

Bitki Örtüsünün Ekolojik Şartlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Teknikleri ile Analizi, Ganos (Işıklar) Dağı, Tekirdağ

M. Özyavuz

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Tekirdağ

Bu çalışma kapsamında Ganos Dağlarının NDVI sınıflandırması ve CBS analizleri (yükseklik, eğim, bakı vb.) yapılmıştır. Yapılan sınıflandırma sonucu NDVI değeri yüksek çıkan alanların kuzey ve güney bakı grubuna göre kapladıkları alanlar hesaplanmıştır. Bunun sonucunda bitki yoğunluğunun bulunduğu alanların %56,4'ü kuzey, %43,6'sı ise güney bakı grubuna girmektedir. Kuzey bakı grubunda bitki yoğunluğunun fazla olması ise tamamıyla iklimsel etkilere bağlı olarak yağış, rüzgar, toprak, yükseklik ve bakıya bağlı olarak değişmektedir.

Anahtar Kelimeler: NDVI, Bakı, Ganos Dağı, Çakıştırma

Analysis with Geographic Information Systems and Remote Sensing Techniques Ecological Conditions of Vegetation, Ganos (Işıklar) Mountain (Tekirdağ)

In this study, classification and GIS analysis of NDVI Ganos Mountains (elevation, slope, aspect and so on.) were conducted. NDVI values as a result of the higher classification of the areas occupy the northern and southern areas of examination are calculated according to the group. As a result, the areas of plant density of 56.4% third of the north, 43.6% examination into the group in the south. Northern aspect of the whole group is more than the density of vegetation, depending on the climatic effects of precipitation, wind, soil, elevation and aspect vary depending on the groups.

Keywords: NDVI, Aspect, Ganos Mountain, Overlay

Giriş

Ülkemiz sahip olduğu bitki çeşitliliği ve coğrafi özellikleri ile çevresinde yer alan birçok ülkeden farklıdır. Türkiye'de yayılış gösteren bitki türlerinin sayısı, Avrupa Kıtasının tümünde yayılış gösteren bitki türlerinin sayısına yakındır. Son yıllarda yapılan keşiflerin de eklenmesiyle, Türkiye'nin 12 000 civarında bitki taksonuna (tür, alt tür ve varyete düzeyinde) sahip olduğu ortaya çıkmıştır. İklim özelliklerinde kısa mesafelerde ortaya çıkan değişiklikler, morfolojik özelliklerden kaynaklanan çeşitlilikler, toprak tiplerinin farklılıkları gibi çok sayıda coğrafi faktör bitki formasyonlarının da farklılaşmasına ve türce çeşitlenmesine neden olmaktadır (Erik ve Tarıkahya, 2004). Bu genel etmenlere bağlı olarak ülkemizde başta orman olmak üzere birçok asal vejetasyon tipleri ortaya çıkmaktadır (Acar ve ark, 2001). Üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkenin, kuzey ve

güney kıyılarının gerisinde yükselen dağlık sahalar ile özellikle batısından doğusuna doğru gidildikçe belirginleşen yükselti farkları, bitki topluluklarının da değişikliğe uğramasına ve dağlık alanların çoğunda bitki topluluklarının kademelenmesine neden olmuştur (Avcı, 2005).

Doğal kaynakların doğru tespit edilmesinde, kullanımında ve korunmasında dengeli ve sürdürülebilirliğin sağlanacağı sağlanabileceği projeler üretebilmek; çok yönlü kullanıma uygun, uzun vadede çevresel değişikliklere uyum sağlayabilecek yaklaşımlarda bulunabilmek için; kullanılacak bilgilerin kontrolünde, CBS ve Uzaktan Algılama yöntemlerinin önemi büyüktür. Bu teknoloji sayesinde kısa sürede doğru kararlar verilebilmektedir.

Bitki çeşitliliği ve yoğunluğunun saptanmasında da özellikle uzaktan algılama çalışmaları çok kullanılan bir yöntemdir. Uygulamalarda çok çeşitli bitki indeksleri

kullanılmaktadır. Normalize Edilmiş Bitki İndeksi (NDVI) bu kapsamda kullanılan indekslerden biridir.. NDVI yakın kızılötesi (NIR) ve görünür kırmızı (R) bantları arasındaki zıtlığı artırmak veya iki banttaki bilgiyi tek banda toplayarak, bitki varlığını incelemek üzere normalize edilmiş bitki indisi dir.

Normalize edilmiş bitki indisi değerleri veya yakın kızılötesi bandı, kırmızı bantla oranlayarak elde edilen sonuçlar, yeşil bitki örtüsüyle ilgili bilgiyi verdiği gibi bitkinin zayıf olduğu veya bitkisiz bos alanları da belirlemektedir. Tucker'ın (1979) araştırmalarında NDVI değerlerinin -1,0'le +1,0 arasında değiştiğini fakat bitkilerin 0,1 ila 0,7 arasında değerler aldığı ve yüksek indeks değerleri canlı bitki örtüsüyle orantılı olduğunu belirtilmiştir. Negatif olduğunda ise alanların kesinlikle bitkisiz olduğunu göstermektedir. Nehir, göl gibi su yüzeylerinde bitki indisi değerlerinin çok düşük olacağı kesindir. Aynı durum, yerleşim alanları, sanayi alanları, yol ağları gibi insan eliyle yaratılmış yapay alanlar içinde geçerlidir. NDVI, yeşil bitkilerin pikseli tamamen kapladıkları zaman yüksek, hiçbir yeşil bitki olmadığı zaman ise düşüktür. Normalize edilmiş olması, farklı güneş açısı etkilerini de ortadan kaldırır (Duran, 2007). NDVI biyofiziksel bir özellik olup, bitki örtüsünün fotosentez faaliyetiyle bağlantılıdır. Buna ek olarak, bitkinin canlı olup olmadığının göstergesi koşuldur (Wang ve Tenhunen, 2004).

