

ID: 455

Spatial Distribution of Natural and Anthropogenic Areas in Kastamonu Province (Northern Türkiye)

Celalettin DURAN¹

¹Department of Geography, Faculty of Humanities and Social Sciences, Kastamonu University, Kastamonu, Türkiye

Abstract

Identifying parts of terrestrial ecosystems that are vulnerable or remote to human influence; It is extremely important for long-term land use planning such as conservation, sustainability and resource management. In this study, the spatial distribution and density of natural/anthropogenic areas within the administrative borders of Kastamonu province were examined. Factors reflecting human impact; It was determined as settlement areas and density, population density, current land use and road density. These four basic factors were transformed into spatial factor maps with the help of Geographic Information Systems (GIS). The resulting map of the distribution and density of the member layers suitable for the fuzzy logic model was obtained by the fuzzy overlay method. Accordingly, a large part of the province is open to human influence. Settlements and agricultural activity areas in their immediate surroundings are the areas where anthropogenic impact is most intense. However, two large mountain ranges (Küre and Ilgaz Mountains) and parts of the rugged terrain have remained free from human influence. It is expanding its area with human-induced change areas, road construction, mining and forestry. Areas suitable for economic activity are areas of potential human-caused degradation.

Key Words: Natural areas, Anthropogenic areas, Distribution, Degradation, Kastamonu

Kastamonu İlinde Doğal ve Antropojen Alanların Mekânsal Dağılımı

Özet

Karasal ekosistemlerin insan etkisine açık veya uzak bölümlerinin belirlenmesi; koruma, sürdürülebilirlik ve kaynak yönetimi gibi uzun dönemli arazi kullanım planlamaları için son derece önemlidir. Bu çalışmada, Kastamonu ilinin idari sınırlarındaki doğal/antropojen alanların mekânsal dağılımı ve yoğunluğu incelenmiştir. İnsan etkisini yansıtan faktörler; yerleşim yerleri ve yoğunluğu, nüfus yoğunluğu, güncel arazi kullanımı ve yol yoğunluğu olarak belirlenmiştir. Bu dört temel faktör, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yardımıyla mekânsal faktör haritalarına dönüştürülmüştür. Bulanık mantık modeline (fuzzy overlay analysis) uygun faktör katmanlarının bindirme (fuzzy overlay) yöntemiyle dağılımına ve yoğunluğuna ait sonuç haritasına ulaşılmıştır. Buna göre, ilin geniş bir bölümü insan etkisine açıktır. Yerleşim yerleri ve yakın çevrelerindeki tarımsal faaliyet alanları, antropojen etkinin en yoğun olduğu alanlardır. Bununla birlikte, iki büyük dağ sırası (Küre ve Ilgaz Dağları) ve engebeli arazinin uzandığı bölümler, insan etkisinden uzak kalabilmiştir. İnsan nedenli değişim alanları, yol yapımı, madencilik ve ormancılık gibi çalışmalar ile alanını genişletmektedir. Ekonomik faaliyete uygun alanlar, insan nedenli potansiyel bozulma alanlarıdır.

Anahtar Kelimeler: Doğal alanlar, Antropojen alanlar, Dağılım, Bozulma, Kastamonu

Giriş

Doğallık veya doğal alan; “insan etkisinden uzak olmak” anlamına gelecek şekilde tanımlanmıştır (Angermeier 2000; Povilitis, 2002). İnsan müdahalesi ile doğallığı bozulmuş veya bozulma sürecinde olan alanlar ise antropojen (insan etkisindeki) alanlar olarak ifade edilebilir.

Denge/düzen üzerine kurulu doğal sistemlere insanın etkisi, günümüzden en az 3000 yıl öncesine kadar uzanabilir. Bu süreçte özellikle karasal ekosistemlerin antropojenik dönüşümü, küresel boyuttadır (Elis, 2015; Newbold et al. 2015; Elis, 2021). Dünya insanlık tarihinde göçler, savaşlar, tarım ve hayvancılık sistemleri, medeniyetlerin kurulması ve yıkılmasında doğal ortamın önemli etkileri bulunmaktadır. Doğal ortamla insan arasındaki ilişkiler kurulmaksızın ya da doğal ortamın özellikleri yeterince bilinmeden tarihi olayların seyri ve arkeolojik sitlerin ve ilk yerleşmelerin kuruluşunun açıklanması, layıkıyla ortaya konulması mümkün değildir (Atalay, 2022).

Doğal ortamda kurulu ekosistemler üzerinde insan faaliyetleri, biyolojik çeşitliliğin azalmasına, doğal kaynakların bozulmasına yol açan çok çeşitli etkiler ile ortaya çıkar. Su kaynaklarındaki antropojenik etkiler, dikkat çekici boyutlardadır. Bu durum, insan nedenli iklim değişikliğinin de katkısı ile gelecekteki etkilerinin çok daha büyük



