



Effects of the ecological factors on vegetation in river basins of northern part of Mersin city (South of Turkey)

Celalettin DURAN ^{*1}, Halil GÜNEK ²

¹Eastern Mediterranean Forestry Research Institute, Mersin, Turkey

²Firat University, Department of Geography, Elazig, Turkey

Abstract

In a region, being the certain ratio and coexist of ecological factors which are dominant, determines the ecological conditions of vegetation at that region. Study area is between coastal zone that near the sea side and alpine zone which is the western of Bolkar Mountains. According to the grid square system adopted by Davis in Flora of Turkey, it takes place within the C5 square which has the largest number of endemic plants. Thus there are seen different sort of vegetations inside the study area. The parts where the vegetation becomes dense are generally rugged terrain.

With this study, effects on vegetation of climate, geology, topography, soil conditions, hydrographic and anthropogenic impacts were analyzed in the specified basins. Rising behind the city of Mersin mountainous-hilly area is the most important expanding of the vegetation. Mediterranean climate, which is an indicator of the vegetation types and floristic elements, creates the characteristic of climate-vegetation which are adapted to rainy winters and dry summer periods. Humid marine influence, during the vegetation period African-field dust, long-lasting summer drought period, geological structures which affects soil condition, geomorphologic structure which affects climatic parameters are completely affects on growing media of surveyed area. Insufficient soil and water limits the plants life.

Key words: Mersin City, Basins of River, Vegetation, Ecology

----- * -----

Mersin kenti kuzeyi akarsu havzalarındaki ekolojik faktörlerin bitki örtüsüne etkisi

Özet

Bir bölgedeki bitki örtüsünün ekolojik şartlarını, o bölgede egemen olan ekolojik faktörlerin belirli oranda ve bir arada bulunması belirler. İnceleme alanı, deniz seviyesini oluşturan kıyı kuşağı ile Bolkar Dağlarının batısını oluşturan alpin kuşak arasındadır. Davis'in kareleme sistemine göre endemik bitki sayısının en fazla olduğu C5 karesi içinde yer alır. Nitekim çalışma sahasında farklı tipte vejetasyon örtüsü görülür. Bitki örtüsünün yoğunlaştığı bölümler, genellikle Karst topografyasının arızalı kesimleridir.

Bu çalışma ile belirlenen akarsu havzalarındaki iklim, jeolojik yapı, topografya, toprak şartları, hidrografik ve antropojenik faktörlerin bitki örtüsü üzerine etkileri incelenmiştir. Mersin kenti gerisinde yükselen dağlık-tepelik arazi, bitki örtüsünün en önemli yayılış alanıdır. Akdeniz ikliminin göstergesi olan vejetasyon tipleri ve floristik elemanlar, yağışlı kış ve kurak yaz dönemlerine uyum sağlamış karakteristik iklim-bitki örtüsünü oluşturur. Akdeniz'in denizel nemli etkisi, vejetasyon periyodu boyunca Afrika kökenli Sahra tozları, uzun süren yaz kuraklık periyodu, toprak şartlarını etkileyen jeolojik yapı, lokal iklimsel parametreleri etkileyen topografik yapı gibi unsurlar, incelenen sahadaki bitki örtüsünün yetişme ortamı verimliliği üzerinde etkilidir. Toprak ve su kıtlığı, bitki yaşamını sınırlandırır.

Anahtar kelimeler: Mersin Kenti, Akarsu Havzaları, Vejetasyon, Ekoloji

* *Corresponding author* / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +905358209709; E-mail: cduran30@yahoo.com

1. Giriş

Türkiye, doğal bitki örtüsü bakımından Akdeniz, İran-Turan ve Avrupa-Sibirya flora yayılış alanının bir arada bulunduğu ve yer yer kaynaştığı dünyanın ender coğrafyalarından biridir (Davis, 1965-1988). Bitki örtüsündeki zenginlik, coğrafi faktörlerin ya da diğer bir ifade ile bitkilerin yetişme ortamlarındaki çeşitliliğinden kaynaklanmaktadır. 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 yol açmaktadır (Avcı, 2005). Bitki toplulukları ile yetişme ortamı özellikleri arasındaki ilişkileri inceleyen araştırmalar (çok sayıda örnek alandan elde edilen veriler), ortam şartlarındaki farklılığın bitki örtüsü tiplerinin oluşumunda önemli rol oynadığını belirlemiştir (Özkan, 2008).

Gerek ülkemizde gerekse orta kuşakta yer alan diğer ülkelerde, Pleistosen ve Holosen başlarında meydana gelen iklim değişimleri, ekolojik şartların değişmesine neden olmuştur. İklim değişimleri ise her dönemde bitkilerin yayılış alanlarının değişmesine yol açmıştır. Sıcak iklimi takiben gelen soğuk iklimde sıcaklık isteği yüksek olan bitkiler sahadan çekilmekte, ortamdaki tamamen kaybolmaktadır. Bu sıcaklık isteği yüksek olan bitkiler yerine, soğuk iklim koşullarında yetişen bitkiler ortama gelmektedir. Eğer saha dağlık ise, sıcak iklime ait bitkiler vadilerin içlerine ve güneye bakan kuytu yamaçlara sığınmaktadır (Atalay, 1994).

Batı, Orta ve Doğu Toroslarla birlikte tüm Toros yayı, özellikle sıradağların güney yamaçları coğrafya açısından mediteran bölge sayılır. Mediteran sert yapraklı orman türleri ve iğneli türler ekstrem sıcak ve yağışça yoksun yaz iklimine ekolojik bakımdan uyumu olsalar da, orman ekosistemlerinin traşlama, yangın ve otlatma gibi yoğun antropojen etkilere karşı dayanıklılığı ortalamanın altındadır. Sert yapraklı ormanın ve makinin 30-40 odunsu türü olağanüstü bir kök sürgünü verme yeteneğine sahiptir (Mayer ve Aksoy, 1998).

Bölgenin bitki örtüsü, yazın sıcak ve kurak geçmesine bağlı olarak çoğunlukla kurakçıl karakterdedir. Bu nedenle Akdeniz Alt Bölümü'nde ışık ve sıcaklık isteği oldukça yüksek, kalın ve parlak yapraklı, herdem yeşil çalı ve/veya ağaççık toplulukları ve iğne yapraklı ormanlar yaygındır. Bölgenin yüksek kesimlerinde ise iğne yapraklı ağaçlardan oluşan ormanlar görülür. Böylece Akdeniz Bölgesi'nde Toros dağları boyunca farklı bitki kuşakları bulunur. Ortalama yüksekliği 2000 m'yi aşan Toros dağları, dikey yönde Akdeniz Alt, Akdeniz Dağ ve Akdeniz Dağ Çayırı olmak üzere üç ana bölümün ortaya çıkmasını sağlamıştır (Atalay, 2002).

Akdeniz bölgesinde Orta Toroslar'da yer alan Bolkar dağları, kırık arazi yapısı, derin vadiler ihtiva etmesi ve yükseltinin çok kısa mesafelerde artması nedeniyle, özellikle bitki tür çeşitliliği açısından çok zengindir. 1500'den fazla farklı bitki türü ve bunların 300 tanesinin Bolkar dağlarında endemik olduğu tespit edilmiştir (Gemici, 1992).

Bu çalışma Tece Deresi-Deliçay havzaları arasında kalan sahadaki bitki örtüsünün ekolojik yönden incelenmesi amacıyla Mersin kentini etkileyen dört ana akarsu ve bunların yan kollarının havza sınırları esas alınmıştır. İnceleme alanı, önemli bir ekolojik merkezi oluşturmasının yanında antropojenik etkilere son derece açık ve yoğun insan faaliyetleri altındadır. Bununla birlikte küresel ısınmanın Akdeniz havzasındaki etkileri göz önüne alındığında, kent-havza ilişkisini yansıtan saha; arazi bozulumu, doğal bitki örtüsünde değişme, sel ve taşkın tehdidinde açık kentsel yapı gibi çok sayıda riski taşımaktadır.

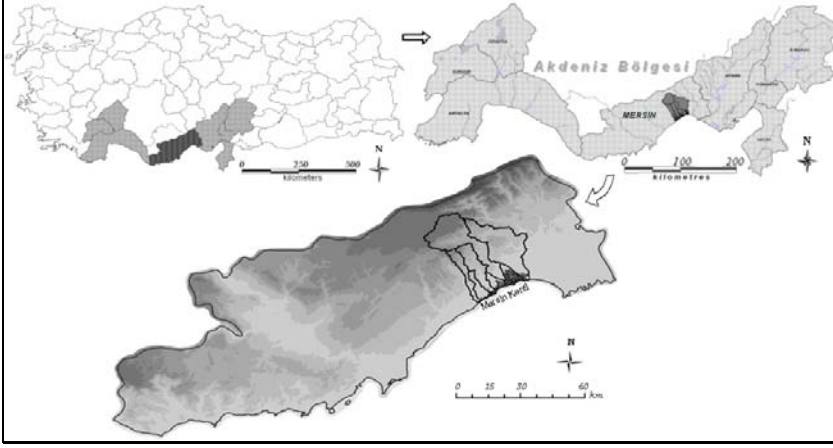
Ekolojik unsurların bitki toplulukları üzerine farklı etkisi söz konusudur. Bu çalışmayla elde edilen sonuçlar, Akdeniz iklim kuşağındaki benzer ekolojik ortamlar için de bir fikir verebilecektir. Bitki örtüsünün şekillenmesinde baskın faktörlerin bilinmesi, doğal ortamla ilgili çeşitli uygulamalar içinde önemli olacaktır,

2. Materyal ve yöntem

Çalışma alanı; Akdeniz Bölgesi'nin Doğu Bölümü'nde, Mersin ili sınırları içerisinde ve Mersin kentinin kuzeyini oluşturan kesimde yer almaktadır. Sahanın güney ve güneydoğusunda alüvyal düzlükler yer alırken önemli bir bölümü eğimli arızalı topografyaya sahiptir. Araştırma sahasının batısını Tece deresi, kuzeyini Efrenk (Müftü) deresi ve doğusunu Deliçay deresi havza sınırları oluşturur. Sahanın doğu-batı yönünde en geniş bölümü 48 km, kuzey-güney doğrultuda yaklaşık 51,5 km uzunluğunda ve genel alanı yaklaşık olarak 1383 km² dir. Coğrafi koordinatları; 36 40 00" – 37 10 00" Kuzey enlemleri ile 34 10 00" – 34 45 00" Doğu boylamları arasındadır (Şekil 1).

Sahanın en yüksek noktasını, Kızıldağ (2565 m) teşkil eder. Diğer belli başlı yükseklikler; İkikuyu tepe (2461 m), Rahat dağ (2446 m), Yelke tepe (2428 m), Kızılkaya tepe (2410 m), Gök tepe (2400 m), Koramazlı tepe (2400 m), Karyaylası tepe (2190 m) dir. Mersin kentinin kuzeyini çevreleyen akarsu havzalarını; güneyden Akdeniz, kuzeyinden Bolkar dağlarının batısını oluşturan plato, batıdan Kocadere havzası, doğudan Tarsus çayı havzası ile sınırlanmıştır.

Çalışma sahasının 1/25000 (N32d2, N32d3, N32c2, N32c3, N32c4, N33d3, N33d4, O32a2, O32b1, O32b2, O32b3, O32b4, O32c2, O33a1, O33a2, O33a3, O33a4, O33d1) ve 1/100000 (N32, N33, O32, O33) ölçekli topografya, jeoloji, toprak, meşcere tipleri haritaları inceleme alanı sınırlarına göre sayısallaştırılarak Bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Orman formasyonlarının dağılımı, meşcere tipleri haritalarından elde edilmiştir. 2006 yılına ait Aster uydu görüntüleri üzerinde NDVI (Normalize Edilmiş Vegetasyon İndeksi) ile fotogrametrik analizler uygulanmıştır. Aster DEM (15 m; Sayısal Yükseklik Modeli), fizyografik değerlendirmelerde kullanılmıştır. Bu verilerin analizinde ArcGIS 9.2, Er Mapper 6.9 yazılımları kullanılmıştır. Mekânsal bilgilerin haritalandırılması, bu alanlar ile ilgili karar verme aşamalarında son derece önemli görsel veri kaynaklarıdır. Elde edilen haritalar, görsel yorumlama ile ilişkilendirilmiştir. Gerekli yersel çalışmalar GPS verileri ile desteklenmiştir. Yörenin İklimini belirleyebilmek için Meteoroloji Genel Müdürlüğü (DMİ)'nin Mersin ve Arslanköy Meteoroloji İstasyonu kayıtları kullanılmıştır.