Bu çalışmada, Trakya ve Tekirdağ'ın önemli bitki alanlarından biri olan Ganos Dağları'nın bitki yoğunluğunun tespiti yapılmıştır. Yükseklik, bakımın ve iklimin bitki yoğunlukları ve çeşitlikleri üzerine etkisi ortaya konarak Ganos Dağları özelinde değerlendirilmesi yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini Tekirdağ İli Şarköy İlçesi sınırlarında yer alan Ganos (Işıklar) Dağı'nın bir bölümü oluşturmaktadır. Tekirdağ İli topraklarının en yüksek noktası 945 metre yükseklikte, 10 km genişlikte ve 35 km uzunlukta genç bir yükselim olan Ganos Dağı'dır.

Bölgedeki yıllık ortalama sıcaklık 13.7° C olup, yıllık ortalama yağış miktarı ise 540-680 mm arasında değişmektedir. En yağışlı ay Aralık, en kurak ay ise Ağustos'tur. Bölgedeki ortalama nispi nem oranı % 67-75 arasında olup rüzgâr kuzey ve kuzeydoğu yönlerden 2-5 m/s hızla esmektedir (Üstün, 2007).

Çalışma alanı çevresindeki doğal bitki örtüsü, jeomorfolojik ve iklimsel faktörlerin etkisi altında bugünkü görünümünü kazanmıştır. Mevcut yağış verileri dikkate alındığında, dağlık alanlardan daha alçak yerlerde yarı nemli, kuru orman alanları görüldüğü söylenebilir. Dağlık kesim üzerinde yağışın artarak doğal örtüdeki tür zenginliğini arttırdığı söylenebilir. Bu nedenle, yüksek kesimlerde nemli orman alanları bulunmaktadır (Eldeniz 1996).

Kıyı şeridinde ise, denizin ılıman etkisiyle Akdeniz tipi maki kuşağı görülmektedir (Üstün, 2007). Ganos Dağları'nın güney yamaçları, kıyılarından 350 – 400 m.ye kadar, başlıca akçakesme (*Phillyrea latifolia*), kermez meşesi (*Quercus coccifera*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), delice (*Olea oleaster*), erguvan (*Cercis siliguastrum*), katırtırnağı (*Spartium junceum*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ve laden (*Cistus salviifolius*)'in oluşturduğu maki formasyonu ile kaplıdır (Aydeniz, 2008;2009) (Şekil 1).



Şekil 1. *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia terebinthus*, *Spartium junceum*
Figure 1. *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia terebinthus*, *Spartium junceum*

Uydu görüntüsü

CBS ve uzaktan algılama yoğunluğu göz önüne alınarak 30 m. spektral çalışmalarında kullanılan temel çözünürlükte 2009 yılı Landsat TM uydu materyallerden biri uydu görüntüleridir. Bu görüntüsü kullanılmıştır. Kullanılan uydu çalışma kapsamında güncel olması ve bitki görüntüsüne ait özellikler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Uydu görüntüsünün özellikleri
Table 1. *Characteristic of satellite image*

Uydu (Satellite)	Tarih ve Path/Row Date and Path/Row	Tayfsal Çözünürlük (μm) Spectral Resolution (μm)	Mekansal Çözünürlük (m) Spatial Resolution (m)
Landsat	23/06/2009 (181/032)	Band 1 0.45-0.52	30
		Band 2 0.52-0.60	30
		Band 3 0.63-0.69	30
		Band 4 0.76-0.90	30
		Band 5 1.55-0.75	30
		Band 6 10.4-12.5	120
		Band 7 2.08-2.35	30

Araştırma sonuçlarının ve bitki yansıma değerlerinin doğruluk derecesini artırmak için Haziran tarihli Landsat TM görüntüsü seçilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Landsat TM uydu görüntüsü (2009 yılı)
Figure 2. Landsat TM satellite image (year of 2009)

Topoğrafik ve Toprak Haritaları

Çalışma alanına ait konusal verilerin oluşturulması için Harita Genel Komutanlığının 2001 yılına ait 11 adet 1/25 000 ölçekli topoğrafik haritaları ile, alanın toprak yapısı ve arazi kullanım kabiliyet sınıfları hakkında detaylı bilgi sağlanması amacıyla Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğüne ait 11 adet 1/25 000 ölçekli toprak haritaları değerlendirilmiştir.

Yazılım olarak, NDVI sınıflandırması yapılmasında Erdas Imagine 8.4, diğer coğrafi analizlerin (yükseklik, bakı, overlay vb.) yapılmasında ise ArcGIS 9.3 kullanılmıştır.

