koruma alanları bağlamında yeterince hayata geçirilmediği de bilinmektedir. Korunan alanların ve doğal ekosistemlerin tüm yaşam formlarına fayda

sağlayan mal ve hizmet ürettiği biliniyor. İklim değişikliğinin etkilerini hafifletmeleri, su baskınları, fırtına ve hatta depremler için bir sigorta ve sığınak görevi görmeleri üzerinde ayrıca durulması gereken konulardır. Afet yakın zamanlarında sığınma ve hayatı idame ettirme olduğu kadar afet sonrası özellikle mental iyileşme dönemi için de korunan alanlar kritik hizmetler sağlayabilirler. Ancak dünyanın her yerindeki hızlı kentleşme ve yapılaşma, doğal alanları giderek artan bir baskı altına sokmaktadır.

### **1.1. Deprem Sonrası Afet Etkisi Yönetimi**

Afet, insanlar ve insan ürünü eserler üzerinde maddi ve manevi zararlara neden olan, gündelik yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurma veya kesintiye uğratma şeklinde toplumları etkileyen doğal, teknolojik ve insan kökenli olaylardır (Meral ve ark., 2023). Kentsel alanların büyük ölçekli afetlerin etkilerine karşı direnç seviyesinin düşük olduğu, yaşanan afetler sonucunda görülmektedir (Helderop ve Grubestic, 2023; Özçelik ve ark., 2023). Afet sonuçlarının dağılımları, afet bölgesi genelinde çeşitlilik gösterebilmekte ve bu duruma bağlı olarak etkilenen bölgelerin hazırlık düzeylerinde ve müdahale süreçlerinde farklılıklar oluşabilmektedir. Özellikle kentler; nüfus yoğunlukları, yapılaşma oranları ve ekonomik faaliyetlerinin yüksek olması nedeniyle, doğal afetlerde en ciddi can kayıplarına ve altyapı hasarlarına maruz kalmaktadır. Kentlerin afet duyarlılıklarının ve afet risk düzeylerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi, afet önleme planlarının yapılması ve bu planların geliştirmesi için temel öneme sahiptir. Afet risk yönetimini tanımlayacak ve ölçecek kapsamlı bir değerlendirme yaklaşımının önemli bir bileşenini çok yönlü kentsel planlama oluşturmaktadır. Bununla birlikte, yerel çoklu tehlike risk dağılımının ve kentsel afet karşıtı kapasite düzeyinin mümkün olduğu bir altyapının haritalama sistemleriyle desteklenmesi, kent genelinde risklerin mekânsal dağılımını ve konum bilgilerinin görselleştirmesi, afet risk azaltma, hafifletme ve önleme stratejilerine katkı sunması beklenmektedir (Zhou ve Zhai, 2023). Sismik felaketler, dünya çapında depreme yatkın bölgelerde günümüzde de kentsel altyapı sistemlerini tehlikeye atmaya devam etmektedir. Yol ağ yapısı, su, atık yönetimi vb. kentsel faaliyet bileşenleri, bireysel/toplumsal davranış eğilimleri, kapalı alanlardan kaçış, acil sağlık müdahale hizmetleri ve kurtarma altyapısı, aynı alana kurulan hastane sistemlerinin topolojisi ve gerçek zamanlı işlevselliği vb. birçok dinamik altyapı bileşeni depremden etkilenmektedir. Bu durum özellikle deprem afeti sonrası kentsel toplu tahliyelerin gerçekleştirilmesi sürecinde olası deprem etkisinin azaltılmasını olumsuz etkilemektedir (Zhao, vd., 2023). Deprem etkisinin azaltılması ve toplu tahliyelerde mekân kolaylığı sağlayabilecek önemli alanlardan bazılarının yakın mesafelerde bulunan özellikle

kentsel açık yeşil alanlar ya da korunan alanlar olabileceği akla gelmelidir. Bu itibarla açık yeşil alan sistemleri ve kentsel korunan alanlar afet durumunda güvenli alan/bölge olarak kullanılabilir.

### **1.2. CBS Tabanlı Konumsal-Zamansal Müdahale Altyapısı**

CBS, arazi kullanımının üç boyutlu değerlendirmesinin algılanması için veri altyapısı sunmaktadır (Şahin Körmeçli, 2023). Özellikle deprem sonrası acil müdahale, kurtarma ve tahliye uygulamaları sırasında coğrafi bilgi ve havadan görüntüleme ile güncel ve gerçek zamanlı (anlık) veri temin edilmesi hayati önem taşımaktadır. Elde edilen verilere dayalı olarak 3 boyutlu arazi modellemeleri ile bütünleşik haritalama uygulamaları ve ilgili birimler ile birlikte çalışabilir konumsal veri altyapısının varlığı, deprem afeti sonrası tahliye, müdahale vb. faaliyetlerin uygulanmasında ilgili kurum ve birimlere karar-destek sürecinde önemli katkılar sunmaktadır. Deprem afeti yönetimi; zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme olmak üzere dört aşamadan oluşmaktadır. Genel anlamda, afet sonrası iyileştirme ve geçici barınma konularına yönelik, sürdürülebilir çözümlerin geliştirilmesi, sosyoekonomik etkilerin incelenmesi, karar-destek verme yöntemlerinin iyileştirilmesi konusunda ana bileşenler ile bütünleşik süreçlere ilişkin gerekli veri/bilginin elde edilmesi ve veri/bilgi temin yöntemlerinin geliştirilmesine gereksinim duyulmaktadır. Afetler sırasında ve sonrasında oluşturulan geçici barınma alanları, konut yerleşimlerinin ötesinde idari, ticari, tarımsal, eğitim ve sosyal sağlık tesisleri ile dinlenme merkezleri gibi acil hizmetlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tesisler ile ilgili özellikle yerel, bölgesel ve ulusal planlama ölçeğinde harita tabanlı tanımlamada ve belirlenmesinde eksiklikler yaşanmaktadır. Bahsedilen geçici barınma alanlarının CBS sistemi ile bütünleşik olarak kentsel planlamanın oluşturulmasını gerektirmektedir. Böylece deprem sonrası geçici yerleşimlerin planlanması, yönetilmesi ve izlenmesi için daha iyi dokümantasyon sağlayabileceği ileri sürülmektedir (Tonti ve ark., 2023). Bu çalışmada deprem sırası ve sonrasında farklı nitelikte koruma statüsüne sahip korunan alanlardan deprem duyarlılıkları dikkate alınarak nasıl yararlanılabileceği CBS ile bütünleşik olarak değerlendirilmeye çalışılmıştır.

## **2. Materyal ve Yöntem**

### **2.1. Materyal**

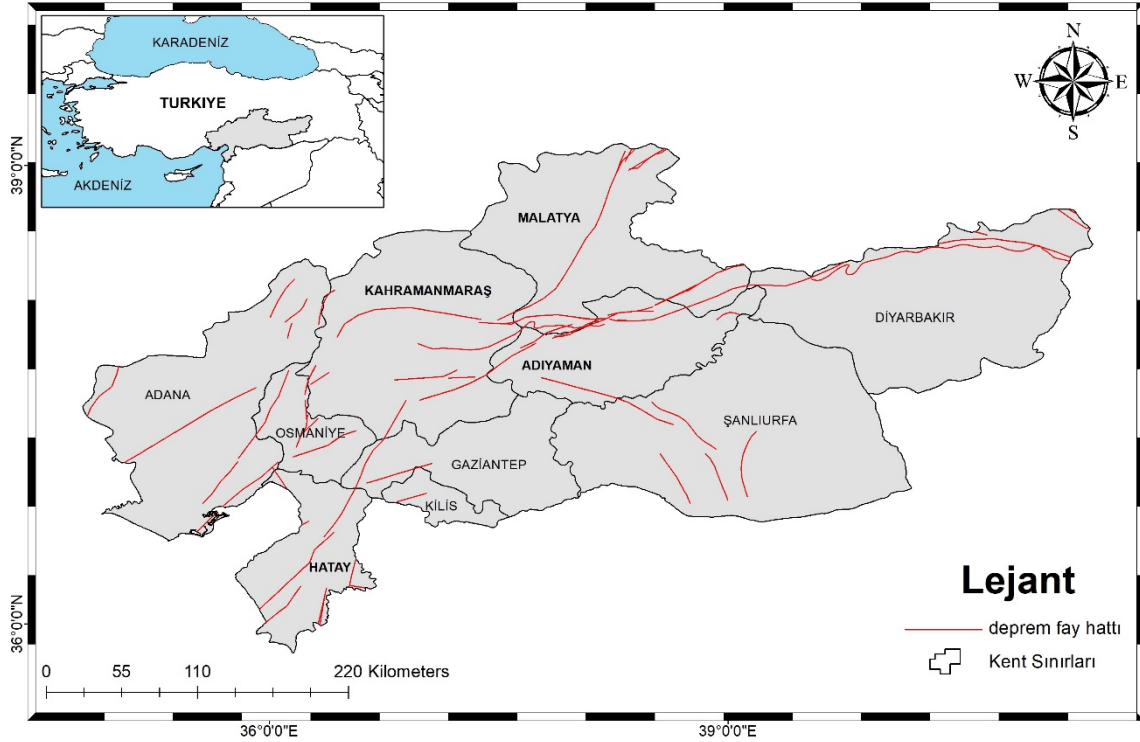
Çalışma kapsamında kullanılan veriler (Tablo 1) gerçekleştirilen harita tabanlı tüm uygulamalar Coğrafi Bilgi Sistemleri kapsamında ArcGIS yazılımı ile gerçekleştirilmiştir.

**Çizelge 1.** Çalışmada kullanılan veri katmanları, veri yapısı ve veri edinim kaynakları.

Veri Katmanları	Veri Yapısı	Veri Kaynağı
Kent Sınırları	Vektör (alansal)	T.C. Savunma Bakanlığı Harita Genel Müdürlüğü (HGM) ve ESRI tarafından paylaşılan web tabanlı açık veriler
Deprem Duyarlılık	Nümerik	T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) (URL-1), MTA Genel Müdürlüğü (URL-2) ve ESRI (URL-3) tarafından paylaşılan web tabanlı açık veriler
Korunan Alanlar	Vektör (noktasal)	Google Earth ve Open Street Map
Korunan Alan Envanter	Nümerik - Alfanümerik	T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü kurumsal web sayfası (URL-4)

### 2.1.1. Çalışma Alanı

Çalışma alanı olarak 06.02.2023 tarihli Kahramanmaraş merkezli Elbistan ve Kirazlı depremlerinden en çok etkilenen 10 il (Adana, Adıyaman, Diyarbakır, Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş, Kilis, Malatya, Osmaniye, Şanlıurfa) ele alınmıştır (Şekil 1).

