

KAHRAMANMARAŞ AHİR DAĞI'NIN PEYZAJ KARAKTERLERİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hakan Doygun^{1*}, Merve Gözcü¹

¹: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Kahramanmaraş.

*: Sorumlu Yazar.

DOI: <http://dx.doi.org/10.16950/iustd.77584>.

ÖZET

Dağlık alanlar ekolojik açıdan yüksek düzeyde duyarlı, küresel ekonominin sürekliliği bakımından önemli, zengin ekosistem hizmetleri sunan, çevresel baskılara açık alanlardır. Yüksek biyolojik çeşitlilik sergileyen dağlık alanlar, insan nüfusu ve faaliyetlerinin de hızla artması nedeniyle giderek daha kompleks sistem özellikleri sergilemektedirler. Bu çalışmada, Kahramanmaraş Ahir Dağı ve yakın çevresine ait fiziksel çevre özelliklerinin peyzaj karakter analizleri yardımıyla değerlendirilmesi ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda doğa koruma ve peyzaj planlama ilkelerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Coğrafi bilgi sistemleri ortamında gerçekleştirilen çalışmada peyzaj karakter tipleri ve arazi örtüsü sınıflandırma verileri kullanılarak peyzaj çeşitliliği ve habitat fonksiyonları incelenmiştir. Çalışma ile ortaya konulan sonuçlar, araştırma alanının biyolojik çeşitlilik ve koruma niteliği bakımından yüksek değere sahip olduğunu göstermiştir. Doğa koruma çalışmalarının başarılı ve kalıcı etki yaratabilmesi için, koruma uygulamalarının ve elde edilen sonuçların belirli aralıklarla izlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla, arazi örtüsü değişimleri yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri yardımıyla en fazla onar yıllık periyotlarla izlenmeli, ayrıca benzer veri setleri kullanılarak peyzaj karakter ve habitat fonksiyonu analizleri tekrarlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Peyzaj karakter analizi, Doğa koruma, Coğrafi bilgi sistemleri, Kahramanmaraş.

EVALUATION OF KAHRAMANMARAŞ AHIR MOUNTAIN FROM THE VIEWPOINT OF LANDSCAPE CHARACTERS

ABSTRACT

Mountainous areas are highly sensible from ecologic point of view, important for the sustainability of the global economy, serve rich ecosystem services, and open for environmental pressures. Mountainous areas which have high biological diversity exhibit complex systems features due to the rapid increase in human population and activities. In this study, it is aimed at assessing environmental features by landscape character analyses, and developing nature conversation and landscape planning principles in Kahramanmaraş Ahir Mountain and its surrounding region. In the study which is realised by geographic information systems, landscape diversity and habitat functions have been analyzed by using

KAHRAMANMARAŞ AHİR DAĞI'NIN PEYZAJ KARAKTERLERİ YÖNÜNDEN
DEĞERLENDİRİLMESİ

landscape character types and land cover classification data. The results revealed that the research area have showed high value from the view point of its biological diversity and protection qualities. In order to create successful and lasting nature conservation studies, conservation practices and the results should be monitored regularly. For this purpose, land cover change must be monitored with a maximum period of ten years with the help of high-resolution satellite imagery, and landscape character and habitat function analysis should also be repeated using similar data sets.

Keywords: *Landscape character analysis, Nature protection, Geographic information systems, Kahramanmaras.*

1. GİRİŞ

Ekolojik açıdan yüksek düzeyde duyarlı ve küresel ekosistemin önemli bir parçası olan dağlık alanlar karbon tutma, su kalitesini koruma, odun hammaddesi, doğal afetlerin kontrolü, habitat sağlama, toprak koruma, besin kaynağı oluşturma gibi zengin ekosistem hizmetleri sunmaktadırlar (Atay vd., 2009; Gret-Regamey et al., 2010). Türkiye toplam yüzölçümünün %56'sı 1000 m ve üzeri yükseltiye sahiptir ve %15'den fazla eğime sahip alanların oranı da %62'dir. Bu rakamlar, Türkiye coğrafi yapısında dağlık karakterin önemli bir yere sahip olduğunu ve dolayısıyla doğal yapının biçimlenmesinde etken rol oynadığını göstermektedir (Evrendilek ve Doygün, 2000). Türkiye fiziki coğrafyasında en geniş yeri kaplayan dağlık alanlar, fizyografik özelliklerinin çok kısa mesafelerde değişkenlik göstermesi nedeniyle mikro-klima şartları üzerinde farklılığa sebebiyet vererek, bitki çeşitliliğinde ve dağılımında rol oynar. Bu nedenle yüksek ve engebeli arazi şartları yanı sıra uzaklık ve ulaşım güçlüğü nedeniyle insan müdahalesinin sınırlı olmasına bağlı olarak biyo-çeşitlilikte önemli yeri olan endemik türlerin büyük çoğunluğu dağlık alanlar üzerinde yayılış gösterir (Duran, 2013). Dağlık alanlar doğal özellikleri yanında sosyo-ekonomik ve kültürel özellikleri ile de önem taşımaktadırlar (Gökçer vd., 2015). Dağlık alanlarda yaşayan insan sayısı 1974 yılında dünya nüfusunun %10'unu oluştururken, günümüzde bu değer %26'ya ulaşmıştır. Bununla birlikte, insan nüfusundaki artışa bağlı olarak dağlık alanlar çevresel nitelikleri yönünden hızlı bir değişim sürecine

girmişler ve toprak erozyonu, doğal yaşam alanlarının ve genetik çeşitliliğin yok olması gibi tehlikelerle karşı karşıya kalmışlardır (Anonim, 1992; Anonim, 2004; Kısakürek ve Karadeniz, 2008).

Doğal nitelikleri bakımından yüksek bir çeşitlilik sergileyen dağlık alanlar, insan faaliyetlerinin de hızla artmasıyla giderek daha kompleks sistem özellikleri sergilemektedirler. Bu kompleks yapı, dağlık alanlara yönelik doğa koruma ve fiziksel planlama çalışmalarının başarısını da önemli ölçüde sınırlandırmakta, özellikle alanın doğal ve kültürel niteliklerinin analizinde zorluklar yaşanmaktadır. Peyzaj karakter analizi ise, bir alana ait doğal ve insani / kültürel süreçlerin analiz edilmesinde oldukça başarılı sonuçlar veren ve dünya genelinde giderek daha fazla uygulama alanı bulan bir yöntemdir. Peyzaj karakteri, bir peyzajı diğer bir peyzajdan ayıran öğelerin bütünü olarak tanımlanabilmektedir. Özellikle jeoloji, topografya, toprak ve alan kullanımları gibi öğelerin bütünü peyzaj karakterinin oluşmasını sağlamaktadır. Bir alanın peyzaj nitelikleri bakımından diğer bir alandan farklı olmasının anlaşılması ise geleceğe yönelik daha iyi planlama yapılmasına katkı sağlamaktadır (Anonim, 2006; Uzun vd., 2012). Bir diğer yönü ile peyzaj karakter analizi; peyzajların geçmiş, günümüz ve gelecek bağlamında tanımlanarak ilgili politikalar geliştirilmesine katkı sağlayan, etkin bir sürdürülebilir kalkınma aracı olarak değerlendirilmektedir (Swanwick, 2002).