boyutlara çıkacağı tahmin edilmektedir (Findell et al. 2017; Morelli et al. 2020). İnsan refahı/tüketimi için kullandığı doğal ortamın bozulması, kendi geleceği üzerinde de olumsuz sonuçları kaçınılmazdır. Arazi kullanımındaki/örtüsündeki bozulma, nüfus artışı ve sanayileşmeyle de doğrudan ilişkilidir (Duran&Güneş, 2007; Findell et al. 2017) Küresel olarak, yeryüzünün yaklaşık yüzde 41'inin insan kaynaklı arazi bozulmasına maruz kalmıştır. Etkilenen arazilerin beşte biri Sahra altı Afrika'dadır. Güney Asya en çok etkilenen bölgedir. Yüzölçümünün yüzde 41'i etkilenmiştir. Etkilenen alanın yüzde 70'i ciddi biçimde bozulmuştur. Bunu Güneydoğu Asya, Batı Asya ve Güney Amerika takip etmektedir. Bu tahminlere çöller dâhil değildir. İnsan nedenli bozulma, tarım arazilerinin yüzde 34'ünü etkilemektedir. Tarımsal alanların marjinal arazilere genişlemesi ile toprak erozyonu ve toprağa bağlı canlı çeşitliliğini azaltmaktadır. Tarım topraklarının yoğun inorganik gübrelerle işlenmesi, drenaj sistemlerini etkileyerek su kaynaklarındaki bozulmaya da katkıda bulunmaktadır (FAO, 2024). Bu çalışma ile Kastamonu ilindeki doğal ortam ile insan faaliyetleri arasındaki ilişkilerin mekânsal düzeyde incelenmesi amaçlanmıştır. İnsan nedenli doğal alan tahribi ile ilgili farklı bilim disiplinlerinden çalışmalar bulunmaktadır (Lambin et al 2001; Reba et al. 2016; De Jong et al. 2021). Kastamonu ili idari sınırlarındaki kapsamlı coğrafya çalışması, Kurter (1982) tarafından "Kastamonu ve Çevresinin Doğal Görünümü" isimli kitapta incelenmiştir. Bu kitapta yörenin yapısal ve morfolojik özellikleri detaylı olarak incelenmiştir. Ayrıca, ilin korunması gerekli doğal güzellikleri ile ilgili yayınlar da bulunmaktadır (Şen & Erkan Buğday, 2015; Tunçkol et al. 2020; Altunel et al. 2021). Ancak, bu çalışmalarda insan etkisini yansıtacak mekânsal yoğunluk üzerine bir çalışma yapılmamıştır. Çalışma alanı olarak idari sınırların belirlenmesi, çok yönlü (entegre) planlamalar ve mekânsal kararlar için önemli olmaktadır. Uzun dönemli arazi kullanım modellerine dönük idari kararlara olanak sağlayacaktır. Doğal alanlarının insan nedenli tahribinin sınırlanması, sürdürülebilir bir şekilde planlanması ve yönetilebilmesi etüt ve envanterin yapılmasına bağlıdır. Bu nedenle, Kastamonu ilinde yoğun insan faaliyetleri ile bu faaliyetlerden uzak alanların mekânsal yoğunluğunu ortaya koymak, literatüre katkı sağlayacaktır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma alanı

Kastamonu ili idari sınırları, Küre ve Ilgaz sıradağlarının oluşturduğu yüksek alanları içerir. Bununla birlikte, Gökırmak, Araç ve Devrez vadilerinin genişlediği alanlarda alçak düzlükler bulunur. Topografyadaki çeşitlilik, arazi kullanımı/örtüsüne de yansımıştır. Dağlık alanlar, ormanlarla kaplı iken, akarsuların oluşturduğu alüvyonlar üzerinde tarımsal bitkiler yaygındır. Yine engebeli alanlarda, mera, verimsiz orman, açık-çıplak kayalıklar gibi alanlarda dikkat çeker. Küre Dağlarının orta bölümünü, Devrekâni platosunu oluşturur. Devrekâni Çayı, platonun orta bölümünden D-B doğrultusunda akar. Kastamonu, Karadeniz'e en uzun kıyısı olan ildir. İlin coğrafi konumu, 41°31'10"-41°47'45" Kuzey enlemleri ile 33°31'00"-34°08'25" Doğu boylamları arasındadır. Kastamonu ilinin merkez ilçe ile birlikte toplam yirmi ilçe yerleşimi vardır. TÜİK verilerine göre, toplam 1054 köy yerleşimine sahiptir. Kastamonu ili, batıda Bartın ve Karabük, güneyde Çankırı, güneydoğuda Çorum, doğuda Sinop illeri ile idari sınırını paylaşır (Şekil 1). Kastamonu'n idari sınırları, yaklaşık 13108 km² alanı kapsar. ADKNS'ye göre (2023 yılı) toplam nüfusu 388990 kişidir. Kastamonu ili, doğal alanlar açısından ön plandaki illerden biridir.

Yöntem

Kastamonu ilinde doğal ortam üzerindeki beşeri etkileri belirleyebilmek için; Harita Genel Müdürlüğünün 1/25000 ölçekli topografya haritaları ve 10 m çözünürlüklü sayısal yükseklik modeli (DEM), Orman Genel Müdürlüğünün 1/25000 ölçekli Meşcere tipleri haritaları kullanılmıştır. TÜİK veri tabanlarından nüfus ve yerleşim yerlerine ilişkin veriler elde edilmiştir.