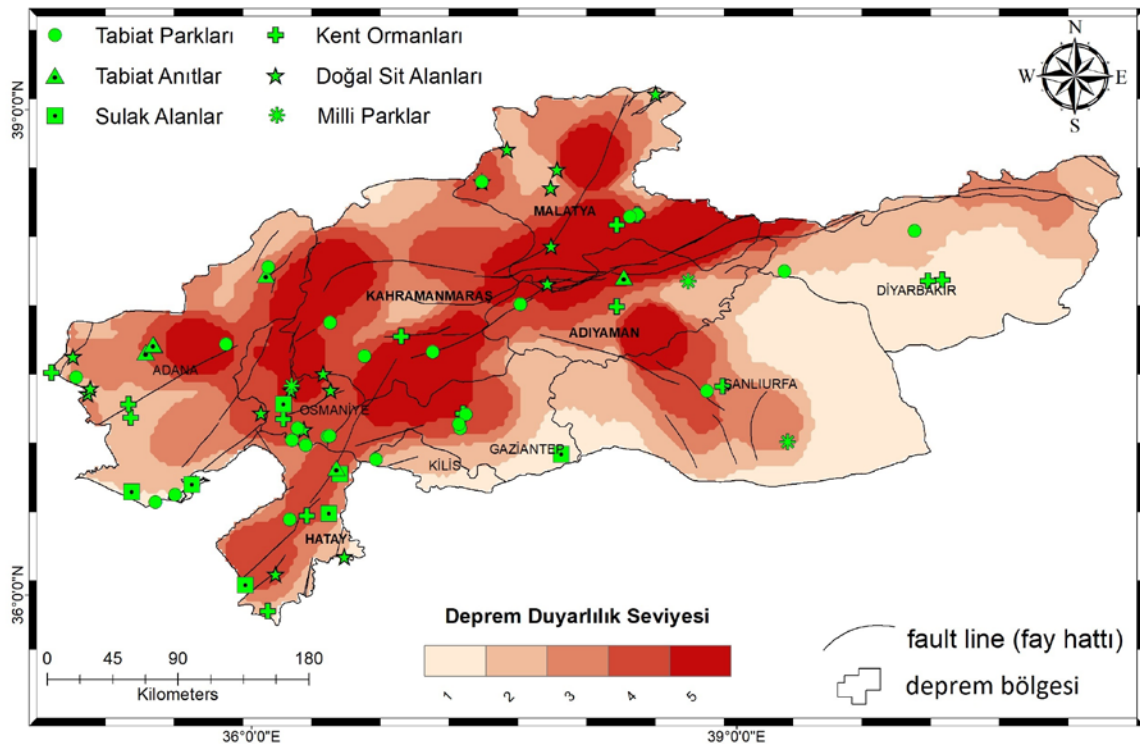
**Şekil 1.** Kahramanmaraş merkezli gerçekleşen 2023 yılı deprem bölgesi.

Deprem oluşum seviyesinin oldukça yüksek olması ve geniş bir bölgeyi etkilemiş olması, ilgili deprem bölgesinin çalışma alanı olarak belirlenmesinde etkin rol almıştır.

### 3. Bulgular ve Tartışma

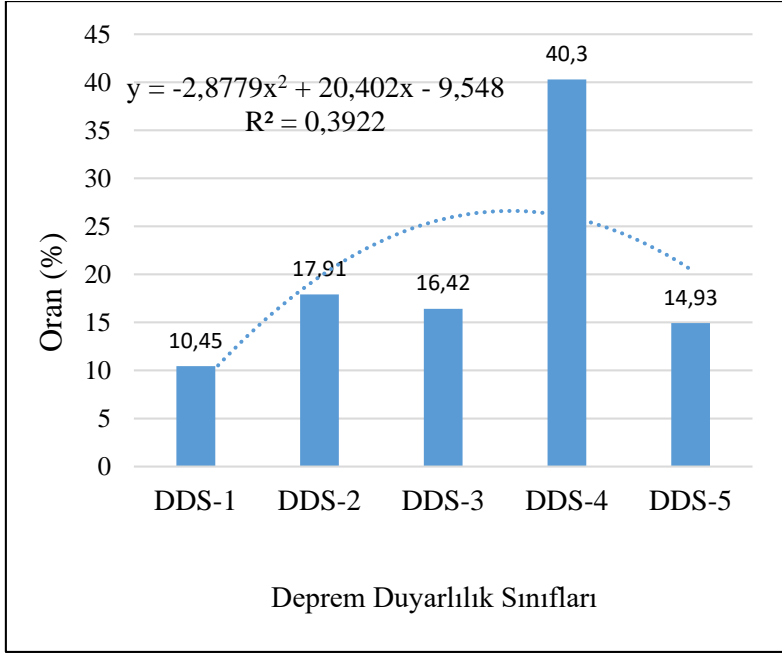
#### 3.1. Deprem Bölgesinde Korunan Alanların Konumsal Dağılımı

Araştırma alanı genelindeki korunan alanların 7 adedi (%10,45) Deprem Duyarlılık Sınıfı (DDS) 1, 12 adedi (% 17,91) DDS-2, 11 adedi (%16,42) DDS-3, 27 adedi (% 40,30) DDS-4 ve 10 adedi (% 14,93) DDS-5 seviyesinde yer almaktadır (Tablo 2; Şekil 2). Deprem duyarlılık sınıflarına göre korunan alanların yarısından fazlası (%55,23) deprem duyarlılığının yüksek oluşu (DDS-4 ve DDS-5) alanlardadır (Şekil 3). Deprem duyarlılık sınıflarına göre on ilde en fazla korunan alan 27 adet ile DDS-4, en az korunan alan 7 adet ile DDS-1 seviyesindeki alanlarda bulunmaktadır. En fazla tabiat parkı (15 adet), sulak alan (3 adet) ve kent ormanı (5 adet) DDS-4 seviyesinde yer almaktadır (Tablo 2). En fazla milli park 2 adet DDS-3 ve en fazla doğal sit alanı 5 adet ile DDS-2 seviyesindedir (Tablo 2).



Şekil 2. Deprem bölgesindeki korunan alanların konumsal dağılımı.





**Şekil 3.** Kahramanmaraş merkezli on ildeki korunan alanların deprem duyarlılık sınıflarına göre oransal dağılımları.

**Çizelge 2.** Deprem duyarlılık sınıflarına göre Kahramanmaraş merkezli on ildeki korunan alanların dağılımları.

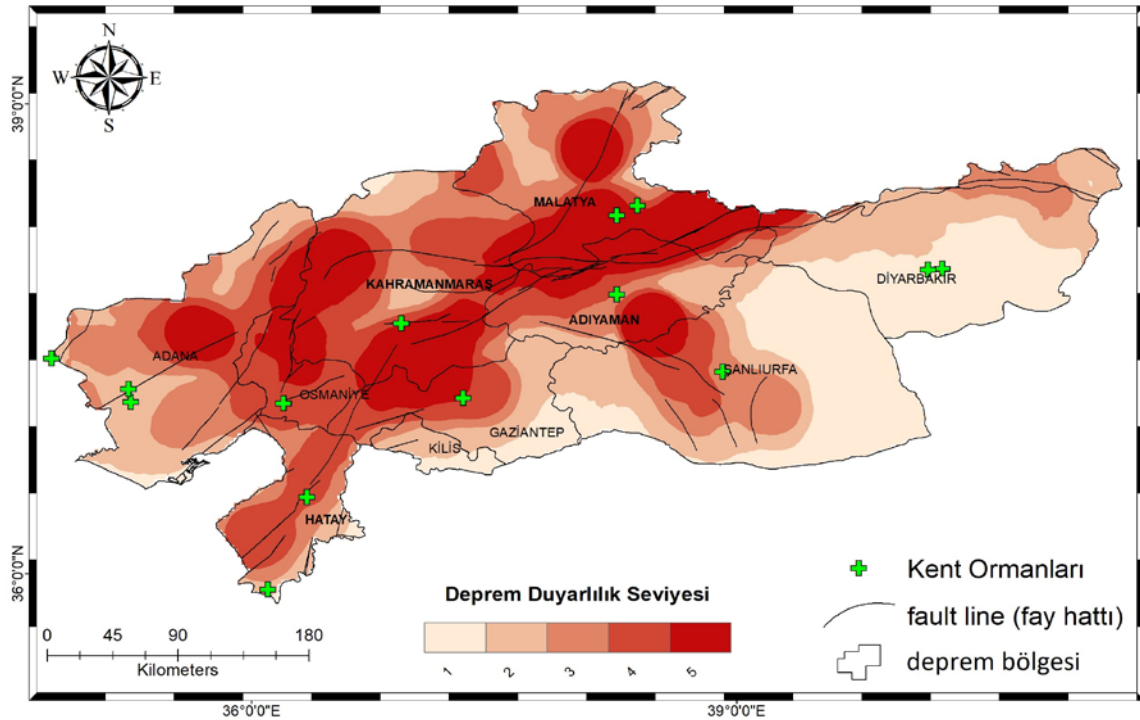
Deprem Duyarlılık Seviyeleri (DDS)	Korunan Alan Türü					
	Kent Ormanları	Milli Park	Tabiat Parkları	Doğal Sit Alanları	Suluk Alanlar	Toplam
DDS-1	2	1	1	1	2	7
(%)	28,57	14,29	14,29	14,29	28,57	100
DDS-2	3	0	3	5	1	12
(%)	25,00	0,00	25,00	41,67	8,33	100,00
DDS-3	2	2	3	3	1	11
(%)	18,18	18,18	27,27	27,27	9,09	100,00
DDS-4	5	0	15	4	3	27
(%)	18,52	0,00	55,56	14,81	11,11	100,00
DDS-5	2	1	3	4	0	10
(%)	20	10	30	40	0	100
Toplam	14	4	25	17	7	67
(%)	20,90	5,97	37,31	25,37	10,45	100,00