Peyzajların çeşitlilikleri ve fonksiyonları yönünden analiz edilmeleri, peyzajların planlanması ve korunması bağlamında

önemli bilgiler sağlayan yöntemler arasında yer almaktadır. Kim and Pauleit (2007), yüksek çeşitlilik / heterojenlik sergileyen alanların biyoçeşitlilik ve koruma niteliği bakımından yüksek değere sahip olduğunu belirtmektedirler. Aynı zamanda peyzaj çeşitliliği, ekosistem servisleri ve bununla ilgili indikatörlerin belirlenmesinde de göz önüne alınan unsurlar arasında yer almaktadır (Syrbe and Walz, 2012). Peyzajı meydana getiren alansal elemanlar arasındaki etkileşimler ise peyzaj fonksiyonunun başlıca bileşenlerini meydana getirmektedir. Peyzajdaki lekelerin kendi aralarında veya lekelerin koridorlar ve matriks bütünü ile aralarındaki enerji, madde, tür bazındaki etkileşimler peyzajın farklı açılardan fonksiyonlarının değerlendirilmesi üzerine olanak tanımaktadırlar (Peters and Goslee, 2001). Peyzaj planlaması, habitatların tanımlanması, peyzaj deseni ve fonksiyon analizi gibi çalışmalarda bir alanın genel peyzaj yapısını meydana getiren "Matris, leke (yama) ve koridor" modeli yaklaşımından sıkça yararlanılmaktadır (Forman, 1995; Odum and Barrett, 2008). Bu tür çalışmalarda, alandaki lekelerin özelliklerini belirleme-

ye yönelik bir dizi ölçüt kullanılarak peyzajların habitat değerleri üzerine analizler gerçekleştirilebilmektedir (Leitao and Ahern, 2002).

Bu araştırma ile, Kahramanmaraş Ahir Dağı ve yakın çevresi örneğinde, fiziksel çevre özelliklerinin peyzaj karakterleri, peyzaj çeşitliliği ve habitat fonksiyonları bakımından incelenerek doğa koruma ve peyzaj planlama önerileri geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ahir Dağı ormanlar, makilikler, yüksek dağ stepleri, mevsimlik göller ve zeytinlikleri bir arada barındırarak zengin bir ekosistem çeşitliliği sunmakta, ayrıca ülkemizde önemli bitki alanları kapsamında yer almaktadır. Bununla birlikte, dağlık alanda yürütülen rekreasyon faaliyetleri ve ikincil konut sahipliğinin yaygınlaşması, yüksek dağ steplerinin mera olarak değerlendirilmesi, ağaçlandırma çalışmaları ve tarım faaliyetleri doğal çevre üzerinde önemli baskılar oluşturmaktadır. Coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak gerçekleştirilen araştırmada kullanılan yöntem ve ulaşılan bulguların, konu ile ilgili yürütülecek benzer araştırmalar ve yerel yönetim uygulamaları için örnek teşkil etmesi beklenmektedir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Araştırmanın ana materyalini Kahramanmaraş Ahir Dağı ve yakın çevresi meydana getirmektedir. Alana ait verilerin elde edilmesinde Kahramanmaraş kenti meteoroloji istasyonuna ait 1975-2013 yılları arası uzun dönem iklimik verileri, 1:25000 ölçekli sayısal toprak ve jeoloji haritalarından yararlanılmış, jeomorfoloji haritası ise jeoloji haritası ve 1:25000 ölçekli topografik haritalardan yararlanılarak hazırlanmıştır. Alan kullanımı / arazi örtüsü (AK/AÖ) bilgileri 2013 yılına ait 29.06.2013 tarihli ve 5 m çözünürlüklü Rapideye uydu görüntüsünden elde edilmiştir. Haritaların birbirleri ile ilişkilendirilmeleri, verilerin oluşturulması ve sorgulanmasında ArcGIS 9.3 yazılımından yararlanılmıştır.

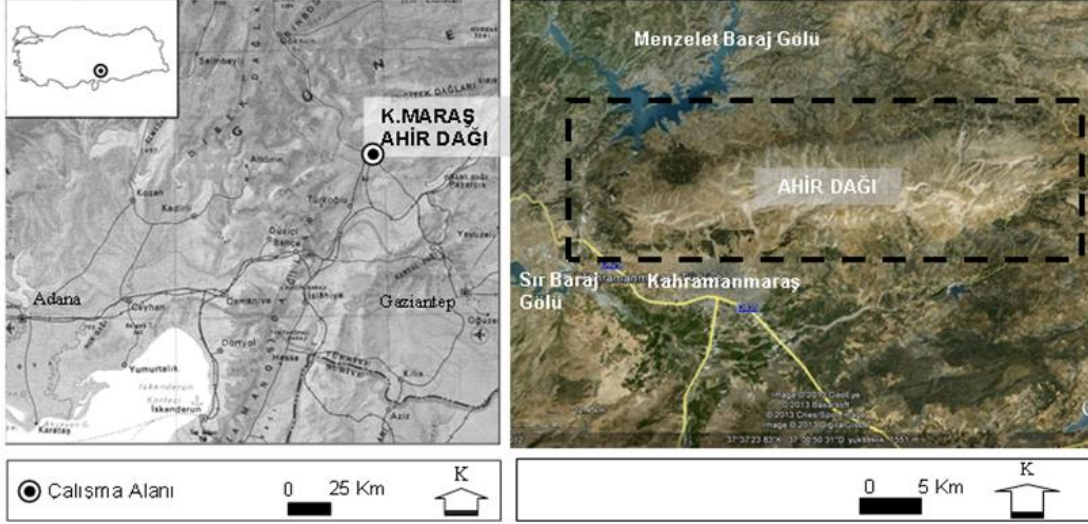
2.1.1. Araştırma Alanı

Araştırma, ülkemizin Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Güneydoğu Toroslar'ın uzantısı olan Ahir Dağı ve yakın çevresini kapsayan yaklaşık 97500 ha yüzölçümüne sahip alanda yürütülmüştür (Şekil 1). Kuzey ve batı yönlerde Menzelet ve Sır Baraj Gölleri, güneyde Kahramanmaraş Ovası ile çevrili olan araştırma alanında yıllık ortalama sıcaklık 16.9°C, yıllık ortalama toplam yağış 745.1 mm ve yıllık ortalama bağıl nem oranı %58.7'dir. Yağış ve sıcaklık verilerinin araştırma alanı bütününe enterpole edilmesi ve peyzaj karakter analizi çalışmasında kullanılabilmesi amacıyla, Akdeniz iklimi için Emberger prensiplerine göre geliştirilen biyoiklim katlarının belirlenmesi çalışması (Akman ve Daget, 1981), araştırma alanında iki ayrı biyoiklim tipi olduğunu göstermiş, 1000 m yükseltiye kadar Az Yağışlı

KAHRAMANMARAŞ AHİR DAĞI'NIN PEYZAJ KARAKTERLERİ YÖNÜNDEN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Akdeniz iklimi görülürken, 1000 m'den sonra Yağışlı Akdeniz iklimi olduğu