Yöntem, aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır;

Görüntülerin Sınıflandırılması (NDVI)

Görüntülerin sınıflandırmasında NDVI sınıflandırma yöntemi kullanılmıştır. Bitki çeşitliliği ve yoğunluğun saptanmasında en çok kullanılan yöntemlerden biri bu sınıflamadır. Landsat TM sensörü, elektromanyetik tayfdaki yakın infrared (IR) yansımayı Band 4'e, görünen kırmızı (R) yansımayı ise Band 3'e kaydetmektedir. Bu durum göz önüne alındığında, formül aşağıda belirtilen şekle dönüşmektedir (Anonymous, 1999).

$$NDVI = (IR - R) / (IR + R)$$

$$NDVI = \text{Band 4} - \text{Band 3} / \text{Band 4} + \text{Band 3}$$

Elde edilen sonuçlar bitki örtüsünün bulunduğu alanın durumuna göre -1 ve +1 değerleri arasında değişim gösterir.

CBS Analizleri

Çalışma alanına ait 1/25 000 ölçekli topoğrafik haritaların analizi ile alana ait

konusal haritalar, yükseklik (DEM)(TIN), bakı, eğim, gölgeli kabartma haritası ve bu haritaların yükselti verilmiş üç boyutlu görüntüleri oluşturulmuştur. Ayrıca alanın sayısal toprak haritalarından toprak yapısı ve arazi kullanım kabiliyet sınıfları (AKKS) çıkartılmıştır.

Diğer aşamada, overlay (çakıştırma) analizlerinin yapılması için NDVI sınıflamasına ait veriler ile bakı gruplarının tekrar sınıflandırması (reclass) yapılmış, ortaya çıkan bu sınıflar çakıştırılarak, bitki yoğunluğunun fazla olduğu alanların kuzey ve güney bakı durumlarına göre kapladıkları alanları hesaplanmıştır.

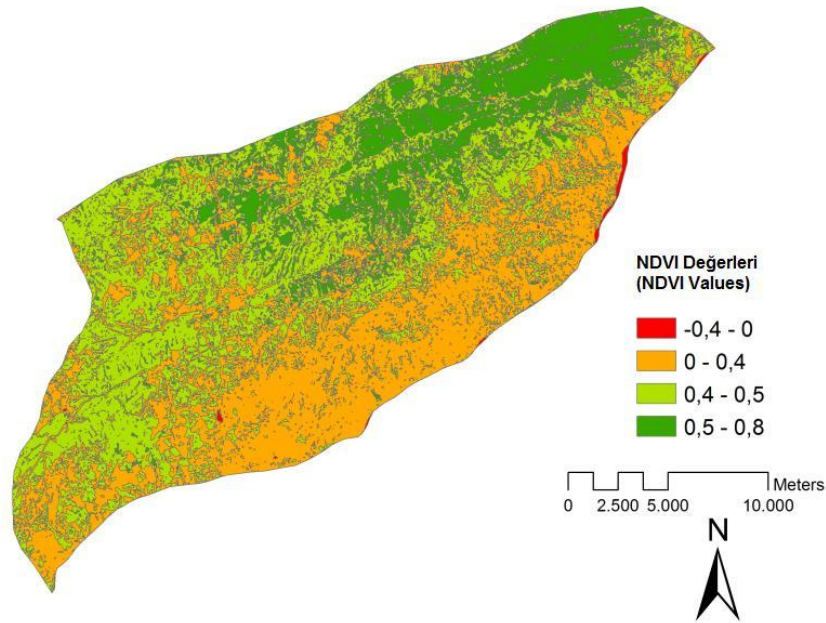
Ayrıca, alanın belirli bölgelerinden profiller çıkarılarak alanın kesiti ve bakı yönlerine ilişkin daha detaylı veriler elde edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma Landsat TM Görüntüsünün Sınıflandırılması (NDVI)

Görüntülerin sınıflandırılmasında NDVI sınıflandırma çeşidi kullanılmıştır. NDVI sınıflamasında sonuçlar bitki örtüsünün bulunduğu alanın durumuna göre -1 ve +1 değerleri arasında değişim gösterir. Örneğin,

eğer elde edilen değer 0,1 veya daha düşükse kayalık alana; 0,2 ile 0,3 arasında ise çayır veya çimene; 0,6 ile 0,8 arasında ise ormanlık ve yoğun bitki gruplarına karşılık gelmektedir (Akkartal vd., 2005).

Araştırma alanı için yapılan sınıflandırmada [(-0,4 - 0), (0-0,4), (0,4-0,5), (0,5-0,8)] değerleri kullanılmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Araştırma alanının NDVI sınıflandırması
Figure 3. NDVI classification of research area

Sınıflandırma değeri +1'e yakın olan alanlarda bitki yoğunluğunun fazla olduğu ayrıca sağlıklı bir vejetasyon yapısının olduğu yapılan arazi çalışmaları ile de doğrulanmıştır. Yapılan sınıflandırma sonucu bu alana ilişkin NDVI değerlerinin kapladıkları alan, (-0,4 - 0) 131,6 ha., (0-0,4) 18283,3 ha., (0,4-0,5)

20080,2 ha., (0,5-0,8) 7655,2 ha. olarak hesaplanmıştır.

Çalışma alanında bitki yoğunluğunun bulunduğu alanlar daha çok Ganos Dağları'nın yüksek kesimleri olarak dikkat çekmektedir. Bu alanlarda özellikle nemli orman bitki örtüsü bulunmaktadır (Şekil 4) (Şekil 5).