### 3.2. Kent Ormanları – Deprem Etkileşim Analizi

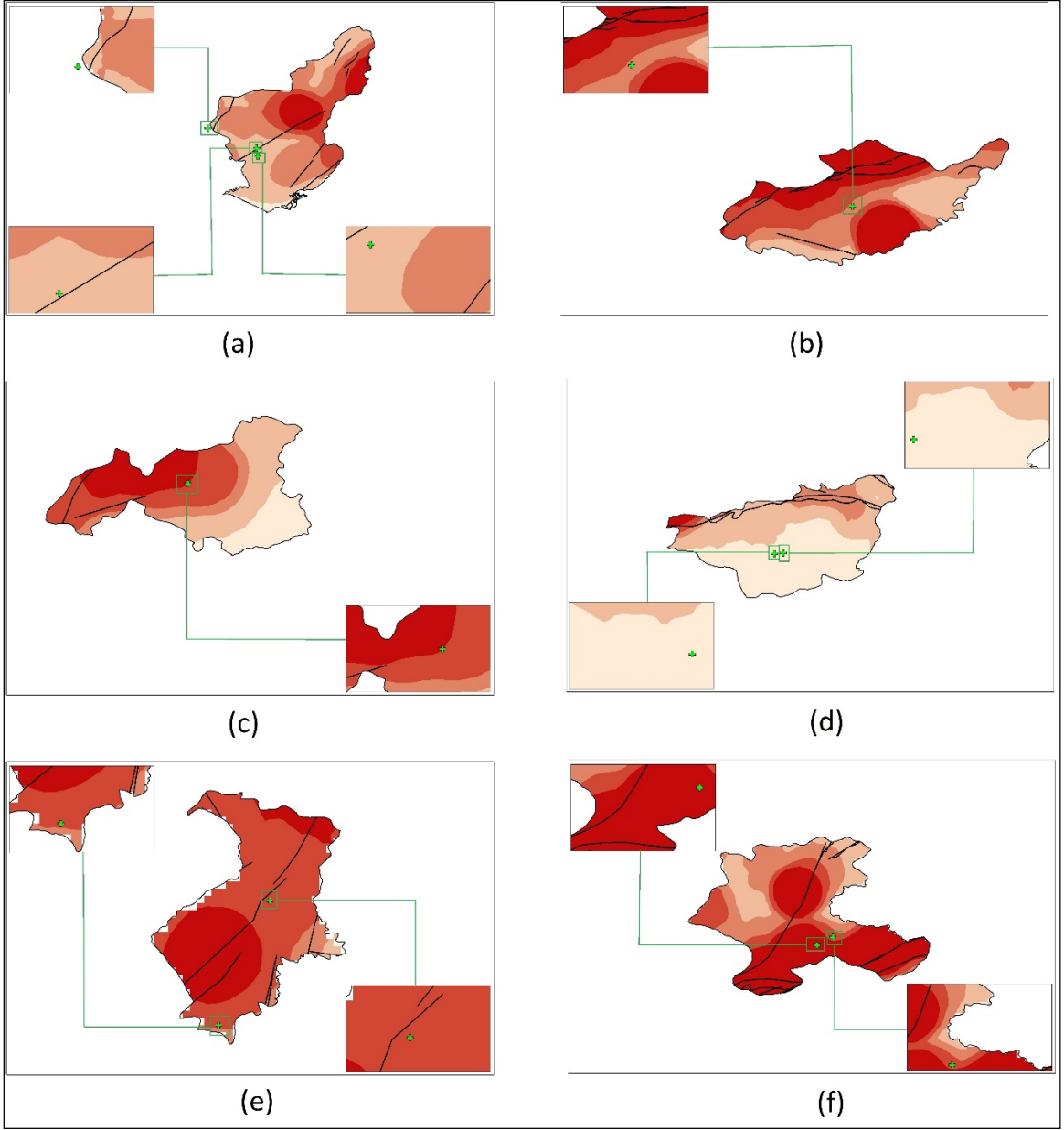
Kahramanmaraş merkezli depremden etkilenen on ilde toplam 14 adet kent ormanı bulunmaktadır (Şekil 4). Deprem duyarlılık sınıflarına göre kent ormanlarının yarısı (7 adet) deprem duyarlılık hassasiyeti yüksek (DDS4 ve DDS-5) alanlardadır (Çizelge 3; Şekil 4).

**Çizelge 3.** Kahramanmaraş merkezli on ildeki korunan alanların deprem duyarlılık sınıflarına göre sayısal ve oransal dağılımları.

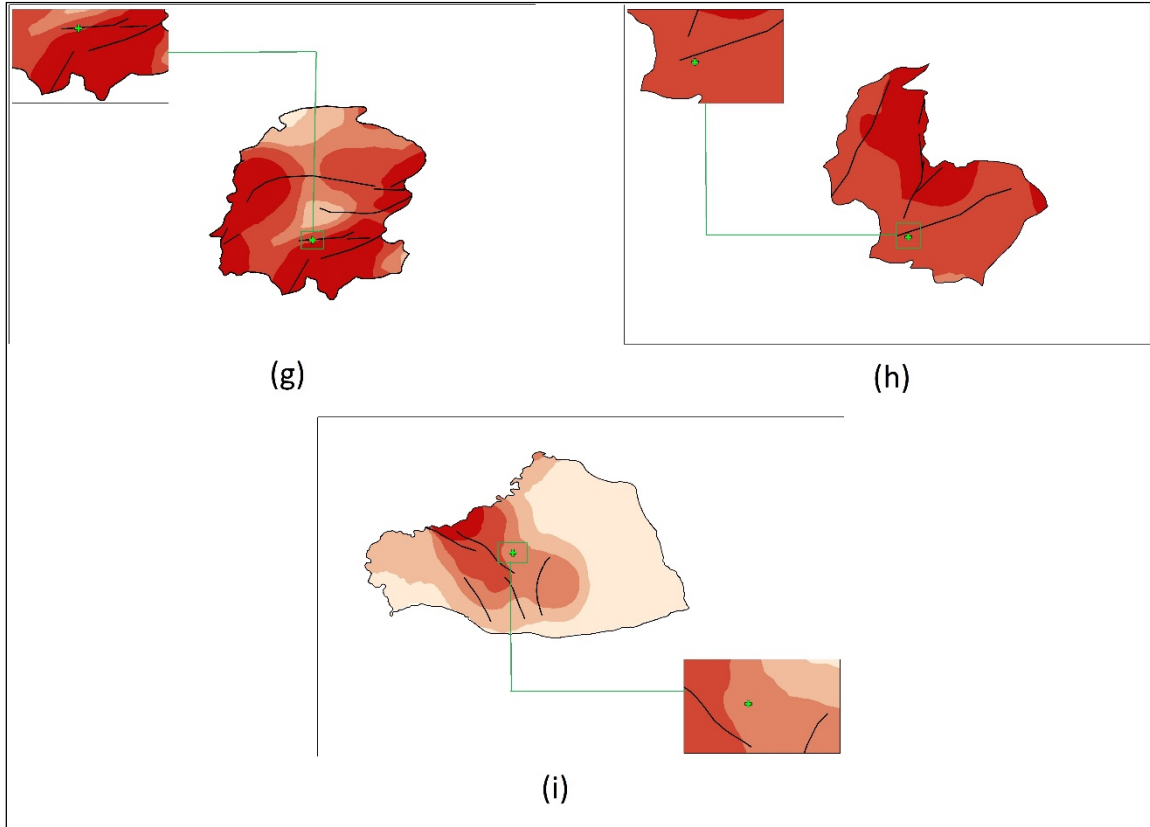
Deprem Duyarlılık Seviyeleri (DDS)	Tabiat Parkları		Sulak Alanlar		Milli Park		Kent Ormanı		Doğal Sit Alanı		Toplam	
	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)
DDS-1	1	4	2	28,57	1	25	2	14,29	1	5,88	7	10,45
DDS-2	3	12	1	14,29	0	0	3	21,43	5	29,41	12	17,91
DDS-3	3	12	1	14,29	2	50	2	14,29	3	17,65	11	16,42
DDS-4	15	60	3	42,86	0	0	5	35,71	4	23,53	27	40,3
DDS-5	3	12	0	0,00	1	25	2	14,29	4	23,53	10	14,93
Toplam	25	100	7	100,00	4	100	14	100,00	17	100,00	67	100



**Şekil 4.** Deprem bölgesinde kent ormanlarının konumsal dağılımı.



**Şekil 5.** Adana (a) Adiyaman (b) Gaziantep (c) Diyarbakır (d) Hatay (e) Malatya (f) illeri kent ormanlarının deprem etkileşim durumu.