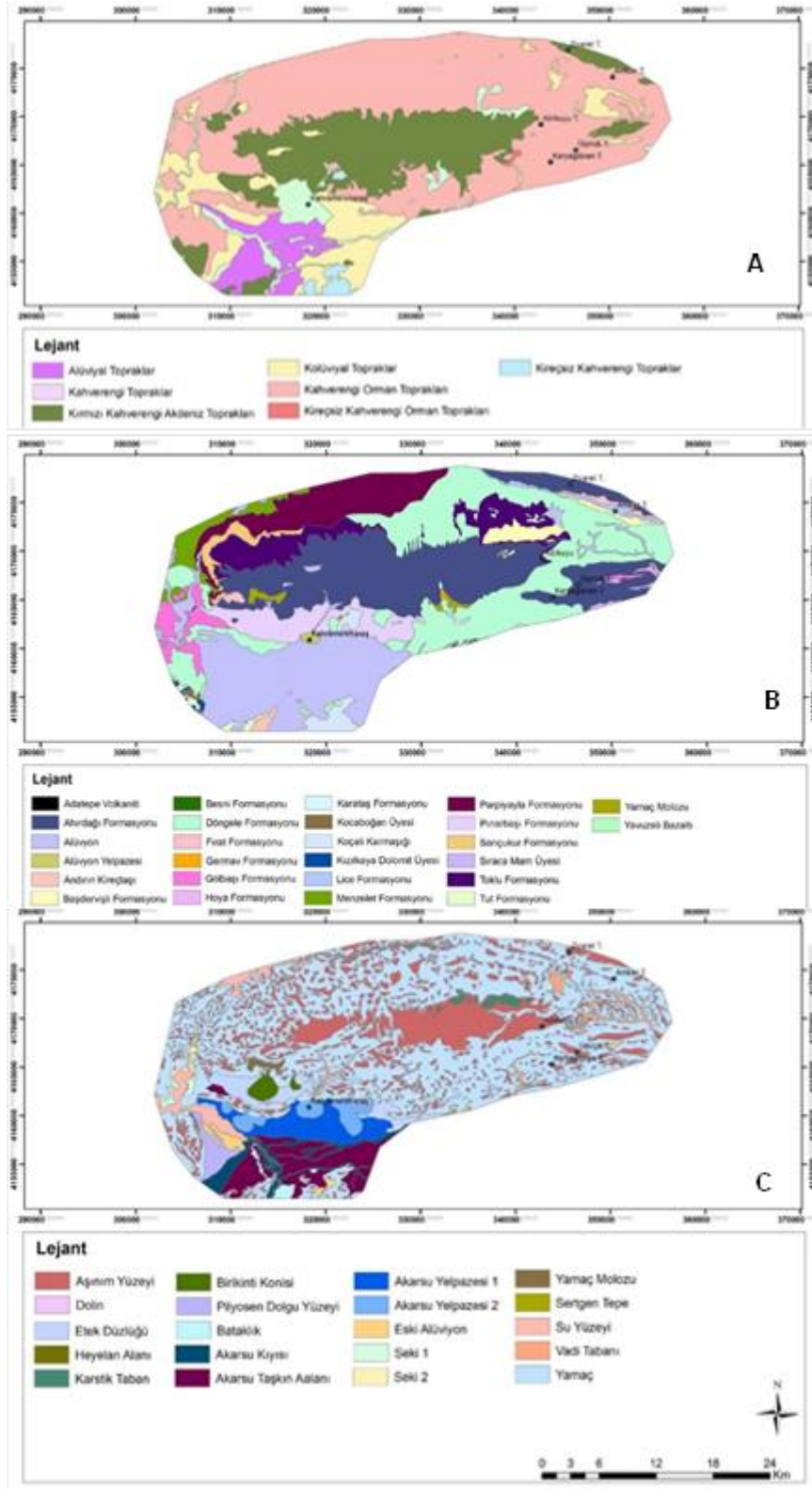
belirlenmiştir (Kısakürek vd., 2014).



Şekil 1. Araştırma alanı.

Araştırma alanında yedi adet büyük toprak grubu bulunmaktadır. Ahir Dağı yamaç ve etek arazilerinin tamamına yakınına meydana getiren Kahverengi Orman Toprakları, toplam içerisinde %56 oranı ile en geniş yüzölçümüne sahiptir. Dağın yüksek kesimlerinde bulunan Kırmızı-Kahverengi Akdeniz Toprakları ile alanın güney ve doğu kesimlerinde parçalı biçimde yer alan Kolüviyal Topraklar sırasıyla %24 ve %13'lük oranları ile alandaki diğer geniş toprak gruplarını meydana getirmektedirler (Şekil 2-A).

Kahramanmaraş ili ve yakın çevresi, Arabistan ve Anadolu levhalarının kenetlendiği bölgede yer alması nedeniyle jeolojik bakımdan kompleks bir yapıya sahiptir. Alanda 26 farklı jeolojik formasyon ve birim bulunmaktadır, geniş yayılım gösteren Gaziantep formasyonu Ahir Dağı'nın yüksek kesimlerinde ve ayrıca dağ kütesinin doğusunda görülmektedir. Alanda yaygın bulunan bir diğer jeolojik oluşum, güney kesimleri büyük ölçüde kaplayan ve Kahramanmaraş ova arazilerinde hakim olan Alüvyon'dur (Şekil 2-B).

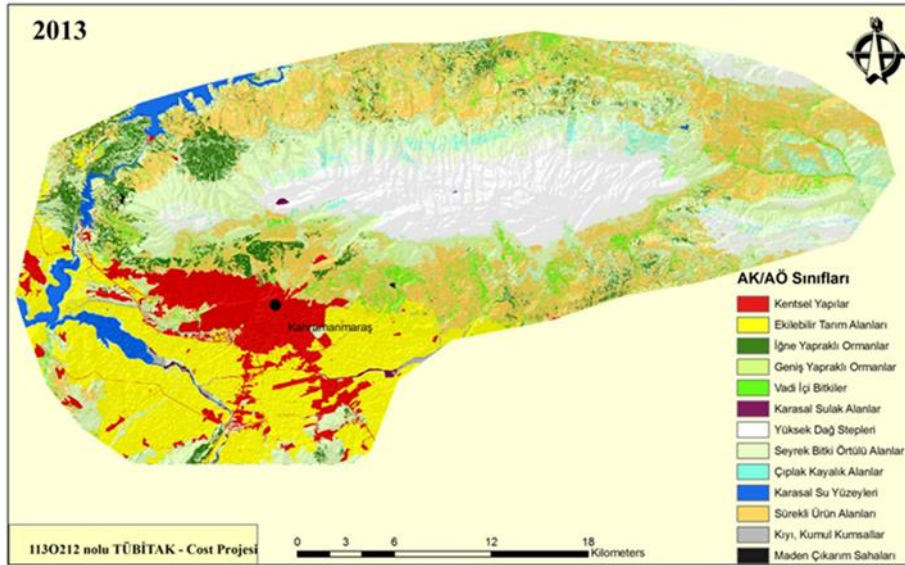


Şekil 2. Büyük toprak grupları (A), jeolojik (B) ve jeomorfolojik (C) yapı.

KAHRAMANMARAŞ AHİR DAĞI'NIN PEYZAJ KARAKTERLERİ YÖNÜNDEN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Alanın jeomorfolojik yapısını etkileyen en önemli etken, geniş alanda yayılım gösteren Ahir Dağı yükseltileri ve bu yapının şekillendirdiği iklim ile yüzey akışlarıdır. Alanın kuzey kesimlerinde hakim bulunan Kahramanmaraş Ovası ortalama 500 m kotları ile düzlükleri meydana getirmekte, kuzeye doğru yükselen arazi Ahir Dağı'nda 2300 m yükseltiye ulaşmaktadır. Ahir Dağı yükseltilerine bağlı olarak araştırma alanının önemli bir bölümünde yamaç karakterli arazi yapısı hakim durumdadır. Yamaç araziler boyunca, yine dağ kütlelerini çevreler nitelikte, düz ve düze yakın alanlardan meydana gelen aşınım yüzeyleri parçalı biçimde görülmektedir. Ahir Dağı zirvelerinde görülen yüksek dağ stepleri, alanda en geniş yayılımı gösteren aşınım yüzeyleridir (Şekil 2-C).

Araştırma alanı AK/AÖ yapısının incelenmesinde, CORINE Arazi Örtüsü Sınıflandırma sistemi göz önünde bulundurularak 13 sınıf referans alınmıştır. Araştırma alanının peyzaj karakteri ve biyoçeşitlilik açısından büyük önem taşıyan ancak CORINE Arazi Örtüsü sınıflandırmasında tam karşılığı bulunmayan Vadi İçi Bitkiler sınıfı ile Yüksek Dağ Stepleri sınıfları da sınıflandırmaya dâhil edilmişlerdir. Elde edilen verilere göre; toplam arazilerin %27'sini kaplayan Seyrek Bitki Örtülü Alanlar en geniş yüzölçümüne sahiptir. Bunu sırasıyla %21 ile Sürekli Ürün Alanları, %15 ile Ekilebilir Tarım Alanları ve %14 ile de Yüksek Dağ Stepleri takip etmektedir. Kentsel Yapılar %6 oranı ile beşinci sırada yer alan AK/AÖ tipi olmuştur (Şekil 3).



Şekil 3. Alan kullanımı / arazi örtüsü yapısı.