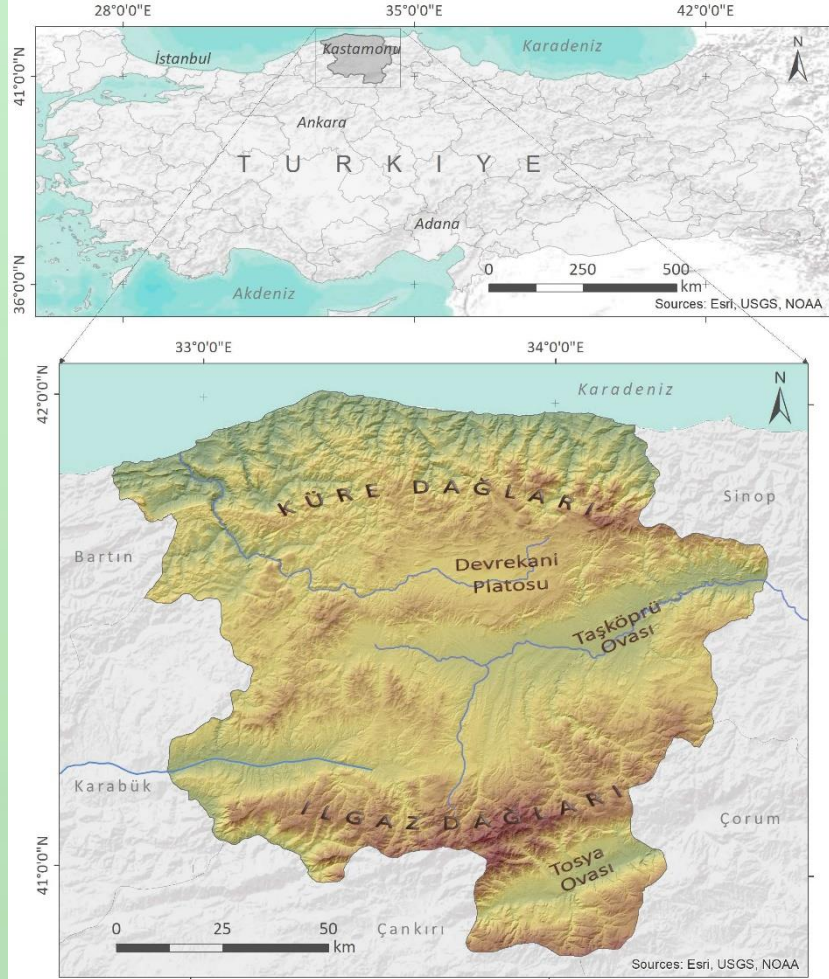
İnsan faaliyetlerinin mekânsal olarak yansıtan başlıca 4 temel ölçüt belirlenmiştir. Bu ölçütler; yerleşim yerleri ve yoğunluğu, nüfus yoğunluğu, karayolu yoğunluğu ve arazi kullanım biçimleri şeklindedir. Her bir ölçüt, CBS ortamında bir faktör katmanı olarak belirlenmiştir.

Çalışmada, çok kriterli analiz modellerinden Fuzzy Logic Overlay (Bulanık Mantık) yöntemi kullanılmıştır. Bulanık mantık yöntemi, kesin sınırlar yerine belirsizlik ve bulanıklık içeren problemleri modellemek için tercih edilmektedir. Bu yöntem, doğal ortam üzerindeki insan nedenli etkileri keskin hatlar yerine daha tedrici mekânsal tanımlama için seçilmiştir. Farklılığı ortaya koyabilmek için belirlenen kriterlerin bulanık üye modelleri (fuzzy membership) oluşturulmuştur. Bu üyelerin çakıştırılması ile mekânsal deseni ortaya koyan sonuç haritası elde edilmiştir.

Doğal ortam bozulması, antropojenik etmenlerin varlığına göre tanımlanabilir. İnsan nedenli farklı faktörlerle örtüşen ortamlardaki bozulma eğilimi, yüksek düzeydedir. İnsan nedenli etkenlerin yokluğu ise, mekânsal ortam bozulmasının düşük düzeyde olduğunu göstergesidir. Bu çalışma kapsamında, yerleşim yerleri ve tarım alanları, insan etkisine açık arazi kullanım alanları olarak tasnif edilmiştir. Ormanlar, insan etkisinden uzak alanlardır. Mera, açık alanlar ve verimsiz orman alanları ikinci derece insan etkisindeki alanlardır. Yerleşim yerlerinin mekânsal dağılımında yerleşimlerin yoğunlaştığı alanlar, insan etkisini de yansıtır. Bu etki, nokta yoğunluk enterpolasyonu yoluyla CBS katmanı oluşturulmuştur. Nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu alanlar, insan etkisinin de yoğun olduğu alanlardır. Nüfus yoğunluğunun azaldığı kesimler ise insan etkisinden uzaktır. Nüfus



yoğunluğunu belirleyebilmek için Thiessen Çokgen çıkarma yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde, iki nokta yerleşim yeri arasındaki mesafenin ortasından geçen hatlar ile yerleşimler arası sınırlar oluşturulmuştur. TUİK'in Adrese dayalı nüfus kayıt sistemindeki nüfus verilerinin elde edilen çokgen sınırlara bölünmesiyle nüfus yoğunluk haritası oluşturulmuştur. Bir başka faktör, karayolu yoğunluğudur. İnsanın ulaşılabilirliğini sağladığı için karayolunun varlığı ve oluşturduğu yoğunluk, insan etkisini yansıtan bir özellik olarak belirlenmiştir. Bu faktörü tanımlayabilmek için çizgi yoğunluk enterpolasyonu (line density) kullanılmıştır.



