



International
SOCIAL SCIENCES
STUDIES JOURNAL



SSSjournal (ISSN:2587-1587)

Economics and Administration, Tourism and Tourism Management, History, Culture, Religion, Psychology, Sociology, Fine Arts, Engineering, Architecture, Language, Literature, Educational Sciences, Pedagogy & Other Disciplines in Social Sciences

Vol:5, Issue:30
sssjournal.com

pp.626-634
ISSN:2587-1587

2019 / February / Şubat
sssjournal.info@gmail.com

Article Arrival Date (Makale Geliş Tarihi) 04/01/2019 | The Published Rel. Date (Makale Yayın Kabul Tarihi) 20/02/2019
Published Date (Makale Yayın Tarihi) 20.02.2019

GNAYS ANAKAYASI ÜZERİNDE BİTKİ GELİŞİMİNE ALANYA (ANTALYA) ÇEVRESİ ÖRNEĞİ

THE CASE OF ALANYA (ANTALYA) ENVIRONMENT ON THE PLANT GROWTH ON GNEISS BASIN

Doç. Dr. Fatma KAFALI YILMAZ

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, fmkfl@hotmail.com, Afyonkarahisar /Türkiye.

Arş. Gör. Dr. Hülya KAYMAK

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, hulyakaymak26@hotmail.com, Afyonkarahisar/Türkiye.



Article Type : Research Article/ Araştırma Makalesi

Doi Number : <http://dx.doi.org/10.26449/sss.1264>

Reference : Kafalı Yılmaz, F. & Kaymak, H. (2019). "Gnays Anakayası Üzerinde Bitki Gelişimine Alanya (Antalya) Çevresi Örneği", International Social Sciences Studies Journal, 5(30): 626-634.

ÖZ

Torosların orta kesiminde Alanya'nın doğusunda yer alan araştırma sahası Akdeniz iklim bölgesinde bulunmaktadır. Torosların geçirdiği orojenik hareketlere ve tektonik evrime dayalı olarak saha oldukça arızalıdır. Meamorfizmanın etkilerinin belirgin olduğu sahada gnayslarla beraber şist, metakonglomera, kristalize kireçtaşı, mermerler geniş yer tutmaktadır. Sahada geniş alan kaplayan gnaysların kimyasal bileşimi ve fiziksel özelliğinin özellikle çözünebilir kayalardan (kireçtaşı, kristalize kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı, dolomit, mermer) farklı olması nedeniyle bu kayalar üzerindeki bitki ekosistemi araştırılmıştır. Gnayslar orta ve iri taneli olup geçirdiği metamorfizmaya dayalı olarak kristalli bir yapıdadır. Baraj gölüne bakan nemli yamaçlarda bitki gelişimi iyi olup kökler derine kadar nüfuz etmiştir. Bu durum, gnaysların ayrışmasını kolaylaştırmıştır. Ancak, bitkilerin seyrek olduğu yerlerde gnaysların ayrışması da sınırlı kalmıştır. Araştırmada öncelikle arazi gözlemleri yapılmış olup gnays anakayasası örnekleri alınarak XRF ve minenerolojik petrografik analizleri yapılmıştır. Numune alınan sahalardaki bitki üretkenliği dikkate alınarak anakaya-bitki ilişkisi ekosistem prensipleri dâhilinde incelenmiştir. Buna göre, bu kayalar üzerindeki bitki gelişiminde tür konusunda iklim belirleyici olup üretkenlik bakımından anakaya ön plandadır. Bu nedenle, çalışmada sahada geniş yayılışa sahip gnays anakayasası ele alınarak, iklim çeşitliliği göz önünde bulundurularak bu anakaya üzerinde gelişmiş bitki örtüsü değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekosistem, gnays anakayasası, bitki örtüsü, Alanya.

ABSTRACT

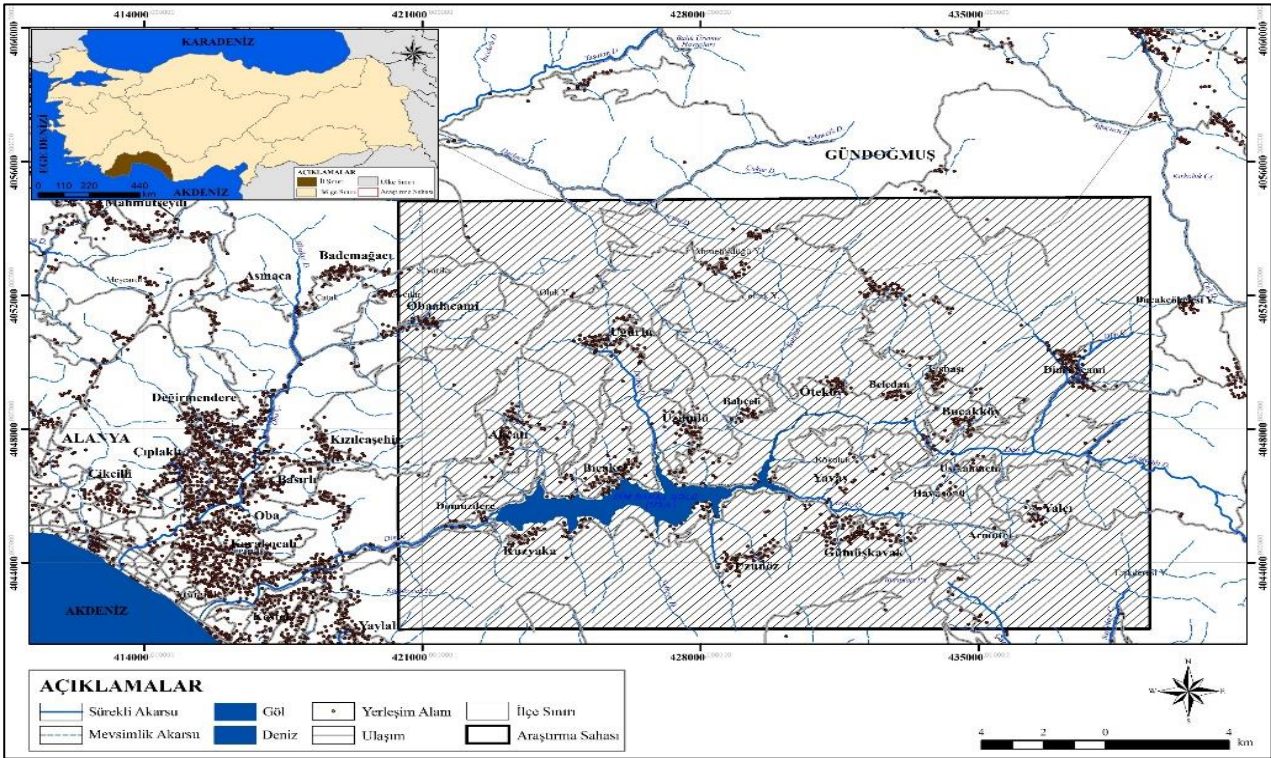
The research area in the eastern part of the Taurus Mountains in the east of Alanya is located in the Mediterranean climate region. Based on the orogenic movements of the Taurus and tectonic evolution, the site is very faulty. In the area where the effects of meamorphism are significant, schist, metachonglomera, crystallized limestone and marbles have a wide area together with gneisses. Since the chemical composition and physical properties of the gneisses covering the large area in the field are different from especially soluble rocks (limestone, crystallized limestone, dolomitic limestone, dolomite, marble), the plant ecosystem on these rocks has been investigated. Gneisses are medium and coarse grained and have a crystalline structure based on the metamorphism. Plant growth is good on moist slopes facing the dam lake and roots penetrate deeply. This facilitated the decomposition of gneisses. However, the separation of gneisses was limited in areas where plants were rare. In the research, firstly land observations were made and samples of gneiss bedrock were taken and XRF and minaturological petrographic analyzes were performed. Considering the plant productivity in the sampling areas, the bedrock-plant relationship was investigated within the ecosystem principles. According to this, the climate is the determinant of the species in plant development on these rocks and the bedrock is in the foreground in terms of productivity. For this reason, in this study, gneiss parentage, which is widely distributed in the field, was taken into consideration and the developed vegetation on this bedrock was evaluated considering the microclimate diversity.