Şekil 1. Çalışma alanının lokasyon haritası

3. Bulgular ve tartışma

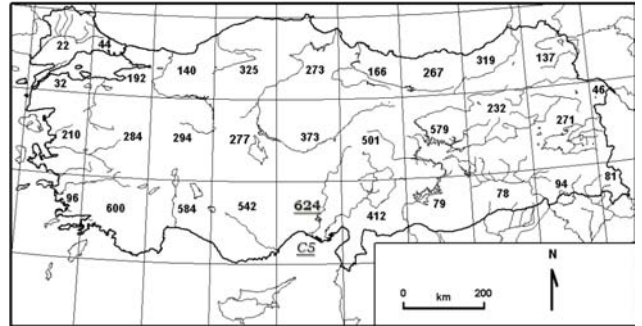
3.1. İnceleme alanındaki bitki örtüsünün dağılımı ve ekolojik şartları

3.1.1 Bitki örtüsünün dağılımı

Dünyanın devinimine bağlı olarak, soğuk ve sıcak iklimlerin hüküm sürdüğü dönemler boyunca Anadolu da görülen bitki hareketliliği, Davis'in Anadolu diyagonalı (çaprazı) olarak isimlendirdiği hat boyunca gerçekleşmiştir. Bu güzergah, Doğu Karadeniz kıyı dağlarının yağmur gölgesinde kalan Gümüşhane-Bayburt yörelerinden başlayarak güneybatıda orta Toroslara doğru uzanır (Avcı, 1993). Dağlık alanlar arasındaki bağlantıyı sağlar (Şekil 2). Gerçekte Orta Toroslar da Bolkarlar ve Aladağlar'ın uzandığı bölüm ile Amanoslar'ın uzandığı kolun kesiştiği noktayı oluşturan C5 karesi, endemizm açısından en zengin kareyi oluşturmaktadır (Şekil 3). Orta Torosların uzanımına uyarak Çoruh vadisine ulaşan Anadolu çaprazı, Akdeniz kökenli elementleri buralara taşımış, Karadeniz kökenli türlerinde Akdenize taşınmasına aracılık etmiştir.



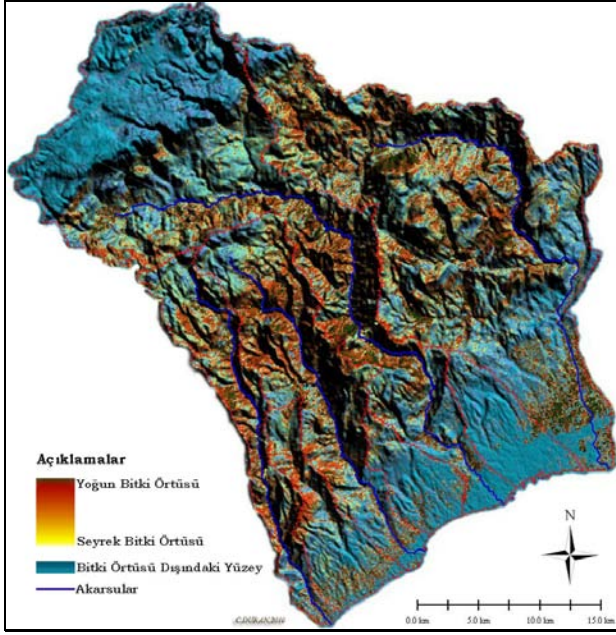
Şekil 2. Türkiye'nin fitocoğrafya bölgeleri ve Anadolu Çaprazı'nın görünümü (Davis, 1971)



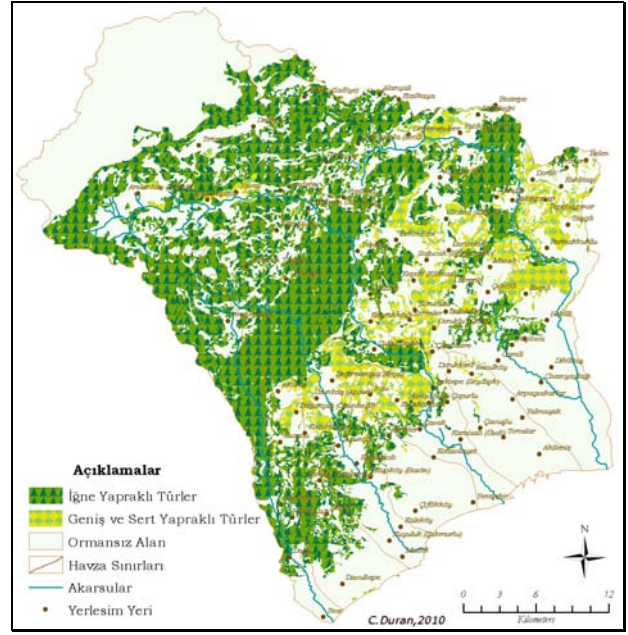
Şekil 3. Türkiye endemik bitki sayılarının dağılışı (Kutluk ve Aytuğ, 2001)

İnceleme alanındaki bitki örtüsünün dağılımını belirleyebilmek için Aster uydu görüntüsü (2006 yılı) üzerinde NDVI (Normalize Vejetasyon İndeksi) analizi gerçekleştirilmiştir. NDVI'ya göre, pankromatik görüntüde, açık beyaza yakın parlak renkler (+1 değerlerine yakın) güçlü yeşil alanlar, koyu renkli siyaha yakın olarak temsil edilen renkler (-1 değerine yakın), yeşil alan dışındaki arazi sınıflarıdır. Pseudocolor renklerin olduğu görüntüde ise, kırmızı renkle temsil edilen alanlar yoğun bitki örtüsünü temsil eder. Mavi renkli alanlar ise bitki örtüsü dışındaki arazi sınıflarıdır. Zenginleştirilmiş NDVI görüntüye göre (Şekil 4) bitki örtüsü dağılımı; kıyıya yakın kentsel alan ile plato yüzeyini oluşturan düzlük alan arasında kalır. Bu alanlar, akarsuların oluşturduğu vadi sistemine bağlı olarak oluşmuş arazi yapısına göre farklılık gösterir. Kentin çeperlerini oluşturan bölümlerde tarımsal bitkiler görülür. Diğer akarsulara göre Deliçay'ın önünde oluşmuş delta sahası daha geniştir. Bitki örtüsünün bulunmadığı mavi yüzey üzerinde, yansıma karakteristiklerine göre bitki yoğunluğu ve türü, kırmızıdan yeşil ve sarıya değişen renklerle temsil edilir.

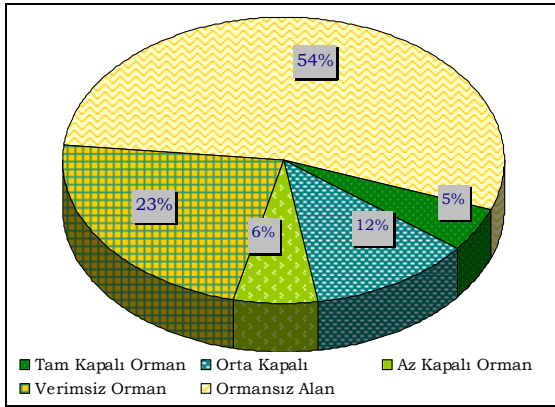
İnceleme alanındaki orman alanların dağılımına bakıldığında (Şekil 5; 6; 7), ibrelî orman alanların daha geniş sahayı kapladığı (%38), sert ve geniş yapraklı türlerin ise çoğunlukla dere boylarında, yükseltinin azaldığı güney bakılı yamaçlarda maki topluluğu ile birlikte daha dar (%8) bir alanda yayılışa sahiptir. Tam kapalı orman alanları (%5) çok daha küçük alanlarda görülürken, verimsiz nitelikteki orman alanları (%23) daha geniş alanlarda bulunmaktadır.



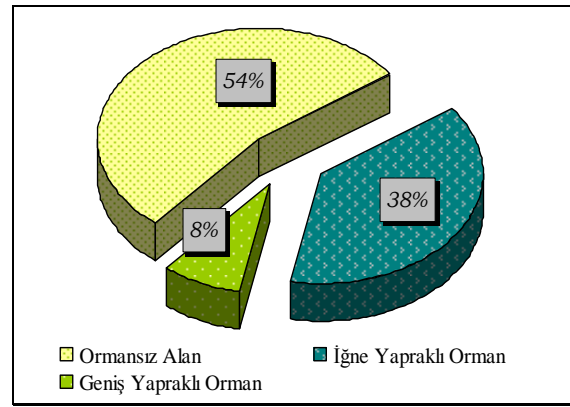
Şekil 4. Aster uydu görüntüsünden elde edilen zenginleştirilmiş NDVI'ya göre bitki örtüsünün dağılımı



Şekil 5. İğne yapraklı ve geniş-sert yapraklı orman alanlarının dağılımı (Anonim, 2003)



Şekil 6. Ormanların kapalılığa göre oransal dağılımı



Şekil 7. İbrel ve geniş (sert) yapraklı orman alanları

Toros dağlarında Mersin'den itibaren kuzeye doğru Arslanköy, Dümbelek boğazı ve düzlüğü üzerinden alınan bir kesitte şu bitki kuşakları tespit edilmiştir (Kantarıcı, 1982): Mersin'den 1000 m yüksekliğe kadar olan kuşakta orman örtüsünün tahrip edilmesi ile gelişmiş çalı (maki) kuşağı yer alır. 1000–1250 m arasında Toros ardıcı (*Juniperus excelsa*) ile meşelerin ve karaçamın bulunuşu dikkat çekicidir. 1250 m de karaçam ve 1500 m de sedir ve Toros göknarı görülür. Mersin-Bolkardağı kesitinde 1300–1600 m arasında sedir, karaçam ve meşe türlerinin yanında bu kuşakta saf ardıç ormanı kuşağı da dikkati çeker ve sedire nazaran daha yaygın olarak bulunur. Burada kızılçam kuşağı ile sedir kuşağı arasında yer alan bu kuşak, kızılçam veya sedir ormanlarının tahribi ile ortaya çıkmış değildir. Bu kuşak, güneydoğuya bakan yamaçların daha az deniz etkisi altında olmasından ve daha az yağış almasından dolayı meydana gelmiştir. Ayrıca Toros ardıcı (*Juniperus excelsa*), kokulu ardıç (*J. foetidissima*) ile andız (*Arceuthos drupacea*) bu kuşaktaki orman içersinde yer almaktadır. Üst kızılçam kuşağı ile alt sedir kuşağı arasına giren veya alt sedir kuşağı yerine geçen Ardıç-Karaçam-Meşe kuşağı burada yeryüzü şekli-iklim ilişkisini göstermesi bakımından çok ilginç ekolojik bir olaydır. 1600–2000 m arasında sedir-Toros göknarı kuşağı bulunur. Bu kuşak dâhilinde Toros göknarı 1600–1800 m arasında yayılır. Dümbelek boğazı mevkiinde 2000–2200 m arasında sedir-ardıç kuşağı görülmekte ve bunun üzerinde ise alpin kuşağına geçilmektedir (Kantarıcı, 1982; 1991). Bölgedeki mediteran tanıtıcı türler şunlardır: *Arbutus unedo*, *Rhamnus alaternus*, *Lonicera implexa*, *Viburnum tinus*, *Rhus coriaria*, *Celtis australis*, *Laurus nobilis*, *Phillyrea latifolia*, *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia terebinthus*, *Carex distachya*, *Smilax aspera*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Osyris alba*, *Melissa officinalis*, *Geranium purpureum* (Mayer ve Aksoy, 1998)

Doğal sedir ormanları, Arslanköy kasabasının bulunduğu tektonik çukurluğun etrafındaki yamaç araziye yerleşmiştir. Fındıkpinarı yaylasının kuzeyinde yer alan Durnaz dağı ve Kuşkayası dağı yamaçları boyunca iyi gelişim

gösteren sedir ağaçlandırmaları bulunur. Arslanköy kasabası, Tırtar, Değnek ve Atlılar köylerinin oluşturduğu hat boyunca uzanan çukur arazi, ardıç ormanının yayılış alanına tekabül eder. Kavaklıpınar köyü yakın çevresinde ardıç kuşağı yerini karaçam ve maki örtüsüne bırakır. Akarca-Yeniköy ve Kızılbağ-Demirşık köyleri arasında kalan saha, yoğun kızılçam ormanı ile kaplıdır. Kızılbağ ve Değirmendere köyü arasında kalan Kara Tepe'nin kuzey yamaçlarında saf göknar ormanı yerleşmiştir. Çağlarca (Sunturas) köyünden batıya Fındıkpınarı yönünde maki vejetasyonu içerisinde ve kızılçamlarla karışım yapan çeşitli meşe türleri (*Quercus coccifera*, *Q. cerris*, *Q. libani*, *Q. infectoria*) görülür. Ayrıca Atlılar (Sadiye) köyü'nün güneyinde lokal olarak saçlı meşe (*Q. cerris*) topluluğu bulunur. Çeşitli şekillerde yarılmış vadi boylarında yapraklı türler, dere vejetasyonunu oluşturur. Maki ve garig toplulukları genellikle yerleşim yerleri ve tarım alanlarının çevresinde ve ortalama 250-1000 m yükseltilerde yer alır. Yükseltinin azalmasıyla yerleşim yerleri ve çevresinde bağlık-bahçelik araziler göze çarpar. Suyun bol bulunduğu Arslanköy kasabası ve Çağlarca köyü çevresinde, çeşitli meyvelerin (Elma, Kivi, Fındık, Hurma, Şeftali, Kızılcık, Armut, İncir, Kiraz, vb) yetiştirildiği tarım alanları mevcuttur.