Şekil 1. Kastamonu ilinin lokasyon haritası

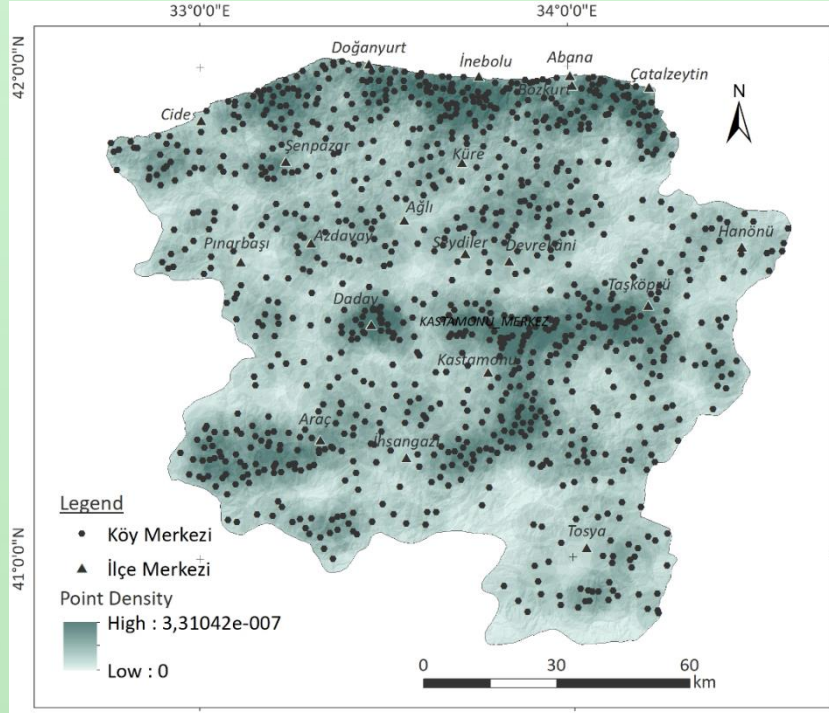
Bulgular

Yerleşim yerleri ve mekânsal yoğunluk

İlin yerleşim yerleri, dağlık engebeli arazide, kıyıda ve akarsu çevrelerindeki daha düzlük alanlarda kurulmuştur. Yerleşmeler, ilin genelinde dağınık bir desene sahiptir. Karaçomak çayının uzandığı güzergâh (merkez ilçe yerleşimi), Daday çayının uzandığı güzergâh (Daday ilçe yerleşimi) ve her iki çayın birleşerek oluşturduğu Gökırmak nehri güzergâhı (Taşköprü ilçe yerleşimi ve Taşköprü ovası), en yoğun yerleşimler bulunur. Kıyıda ve yakın alanlarda kurulmuş yerleşim yerleri de diğer yoğunluk oluşturan bölümdür. Kıyıya yakın bölümler ile yüksek alanlarda yazlık kullanım için 2. konutların inşası da yerleşimlerin genişlemesinde etkilidir (Şekil 2).

Yerleşim yerleri, akarsuların yüksek araziden taşıyıp yığıldığı alüvyonlar üzerinde daha geniş alanlara yayılmıştır. Kırsal yerleşimler, kentsel yerleşimlerden daha az altyapı sistemine sahiptir. Son yıllardaki doğal ortam koşullarıyla uyumlu olmayan (doğal afete açık) yapılaşma baskısı da dikkat çekici şekilde artmıştır. Yerleşimlerin, doğal çevre üzerindeki olumsuz etkisini azaltacak planlamalar ile heyelan, sel ve deprem gibi doğal risklerin de önüne geçilebilir.

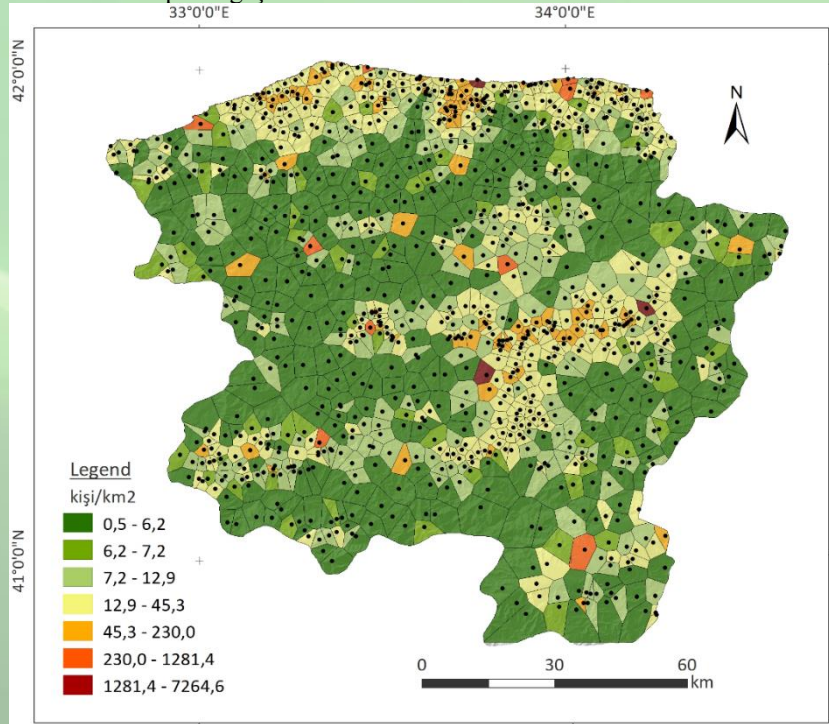




Şekil 2. Yerleşim yerleri ve mekânsal yoğunluk haritası (nokta yoğunluk enterpolasyon)

Nüfusun mekânsal yoğunluğu

Nüfus yoğunluğu, bir yerleşim yerindeki toplam nüfusun yerleşim biriminin kurulduğu alanın (ya da idari sınırın) toplam yüzölçümüne bölünmesiyle elde edilmektedir. Kastamonu ilindeki nüfus yoğunluğu tespit edilirken yerleşim yerlerinin idari sınırları yerine mesafeyi referans alan coğrafi thiessen çokgenleri kurulmuştur. İki komşu köy yerleşimi arasındaki mesafeyi ortasından bölerek oluşturulan sınırlar, köy sınırı olarak belirlenmiştir. Bu sınırların oluşturduğu alandaki nüfus oranı, mekânsal nüfus yoğunluk faktörünü oluşturmuştur. Barındırdıkları nüfusla orantılı olarak İl merkezi, Taşköprü ve Tosya ilçe merkezlerinin sınırlarını oluşturan alanlar, nüfus yoğunluğunun en yüksek olduğu alanlardır (Şekil 4). Kırsal yerleşim, şehir ve kasabaların dışındaki yerleşim yerleridir. Nüfus, genellikle tarım ve hayvancılık faaliyetlerine katılır. Yöresel özelliklere göre, ormancılık ve madencilik de ön plana geçebilir.