Key Words: Ecosystem, gneiss bedrock, vegetation, Alanya.

1. GİRİŞ

Araştırma sahası, Akdeniz Bölgesi'nde Alanya merkez ilçenin doğusunda yer almaktadır. Sahanın büyük bir kısmı Alanya ilçe sınırları içerisinde yer alırken kuzeydoğusundaki çok küçük bir kesimi ise Gündoğmuş ilçe sınırları içerisindedir (Harita 1). Saha genel olarak tepelik alan şeklinde olup kıydan itibaren doğuya doğru gidildikçe bu tepelerin yükselti değerleri artmaktadır. Sahada birkaç kez etkili olan düşey yönlü hareketler, eğim değerlerinin artmasına neden olmuştur. Saha arızalı bir morfolojik görünüme sahip olup bu durum üzerinde sahanın geçirmiş olduğu genç tektonik hareketlerin yanı sıra akarsu aşındırması (Dim Çayı ve Oba Çayı'nın yanı sıra sınırlı alanda da Sapadere Çayı ve Kargı Çayı'nın bazı yan kolları) da önemli rol oynamıştır.

Araştırma sahası, litolojik yapı bakımından çeşitlilik göstermektedir. Saha Toros kuşağında yer aldığı için kireçtaşları yaygın olarak gözlenmektedir. Bunun yanı sıra, sahanın genç tektonik hareketlere maruz kalması nedeniyle kuvvetli metamorfizma geçirmiş olmasından dolayı şist, gnays, hatta gözlü gnayslar geniş alan kaplamaktadır. Dolayısıyla, bu anakayalar üzerinde farklı ekosistemler gelişmiştir. Ancak, bu araştırmada sadece gnayslar üzerindeki bitki ekosistemi değerlendirmeye alınmıştır. Buna göre, bitki örtüsünün dağılışında iklim ana faktör iken, bitki büyümesi ve gelişiminde anakaya önemli rol oynamaktadır. Şöyle ki, sahada gnaysların iyi ayrışmadığı yamaçlarda bitkiler seyrek olarak gelişmişken, anakayanın iyi ayrıştığı yamaçlarda yoğun orman örtüsü gözlenmiştir. Dolayısıyla, bu çalışmada sahada geniş alanlı yayılış gösteren gnays anakayası üzerindeki ekosistem öğelerinden biri olan bitki ekolojisi ele alınmıştır.



Harita 1. Araştırma sahasının lokasyon haritası.

2. MATERYAL-METOT

Araştırmaya arazi öncesi ön ofis çalışmaları ile başlanmış olup öncelikle Harita Genel Komutanlığı tarafından hazırlanan 1/25 000 ve 1/100 000 ölçekli topografya haritaları ile Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü'nün hazırlamış olduğu jeoloji haritalarında sahanın sınırları çizilerek jeolojik birimler tespit edilmiştir. Sonrasında, araştırma sahası ve konusuyla ilgili yapılmış çalışmalar göz önünde bulundurularak bitki ekosistemi konusundaki boşluk bu araştırma ile doldurulmaya çalışılmıştır. Arazi çalışmaları sırasında, bulguları güçlendirmek için sahadan üç adet kayaç (gnays) örneği alınmış ve bu örneklerin XRF (CaO, MgO, SiO₂ ve diğer oranları), mineralojik-petrografik analizleri (çatlak boyutları, kayacı oluşturan birincil ve ikincil mineraller ile bunların boyutları, renk, gözeneklilik durumu, fosil içeriği vb.) "Aydın Kocatepe Üniversitesi, Akredite Doğaltaş Analiz Laboratuvarı (DAL)'nda incelenmiştir. Ayrıca, kayaç örneklerinin alındığı kesimlerden ekosistem bütünlüğünü sağlamak için toprak örnekleri de alınmıştır. Bu toprakların pH, renk, tekstür ve katyon değişim kapasiteleri, ayrıca kireç, organik madde,