Şekil 4. Araştırma alanının yüksek yerlerinin bitki örtüsü
Figure 4. Vegetation of high elevated of research area



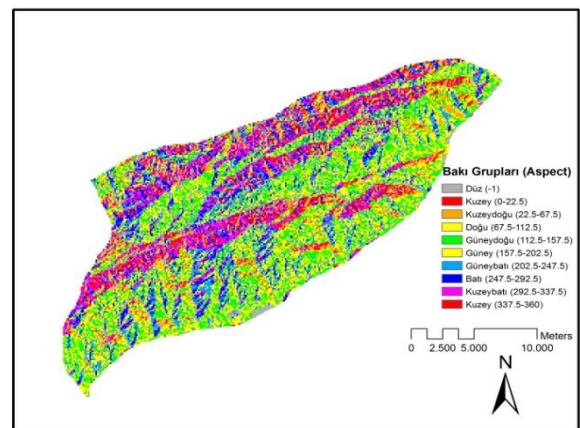
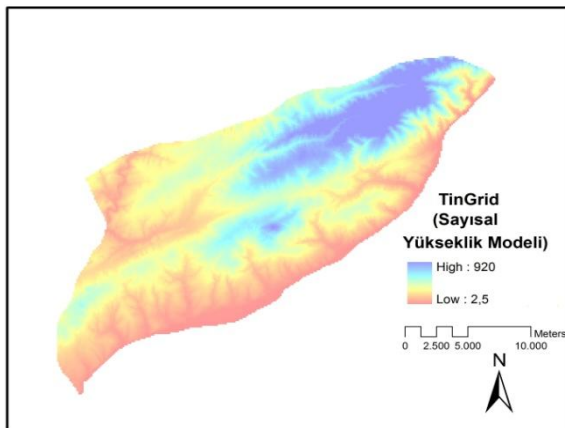
Şekil 5. Araştırma alanının orta yüksekliklerinin yarı kurakçıl bitki örtüsü
Figure 5. Semi-arid vegetation of moderate elevated of research area

CBS Analizleri

Çalışma alanına ait 1/25 000'lik topoğrafik haritaların değerlendirilmesi sonucu alana ait konusal haritalar yapılmıştır. Bu kapsamda yükseklik (DEM), eğim, bakı ve gölgeli kabartma haritaları oluşturulmuştur

Araştırma alanının en alçak noktası 2,5 m. yükseklikte, en yüksek yeri ise 920 m.

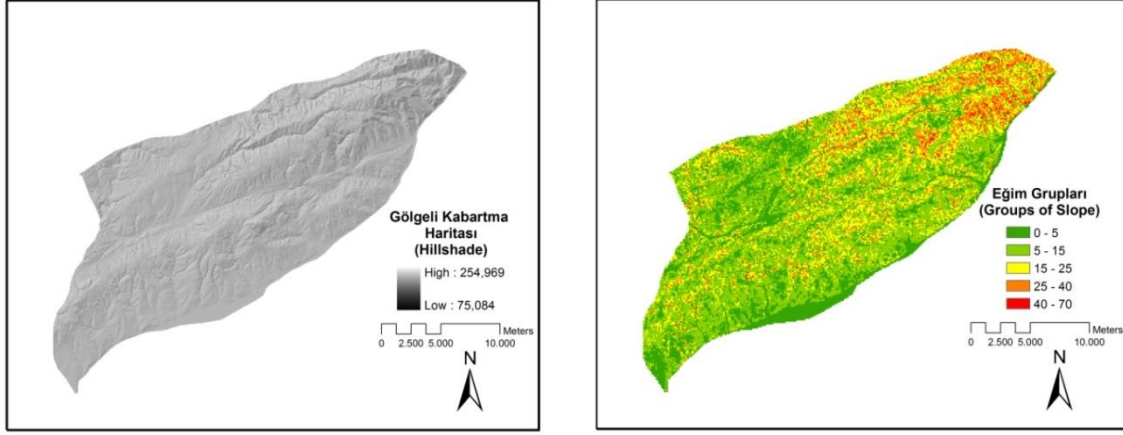
yüksekliktedir. Özellikle bitki yoğunluğunun fazla olduğu alanlar 400 – 900 m. yükseklikte yer almaktadır. Alanın bakı yönleri ise çoğunlukla Güney, Güneydoğu ve Kuzeybatıya bakan yamaçlardır. Özellikle Güney ve Güney Doğu yamaçlarının fazlalığı Ganos Dağı'nın denize paralel olmasından kaynaklanmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6. DEM (Sayısal Yükseklik Modeli) ve bakı
Figure 6. DEM (Digital Elevation Model) and aspect

Araştırma alanının dağlık bir alan olması hareketli bir topoğrafyaya sahip olmasına neden olmuştur. Özellikle bitki yoğunluğunun fazla olduğu alanlarda eğimim % 25- 40 arasında değiştiği belirlenmiştir.