2.2. Yöntem

Araştırmanın yöntemi, Ahir Dağı ve çevre arazilerine yönelik peyzaj karakter analizlerini gerçekleştirmek ve peyzaj çeşitliliği ile habitat fonksiyonlarını incelemeye olanak sağlayacak şekilde dört aşamadan meydana gelmektedir. Birinci aşamada, peyzaj karakter

analizlerinde göz önünde bulundurulacak veri setleri oluşturulmuş, ikinci aşamada ise üst (1. Düzey) ve alt ölçekte (2. Düzey) birbirini takip eden veri setleri kullanılarak peyzaj karakter analizleri gerçekleştirilmiştir (Uzun ve ark., 2012; Şahin ve ark., 2014). Üst ölçekte gerçekleştirilen analizlerde iklim, jeomorfoloji, jeoloji ve AK/AÖ olmak

üzere dört veri ve bunlara ait sayısal haritalar kullanılmıştır. Üst ölçekte AK/AÖ bilgileri, 1. kademe sınıflar olan “Yapılaşma alanları, Tarım alanları, Orman ve yarı doğal alanlar, Su kütleleri” olarak göz önüne alınmıştır. Alt ölçekte gerçekleştirilen peyzaj karakter

analizi çalışmalarında ise, bir önceki aşamada kullanılan iklim, jeomorfoloji, jeoloji ve AK/AÖ verilerine büyük toprak grupları dâhil edilmiştir. Bununla birlikte, alt ölçekteki analizlerde ayrıca AK/AÖ verileri de detaylandırılarak kullanılmış, 13 sınıf göz önüne alınmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Peyzaj karakter tipleri sınıflandırma anahtarı (1. ve 2. Düzey).

İKLİM	JEOLOJİ	BÜYÜK GRUPLARI	TOPRAK
Az Yağışlı Akdeniz iklimi (350 – 1000 m) (Ay) Yağışlı Akdeniz iklimi (1000 – 2300 m) (Ya)	Tad, Tmy, Otko, Otki, Ot, Tzb, Mza, Tmf, Tmh, Tmt, Tma, KTsg, Kbes, Kbe, Tkp, Tks, Tzl, JKK, Tg, Tkk, Tkm, Tkd, PIQp Qal, Qay, Qym	A, B, E, K, M, N, U	
Peyzaj Karakter Tipi İklim+Yerşekli+Kayaç şekli+AK/AÖ+BTG AydQaySB (Örn.)			
JEOMORFOLOJİ	AK/AÖ 1. DÜZEY	AK/AÖ 2. DÜZEY	
ay aşınım yüzeyi d dolin ed etek düzlüğü heye aktif heyelan kt karstik taban obk birikinti konisi pdy pliyosen dolgu yüzeyi qab bataklık qak akarsu kıyı qat akarsu taşkın alanı qay1 akarsu yelpazesi 1 qay2 akarsu yelpazesi 2 qea eski alüvyon qs1 seki 1 qs2 seki 2 qym yamaç molozu st sertgen tepe su su yüzeyi vt vadi tabanı y yamaç	1. Yapay (Y) 2. Orman ve Yarı Doğal (O) 3. Tarımsal (T) 4. Su Yüzeyleri (S)	1. Kentsel Yapılar 2. Ekilebilir Tarım Alanları 3. İğne Yapraklı Ormanlar 4. Geniş Yapraklı Ormanlar 5. Vadi İçi Bitkiler 6. Karasal Sulak Alanlar 7. Yüksek Dağ Stepleri 8. Seyrek Bitkili Alanlar 9. Çıplak Kayalık Alanlar 10. Karasal Su Yüzeyleri 11. Sürekli Ürün Alanları 12. Kumluklar 13. Maden Çıkarım Sahaları	

Peyzaj karakterlerinin belirlenmesi yönteminde, her bir sayısal harita üzerinde yer alan poligonlar peyzaj birimlerini sembolize etmekte, poligonların çakıştırılması ile ortaya çıkan alanların her biri ise farklı peyzaj karakter tiplerini tanımlamaktadır (Eetvelde and Antrop, 2009; Güngöroğlu, 2011). Çakıştırma işlemleri belirli bir sıra ile gerçekleştirilmiş, örneğin, önce iklim ve jeoloji haritaları çakıştırılmış, elde edilen harita ile de sırasıyla jeomorfoloji ve AK/AÖ haritaları çakıştırılmıştır. Çakıştırma sonucunda ortaya çıkan peyzaj karakter tipleri / poligonlar, en geniş 25 ha yüzölçümüne sahip olacak şekilde yeniden

düzenlenmiştir (Uzun vd., 2012). Yüzölçümüne sınırlama getirilmesinin başlıca nedenleri, analiz sonuçlarından yola çıkılarak geliştirilecek doğa koruma önerilerinin arazideki uygulanabilirlik seviyesini artırmak ve bilgisayar ortamındaki sayısal işlemlere sadeleştirme olanağı tanımaktır. Haritaların çakıştırılması ile elde edilen her bir peyzaj karakter tipi, veri setini simgeleyen kodların birleşiminden meydana gelmiştir. Örneğin; 1. Düzeyde iklim, jeomorfoloji, jeoloji ve AK/AÖ kullanılmış, bu veri seti “İklim+Yer şekli+Kayaç şekli+AK/AÖ” biçiminde kodlanmıştır (Tablo 1).

Araştırmanın üçüncü aşamasında, doğa koruma ve peyzaj planlama

**KAHRAMANMARAŞ AHİR DAĞI'NIN PEYZAJ KARAKTERLERİ YÖNÜNDEN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

çalışmalarına altlık teşkil etmeye yönelik olarak, peyzaj karakter tipleri ve AK/AÖ sınıflandırma verilerinden yola çıkılarak peyzaj çeşitliliği ve habitat fonksiyonları incelenmiştir. Peyzaj çeşitliliğinin tanımlanmasında, bu tür çalışmalarda sıklıkla kullanılan Shannon Diversity Index' den (Shannon Çeşitlilik İndeksi - SÇİ) yararlanılmıştır SÇİ yardımıyla, 2013 yılı için belirlenen peyzaj karakter tiplerinin sayı bakımından sahip oldukları bollukların geometrik ortalaması hesaplanmaktadır. SÇİ'de çeşitliliğe dair sonuçlar 0 - 5 limitleri arasında olmakta, elde edilen değer 5'e yaklaştıkça çeşitliliğin / heterojenliğin arttığı anlaşılmaktadır. SÇİ uygulaması 1. ve 2. Düzey peyzaj karakter haritaları için ayrı ayrı gerçekleştirilmiş, böylece alt ve üst ölçekte gerçekleştirilen çalışmaların peyzaj çeşitliliği üzerine etkileri üzerine değerlendirilmelerde bulunulmuştur.

Araştırma alanı AK/AÖ yapısını meydana getiren lekelerin habitat fonksiyonu bakımından taşıdıkları önemin değerlendirilmesinde, AK/AÖ sınıflandırması haritasından ve bazı peyzaj ölçütlerinden yararlanılmıştır (Leitao and Ahern, 2002; Görmüş, 2012; Csorba and Szabo, 2012). Leke Sayısı (Number of patches), Ortalama Leke Büyüklüğü (Mean patch dimension), Kenar Yoğunluğu (Edge dimension), Toplam Kenar (Total edge) ve Sınıf Alanı (Class area) ölçütlerinin kullanıldığı bu uygulama ile, habitat fonksiyonunun incelenmesinde AK/AÖ haritalarından yararlanma olanakları üzerine deneysel nitelikli bir çalışma gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Ölçütlerin analiz edilmesi işlemleri, raster tabanlı veri analizlerinde kolaylık sağlayan Patch Analyst 5.0 yazılımı yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Peyzaj ölçütlerine dair açıklamalara aşağıda yer verilmiştir (Benliay, 2009; Gökçer, 2009; Mc Garigal, 2014).

Leke Sayısı (Number of patches): Leke sayısındaki artış beraberinde parçalanmayı getireceğinden, leke sayısının fazlalığı peyzajın habitat fonksiyonunu azaltacak, tam tersi ise fonksiyonu artıracaktır.

Ortalama Leke Büyüklüğü (Mean patch dimension): Lekelerin yaban

hayatı bakımından taşıdıkları potansiyelin belirlenmesinde yararlanılan bir ölçüttür. Leke büyüdükçe habitat fonksiyonu artmaktadır. Lekenin küçülmesi, aynı zamanda parçalanma riskini de artıracığından dolayı düşük bir fonksiyonu işaret etmektedir.