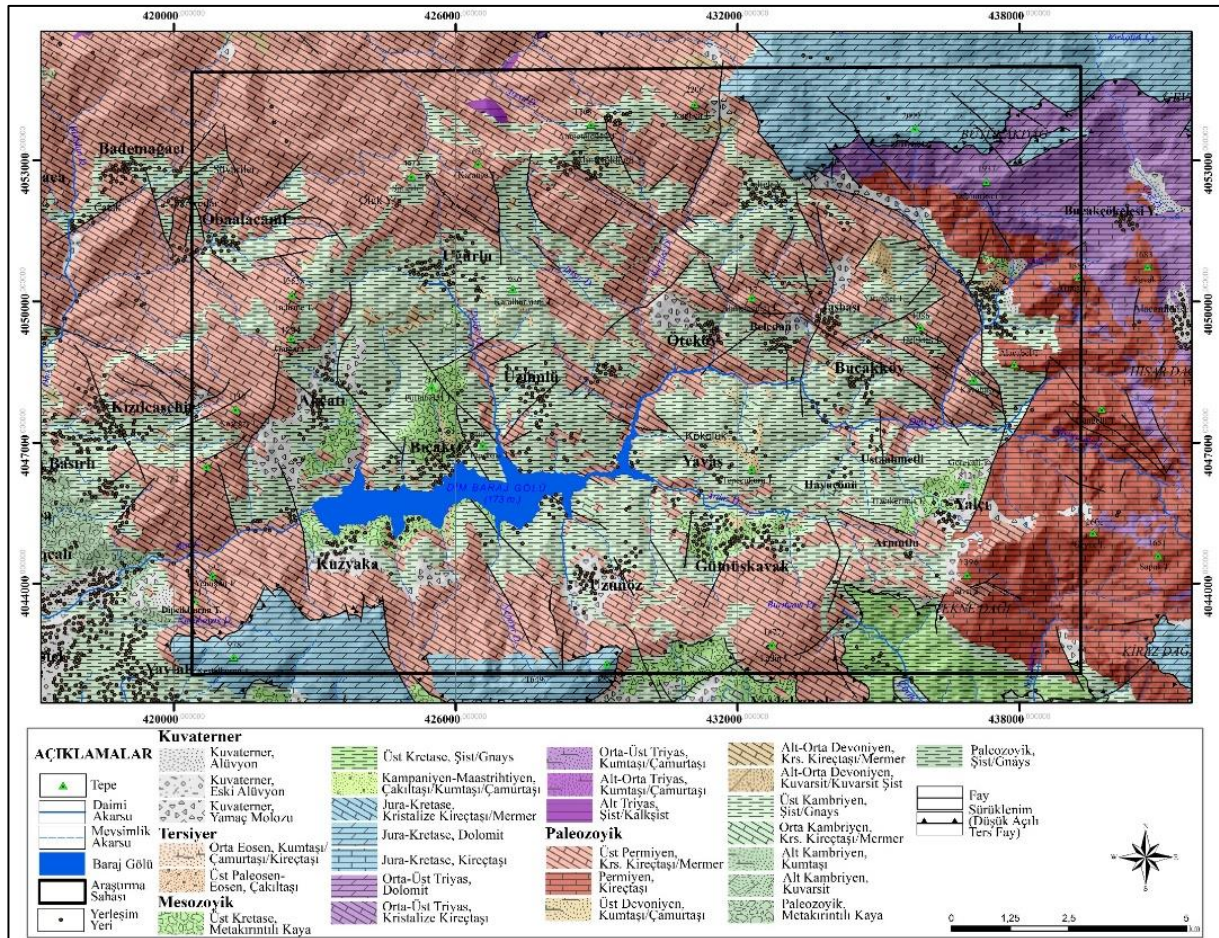
değişebilir katyonlar (Ca, Mg, Na, K) ve mikro element (Fe, Cu, Mn, Zn, B, Ni, Cd) oranlarının analizleri “Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Toprak-Bitki Analiz Laboratuvarı”nda yapılmıştır. Kayaç örneklerinin alındığı sahalara örnek alanlar olarak belirlenmiş ve bu kesimlerde yaklaşık 350 m² büyüklüğünde örnek alanlar oluşturularak bitki örnekleri alınmış ve fotoğrafları çekilmiştir. Böylece, anakaya-toprak-bitki ilişkisi bütünlüğü somut verilere dayandırılarak senteze ulaşılmıştır. Ayrıca, tüm bu ilişkilendirmeler yapılırken Akdeniz iklim bölgesinde yer alan sahanın iklim özellikleri de dikkate alınmıştır. Böylelikle, sahadaki gnays anakayası üzerinde gelişmiş bitki ekosistemi ortaya çıkarılmıştır.

3. BULGU VE TARTIŞMALAR

3.1. Litoloji

Araştırma sahası Toros sistemi dâhilinde olup kuvvetli dağ oluşumu hareketlerine maruz kalmış ve bu dağ oluşumu sırasında geçirmiş olduğu metamorfizmanın yanı sıra sonrasında dikey tektonik hareketler sahanın şekillenmesinde önemli olmuştur. Dolayısıyla, kuvvetli sıkışma rejimi altında oluşmuş ve metamorfizma geçirmiş Üst Kambriyen ile Alt Triyas gnayslar geniş yayılış alanına sahiptir (Harita 2). Sahada Kuz Tepe, Fırla Tepe, Hüseyinkoyağı Tepe yamaçlarında; Kaşazgı Tepe, Gargara Tepe, İndirme Tepe, Sarıcalı Tepe, Karalharmanı Tepe, Püllübelen Tepe, Tepebaşı Tepe, Kesebeleni Sırtı, Ketenbeleni Sırtı, Işıktaş Sırtı, Tepeçukuru Tepe, Ahmetöldüğü Tepe, Kaplıca Tepe, Ahmetgediği Tepe yamaçlarında; ve daha sınırlı olarak Yaranbel Tepe, Deliktaş Tepe, Alacabel Tepe, Kayabaşı Tepe, Görekali Tepe, Hacikerimli Tepe ve Sivri Tepe, Sapak Tepe yamaçlarında gnayslar sık olarak gözlenmektedir (Harita 2). Bunlar içerisinde en geniş yayılış alanına sahip kayacı Üst Kambriyen gnayslar oluşturmaktadır.

Gnaysların sahip oldukları fiziksel (muskovit, biyotit vb. gibi mineraller içermesi ve çatlaklılığın az olması vb) ve kimyasal özellikleri (CaO oranının azalması buna karşın SiO₂ oranı ve diğer unsur miktarının artması); XRF ve mineralojik-petrografik analizler yapılarak incelenmiş ve çıkan sonuçlar ile bu kayalar üzerinde gelişen bitkilerin kök gelişimi ve produktivite durumu ilişkilendirilmiştir. Dolayısıyla, gnayslar üzerinde gelişmiş bitki ekosistemi çözünabilir kayalar üzerindeki bitki ekosisteminden bariz farklar göstermekte olup bu çalışmada gnays anakayası üzerindeki bitki ekosistemi incelenmiştir.



Harita 2. Araştırma Sahası'nın jeoloji haritası (MTA Müdürlüğü, 1/100 000 ölçekli haritasının o 28 paftasından yararlanılarak hazırlanmıştır).

3.2. İklim

Araştırma sahası Akdeniz iklim bölgesinde olup kıyıda yer almaktadır. Şöyle ki, sahada yıllık ortalama sıcaklık 19.4 oC civarındadır. Ocak ayında sıcaklık değerleri 11.8 oC, Temmuz ayında 27.7 oC dolaylarındadır. Amplitüd değerleri ise 16.2 oC olarak hesaplanmıştır (Tablo 1). Dolayısıyla, araştırma sahası termik rejim tiplerinden “Denizel Akdeniz Termik Rejimi” içerisinde yer almaktadır. Sezer’in karasallık formülüne göre ise, araştırma sahası ve yakın çevresi “denizel iklim tipi” içinde yer almakta olup karasallık değeri %14.44’tür (Sezer, 1990).

Tablo 1. Alanya’nın sıcaklık değerleri (DMİ).

Meteorolojik Ögeler	A Y L A R												Yıllık	D. S. İ. S. (°C)	Amp litüd (°C)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Ort. Sıcaklık	11.8	11.9	13.9	17.0	20.9	25.0	27.7	28.0	25.3	21.2	16.6	13.4	19.4	19.4	16.2
En Yük. Sic.	16.2	16.4	18.3	21.1	24.8	28.7	31.6	32.2	30.3	26.6	21.8	17.9	23.8		
En Düş. Sic.	8.5	8.5	10.1	12.9	16.6	20.4	23.1	23.5	21.0	17.2	13.0	10.1	15.4		

Tablo 2. Alanya’nın aylık ve yıllık yağış toplamları, mevsimlik yağış değerleri (mm)

Meteorolojik Ögeler	A Y L A R												Yıllık
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Ort. Yağış (mm) ve Oranı (%)	168.6 15.3	234.0 21.2	211.8 19.2	157.9 14.3	99.4 9.0	67.4 6.1	35.2 3.2	7.8 0.7	3.9 0.4	2.3 0.2	20.9 1.9	94.5 8.6	1103.7
Mevsimlik Yağış (mm) ve Oranı (%)	KİŞ 939.1 mm % 85.1						YAZ 164.6 mm % 15						

Sahada kış ve yaz olma üzere iki mevsim görülmektedir. Yıllık toplam yağış miktarı 1103.7 mm olan sahada, yağışların en fazla düştüğü mevsim kış olup 939.1 mm civarındadır. Yaz aylarında ise yağış miktarı azalmakta olup 164.6 mm civarında yağış düşmektedir. Buna göre, Akdeniz iklim bölgesinde yer alan araştırma sahasında yıllık toplam yağışın % 85.1’i kış mevsiminde, % 15’i yaz mevsiminde düşmektedir (Tablo 2). Buna göre, araştırma sahası yağış rejimi tiplerinden “Akdeniz Yağış Rejimi” içerisinde yer almaktadır. Yukarıdaki ifadeler dikkate alındığında saha “Nemli Akdeniz İklim Tipi” içindedir.