1100 m'den itibaren orman altının kompozisyonu değişmekte ve maki elemanları ortadan kalkarak yerlerini karaçalı (*Paliurus aculeatus* Lam.), karamuk (*Agrostemma githago*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), yabani gül (*Rosa canina* L.), adi ardıç (*Juniperus communis* L.), kokar ardıç (*Juniperus foetidissima* Willd.), kedi nanesi (*Nepeta cataria*), kenger (*Gundelia* ssp.), sığır kuyruğu (*Verbascum* spp.), geven (*Astragalus* spp.), sütleğen (*euphorbia* spp.), bodur mürver (*Sambucus ebulus* L.) ve geyik elması (*Sorbus umbelata* (Desf.) Fritsch)'ndan oluşan orman altına bırakılmaktadır. 2100 m'den itibaren ise Dümbelek düzü'nde yine düşük sıcaklık ve vejetasyon döneminin kısalması nedeniyle yüksek dağ bozkırı katına geçilmektedir (Ünalı ve Kömüşçü, 2007).

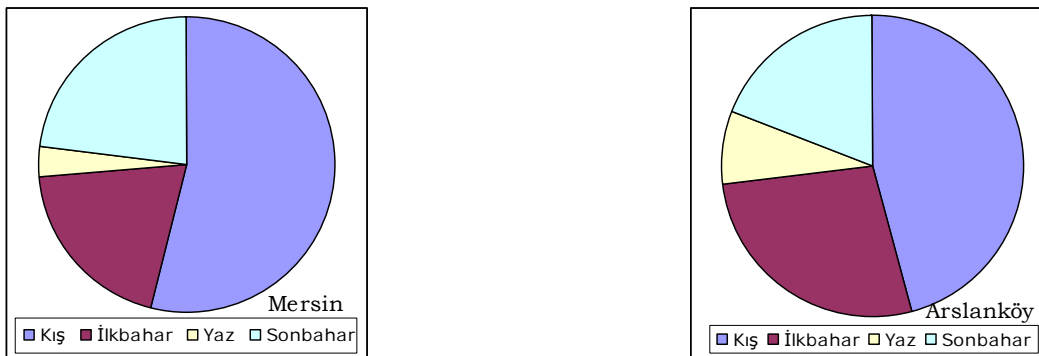
3.1.2. Bitki örtüsünün ekolojik şartları

3.1.2.1. İklim ile bitki örtüsü arasındaki ilişkiler

Bitki örtüsünün ekolojik şartlarının oluşmasında bitki topluluğunun bulunduğu alanın Dünya üzerindeki matematiksel konumu, öncelikli rol oynar. Konuma bağlı oluşan iklimsel şartlar; bitki örtüsünün şekillenmesinde, floristik kompozisyonu oluşturan taksonların bir arada bulunmasında en baskın faktörü oluşturur.

Vejetasyonu birinci derecede kontrol eden iklimdir. Her bitki türü, çeşitli iklim elemanlarının veya faktörlerin ekstrem değerleri arasında hayatını devam ettirebilir. Bu sınırların dışında bitkilerin gelişmesi imkânsızdır. Her iklim belirli bir bitki topluluğunu karakterize eder ve bunun sonucunda dünya üzerinde bitkilerin dağılışı gerçekleşir. Bazı iklimler, özellikle belirli bir türün gelişmesine uygundur (Akman, 1990;1993;1995). Bir bölgede hüküm süren iklimi oluşturan faktörlerdeki değişim, o bölgenin bitki örtüsünü etkiler. İklimsel parametreler (sıcaklık, yağış, nem, güneşlenme şiddeti, rüzgâr, basınç şartları), arazinin fizyografik etkileri, bitki türlerinin görünümünde, formlarında, dağılışlarında önemli etkiye sahiptir.

Bölgenin iklimini açıklayabilmek için kıyıda kentsel alan içinde yer alan Mersin meteoroloji istasyonu ve kuzeyde 1650 m yükseltideki Arslanköy meteoroloji istasyonlarının rasatlarına ait verileri kullanılmıştır. Bu verilere göre, Mersinde yıllık ortalama sıcaklık 19,2°C, Arslanköy de 9,5°C'dir. Yıllık ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu ay Mersin de 31,4°C ile Temmuz, Arslanköy de 26,9°C ile Ağustos, en soğuk ay ise Mersin de 6,8°C ile Ocak, Arslanköy de -4,1°C ile Ocak ve Şubat aylarıdır. Kıyıda çok nadir don olayı yaşanırken, kuzeyde Arslanköy de Aralık, Ocak ve Şubat ayları donlu; Kasım, Mart ve Nisan ayları muhtemel donlu aylardır. Yaz mevsiminin kurak geçtiği alanda, en yağışlı ay Mersin de 132,6 mm ile Aralık, Arslanköy de 153,1 mm ile Ocaktır. En kurak ay Mersin de 4,5 mm Arslanköy de 7 mm ile Ağustos'tur. Yıllık ortalama toplam yağış; Mersin de 598,4 mm, Arslanköy de 761,3 mm'dir. Alanda yıllık ortalama nispi nem; Mersin de % 69,6, Arslanköy de % 61,35'dir (Tablo 1;2). Yağış rejimi Mersin'de K.S.İ.Y. (Kış-Sonbahar-İlkbahar-Yaz), Arslanköy de K.İ.S.Y. (kış-ilkbahar-sonbahar-yaz) şeklindedir. Yağış, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde azalmakta, sonbahar ve kış mevsimlerinde ise artmaktadır (Şekil 8).



Şekil 8. Mersin ve Arslanköy meteoroloji istasyonlarının yıllık ortalama toplam yağışın mevsimlere dağılımı

Tablo 1. Mersin'de ortalama, max-min sıcaklıklar, nispi nem ve yağışın aylara dağılışı (1975–2008 arası)

AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	EY	EK	K	A	YIL
Ort.Sıcaklık (°C)	10,4	11,1	13,9	17,7	21,5	25,2	28	28,3	25,8	21,5	15,9	11,9	19,26
Max.Sıcaklık (°C)	14,8	15,5	18,2	21,5	24,8	28	30,7	31,4	30	26,8	21,2	16,4	23,28
Min.Sıcaklık (°C)	6,8	7,3	9,8	13,7	17,4	21,5	24,6	24,8	21,7	17,2	12	8,3	15,43
Nisbi Nem (%)	66,9	67,3	69	71,6	73,8	75,3	76,1	74,4	67,5	63,5	63,5	66,3	69,6
Yağış (mm)	104,5	77,8	51,4	38,8	23,7	8,9	6,6	4,5	7,2	41,4	85,7	132,6	583,1

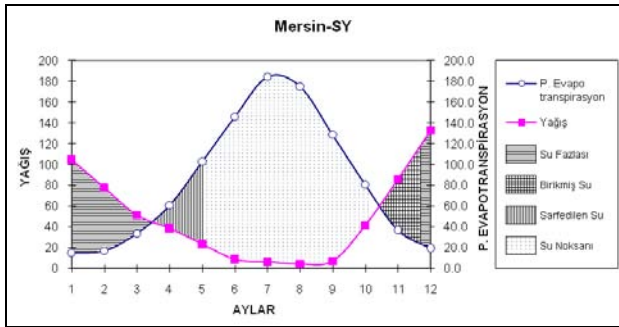
Tablo 2. Arslanköy'de ortalama, max-min sıcaklıklar, nispi nem ve yağışın aylara dağılışı (1975–1986 arası)

AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	EY	EK	K	A	YIL
Ort. Sıcaklık (°C)	-0,7	-0,2	2,9	7,6	12,1	16,6	19,9	19,7	16,5	11,9	6	1,4	9,48
Max.Sıcaklık (°C)	5,8	6,7	9,8	13,7	18,4	22,8	26,5	26,9	24,4	19,5	12,9	8	16,28
Min.Sıcaklık (°C)	-4,1	-4,1	-1,2	2,8	7	11	13,8	13,7	11	7	2	-2,2	4,73
Nisbi Nem (%)	74	72,1	68,7	63,3	59,5	55,7	52,2	50,7	53,1	52,8	63	71,1	61,35
Yağış (mm)	153,1	88,2	73,7	77,2	56,7	28,1	24,2	7	21,4	44,8	79,2	107,7	761,3

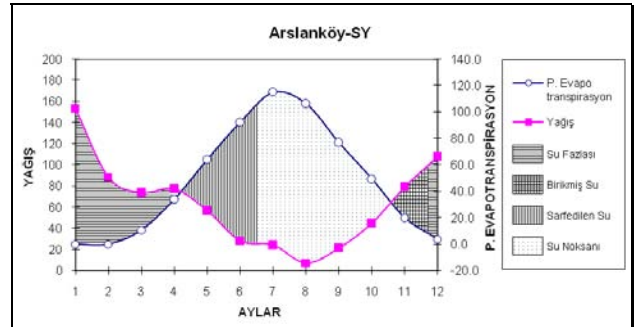
Akdeniz iklim tipini belirleyen, kış yağışları ve uzun yaz kuraklığı her iki istasyonda da görülmektedir. Yükseltiye bağlı olarak yağışlarda artış, sıcaklarda düşüşle karakterize edilecek farklılık görülmektedir.

Yağışların bir kısmı akış, bir kısmı da buharlaşma ve terleme ile kayba uğramaktadır. Yağış etkinliği olarak tanımlanan ve Türkiye şartlarını en iyi karakterize eden Thornthwaite iklim tasnifine göre; "C1B2 1s2a1" harfleri ile ifade edilen kurak-az nemli, mezotermal, su fazlası kış mevsiminde ve çok fazla olan, deniz etkisine yakın iklim tipi içerisinde yer almaktadır. Yağışların bitkilere faydalı olan miktarı ile buharlaşma-terlemeyle olan ilişkilerini belirleyen Thornthwaite su bilançosu diyagramlarına göre (Şekil 8-9); su açığının bulunduğu kurak dönem, Mersin'de 3 ay gibi uzun bir kurak periyodu kapsamaktadır. Haziran ayı ile başlayan su açığı, Eylül ayına dek sürmektedir. Arslanköy istasyonunda bu durum, Ağustos ayı ile başlamakta ve Eylül ayı ortalarına dek sürmektedir. İki istasyonda da yaz dönemi transpirasyon, yağışlardan fazladır. Buna karşılık kış ve kış çevresindeki aylarda durum tam tersinedir. Kış aylarında olumlu kapanan su bilançosu sonucunda, su fazlalığı toprakta birikmektedir. Toprakta depo edilen bu su, yağışların yetersiz olduğu vejetasyon devresinin ilk aylarında bitkiler tarafından kullanılmakta ve kurak devre kısalmaktadır. Ancak iki istasyondaki kurak devre'nin süresindeki farklılık bitki örtüsüne de yansımıştır. Mersin'de 3 ay olan kurak devre, Arslanköy'de 1,5 ay'a düşmektedir. Bu yüzden kıyıya yakın bölümde kurakçıl maki-garıg örtüsünün yaygınlaşmasına olanak sağlar. Yağış-P. Evapotranspirasyon grafiklerine göre en belirgin kurak ve su açığının ortaya çıktığı dönem Ağustos ayı olarak görülmektedir (Şekil 9,10).

Akdeniz iklim şartlarını ve kuraklık düzeyini en iyi Emberger iklim tipi temsil etmektedir. Emberger iklim sınıflamasına göre değerlendirildiğinde; yağış-sıcaklık emsali $[Q=2000P/M^2-m^2]^{\dagger}$ Mersin'de 67,6, Arslanköy'de 86,3 olarak bulunur. Bu durum; Mersin'de "az yağışlı, kışı ılıman", Arslanköy'de "az yağışlı kışı çok soğuk Akdeniz" ikliminin hüküm sürdüğünü göstermektedir.



Şekil 9. Thornthwaite metoduna göre Mersin Meteoroloji İstasyonunun su bilançosu diyagramı



Şekil 10. Thornthwaite metoduna göre Arslanköy Meteoroloji İstasyonunun su bilançosu diyagramı

$^{\dagger} Q$: Emberger yağış-sıcaklık emsali, P : yıllık yağış toplamı, M : en sıcak ayın max. sıcaklık ortalaması, m : en soğuk ayın min. sıcaklık ortalaması, PE : Yaz aylarının toplam yağış miktarı (mm) S : Emberger'in yaz kuraklık indisi

Emberger'in Yaz Kuraklığı Indisi ($S=PE/M$)[‡]; $S=0,75$ (Mersin) ve $2,21$ (Arslanköy) değerlerin 5'den küçük olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3). Bunun yanı sıra en az yağış alan mevsimin yaz olması, toplam yaz yağışlarının 200 mm'den düşük bulunması, sahanın Akdeniz ikliminin etkisi altında bulunduğunu göstermektedir (Akman,1990).