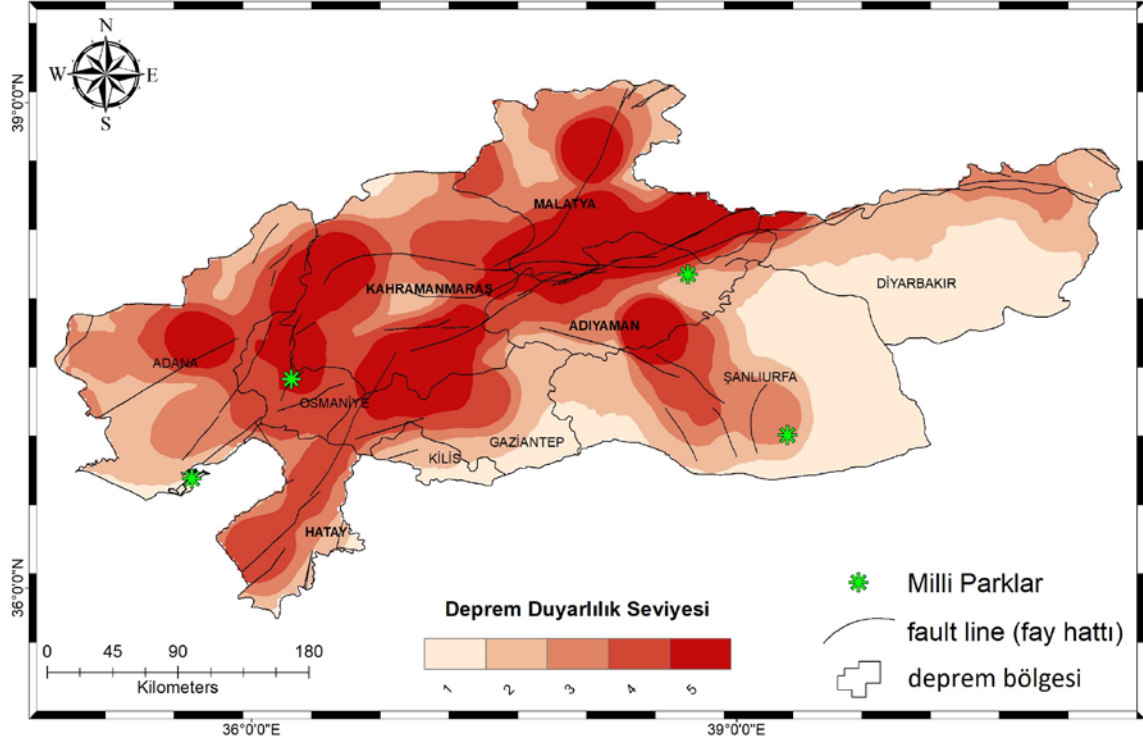


**Şekil 5 (Devamı).** Kahramanmaraş (g) Osmaniye (h) Şanlıurfa (i) illeri kent ormanlarının deprem etkileşim durumu.

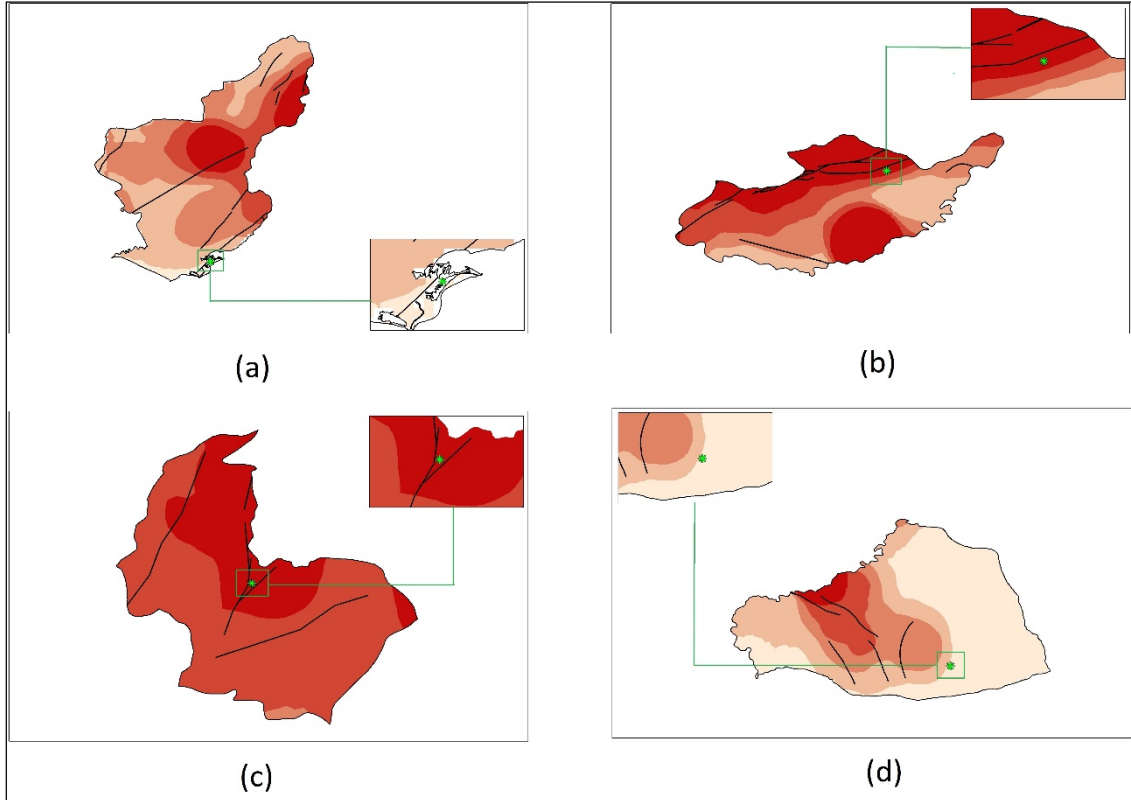
Deprem duyarlılık sınıflarına göre Adana ilinde 3 adet (Şekil 5a), Diyarbakır (Şekil 5d), Hatay (Şekil 5e) ve Malatya (Şekil 5 f) illerinde 2 adet, Adıyaman (Şekil 5b), Gaziantep (Şekil 5c), Kahramanmaraş (Şekil 5g), Osmaniye (Şekil 5h) ve Şanlıurfa (Şekil 5i) illerinde 1 adet Kent Ormanı bulunmaktadır. 14 adet Kent Ormanının deprem duyarlılık sınıflarına göre dağılımları DDS-5 seviyesinde 2 adet (%14,29), DDS-4 seviyesinde 5adet (%35,71), DDS-3 seviyesinde 2 adet (%14,29), DDS-2 seviyesinde 3 adet (%21,43) ve DDS-1 seviyesinde 2 adet (%14,29) şeklindedir (Tablo2).

### 3.3. Milli Parklar – Deprem Etkileşim Analizi

Depremden etkilenen on ildeki 4 adet milli park (Şekil 6), 1 adet Adana (Şekil 7a), 1 adet Adıyaman (Şekil 7b), 1 adet Şanlıurfa (Şekil 7c) ve 1 adet Şanlıurfa (Şekil 7d) şeklinde dağılmaktadır.



Şekil 6. Deprem bölgesinde milli parkların konumsal dağılımı.

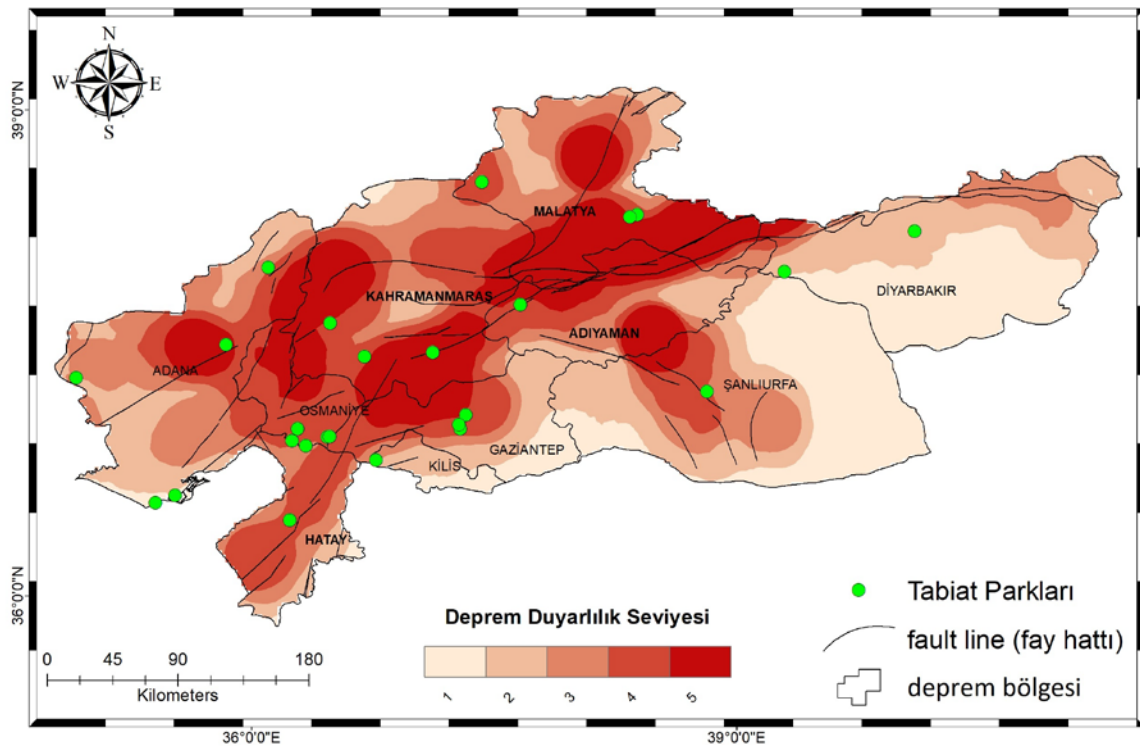


Şekil 7. Adana (a) Adıyaman (b) Osmaniye (c) Şanlıurfa (d) illeri milli parkların deprem etkileşim durumu.