3.3. Toprak Oluşumu

Ana materyal, toprak oluşumu ve gelişimi üzerinde önemlidir. Sahada, gnayslar üzerinde gelişen topraklar diğer anakayalar üzerinde gelişen topraklara göre önemli farklar göstermektedir. Şöyle ki, gnayslar üzerinde daha ziyade esmer orman toprakları gelişmiş olup bu toprakların silis miktarı fazladır. Dolayısıyla, bu ana kayalarda silis oranının fazla olmasına ve yıkanmaya bağlı olarak topraklarda asit oranı artmıştır. Ayrıca, silis miktarına bağlı olarak ayrışma olayının da güçleşmesi nedeniyle topraklar çoğu yerde sığ bir özellik göstermektedir. Nitekim sahanın farklı kesimlerindeki gnayslar üzerinden alınan toprak örnekleri analiz sonuçları yukarıdaki ifadeleri doğrulamaktadır. Buna göre, “tın”, “killi tın”, “siltli killi tınlı” bünyeye sahip olup işlenebilirlik açısından “orta ağır-ağır toprak grubu”na girmektedir. Toprak renkleri, Munsell renk skalasına göre koyu grimsi (2.5 YR 5/2), kahverengi (7.5 YR 4/4) ve donuk kahverengi (7.5 YR 5/4) renklerinde. Toprakların organik madde oranı ise genel olarak yüksektir (%3.17-%13 arasında). Toprak örneklerinin pH’ı 6.28 ile 6.80 arasında olup “hafif asit” özellik göstermektedir. Kireç oranı genel olarak düşük olup % 1.62 ile % 3.43 arasında değişmektedir. Toprakların KDK’si ise 24.96 me/100 gr ile 28.71 me/100 gr arasındadır. EC değeri, topraktaki serbest karbonatlar ve yıkanma olayına bağlı olarak değişmekte olup 26.20 mikromhos/cm ile 95.60 mikromhos/cm arasındadır.

Toprak örnekleri değişebilir katyonlar bakımından değerlendirildiğinde hakim katyonu Ca’un oluşturduğu ortaya çıkmaktadır. Ca miktarı 15.44 me/100 gr ile 18.76 me/100 gr arasında değişmektedir. Diğer katyonları oluşturan K’un miktarı 2.21 me/100 gr ile 4.35 me/100 gr, Mg’un miktarı 2.25 me/100 gr ile 2.79 me/100 gr ve Na’un miktarı 0.44 me/100 gr ile 0.70 me/100 gr arasında değer gösterdiği tespit edilmiştir. Bu değerlere göre, toprağın Ca, Mg, K ve Na miktarlarını ifade eden baz doygunluğunun yüksek olmadığı söylenebilir. Örneklerin P miktarları 17.09 kg/da ile 148.78 kg/da arasında değişmektedir. Bu değerler, toprak örneklerinin P miktarı bakımından oldukça farklılık gösterdiğini ifade etmektedir.

Toprak örnekleri mikro elementler (Fe, Cu, Mn, Zn, B, Cd, Ni) açısından değerlendirildiğinde, söz konusu örneklerin farklı değerlere sahip olduğu gözlenmiştir. Numunelerin Fe içeriği 3.90 mg/kg ile 11.34 mg/kg, Cu miktarı 2.01 mg/kg ile 10.26 mg/kg, Mn miktarı 4.55 mg/kg ile 17.68 mg/kg, Zn miktarı 4.49 mg/kg ile

8.12 mg/kg, B miktarı 0.09 mg/kg ile 0.29 mg/kg, Cd miktarı 0.004 mg/kg ile 0.033, Ni miktarı 0.06 mg/kg ile 0.13 mg/kg arasında değişmektedir.

3.4. Bitki Büyümesi ve Yayılışı

Her ana materyalin; toprak oluşumu, köklerin gelişmesi ve bitki beslenmesi açısından ayrı bir önemi vardır (Atalay, 2014: 49). Ayrıştığında kumlu toprak veren gnayslar, farklı bir ortamın oluşmasını sağlar. Nitekim bitki örtüsünün tahrip edildiği eğimli yamaçlarda ayrıışmış gnaystan oluşan kumlu malzemenin yüzeysel akışa geçen sularla taşınması sonucu kayalıklar ortaya çıkmaktadır. Gnaysların yer aldığı arazilerin az eğimli kesimlerinde ise, ayrışma sonucu oluşmuş kumlu topraklar üzerinde yüksek kesimlerde kazık kök salan ağaçlar özellikle de karaçam (*Pinus nigra*) iyi gelişme göstermektedir. Dolayısıyla, gnays kayaların ayrışmasıyla oluşan kumlu topraklar, infiltrasyon kapasitesinin yüksek ve bitki besin maddelerinin düşük olmasından dolayı daha çok tarım dışı arazileri meydana getirmektedir. Bu nedenle söz konusu sahalara, orman gelişimine uygun VII. sınıf arazileri oluşturmaktadır (Atalay ve Gökçe Gündüzoğlu, 2015: 119-120). Araştırma sahasında söz konusu kayaçların bulunduğu arazilerde bu durum net olarak gözlenmektedir (Foto 5/B).

Araştırma sahasında gnays anakayasından oluşmuş yamaçlar üzerinde yer yer yoğun orman örtüsü gözlenmiştir. Yamaçlar üzerinde geniş alanlı yayılışa sahip kızılçamlar (*Pinus brutia*) genel olarak 1200 m'lere, hatta yer yer 1500 m'lere kadar çıkmıştır. Yaklaşık 800-1000 m'lerden itibaren kızılçamlara (*Pinus brutia*) eşlik eden karaçam (*Pinus nigra*), Toros sediri (*Cedrus libani*), Toros göknarı (*Abies cilicica*) ağaçları ise 1200-1300 m'lerden itibaren ortama hâkim olmuş ve yaklaşık 1800 m yükseltilerde yerlerini subalpin çayırlara bırakmıştır.

Arazide yapılan ölçüm sonuçlarına göre, gnayslar üzerinde kızılçamların (*Pinus brutia*) boyutlarının birkaç m ile 20 m; çaplarının ise 15 cm ile 210 cm arasında değiştiği gözlenmiştir (Foto 1/B). Ayrıca, daha yüksek kesimlerde gelişim göstermiş olan karaçam (*Pinus nigra*), Toros sediri (*Cedrus libani*) ve Toros göknarı (*Abies cilicica*) ağaçlarının boyutları 10-20 m ile 25-30 m'ler arasında; çapları ise çok geniş olmayıp 15 cm ile 60-90 cm'ler arasında değişmekle beraber daha sınırlı olarak da 210 cm civarındadır. Yine, sahada çeşitli meşe türleri (*Quercus cerris*, *Quercus infectoria subsp. swarz*) ile Akdeniz servisi (*Cupressus sempervirens*) yamaçlar üzerinde yer yer gözlenmiştir.