Tablo 3. Mersin-Arslanköy meteoroloji istasyonlarının iklim sentezi*

İstasyon	Yükseklik (m)	P (mm)	M (°C)	m (°C)	Q	PE	S	Yağış rejimi
Mersin	3	598,4	36,8	6,8	67,6	27,6	0,75	Az yağışlı, Kışı ılıman Akdeniz
Arslanköy	1650	761.3	26,9	-4,1	86,3	59,3	2,21	Az yağışlı, Kışı çok soğuk Akdeniz

Bitkiler açısından önemli olan yağışın düşüş şekli ve vejetasyon devresindeki miktarıdır (Atalay, 1994). Mevsimlik yağışlar içinde bitki yaşamı için en gerekli yağışlar ilkbahar yağışlarıdır. İlkbahar bitki yetiştirme devresinin başlangıcıdır (Saya ve Güney, 2006). Bitkileri ilgilendiren yıllık yağış miktarı ve bunun mevsimlere ve aylara dağılışı şeklindedir. Vejetasyon, basınç değişimlerine karşı duyarsızdır (Akman, 1990). Yağış türü (kar-yağmur), dağılımı ve miktarı bitki türlerinin dağılımını etkiler. Yağışın bol ve mevsimlere iyi bir şekilde dağıldığı bölgelerde çok iyi gelişmiş bitki toplulukları vardır. Mevsimsel yağışlarla birlikte orografik yağışlar, araştırma sahasında kış aylarını bol yağışlı geçirmesini sağlamaktadır. Orografi ile birlikte, kıyıda yaklaşık $600-1000$ m'lerde cephe yağışları görülür. Bu cepheden sonra yükselen kütütle $1500-2000$ m'lerde daha soğuk olan cepheyle karşılaşmasıyla yağışın kar şeklinde düşmesine neden olmaktadır. İşte bu yükselti kuşakları genel olarak, ibrelili ormanların en iyi yayılış alanını da oluşturmaktadır.

Kıyıya yakın kesimlerde bitkinin vejetatif faaliyeti yılın büyük bölümünde devam etmektedir. Yükseltiyle birlikte bu periyodun süresi de kısalmaktadır (Vejetasyon devresi[§] Mersin de $>8^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, ortalama bütün yıl. Arslanköy de $>8^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, Nisan-Ekim yaklaşık 7 aydır).

Vejetasyon periyodu arasında kalan Mayıs-Eylül ayları aynı zaman da bölgedeki en yüksek sıcaklıkların sürdüğü dönemi oluşturmaktadır. Yüksek sıcaklıklarla birlikte yağışlardaki düşüşte bu döneme rastlar. Kurak geçen dönem özellikle güney bakıda bitki örtüsünün gelişiminde sınırlayıcı ve dikte edici bir etkiye bulunur. Gerçekte Şekil 10'da görüldüğü gibi yağışın azaldığı, güneşlenme ve sıcaklığın arttığı kıyı kesimlerinden itibaren orta yükselti kuşağının güney yamaçlarında kızılçamın tahribatı ile kuraklığa dayanıklı maki ve garig elementleri görülmektedir. Akdeniz iklimi sıcak devrede hüküm süren şiddetli kuraklık dolayısıyla ulu ağaç formasyonlarının yetişmesine pek elverişli değildir (Erinç, 1977). Aynı zamanda kıyıya yakın alanlarda vejetasyon periyodu bütün bir yıl boyunca devam edebilen ortalama değerlerdeyken, kuzeyde bu süre 6-7 ay arasında değişmektedir. Bu durum kıyıya yakın ve sıcaklık isteği yüksek kızılçamın olgunluğa erişme süresi (idare müddeti) ortalama 60 yılken, daha yüksek rakımlarda ki yetiştirme ortamına sahip Karaçamda yaklaşık 120 yıla çıkmaktadır (Anonim, 2003).

Denizden uzaklık ve yükselti nedenleriyle iklim koşullarında belirgin değişiklik görülür. Kuzeyde Arslanköy, Tırtar ve Değnek yerleşim yerlerinin kuzeyindeki yamaç boyunca olumsuz iklim ve toprak şartları, seyrekleşen ve bodurlaşan ardıç-sedir ormanlarının daha yükseklere çıkmasına izin vermez. Orman sınırı bu yamacın $1900-2000$ m'lerinde, ağaç sınırı 2100 m'lerde oluşur. Bu sahalarda kar kırması, rüzgar devriği, kama ve bayrak oluşumu gibi çeşitli ekstrem şartların etkisinde oluşan amorf şekiller görülür.

Havadaki nem miktarı ne kadar çoksa ısıyı tutma ve tamponlama etkisi olur. Vejetasyon devresinde bulutluluğun ve nispi nemin düşmesi, evapo-transpirasyonu arttırmakta ve dolayısıyla kuraklığın kuvvetlenmesine neden olmaktadır (Atalay, 1994). Bu durumu önlemek için yapraklar kalınlaşır. Dış yüzeylerinde transpirasyonu azaltacak kalın-süngerimsi kütikula tabakası oluşturur.

Rüzgârların da bitki üzerinde hava hareketlerini etkileyerek olumlu-olumsuz etkileri görülür. Nemliliği artırıcı ya da kurutucu etki oluşturur. Sıcak ve nemli iklimin değişmesine etki eder. Aynı zamanda nemli hava akımı ile denizellik etkisi oluşturur. Havadaki CO_2 , O_2 , nem gibi elemanların oranında etkili olur.

Rüzgârın etkisi, mekanik ve fizyolojik olarak iki şekildedir. Özellikle rüzgârın süresi vejetasyon üzerinde etkilidir. Devamlı esen rüzgârlar, bitkilerde terlemeyi artırır. Böylece fazla su kaybına maruz kalırlar. Bitkiler bu durumu önlemek için yapılarında morfolojik ve anatomik bir takım değişiklikler yaparlar. Mesela yüksek dağlarda şiddetli esen rüzgârlar sebebiyle bitkiler bodur, keçe gibi tüylerle kaplıdır (Akman, 1990).

Rubinstein formülüne göre rüzgârlar; Kıyıya yakın Mersin'de kış aylarında $N31,5^{\circ}\text{E}$, yaz aylarında $S15,2^{\circ}\text{W}$ yönlerinden esmektedir. Arslanköy de kış aylarında $S85,5^{\circ}\text{E}$, yaz aylarında da yine $S82,4^{\circ}\text{E}$ yönlü rüzgârlar oluşmaktadır. Üst yükselti kuşağındaki hakim rüzgar yönünün tüm mevsimlerde aynı kalması; Arslanköy'ün D-B yönlü

[‡] PE: Yaz aylarının toplam yağış miktarı (mm), M: En sıcak ayın en yüksek sıcaklık ortalaması (°C).

[§] Vejetasyon devresi, bitkilerde büyüme başlatan ve sona erdiren ortalama sıcaklık değerinin 8°C 'nin üzeri olarak kabul edilen süre (Atalay, 1994).

tektonik çukurluğun uzanımına bağlıdır. Çukur arazi doğu yönünde yüksekliğini kaybeder. Oluşan bu koridor boyunca hava hareketi doğu-batı yönlü olarak gerçekleşir.

Güney yamaçlarda özellikle vejetasyon döneminde hâkim rüzgâr yönünün güneybatı olması bitkiler açısından olumludur. Zira denizden gelen nemli rüzgârlar bitkiler için kuraklık şiddetinin arttığı bu dönemde, su açığını nispeten kapatarak uygun şartlar yaratmaktadır. Ayrıca Bu durum diğer faktörlerin yanında bitkilerin yayılışı ile nemli rüzgârların ulaştığı yükseltilerdeki bitki formlarıyla arasındaki ilişkiyi göstermesi açısından da önemlidir.

3.1.2.2. Topografya ile bitki örtüsü arasındaki ilişkiler

İklimle bütünleşen arazi yapısı, bitki örtüsü katmanlarını ve dolayısıyla "biyoklima"ları oluşturan faktörlerden biridir (Villevieille 1998'e atfen Montgolfier, 2005). Dağlık bölgeler, tür çeşitliliği açısından düz kesimlere göre daha zengindir (Seydahmedov ve Atamov, 2008). Çeşitli iklim tiplerini ortaya çıkaran diğer bir unsur ise yükselti, dağların uzanım yönü ve bakıyı kapsayan topografik özelliklerdir. Yerel özelliklerinde etkisiyle çok kısa mesafelerde iklimsel farklılıklar, bitki örtüsü üzerinde etkili olur.

İnceleme alanı, Mersin kentini kuzeyden çevreleyen Tece, Mezitli, Efrek (Müftü), Deliçay gibi güneydoğu-kuzeybatı doğrultulu derelerin havzalarından oluşur. Bu havzalarla birlikte birçok alt havza yer alır. Denize dik olarak inen akarsular, yataklarını derince parçalamışlardır. Arazi yüzeyi güneyde deniz seviyesinden kuzeye doğru gidildikçe yükselmekte ve engebeli bir görünüm oluşturmaktadır. En yüksek noktaya Efrek (Müftü) deresi havza sınırları ulaşmaktadır. Efrek deresi havza sınırının en üst noktası, Bolkar dağlarının batısını oluşturan platoya ulaşır.

İnceleme alanının deniz kenarından itibaren yükselen topografyası, iklimsel elemanları değiştirmektedir. Denizellik azalmakta, karasallık artmaktadır. Yükselti ve yerçekiminin etkisiyle, hava da asılı pek çok partikülün ve nem'in deniz seviyesine yakın alanlarda toplanması, sıcaklık ve basınç değişikliği gibi hava durumu farklılıklarının meydana gelmesine yol açar.

Deniz etkisi ve bu etkiyi getiren güneybatı rüzgârları vadiler boyunca dağların arasına girerek nem artışına sebep olmaktadır. Duvar gibi yükselen dağ yamaçlarında yükselmek durumunda kalan hava soğuyarak, yağışlara sebep olmakta veya derin vadilere toplanmaktadır. Bu nedenle kıydan itibaren yağış yükseltiye bağlı olarak artmaktadır (Kantarci, 1991). Akarsu vadileri boyunca, Akdeniz'den gelen nemli hava kütleleri, kuzey yönünde vadiler boyunca denizel etkinin sokulabildiği alanlarda nemcil bitki türlerinin içerele sokulmasında etkili olmaktadır.

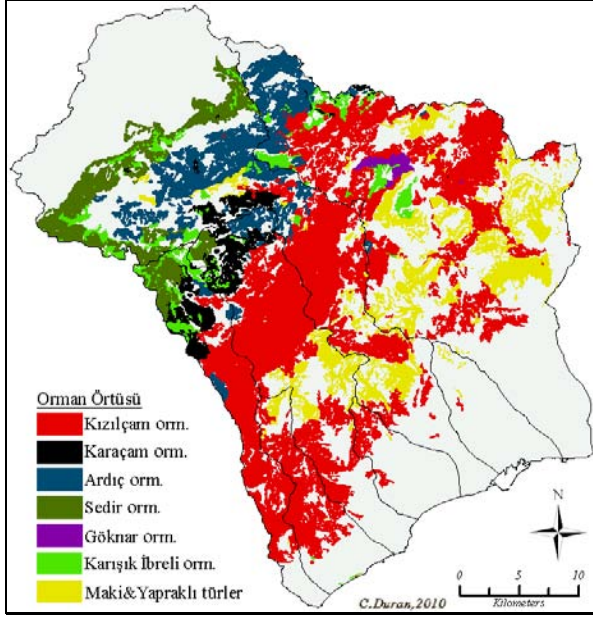
İnceleme alanı içerisinde denizellik ve karasallık, yükselti ve topografik yapıya bağlı olarak farklılık gösterir. Bu farklılık, bitki toplulukları üzerinde de etkili olur. Yükselti kuşakları içerisinde oluşmuş farklı relief şekillerinden dolin, polye gibi karstik alanlar, sınırlı denizellik ve karasallık etkisi ile daha mutedil iklimsel şartların oluşumunda kalmaktadır. Doğal akarsu sekileri üzerinde zeytin-maki alanları (çalılık) görülür.

