



Peyzaj Fonksiyonlarının Hendek İlçesi Örneğinde Değerlendirilmesi

Aybike Ayfer KARADAĞ¹, Kerem YILDIZ

Özet

Peyzaj fonksiyonu, peyzajı biçimlendiren ve dönüştüren, doğal, kültürel ve görsel süreçlerden oluşmaktadır. Bu süreçler, su, toprak koruma, habitat, biyoçeşitlilik, kültürel, vb. süreçler olarak sınıflandırılmakta ve tüm süreçler bütüncül olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışmada, peyzaj fonksiyonlarının doğal süreçlerinden olan su, erozyon ve habitat süreçleri değerlendirilmiştir. Çalışma, Marmara Bölgesi'nin Çatalca-Kocaeli Bölümü'nde yer alan Sakarya iline bağlı, Hendek ilçesi mücavir alanında yürütülmüştür. Süreçlerin bütüncül olarak değerlendirildiği peyzaj fonksiyon analizi sonuçları, alanın %35,35'nin orta, %34,24'ünün yüksek, %18,64'ünün düşük, %8,51'i çok düşük, %3,26'sının çok yüksek koruma niteliğine sahip olduğunu göstermiştir. Elde edilen veriler harita ortamına aktarılarak, mekânsal ve sektörel planlama, ve alan kullanım kararlarının geliştirilmesi kapsamında yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Peyzaj, peyzaj planlama, peyzaj fonksiyonu, süreç analizi, Hendek

Evaluation of Landscape Functions in the Sample of Hendek District

Abstract

The landscape function is composed of the natural, cultural and visual components that shapes and transforms the landscape. These processes are classified as water, soil conservation, habitat, biodiversity, cultural, etc. and all these processes are evaluated integrally. In this study, water, erosion and habitat processes, which are natural processes of the landscape functions, are evaluated. The study was carried out in the adjacent area of Hendek district of Sakarya province located in the Çatalca-Kocaeli part of the Marmara Region. The results of landscape function analysis, in which the processes were evaluated integrally, showed that %35,35 of the area had middle conservation quality, %34,24 of it had high conservation quality, %18,64 of it had low conservation quality, %8,51 of it had very low conservation quality and %3,26 of it had very high conservation quality. The data were transferred to map environment and evaluated for spatial and sectoral planning and developing the land usage decisions.

Key words: Landscape, landscape planning, landscape functions, process analysis, Hendek

GİRİŞ

İnsanın çeşitli yollarla peyzajı sürekli kullanıyor olması, insan ve peyzaj arasında güçlü bir bağ oluşturmuştur. Bu bağ ise peyzajdaki değişimin nedeni olmuştur. Peyzajdaki değişim, çoğu zaman insanın, kimi zamansa peyzajın yararına gelişmiştir (Bastian *ve ark.*, 2006; Jones *ve ark.*, 2007). Bu durum, zaman içinde peyzajın sürdürülebilir kullanımı ve korunması fikrini gündeme getirmiştir. Bu süreçte ise peyzajın karmaşık ve kapsamlı bir sistem olduğu, varlığının bu sistemin anlaşılmasına bağlı olduğu ortaya konulmuştur.

Peyzaj çok farklı tanımlara sahiptir ve bu tanımlar iki farklı yaklaşım çerçevesinde gelişmiştir. İlk yaklaşıma göre peyzaj, ekolojik bir birimdir. Bu bağlamda Forman (1995), peyzajı, kilometrelerce geniş alanda benzer formlarla tekrar ettiği, lokal ekosistem ya da alan kullanımlarının karışımı olan bir mozaik olarak tanımlar. Burel ve Baudry (2003), peyzajı ekosistem seviyesinden daha yüksek olan ekolojik sistemlerin organizasyonunun düzeyi olarak tanımlamıştır (Farina *ve ark.*, 2005). İkinci yaklaşıma göre ise peyzaj, coğrafi bir birimdir (Opdam *ve ark.*, 2006). Bu temelde geliştirilen tanımlar peyzajın, doğa ve insan arasındaki dinamik etkileşimi (Forman ve Godron, 1986) ve dünya yüzeyinin kavranılabilir

¹ Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Konuralp Yerleşkesi, Düzce, 81620.
Yazışma adresi: ayferkaradag@düzce.edu.tr

bir parçası olması konusuna odaklanmaktadır (Mander ve Antrop, 2003). Bu bağlamda Zonneveld (1979) peyzajı, kaya, su, hava, bitki, hayvan ve insanların faaliyetleri ile oluşan karmaşık sistemleri içeren yeryüzünün bir parçası olarak tanımlamıştır (Forman ve Godron, 1986). Avrupa Peyzaj Sözleşmesi peyzajı, insanlar tarafından algılandığı şekliyle, karakteri doğal ve/veya insani unsurların eyleminin ve etkileşiminin sonucu olan bir alan olarak tanımlamıştır (Anonymous, 2000). Tanımlardan da anlaşıldığı gibi peyzaj, bazı güçlerin baskısı ve etkisi altındadır. Bu güçlerin baskı derecesi ve peyzajın direnme gücü, peyzajın karakterini, değişimini ve dönüşümünü etkilemektedir (Marsh, 2005). Bu durum ise peyzajın planlamasını gündeme getirmiştir.

Peyzaj planlama, “peyzajların geliştirilmesi, restore edilmesi veya yaratılması için yapılan ileri görüşlü güçlü eylemler” anlamına gelmektedir (Anonymous, 2000). Peyzaj planlamada, öncelikle koruma kullanma dengesinin ortaya konulması, ekolojik özelliklerin irdelenmesi, kullanımlar ve ekolojik ilişkilerin değerlendirilmesi, kültürel peyzaj elemanlarının irdelenmesi ve ardından da eylemlerin tanımlanması ve insanın en üst düzeyde yararlanacağı ama diğer canlılara en az zarar vereceği bir oluşum üzerinde durulmaktadır (Uzun, 2003). Bu akılcı ve gerçekçi bir planlama anlamına gelmektedir ve başarı için sistemli bir planlama süreci gerekmektedir. Uzun ve ark. (2012), son yıllardaki peyzaj planlama çalışmalarında peyzaj süreçlerinin analiz edildiği, peyzaj yapı ve fonksiyonlarının değerlendirildiği, peyzaj ekolojisi temelli yaklaşımların ortaya konulduğu planlama yöntemlerinin göze çarptığını belirtmiştir. Bu değerlendirmeler kapsamında, peyzajın, peyzaj planlamanın peyzaj analizi aşamasındaki “peyzaj karakter, görsel peyzaj ve peyzaj fonksiyon” analizleri ile değerlendirilebileceğini vurgulamıştır. Bu noktada, çalışmanın konusunu oluşturan peyzaj fonksiyonu, Bolliger ve Kienast (2010)’ın da belirttiği gibi önemli bir planlama aracı olarak gündeme gelmektedir.

Peyzaj fonksiyonu, bir peyzajı biçimlendiren ve dönüştüren, doğal, kültürel ve görsel süreçler olarak tanımlanmaktadır. Peyzaj fonksiyonu sürekli ve çok karmaşık fonksiyonlardan, daha az karmaşık fonksiyonlara doğru işleyen bir süreci kapsamaktadır (Marsh, 2005). Peyzaj fonksiyonu, peyzaj içerisinde gerçekleşen su, erozyon, habitat parçalanmaları, vb. süreçleri içermektedir (Uzun ve ark., 2012) ve bu kapsamda “su, toprak koruma, habitat, biyoçeşitlilik, kültürel, vb. fonksiyonlar” olarak sınıflandırılmaktadır (Uzun ve ark., 2010). Peyzaj fonksiyonu peyzajı etkileyerek karakterini ortaya koymaktadır (Şahin ve Kurum, 2002), aynı zamanda peyzajdaki değişimlerden de etkilenmektedir. Peyzajın su fonksiyonu, peyzajdaki infiltrasyon durumunu ifade etmektedir. İnfiltrasyon miktarı toprak bünyesi, kayaçların geçirimsizliği ve eğim gibi farklı faktörlerden etkilenmektedir (Şahin 1996; Dilek ve ark., 2008; Uzun ve Gültekin, 2012). Toprak koruma fonksiyonu, peyzajdaki erozyon riskini ifade etmektedir. Erozyon, orman örtüsünün bulunması ve kapalılık durumu, kayaçların aşınımı ve eğim gibi farklı faktörlerden etkilenmektedir (Şahin ve Kurum, 2002; Dilek ve ark., 2008; Uzun ve Gültekin, 2012). Habitat fonksiyonu, peyzajın yapısını ortaya koyan leke-koridor matris sistemini ifade etmektedir. Peyzajın yapısı, peyzajdaki çeşitli alan kullanılmalarının etkisiyle (yerleşim, ulaşım, tarım, vb.) değişmekte ve dönüşmektedir (Forman ve Godron, 1986; Forman, 1995; Uzun ve Gültekin, 2012). Peyzajın biyoçeşitlilik fonksiyonu, önemli flora ve fauna alanlarının varlığını ifade etmektedir (Uzun ve ark., 2012). Peyzajın kültürel fonksiyonu, doğal ve kültürel değerleri açısından önemli olan alanların varlığını ifade etmektedir (Uzun ve ark., 2012).

Bu çalışmada, Hendek ilçesinin peyzaj planlama sürecinde etkili olan, su, toprak koruma ve habitat fonksiyonlarının belirlenmesi ve bütüncül olarak değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, Marmara Bölgesi'nin Çatalca-Kocaeli Bölümü'nde yer alan Sakarya iline bağlı, Hendek ilçesi mücavir alanında yürütülmüştür. Çalışma alanı 5525300.00-573900.00 doğu boylamı ve 4512880.00-4526967 kuzey enleminde (ED50/UTM zon 36N) yer almaktadır (Şekil 1) (Anonim 2009). Çalışma alanı yaklaşık 264,5 km² alanı kaplamaktadır ve bu alanın %53,7'si orman, %40,8'i tarım, %6,04'ü yerleşim, %0,05'i mera ve %0,046'sı su kaynağıdır (Anonim 2004a).



Şekil 1. Çalışma alanı

Çalışma alanının jeolojik yapısını “*alüvyon, kuvaterner, çakıltası-kumtaşı pliyosen, kaya-andezit-bazalt alt eosen-orta eosen, kumtaşı alt ordovisiyen, killi kireçtaşı maestrihtiyen-alt eosen, kumtaşı-çamurtaşı alt eosen-orta eosen, camurtaşı-kireçtaşı ordovisiyen-alt devoniyen, kumtaşı-çamurtaşı alt eosen-orta eosen*” kayaç türlerinin ardlanmaları oluşturmaktadır. Alan 1. derece deprem kuşağında yer almaktadır (Anonim, 2004b.). Çalışma alanında yükseklik farkı düşüktür ve yükseklik 22-253 m arasında değişmektedir. Alanın %56,37'sinde eğim %0-10, %43,63 %11'den fazladır. Alanın bakı durumu incelendiğinde %48,76'sının güney, %22,31'inin kuzey ve 17,84%'ünün batı bakarlı olduğu görülmüştür (Anonim 2009). Çalışma alanının %49,32'si VII. ve %32,30'u ise I., II., III. arazi yetenek sınıfına sahiptir. Ayrıca alanın %72,94'ü kireçsiz kahverengi orman toprağı, %7,18'i alüvyal ve %19,86'sı kolüvyal topraktır (Anonim 2004c).