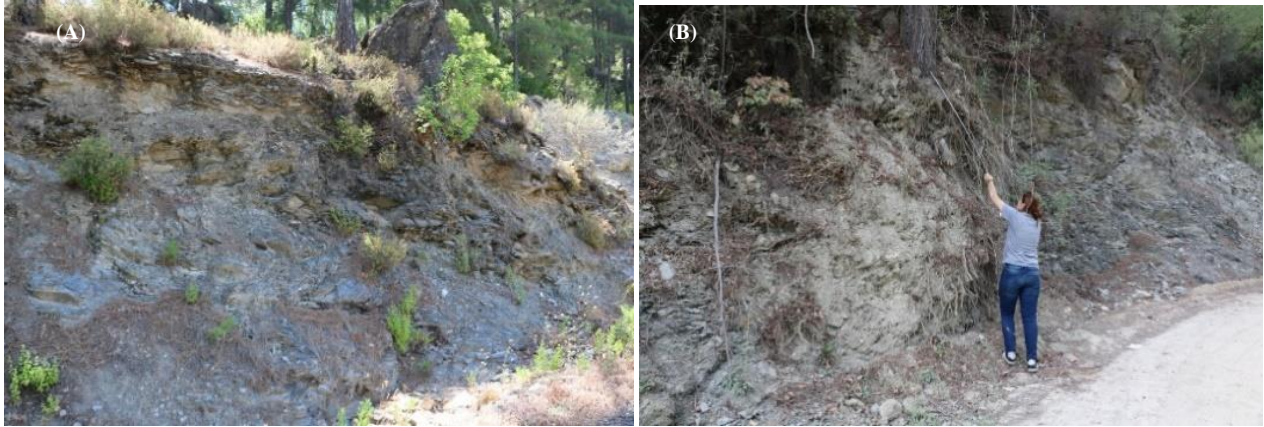


Foto 1 (A): Gümüşkavak Mahallesi civarında 543 m yükseltilerinde gnays anakayası üzerinde sığ toprak oluşumu ve üzerinde gelişim göstermiş kızılçamlar (*Pinus brutia*) ile adaçayı yapraklı laden (*Cistus salviifolius*) ve sandal (*Arbutus andrachne*). Gnaysın ayrışması sonucu meydana gelen kumlu malzemenin taşınmasıyla geriye kalmış kayalıklar ve bu yamaçlar üzerinde tutunmuş bitki örtüsü. **(B):** Karalharmanı Tepe alt yamaçlarında (211 m) gnayslar üzerinde derine kök geliştirmiş kızılçam (*Pinus brutia*) ağacı. Ağacın kök uzunluğu 270 cm civarında olup boyu 17 m, çapı ise 150 cm'dir.

Sahada, kızılçam (*Pinus brutia*) ormanı çalı katını maki vejetasyonu¹ oluşturur (Foto 2). Bunlar arasında, özellikle de katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), kermes meşesi (*Quercus coccifera*), menengiç (*Pistacia*

¹ Sandal (*Arbutus andrachne*), mersin (*Myrtus communis*), defne (*Laurus nobilis*), keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua*), zeytin (*Olea europaea*), tesbih (*Syrax officinalis*), kermes meşesi (*Quercus coccifera*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), erguvan (*Cercis siliquastrum*), katırtırnağı (*Spartium junceum*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), zakkum (*Nerium oleander*), keçiboğan (*Calicotome villosa*), sakız ağacı (*Pistacia lentiscus*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), kızılçık (*Cornus mas*), morcak (*Osyris alba*), böğürtlen (*Rubus sanctus*), muşmula (*Mespilus germanica*), hayıt (*Vitex agnus-castus*), laden (*Cistus creticus*), adaçayı yapraklı laden (*Cistus salviifolius*), karaçalı (*Paliurus spina-christi*), gürgen yapraklı kayacık (*Ostrya carpinifolia*), boyacı sumacı (*Cotinus coggygria*), püren (*Erica manipuliflora*), sarıçiçekli yasemin (*Jasminum fruticans*), cılbırtı (*Fontanesia phillyreoides*), sumak (*Rhus coriaria*), aykulağı (*Phlomis lunariifolia*), bahargülü (*Phlomis grandiflora*), çalba (endemik) (*Phlomis*

terebinthus), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), keçiboğan (*Calicotome villosa*), keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua*), püren (*Erica manipuliflora*), cılıbırtı (*Fontanesia phillyreoides*), tesbih (*Styrax officinalis*), sarıçiçekli yasemin (*Jasminum fruticans*), gürgen yapraklı kayacık (*Ostrya Carpinifolia*), sumak (*Rhus coriaria*), bahargülü (*Phlomis grandiflora*) gibi türlerin yer yer 1400-1500 m'lere kadar çıktıkları görülmüştür.

Kızılcım (*Pinus brutia*) ormanının alt katını oluşturan maki elemanları çözünabilir kayaçlar üzerinde olduğu gibi gnayslar üzerinde de sık olarak gözlenmiştir. Bunlar, kızılçamların (*Pinus brutia*) altında daha ziyade çalı formunda gelişmiştir. Ancak, makiler ışığı seven bitkiler olması nedeniyle, kızılçım (*Pinus brutia*) ormanlarının tahrip edildiği yerlerde iyi bir şekilde gelişerek, yer yer 5-6 m'ye kadar boylanmıştır. Bunlar içerisinde, özellikle de sandal (*Arbutus andrachne*), kermes meşesi (*Quercus coccifera*), zakkum (*Nerium oleander*), defne (*Laurus nobilis*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), laden (*Cistus creticus*) türleri sahada sık olarak gözlenmiş olup çoğu yerde birlik oluşturmuştur. Şunu da ifade etmek gerekir ki, bu türler gnayların iyi bir şekilde ayrıştığı kesimlerdeki toprak örtüsü üzerinde iyi gelişim göstermişlerdir (Foto 2/A). Gnays anakayasının henüz tam olarak ayrışmadığı yamaçlarda ise bu türler daha seyrek olarak tutunmuştur (Foto 5/A).

Makilerin tahribatına bağlı olarak garig türleri² de sahada sık olarak gözlenmiştir. Özellikle de ladenler (*Cistus salviifolius* ve *Cistus creticus*), diğer anakayalar üzerinde olduğu gibi gnayslar üzerinde de yaygın olarak gözlenmiştir (Foto 2/B).