Yükseltiye değişen iklimsel parametreler, kıydan itibaren kuzey yönde belirli yükselti kademeleri ile birlikte bitki kuşakları oluşur. Hava hareketlerine açık yüksek alanlarda boylu bitkiler görülmezken, hava hareketlerine kapalı, nemli ve korunaklı alanlarda karışık bitki formları görülmektedir. Orman ağaçlarının inceleme alanındaki dağılımı (Şekil 10), arazi şekillenmesiyle orantılı olarak parçalanmış vadi içleri, yamaçları üzerindedir. Plato yüzeyleri yada aşınım düzlükleri üzerindeki bitki örtüsü, daha seyrek ve yeknesaktır. Hava hareketlerine açık yüksek alanlarda kurak aylarda su bulma imkânı güçleşmekte, topraktaki suyun hızla aşağı yönlü hareketiyle toprak nemliliği korunamamaktadır. Aynı zamanda fön karakterli rüzgârlarla bitki yapraklarından transpirasyon artmaktadır. Bu durum, çok fazla yaprak yüzeyine sahip boylu bitki türlerinin yaşam alanını kısıtlamakta ve ortamdaki uzaklaştırmaktadır.

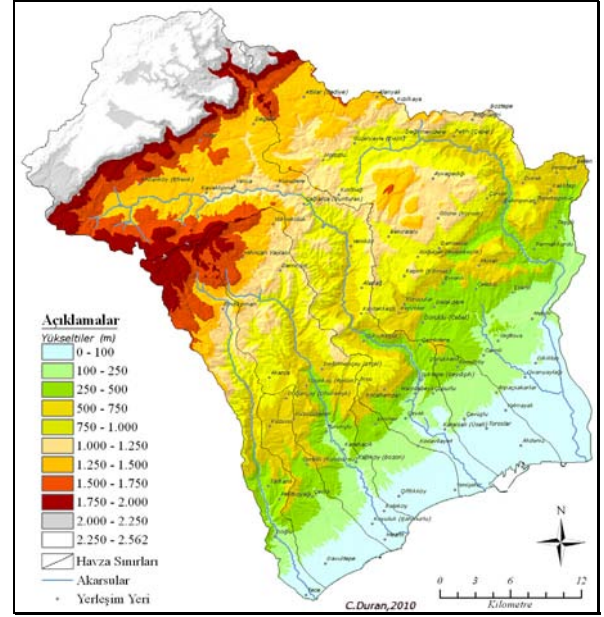
Arazi yüzeyindeki şekillenme, bakı faktörünü ortaya çıkarır. Bakı, güneş ışınlarının geliş açısıyla ilgili olması nedeniyle sıcaklık-yağış ve nem koşullarını doğrudan etkiler. Bu durum mikro-organizma faaliyetleri, toprak şartları, güneşlenme gibi unsurlar arasında farklılaşmaya neden olur. Topografyadaki farklı yönelmeler, güneş ışınlarından etkilenme derecesini değiştirir. Nitekim Akdeniz'e bakan güney yamaçlar ile kuzeye bakan yamaçlar arasında iklim ve toprak şartlarındaki farklılığa bitki örtüsü de uyar. Alt yükselti basamağında (0-500 m) ve güneye bakan yamaçlar yaz kuraklığına dayanıklı kızılçam, maki-garig topluluğunun alanını oluşturmuştur (Şekil 11;12;13). Aynı şekilde orta Yükselti kuşağını oluşturan (500-1500 m) yükseltideki engebeli arazinin KD, K ve KB bakılı yamaçları; iyi boniteteki yetişme ortamına sahiptir.

Güneydoğu-kuzeybatı doğrultulu akarsuların parçaladığı vadilerin batıya bakan yamaçları denizel etkiye açıktır. Doğru bakılar denizel etkiye kapalıdır. Ayrıca sahayı etkileyen cephe sistemleri, çoğunlukla kuzeybatı ile güneybatı doğrultusunda sokulmaktadır. Yağışlarda bu yönlü daha fazla olmaktadır. Bu yönelime uygun arazi yüzeyleri, kurak aylarda güneş ışınlarına daha az maruz kalarak ve nemliliğini koruyarak bitki gelişimine olanak sağlar. Sahanın fizyografisi (Şekil 12;13;14), bitki örtüsünün dağılımında önemli bir faktörü oluşturmaktadır. Güneybatı-kuzeydoğu yönlü tektonizma ve fluvyal süreçlerle yarılmış arazi şekillerinden Gözne Karatepe, saf Gökmar ormanının lokal olarak küçük bir alanda toplanmasını sağlamıştır. Yükseltiye ve oluşmuş arazi yüzeyine göre yerleşmiş farklı türler, kuşaklar oluşturur.

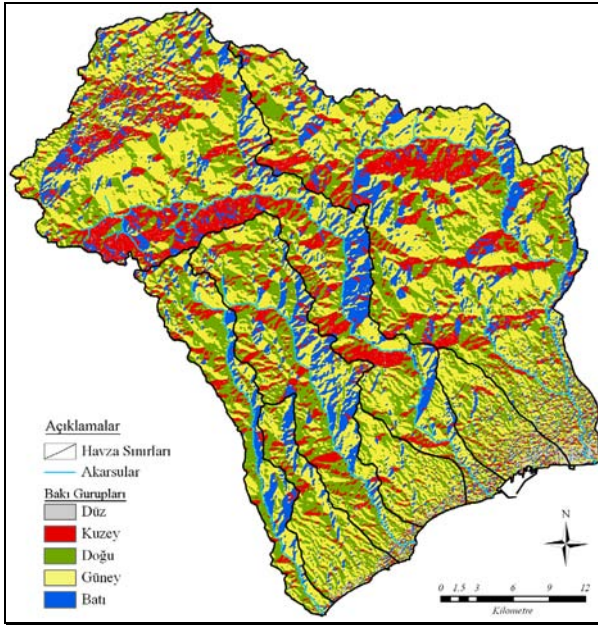
Güneş ışınlarının dik geldiği dönemlerde, transpirasyon şiddetinin artması, topraktaki nem oranının hızla azalması, bitki topluluklarının gelişimini sınırlamaktadır. Sahanın genelinde, topografyanın kuzey yönlü bakılarına ait (K, KB, KD) yamaçlarda daha güre ve tür çeşitliliği daha fazladır. Buna karşın doğrudan güneş ışınlarının etkisindeki güney yönlü bakıların ve aşınım düzlüğünü oluşturan yüzeylerin bitki örtüsünü kurakçıl, kök gelişimi güçlü olan maki topluluğu oluşturur.



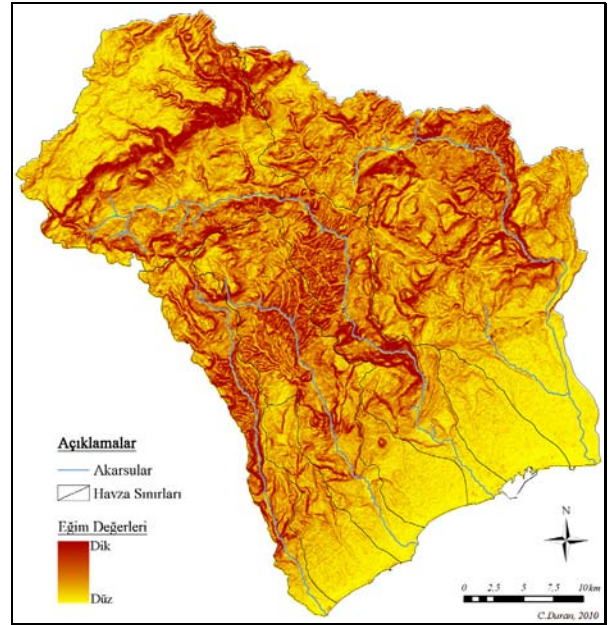
Şekil 11. Orman alanlarının dağılımı (Anonim, 2003)



Şekil 12. Yükselti basamakları



Şekil 13. Bakı grupları



Şekil 14. Eğim değerleri

İnceleme alanı içerisinde belirli bölümlerde, korniş ve şevler üzerinde belirgin farklı vejetasyon formasyonları da görülür. Gevşek yapılı taşınmış materyali bulunduran yamaçlarda, kök gelişimi kolaydır. Bu alanlar, yayvan köklü ve bol saçak kök yapan, sık maki ve geniş yapraklı türlerle kaplıyken, korniş gibi dik yamaçlarda toprak yetersizliği ve çıplak dik kayalıklar nedeniyle bitki gelişme imkânı bulamaz. Ancak kornişlerde oluşmuş çatlak sistemi bir takım otsu, çalı ve kızılçam gibi türlerin seyrek bitki örtüsünü oluşturmasına imkân vermiştir. Yine ezilme zonları ve kırıklı fay aynaları görülebilen alanlarda, bitki örtüsü görmek zordur.

Çukur şeklinde çevresinden ayrılan, özellikle vadi tabaları gibi arazi şekilleri, sıcaklık değişiminde farklılık göstermektedir. Bu tür çukur alanlar geceleri soğuk, gündüzleri sıcaktır. Bu kesimlerde karasal karaktere uyumlu türler yerleşir. Arslanköy-Tırtar-Atlılar yerleşim hattı boyunca Namrun fayına bağlı olarak oluşmuş tektonik çukurluk, inceleme alanındaki en güzel örneği oluşturur. Bu alanlar don çukurluğu olarak da isimlendirilir. Soğuk havanın yamaçlardan aşağılara inerek ardıç çukurluğu boyunca çökmesiyle bitki örtüsü için ekstrem koşullar oluşur. Bu nedenle böyle olumsuz şartlara dayanıklı bir tür olan boylu ardıçlar, bu kuşak boyunca yerleşmiştir. Belirli alanlarda

olağandışı türlerin ortaya çıkması, topografik yapının iklimsel parametreler üzerindeki etkisi ile oluşan mikro-klima şartları ile açıklanabilir.

İncelenen akarsu vadileri boyunca oluşmuş heyelan alanları, bitki değişim alanlarıdır. Bu sahalar yeterli toprak ve sulama imkânları nedeniyle bağ-bahçe tarımına dönüştürülmüştür.

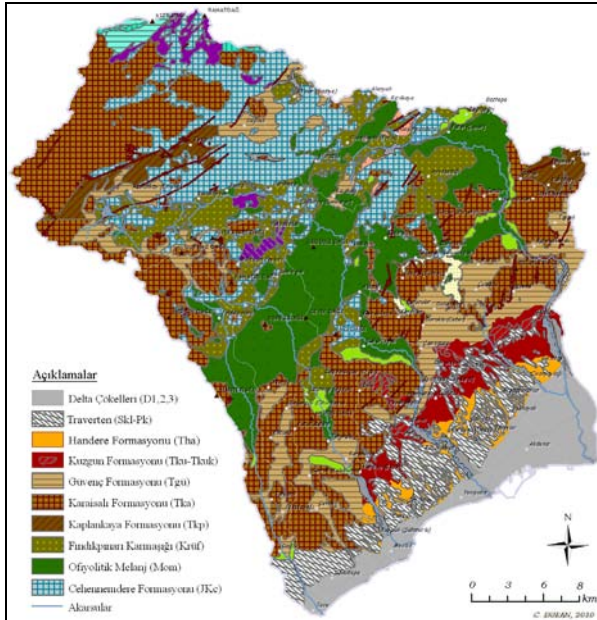
3.1.2.3. Ana materyal ile bitki örtüsü arasındaki ilişkiler

Bir bölgedeki farklı litolojik yapının içerdiği minerallerin ayrışmasıyla oluşan toprakların bitki örtüsünün gelişimine etkisi farklı olur. Çok çeşitli bitki besin maddelerinin bulunduğu farklı tipteki ana kayalardan oluşan toprakların karakteri, su tutma ve geçirimsizlik gibi bitki gelişimi açısından çok sayıda etkileri vardır.

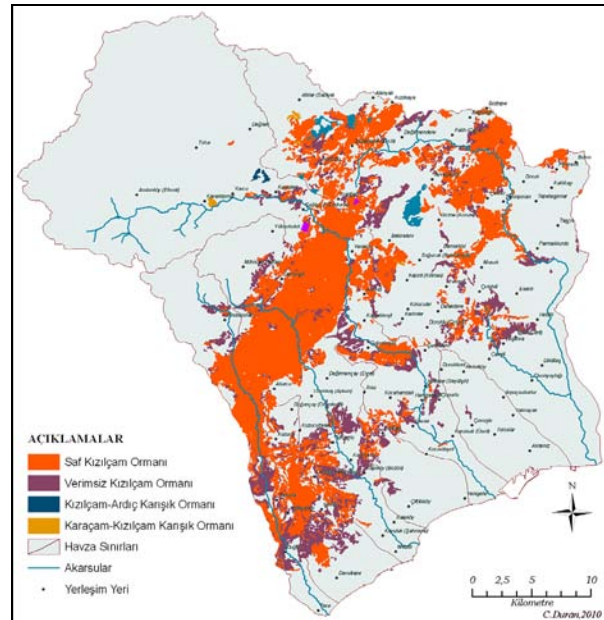
Toprakların bünyesel özelliklerini belirlediği ve pek çok bitki besin elementinin birincil kaynağını oluşturduğu için ana materyal ile ilgili araştırmalar da oldukça önem kazanmaktadır. Ana materyalin toprak oluşumu ve bileşiminde etkili olması, farklı ana materyaller üzerinde yetişen aynı tür bitkilere ait toprakların mikrocanlı faaliyetinin de farklı olabileceğini düşündürmektedir (Sağlıker ve Darıcı, 2005). Son derece sert, gözenekleri çok sıkışık (porozitesi düşük) kayaların suyu geçirme oranı en az olup, gözenekli, çatlaklı, gevşek dokulu ve yumuşak kayaların suyu geçirme oranı ise en yüksek düzeydedir. Örneğin kalkerler ve gevşek dokulu kumtaşı suyu süratle süzülürlerken, killi kayalar bu hususta en geç geçirgen kaya türlerini meydana getirirler (Tunçdilek, 1985). Burada anakayanın ayrışmasıyla oluşan toprağın killi veya kumlu olması da su tutma kapasitesi açısından da önemlidir.