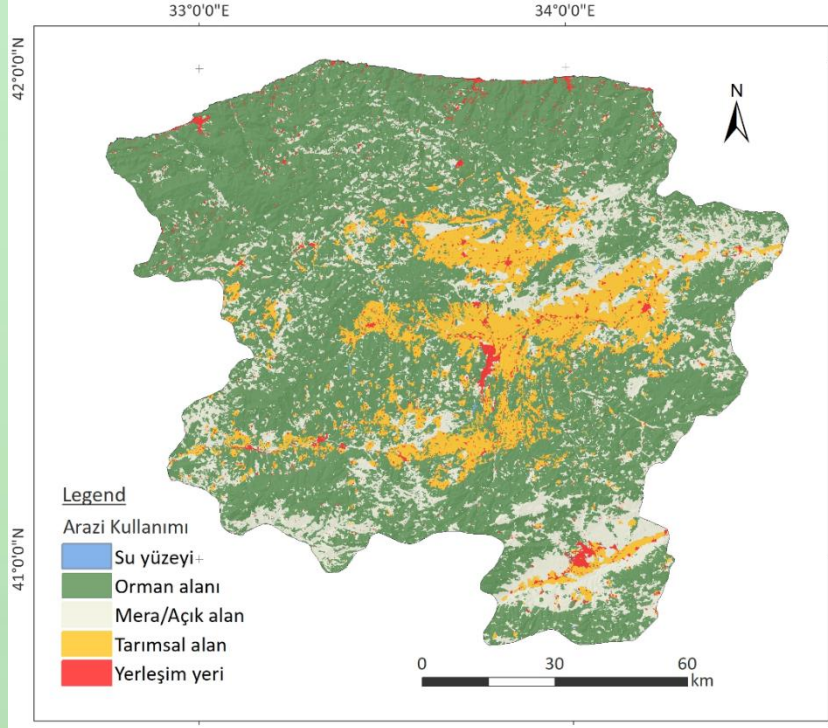


Şekil 3. Thiessen polygonlar yardımıyla oluşturulan nüfus yoğunluk haritası



Mevcut arazi kullanımı

Kastamonu ilindeki arazi kullanımı, topografyaya bağlı olarak şekillenmiştir. Dağlık, tepelik arazinin etekleri ile akarsuların yığıldığı alüvyonların genişlediği, sulanabilen sahalarda tarım alanları oluşturulmuştur. İlin farklı kesimlerindeki (Gökırmak, Devrez, Araç ve Devrekani gibi) başlıca akarsuların oluşturduğu alüvyonlar, tarım ve yerleşim olarak kullanımdadır. Yüksek arazilerin farklı yönelimli eğimli yamaçları, orman örtüsü ile kaplıdır. Tarım ve orman kullanımları dışında kalan, çoğunlukla kalker formasyonların olduğu, orta eğimli ve toprak örtüsünden yoksun kesimlerde, verimsiz orman-mera veya açık alan olarak kullanımlar yaygındır. Kullanım sınıflarındaki lokal değişkenlik, topografyaya bağlı olarak şekillenir (Şekil 5). En yoğun insan faaliyetleri, yerleşim yerleri ve yakın çevrelerindedir. Bu alanların etrafında oluşturulmuş tarım alanları da insan faaliyetinin yüksek olduğu diğer arazi kullanım alanlarıdır. Daha düşük düzeyde kalmakla birlikte insan faaliyetinin etkisindeki mera, verimsiz orman, açık alanlar bulunur. İnsan etkisinin en az olduğu alanlar ise orman alanlarıdır. Ulaşım güçlüğü yanında engebeli topografya şartları, ormanları insan etkisinden uzak tutmaktadır.



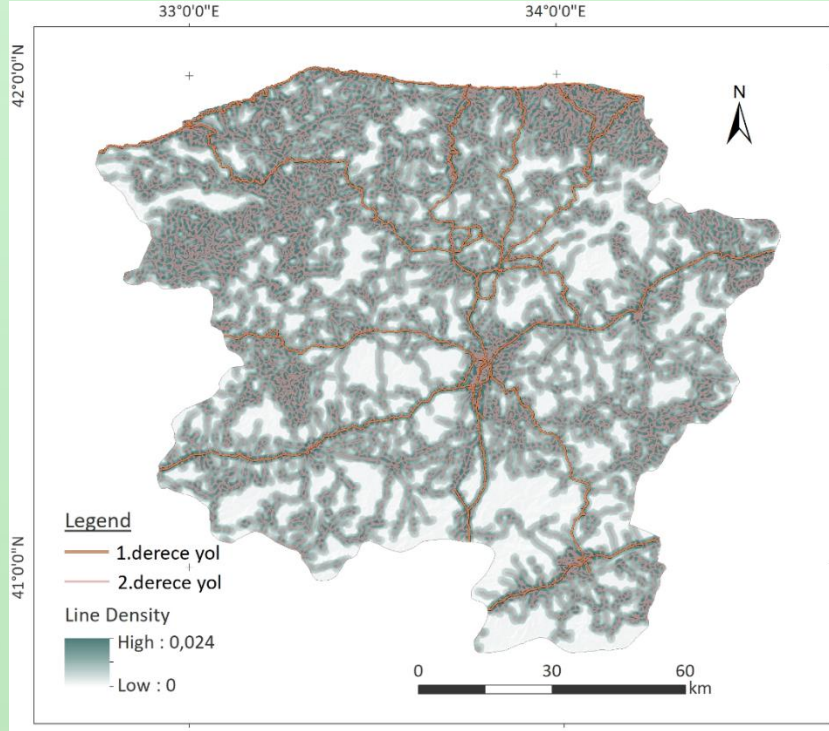
Şekil 4. İnceleme alanının mevcut arazi kullanımı