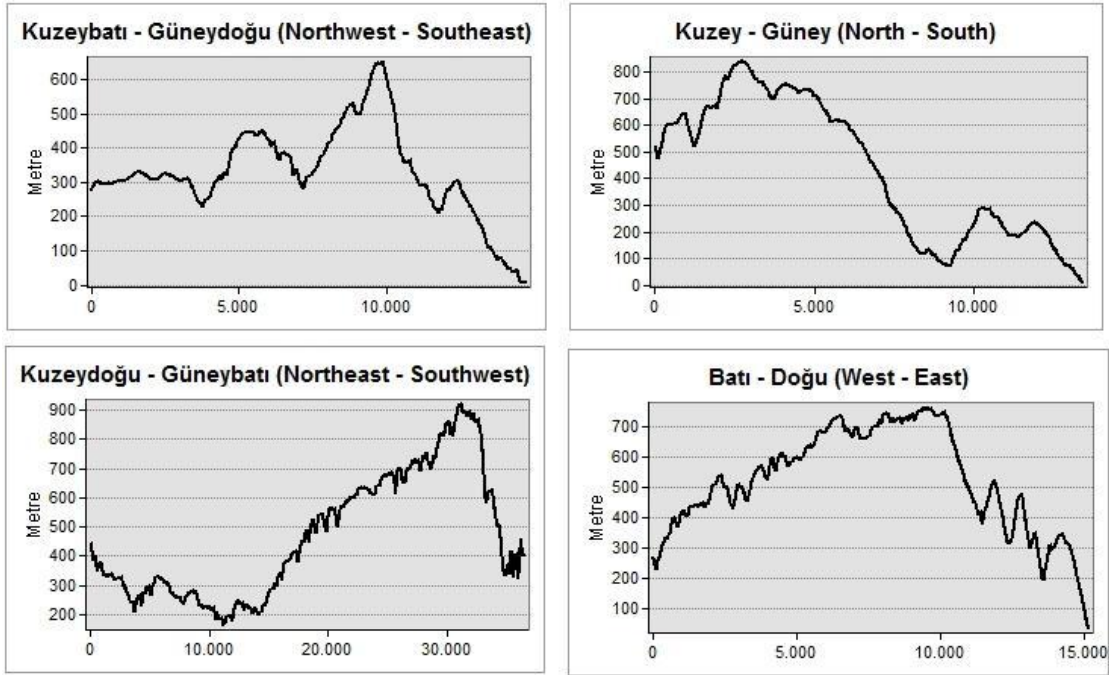
Bölgede yüzey şekillerinin şekillenmesinde yani bölgenin morfolojisinin değişmesinde akarsu ağının yanı sıra, tektonik hareketlerin önemli rol oynadığı görülmektedir (Aydeniz,2008) (Şekil 7).



Şekil 7. Gölgeli kabartma ve eğim
Figure 7. Hillshade and slope

Coğrafi İlgili Sistemleri programlarının ve bunlara bağlı analiz çalışmalarının en önemli faydalarından biri de arazi çalışmaları için büyük kolaylık sağlamasıdır. Bu, kapsamda alanın herhangi bir noktasından istenilen uzaklıkta kesit-profil çıkartılabilmesidir. Özellikle bitki yoğunluğunun bulunduğu alanlarda çıkartılan

profiller yardımıyla alanının yön ve topoğrafyası ile ilgili daha görsel ve matematiksel rakamlar elde edilmiştir. Çıkartılan kesit-profillerde alanın topoğrafyasının çok değişken olduğu, Kuzey ve Güney bakılı yamaçlarında rahatlıkla ayırt edilebildiği gözlenmiştir (Şekil 8).



Şekil 8. Farklı yönlerden alınmış kesit-profil görüntüleri
Figure 8. Histogram images taken from different aspect

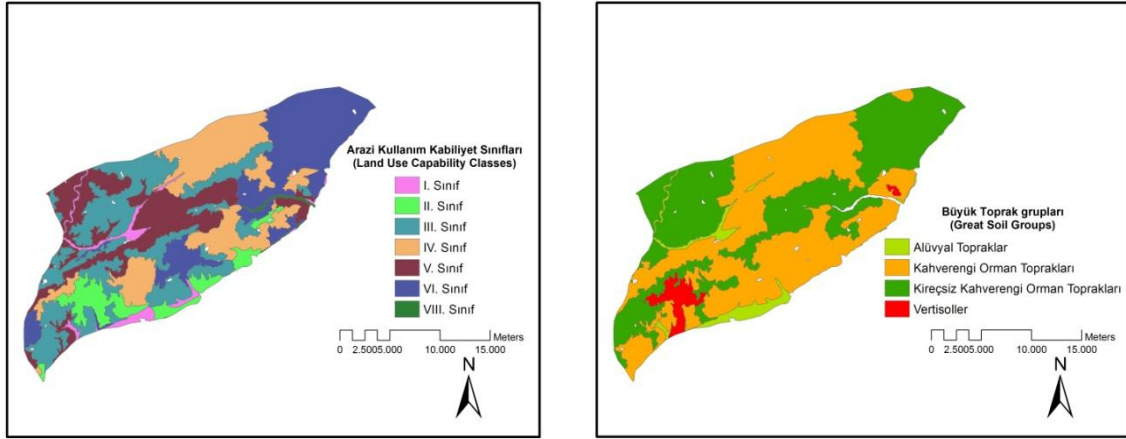
Kesit profiller değerlendirildiğinde, bakı yönlerinin alanın hemen hemen her yerinde değişkenlik gösterdiğini, bunun yüksekliklerle beraber bitki toplulukları için farklı ekolojik alanlar ortaya çıkarmaktadır. Özellikle Ganos Dağı'nın denize paralel olmasından dolayı fazla yüksek farklı beklenmeyen Batı – Doğu ekseninde bile bu değişimleri görmek mümkündür. Arazi topoğrafyasının oluşmasında dere ve akarsuların büyük rol oynadığı arazi çalışmaları ve kesit profillerden anlaşılmaktadır.