Toprağın tekstürü-strüktürü, oluştuğu anakayanın kimyasal bileşiminin de etkisinde kalır. Farklı ana kayaların bileşimleri farklı toprak tiplerini oluşturur. Topraklar, verimlilik ve bitki beslenmesi açısından oluşturdukları ana kayanın etkisinde kalır. İnceleme alanını oluşturan arazinin hemen hemen tamamının litolojik temelini kalkerler ve serpantin-peridotitten oluşan ultra bazik yeşil kayalar oluşturmaktadır. Kalker kayaların oluşturduğu bölümler de belirgin bir parçalanmışlık göze çarpar ve yamaç eğimleri belirgindir. Bitki örtüsü bu alanlarda kalker kayanın içerisinde bulunduğu çatlak sistemindeki topraklarda kök gelişimi yapar.

Anakayanın durumu bazen ayırt edici türlerin bulunmasını tayin eder (Akman, 1995). Kızılcım, ekolojik bakımdan çok esnek olan bu ağaç türüdür. Marn, fliş, serpantin, püskürük kayalar gibi birçok anakayanın, daha az olarak ta kireçtaşı, kumtaşı, ve şist üzerinde yetişir. Mersin ardı bölgesinde kuzey-doğu-batı bakılarda orta eğimli serpantin yetişme ortamlarında (kireçtaşı, ofiyolit) yayılış gösterir. Tanıtıcı türleri *Bromus asper*, *Elymus panormitanus*'dur (Mayer ve Aksoy, 1998). Endemizm bakımından zengin olan yerler içinde özellikle ofiyolitik kayalar dikkat çekicidir (Avcı, 2005). İnceleme alanının orta yükselti kuşağında Mersin ofiyolitinin mostra verdiği alanlar, yoğun kızılcım orman kuşağını oluşturmaktadır (Şekil 15;16). Bu bölümde yeşilimsi görüntüye sahip serpantin ve yeşilimsi rengin elementi olan ofit kaynaklı alanlar, bölgenin endemik ve yüksek oranda metal akümüle eden bitkilerinin de gelişmesine olanak sağlar. Bu alandan alınan toprak örnekleri alkale karakterdedir (Köleli vd., 2008). Alkale toprak şartları ile endemizm arasında da bir ilişki söz edilebilir.



Şekil 15. Jeoloji haritası (Anonim, 2009). Mersin ofiyolitik melanj (yeşil renkli), Dolomitik kireç taşlarını oluşturan Cehennemdere formasyonu (mavi), Kıyıda Kuaterner birimler ve diğer kalker kayaların oluşturduğu formasyonlar görülmektedir.



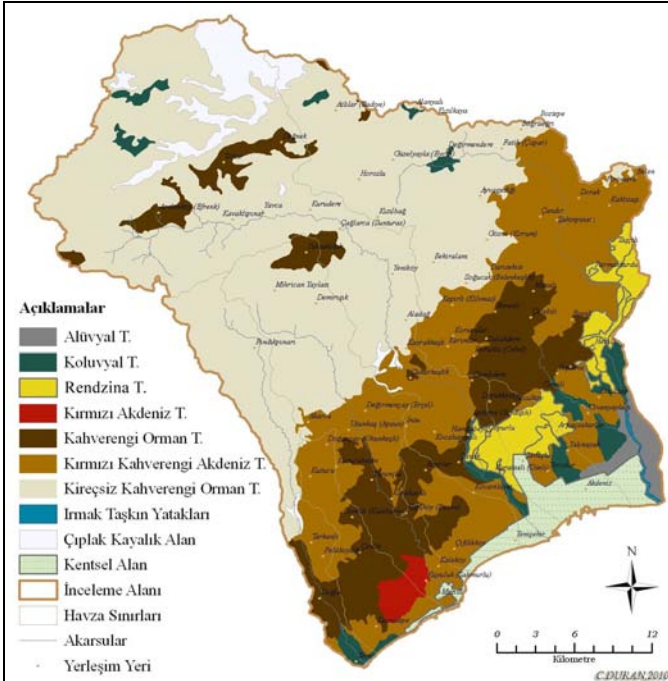
Şekil 16. Kızılcım orman alanları (Anonim, 2003). Ana materyal-Bitki örtüsü ilişkisine örnek; jeoloji haritasındaki (solda) ayrılmış Ofiyolitik sahalar ile verimli kızılcım ormanlarının dağılımı arasındaki yakın ilişki rahatlıkla görülebilmektedir.

Kızılçam gibi bölgedeki sedir ormanlarının yayılışında da jeolojik temel etkidir. Sahanın kuzeybatısındaki doğal sedir ormanları, farklı dönemlere ait kalker arazinin yamaçlarına yerleşmiştir. Anadolu'nun son derece kanaatkar iki türü olan karaçam ve ardıç ormanları, kayaçların yapısal farklılığına karşı toleranslı türlerdir. Ancak inceleme alanındaki Ardıç ormanlarının dağılımı, bu alandaki kireçtaşı, serpantin karışımı litolojik yapı (Cehennemdere formasyonu) ile uyumludur (Şekil 11;15).

3.1.2.4. Toprak ile bitki örtüsü arasındaki ilişkiler

Toprak bileşenleri, su tutma kapasitesini ve kil-humus sisteminin zenginliğini belirler. Ölü örtü ayrışma oranları tohum çimlenmesini ve yüzey pH'ını etkiler, bu da türlerin nötrden çok asitliye kadar değişen süksesyona neden olur (Rey, 1997). Karstik sahalardaki topraklar killi bünyede olup su tutma kapasitesi yüksektir. Toprakların taşların çatlak ve tabaka yüzeyleri boyunca derinlerde olması buharlaşma ile su kaybının çok düşük olmasını da sağlamaktadır. Bu durum bitkiler için yeterli suyun sağlanmasına imkân vermektedir (Atalay vd., 1998). Anakayalarda yer alan çatlaklardaki toprakların ortaya çıkardığı olumlu toprak koşulları, sıg topraklı karstik alanlarda farklı bonitetlerde ve birçok yerde görkemli sedir (veya diğer tür) ormanların oluşmasını sağlamaktadır (Boydak, 1996). Karstik arazilerde topraklar yüzeyden çok çatlak sistemleri boyunca bulunmaktadır. Eğimli, taşlık-kayalık bir görünüme sahip kireçtaşları üzerinde de iyi bonitette ormanlar görülebilmektedir. Genelde *Leguminosae* ve *Compositae* familyalarının Doğu Akdeniz bölgesinde hâkim olmasının nedeni bu familya üyelerinden çoğunluğunun kireçli kayaları tercih etmelerine bağlanabilir (Gemici, 1993).

Eğim değerlerinin fazla olduğu, dolayısıyla dikliklerin arttığı yerlerde toprak oluşumu en alt düzeye iner. Oluşabilen topraktan çok kaybının meydana geldiği bu yerlerde ya hiç toprak yoktur, ya da oldukça ince bir toprak tabakası bulunabilir. Dik eğimli sahalarda sadece toprak birikiminin engellendiği sahalarda değil, aynı zamanda toprak erozyonunun en şiddetle hüküm sürdüğü yerlerdir (Tunçdilek, 1985). İnceleme sahası, karst topografyasının hâkimiyetindeki eğimli yamaçlar, toprak örtüsünün son derece az olduğu çoğunlukla kayalık, A-Cv horizonlu (mutlak derinliği az, fizyolojik derinliği fazla) olan topraklardan oluşur. Eğim değerlerinin yüksek, toprak kalınlığının az olduğu bu kesimlerde yeterli su tutulamadığı için bitki gelişimine olumsuz etki eder. Eğimli alanlarda tahribe uğramış bitki örtüsünün ortadan kalkmasıyla oluşan toprak erozyonu, olumsuz toprak şartlarının oluşmasına ve taşlık kayalık alanların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu tür çıplak kayalık alanlar, çatlaklı kalker anakayadan oluşmuşsa bu tür çatlak sisteme tutunabilen bitki toplulukları görülebilmektedir. Bitki köklerinin faydalanabileceği fizyolojik derinlik fazladır.



Şekil 17. İnceleme alanındaki büyük toprak gruplarının dağılımı (Anonim, 1991)

İnceleme alanındaki toprakların kalker ve ofiyolitik kökenli anakayalar üzerinde bulunmasının yanında, her yıl Mart-Nisan aylarından itibaren Akdeniz üzerinden gelen sahra tozlarının da, toprak karakteristiklerine önemli etkisi olmaktadır. Bu etkilerden dolayı topraklar genellikle kil oranı yüksek tekstürde, alkalin toprakların yayılışına tekabül

eder. İnceleme alanında bulunan toprak grup ve tipleri, KHGM** (1991) Arazi Varlığı raporlarında bulunan 1/100000 lik toprak haritalarından elde edilmiştir (Şekil 17).

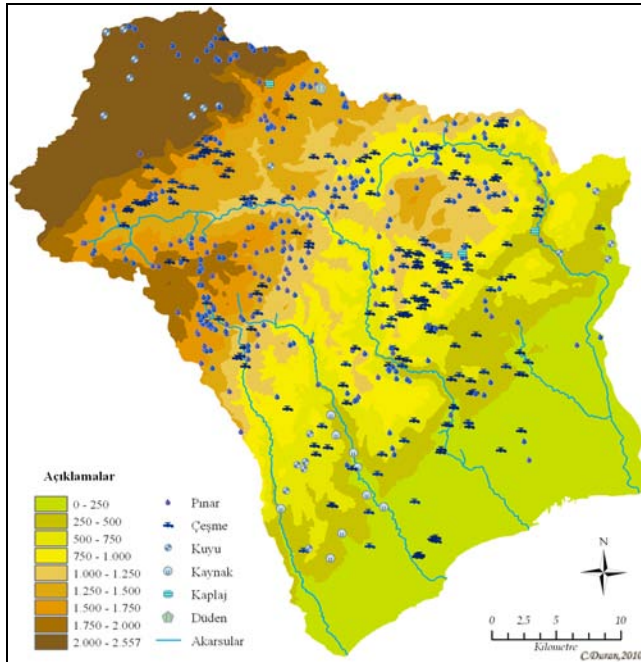
Kıydan kuzey yönünde yükseldikçe sıcaklığın düşmesine bağlı olarak biyolojik aktivite yavaşlar. Bunun sonucu toprağın ham humus katı kalınlaşır. Bölgedeki tarım topraklarının pH'sı 7.5'tan büyük, bazik karakterdedir (Anonim, 1987). Köleli vd. (2008) tarafından Fındıkpınarı ve yakın çevresindeki (ortalama 1150–1300 m yükselti) kızılcım ve diğer ormanlık alanlardan alınan toprak örneklerinin pH'sı (7,2–7,7) aralığında hafif alkalen karakterde olduğu tespit edilmiştir.

Kireçsiz kahverengi orman toprakları, inceleme alanının kuzeyinde yer alır ve en geniş alanı (ort. 646,5 km²'lik alan) kaplamaktadır. Sahanın ikinci en geniş toprak grubunu oluşturan kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları alt ve orta yükselti kuşağının en yaygın toprağıdır (ort. 321,8 km²'lik alan). Akdeniz iklimin etkisindeki alanlarda görülen ve Terra-rosa olarak ta isimlendirilen kırmızı renkli Akdeniz toprakları, kentin hemen kuzeyindeki Kuyuluk–Davultepe arasında haritalandırılmıştır (ort. 12,4 km²'lik alan). Kahverengi Orman Toprakları, en geniş yayılışını alt yükselti kuşağında gösterir. Bununla birlikte kuzeyde, Arslanköy–Değnek yerleşimi arasındaki çukurlukta ve Yüksekoluk köyü çevresindeki yayılışı ile üçüncü büyük toprak grubunu oluşturmaktadır (ort. 190,2 km²'lik alan). Redzina Toprakları, daha çok sahanın doğusunda marnlar üzerinde yer alır (ort. 54,5 km²'lik alan). Kolüvyal topraklar dağılık halde ve küçük alanlarda yayılır (ort. 40,6 km²'lik alan). Alüvyal topraklar ise akarsuların denize ulaştığı kentin bulunduğu kesimde ve Deliçay'ın önündeki tarım alanlarında görülmektedir (ort. 16,5 km²'lik alan). Ayrıca toprak bulunmayan akarsu boylarındaki taşlı, çakıllı yataklar ve genelde dağlık alanların yüksek doruk noktalarında, derin akarsu vadilerinin yamaçlarında görülen çıplak kayalık alanlarda haritalandırılmıştır. Orman alanları, kireçsiz kahverengi orman topraklarının yayılış alanı içerisindedir. Kahverengi orman toprağı olarak haritalanmış sahanının büyük bölümü tarım alanı olarak kullanımdadır. Redzina toprakların üzerinde, verimsiz nitelikte maki üyesi bitki türleri ile maki formasyonu bitkilerin tahribatıyla oluşturulmuş tarım alanları bulunur.