Kaynak: OGM

Karayolu ağı ve yoğunluğu

Kastamonu ili karayolu ağı, ilin topografik yapısından kaynaklı düzensizdir. Karayolu ağının yoğunluğu, çizgi yoğunluk analizi (line density) ile elde edilmiştir. Yol yoğunluğu, genellikle merkez ilçeden diğer ilçe merkezleri doğrultusundaki 1. derece ana karayolu hatları boyuncadır. Ana hatlara bağlanan daha çok köy yerleşimlerine ulaşımı sağlayan 2. derece karayolu hatları kurulmuştur. Bu güzergâhlar içinde, Araç ilçe merkezi ile Merkez ilçe, Taşköprü ve Hanönü ilçe merkezlerini birleştiren yol güzergâhında yol yoğunluğu artmaktadır. Kıyıya yakın iki farklı yöre, dikkat çekici yoğunluğa sahiptir. Bunlardan ilin KB yönündeki Pınarbaşı-Azdavay ilçelerin bulunduğu yöre, doğal oluşumların (Kanyonlar, Mağaralar, Gözlem terası, Şelaler vb.) bulunduğu alanlarla ilgilidir. Diğer KD yönündeki Çatalzeytin-Bozkurt ilçeleri arasında ise köy yerleşimlerinin sayısındaki fazlalıkla ilgili olmalıdır. Ayrıca, ilin güneyindeki Tosya ilçe merkeziden geçen E80 karayolu ve bağlantı yolları da bu yörede yoğunluk oluşturmuştur. Kıydan ve merkezi yerleşim yerlerinden uzaklaştıkça karayolu ağında ve yoğunluğunda azalış görülür (Şekil 9).





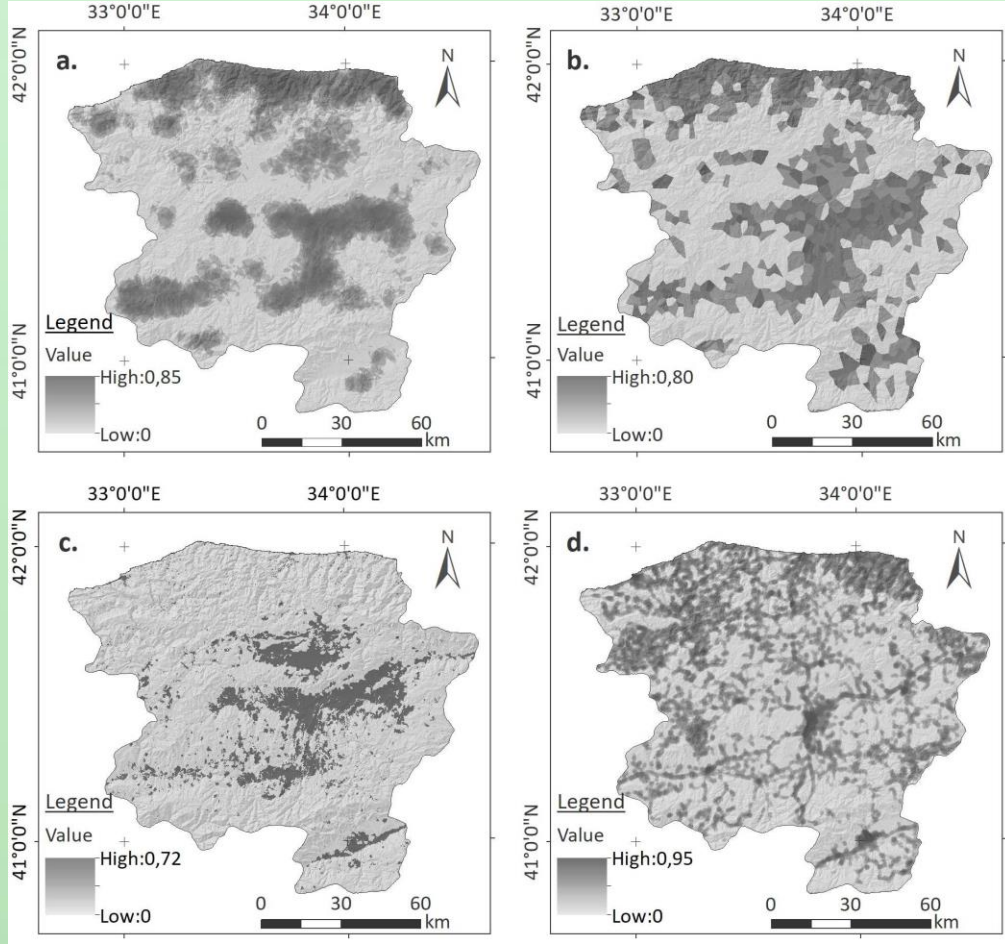
Şekil 5. İnceleme alanının mevcut arazi kullanımı