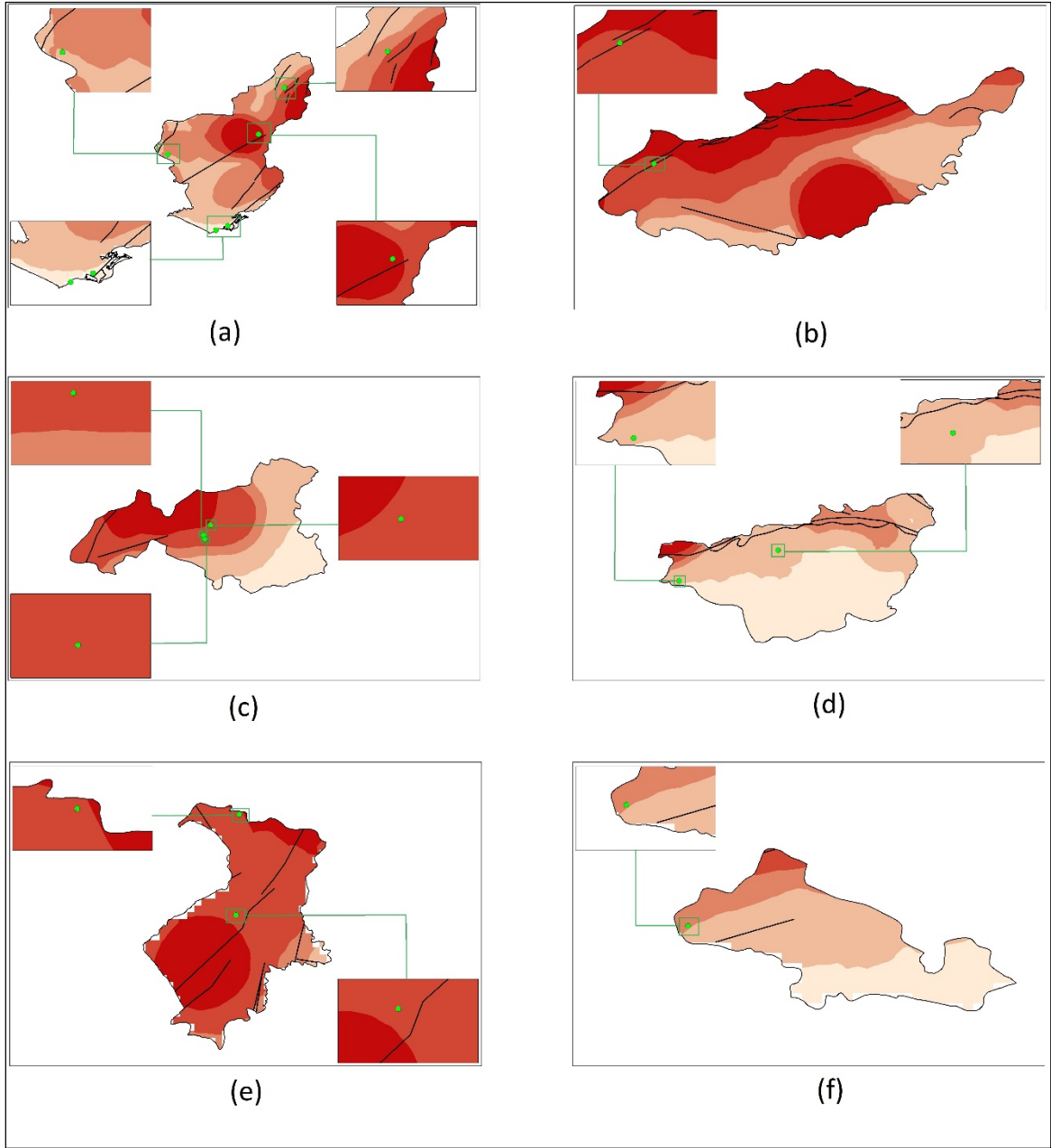
4 adet Milli Park incelendiğinde DDS-5 seviyesinde 1 adet (%25), DDS-3 seviyesinde 2 adet (%50) ve DDS-1 seviyesinde 1 adet (%25) şeklinde olduğu belirlenmiştir (Tablo2).

### 3.4. Tabiat Parkları – Deprem Etkileşim Analizi

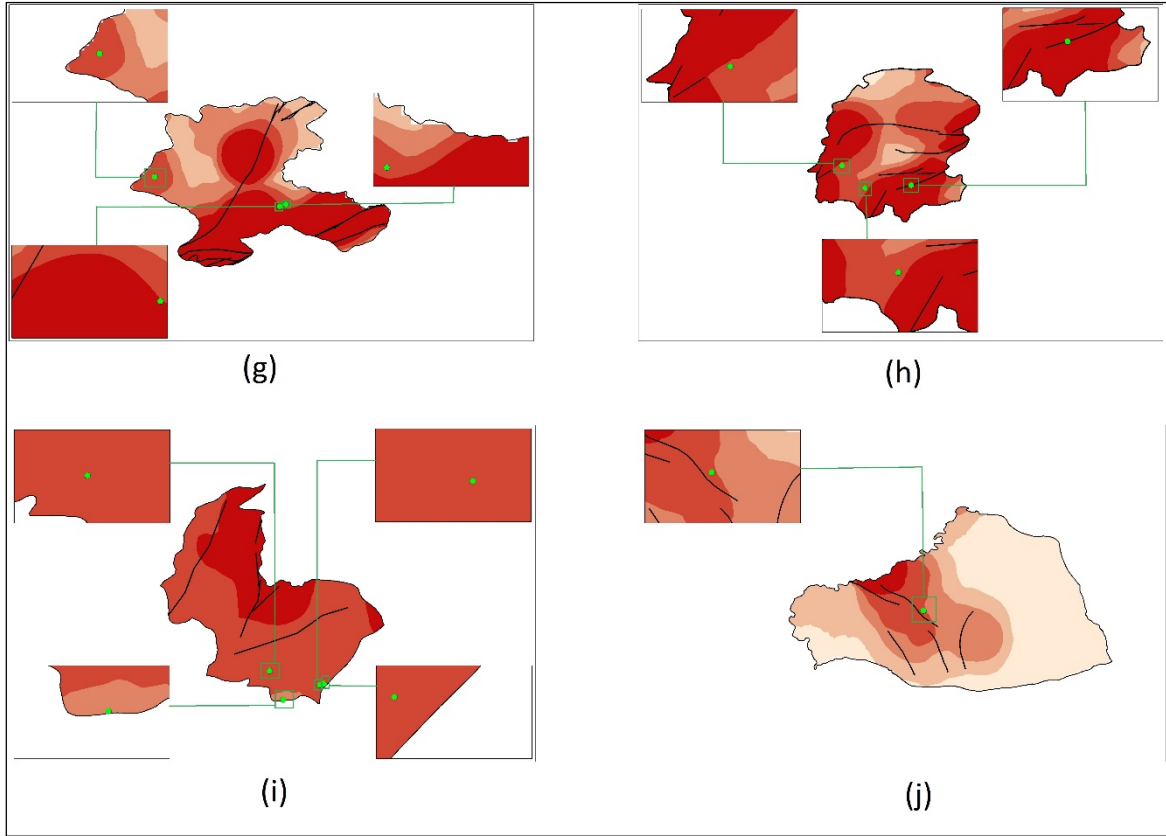
Depremden etkilenen on ilde toplam 25 adet tabiat parkı olup (Şekil 8), il bazında en fazla tabiat parkı 5 adet ile Adana ilinde bulunmaktadır (Şekil 9a). Depremden etkilenen diğer illerdeki tabiat parkı dağılımları Adıyaman (Şekil 9b), Kilis (Şekil, 9f) ve Şanlıurfa (Şekil 9j) illerinde 1 adet, Diyarbakır (Şekil 9d) ve Hatay (Şekil 9e) illerinde 2 adet, Gaziantep (Şekil 9c), Malatya (Şekil 9g) ve Kahramanmaraş (Şekil 9h) illerinde 3 adettir.



Şekil 8. Deprem bölgesinde tabiat parklarının konumsal dağılımı.



**Şekil 9.** Adana (a) Adiyaman (b) Gaziantep (c) Diyarbakır (d) Hatay (e) Kilis (f) illeri tabiat parklarının deprem etkileşim durumu.



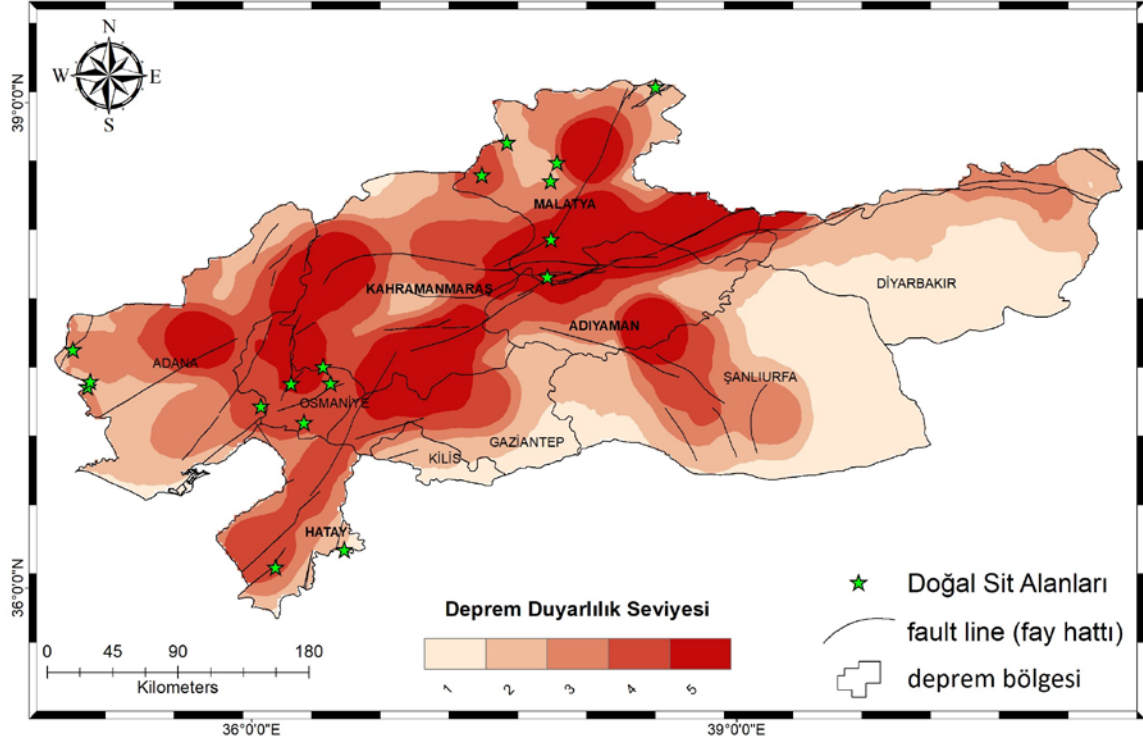
**Şekil 10.** Malatya (g) Kahramanmaraş (h) Osmaniye (c) Urfa (d) illeri tabiat parklarının deprem etkileşim durumu.

Deprem duyarlılık sınıflarına göre 25 adet Tabiat Parkı dağılımı; DDS-5 seviyesinde 3 adet (%12), DDS- 4 seviyesinde 15 adet (%60), DDS-3 seviyesinde 3 adet (% 12), DDS-2 seviyesinde 3 adet (% 12) ve DDS-1 seviyesinde 1 adet (%4) şeklinde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3).