Kenar Yoğunluğu (Edge dimension): Leke formunun ne kadar kompleks bir yapıya sahip olduğunu belirlemede kullanılan bir ölçüttür. Lekenin kenarları karmaşık / kompleks bir yapıya sahip olduğu zaman kenar yoğunluğu ve dolayısıyla parçalanmaya dair yakınlık artmakta, bu da o lekenin yaban hayatına yönelik habitat fonksiyonunu azaltmaktadır. Düşük kenar yoğunluğu ise, leke kenarının düzenli bir yapıya sahip olduğunu / yüksek habitat fonksiyonunu göstermektedir.

Toplam Kenar (Total edge): Alanda leke şekillerinin düzensizleşmesi ile lekelerin kenar uzunluklarının arttığı anlaşılmaktadır. Leke kenar uzunluğunun artması, yaban hayatı bakımından o sınıfa ait fonksiyon niteliklerinin azaldığını göstermektedir. Düzenli leke şekli, habitat fonksiyonu bakımından tercih edilen bir yapıdır.

AK/AÖ sınıflarının tamamı habitat fonksiyonları incelenmesi çalışmasına dahil edilmemiştir. Bunlar arasında, "Kentsel Yapılar ve Maden Çıkarım Sahaları" insan müdahalesine açık olmaları ve müdahale edilmişlik düzeylerinin yüksek olması nedeniyle; "Karasal Sulak Alanlar ve Kıyı, Kumul Kumsallar" çok düşük (<%1) yüzölçümüne sahip olmaları nedeniyle; baraj göllerinden meydana gelen "Karasal Su Yüzeyleri" yapay nitelik taşımaları ve düzenli su rejimine sahip olmamaları nedeniyle, "Ekilebilir Tarım Alanları ve Sürekli Ürün Alanları" yoğun tarımsal faaliyetlere bağlı olarak doğa koruma çalışması yürütülmesine olanak bulunmaması nedeniyle habitat nitelikleri yönünden incelenmemişlerdir. Araştırmanın sonuç bölümünde, elde edilen veriler doğrultusunda doğa koruma ve peyzaj planlama çalışmalarına yön verecek bir dizi ilkeler ortaya konulmuştur.

3. BULGULAR

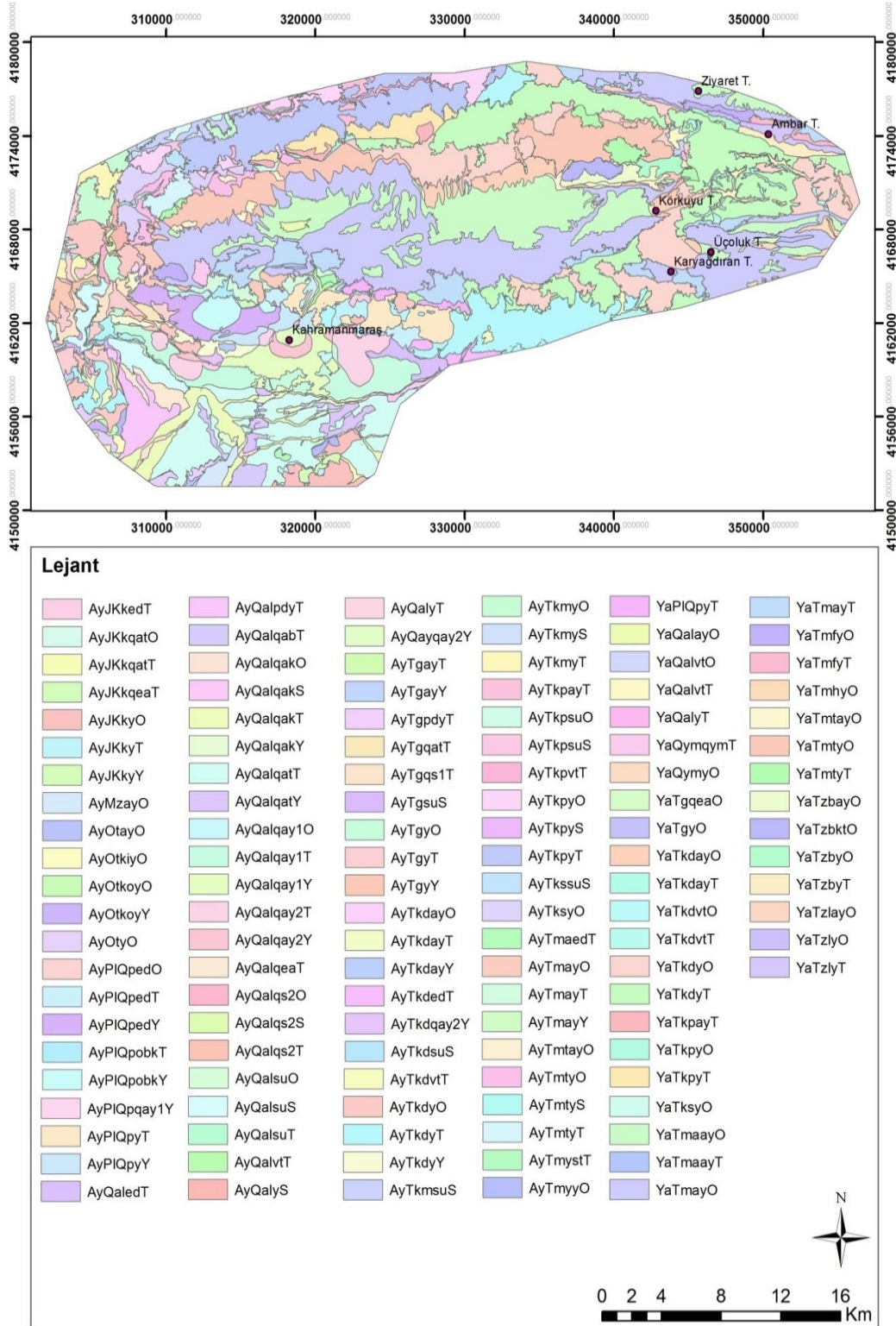
Ahir Dağı ve yakın çevresi için 1. ve 2. Düzeyde gerçekleştirilen peyzaj karakter analizleri çalışmaları sonucunda, 1. Düzey için 124 farklı peyzaj karakter tipi elde edilmiş, veri setine büyük toprak gruplarının eklenmesi ve AK/AÖ kapsamında on üç sınıf göz önüne alınması ile yapılan 2. Düzey analizde ise 221 peyzaj karakter tipi ortaya çıkmıştır (Şekil 4 ve 5). 1. ve 2. Düzey analizlerde peyzaj karakter tiplerinin sayısında ortaya çıkan %78 seviyesindeki artış, veri setine büyük toprak grupları haritasının eklenmesi ve AK/AÖ sınıfları sayısının artırılmasının, peyzaj tiplerinde önemli ölçüde detaylanma ile sonuçlandığını göstermektedir. Bu durum, peyzaj karakter tipleri analizi çalışmasına yeni veriler eklenerek istenilen düzeyde detaya ulaşılabileceği konusunda fikir vermektedir.