Kaynak: Openstreetmap

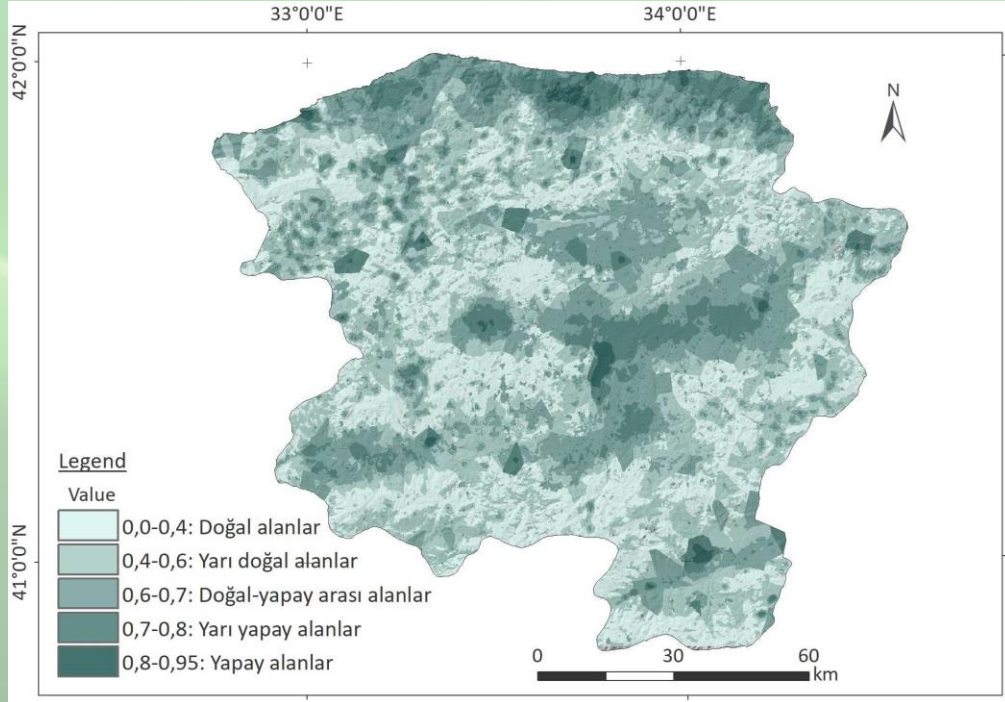
Doğal Alanların Coğrafi Dağılım Analizi

Herhangi bir arazi parçasının doğallık düzeyi, etkili unsurların varlığı/yokluğuna göre belirlenebilir. Bu nedenle, çok kriterli karar verme yöntemleri bu tür değerlendirmeler için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu kriterlerin bir araya getirildiği mekânsal kümelenmeler (desen), ön plandaki yöre/alt yöre tasniflerine yardımcı olmaktadır. Bu çalışmada da, dört temel mekânsal kriter (litoloji, eğim, yükselti ve mevcut kullanım) belirlenmiştir. Her bir kriter, bulanık üyeye dönüştürülmüştür (Şekil 6). Bu üyelerin üst üste birleştirilmesiyle sonuç haritası elde edilmiştir. Bu haritaya göre; insan nedenli arazi değişim alanları (antropojen alanlar), ilin orta bölümü ve kıyıya yakın alanlarda yoğunlaşmıştır. İnsan etkisinden uzak doğal alanlar, engebeli yüksek arazilerin ortaya çıktığı alanlardır. Engebeli araziler; doğallık, su ve toprak koruma fonksiyonları gibi nedenlerle sürekli bitki örtüsüyle kaplı (mutlak orman), korunması gerekli doğal alanlardır. İnsan etkisinin sınırlı kaldığı yarı doğal alanlar, potansiyel bozulma alanlarıdır. İnsan etkisinin artması, bu alanların da antropojen alanlara dönüştürebilecektir. Bulanık mantık yöntemi, mekânsal tanımlamalarda daha tedrici geçişi görselleştirir. Doğal alanlar ile antropojen alanlar arasında kesin sınırlar belirlemek olanaksızdır. Günümüzde, insanın ulaşılabilir koşulları, teknik/teknolojik imkânları doğal alanların korunmasını güçleştirir (Şekil 7).





Şekil 6. Dört ana faktörün bulanık üyeleri (a. Yerleşim yeri faktörünün bulanık üyesi b. Nüfus yoğunluk faktörünün bulanık üyesi c. Aktüel arazi kullanımı faktörünün bulanık üyesi d. Yol yoğunluk faktörünün bulanık üyesi).



Şekil 7. Kastamonu ili doğal ve yapay alanların dağılım haritası (insan nedenli mekânsal farklılaşma deseni)



Sonuç

Kastamonu ili, fiziki coğrafyasındaki çeşitlilik/zenginlik ile ön plandaki illerden biridir. İnsan etkisini sınırlayan doğal ortam şartlarıyla, doğallık oranı yüksektir. Ancak, doğallığın insan çekiciliğinin de bir unsurunu oluşturması, gelecekteki bozulma tehlikesini de gündeme getirir. Sürdürülebilir arazi kullanımı/yönetimi için; korumada öncelikli alanları belirlemek, doğal ortamdaki bozulma sürecinin mekânsal hassasiyet düzeyini ve yönünü göstermek doğru kararlar için yardımcı olur. Ayrıca insan kaynaklı bozulma alanlarında, iyileştirme çalışmalarına katkı sağlar.

Kastamonu ilindeki arazi kullanım sınıfları, topografyadaki değişkenliğe göre şekillenmiştir. Akarsuların taşıyarak oluşturduğu alüvyonlar, yoğun tarımsal faaliyet altındadır. Taşköprü, Tosya ovaları ve Devrekâni Platosu en geniş tarımsal faaliyet alanlarıdır. İlin kuzeyindeki ve güneyindeki yüksek dağlık alanlar (Küre ve Ilgaz dağları), orman örtüsüyle kaplıdır. Tarım ve yerleşim alanları, insan etkisiyle dönüştürülmüş sahalardır. Orman alanları ise, insan etkisinden uzak arazilerdir. Mera/Seyrek Bitki alanları, Çıplak kayalıklar, doğal ve insan nedenli yarı doğal alanlardır.