Çalışma alanı, Karasal Akdeniz iklim bölgesi ve Batı Karadeniz iklim bölgesinin geçiş alanında bulunmaktadır. İklim verileri incelendiğinde, “yıllık ortalama sıcaklığın 14,1 °C; en soğuk ayın 5,7 °C ortalamayla ocak, en sıcak ayın ise 22,8 °C ortalamayla temmuz; yağmurlu gün sayısı ortalamasının 119, yağış miktarının 804 mm ve yağışın en fazla aralık ayında olduğu; en kurak ayın ağustos; kar yağışlı gün sayısının ortalama 7 ve en yüksek kar kalınlığının 48 cm olduğu; açık gün sayısı 55, bulutlu gün sayısı 190, kapalı gün sayısının 120; rüzgarın genel olarak kuzeydoğu ve kuzeybatıdan (karayel), zaman zaman ise güneyden estiği” görülmüştür (Anonim 2011a).

Çalışma alanının % 43,05'i yapraklı, % 30,25 karışık yapraklı, % 4,62 ibreli, % 0,18 ibreli karışık, % 3,1 karışık ve % 18,8'i açık alan olmak üzere toplam 141,17 km² ormanlık alan bulunmaktadır. Ormanlık alanın %25,92'si (36,59 km²) *Quercus sp.* ve % 13,13'ü (18,54 km²) *Fagus orientalis* bulunmaktadır (Anonim 2004a).

Çalışma alanında, 1 adet merkez belediye, 20 mahalle, 2 belde ve 45 adet köy bulunmaktadır (Anonim, 2012). Çalışma alanında, 2011 yılı genel nüfus sayımı sonuçlarına göre Belediye sınırları içinde 44680 kişi, belde ve köylerde ise toplam 17145 kişi yaşamaktadır (Anonim 2011b). Çalışma alanında ekonomi, tarıma dayanmakta ve faal işgücünün %60'ı tarımla uğraşmaktadır. Bu alanlarda özellikle fındık yetiştirilmektedir. Alanda mera alanlarının çok az yer kaplaması, hayvancılık faaliyetlerinin ihtiyacı karşılamaya yönelik olarak gelişmesini sağlamıştır (Çolfaoğlu, 2006). Alanda sanayi, 1997 tarihinde, 3.5 km² alana kurulan Organize Sanayi Bölgesi (Anonim 2013) ve 1999 depreminden sonra devletin verdiği sanayi teşvikleriyle gelişimini hızlandırmıştır. Çalışma alanının büyük kentlere (Ankara, Bursa, İstanbul, İzmit) olan yakınlığı bu gelişimi destekler niteliktedir (Hayır, 2005).

Çalışma alanının doğal ve kültürel peyzaj elemanlarının değerlendirilmesinde, alan ve yakın çevresine ilişkin tez, makale, bildiri, kitap, proje, rapor ve haritalardan (1/25000 ölçekli sayısal topografya, jeoloji, toprak ve amenajman haritaları) yararlanılmıştır.

Çalışmada su süreci, erozyon süreci ve peyzaj yapı analizine giren verilerin belirlenmesi, analiz yöntemi ve sonuçların değerlendirmesine ilişkin yöntemin geliştirilmesinde çeşitli çalışmalardan yararlanılmıştır (Şahin, 1996; Şahin ve Kurum, 2002; Uzun, 2003; Dilek ve ark. 2008, Uzun ve Yılmaz, 2009; Uzun ve Gültekin, 2011; Uzun ve ark., 2012). Ayrıca, yöntem çerçevesinde kullanılan puanlandırma sisteminde 3 uzman (orman mühendisi, jeoloji mühendisi, ziraat mühendisi) görüşüne başvurulmuştur.

Yöntem 6 aşamadan oluşmaktadır;

1. Veri tabanının hazırlanması: Çalışmanın ilk aşaması olarak ArcGIS 10 programı ile fonksiyon analizinde kullanılacak eğim, kayaç geçirimsizlik, toprak geçirimsizlik, toprak örtü durumu, kayaç aşınabilirlik durumu, yol etki zonu ve leke sınıfı haritaları oluşturulmuştur. Kayaç geçirimsizlik ve aşınabilirlik haritasının oluşturulmasında 1/25000 ölçekli sayısal jeoloji haritaları kullanılmıştır. Kayaç geçirimsizliği haritası, kayaçların “çok geçirimli, geçirimli ve az geçirimli” olma durumuna göre uzman görüşü çerçevesinde gruplandırılarak, haritanın veri katmanına yeni bir özellik (field) eklenmesi ile oluşturulmuştur. Aynı şekilde kayaçlar aşınma derecesine göre gruplandırılarak, haritanın veri katmanına yeni bir field (özellik) eklenmesi ile kayaç aşın haritası oluşturulmuştur. Toprak geçirimsizlik haritasının oluşturulmasında 1/25000 ölçekli sayısal toprak haritasının veri katmanında yer alan arazi yetenek sınıfları verisi kullanılmıştır. Değerlendirmede I. sınıf arazilerde geçirimsizlik “yüksek”, II. sınıf araziler, “iyi”, III. sınıf araziler “orta”, IV., VI., VII ve VIII. sınıf araziler “düşük” ve V. sınıf araziler “çok düşük” geçirimsizliğe sahip olarak değerlendirilmiştir. Bu sınıflandırmanın, yeni bir özellik (field) olarak haritanın veri katmanına eklenmesi ile toprak geçirimsizliği verisi elde edilmiştir. Toprak örtü durumu ve leke sınıfları haritasının oluşturulmasında 1/25000 ölçekli sayısal orman amenajman planları kullanılmıştır. Toprak örtü durumu kapallık ve arazi kullanımlarının belirlenmesi ile elde edilmiştir. Çalışmada yol haritası 4m etki zonu çerçevesinde değerlendirilmiştir. Yol etki zonunun belirlenmesi için ArcGIS 10 yakınlık analizi (proximity analysis) yapılmıştır. Analizlerde kullanılan veri tabanını oluşturan haritalar (ham veriler), çalışmada verilmemiştir.

2. Su süreci analizi: Geçirimsizlik (infiltrasyon) zonlarının derecesinin ortaya konulmasını amaçlamaktadır. Geçirimsizlik, çeşitli değişkenler tarafından etkilenmektedir. Geçirimsizlik zonlarını belirlemek için kullandığı, toprak geçirimsizlik ve kayaç geçirimsizlik durumu verileri kullanılmıştır. Ayrıca geçirimsizlik zonlarının belirlenmesinde, eğim önemli bir kriter kabul

edilmiştir. Bu nedenle, öncelikle her bir verinin eğim ile değişimi ortaya konulmuştur. Bu noktada “toprak geçirimsizlik haritası ve eğim haritası”, “kayaç geçirimsizlik ve eğim haritası”, ArcGIS 10 Konumsal Analiz (Spatial Analyst) Modülü çerçevesinde çakıştırma (overlay) analizine tabi tutulmuştur. Elde edilen verilerdeki çakışma alanlarının geçirimsizlik durumu, “çok yüksek, yüksek, orta, düşük, çok düşük” şeklinde derecelendirilmiş ve bu değerler, sayısal veri tabanına yeni bir özellik (field) olarak eklenmiştir. Su süreci analizini ortaya koyabilmek amacıyla kayaç geçirimsizlik zonu ve toprak geçirimsizlik zonu, ArcGIS 10’da tekrar çakıştırma analizlerine (overlay) tabi tutularak, nihai geçirimsizlik dereceleri uzman görüşleri çerçevesinde, “çok yüksek, yüksek, orta, düşük, çok düşük” şeklinde derecelendirilmiştir (Şahin, 1996; Şahin ve Kurum, 2002; Uzun, 2003; Uzun ve Yılmaz, 2009; Uzun ve Gültekin, 2011; Uzun ve ark., 2012).

3. Erozyon süreci analizi: Erozyon risk alanlarının belirlenmesini amaçlamaktadır. Erozyon riski, çeşitli değişkenler tarafından etkilenmektedir. Erozyon riskini belirlemek toprak koruma ve jeolojik aşınım verileri kullanılmıştır. Ayrıca erozyon riskinin belirlenmesinde, eğim önemli bir kriter kabul edilmiştir. Bu nedenle, öncelikle her bir verinin eğim ile değişimi ortaya konulmuştur. Bu noktada “bitki örtüsü ve eğim haritası”, “jeolojik aşınım ve eğim haritası”, ArcGIS 10 Konumsal Analiz Modülü çerçevesinde çakıştırma analizine (overlay) tabi tutulmuştur. Elde edilen verilerdeki, geçirimsizlik durumu uzman görüşlerine de başvurularak, “çok yüksek, yüksek, orta, düşük, çok düşük” şeklinde derecelendirilerek ve bu değerler, sayısal veri tabanına yeni bir özellik (field) olarak eklenmiştir. Erozyon süreci analizini ortaya koyabilmek amacıyla toprak koruma ve jeolojik aşınım durumları, ArcGIS 10’da tekrar çakıştırma analizine (overlay) tabi tutularak, erozyon risk dereceleri uzman görüşleri çerçevesinde, “çok yüksek, yüksek, orta, düşük, çok düşük” şeklinde derecelendirilmiştir (Şahin, 1996; Şahin ve Kurum, 2002; Uzun Uzun, 2003; Uzun ve Yılmaz, 2009; Uzun ve Gültekin, 2011; Uzun ve ark., 2012).

4. Peyzaj yapı analizi: Peyzajın yapısını oluşturan matris, leke ve koridorun niteliği ortaya konulmaktadır. Analiz için matris, leke sınıfları, leke tipleri ya da sınıflarının belirlenmesi gerekmektedir. Orman amenajman planlarından elde edilen leke sınıflarının sınırlarını tam olarak belirlemek için, 4m etki zonuna sahip yol haritaları ve leke sınıfı verileri, ArcGIS 10 Konumsal Analiz Modülü çerçevesinde çakıştırma analizine tabi tutulmuştur. Analiz sonucunda leke sınıflarının sınırları ve peyzaj yapı analizine girecek poligonlar belirlenmiştir. Peyzaj yapı analizi için ArcGIS 10 programı altında geliştirilmiş, Leke Analizi (Patch Analysis) 5.1 Modülünden yararlanılmıştır. Modül çerçevesinde lekeler sınıf düzeyinde analize tabi tutulmuştur. Analiz sonucunda lekelerle ilgili çeşitli istatistiksel veriler elde edilmiştir. Temel bir değerlendirme yapabilmek amacıyla “sınıf alanı, leke sayısı, ortalama leke ölçüsü, ortalama leke çevre alanı oranı, ortalama leke fraktal boyutu ve kenar yoğunluğu” verileri değerlendirilmiştir (Uzun, 2003; Uzun ve Yılmaz, 2009; Uzun ve Gültekin, 2011; Uzun ve ark., 2012). Ayrıca öz alanın değerlendirilmesi için öncelikle leke sınıflarında 100 m’lik bir tampon bölge oluşturulmuş ve bu veri Leke Analizine tabi tutulmuş temel bir değerlendirme kapsamında “öz alan yoğunluğu” değerleri elde edilmiştir. İstatistiksel verilerin değerlendirilmesinde, lekenin parçalanma süreci temel alınmıştır. Değerlendirme sürecinde, “leke büyüklüğünün ve sayısının fazla olması, leke formunda daireden uzaklaşma ve leke kenarının kıvrımının artması, leke kenarının yoğunluğunun az olması, leke kenar yoğunluğunun fazla olması ve iç tür yaşamının azalması, lekenin iç kısmına sığabilen en büyük daire alanı olarak tanımlanan öz alanlarda ise yoğunluğunun az olması daha az iç tür habitatına sahi olma” durumları, peyzajdaki parçalanmanın sonucu kabul edilmiştir (Forman and Godron, 1986; Forman, 1995; Uzun ve Yılmaz, 2009; Uzun ve Gültekin, 2011; Uzun ve ark. 2012). Parçalanmanın az olduğu lekeler korumada öncelikli kabul edilmiştir ve peyzajın habitat fonksiyonu olarak nitelendirilmiştir. Bu çerçevede lekeler için korumada öncelikli olma durumuna göre, habitat fonksiyonu 5 puan üzerinden göreceli

olarak değerlendirilmiştir (5: çok yüksek, 4: yüksek, 3: orta, 4: düşük, 1: çok düşük). Sonuç olarak her bir leke sınıfına ilişkin toplam puana ulaşılmış ve puanlar kendi arasında göreceli olarak değerlendirilerek, “çok yüksek, yüksek, orta, düşük, çok düşük” şeklinde sınıflandırılmıştır. Elde edilen veriler habitat fonksiyonu olarak adlandırılmıştır.