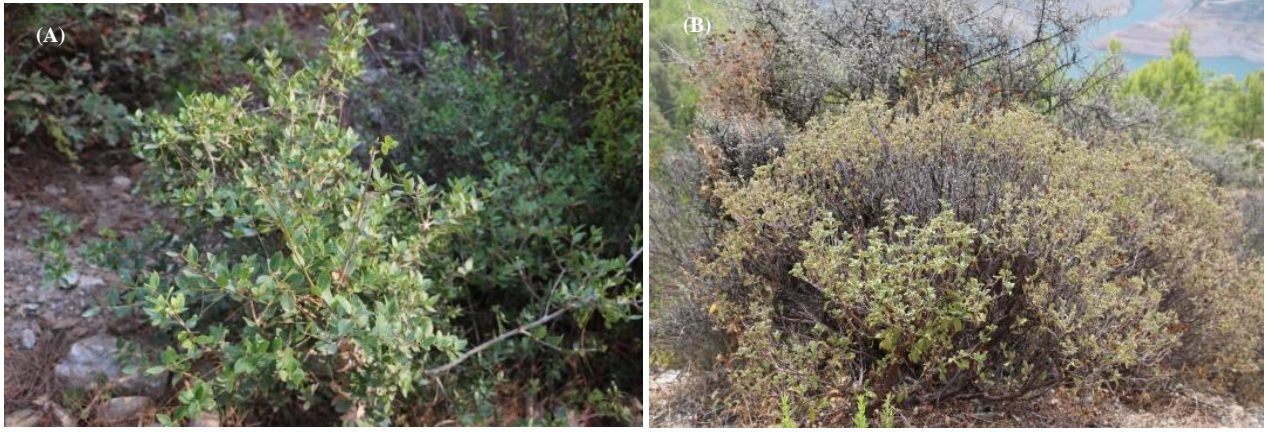


Foto 2. (A): Bucakköy Mahallesi'nin (252 m) güney kesiminde gnays anakayası üzerinde kızılçamlar (*Pinus brutia*) altındaki akçakesmeden (*Phillyrea latifolia*) bir görünüm. **(B):** Karalharmanı Tepe alt yamaçlarında (566 m) şistli arazide gelişmiş ladenler (*Cistus sp.*).

Araştırma sahasında tahriplerin ve insan etkisinin yoğun olduğu yerlerde ise, otsu türler³ maki elemanlarının yerini almıştır (Foto 3; Foto 4/A). Dere kenarlarında ve su kaynakları çevresinde ise başta çınar ağaçları (*Platanus orientalis*) olmak üzere zakkum (*Nerium oleander*), hayıt (*Vitex agnus-castus*) gibi

leucophracta), çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus*), cehri (*Rhamnus petiolaris*), ova karaağaç (*Ulmus minor*), ayıfındığı (*Styrax officinalis*) gibi türler geçirimiz arazide kızılçım (*Pinus brutia*) ormanlarının altında yer yer yoğun olarak gözlenmişlerdir.

² Laden (*Cistus creticus*), adaçayı yapraklı laden (*Cistus salviifolius*), keçiboğan (*Calicotome villosa*), abdestbozan (*Sarcopoterium spinosum*), adaçayı (*Salvia fruticosa*), biberiye (*Rosmarinus officinalis*), arap güneşotu (*Fumana arabica*), kekik güneşotu (*Fumana thymifolia*), çalı sütleğeni (*Euphorbia hierosolymitana*), sütlüçeti (*Euphorbia acanthothamnus*), mürcüotu (*Teucrium divaricatum*), akpüren (*Teucrium creticum*), kertikefen (*Genista acanthoclada*), keçiboğan (*Calicotome villosa*), püren (*Erica manipuliflora*), zahter (*Thymbra spicata*), halil İbrahim zahteri (*Satureja thymbra*).

³ Urus sütleğeni (*Euphorbia szovitsii*), sütlüağı (endemik) (*Euphorbia anacamperos* var. *anacamperosdelisaz*), bozcaboğum (*Marrubium globosum*), kalpçantası (*Aethionema cordatum*), morküncü (*Nepeta nuda*), gök cücükotu (*Pteroccephalus plumosus*), yurt cücükotu (endemik) (*Pteroccephalus pinardii*), *Isatis sempervirens*, çayır akça çiçeği (*Thlaspi perfoliatum*), dik kuduzotu (*Alyssum strictum*), murat kevkisi (*Alyssum mouradicum*), kirpikli akçeo (endemik) (*Clypeola ciliata*), kazteresi (*Arabis alpina* subsp. *alpina*), muhabbet çiçeği (*Reseda lutea* var. *lutea*), güngülü (*Helianthemum nummularium*), eğri çöven (endemik) (*Gypsophila curvifolia*), ana nakıl (*Silene spergulifolia*), fırat nakılı (*Silene supina* subsp. *pruinosa*), *Polygonum bellardii*, ekşimen (*Rumex scutatus*), taşturşusu (*Rumex angustifolius* subsp. *angustifolius*), hölmez otu (*Noaea mucronata*), karahasan çayı (*Hypericum scabrum*), sarı keten (*Linum mucronatum* subsp. *mucronatum*), çakmuz (*Geranium tuberosum* subsp. *tuberosum*), solucanotu (*Pelargonium endlicherianum*), baba geven (endemik) (*Astragalus cadmicus*), tokgeven (endemik) (*Astragalus pelliger*), çam geveni (endemik) (*Astragalus acmonotrichus*), kayayandırak (*Ononis adenotricha* var. *adenotricha*), demirdelen (*Ononis spinosa* subsp. *leiosperma*), yabani korunga (*Onobrychis armena*), gmcırop (*Bunium microcarpum* subsp. *microcarpum*), çataltavşan (*Bupleurum falcatum* subsp. *cernuum*), kökçayı (*Inula montbretiana*), yayla çiçeği (endemik) (*Helichrysum arenarium* subsp. *aucheri*), horoz papatyası (*Anthemis cretica* subsp. *anatolica*), acı pelin (*Artemisia absinthium*), dişlek sarıbaş (*Centaurea kotschyi* var. *Kotschyi*) (endemik), ala kötürüm (*Centaurea urvillei*), kâğıt çiçeği (*Xeranthemum annuum*), hindiba (*Cichorium intybus*), alabent (endemik) (*Scorzonera tomentosa*), bayır aslandışi (endemik) (*Leontodon oxylepis* var. *oxylepis*), tüylü çay (*Stachis lavandulifolia* var. *lavandulifolia*), boğumluçay (*Micromeria myrtifolia*), dağ reyhanı (*Ziziphora clinopodioides*), *Putoria calabrica*, sarı yoğurtotu (*Galium verum* subsp. *glabrescens*), gür iplikçik (*Galium incanum* subsp. *elatius*), Toros buğdayı (*Elymus tauri* subsp. *tauri*), iye otu (*Bromus japonicus* subsp. *japonicus*), kireç inciotu (*Melica persica* subsp. *inaequiglumis*), kumkılacı (*Stipa capensis*), sorguçotu (*Stipa ehrenbergiana*) (Bilgili, 2010, s.: 40).

suyu seven maki türleri ile çeşitli otsu türler⁴ ortama hâkim olmuştur. Bunun yanı sıra, nemli yamaçlarda çeşitli nemcil türler ile yosunlara rastlanır. Cebireis Dağı'nın, Kuzyaka Mahallesi ile Gümüşkavak Mahalleleri arasındaki kuzeye bakan yamaçlarında mikroklima alanı oluşmuştur. Bunun sebebi, kuzeyden esen rüzgârların baraj gölünün nemini alarak söz konusu yamaçlar üzerine taşınması ve buralarda nemli ortamı oluşturmasındandır. Bundan dolayı bu yamaçlarda eğrelti otları (*Pteridium aquilinum*) ve sandal (*Arbutus andrachne*) gibi nemi seven türler yoğunluk kazanmıştır (Foto 4/B). Bunun yanı sıra, gnays anakayasının silis miktarının fazla olması nedeniyle bu kayalar üzerinde asit reaksiyon gösteren topraklar gelişmiştir.