Peyzaj karakter analizleri ile elde edilen değerlerin peyzaj çeşitliliği üzerindeki yansımalarını incelemek amacıyla, peyzaj karakter tipleri haritaları kullanılarak

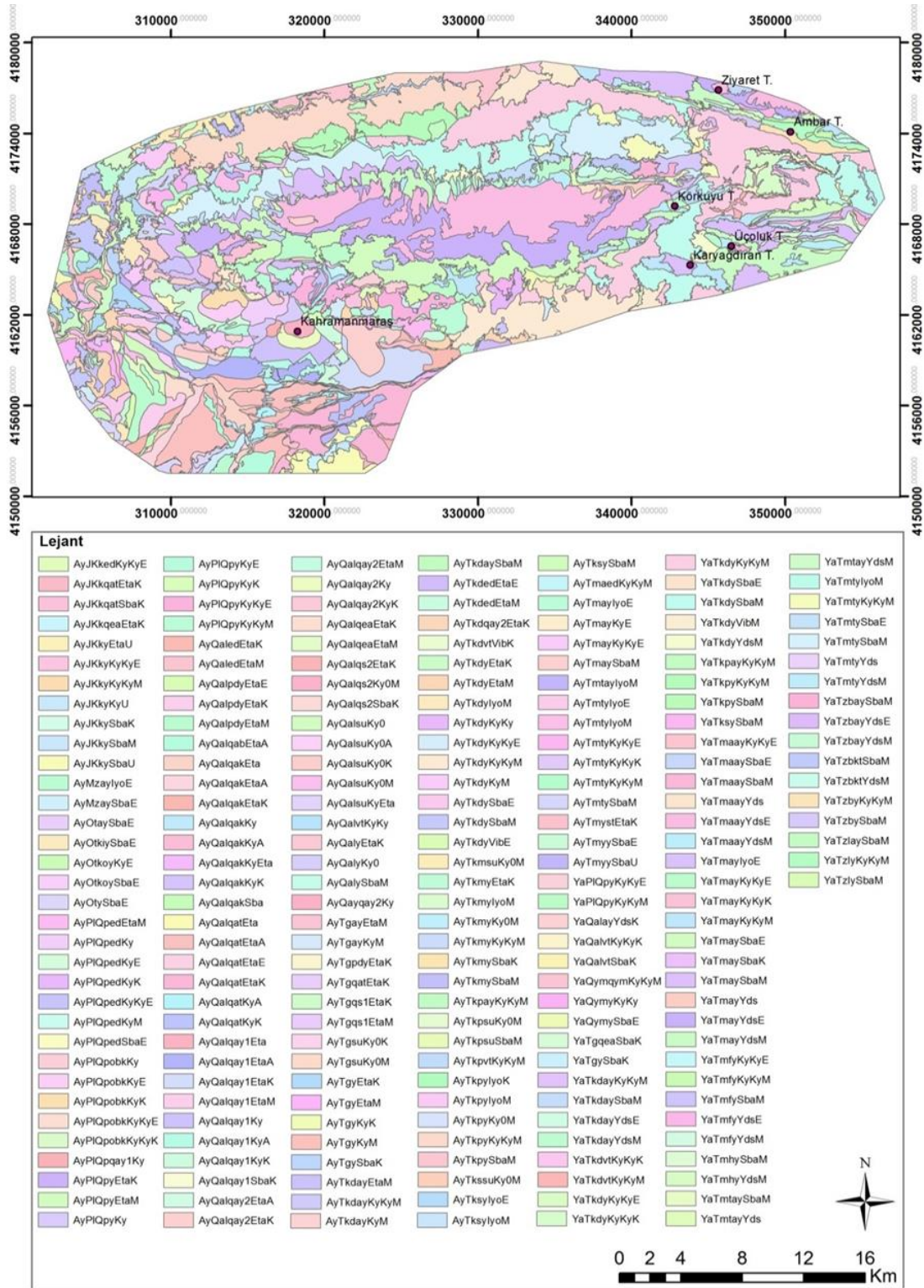
her iki düzeye yönelik Shannon Çeşitlilik İndeksi – SÇİ değerleri bulunmuştur. Patch Analyst yazılımı yardımıyla yapılan analizler doğrultusunda, 1. Düzey için SÇİ değeri 3.7 bulunmuş, 2. Düzey için ise 4.4 değerine ulaşılmıştır. SÇİ analizleri ile elde edilen sonuçlar, her iki düzeyde de araştırma alanında peyzaj çeşitliliğinin ortalamasının üzerinde olduğunu, yani biyolojik çeşitlilik ve koruma niteliği bakımından yüksek bir değer bulunduğunu ortaya koymuştur.

Araştırma alanı AK/AÖ haritasını meydana getiren leke yapılarının habitat fonksiyonu bakımından taşıdıkları önemin değerlendirilmesi amacıyla, Patch Grid yazılımı kullanılarak gerçekleştirilen analizlerde, habitat fonksiyonu en yüksek sınıflar Yüksek Dağ Stepleri ve Çıplak Kayalık Alanlar olarak belirlenmiştir. Kendi içlerinde değerlendirildiklerinde, her iki sınıfın da dörder ölçüt bakımından yüksek habitat nitelikleri sergiledikleri anlaşılmıştır (Tablo 2).

KAHRAMANMARAŞ AHİR DAĞI'NIN PEYZAJ KARAKTERLERİ YÖNÜNDEN
DEĞERLENDİRİLMESİ



Şekil 4. 1. Düzey peyzaj karakter tipleri haritası.



Şekil 5. 2. Düzey peyzaj karakter tipleri haritası.

KAHRAMANMARAŞ AHİR DAĞI'NIN PEYZAJ KARAKTERLERİ YÖNÜNDEN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Tablo 2. Habitat fonksiyonu belirlenmesinde kullanılan peyzaj ölçütleri.

AK/AÖ Sınıfları	Peyzaj Ölçütleri				
	Leke Sayısı	Ortalama Leke Büyüklüğü	Kenar Yoğunluğu	Toplam Kenar	Sınıf Alanı
İğne Yapraklı Ormanlar	12419	39	3776	37283200	487432
Geniş Yapraklı Ormanlar	29274	8	3768	37198400	243176
Vadi İçi Bitkiler	17055	19	3870	38210400	332220
Yüksek Dağ Stepleri	2993	478	2367	23363600	1431748
Seyrek Bitkili Alanlar	29740	93	14533	143477200	2751372
Çıplak Kayalık Alanlar	12160	16	2395	23646400	192308

Yüksek habitat fonksiyonu

Düşük habitat fonksiyonu

Yüksek Dağ Stepleri ve Çıplak Kayalık Alanlar sınıfları, Leke Sayısı ölçütü bakımından düşük değerler ortaya koymuşlardır. Leke Sayısının az olması, söz konusu AK/AÖ sınıfı parçalanma riskinin göreceli olarak düşük olduğuna, yani özellikle yaban hayatı bakımından yüksek habitat nitelikleri taşıdıklarına işaret etmektedir. Yaban hayatı bakımından habitat değeri üzerine değerlendirme yapılmasına olanak sağlayan bir diğer ölçüt Ortalama Leke Büyüklüğü'dür. Yüksek Dağ Stepleri bu ölçütte en yüksek değere sahip olmakla birlikte, ikinci sırada Seyrek Bitkili Alanlar sınıfı yer almıştır. Ortalama Leke Büyüklüğü'nün yüksek çıkması, o AK/AÖ sınıflarına ait lekelerin parçalanma riskinin düşük olduğunu göstermektedir.

Yüksek Dağ Stepleri ve Çıplak Kayalık Alanlar sınıflarının habitat fonksiyonlarının yüksek olmasının bir diğer nedeni bu sınıflara ait lekelerin Kenar Yoğunlukları'nın düşük çıkmasıdır. Bu durum söz konusu sınıfların fazla parçalı yapıya sahip olmadıkları anlamına gelmektedir. Benzer şekilde, Toplam Kenar ölçütleri bakımından da her iki sınıfın düşük değerlere sahip olmaları, yüksek habitat fonksiyonlarına sahip olduklarını göstermektedir. Sınıf Alanı ölçütü, arazi sınıfına ait leke sayısının toplam değeri üzerine bilgi vermektedir. Toplam değerlerin düşük olması, sınıfların parçalanma riskinin de düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda, Çıplak Kayalık Alanlar ve ardından Geniş Yapraklı Ormanlar

sınıflarının bu ölçüt bakımından yüksek habitat niteliklerine sahip olduklarını söylemek mümkün bulunmaktadır.