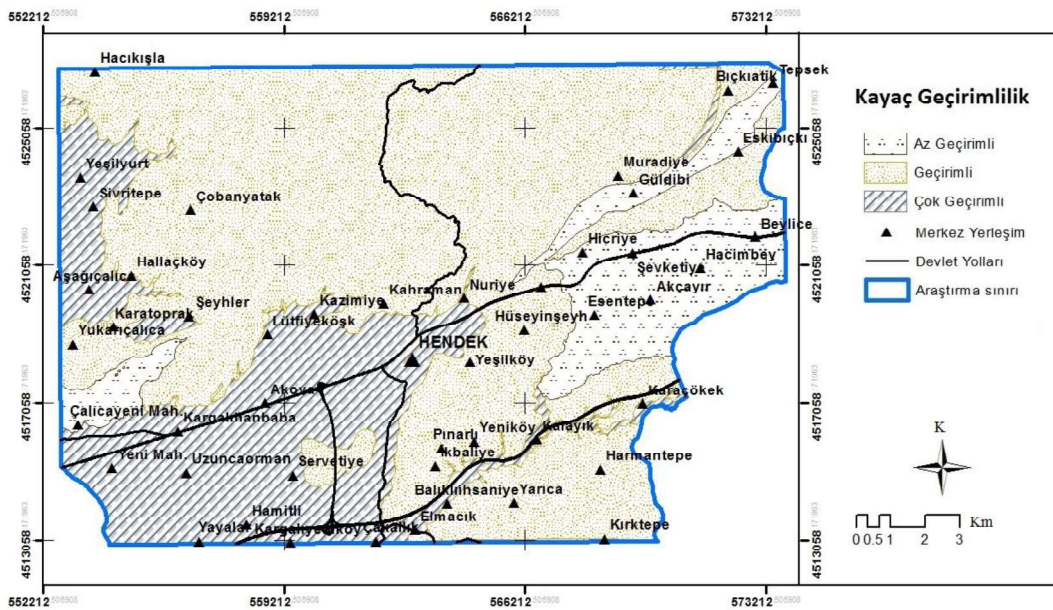
5. Peyzaj fonksiyon analizi: peyzaj fonksiyon analizi, peyzajın doğal elemanlarının su süreci, erozyon süreci ve peyzaj yapı analizi ile değerlendirilmesi sonucu elde edilen verilerin, koruma amacıyla bütüncül olarak değerlendirilmesidir. Verilerin bütüncül değerlendirilmesi için, 2 aşamalı bir analiz süreci geliştirilmiştir. İlk aşamada “çalışma alanı toplam geçirimsizlik zonu” ve “çalışma alanı erozyon risk zonu” haritası ArcGIS 10 Konumsal Analiz Modülü çerçevesinde çakıştırma analizine tabi tutulmuştur (Uzun, 2003; Uzun ve Gültekin, 2011; Uzun ve ark., 2012).

Çakışan alanlar koruma niteliği çerçevesinde “çok yüksek, yüksek, orta, düşük, çok düşük” şeklinde değerlendirilerek, bu değerlendirmeler yeni bir özellik olarak haritanın veri katmanına eklenmiştir. 2. aşamada elde edilen harita, “peyzajın habitat fonksiyonu” verisi ile tekrar çakıştırma analizine tabi tutulmuştur. Çakışan alanlar, koruma niteliği çerçevesinde tekrar değerlendirilmiş ve sonuçlar veri tabanına eklenmiştir. Elde edilen bu veri, koruma durumunu gösteren haritayı ortaya koymaktadır.

Bulgular

Su süreci Analizi

Kayaç geçirimsizlik zonu: Çalışma alanının ilgili jeoloji haritaları ve raporları yorumlanarak, kayaçların geçirimsizlik dereceleri sınıflandırılmıştır. Sınıflandırma çerçevesinde çalışma alanındaki bazalt alt eosen-orta eosen “az geçirimsiz”; kumtaşı alt ordovisiyen Oh, kumtaşı-çamurtaşı alt eosen-orta eosen, çakıltası-kumtaşı pliyosen “geçirimsiz” ve killi kireçtaşı maestrihtiyen-alt eosen, camurtaşı-kireçtaşı, ordovisiyen-alt devoniyen, aluvyon kuvaterner “çok geçirimsiz” sınıfına dahil edilmiştir (Şekil 1). Bu durumda çalışma alanının %24.96’sı çok geçirimsiz, 63.17’si geçirimsiz ve 11.87’si az geçirimsizdir.



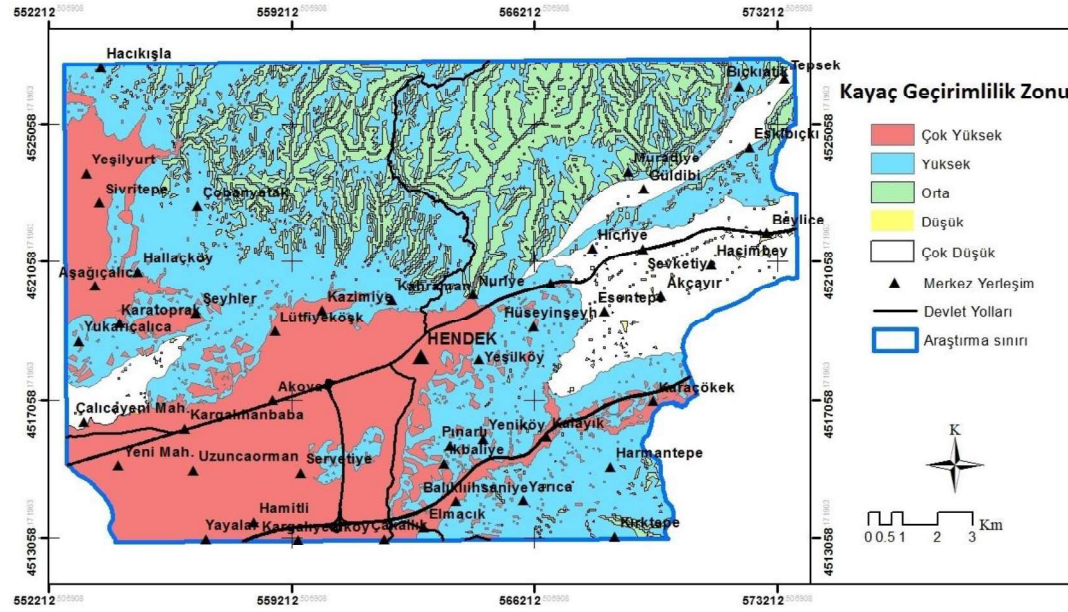
Şekil 2. Çalışma alanı kayaç geçirimsizliği

Jeolojik geçirimsizlik ve eğim haritalarının karşılaştırılması sonucunda, çakışan alanlar Çizelge 1'e göre değerlendirilerek, Şekil 2'deki kayaç geçirimsizlik durumu elde edilmiştir. Kayaç geçirimsizlik durumu incelendiğinde, alanın % 28.05'inin çok yüksek, % 44.63'ünün yüksek, % 15.47'sinin orta, % 0.28'inin düşük ve % 11.57'sinin çok düşük geçirimsizliğe sahip olduğu görülmüştür.

Çizelge 1. Çalışma alanının eğim durumuna göre jeolojik geçirimsizlik durumu

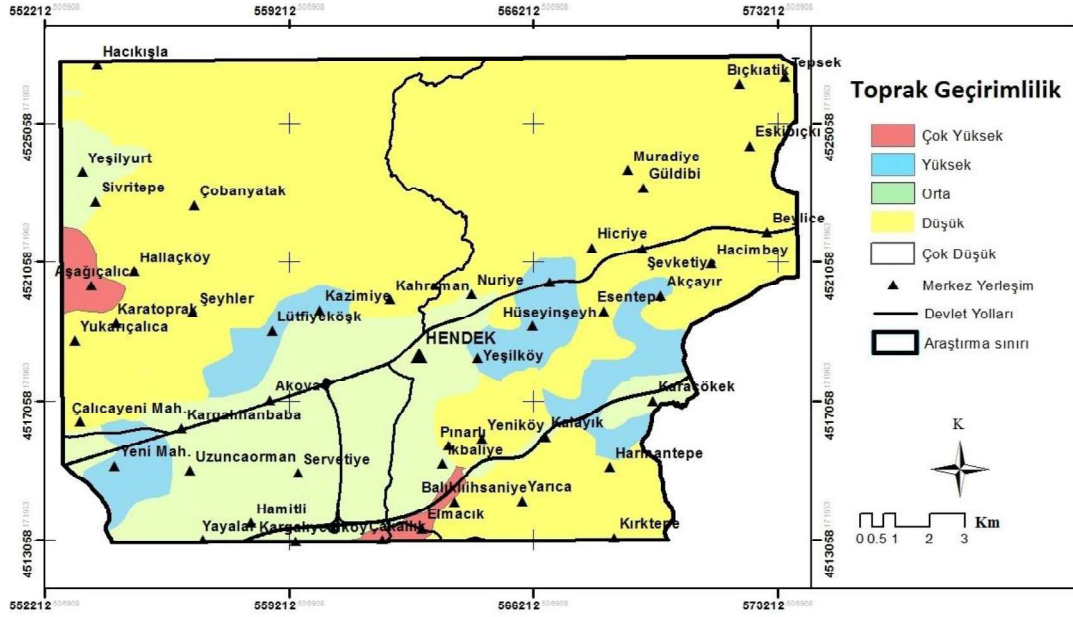
| Jeolojik geçirimsizlik durumu | Eğim Dereceleri (%) | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|-----|------|-------|-------|-----|
| | 0-2 | 2-6 | 6-12 | 12-20 | 20-30 | >30 |
| Yüksek | ÇY | ÇY | ÇY | Y | Y | O |
| Orta | ÇY | Y | Y | Y | O | O |
| Düşük | D | ÇD | ÇD | ÇD | ÇD | ÇD |

ÇY: Çok yüksek, Y: Yüksek, O: Orta, D: Düşük, ÇD: Çok Düşük



Şekil 3. Çalışma alanının eğim durumuna göre kayaç geçirimsizlik zonu.