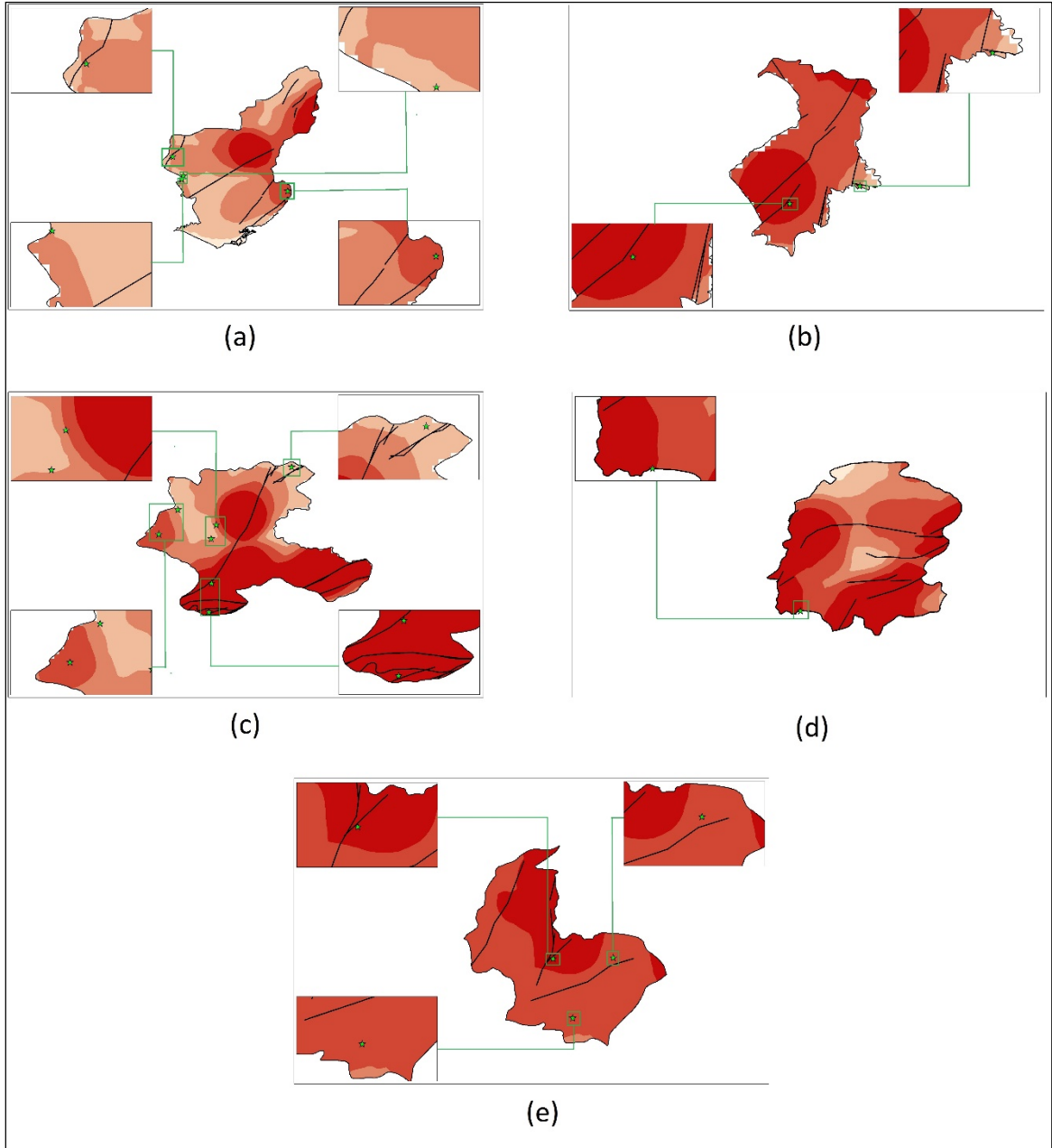
### 3.5. Doğal Sit Alanları – Deprem Etkileşim Analizi

Depremden etkilenen on ilde toplam 17 adet doğal sit alanı bulunmaktadır (Şekil 10). Deprem duyarlılık sınıflarına göre Adıyaman, Gaziantep, Diyarbakır, Kilis ve Şanlıurfa illerinde doğal sit alanı bulunmamaktadır. Deprem duyarlılık sınıflarına göre araştırma alanında en fazla doğal sit alanı 7 adet ile Malatya ilinde yer almaktadır (Şekil 11c). Adana ilinde 4 adet (Şekil 11a), Hatay ilinde 2 adet (Şekil 11b), Kahramanmaraş ilinde 1 adet (Şekil 11d) ve Osmaniye ilinde 3 adet (Şekil 11e) doğal sit alanı bulunmaktadır.





Şekil 11. Deprem bölgesinde doğal sit alanlarının konumsal dağılımı.



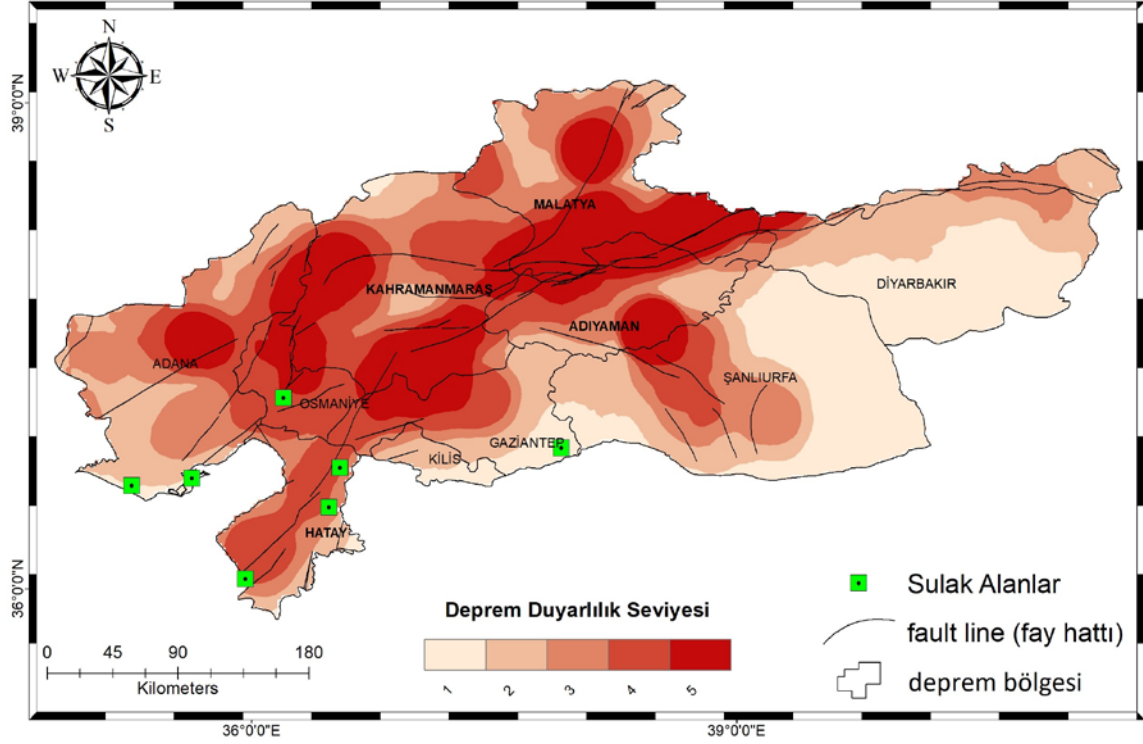
**Şekil 12.** Adana (a) Hatay (b) Malatya (c) Kahramanmaraş (d) Osmaniye (e) illeri doğal sit alanlarının deprem etkileşim durumu.

Deprem duyarlılık sınıflarına göre 17 adet Doğal Sit Alanı dağılımı; DDS-5 seviyesinde 4 adet (%23,53), DDS-4 seviyesinde 4 adet (%23,53), DDS-3 seviyesinde 3 adet (%17,65), DDS-2 seviyesinde 5 adet (%29,41) ve DDS-1 seviyesinde 1 adet (%5,88) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3).

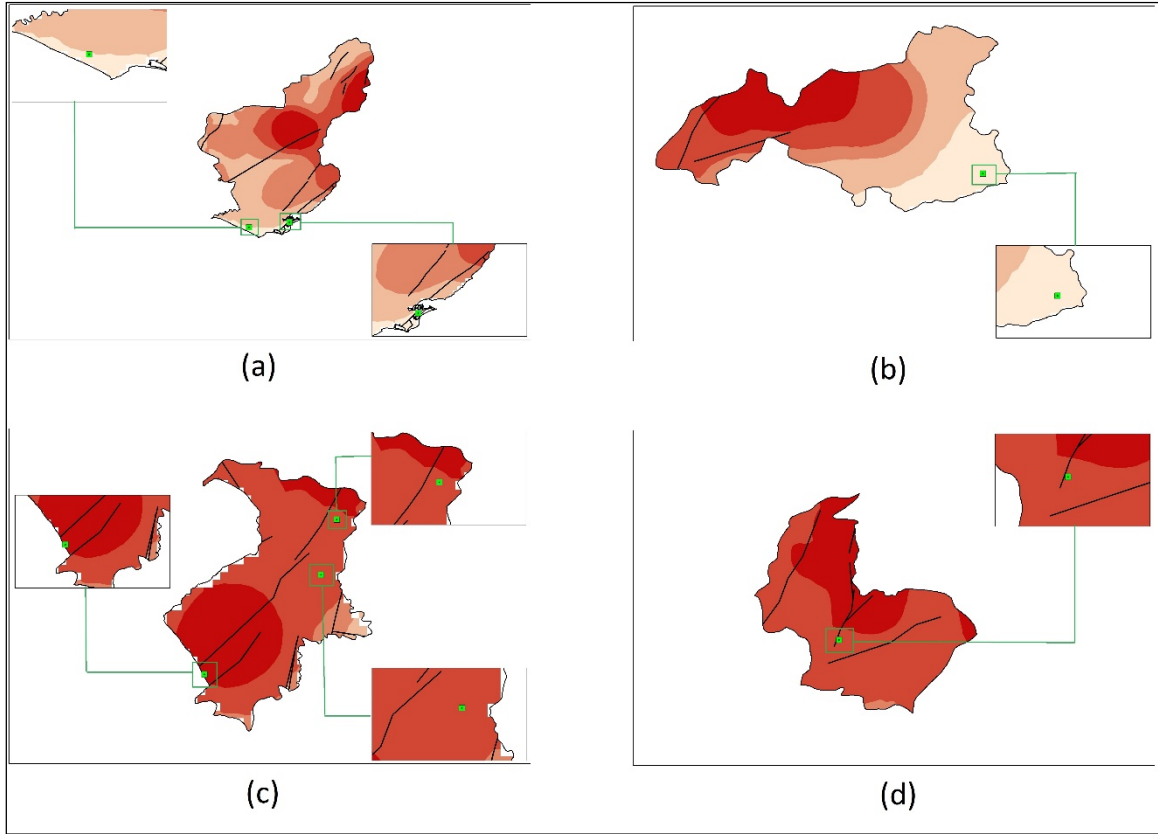
### 3.6. Sulak Alanlar – Deprem Etkileşim Analizi