Habitat fonksiyonu bakımından yüksek değer gösteren sınıflar arasında yer alan Yüksek Dağ Stepleri, 14315,6 ha yüzölçümü ile araştırma alanının yaklaşık %15'ini meydana getirmektedir. Ahir Dağı'nın zirveleri ile dağ kütlelerinin doğusunda bulunan ve Geven (*Astragalus* sp.), Çoban yastığı (*Acantholimon* sp.), Üçgül (*Trifolium* sp.) gibi türlere sahip Alpin ot formasyonunun hakim olduğu bu arazi sınıfı hayvan otlatma faaliyetleri amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır (Şekil 6-A). Yüksek habitat fonksiyonu sergileyen diğer sınıf olan Çıplak Kayalık Alanlar, nispeten düşük yüzölçümleri ile (1922,24 ha) araştırma alanının %2'sini meydana getirmektedir. Bu alanlar ağırlıklı olarak Ahir Dağı'nda Yüksek Dağ Stepleri'nin hakim olduğu zirve düzlüklerinin kuzey yamaçlarında yer almaktadırlar.

Araştırma alanında en düşük habitat fonksiyonuna sahip AK/AÖ sınıfı Seyrek Bitkili Alanlar olarak belirlenmiştir. İkinci sırada ise, Geniş Yapraklı Ormanlar ve Vadi İçi Bitkiler sınıfları yer almıştır. Seyrek Bitkili Alanlar sınıfı; Leke Sayısı, Kenar Yoğunluğu, Toplam Kenar ve Sınıf Alanı olmak üzere dört peyzaj ölçütü bakımından en yüksek değerleri göstermiştir. Bu durum, söz konusu sınıfın her dört ölçüt bakımından da parçalanma riskinin, alandaki diğer sınıflar içerisinde en yüksek düzeyde

olduğuna işaret etmektedir. Vadi İçi Bitkiler sınıfının habitat niteliklerinin düşük olmasının nedeni, Kenar Yoğunluğu ve Toplam Kenar ölçütleri değerlerinin yüksekliğinden kaynaklanmaktadır. Her iki ölçüt de bu sınıfa ait lekelerin parçalanma düzeylerinin yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Geniş Yapraklı Ormanlar sınıfının yüksek Leke Sayısına sahip olması, bu AK/AÖ sınıfını meydana getiren lekelerin parçalı bir dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. Yine, bu sınıfa ait lekelerin ortalama büyüklüklerinin de düşük çıkması, lekelerin parçalı bir yapıya sahip olduklarını destekleyen bir değer ortaya koymuştur.



Şekil 6. Yüksek dağ stepleri (A), ardıç (B) ve meşe örtüsü (C).

Alanda en düşük habitat fonksiyonuna sahip olan Seyrek Bitkili Alanlar sınıfının yüzölçümü 26554.6 ha olup, bütün

içerisindeki oranı %27.23'tür. Ahir Dağı zirve düzlüklerini özellikle kuzey ve batı yamaçlar olmak üzere çevreleyen bu AK/AÖ sınıfı büyük oranda; bozuk yapılı sedir, ardıç, kızılçam ve diğer yapraklı türlerin bulunduğu bitki örtüsüne sahip alanlardan meydana gelmektedir (Şekil 6-B). İkinci sırada düşük habitat fonksiyonu ortaya koyan Geniş Yapraklı Ormanlar ve Vadi İçi Bitkiler sınıflarının toplam yüzölçümleri 5745.68 ha ve alan bütünündeki oranları ise yaklaşık %6'dır. Bu sınıfları meydana getiren hakim bitki örtüsü bozuk yapılı meşelikler, çoğunluğu mevsimlik karakterli olan akarsuların yataklarını çevreleyen bitki türleri ve diğer yapraklılardan oluşmaktadır (Şekil 6-C).

4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Çalışmanın amacı, Kahramanmaraş Ahir Dağı ve yakın çevresi fiziksel çevre özelliklerinin peyzaj karakterleri, peyzaj çeşitliliği ve habitat fonksiyonlarından yola çıkılarak değerlendirilmesi ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda doğa koruma ve peyzaj planlama çalışmalarına yön verecek ilkelerin geliştirilmesidir.

Elde edilen sonuçlar, peyzaj karakter analizlerinde kullanılan verilerdeki nicel artışın peyzaj karakter tiplerine de yansıdığını göstermiştir. Kahramanmaraş Ahir Dağı ve yakın çevresi için gerçekleştirilen çalışmada 1. Düzey analizlerde 124 peyzaj karakter tipi elde edilirken, veri sayısının artırıldığı 2. Düzey analizlerde bu sayı 221'e yükselmiştir. Peyzaj karakter tiplerinin peyzaj çeşitliliği bakımından ifade ettiği değerlerin belirlenmesi amacıyla SÇİ hesaplaması yapıldığında, her iki düzey için de yüksek çeşitliliğin söz konusu olduğu anlaşılmıştır. SÇİ değerleri, araştırma alanı peyzaj karakter tiplerinin biyolojik çeşitlilik ve koruma niteliği bakımından yüksek değerler ortaya koyduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, Becker et al. (2007) tarafından belirtilen, biyolojik çeşitliliğin dağlık alanlarda diğer peyzajlara göre yüksek olduğu ve bu durumun oldukça zengin jeolojik, topografik ve iklimsel çeşitliliğin yanı sıra

**KAHRAMANMARAŞ AHİR DAĞI'NIN PEYZAJ KARAKTERLERİ YÖNÜNDEN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

arazi kullanımları sonucu ortaya çıkmış farklı peyzaj parçalarından ileri geldiği bilgisini destekler niteliktedir. Bununla birlikte, Ahir Dağı'nın Türkiye genelindeki "Önemli Bitki Alanları" açında yer alıyor olması (Anonim, 2005), bu çalışmanın bulgularını destekler nitelik taşımaktadır.

Araştırma alanı AK/AÖ haritası beş peyzaj ölçütü doğrultusunda incelendiğinde, Yüksek Dağ Stepleri ve Çıplak Kayalık Alanlar sınıflarının en yüksek habitat fonksiyonuna sahip oldukları, bununla birlikte, Seyrek Bitkili Alanlar, Geniş Yapraklı Ormanlar ve Vadi İçi Bitkiler sınıflarının düşük habitat niteliklerine sahip oldukları anlaşılmıştır. Bu sonuçlar, en yüksek habitat fonksiyonuna sahip sınıfların araştırma alanı genelindeki oranı %16.65 iken, en düşük habitat fonksiyonuna sahip sınıfların oranının %33.12 olduğunu göstermektedir.

Önceki bazı çalışmalar, araştırma alanının Önemli Bitki Alanları kapsamında yer almasında Yüksek Dağ Stepleri'nin önemli bir konuma sahip bulunduğunu göstermektedir (Anonim, 2005; Kısakürek vd., 2014). Bu durum, alanın sahip olduğu biyolojik çeşitliliğin ve dolayısıyla Önemli Bitki Alanı niteliğinin devamlılığının sağlanmasında, Yüksek Dağ Stepleri'nin korunmasına öncelik verilmesinin gerekliliğine işaret etmektedir. Nitekim, Yüksek Dağ Stepleri ve Çıplak Kayalık Alanlar, yoğun olarak yürütülen hayvan otlatma faaliyetlerinin doğrudan ve/veya dolaylı baskısı altındadır (Anonim, 2005). Bu durum, söz konusu alanlardaki doğal bitki örtüsünün tahrip olması ve bu alanlara ait lekelerin parçalanması riskini önemli ölçüde artırmaktadır.

Araştırma alanında düşük habitat fonksiyonuna sahip arazi örtülerinde leke kenar yapısının karmaşıklığı ve leke sayısının fazlalığı, bu alanların hangi nedenlerle parçalı bir yapı sergilediklerini gösteren önemli verilerdir. Bu nedenle, AK/AÖ sınıflarının habitat fonksiyonlarının artırılabilmesi için, bütüncül ve düzenli kenar yapısına sahip olmalarını ve bütünleşmelerini sağlayacak spesifik önlemler alınması gerekmektedir. Örne-

ğin; birbirine yakın konumdaki aynı veya benzer nitelikli lekeler arasında yeşil koridorlar aracılığıyla bağlantılılığın sağlanması, AK/AÖ bütünlüğünü sağlamada önemli bir uygulamadır (Tokuş, 2012; Yaman ve Doygun, 2014). Benzer şekilde, Seyrek Bitkili Alanların araştırma alanında parçalı yapıya sahip sınıflar arasında yer aldığı ve bozuk ardiç örtüsünün bu sınıfı karakterize ettiği bilinmektedir. Bu tür alanlarda, mevcut doğal bitki örtüsünde bulunan türler kullanılarak tamamlama çalışmalarının yürütülmesi, söz konusu sınıflar için bütünlüğün sağlanmasında yapılabilecek uygulamalar arasında yer almaktadır.