Toprak geçirimsizlik zonu: Çalışma alanının arazi yetenek sınıfları değerlendirilerek, toprak geçirimsizlik dereceleri sınıflandırılmıştır (Şekil 3). Sınıflandırmaya göre çalışma alanın % 1.74'ü çok geçirimsiz, %21.73'ü yüksek geçirimsiz, % 8.83'ü orta geçirimsiz ve % 67.70'i az geçirimsiz niteliğe sahiptir.



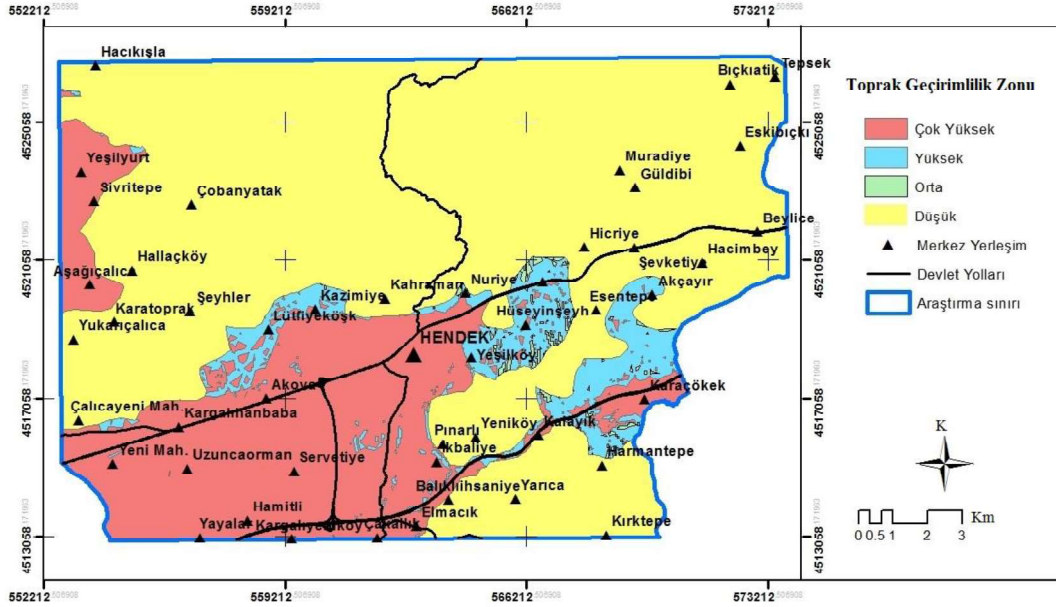
Şekil 4. Çalışma alanı toprak geçirimsizliği.

Toprak geçirimsizlik ve eğim haritalarının karşılaştırılması sonucunda, çakışan alanlar Çizelge 2'ye göre değerlendirilerek, Şekil 4'deki toprak geçirimsizlik zonu elde edilmiştir. Toprak geçirimsizlik durumu incelendiğinde, çalışma alanının % 28.04'ünün çok yüksek, % 44.62'sinin yüksek, % 15.50'sinin orta, % 0.28'inin düşük ve % 11.56'sının çok düşük geçirimsizliğe olduğu görülmüştür.

Çizelge 2. Çalışma alanının eğim durumuna göre toprak geçirimsizlik durumu

| Toprak geçirimsizlik durumu | Eğim Dereceleri (%) | | | | | |
|-----------------------------|---------------------|-----|------|-------|-------|-----|
| | 0-2 | 2-6 | 6-12 | 12-20 | 20-30 | >30 |
| Yüksek | ÇY | ÇY | ÇY | Y | Y | Y |
| İyi | ÇY | ÇY | Y | Y | O | O |
| Orta | ÇY | Y | Y | O | O | O |
| Düşük | D | D | D | D | D | D |
| Çok düşük | ÇD | ÇD | ÇD | ÇD | ÇD | ÇD |

ÇY: Çok Yüksek, Y: Yüksek, O: Orta, D: Düşük, ÇD: Çok Düşük



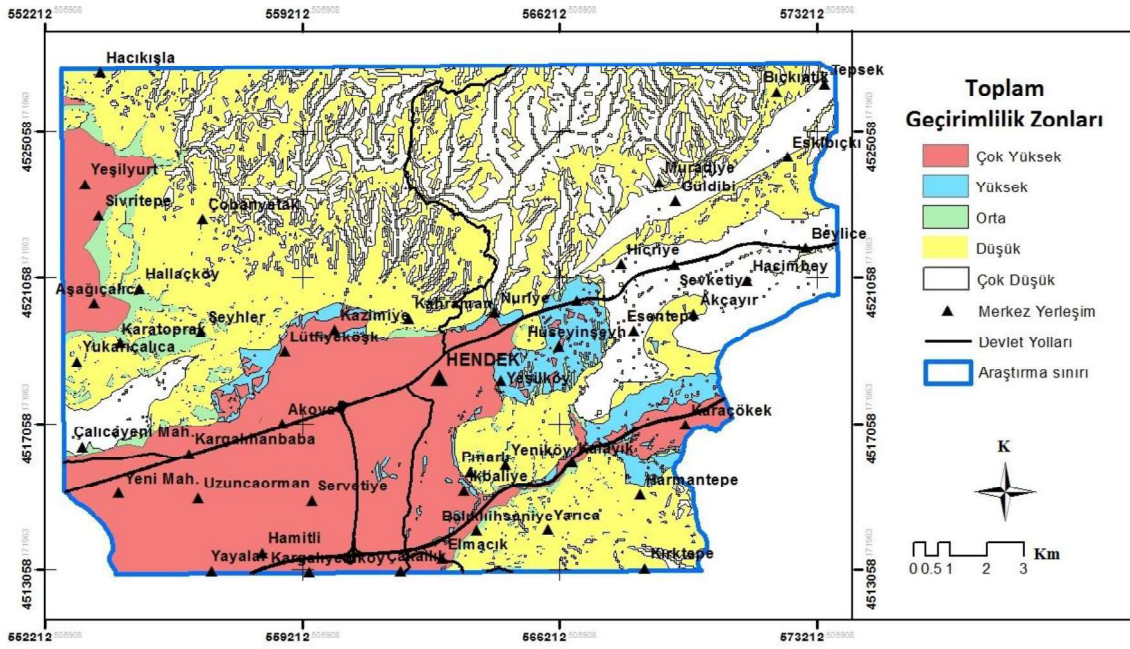
Şekil 5. Çalışma alanının eğim durumuna göre jeolojik geçirimsizlik zonu

Toplam geçirimsizlik zonu: Çalışma alanındaki toplam geçirimsizlik zonlarının saptanabilmesi için kayaç ve toprak geçirimsizlik zonu verilerinin karşılaştırılması sonucunda, çakışan alanlar Çizelge 3'e göre değerlendirilmiş ve Şekil 5'deki toplam geçirimsizlik zonu elde edilmiştir. Toplam geçirimsizlik zonu incelendiğinde alanın %26.35'inin çok yüksek, %4.42'sinin yüksek, %4.01'nin orta, % 39.32'sinin düşük ve % 25.90'nunun çok düşük geçirimsizliğe sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3. Toplam geçirimsizlik dereceleri

| Kayaç Geçirimsizlik Dereceleri | Toprak Geçirimsizlik Dereceleri | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|----|----|----|----|
| | ÇY | Y | O | D | ÇD |
| ÇY | ÇY | ÇY | Y | O | D |
| Y | ÇY | Y | O | D | ÇD |
| O | Y | O | D | ÇD | ÇD |
| D | Y | O | D | D | ÇD |
| ÇD | Y | D | ÇD | ÇD | ÇD |

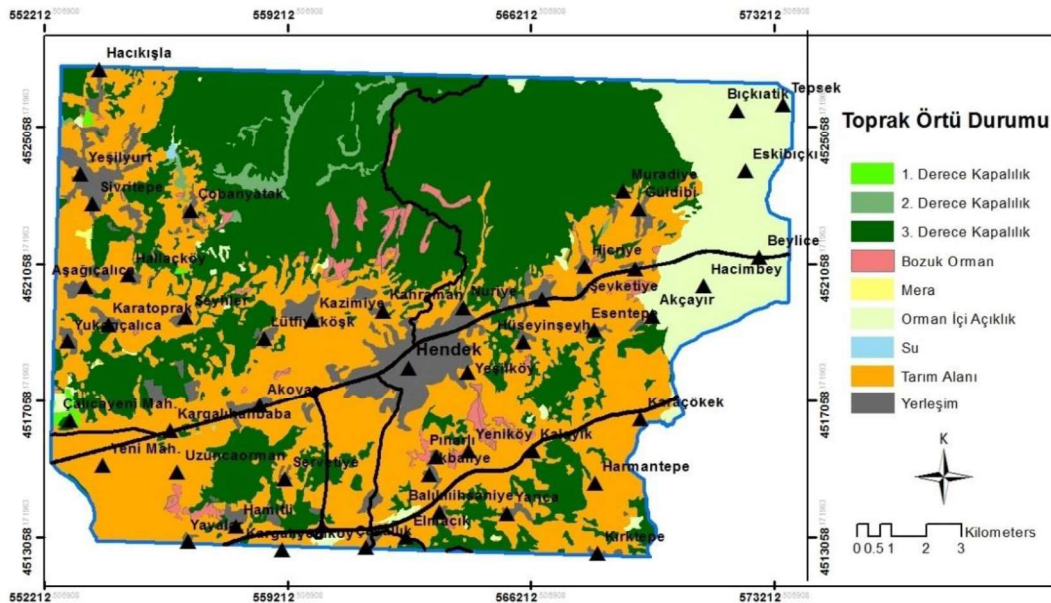
ÇY: Çok Yüksek, Y: Yüksek, O: Orta, D: Düşük, ÇD: Çok Düşük



Şekil 6. Çalışma alanı toplam geçirimsizlik zonu

Erozyon Süreci Analizi

Toprak koruma zonu: Amenajman haritalarından ormanın kapalılık durumu ve arazi kullanımlarının bütüncül değerlendirilmesi sonucu, çalışma alanı toprak örtü durumu “I. derece kapalı orman (10-40), II. derece kapalı orman (41-70), III. derece kapalı orman (71-100), bozuk orman (<10), mera, orman içi açıklık ve tarım alanları” şeklinde sınıflandırılmıştır (Şekil 6). Toprak örtü durumu ve eğim haritalarının karşılaştırılması sonucunda, çakışan alanlar Çizelge 4’e göre değerlendirilerek, Şekil 8’deki toprak koruma zonu elde edilmiştir. Toprak koruma zonu incelendiğinde, çalışma alanının %72.24’ünün çok yüksek, %1.41’inin yüksek, %16.91’inin orta, %0.55’inin düşük ve %2.63’ünün çok düşük koruma niteliğine olduğu ortaya konulmuştur. Alanın % 6.26’sını oluşturan yerleşim alanı ve % 0,046’sını oluşturan su kaynağı koruma durumu çerçevesinde değerlendirmeye alınmamıştır.