Deprem duyarlılık seviyelerine göre araştırma alanı genelinde toplam 7 adet sulak alan bulunmaktadır (Şekil 12). Araştırma alanı genelindeki 6 ilde (Adıyaman, Diyarbakır,

Malatya, Kahramanmaraş, Kilis ve Şanlıurfa) deprem duyarlılık sınıflarına göre sulak alan bulunmamaktadır. Araştırma alanı genelindeki sulak alanlar Hatay ilinde 3 adet (Şekil 13c), Adana ilinde 2 adet (Şekil 13a), Gaziantep (Şekil 13b) ve Osmaniye (Şekil 13d) illerinde 1 adettir.



Şekil 13. Deprem bölgesinde sulak alanların konumsal dağılımı.



**Şekil 14.** Adana (a) Gaziantep (b) Hatay (c) Osmaniye (d) illeri sulak alanların deprem etkileşim durumu.

Deprem duyarlılık sınıflarına göre 7 adet Sulak Alan dağılımı; DDS-4 seviyesinde 3 adet (%42,86), DDS-3 seviyesinde 1 adet (%14,29), DDS-2 seviyesinde 1 adet (%14,29) ve DDS-1 seviyesinde 2 adet (%28,57) şeklinde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Büyük alanları ve kalabalık kitleleri etkileyen depremlerden sonra ilk yardım çalışmaları ve depremden etkilenen kişilere gerekli yardımların hızlı ve etkili bir şekilde yapılabilmesi hayati önem arz etmektedir. Bunun için çoğu arazileri deprem kuşağında olan ülkemizde olası deprem öngörülerinde depremden sağ kurtulanlar için zorunlu yaşam altyapısına sahip toplanma alanlarının önceden oluşturulması ve ihtiyaç anında kullanılması önemli bir husustur. Özellikle metropollerde toplanma alanı olarak belirlenmiş kimi açık mekânların zaman içinde büyük alışveriş merkezlerine dönüştürüldüğü gerçeği de ortadadır. Kaldı ki deprem bölgesi kentlerimizde yaşanan acı tecrübe ve gözlemler göstermiştir ki, büyük depremlerden sonra depremden etkilenen insanların toplanabileceği ve temel yaşamsal hizmetlerin sunulabileceği planlı ya da plansız alanların çok yetersiz olduğu ve temel yaşamsal hizmetler için yeterli bir altyapıya sahip olunmadığı da sürekli gündeme gelen bir konudur. Mevcut az sayıdaki toplanma sahalarına erişimde de yıkılan binalar nedeniyle ciddi sorunlar yaşandığı ve bu alanların etkin kullanılmadığı da bir gerçektir.

Deprem duyarlılığı yüksek Kahramanmaraş gibi illerimizde ileride meydana gelmesi öngörülen depremler ve sonrasında bu illerde bulunan ve farklı nitelikte koruma statülerine sahip olan korunan alanlardan nasıl yararlanılabileceği konusu çok önemlidir. Burada hemen belirtmekte fayda var; önerilen kullanım şekli olağanüstü durumlarda ve kısıtlı bir kullanım olduğudur. Tekraren belirtmek gerekir ki; burada bahsi geçen kullanım düzeyi, korunan alanların planlarındaki zonlamalardan sadece gelişme zonundaki mevcut konaklama ve diğer hizmet olanaklarından sağlanacak kısıtlı ve geçici süreli yararlanma düzeyidir. Ancak bunun sağlanabilmesi için korunan alanların afet kapsamında kullanılabilirliğini sağlayacak yasal ve yönetsel düzenlemelerin yapılması gerekir. Yapılacak planlamalarda afet sırası ve sonrasında hangi korunan alandan nasıl yararlanılabileceğinin açık ve detaylı bir şekilde yerel, bölgesel hatta ulusal ölçekte planlara dahil edilmesi ve ulusal afet önleme, yardım ve yönetim modeline entegre edilmelidir. Burada önemli olan husus koruma alanlarının afet kapsamında kullanım şekli ve süresi gibi hususların açık bir şekilde tanımlanması ve ilgili süre sonunda bu tür kullanıma kapatılmasıdır. Aksi durumda korunan alanların sürdürülebilirliği tehlikeye girebilir. Yapılacak planlama çalışmalarında korunan alanların afet kapsamında kullanımın nasıl olacağı, hangi koruma alanında ne kadarlık bir alanın hangi amaç için kullanılabileceği ve kullanım sırasında korunan alan kaynak değerleri üzerinde oluşturabileceği risk ve tehditler dikkate alınmalıdır. Alınacak olan önlemlerin koruma-kullanma ilkelerine uygun olması risklerin azaltılması ve kaynak değerlerinin sürdürülebilir olmasına faydalı olabilir (Yüksek ve ark., 2008). Planlamalar yapılırken sadece korunan alanlardan sorumlu kişiler değil, aynı zamanda korunan alanlar konusunda uzman kişilerin de planlama ve yasal düzenleme çalışmalarına dahil edilmesi ortaya çıkabilecek olası sorunların ve risklerin önceden öngörülmesi ve bertaraf edilmesine katkı sağlayabilir.

#### **4. Sonuçlar ve Öneriler**

Türkiye dünyanın en aktif deprem kuşaklarından biri olan Alp-Himalaya deprem kuşağı içerisinde bulunan bir deprem ülkesi olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda yapılacak olan her türlü çalışmada bu durumun göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Özellikle mühendislik yapılarının ve tüm mimari ve inşaat uygulamaların ilgili bilim disiplinlerinden yararlanılarak mutlak surette depreme dayanıklı yapılmaları şarttır. Bu durumda deprem sonrası gereken afet yönetim sisteminin işi kuşkusuz kolaylaşmış olacaktır. Diğer yandan kent içi ve yakınındaki toplanma alanları ve temel ihtiyaç hizmetlerinin hiçbir talep ve koşulda değiştirilmemesi ve başka amaçlara tahsis edilmemesi şarttır. Kuruluş amaçları farklı olsa da bu gayeye de hizmet etmesi olanaklı olan kent içi açık yeşil alanlar,

kent ve mahalle parkları ve olanaklı ise kentsel korunan alanların azaltılması değil, çoğaltılarak hizmet/destek kalitesinin artırılması gereklidir. Mevcut kent içi ve yakın çevresindeki korunan alanların sayıları ve alanları ne kadar çok olursa kentler ve yerleşimler her türlü doğal afete dirençli olurlar. Diğer yandan kent içi açık yeşil alanların yapılaşma ve başka amaçlara tahsisi kolayca mümkünken, korunan alanlarda bu kullanım her zaman çok daha zordur.

Türkiye’de korunan alanların tespit, tescil ve onayına ilişkin usul ve esaslara dair yönetmelik; 21/7/1983 tarihli ve 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanununun ek 4 üncü maddesi, 9/8/1983 tarihli ve 2873 sayılı Milli Parklar Kanununun ikinci ve üçüncü maddeleri, 19/10/1989 tarihli ve 383 sayılı Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı Kurulmasına Dair Kanun Hükmünde Kararname ile 10/7/2018 tarihli ve 30474 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 109 uncu maddesine dayanılarak hazırlanmaktadır. Bu yönetmelik incelendiğinde; korunan alanların belirlenmesi ve geliştirilmesi süreçleri içerisinde depreme duyarlılık derecelerine göre bir değerlendirme ölçütü yer almamaktadır.

Türkiye’deki korunan alanlar diğer dünya örneklerinde olduğu gibi en hassas, en değerli, en çok doğal çeşitlilik barındıran ve bu özellikleri nedeniyle özel yönetim statülerine tabi alanlardır. Çeşitli kullanım düzeyleri korunan alanların hızla tahrip olmasına neden olmaktadır. Deprem nedeniyle kullanım söz konusu olursa bu kullanım düzeyinin çevresel yükü en az olmalıdır. Korunan alanların insan kullanımına açılması belli yasalarla belirlenmiştir. Korunan alanların zarar görmemesi için kullanım kısıtlanması (alansal-mekânsal-zamansal ve faaliyet olarak) büyük önem arz etmektedir. Fakat belirli koruma statüsündeki alanlar bilimsel çalışmalar ve rekreasyonel açıdan insan kullanımına açılmıştır. İnsan kullanımına açık olan korunan alanlar belirlenerek, korunan alanlarının statüsü, niteliği ve konumuna göre deprem duyarlılık derecesi düşük olan alanların geçici süre için belli bir plan dâhilinde kullanıma açılması sağlanabilir. Bu alanların kent merkezlerine olan mesafesine bakılarak ikincil alternatif olarak geçici toplanma, barınma vb. alanlar olarak kullanımı değerlendirilebilir.