Belirli bir arazinin doğallık düzeyi, insan etkisi ile ilişkilendirilebilir. Yoğun insan etkisindeki alanlar, düşük doğallık oranına sahiptir. Bu tür alanlar, insan etkisinde dönüştürülmüş alanlardır. Bu çalışma kapsamında, doğallık düzeyi Kastamonu ili örneğinde incelenmiştir. Bulanık mantık yöntemiyle beş farklı doğallık düzeyi elde edilmiştir. Mekânsal sonuçlara göre, eğimli-engebeli alanlar, doğallığın yüksek olduğu korumada öncelikli sahalardır. Orta eğimli, genellikle seyrek bitki örtüsü ile kaplı alanlar, yarı doğal alanlardır. Bu alanlar, karma (agroforestry-silvopastoral) modeller için uygun alanlardır. Düz ve düze yakın eğimdeki araziler (genellikle alüvyonlar) üzerinde yerleşimler ve tarımsal faaliyet alanları iç içedir. Bu tür alanlar insan nedenli dönüştürülmüş doğal olmayan alanlardır. Eğimli-engebeli araziler, sosyo-ekonomik (tarım ve otlatma) baskıdan da uzak tutmaktadır. Ayrıca, pastoral/rekreatif özellikler de ön plana çıkmaktadır. Arazi kullanım plan ve politikalarında, özellikle ekolojik kısıtlara sahip alanlarda, çok yönlü yönetim modellerine yer verilerek ekosistemin devamlılığına, verimliliğe ve kırsal kalkınmaya katkı sağlanabilir.

Kaynaklar

- Altunel, A. O., Çağlar, S., & Açıkgöz Altunel, T. (2021). Determining the habitat fragmentation thru geoscience capabilities in Turkey: A case study of wildlife refuges. *International Journal of Engineering and Geosciences*, 6(2), 104-116. <https://doi.org/10.26833/ijeg.712549>
- Angermeier, P.L. 2000. The natural imperative for biological conservation. *Conservation Biology* 14: 373-381.
- Çakıt, E., Karwowski, W. (2018). A fuzzy overlay model for mapping adverse event risk inan active war theatre, *Journal of Experimental & Theoretical Artificial*. 30 691-701, <https://doi.org/10.1080/0952813X.2018.1467494>
- Duran, C., Günek, H., 2007 Hazar gölü havzası arazi kullanımındaki değişikliklerin belirlenmesi (1956- 2004), Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 17, Sayı: 2; 31-52, Elazığ.
- Duran, C. 2013. Türkiye'nin bitki çeşitliliğinde dağlık alanların rolü. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 6(1), 72-77.
- Duran, C. 2017. Kastamonu ili ve yakın çevresinde sıcaklığın ve yağışın yöresel dağılımı, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10 (52) s. 509-517.
- Duran, C., Aygün, M. 2017. Devrekâni Platosunun (Kastamonu) Bazı Topoğrafik Özellikleri, *UJES (Uluslararası Jeomorfoloji Sempozyumu) Bildiriler Kitabı*, s. 88-97
- Ellis, E.C. (2015). Ecology in an anthropogenic biosphere. *Ecological Monographs*, 85: 287-331. <https://doi.org/10.1890/14-2274.1>
- Ellis, E.C. (2021). Land Use and Ecological Change: A 12,000-Year History. *Annual Review of Environment and Resources*, Vol. 46:1-33. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-012220-010822>
- Findell, K.L., Berg, A., Gentine, P., Krasting, J.P., Lintner, B.R., Malyshev, S., Santanello Jr.J.A. & Shevliakova, E. (2017). The impact of anthropogenic land use and land cover change on regional climate extremes. *Nat Commun* 8, 989 <https://doi.org/10.1038/s41467-017-01038-w>
- Lambin, E. F. et al (2001). The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. *Global Environmental Change*, Volume 11, Issue 4, Pages 261-269,ISSN 0959-3780, [https://doi.org/10.1016/S0959-3780\(01\)00007-3](https://doi.org/10.1016/S0959-3780(01)00007-3).
- De Jong, L., De Bruin, S., Knoop, J., & Van Vliet, J. (2021). Understanding land-use change conflict: a systematic review of case studies. *Journal of Land Use Science*, 16(3), 223-239. <https://doi.org/10.1080/1747423X.2021.1933226>
- Morelli, T. L., Barrows, C. W., Ramirez, A. R., Cartwright, J. M., Ackerly, D. D., ... & Thorne, J. H.(2020). Climate-change refugia: biodiversity in the slow lane. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 18(5), 225-308. doi.org/10.1002/fee.2189



- Newbold, T., Hudson, L. N., Hill, S. L., Contu, S., Lysenko, I., Senior, R. A., ... & Purvis, A. (2015). Global effects of land use on local terrestrial biodiversity. *Nature*, 520(7545), 45-50.
- Povilitis, T. 2002. What is a natural area? *Natural Areas Journal* 21: 70-74.
- Reba M, Reitsma F, Seto KC. 2016. Spatializing 6,000 years of global urbanization from 3700 BC to AD 2000. *Sci. Data* 3:160034
- Şen, G., & Erkan Buğday, S. (2015). Kastamonu İlinde Çeşitli Statülerde Koruma ve Kullanma Amaçlı Belirlenmiş Alanlar. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 15(2), 214-230. <https://doi.org/10.17475/kuofd.62142>
- Tunçkol, B., Aksoy, N., & Haşayacak, H. (2020). Classification of Endemic Plants and Priority Conservation Areas in Küre Mountains National Park (Kastamonu Section). *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, 16(2), 148-160.
- FAO, 2024. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/bc8810ae-2a13-4cfe-b019-339158c7e608/content/src/html/chapter-1-2.html>, 01.05.2024