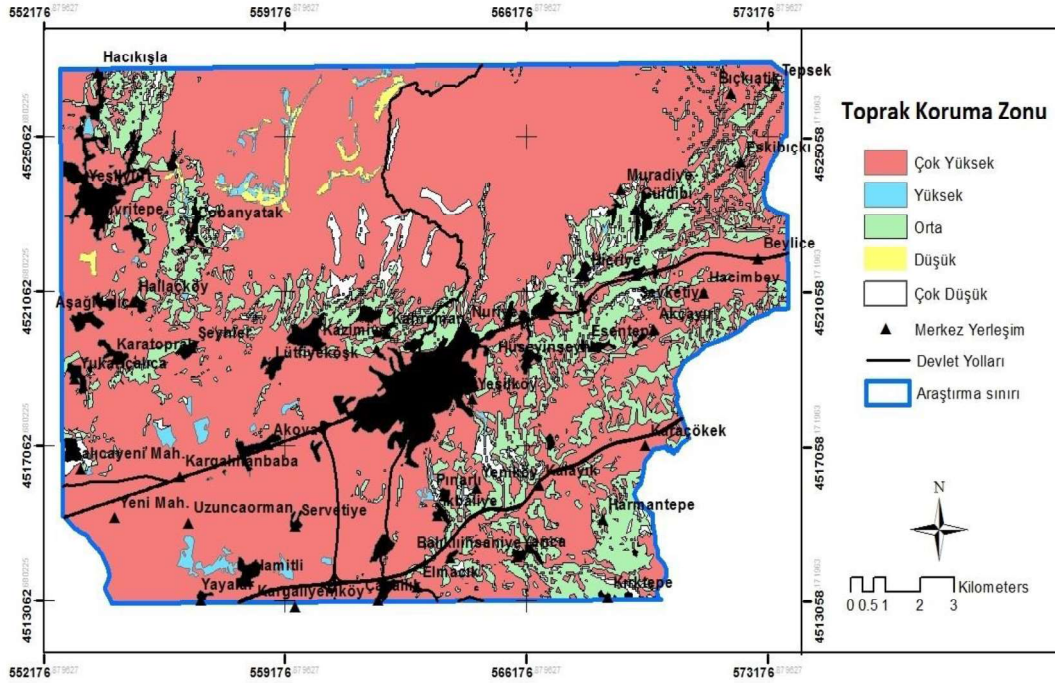


Şekil 7. Toprak örtü durumu

Çizelge 4. Çalışma alanının eğim durumuna göre toprak koruma durumu

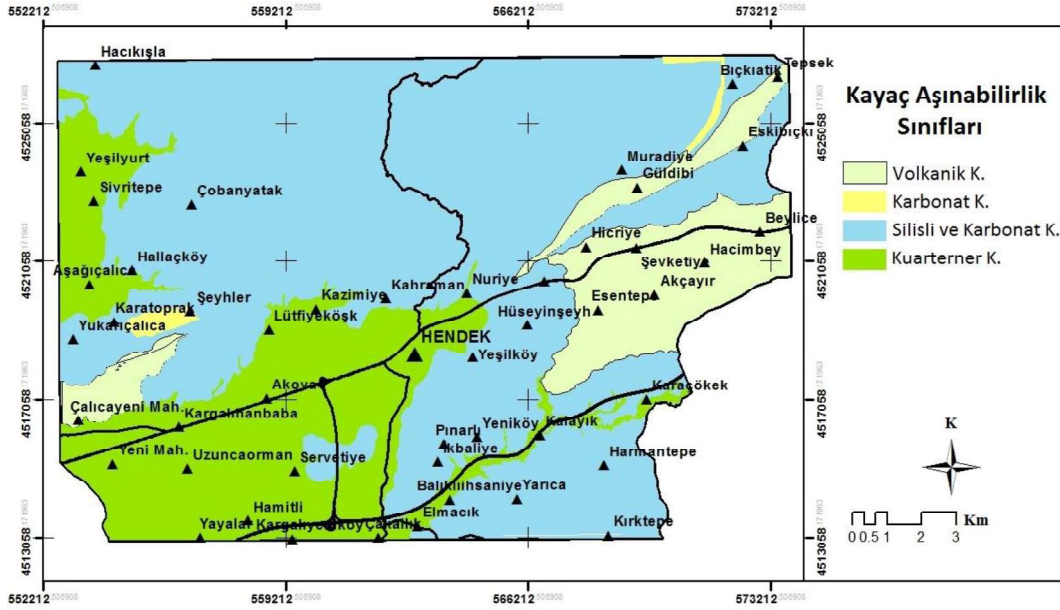
| Toprak Koruma Durumu | Eğim | | | | | |
|--------------------------|------|-----|------|-------|-------|-----|
| | 0-2 | 2-6 | 6-12 | 12-20 | 20-30 | >30 |
| Bitki Örtüsü Çeşidi | 0-2 | 2-6 | 6-12 | 12-20 | 20-30 | >30 |
| I. derece kapalı orman | Y | Y | ÇD | ÇD | ÇD | ÇD |
| II. derece kapalı orman | ÇY | ÇY | Y | Y | D | D |
| III. derece kapalı orman | ÇY | ÇY | ÇY | ÇY | ÇY | ÇY |
| Bozuk orman | Y | Y | ÇD | ÇD | ÇD | ÇD |
| Mera | D | D | D | D | D | D |
| Orman içi açıklık | ÇY | ÇY | O | O | ÇD | ÇD |
| Tarım alanları | ÇY | ÇY | O | O | ÇD | ÇD |

ÇY: Çok Yüksek, Y: Yüksek, O: Orta, D: Düşük, ÇD: Çok Düşük



Şekil 8. Çalışma alanının toprak koruma zonu.

Kayaç aşınım zonu: Çalışma alanının jeolojik verileri değerlendirilerek, aynı aşınım derecesine sahip kayaç grupları oluşturulmuştur. Bazalt alt eosen-orta eosen, “*volkanik kayaçlar*”; killi kireçtaşı maestrihtiyen-alt eosen, camurtaşı-kireçtaşı ordovisiyen-alt devoniyen “*iyi çimentolanmış karbonat kayaçlar*”; kumtaşı alt ordovisiyen, oh, çakıltaşı-kumtaşı pliyosen, kumtaşı-çamurtaşı alt eosen-orta eosen “*kompakta olmuş silisli ve karbonatlı kayaçlar*”; aluvyon kuvaterner ise “*kuarterner yaşlı kayaçlar*” aşınım sınıfına dahil edilmiştir (Şekil 9).



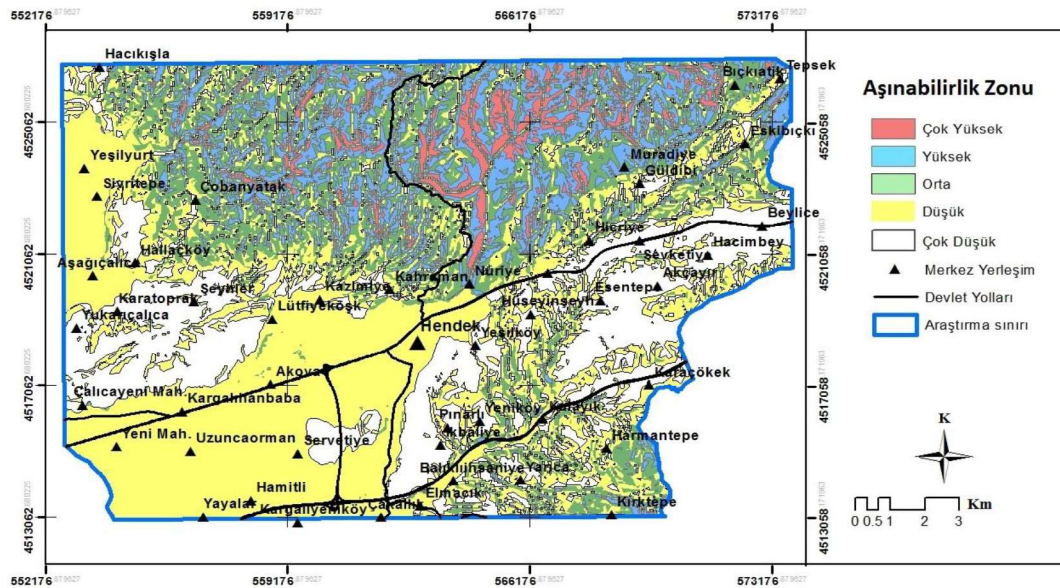
Şekil 9. Çalışma alanı kayaç aşınabilirlik sınıfları

Kayaç aşınım durumu ve eğim haritalarının çakıştırılması sonucunda, çakışan alanlar Çizelge 5'e göre değerlendirilerek, Şekil 9'daki aşınım zonları elde edilmiştir. Aşınım zonları incelendiğinde, çalışma alanının % 3.41'inin çok yüksek, % 12.27'sinin yüksek, % 18.75'inin orta, % 42.54'ünün düşük ve % 23.03'ünün çok düşük aşınımına sahip olduğu görülmüştür.

Çizelge 5. Çalışma alanının eğim durumuna göre kayaç aşınabilirlik zonları

| Kayaç aşınabilirliği | Eğim Dereceleri (%) | | | | | |
|--|---------------------|-----|------|-------|-------|-----|
| | 0-2 | 2-6 | 6-12 | 12-20 | 20-30 | >30 |
| Jeolojik aşınım dereceleri | | | | | | |
| Volkanik kayalar | ÇD | ÇD | ÇD | D | O | Y |
| İyi çimentolanmış karbonat kayalar | ÇD | ÇD | ÇD | D | O | Y |
| Kompakta olmuş silisli ve karbonatlı kayalar | ÇD | ÇD | D | O | Y | ÇY |
| Az pekişmiş kayalar-yumuşak formasyonlar | ÇD | ÇD | O | Y | ÇY | ÇY |
| Kuarterner yaşlı kayalar | D | D | O | Y | ÇY | ÇY |

ÇY: Çok Yüksek, Y: Yüksek, O: Orta, D: Düşük, ÇD: Çok Düşük



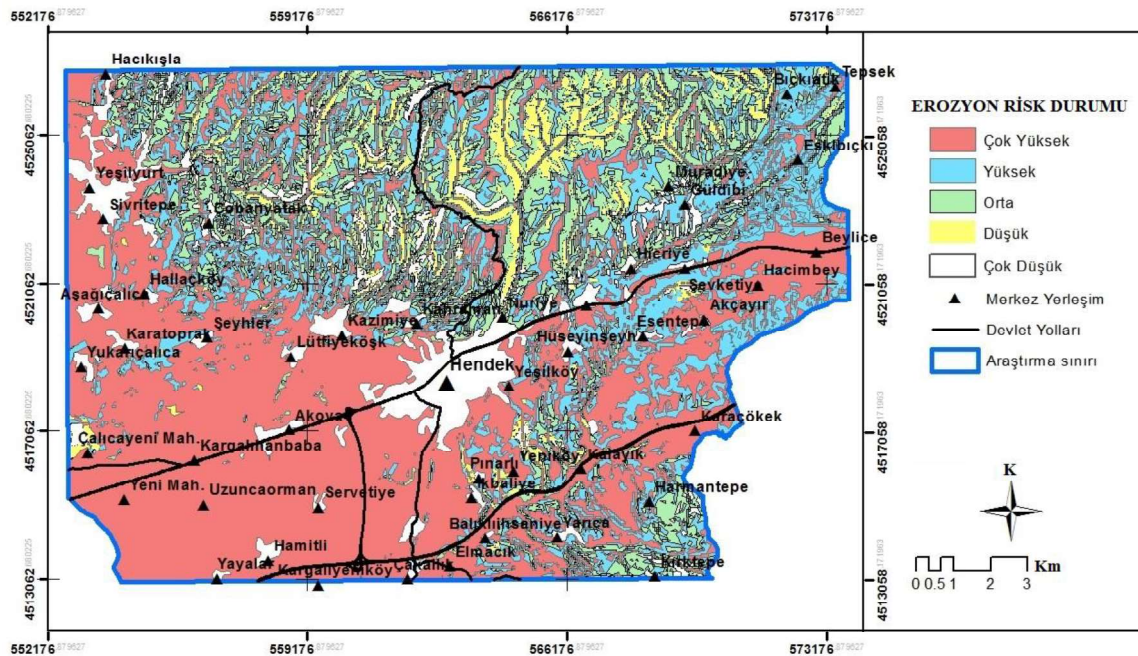
Şekil 10. Çalışma alanının eğim durumuna göre aşınabilirlik zonu