3.1.2.5. Hidrografya ile bitki örtüsü arasındaki ilişkiler

Bitki türlerinin suya olan isteklerindeki farklılık, coğrafi dağılımlarında da etkili olur. Yağışın az ve buharlaşmanın fazla olduğu, kıyıya yakın güney bakılı yerlerde kurakçıl karakterdeki maki-garig topluluğu yaygındır. Toprak ve hava nemine ihtiyaç duyan türlerden göknar, 1250-1750 m yükseltiler arasında kuzey yamaçta yer alır.

İncelenen akarsulardan Efrek (Müftü) deresi, kuzeyde Dümbelek düzü plato yüzeyinden yilankavi bir yol izleyerek Akdenize ulaşır. Bu güzergâh boyunca nemliliğin etkisiyle oluşmuş geniş ve sert yapraklı türler (*Platanus orientalis*, *Alnus glutinosa*, *Populus sp.*, *Salix sp.*, *Tamarix sp.*, *Rubus sp.*, *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Sytrax officinalis*, *Arbutus andrachne*, *Cornus sanguinea*) ve maki üyesi diğer türler görülür. Efrek deresi, belirli bölümlerde kanyon tipi vadi oluşturmaktadır.



Şekil 18. Hidrografik yüzeylerin yükseltiye göre dağılımı

** Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Çağlarca köyü (Sunturas) yakınlarında daralarak bir boğaz oluşturur. Bu kesimde vadinin çevresi yoğun su kaynaklarına sahiptir. Suyun varlığı bu bölgedeki bitkiler üzerinde de etkisini gösterir. Üst kayalık yamaçlarda iğne yapraklı karaçam-kızılçam türleri alt yamaçlarda maki türleri ve vadi içlerine yakın kesimlerde çok çeşitli tipte iç içe geçmiş bitki örtüsüyle birlikte meyve ve sebze bahçeleri görülür.

Sahanın doğu sınırındaki akarsuyu oluşturan Deliçay ve batıda birbirine paralel yer alan, Mezitli ve Tece dereleri de yağışların düştüğü kış döneminde sürekli akışa sahipken, yağışsız geçen yaz aylarında, kuraklığın etkisi ile su akışı azalır, hatta susuz dönemlerle karşılaşılır. Vadiler ve yarılmış alanlar, bitki örtüsünün ana yayılışını oluşturmaktadır (Şekil 4). Bu da suyun ve nemliliğin korunduğu bu alanların bitki örtüsü içinde vazgeçilmez hayati fonksiyonu yerine getirdiğinin göstergesidir.

Akarsuların açtıkları vadiler çevrelerine göre daha farklı yaşam ortamları oluşturarak bitkiler için adeta sığınaklar meydana getirir (Avcı, 2004). İnceleme alanındaki tüm akarsuların vadileri boyunca, benzer karakterde dere vejetasyonu görülür. Sıklığı ve dağılışı yer yer değişmekle beraber derelerin uzanımına uygun olarak, dere kenarlarında yayılır. Yüksek dağ kuşağında oluşmuş higrofit bitkiler, çoğunlukla kuzey bakılı ve sürekli ıslak alanlarda yayılış göstermektedir.

İnceleme alanının su potansiyelini gösteren pınar, çeşme, kuyu, kaynak, kaplaj gibi hidrografik noktalar, sahanın yüksek kesimlerinin yamaçları boyunca yüzeye çıkmaktadır (Şekil 18). Sahanın su potansiyeli yüksek olmakla birlikte, suyun kaynağı durumundaki kuzeydeki dağlık alanların eğimli yamaçları boyunca, yüzeysel akışa geçen sular hızla dere yataklarına ulaşarak uzaklaşmaktadır. Saf kızılçam kuşağının yayılış alanını oluşturan kesimde eğim şartlarıyla birlikte sık bitki örtüsü, yağışların infiltrasyonla toprağa geçişini kolaylaştırmakta, bu sayede bitki kökleri ve yeraltı suyu da beslenmektedir.

Su kaynakları ile insan yerleşimleri arasında da yakın ilişki söz konusudur. Şekil 17 ve 18'de görüldüğü gibi yerleşim yerleri, su kaynakları çevresinde toplanmıştır. Suyun kurak periyodun atlatılmasındaki işlevi nedeniyle bu yerleşimlerin çevresindeki doğal bitki örtüsü uzaklaştırılarak, yerine kültür bitkilerinin yetiştirildiği alanlara dönüştürülmüştür. Yine akarsuların vadi boylarında görülen heyelan alanları ve vadi tabanlarının genişlediği yerlerde sulamaya dayalı sebze ve meyve tarım alanları oluşturulmuştur.

3.1.2.6. Antropojenik etkiler ile bitki örtüsü arasındaki ilişkiler

İnsan faaliyetleri, doğal ortam üzerinde fiziksel kimyasal ve biyolojik yapıyı sürekli değiştirme yöndedir (Ahmad ve Rafique, 2010). Yeryüzünün insan eli değmiş yerlerinde, çeşitli bitkilerin yayılması ve bunların göçü, bitki örtüsünde olan değişiklikler çok geniş ölçülü olmuştur. (Saya ve Güney, 2006).

Araştırma alanındaki yerleşim yerleri veya insan faaliyetleri açık alanlarla bitki örtüsünün dağılımı arasında yakın ilişki vardır (Şekil 4;19). Yerleşim yerleri ve yakın çevrelerindeki bitki örtüsü, genellikle zayıf ve verimsiz niteliktedir. Antropojen etkiyle, orta ve alçak zonda verimsiz karakterde maki toplulukları ve kızılçam ormanları, yüksek kesimde yine boniteti düşük sedir-ardıç-karaçam ormanları geniş yer kaplar. Ayrıca doğal bitki örtüsüyle kaplı alanlar, yerleşim yerlerinin çevresinde açılmış tarım alanları ile yeknesak görünümü kaybolmuştur. Yerleşim yerlerinden uzaklaştıkça insan etkisi azalmakta belirgin bir farklılık ortaya çıkmaktadır. Saf ve verimli orman kuşaklarının bulunduğu bölümler, çoğunlukla yerleşim yerlerinden uzak ve seyrek yerleşimler görülmektedir.

İnceleme sahasındaki yerleşmelerin yükselti basamaklarına göre dağılımı değişmektedir. Yükseltinin artmasıyla coğrafi şartlardaki değişiklik, köy, kasaba, köy altı yerleşmelerin dağılımını da etkilemektedir. Kıyıya yakın 0–250 m arası yükseltide daha yoğun bir yerleşim alanı söz konusuysen, yükselti arttıkça seyrekleşen ve tamamen ortadan kalkan yerleşim yerleri, yükselti kuşakları görülmektedir (Şekil 12, Tablo 4).

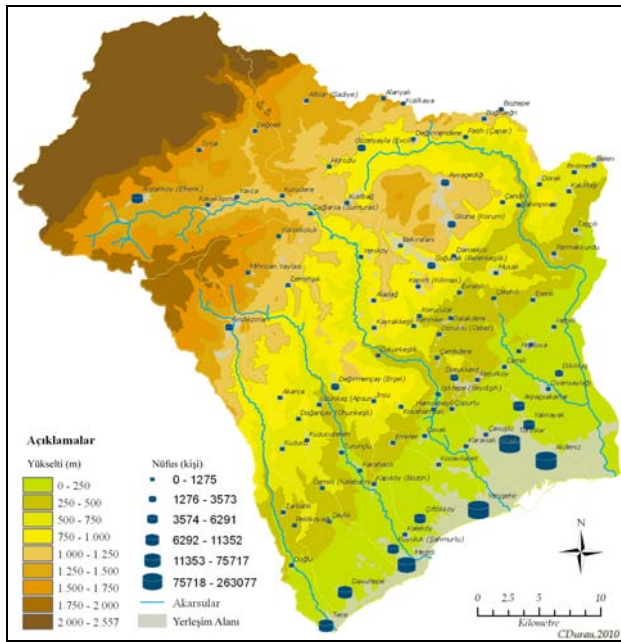
Tablo 4. İnceleme alanındaki yerleşmelerin yükselti basamaklarına göre sayısı, kapladığı alan ve oransal dağılışı^{††}

Yükselti Basamakları (m)	Yükselti Basamakların Kapladığı Alan (km ²)	Yerleşimlerin Kapladığı Alan (km ²)	Yerleşimlerin Yükselti Basamağına Oranı (%)	Yükseltiye Göre Yerleşimlerin Oranı (%)	Yerleşim Sayısı (Adet)
0–500	448	84,6	18,9	79	33 kırsal 4 kentsel
501–1000	349	11,6	3,3	11	27 kırsal 4 yayla
1001–1500	289	10,6	3,7	10	13 kırsal 4 yayla
>1501	297	0,2	0,06	0,2	1 kırsal
Toplam	1383	107	7,7	100	73 kırsal 8 yayla 4 kentsel

^{††} Yerleşim yeri büyüklükleri, 1/25000 ölçekli sayısal meşcere tipleri haritasından elde edilmiştir. Yerleşim yerleri ve yükselti basamakları, sayısallaştırılmış 1/25000 ölçekli topografya haritaları ve DEM görüntülerden elde edilmiştir.

Tablo 4’de görüldüğü gibi Havza içerisinde 0–500 m’ler arasında kalan sahanın büyük bölümü yerleşim alanları olarak kullanılır. Bu yükselti kuşağı tüm sahanın %32,5’ünü (yaklaşık 448 km²’lik alan) kaplar. 500–1000 m’ler arasında ki yerleşmelerin oranı ise % 11’dir (11,6 km² alan; 27 kırsal, 4 yayla yerleşmesi). Araştırma sahasında 1000–1500 m’ler arasında kalan yerleşmelerin oranı %10’dur (10,6 km² alan; 13 kırsal, 4 yayla yerleşmesi). 1500 m’nin üzerindeki tek yerleşim yerini Tırtar köyüdür. Kuzeydeki en yüksek yerleşim yeri olan köyün yükseltisi 1550 m civarındadır. Bu köyün batısında Arslanköy kasabası (1450 m), doğusunda Değnek köyü (1350 m) ve daha doğuda Atlılar köyü (1400 m), kuzeydeki en yüksek yerleşim yerlerini oluşturur. Bütün yerleşim yerlerinin toplam kapladıkları alan 107 km²’yi bulur. Bu da tüm arazinin % 7,7’sini oluşturur. Yükselti basamaklarına göre yerleşim yeri sayısı ve büyüklükleri de değişir. Yükselti arttıkça yerleşim sayısı ve büyüklükleri azalır. Büyüklük bakımından farklılık gösteren yerleşim yerleri, genellikle ikincil konutlarla büyümüş olan yayla yerleşimleridir.

Mersin kent merkezindeki yetersiz yeşil alanla birlikte yaz aylarındaki aşırı sıcaklar ve yüksek nem oranı, kuzeydeki yüksek yaylalık alanlara olan ilgiyi arttırmaktadır. Gözne, Ayvagediği, Fındıkpinarı, Soğucak, Bekiralanı, Yeniköy, Mihrican, Kızılbağ gibi doğrudan Yaylalık olarak kullanılan yerleşimler yanında Arslanköy, Değnek, Aladağ, Değirmendere, Çağlarca gibi köy-kasaba yerleşimleri de yaylacılık amaçlı ikincil konutların yer aldığı, yaz aylarında yoğun nüfuslanmanın olduğu merkezlerdir. Yayla yerleşimlerindeki kullanıcı sayısındaki artışla birlikte ana yayla yerleşimlerinin çevresindeki küçük birimlerle birleşmeyle büyümektedir. Yayla yerleşmeleri ile insan faaliyetlerindeki artış, bu yerleşimler arasındaki ulaşım imkânlarını kolaylaştıracak, yol yapım çalışmalarını da arttırmıştır. Yayla yerleşmeleri mevcut ulaşım ağı içerisinde kolaylıkla ulaşılabilir mesafelerde ve ulaşım imkânlarının uygun olması nedeniyle ekolojik ortam üzerindeki baskıyı artırıcı nitelik taşımaktadır.