Yasal ve bilimsel ölçütlere göre tespit edilen korunan alanların yerinin deprem bölgesi üzerinde olup olmaması kuşkusuz rastlantısalıdır. İnsanların bu korunan alanlardaki değerlerin yerlerini değiştirmesi mümkün değildir. Ancak mevcut olanakların daha güvenli ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması, hem ekosistem hizmetlerinin hem de diğer somut yararlarının sürekliliğini de sağlayabilecektir. 14 adet Kent Ormanı (Şekil 4) incelendiğinde deprem sonrası DDS-1 ve DDS- 2 olan 5 adet (%35,72) alanın etkili olarak kullanılması,

DDS-3 olan 2 adet (%14,29) alanın zorunlu durumlarda kullanılması, DDS-4 ve DDS-5 olan 7 adet (%50) alanın ise çok zorunlu durumlarda kısıtlı olarak kullanılması önerilebilir. 4 adet Milli Park (Şekil 6) incelendiğinde deprem sonrası DDS-1 olan 1 adet (%25) alanın etkili olarak kullanılması, DDS-3 olan 2 adet (%50) alanların zorunlu durumlarda kullanılması, DDS-4 olan 1 adet (%25) alanın ise çok zorunlu durumlarda kısıtlı olarak kullanılması önerilebilir. 25 adet Tabiat Parkı incelendiğinde (Şekil 8) deprem sonrası DDS-1 ve DDS-2 olan 3 adet (%16) alanın etkili olarak kullanılması, DDS-3 olan 3 adet (%12) alanın zorunlu durumlarda kullanılması, DDS-4 ve DDS-5 olan 18 adet (%72) alanın ise çok zorunlu durumlarda kısıtlı olarak kullanılması önerilebilir. 17 adet Doğal Sit Alanı incelendiğinde deprem sonrası DDS-1 ve DDS-2 olan 6 adet (%35,29) alanın efektif olarak kullanılması, DDS-3 olan 3 adet (%17,65) alanın zorunlu (başka alternatifin olmadığı) durumlarda kullanılması, DDS-4 ve DDS-5 olan 8 adet (%47,06) alanın ise çok zorunlu durumlarda kısıtlı olarak kullanılması önerilebilir. 7 adet Sulak Alan incelendiğinde deprem sonrası DDS-1 ve DDS-2 olan 3 adet (%43,86) alanın efektif olarak kullanılması, DDS-3 olan 1 adet (%14,28) alanın zorunlu durumlarda kullanılması, DDS-4 olan 3 adet (%42,86) alanın ise çok zorunlu durumlarda kısıtlı olarak kullanılması önerilebilir. Korunan alanın konumu, deprem duyarlılığının en yüksek olduğu alan çıkmış olabilir. Bu alanlarda gerekli tedbirler ve önlemler alınarak bu değerlerimizin korunması sağlanmış olacaktır. Kent Ormanı gibi daha sonradan planlanan koruma statüsündeki alanların yer seçimleri deprem duyarlılık derecelerine göre yapılması önem arz etmektedir. Bu alanların yerlerini değiştirmek, deprem duyarlılığı az olan bir alanda yeniden oluşturmak mümkündür. Oluşturulacak yeni kent ormanını ikincil alternatif toplanma, barınma vb. alanlar olarak kullanımı değerlendirilmelidir. Eski kent ormanı alanlarının da rekreasyonel olarak kullanımı sürdürülebilir. Depremlerden kaynaklanan sorunların çoğu, sığ heyelanlar da dahil olmak üzere daha sonraki yer hareketlerinden kaynaklanmaktadır. Dağlık bölgelerdeki ormanlık havzalar, çıplak yamaçlarda meydana gelen depremlerden daha az etkilenmektedir (Dudley ve ark. 2015). Bu nedenle korunan alanlardaki bitki örtüsünün korunması, sadece biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetleri açısından değil, deprem sırası ve deprem sonrasındaki acil dönemler için de hayati önemdedir. Bundan sonra koruma statüsü kazandırılacak alanlarda deprem duyarlılık dereceleri de göz önüne alınarak planlama stratejileri geliştirilmelidir. Mevcut korunan alanların genişletilmesi süreçlerinde deprem duyarlılık haritaları da göz önüne alınarak yapılmalı, mümkün oldukça deprem duyarlılığı az olan alana doğru yönelim sağlanmalıdır. İl ölçeğinde hazırlanacak olan kullanım planlamalarının çevre düzeni planlarına entegre edilmesi önem taşımaktadır.

## Kaynaklar

- Allendorf, T., Smith, J., & Anderson D. (2007). Residents Perceptions of Royal Bardia National Park, Nepal. *Landscape and Urban Planning*, 82, 33-40.
- Anonim, (2023). <https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/18/Korunan-Alan-Istatistikleri>, Erişim Tarihi: 06.11.2023
- Çolak, A.H. (2001). *Ormanda Doğa Koruma. Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Yayını*, Lazer Ofset Matbaası, 354., Ankara.
- Demirel, Ö. (2005). *Doğa Koruma ve Milli Parklar*. Karadeniz Teknik Üniversitesi Rektörlüğü Genel Yayın No. 219, 424, Trabzon.
- Dudley, N., Buyck, C., Furuta, N., Pedrot, C., Renaud, F., & Sudmeier-Rieux, K. (2015). *Protected Areas as Tools for Disaster Risk Reduction. A handbook for practitioners*. Tokyo and Gland, Switzerland: MOEJ and IUCN. 44pp
- Eagles, P.J.F., McCool, S. F., & Haynes, C.D.A. (2002). *Sustainable Tourism in Protected Areas: Guidelines for Planning and Management*, IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Griffin, J. (2002). *Turkey Protected Areas, Management Planning Guidelines Draft Version*, Ankara.
- Helderop, E. & Grubestic, T.H. (2023). Analyzing historical development trends to predict future hurricane vulnerability in Tampa, Florida. *Journal of Coastal Conservation*, 27(2), 13. DOI: 10.1007/s11852-023-00941-3
- Holdgate, M. & Phillips, A. (1999). “*Protected Areas in Context*”, in Swingland, I. R.; Walkey, M.; Russell, S. (ed), In *Integrated Protected Area Management*, Springer US, New York, 1-24.
- Kurdoğlu, O. (2007). “Dünyada Doğayı Koruma Hareketinin Tarihsel Gelişimi ve Güncel Boyutu”, *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 8, 59-76.
- Kuvan, Y., (1991). Avrupa Topluluğu Tarafından Yapılan Korunan Alan Sınıflandırması Ve Ülkemizdeki Korunan Alanların Bir Değerlendirmesi, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 41, 3-4.
- Kuvan, Y. (1999). Korunan alan yönetiminin genel esasları ile ülkemizdeki ve Bolu yöresindeki korunan alanların bir değerlendirilmesi, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 49, 65-79, İstanbul.



- Meral, A., Kayalı, R., Kabay, Y., ve Avcı, Y. E. (2023). Bingöl Kenti Açık Yeşil Alanlarının Doğal Afetlere Hazırlık Durumları ve Leke Senaryoları. *Bozok Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2(1), 58-72.
- Özçelik, A.E., Çorbacı, Ö.L., ve Yüksek, T. (2023). Kahramanmaraş Merkezli Depremden Etkilenen Kentlerde Yer Alan Yeşil Alanların Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Deprem Duyarlılığına Göre Konumsal/Mekânsal Analizi. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 8(3), 273-282.
- Seçkin Gündoğan, G., ve Şahin Körmeçli, P. (2023). Çankırı ili tabiat turizmi kapsamında yeşil alan rotası analizi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 24(2), 140-150.
- Şahin Körmeçli, P. (2023). Analysis of Walkable Street Networks by Using the Space Syntax and GIS Techniques: A Case Study of Çankırı City. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 12(6), 216.
- Şen, G. ve Buğday, S. (2015). Kastamonu İlinde Çeşitli Statülerde Koruma ve Kullanma Amaçlı Belirlenmiş Alanlar, *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 15(2), 214-230, Kastamonu.
- Tonti, I., Lingua, A.M., Piccinini, F., Pierdicca, R., & Malinverni, E.S. (2023). Digitalization and Spatial Documentation of Post-Earthquake Temporary Housing in Central Italy: An Integrated Geomatic Approach Involving UAV and a GIS-Based System. *In Drones* (Vol. 7).
- URL-1, 2023. <https://deprem.afad.gov.tr/last-earthquakes>, T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) web sayfası, (Erişim Tarihi: Nisan 2023).
- URL-2, 2023. <https://www.mta.gov.tr/v3.0/hizmetler/diri-fay-haritalari>, MTA Genel Müdürlüğü web sayfası, (Erişim Tarihi: Nisan 2023).
- URL-3, 2023. <https://www.esri.com/en-us/disaster-response/disasters/earthquakes>, ESRI web sayfası.
- URL-4, 2023. <https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/18/Korunan-Alan-Istatistikleri>, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü kurumsal web sayfası, (Erişim Tarihi: Eylül 2023).
- WWF, (2021). Korumazsak Kaybederiz: Sürdürülebilir Bir Türkiye İçin Korunan Alanlar Hedef: 2030'a Kadar %30. *WWF Türkiye Raporu*, ISBN: 978-605-9903-29-5
- WWF, (2022). Yaşayan Gezegen Raporu 2022 – Doğa ile uyumlu bir toplum inşa etmek Almond, R.E.A., Grooten, M., Juffe Bignoli, D. & Petersen, T. (Eds). *WWF*, Gland, İsviçre.

- Yücel, M. (1994). *Doğa Koruma Alanları ve Planlaması*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No. 104; s. 255, Adana.
- Yücel, M. ve Babuş, D. (2005). Doğa Koruma'nın Tarihçesi ve Türkiye'deki Gelişmeler. *Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Doa Dergisi (Journal Of Doa)*, 11, 151 – 175. Antalya.
- Yüksek, T., Cengiz, T., ve Yüksek, F. (2008). Doğal Alanlarda Festival Etkinliklerinin Koruma-Kullanma Açısından Değerlendirilmesi: Kafkasör Kültür, Sanat ve Turizm Festivali Örneği, *Ekoloji*, 17(67), 37-45
- Zhao, T., Wang, J., & Sun, L. (2023). Crowd dynamic-based model on the city-wide emergency transfer under catastrophic earthquakes. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 93, 103777.
- Zhou, S., & Zhai, G. (2023). A Multi-Hazard Risk Assessment Framework for Urban Disaster Prevention Planning: A Case Study of Xiamen, China. *In Land*, 12.