Erozyon risk durumu: Çalışma alanındaki erozyon risk durumunun ortaya konulabilmesi için, toprak koruma ve aşınabilirlik zonunun çakıştırılması sonucunda, çakışan alanlar Çizelge 6'ya göre değerlendirilerek, Şekil 11'deki erozyon risk durumu elde edilmiştir. Erozyon risk durumu incelendiğinde, çalışma alanının % 48.88'inin çok yüksek, % 24.47'sinin yüksek, % 15.95'inin orta, % 4.09'unun düşük ve % 8.59'unun çok düşük erozyon riskine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 6. Erozyon risk derecesi

| Aşınım Dereceleri | Toprak Koruma Dereceleri | | | | |
|-------------------|--------------------------|----|----|----|----|
| | ÇY | Y | O | D | ÇD |
| ÇY | D | O | Y | ÇY | ÇY |
| Y | D | O | O | ÇY | ÇY |
| O | ÇD | D | O | Y | Y |
| D | ÇD | ÇD | D | O | Y |
| ÇD | ÇD | ÇD | ÇD | D | D |

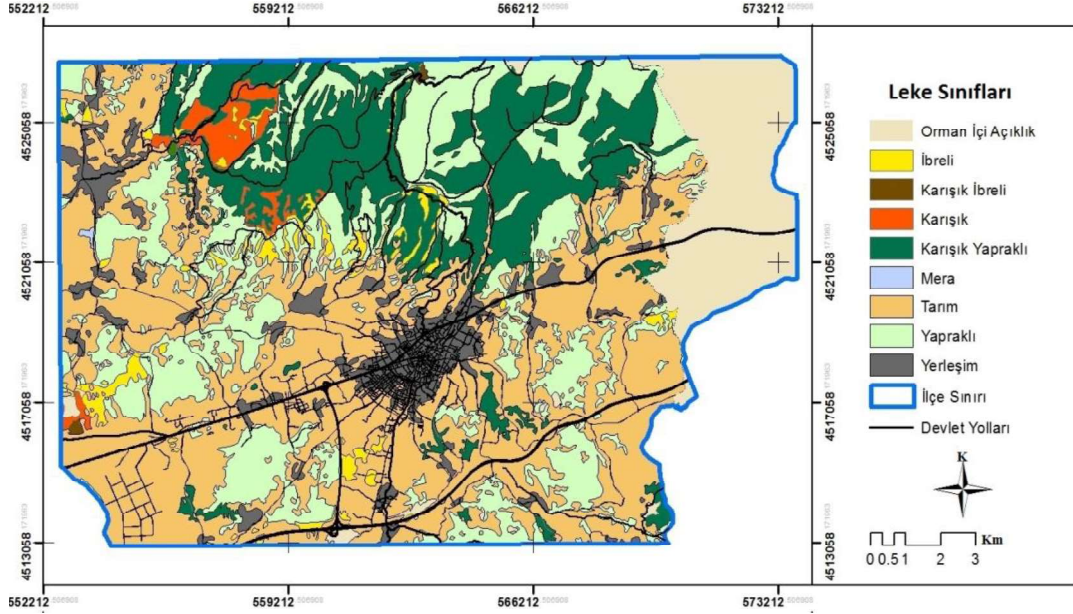
ÇY: Çok Yüksek, Y: Yüksek, O: Orta, D: Düşük, ÇD: Çok Düşük



Şekil 11. Çalışma alanı erozyon risk durumu

Peyzaj yapı analizi

Habitat lekelerine ilişkin analizler için öncelikle matris, leke, leke tipleri ya da sınıflarının belirlenmesi gerekmektedir (Uzun ve ark., 2012). Çalışma alanı, tarım ve orman matrislerinden oluşmaktadır. Orman amenajman planı incelendiğinde, orman matrisinin, “*ibreli, karışık ibreli, yapraklı, karışık yapraklı, karışık, orman içi açık alan, mera, yerleşim ve tarım*” olmak üzere 9 leke sınıfından oluştuğu belirlenmiştir (Şekil 12). Çalışmada sağlayacağı katkılardan dolayı, sadece orman matrisi değerlendirilmiş ve tarım yerleşim analizlere dahil edilmemiştir. Çalışma alanındaki leke sınıfları incelendiğinde 6,52 km² *ibreli*, 0,25 km² *karışık ibreli*, 60,77 km² *yapraklı*, 42,70 km² *karışık yapraklı*, 4,37 km² *karışık*, 26,55 km² *orman içi açık alan*, 0,14 km² *mera*, 15,98 km² *yerleşim* ve 107,09 km² *tarım* alanı olduğu görülmüştür.



Şekil 12. Çalışma alanı leke sınıfları

Leke sınıfı ve yol etki zonu haritasının çakıştırma analizinden sonra, leke sınıfı düzeyinde, Leke Analizinde değerlendirilecek, 4175 poligon belirlenmiştir. Öz alan değerlendirmesi için leke sınıflarında 100 m’lik bir tampon bölge oluşturularak bu veriler Leke Analizine tabi tutulmuştur. Bu analizler sonucu peyzaj yapısını genel bir çerçevede değerlendirmeyi sağlayan Çizelge 7’deki istatistiksel verilere ulaşılmıştır.

Çizelge 7. Leke Analizi sonuçları

| İstatistiksel veriler | Leke sınıfları | | | | | | |
|------------------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII |
| Sınıf alanı (ha) | 651.91 | 25.38 | 6077.05 | 4270.00 | 437.67 | 204.75 | 13.69 |
| Leke Sayısı | 225.00 | 15.00 | 567.00 | 350.00 | 44.00 | 92.00 | 3.00 |
| Ortalama leke ölçüsü | 2.90 | 1.69 | 10.72 | 12.20 | 9.95 | 2.23 | 4.56 |
| Ortalama çevre alanı oranı | 8612.65 | 4158.51 | 6074.87 | 4227.09 | 4066.46 | 2195.03 | 1122.13 |
| Ortalama leke fraktal boyutu | 1.51 | 1.59 | 1.56 | 1.60 | 1.55 | 1.47 | 1.48 |
| Kenar yoğunluğu | 7.53 | 0.27 | 32.11 | 21.33 | 2.67 | 2.59 | 0.19 |
| Özalan yoğunluğu | 0.11 | 0.01 | 0.59 | 0.35 | 0.06 | 0.21 | 0 |

I: İbrelili II: Karışık ibrelili III: Yapraklı IV: Karışık yapraklı V: Karışık VI: Açık alan VII: Mera

Çizelge 7’deki veriler, peyzajdaki parçalanma durumu ve koruma durumu çerçevesinde yöntemde ifade edilen ilkelere göre değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- 7 leke sınıfına ilişkin leke büyüklüğünün ortaya konulmasında, sınıf alanları ve leke sayısı temelinde bir değerlendirme yapmak için, 100 ha alandaki leke sayılarına bakılmıştır. 100 ha alanda bulunan leke sayıları küçükten büyüğe “karışık yapraklı (8,20), yapraklı (9,33), karışık (10,05), mera (21,91), ibrelili (34,51), orman içi açık alan (44,93), karışık ibrelili (59,10)” şeklinde sıralanmaktadır. Leke sayısının az olma durumu ve leke ölçüsünün büyük olması durumunun korumada öncelikli olması ilkesiyle yapılan değerlendirmede, “yapraklı, karışık yapraklı, karışık” leke sınıflarına en yüksek puan verilmiştir (Çizelge 8).
- Leke sınıflarına ilişkin leke formunun değerlendirilmesinde, ortalama çevre alanının küçük olması ve ortalama leke fraktal boyutunun 1’e yakın olması temelinde yapılan değerlendirmede, “karışık ibrelili, karışık yapraklı, karışık, açık alan ve mera” leke sınıflarına en yüksek puan verilmiştir (Çizelge 8).

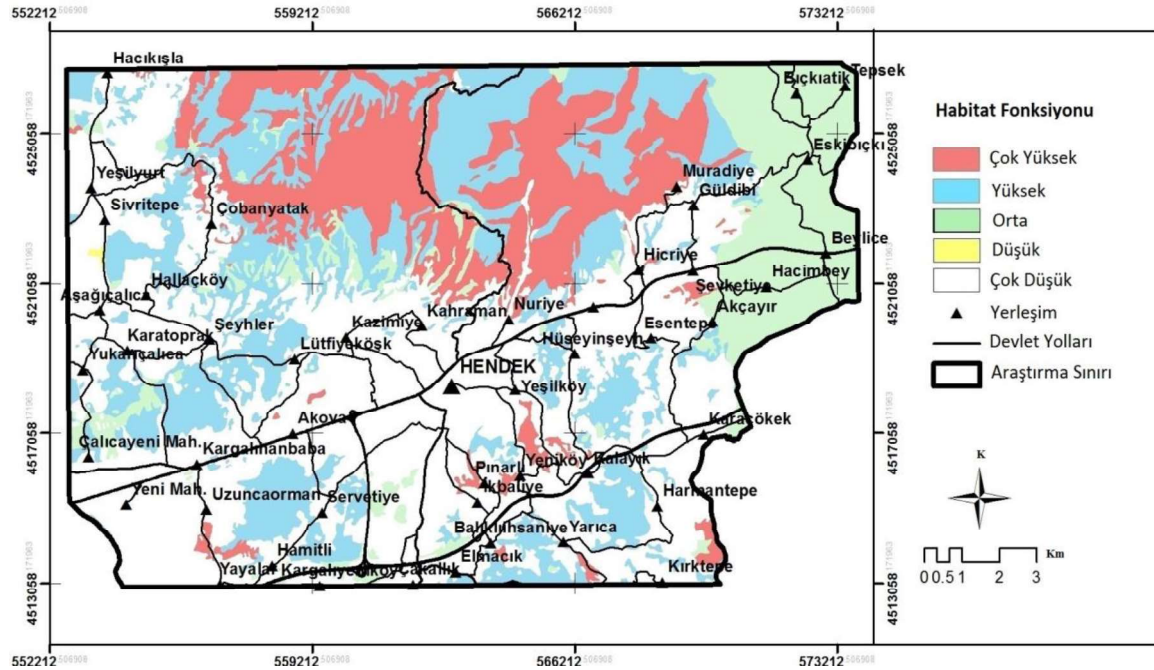
- Leke kenarının değerlendirilmesinde, kenar yoğunluğunun az olması korumada öncelikli olması ilkesiyle yapılan değerlendirmede, “ibrelî, karışık ibrelî, yapraklı ve karışık yapraklı” leke sınıflarına en yüksek puan verilmiştir (Çizelge 8).
- Öz alanlar incelendiğinde öz alan yoğunluğu fazla olan alanın korumada öncelikli olması ilkesiyle yapılan değerlendirmede, “yapraklı” leke sınıflarına en yüksek puan verilmiştir. Ayrıca mera alanlarına ait öz alanın bulunmadığı görülmüştür (Çizelge 8).