Araştırma sahasında iyi ayrışmamış gnaysların bulunduğu kesimlerde bitkiler seyrek ve zayıf bir şekilde gelişmiştir (Foto 5/A). Ayrışmanın ve toprak gelişiminin iyi olduğu yerlerde ise daha yoğun ve iyi bonitette orman örtüsü gelişmiştir (Foto 5/B).



Foto 3. (A): Müminler Mahallesi çevresinde gelişmiş kebere (*Capparis spinosa*). **(B):** Müminler Mahallesi çevresinde gelişmiş kirpibaşı (*Echinops spinosissimus subsp. bithynicus*).



Foto 4. (A): Kuz Tepe alt yamaçlarında Müminler Mahallesi çevresinde gelişmiş çakalotu (*Conyza bonariensis*). **(B):** Tepeçukuru Tepe'nin kuzey alt yamaçlarında ıstıtlı yamaç üzerinde bakı etkisine bağlı olarak yosun tutmuş yamaç üzerinde gelişmiş Duvar sarmaşığı (*Hedera helix*) ve karayosunu (*Bryophyta*). Baraj gölünün hemen güneyinde yer alan bu yamaçlara, kuzey sektörlü rüzgârlarla nemli havanın taşınması bu sahada tür farklılığına neden olmuş ve nemcil türler tutunmuştur.

⁴ Altın otu (*Ceterach officinarum*), tarla çörekotu (*Nigella arvensis*), koringya (*Conringia perfoliata*), Akdağ hardalı (endemik) (*Heldreichia bourgaei*), güzel kuduzotu (endemik) (*Alyssum praecox*), kaya dolaması (*Draba bruniifolia*), köşeli obrizya (*Aubrieta deltoidea*), obrizya (endemik) (*Aubrieta canescens subsp. canescens*), koç akşamyıldızı (*Hesperis kotschyi*), has kumotu (endemik) (*Arenaria uninervia*), çardak tıstısı (*Minuartia umbellulifera subsp. Umbellulifera*) (endemik), kaya karanfili (*Dianthus zonatus*), tekebuğdayı (*Atraphaxis billardieri*), binbirdelikotu (*Hypericum perforatum*), lüfer otu (*Hypericum origanifolium*), cıvıl turnagagası (endemik) (*Geranium glaberrimum*), üçparmakotu (endemik) (*Potentilla isaurica*), dik göbek otu (*Umbilicus erectus*), top kayakoruğu (endemik) (*Rosularia globulariifolia*), kayakoruğu (*Rosularia libanotica*), kulakotu (*Sedum amplexicaule*), çobankavurgası (*Sedum album*), damkörüğü (*Sedum hispanicum*), davarotu (*Malabaila secacul*), buhurumeryem (*Pallenia spinosa*), *Senecio farfarifolius* (endemik), bol papatya (*Anthemis pauciloba*), karakangal (*Lamyropsis cynaroides*), soymaç (*Carduus pycnocephalus subsp. pycnocephalus*), *Staeliana lobelii*, bolkar çanı (endemik) (*Campanula trachyphylla*), sıkı değnek (*Asyneuma compactum*), yağotu (*Pinguicula crystallina*), sipil havacivaotu (*Alkanna areolata var. areolata*), sarı banotu (*Hyoscyamus aureus*), acıgıcı (*Ajuga chamaepitys*), geyik mayasılı (*Ajuga bombycina*), koca kaside (*Scutellaria megalaspis*), altın karabaş (endemik) (*Stachys citrina subsp. citrina*), kaya kekiği (*Satureja cuneifolia*), *Calamintha pamphylica subsp. Pamphylica* (endemik), yayla yoğurtotu (endemik) (*Galium cilicicum*), kaya soğanı (*Allium callidictyon*), miksümbül (endemik) (*Muscari muscarimi*), boynubükük (endemik) (*Fritillaria crassifolia subsp. crassifolia*), güz acıçığı (*Colchicum variegatum*), kirpibaşı (*Echinops spinosissimus subsp. bithynicus*) (Bilgili, 2010: 38-39).

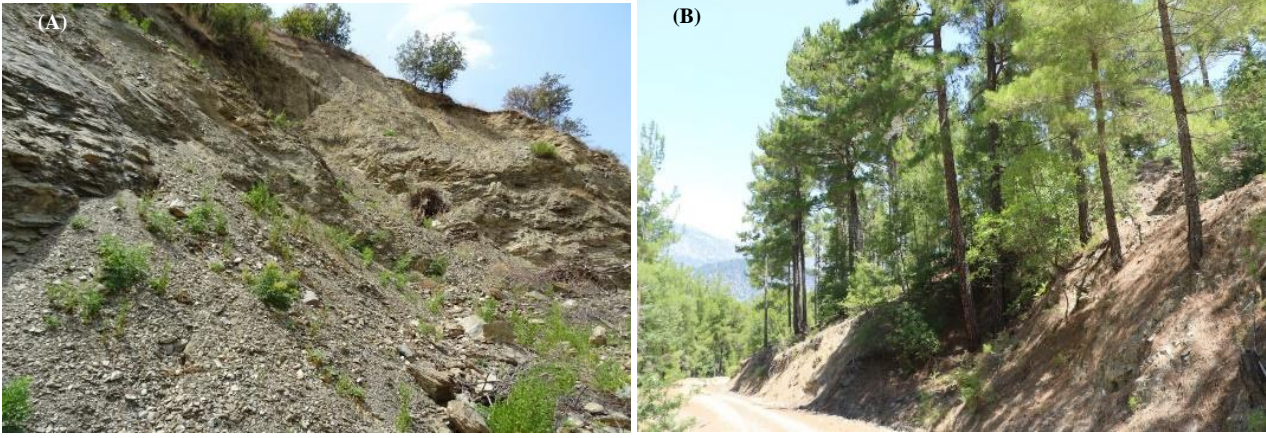


Foto 5. (A): Kuz Tepe alt yamaçlarında iyi ayrışmamış gnays anakayası üzerinde seyrek olarak gelişim göstermiş ağaç ve otsu türler. **(B):** Görekali Tepe'nin yamaçlarında şistli arazide dikey yönde kök sistemi geliştirmiş kızılçamların (*Pinus brutia*) ve alt katta maki vejetasyonunun görünümü.