Büyük Toprak Grupları – Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları

Yetiştirme ortamı şartlarından biri olan toprak, bitkilerin yetiştiği, yaşamları için

gerekli hava, su ve besin maddelerinin temin edildiği yer kabuğunun üst kısmıdır. Bu nedenle bitki örtüsü ile toprak arasında sıkı bir ilişki vardır. Bitki örtüsünün optimum gelişmeyi sağlayabilmesi için, toprak şartlarının da uygun olması gerekir. Aksi takdirde, bitki örtüsünün tam olarak gelişimini sağlaması mümkün değildir (Toruğlu ve Ünal, 2008).

Çalışma alanının arazi kullanım kabiliyet sınıfları incelendiğinde özellikle bitki yoğunluğunun bulunduğu yerlerin IV. ve VI. sınıf tarıma elverişsiz alanlar olduğu belirlenmiştir. Toprak gruplarına bakıldığında ise alanın hem genelinde hem de bitki yoğunluğunun gözlemlendiği alanlarda kireçsiz kahverengi ve kahverengi orman toprakları hakim durumdadır (Şekil 9).

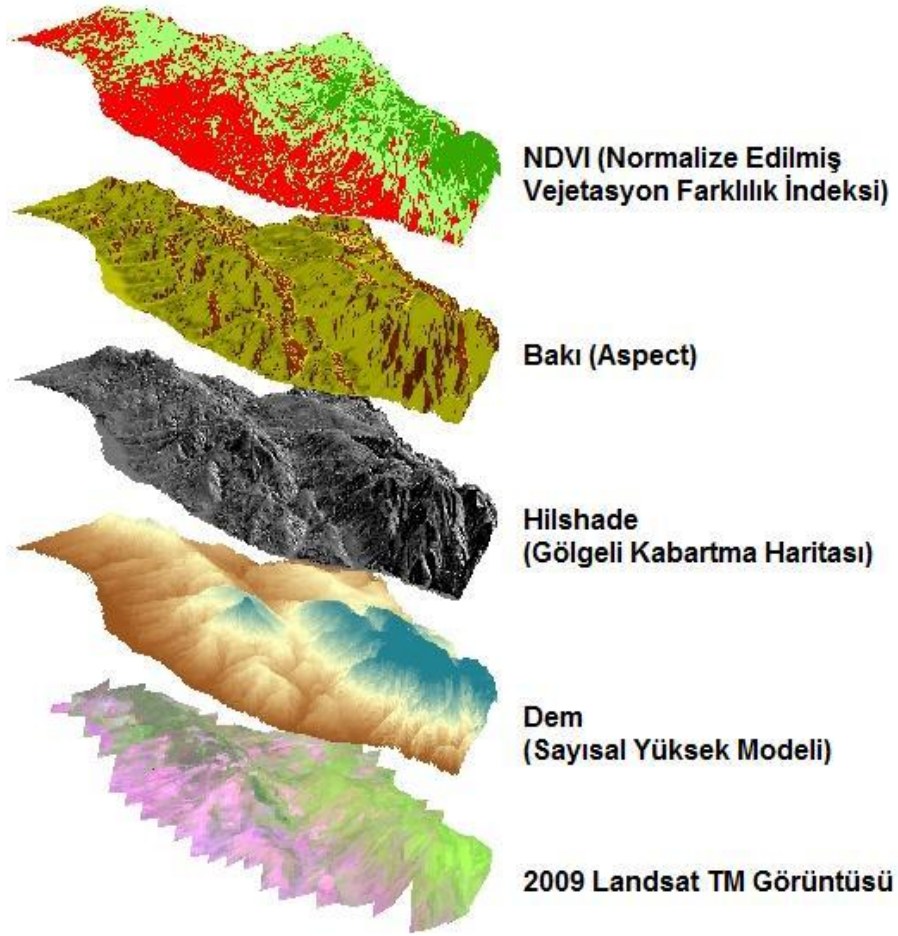


Şekil 9. Arazi kullanım kabiliyet sınıfları ve büyük toprak grupları
Figure 9. Land use capability classes and great soil groups

Kahverengi orman toprakları genellikle dağlık ve tepelik olan meyilli arazilerde, yapraklarını döken orman örtüsü altında, kireçli ana materyal üzerinde gelişmekte olan genç topraklardır. Kireçsiz kahve renkli orman toprakları yarı nemli ve yarı kurak iklim kuşağında, orman ve fundalıklardan mera vejetasyonuna geçilen vadi yamaçları ve dalgalı arazilerde, genellikle kireçsiz, asit karakterli ana materyal üzerinde oluşmuştur (Akalan, 1988). Orta derecede organik madde içeren bu toprakların pH değeri, yüksek yağış nedeniyle düşüktür ve toprak nötr reaksiyon verir. Bu husus besin

maddelerinin bitkiler tarafından daha kolaylıkla alınmasını sağlar. Toprak suyu bakımından zengin, su tutma kapasiteleri yüksektir. Bu toprak sahip oldukları şartlar dolayısıyla özellikle kuzey bakılarda yoğun nemli ormanların gelişmesine imkân vermiştir.

Çalışma alanına ait yapılan NDVI sınıflaması, bakı, gölgeli kabartma haritası, yükseklik haritası ve Landsat TM uydu görüntüsüne yükseklik verilerek özellikle bitki yoğunluğunun bulunduğu alanların ve araştırma alanının topoğrafyasının daha iyi algılanabilmesi sağlanmıştır (Şekil 10).