Puanların verilmesinde göreceli bir değerlendirme yapılmıştır. Peyzaj yapı analizi sonucunda, habitat fonksiyonunu ortaya koyabilmek için, leke sınıflarına ait puanlar, Çizelge 8’deki gibi toplanmıştır. Toplam puanlar kendi arasında koruma durumuna göre gruplanarak (18 puan: çok yüksek; 17 puan: yüksek; 15 puan: orta; 14: düşük; 12 puan: çok düşük), Şekil 13’deki koruma durumunun ifade edildiği habitat haritasına ulaşılmıştır. Koruma durumuna göre, çalışma alanının % 17.80’i çok yüksek, % 26.31’i yüksek, %9.27’si orta, % 0.05’i düşük ve % 46.57’si çok düşük korumaya sahip olduğu ortaya konulmuştur.

Çizelge 8. Koruma derecesine göre leke sınıflarının değerlendirilmesi

| Değerlendirme kriterleri | Leke sınıfları | | | | | | |
|--------------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII |
| Leke büyüklüğü ve sayısı | 3 | 1 | 5 | 5 | 5 | 2 | 4 |
| Leke formu | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Leke kenarı | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| Öz alan | 2 | 1 | 5 | 4 | 2 | 3 | 0 |
| Total | 14 | 12 | 17 | 18 | 17 | 15 | 14 |

I: İbrelî II: Karışık ibrelî III: Yapraklı IV: Karışık yapraklı V: Karışık VI: Açık alan VII: Mera



Şekil 13. Çalışma alanı habitat fonksiyonu

Peyzaj fonksiyon analizi

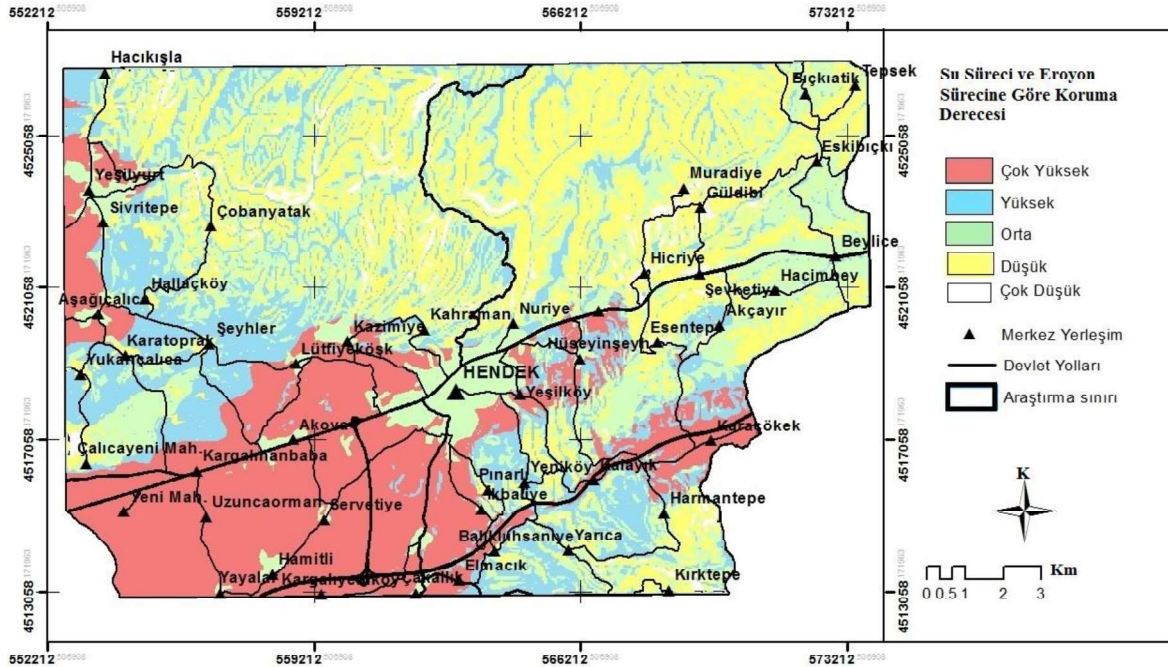
Fonksiyon analizinin ilk aşamasında çalışma alanı süreci analizi sonucunda elde edilen “toplam geçirimsizlik zonu” ve erozyon süreci analizi sonucunda elde edilen “erozyon risk zonu” haritası çakıştırma analizine tabi tutulmuş ve çakışan alanlar Çizelge 9’a göre değerlendirilerek, Şekil 14’deki su süreci ve erozyon sürecine göre koruma durumu verisi elde edilmiştir. Bu değerlendirme kapsamında çalışma alanı incelendiğinde, çalışma alanının % 24.10’u çok yüksek, % 19.80’i yüksek, % 28.58’i orta, % 25.32’si düşük, % 2.20’si çok düşük koruma niteliğine sahiptir.

II. aşamada bu harita ile “peyzajın habitat fonksiyonu” verisi çakıştırma analizine tabi tutulmuş ve çakışan alanlar Çizelge 10’a göre değerlendirilerek, Şekil 15’deki çalışma alanı koruma derecesi elde edilmiştir. Elde edilen bu veri çalışma alanı doğal peyzaj elemanlarının değerlendirildiği fonksiyon analizinin, nihai verisidir. Bu değerlendirme kapsamında çalışma alanı incelendiğinde, çalışma alanının %3.26’i çok yüksek, %34.24’ü yüksek, %35.35’i orta, %18.64’ü düşük ve %8.51’i çok düşük koruma niteliğine sahiptir.

Çizelge 9. Koruma derecesi

| Erozyon risk derecesi | Toplam geçirimsizlik zonu dereceleri | | | | |
|-----------------------|--------------------------------------|----|---|----|----|
| | ÇY | Y | O | D | ÇD |
| ÇY | ÇY | ÇY | Y | Y | O |
| Y | ÇY | Y | Y | O | D |
| O | Y | Y | O | D | D |
| D | O | O | O | D | D |
| ÇD | O | O | D | ÇD | ÇD |

ÇY: Çok Yüksek, Y: Yüksek, O: Orta, D: Düşük, ÇD: Çok Düşük

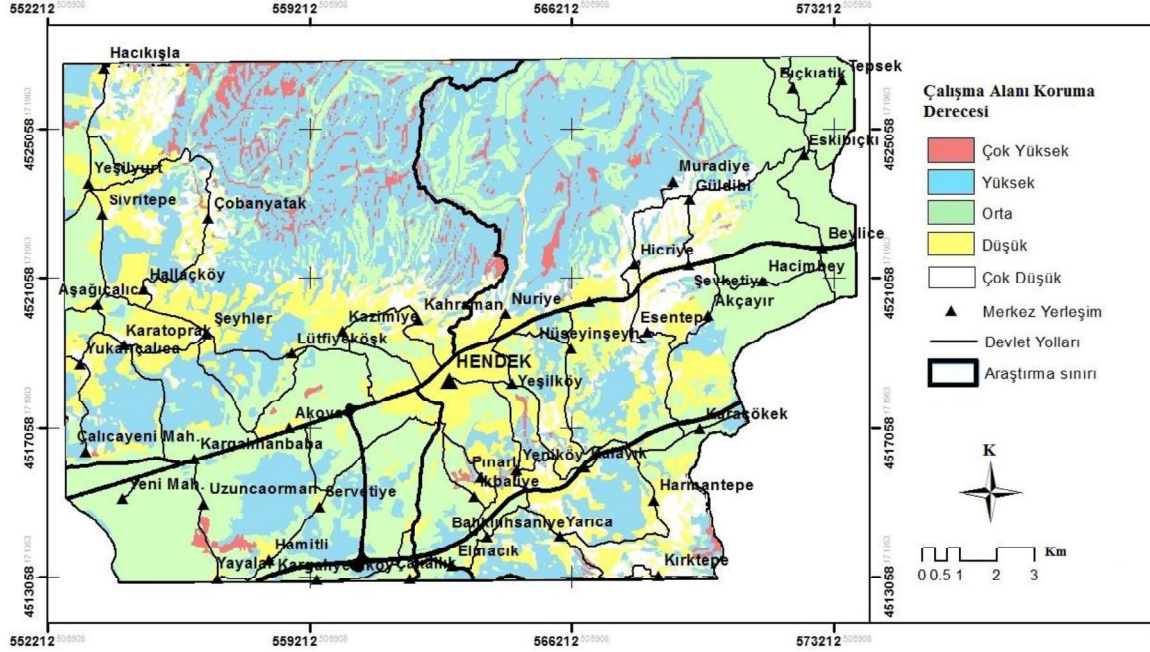


Şekil 14. Su süreci ve erozyon sürecine göre koruma durumu

Çizelge 10. Koruma derecesi

| Bütüncül Su Süreci ve Erozyon sürecine göre koruma derecesi | Peyzaj Yapı Analizi koruma derecesi | | | | |
|---|-------------------------------------|----|---|----|----|
| | ÇY | Y | O | D | ÇD |
| ÇY | ÇY | ÇY | Y | Y | O |
| Y | ÇY | Y | Y | O | D |
| O | Y | Y | O | D | D |
| D | O | O | O | D | D |
| ÇD | O | O | D | ÇD | ÇD |

ÇY: Çok Yüksek, Y: Yüksek, O: Orta, D: Düşük, ÇD: Çok Düşük



Şekil 15. Çalışma alanı koruma durumu

Tartışma ve Sonuç

Geleceğimiz, çevresel, sosyal, ekonomik ve politik durumlar, sorunlar ve bu sorunların çözümleri ile belirlenir. Doğal ve kültürel süreçlerin etkileşim alanı olarak da tanımlanan peyzaj, bu noktada gelecekle ilişkisini ortaya koymaktadır. Gelecek kavramı, planlama kavramının gerekçesidir. Çok farklı alanlar için üretilen planlama, geleceğin bir parçası olan peyzaj planlamayı da gerekli kılmaktadır. Peyzaj planlama ise, peyzajın anlaşılması ve değerlendirilmesi sürecinin en hassas şekilde yapılmasıyla başarıya ulaşmaktadır (Karadağ, 2013). Bu süreçte gündeme gelen peyzaj fonksiyonu, planlamamanın önemli aşamalarından biridir. Uzun (2003)'un da belirttiği gibi peyzaj fonksiyonlarından (peyzaj içinde gerçekleşen süreçlerden) yola çıkarak alınan plan kararlarının doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimini sağlamaktadır.