4. SONUÇ

Toros sistemi dâhilinde olan araştırma sahası, kuvvetli dağ oluşumu hareketleri, metamorfizma ve dikey tektonik hareketlere maruz kaldığı için hem morfolojik ve hem de litolojik anlamda karmaşık bir yapı sunmaktadır. Kireçtaşı, kristalize kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı, dolomit, mermer, şist, metakonglomera gibi kayalar sahada gnayslar ile çoğu yerde iç içe bulunmaktadır. Buna dayalı olarak bu kayalar üzerinde toprak ve bitki ekosisteminde de lokal farklılıklar gözlenmektedir. Araştırma konusunu oluşturan gnayslar, şiddetli metamorfizma geçirmiş kayalar olduğu için ayrışması oldukça güç olup bunlar üzerinde sığ topraklar bulunmaktadır. Bileşimindeki silisyumdan dolayı sığ ve besin maddesi yönünden çok zengin olamayan topraklar gelişmiştir. Bu kayaların iyi ayrıştığı yerlerde bitki üretkenliği yüksek iken ayrışmanın az olduğu gnayslar üzerinde bitki örtüsü seyrek ve üretkenliği düşüktür.

Bitkinin verimliliği üzerinde anakayanın ayrışma durumu önemli iken tür çeşitliliğinde iklimin etkisi belirleyici olmuştur. Buna göre Akdeniz iklim bölgesinde bulunan sahada klimaks bitki türü olarak kızılçamlar (*Pinus brutia*) hâkim olup orman altı katı makilerden oluşmaktadır. Ancak, yerleşmelere yakın yerlerde insan etkisinin ve tahribatın yoğun olduğu kesimlerde makiler (*Arbutus andrachne*, *Myrtus communis*, *Laurus nobilis*, *Ceratonia siliqua*, *Olea europae*, *Styrax officinalis*, *Quercus coccifera*, *Phillyrea latifolia*, *Cercis siliquastrum*, *Spartium junceum*, *Juniperus oxycedrus*, *Nerium oleander*, *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Pistacia terebinthus*, *Cornus mas*, *Vitex agnus-castus*, *Cistus creticus*, *Cistus salvifolius*, *Paliurus spina-christi* vb.) gelişerek ağaç şekli almıştır. Kızılçamlar () sahada ortalama olarak 1200 m'ye kadar çıkmakta olup güneye bakan yamaçlarda yer yer 1500 m'ye kadar yayılış göstermektedir. Yükselti kademesinin arttığı ve kızılçamın (*Pinus brutia*) çıkamadığı yüksek kesimlerde (1500 m'nin üzerinde) Akdeniz dağ kuşağı ormanını oluşturan ağaç türleri (*Pinus nigra*, *Cedrus libani*, *Abies cilicica*) ortama hâkim olmuştur. Bu dağ kuşağı ormanının tahrip edildiği yerlerde ise sekonder tür olan ardıçlar (*Juniperus sp.*) bu ağaçların yerini almıştır. Buna göre, Akdeniz iklim bölgesinde olan sahada bitki türlerinde iklim belirleyici iken anakaya ve bunlar üzerinde gelişen topraklar ise, bitki üretkenliğinde önemli olmuştur.

Kaynakça

- Antalya Orman Bölge Müdürlüğü, (2007). Dim Orman İşletme Şefliği Fonksiyonel Orman Amenajman Planı, Antalya.
- Atalay, İ. (2004). Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri, Meta Basım, İzmir.
- Atalay ve Mortan, (2007). Türkiye Bölgeler Coğrafyası, İnkilap Kitapevi, İstanbul.
- Atalay, İ. (2011). Toprak Coğrafyası, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.
- Atalay, İ. (2008). Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.
- Atalay, İ. and Efe, R. (2008). Ecoregions of the Mediterranean Area and the Lakes Region of Turkey. International Symposium on Geography, In: Environment and Culture in the Mediterranean Region, Istanbul: İnkilap Publ.

- Atalay, İ., Efe, R., Soykan, A. (2008). Mediterranean Ecosystems of Turkey: Ecology of Taurus Mountains. In: Efe, Cravins, Ozturk, Atalay (Eds). Environment and Culture in the Mediterranean Region. Part I, Chapter One p. 3-37, Newcastle: Cambridge Scholars Publishing.
- Atalay, İ. (2010). Uygulamalı Klimatoloji, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.
- Atalay, İ. (2011). Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.
- Atalay, İ. (2011). Toprak Oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.
- Atalay, İ. (2011). Türkiye İklim Atlası, İnkılap Kitabevi Baskı Tesisleri, İstanbul.
- Atalay, İ. (2014). Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri /Ecoregions of Turkey, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.
- Atalay, İ., Efe, R. (2015). Türkiye Biyocoğrafyası (Türkiye vejetasyon ve Hayvan Coğrafyası), Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.
- Atalay, İ. (2015). Türkiye Vejetasyon Coğrafyası, Meta Basım, İzmir.
- Atalay, İ., Gökçe Gündüzoğlu, A. (2015). Türkiye'nin Ekolojik Koşullarına Göre Arazi Kabiliyet Sınıflandırılması, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.
- Bedi, Y. ve Öztürk, E. M. (2001). Alanya Köprülü (Antalya) Dolayının Jeolojisi (Alanya O28 c1, d1, d2 ve d3) Paftaları. MTA, Derleme No: 10488, Maden ve Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Bekâr, İ. (2016). Akdeniz Ekosistemlerinde Günümüz Yangın Rejimlerinin Şekillenmesinde Doğal ve Antropojen Faktörlerin Rolü. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Bilgili, B. (2010). Akdağ ve Cebireis Dağı (Alanya-Antalya) Florası. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi Ankara.
- Erten, N. (1996). Alanya Dolayının Jeolojisi ve Tektonik Özellikleri (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Güner, A., Akyıldırım, B., Alkayış, M.F., Çingay, B., Kanoğlu, S.S., Özkan, A.M., Öztekin, M. Ve Tuğ, G.N. (2012). Türkiye'nin Bitki Adları. Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T. (edlr.) Türkiye Bitki Listesi (Damarlı Bitkiler), Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- Koçman, A. (1993). Türkiye İklimi, Ege Üniv. Edebiyat Fak. Yayınları No:72, İzmir.
- Mater, B., (2004). Toprak Coğrafyası, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- Özgül, N. (1983). Alanya Bölgesinin Jeolojisi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Özgül, N. (1976). Torosların Bazı Temel Özellikleri. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 19 (1), 65-78, Ankara.
- Sabancı, S. (2012). Alanya ve Manavgat'ın İklim Özellikleri. (Yayınlanmamış YL Tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Seydioğulları, S. (1991). Alanya, Hat Baskı Sanatları Sanayi ve Tic. Ltd. Şti, İstanbul.
- Sezer, L.İ. (1990). "Türkiye'de Sıcaklık Farkının Dağılışı ve Kontinentalite Derecesi Üzerine Yeni Bir Formül", Ege Coğrafya Dergisi, 5: 110-159.
- Sür, A. (1977). Alanya'nın İklimi, Ankara Üniv. Dil ve Tarih-Coğrafya Fak. Yayınları No: 270, Ankara.
- Şengün, M. (1986). Alanya Masifinin Jeolojisi, MTA Derleme Rap. No: 8000, Ankara (Yayınlanmamıştır).
- Şişli, M.N. (1980). Ekoloji, Hacettepe Üniversitesi Yayınları A 31, Ankara.
- Topraksu Genel Müdürlüğü. (1970). Antalya Havzası Toprakları. Topraksu Genel Müdürlüğü Yayınları: 235, Köyişleri Bakanlığı Yayınları: 145, Toprak Etüdüleri ve Haritalama Dairesi, Toprak Etüdüleri Şubesi, Ankara.