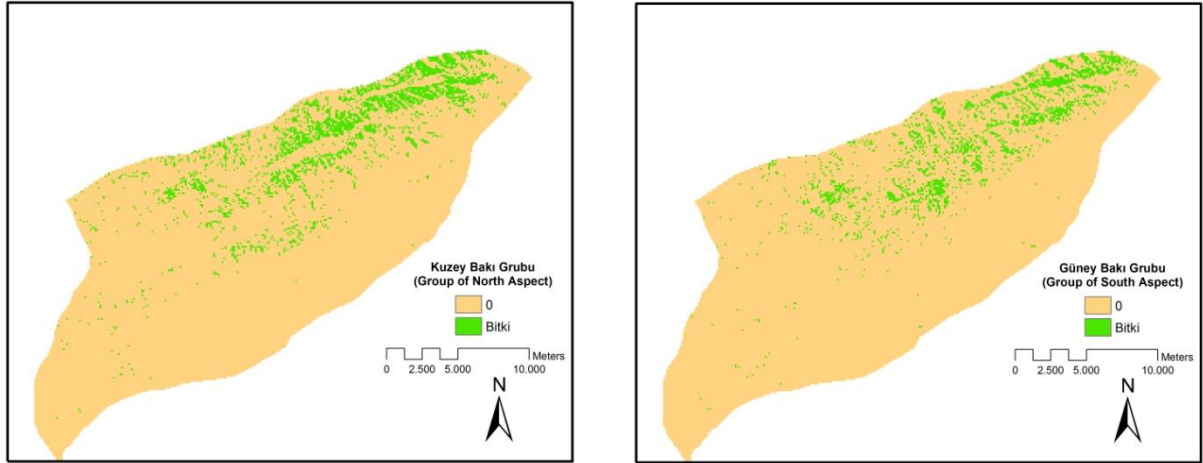


Şekil 10. Doğal verilerin yükseltılarak hazırlanmış üç boyutlu görüntüleri
Figure 10. Prepared by extruding the three-dimensional images of the natural data

Overlay Analizi

Çalışma alanında yapılan sınıflandırma sonucu ortaya çıkan NDVI değerleri, tekrar sınıflandırılmış (reclassify) bu sınıflandırma ortaya çıkan değerler [-0,4-0 (1), 0-0,4 (2), 0,4-0,6 (3), 0,6-0,8 (4)] şeklinde oluşturulmuştur. Yapılan bakı analizi sonucunda ise, Acer ve ark. (2001)'den yararlanılarak kuzey bakı grubu (K, KB, KD ve D) ve güney bakı grubu (G, GB, GD ve B) olarak sınıflandırılmıştır. Bu gruplardan Kuzey Bakı Grubuna (1), Güney Bakı Grubuna (2) değeri verilmiştir

Analiz sonucunda, bitki yoğunluğunun (0,6 – 0,8) olduğu değerler ile kuzey ve güney bakı grupları ayrı ayrı karşılaştırılmıştır. Yapılan bu karşılaştırma sonucunda kuzeye bakan yamaçlarda bulunan bitkilerin kapladığı alan 3,498 ha., güneye bakan yamaçlarda ise bu değer 2,703 ha. olarak hesaplanmıştır. Yüzde değeri olarak ise bitki yoğunluğunun kuzey bakı grubunda% 56,4, % 43,6'sı ise güney bakı grubunda yer almaktadır (Şekil 11).



Şekil 11. Bitki yoğunluğunun kuzey ve güney bakı gruplarındaki dağılımları
Figure 12. Plant density distributions of groups in the north and south aspect

Bu sonuçların çıkmasında dağ ekosisteminin ekolojik özellikleri ana sebeptir. Yıldız Dağları ile birlikte onan daha alçak olan Ganos Dağları benzer ekolojik özellikler gösterse de yükselti farkından dolayı farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Yıldız Dağları'nın kuzeye bakan alanlarında nemli bitki örtüsü *Fagus spp.* (Kayın) türlerinin yer aldığı, Ganos Dağları ile ilgili yapılan önceki çalışmalarda da Ganos'un kuzey ve yüksek kesimlerinde aynı bitki türünün yer aldığını görmekteyiz. Yapılan arazi çalışmalarında seyrek olarak bu alanlarda kayına, kayın ormanlarının altında yer alan *İlex* (Çobanpüskülü) ve *Rhododendron* (Orman gülü)'ne rastlanması ve bir mevkiye Kayınlidere denmesi bu ormanların geçmişteki var olduğunu göstermektedir. Bu ormanların tahrip olmasında insan etkinin yanında, en önemli etki yağış miktarları olabilmektedir. Yıldız Dağları kadar yağış alamayan Ganos Dağları'nda bulunan bu türler kendi yenileyememiş ve tahrip olmuştur.

Sonuç

Sonuçlar incelendiğinde kuzey ve güney bakı grupları arasında bitki yoğunluğunun çok farklı olmadığı, kuzey bakı grubunda ki bitki yoğunluğunun yaklaşık % 8 fazla olduğu saptanmıştır. Bakı yönlerinin bitki gelişiminde etkisinin yanında bitki tür

çeşitliliğinin ortaya çıkmasına büyük bir etkisi vardır. Bitki türlerinin farklılığı ise NDVI sonuçlarını direk etkilemektedir. Ganos Dağları üzerindeki nemli ormanlar karışık orman karakterindedir. Buradaki ormanların hakim bitkisi *Quercus petraea* (sapsız meşe), olmakla beraber bunların içine çok miktarda *Carpinus betulus* (adi gürgen) ve *Tilia tomentosa* (ıhlamur) bitkileri yer almaktadır. Ancak orman altı bitki örtüsü mevcut değildir. Dönmez (1990)'a göre Ganos Dağları'nın kuzey yüzlerindeki bitki örtüsünün, yağışlı bir iklim altında çok yoğun olma gibi bir özelliği vardır.