Araştırmada su süreci, erozyon süreci ve peyzaj yapı analizi ayrı ayrı ve bütüncül olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçları her bir sürece göre koruma zonlarının değiştiğini ortaya koymuştur. Su süreci alanın % 30,77'sinin yüksek ve çok yüksek geçirimsizliğe; erozyon süreci alanın % 73,35'inin yüksek ve çok yüksek erozyon riskine; peyzaj yapı analizi alanın % 44,11'de habitat parçalanmasının az olduğunu ortaya koymuştur. Süreçlerin bütüncül değerlendirilmesi ise iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada, su süreci ve erozyon süreci haritaları karşılaştırılmış ve alanın % 43,9'unun yüksek ve çok yüksek gereksinim duyduğunu ortaya koymuştur. İkinci aşamada ise elde edilen karşılaştırma

haritasıyla, peyzaj yapı analizi haritası da çakıştırılmıştır ve peyzaj fonksiyon analizi sonuçları elde edilmiştir ve alanın % 37,5'inin yüksek ve çok yüksek korumaya gereksinim duyduğunu ortaya koymuştur (Çizelge 11). Süreçlerin bütüncül değerlendirilmesini sağlayan iki aşamalı analiz, çalışma alanındaki koruma durumunun girdi veriye göre değiştiğini de ortaya koymaktadır. Bu durum bütüncül değerlendirmeye giren, süreçlerin artması ile daha hassas bir değerlendirmenin yapılabileceği olarak yorumlanabilir.

Su sürecine ilişkin toplam geçirimsizlik zonu haritası incelendiğinde, çalışma alanının güneyinde, yerleşimin yoğunlaştığı alanda geçirimsizliğin fazla olduğu görülmektedir. Bu durum, yerleşime bağlı atıkların yeraltı sularına kolayca ulaşabileceğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle de yerleşimler için altyapı sistemleri ve çöp alanı seçimlerinin önemini gündeme getirmektedir. Erozyon sürecine ilişkin, erozyon risk durumu haritası incelendiğinde, çalışma alanının güney ve güneybatısı başta olmak üzere, genelinde yüksek ve çok yüksek erozyon olduğu görülmektedir. Bu durum, yerleşimin yoğun olduğu özellikle güney ve güneybatıda, erozyon önlemeye ilişkin tedbirlerin önemini vurgulamaktadır. Ayrıca tarım ve orman alanlarında bulunduğu bu alanda, erozyon sınırlayıcı bir faktör olmakta ve çeşitli tedbirler gerektirmektedir. Peyzaj yapı analizine ilişkin, habitat fonksiyonu haritası incelendiğinde, çalışma alanının kuzeyinde peyzaj fonksiyonunun yüksek, daha farklı bir ifade ile habitat parçalanmasının (fragmentasyon) az yani korumanın yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Bu alanlar ormanlık alanlardır ve alanda özellikle ulaşımın neden olduğu parçalanması önlemek için bu analiz sonuçlarının değerlendirilmesi katkı sağlayacaktır. Alanın bütüncül değerlendirilmesini sağlayan peyzaj fonksiyon analizine ilişkin, çalışma alanı koruma alanı haritası incelendiğinde, çalışma alanının özellikle kuzeyi ve güneyindeki bazı alanlarda yüksek korumaya gereksinim olduğu görülmektedir.

Çizelge 11. Çalışma alanı peyzaj fonksiyon analizi sonuçları

| | Koruma derecesi (%) | | | | |
|---|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| | ÇY | Y | O | D | ÇD |
| Su süreci | 26,35 | 4,42 | 4,01 | 39,32 | 25,90 |
| Erozyon süreci | 48,88 | 24,47 | 15,95 | 4,09 | 8,59 |
| Peyzaj yapı analizi | 17,80 | 26,31 | 9,27 | 0,05 | 46,57 |
| Peyzaj Fonksiyon analizi (I. aşama) | | | | | |
| Su süreci+erozyon süreci | 24,10 | 19,80 | 28,58 | 25,32 | 2,20 |
| Peyzaj Fonksiyon analizi (II. aşama) | | | | | |
| (Su süreci+erozyon süreci+peyzaj yapı analizi) | 3,26 | 34,24 | 35,35 | 18,64 | 8,51 |

ÇY: Çok Yüksek, Y: Yüksek, O: Orta, D: Düşük, ÇD: Çok Düşük

Peyzaj fonksiyon analizi kapsamında değerlendirilen, su süreci, erozyon süreci ve peyzaj yapı analizinin çalışma amacına göre ayrı ayrı değerlendirilmesi, koruma alanlarına ilişkin kararların noktasal nitelikte alınmasına katkı sağlayacaktır. Bu kararlar, tarım, yerleşim, orman, sanayi, vb. farklı sektörlerin geleceğine yönelik planlamalar açısından önemli verilerdir. Bu süreçlerin bütüncül değerlendirilmesi, ekoloji temelli bir yaklaşım açısından oldukça önemlidir. Ekoloji temelli yaklaşım, doğanın varlığını göz ardı etmeyi önleyen, gerçekçi bir yaklaşımdır. Bu bağlamda peyzaj fonksiyon analizi, ekoloji temelli bir yaklaşım sağlamaktadır. Bu yaklaşım, peyzaj planlama başta olmak üzere çeşitli mekânsal planlamalar ve alan kullanım kararlarının geliştirilmesine ve doğal kaynakların yönetilmesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca doğal ve kültürel peyzaja ilişkin süreçlerin analize dahil edilmesi ile değerlendirmeler daha da hassas ve gerçekçi sonuçlar üretilmesini sağlayabilecektir. Analizler sonucu elde edilen haritalar ve sayısal bilgiler, farklı ölçeklerde (bölge, alt bölge, vb.) plan kararlarının geliştirilmesinde etkili olabilecektir. Bu haritalar çeşitli planlama ve tasım süreçlerinde altlık olarak kullanılabilir.

Çalışma bulguları ve sonuçları, peyzaj fonksiyonuna ilişkin analizlerin, alanı ekolojik bir yaklaşımla değerlendirmeyi sağlayarak, korunması gereken alanların ortaya konulmasını sağlamıştır. Bu sonuçlar, çok farklı sektörün (yerleşim, tarım, orman, vb.), planlanması sürecinde önemli bir altlık sağlar niteliktedir. Sürece dahil edilecek verilerin ölçeği, farklı planlama ölçeklerinde değerlendirme sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Anonymous, 2000. The European Landscape Convention. Council of European, 51 p.
- Anonim, 2004a. 1: 25000 Ölçekli Sayısal Orman Amenajman Planı. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Türkiye.
- Anonim, 2004b. 1: 25000 Ölçekli Sayısal Jeoloji Haritası. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Türkiye.
- Anonim, 2004c. 1: 25000 Ölçekli Sayısal Toprak Haritası. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Türkiye.
- Anonim, 2009. 1: 25000 Ölçekli Sayısal Topoğrafik Harita. Sakarya Belediyesi, Türkiye.
- Anonim, 2011a. Hendek İklim Verileri. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye.
- Anonim, 2011b. Hendek Nüfus Verileri data. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara, Türkiye.
- Anonim, 2012a. Hendek İlçesi. <http://www.hendek.gov.tr> (Erişim tarihi 15/12/2012).
- Anonim, 2012b. 1:25000 Ölçekli Sayısal Devlet Yolu Ağ Haritası. Sakarya Belediyesi, Sakarya, Türkiye.
- Anonim 2013. Sakarya 2. Organize Sanayi Bölgesi. <http://www.s2osb.org.tr> (Erişim tarihi 15/02/2013)
- Bastian, O. Krönert, R., and Lipsky, Z. 2006. Landscape Diagnosis on Different Space and Time Scales – A Challenge for Landscape Planning. *Landscape Ecology*, Vol.21, p.359-374.
- Bolliger, J. and Kienast, F. 2010. Landscape Functions in a Changing Environment. *Landscape Functions in a Changing Environment Landscape Online*, 21:1-5.
- Çolfaoğlu, E., 2006. Hendek İlçesinin Coğrafik Etüdü. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye, 197s.
- Dilek, E. F., Şahin, Ş. and Yılmaz, İ. 2008. Afforestation Areas Defined by GIS in Gölbaşı Specially Protected Area Ankara, Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment*, 144(1-2):251-259.
- Farina, A., Bogaert, J. And Scipani, I. 2005. Cognitive Landscape and Information: New Perspectives to Investigate the Ecological Complexity. *Bio Systems*, No. 79, p.235–240.
- Forman, R. T. T. and M. Godron, 1986. *Landscape ecology*. Wiley and Sons, New York, USA. 618p.
- Forman, R. T. T., 1995. *Land mosaics: the ecology of landscapes and regions*. Cambridge University Press, UK, 656p.
- Hayır, M., 2005. Sakarya'da Sanayi Faaliyetleri ve Özellikleri. *Kentsel Ekonomik Araştırmalar Sempozyumu (KEAS'05)*, Devlet Planlama Teşkilatı-Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye, 1(2):157-176.
- Jones, M., Howar, J., Olwing, K. R., Primdahl, J. and Herlin, I. S. 2007. Multiple Interfaces of the European Landscape. *Norwegian Journal of Geography*, 61(4), p.207–216.
- Karadağ, A. A. 2013. Use of Watersheds Boundaries in the Landscape Planning. *Advances in Landscape Architecture*. InTech Published, 924p.
- Mander, Ü. and Antrop, M. 2003. *Multifunctional Landscapes Continuity and Change*. Wit Press, USA, 289p.
- Marsh, W. M. 2005. *Landscape Planning Environmental Applications*. John Wiley&Sons. Inc. Publish 2005, 458 p.

- Opdam, P., Steingröver, E. and Van Rooij, S. 2006. Ecological Networks: A Spatial Concept for Multi-Actor Planning of Sustainable Landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 75 (3-4), p. 322-332.
- Şahin, Ş. ve Kurum, E. 2002. Erosion Risk Analysis by GIS in Environmental Impact Assessment: A Case Study: Seyhan Köprü Dam Construction. *The Journal of Environmental Management*, 66:239-247.
- Uzun, O., 2003. Landscape Assessment and Development of Management Model for Düzce, Asarsuyu Watershed. The Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara University, Landscape Architecture Department, Ankara, Turkey.
- Uzun, O ve Yılmaz, O. 2009. Düzce Asarsuyu Havzası Peyzaj Değerlendirmesi ve Yönetim Modelinin Gelistirilmesi, 15(1):79-81.
- Uzun, O., G. Çetinkaya, E.F İlke, S. Açıksöz and F. Erduran, 2011. Evaluation of habitat and bio-diversity in landscape planning process: Example of Suğla Lake and its surrounding area, Konya, Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 10(29):5620-5634.
- Uzun, O., E.F. İlke, G. Çetinkaya, F. Erduran ve S. Açıksöz, 2012. Peyzaj Planlama: Konya İli Bozkır-Seydişehir-Ahırlı-Yalıhüyük İlçeleri ve Suğla Gölü Mevkii Peyzaj Yönetimi Koruma ve Planlama Projesi. Orman ve Su İşleri Bakanlığı. Lazer Ofset Matbaa Tes. San. ve Tic. Ltd. Şti., Ankara, 175 s.
- Uzun, O and Gültekin, P. 2012. Determination of Eco-tourism potential of DüzceUgursuyu and Aksu Basins and Landscape Management. *African Journal of Business Management*, 10(29):3428-3437.