Bağcılık ve yaylacılık, Kahramanmaraş halkı için geçmişten günümüze süregelen sosyo-kültürel bir faaliyet niteliği taşımaktadır. Kent nüfusunda ve ortalama gelir seviyesinde yaşanan artışlar, Ahir Dağı'na yönelik ikincil konut talebini de önemli ölçüde artırmaktadır. İkincil konut sayısındaki artış dolaylı olarak dağ genelinde altyapı hizmetlerinin de yaygınlaşmasına neden olmakta, sonuç olarak, bütün bu uygulamaların doğal yapı üzerinde meydana getirdiği baskılar çeşitlenerek artmaktadır (Doygun vd., 2010). Bu nedenle, söz konusu bağcılık ve yaylacılık faaliyetlerinin korunma niteliği yüksek alanlar ile olan ilişkilerini sınırlandıracak önlemler alınmalıdır.

Doğa koruma çalışmalarının başarılı ve kalıcı etki yaratabilmesi için, koruma uygulamalarının ve elde edilen sonuçların belirli aralıklarla izlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla, AK/AÖ değişimleri yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri yardımıyla en fazla onar yıllık periyotlarla izlenmeli, ayrıca benzer veri setleri kullanılarak peyzaj karakter ve habitat fonksiyonu analizleri tekrarlanmalıdır.

TEŞEKKÜR

Bu yüksek lisans tez çalışması, TÜBİTAK tarafından desteklenmekte olan 1130212 nolu araştırma projesi kapsamında gerçekleştirilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Anonim, 1992. Agenda 21: Programme of action for sustainable development. Rio Declaration on Environment and Development, UN Department of Public Information, p. 109-114.
2. Anonim, 2004. Türkiye Çevre Atlası. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.
3. Anonim, 2005. Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları: Ahır Dağı, pp. 3.
4. Anonim, 2006. The Countryside Agency Landscape, Access and Recreation Division for the Royal Agricultural Show. Landscape beyond the view.
5. Atay, S., Güteryüz, G., Orhun, C., Seçmen, Ö., Vural, C., 2009. Dağlarımızdaki Zenginlik Türkiye'nin 120 Alpin Bitkisi, Dönence Basım ve Yayın Hizmetleri, İstanbul. Şehircilik İl Müdürlüğü.
6. Becker, A., Körner, C., Brun, J., Guisan, A., Tappeiner, U. 2007. Ecological and Land Use Studies Along Elevation Gradients. Mountain Research and Development, 27(1), 58–65.
7. Benliay, A. 2009. Peyzaj planı oluşturulması bağlamında Finike–Kumluca kıyı bölgesinin değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
8. Csorba, P., Szabo, S. 2012. The application of landscape indices in landscape ecology, Perspectives on Nature Conservation – Patterns, Pressures and Prospects, ed: Tiefenbacher, J., pp: 121-140.
9. Doygun, H., İlçim, A., Atmaca, M., Oğuz, H. 2010. Kahramanmaraş kentinde biyotopların haritalanması. Araştırma Projesi, TÜBİTAK.
10. Duran, C. 2013. Türkiye'nin Bitki Çeşitliliğinde Dağlık Alanların Rolü. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 6 (1): 72-77.
11. Eetvelde V., Antrop, M. 2009. Indicators for assessing changing landscape character of cultural landscapes in Flanders (Belgium), Land Use Policy, 26, 901-910.
12. Evrendilek, F., Doygun, H. 2000. Assessing major ecosystem types and the challenge of sustainability in Turkey. Environmental Management, 26 (5): 479-489.
13. Forman, R. T. T., 1995. Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions, Cambridge University Press, Cambridge, p: 632.
14. Gökyer, E. 2009. Bartın kenti ve art havzası'nda peyzaj değerlendirme. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
15. Gökyer, E., Öztürk, M., Dönmez, Y., Çabuk, S., 2015. Bartın ili dağlık alanlarında coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak ekoturizm faaliyetlerinin değerlendirilmesi. İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 5(12):25-35.
16. Görmüş, S., 2012. Korunan alanlarda peyzaj karakter analizi: Kastamonu-Bartın Küre Dağları Milli Parkı örneği. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
17. Gret-Regamey, A., Brunner, S. H., Kienast, F. 2010. Mountain Ecosystem Services: Who Cares? Mountain Research and Development, 32(1):23-34.
18. Güngöroğlu, F. 2011. Ekoloji Tabanlı Envanter, Planlama ve Yönetim Uygulamalarında CBS'nin Kullanılması, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, pp. 8.
19. Kısakürek, Ş., Karadeniz N. 2008. Kahramanmaraş Çimen Dağı Yönetim Planlaması. Tarım Bilimleri Dergisi, 15(2):173-180.
20. Kısakürek, Ş., Doygun, H., Gözcü, M. 2014. Kahramanmaraş – Ahır Dağı Bitki Örtüsünün Biyoiklim

**KAHRAMANMARAŞ AHİR DAĞI'NIN PEYZAJ KARAKTERLERİ YÖNÜNDEN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

- Katları Doğrultusunda İncelenmesi. II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, 22-24 Ekim, Isparta, 88-95.
21. Kim, K., Pauleit, S. 2007. Landscape character, biodiversity and land use planning: The case of Kwangju City Region, South Korea. *Land Use Policy*, 24 (1):264-274.
 22. Leitao, A.B., Ahern, J., 2002. Applying lanscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning, 59, 65-93.
 23. Mc Garigal, K. 2014. *Fragstats Help – User manual*. University of Massachusetts, Amherst, 182 p.
 24. Odum, E. P., Barrett, G. W., 2008. Ekolojinin Temel İlkeleri, ed: Işık, K., Palme Yayınevi, Ankara, p: 624.
 25. Peters, D.P.C., Goslee, S. C. 2001. Landscape diversity. *Encyclo-pedia of Biodiversity*, Vol: 3, pp. 645-658.
 26. Swanwick, C. 2002. *Landscape Character Assessment*. University of Sheffield, Department of Landscape, UK.
 27. Syrbe, R.U., Walz, U., 2012. Spatial indicators for the assessment of ecosystem services: providing, benefiting and connecting areas and landscape metrics. *Ecological Indicators*, 21, 80–88.
 28. Şahin, Ş., Perçin, H., Kurum, E., Uzun, O., Bilgili, B.C. 2014. Bölge - Alt Bölge (İl) Ölçeğinde Peyzaj Karakter Analizi ve Değerlendirilmesi Ulusal Teknik Kılavuzu. Projeyi Destekleyen Kurum: TÜBİTAK Kamu Araştırmaları Destek Grubu 1007 Programı. Yürütücü Kuruluş: T.C. Ankara Üniversitesi.
 29. Tokuş, M. 2012. *Kentsel Yeşil Ağlar: İstanbul Sarıyer Örneği*. İstanbul Teknik Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
 30. Yaman, G., Doygun, H. 2014. Yeşil Alanların Kent Ekosistemine Katkılarının Kahramanmaraş Kenti Örneğinde İncelenmesi. II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, 22-24 Ekim 2014, 252-260.
 31. Uzun, O., İlke, E. F., Çetinkaya, G., Erduran., F., Açıksöz, S. 2012. *Peyzaj Planlama: Konya İli Bozkır-Seydişehir-Ahırılı-Yalıhüyük İlçeleri ve Suğla Gölü Mevkii Peyzaj Yönetimi Koruma ve Planlama Projesi*. Editör: Osman UZUN, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, pp. 175.