Güney yamaçlarda özellikle vejetasyon döneminde hakim rüzgar yönünün güneybatı olması bitkiler açısından olumludur. Zira denizden gelen nemli rüzgârlar, kuraklığın şiddetli olduğu dönemlerde, su açığını nispeten kapatarak bitkiler için uygun şartlar yaratmaktadır. Kuzey yönlü rüzgârlarında bitkiler için önemli etkileri bulunmaktadır. Kuzeyden geldikleri için yazın serinletici etki yapan bu rüzgârlar, bu dönemde buharlaşmayı azalttıkları için bitkiler açısından olumlu sonuçlar doğurmaktadır. Kış döneminde, soğuk rüzgârların bitkileri olumsuz etkileyeceği düşünülürse de, bitkilerin dinlenme döneminde bulunması olumsuz şartları ortadan kaldırmaktadır (Toroğlu ve Ünalı, 2008).

Bilindiği gibi yükselti arttıkça sıcaklık ve nispi nem düşmekte, genel olarak yağış, buharlaşma, günlük sıcaklık farkları, rüzgâr ve güneşten gelen radyasyon şiddeti artmaktadır. Bunların yanında yüksekliğin artması ile vejetasyon ve toprak oluşumu süresi kısalmaktadır. Topografyanın bitki hayatı üzerindeki etkisi sadece yükseltiye değil bakıya da bağlıdır. Hareketli topoğrafyaya sahip kuzey ve güney yamaçları arasında radyasyon değerlerinin farklı olması ve yamaçların nemli hava kütlelerine maruz olup olmamaları, yamaçlar arasında farklı özellikte bitki topluluklarının görülmesine neden olmaktadır. Ganos Dağları kıyı şeridi güney ve güneydoğuya bakan yamaçlarda Akdeniz bitki örtüsünün, orta yükseklikteki alanlarda yarı nemli kurakçıl bitkilerin ve yüksek kesimlerde nemli orman bitki örtüsü türlerinin görülmesi alanın iklim, bakı, yükseklik ve toprak özelliklerinin bitki tür ve vejetasyon çeşitliliği ile örtüştüğünü göstermektedir.

Kaynaklar

- Acar, C., M., Var ve L. Altun. 2001. Trabzon ve Yöresinin Kayalık Ortamlarında Yetişen Örtü Bitkileri Üzerine Ekolojik Bir Araştırma, Ekoloji, Cilt: 11, Sayı 41, 20-28.
- Akalan, İ. 1988. Toprak Bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 1058. Ders Kitabı 309. Ankara.
- Akkartal, A., O. Türüdü ve F.S. Erbek 2005. Çok Zamanlı Uydu Görüntüleri İle Bitki Örtüsü Değişim Analizi. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası. 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 28 Mart – 1 Nisan, Ankara.
- Anonymous, 1999. Erdas Field Guide Fifth Edition, Revised and Expanded. Atlanta, 698s, s. 175-177
- Avcı, M. 2005. Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye'nin Bitki Örtüsü, Coğrafya Dergisi. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Sayı 13, s. 27-55.
- Aydınözü, D. 2008. Maki Formasyonunun Türkiye'deki Yayılış Alanları Üzerine Bir İnceleme, Kastamonu Eğitim Dergisi. Cilt:17, No:1, s. 203-212.
- Aydınözü, D. 2009. Barındırdığı Bitki Varlığı Açısından Trakya'nın Karasalılık Derecesi, Kastamonu Eğitim Dergisi Cilt:16 No:1, s. 207-220.
- Çoban, A. 2004. Ganos Dağlarındaki Kayın Kalıntıları ve Yeni Bitki Türleri. Türk Coğrafya Dergisi, Sayı 42, İstanbul, s. 47-58,
- Dönmez, Y. 1990. Trakya'nın Bitki Coğrafyası. İ.Ü. Yayın No 3601, Coğrafya Enstitüsü Yayın No 51, İstanbul.
- Duran, C. 2007. Uzaktan Algılama teknikleri ve Bitki Örtüsü Analizi. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü DOA Dergisi. Sayı 13, s. 45-67
- Eldeniz, Ş. 1996. Keşan-Malkara-Koru Dağı Dolayının Jeomorfolojisi, Doktora Tezi, İ.Ü. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul.
- Erik, S. ve Tarıkahya, B. 2004. Türkiye Florası Üzerine, Kebikeç 17:139-163.
- Toroğlu, E. Ve Ünalı, Ü.E. 2008. Aladağlar'da (Toros Dağları) Bitki Örtüsünün Ekolojik Şartları. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 18, Sayı 2, Elazığ, s. 23-48.
- Tucker, C.J. 1979. Red and photographic infrared linear combination for monitoring vegetation. Remote Sensing of Environment. 8: 127-150.
- Üstün, B. 2007. Toprak Erozyonu Modellemesinde Uzaktan Algılama; Ganos Dağı Örneği. 11. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 2-5 Haziran, Ankara.
- Wang, Q and Tenhunen, J. 2004. Vegetation mapping with multitemporal NDVI in North Eastern China Transect (NECT), Int J Appl Earth Obs Geoinf, 6: s.17-31.