Şekil 19. Yerleşim yerleri ile nüfus büyüklüklerinin yükselti basamaklarına göre dağılımı^{††}

İnceleme alanının doğusunu oluşturan Deliçay havzasında, DSİ tarafından yapılan etütler neticesinde, 1984 yılında havzanın %35’ini kaplayan maki örtüsü, 2008 yılında %28’e düşmüştür. İncelenen havza alanların geçmiş yıllarda yoğun halde ormanlarla kaplı olduğu DSİ^{§§} ve AGM^{***} kayıtlarında bulunmaktadır. İnsan ve hayvanların olumsuz etkileri neticesinde ormanlar tahrip olmuştur. Verimsiz karakterdeki ormanların oluşmasında, aşırı hayvan otlatması ve tarımsal alan kazanımı amacıyla yapılan açma, en önemli tahrip faktörlerini oluşturmaktadır. Bu alanlarda kışın çok sayıda kıl keçisi barındırılarak kışlak olarak kullanılmıştır. Aynı zamanda Yörüklerin geçiş güzergâhlarındaki sahalara, otlatma tahribatına yoğun olarak maruz kalmıştır. Sedir ormanlarının bulunduğu sahalarda çok sayıda şamdan şekilli sedir görülür. Eğim değerlerinin arttığı bölümlerde erozyon ile üst toprak taşınmıştır. Bu tahribatlar sonucu taşlık kayalık alanlar ortaya çıkmıştır.

Akarsu havzalarında bulunan taşlık-kayalık alanlar, çoğunlukla taş ocağı olarak işletilmekte olup, 22 adet taş ve maden ocağı bulunmaktadır. Deliçay havza alanı içerisinde önemli krom cevherleşme yataklarının bulunduğu Musalı-Evrenli köyleri arasında kurulu krom zenginleştirme tesisi işletmededir. Ayrıca Müftü deresi havzası içerisinde

^{††} İnceleme alanındaki yerleşim birimlerinin nüfus büyüklüğü için TÜİK’in 2008 yılı verileri kullanılmıştır.

^{§§} Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

^{***} Ağaçlandırma Genel Müdürlüğü

yer alan Dolomit üretim tesisleri, Yavca-Kurudere köyleri arasında faaliyetine devam etmektedir. Akarsu havzalarındaki antropojenik aktivitelerle sürekli ve çeşitli şekillerde artan faaliyet, özellikle kıyıya yakın bölümler, çevresel kirliliğe de neden olmaktadır.

İnsan faaliyetlerine bağlı olarak değişen ekolojik ortam şartları, bir takım bitki türlerini ortamdaki uzaklaştırırken diğer bir takım türlerin yeni şartlara adapte olabilenler için teşvik edici olmaktadır. Bunun sonucu olarak ortam bozulmasına bağlı bitki formları ortaya çıkmaktadır.

Bitki örtüsünün insanlarca değiştirilmesi, iklim dalgalanmalarından daha az önemli değildir. Vejetasyona gerçekleşen antropojen etkiler zaman zaman tüm diğer ekolojik faktörlerin toplamından daha önemli olmuştur (Mayer ve Aksoy, 1998). Asırlar boyu süregelen açma, yerleşme, yangın, usulsüz kesim, otlama, ormanlardan verim gücünün üstünde faydalanılması, bakımların ihmal edilmesi, mantar ve böcek zararları yüzünden ormanlar yer yer geniş ölçüde tahrip edilmiş, dolayısıyla bu ormanlar yerini çalı, antropojen stepler ve kayalıklara terk etmiştir. Böylece orman alanları azalmış ve bölgenin doğal ya da klimaks vejetasyonu yer yer bozulmuştur (Bozatlı, 1989). Bu tür orman tahrip faktörlerinin etkisiyle orman örtüsü yerini verimsiz alanlara bırakmıştır. Günümüzde yanlış planlamalar sonucunda tarım alanlarının yerleşim yerlerince ortadan kalkması bu tür verimsiz alanların tarıma dönüştürülmesine yol açmıştır.

4. Conclusions

İnceleme alanını oluşturan akarsu havzaları, Akdeniz bölgesinin doğu bölümünde Toroslar, Amanoslar ve Kaçkarlar arasındaki bağlantıyı oluşturan Anadolu çaprazının kesişim bölümünde, Davis'in kareleme sistemine göre endemik bitki sayısının en fazla olduğu C5 karesi içinde yer alır. Deniz seviyesini oluşturan kıyı kuşağı ile Bolkar Dağlarının batısını oluşturan plato yüzeyi arasındadır. Saha, bulunduğu konuma bağlı olarak bitki örtüsü çeşitliliği ve endemizm açısından zengindir. Nitekim havzaları oluşturan arazi de orman, çalı ve ot formasyonları, tarım alanları olmak üzere farklı tipte vejetasyon ve bitki örtüsü yer almaktadır. Orman formasyonu kurakçıl ormanlar ve yarı nemli ormanlar olmak üzere ikiye ayrılabilir. Kurakçıl ormanlar, deniz kıyısına yakın yükselti (250–750 m) de uzanmaktadır. Kurakçıl ormanların hâkim elemanları güneye bakan yamaçlarda kızılçam ve maki türleridir. Yarı nemli ormanlar, 1000–2000 m'ler arasında yayılış göstermektedir. Bu ormanlar, Anadolu karaçamı, Lübnan sediri, Toros göknarı ve Boylu ardıçtan meydana gelmektedir. Çalı formasyonunu oluşturan türler, esas itibarla kızılçamların tahrip alanlarında bulunmakta ve maki bitki topluluğu ile karakterize edilmektedir. Ot formasyonu ise kıyı kuşağında dar bir şeritte, orta kuşakta ofiyolitik kayaların yayılış alanında (çoğunluğu endemik), yüksek alanların tahribe açık kesimlerinde antropojen step ve 2000 m'nin üzerinde alpinik türlerin yayılışından oluşmaktadır.

Genel bir tanımlamayla bölgenin ekolojik karakterini belirleyen özellik, Akdeniz iklim tipidir. Buna göre yaz kuraklığı ve kış soğuklarına dayanıklı türlerin yayılışı uyum sağlar. En belirgin kısıtlayıcı faktör, uzun kurak yaz periyodudur. Bu yüzden güneş ışınlarına doğrudan etkisine maruz kalmayan alanlarda bitki örtüsü daha gür ve iğne yapraklı ormanlardan oluşurken, güneş ışınlarının etkisini doğrudan alan kesimlerde kurakçıl karakterdeki kızılçam ve kalın kutikula tabakalı maki ve garig türleri görülür. Sahanın temelini oluşturan kalker ve ofiyolitik formasyonları, bitki dağılımında da etkilidir. Mersin ofiyolitinin yayıldığı alanla kızılçam ormanlarının dağılımı, birbiriyle uyumludur. Sedir ormanları, Namrun fayının oluşturduğu tektonik çukurluğun yamaçlarındaki kalker arazide yaygındır. Ardıç ormanları, Cehennemdere formasyonuna uygun olarak tektonik çukurluk boyunca yerleşmiştir. Gözne Karatepe Mevkii'ndeki saf göknar ormanı, güneyden gelen nemli havanın yüksek kesimlerde soğumasıyla oluşan sise bağlı olarak kuzey yamaçta lokalize olmuştur. Karaçam ormanları ise, çoğunlukla toprak şartlarının yetersiz olduğu Durnaz ve Kuşkayası Dağlarının yamaçlarında doğal ve ağaçlandırmayla oluşturulmuş ormanlar halindedir.

Hızlı kentleşme ve yoğun nüfuslanma, doğal ortam üzerinde insan baskısının artmasına, arazi kullanım şekillerinin değişmesine neden olmaktadır. Yerleşim yerleri, su kaynaklarına yakın alanlara kurulmuştur. Yerleşim yerlerinin yakın çevresindeki doğal bitki örtüsü, antropojenik etki ile uzaklaştırılarak tarım alanlarına dönüştürülmüştür. Plansız şehirleşme ve yaylacılık, Akarsular ve havzalarını dikkate almadan gerçekleşen uygulamalar, doğal bitki örtüsünün tahribi gibi nedenler, sel ve taşkın riskini arttırmakta, birçok sorunu beraberinde getirmektedir. Aynı zamanda maden ve taş ocaklarının faaliyetlerinin artması, su kaynakları ve doğal yapıda bozulmalara sebep olmaktadır. Belirlenen tüm havzaların arazi yüzeyine bağlı olarak fonksiyonel özellikleri de dikkate alınarak, sürdürülebilir bir arazi kullanımı yönünde planlamalar önemli olacaktır.

Bitkilendirme çalışmaları için öncelikle antropojen step ve bozuk orman alanları seçilmelidir. Antropojen etkinin yüksek olduğu alanlar ve konar göçerlerin (yörükler) güzergahı üzerindeki sahalarda, tahribatı önlemek için yem değeri olan ve doğal yetişme ortamlarında bulunan bitki türlerin tohumlarının ekimi suretiyle geliştirilmesi, tahribatın azalmasında ve hayvancılığın devamlılığında etkili olacaktır.

Acknowledgements

“Tece Deresi-Deliçay Havzaları (Mersin) Arasında Kalan Sahadaki Bitki Örtüsünün Ekolojik Yönden İncelenmesi ve Değerlendirilmesi” isimli, 1764 no'lu projeye verdiği destekten dolayı Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine (FÜBAP) teşekkür ederiz.

References

- Ahmad, S. S., Rafique, K., 2010. Causal interpretation of vegetation along Nullah Korang (Islamabad, Pakistan) using multivariate techniques. *Biological Diversity and Conservation (BioDiCon)*, Cilt 3/2. 128-132.
- Akman, Y., 1990. İklim ve biyoiklim. Palme Yayınları, Mühendislik Serisi:103, Ankara
- Akman, Y., 1993. Biyocoğrafya. Palme Yayınları, Ankara
- Akman, Y., 1995. Türkiye orman vejetasyonu. Ank. Üniv. Fen Fakültesi Yayınları, Ankara
- Anonim, 1987. K.H.G.M. İçel ili verimlilik envanteri ve gübre ihtiyacı raporu. Ankara
- Anonim, 1991. K.H.G.M. İçel ili arazi varlığı raporu ve toprak haritaları. Ankara
- Anonim, 2003. O.G.M. Amenajman planları ve sayısal meşcere tipleri haritası. Orman Bakanlığı Matbaası. Ankara
- Anonim, 2009. M.T.A. Jeoloji haritaları ve raporları. Ankara
- Atalay, İ., 1994. Türkiye vejetasyon coğrafyası. Ege Üniv. Basımevi, İzmir
- Atalay, İ., 2002. Türkiye'nin ekolojik bölgeleri (*Ecoregions of Turkey*). T.C. Orman Bakanlığı AGM Yay. No:163 Meta Basımevi, İzmir
- Atalay, İ., Sezer, L. İ., Çukur, H. 1998. Kızılcım (*Pinus brutia* Ten.) ormanlarının ekolojik özellikleri ve tohum nakli açısından bölgelere ayrılması. *Orman Ağaçları ve Tohumları İslah Araştırma Müdürlüğü Yay. No:6*, Ankara
- Avcı, M. 1993. Türkiye'nin flora bölgeleri ve Anadolu Diagonali'ne coğrafi bir yaklaşım. *Türk Coğrafya Dergisi Sayı: 28*, 225-248, İstanbul
- Avcı, M. 2004. Türkiye bitkilerinin isimlendirilmesinde coğrafi özelliklerin etkisi. İ. Ü. Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi Sayı: 12, 31-45. İstanbul
- Avcı, M., 2005. Çeşitlilik ve endemizm açısından Türkiye'nin bitki örtüsü. İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi, Sayı:13, 27-55, İstanbul
- Boydak, M., 1996. Toros sediri'nin (*Cedrus libani* A.Rich.) ekolojisi, silvikültürü ve doğal ormanlarının korunması. T.C. Orman Bakanlığı Yay. No: 012, Ankara
- Bozatlı, A., 1989. Doğu Akdeniz ormancılığının özellikleri. Doğu Akdeniz Ormancılığı Sempozyumu, 22-23 Şubat, Orman Mühendisleri Odası Yay. No:15, sf.7-16, Ankara
- Davis, P. H. 1965 (1988). *Flora of Turkey and East Aegean Islands*. Vol. 1–10, University Press, Edinburgh
- Erinç, S., 1977. *Vejetasyon Coğrafyası*, İstanbul.
- Gemici, Y., 1992. Bolkar dağlarının (orta toroslar) flora ve vejetasyonu. Ege Üniversitesi Araştırma Fonu, Proje No:1988/011, s.318, İzmir
- Gemici, Y. 1993. Bolkar dağlarında flora ve vejetasyon üzerine genel bilgiler. *Türk Botanik Dergisi*, Cilt:18/2, 81–89.
- Kantarıcı, M. D., 1982. Akdeniz bölgesinde doğal ağaç ve çalı türlerinin yayılışı ile bölgesel yetişme ortamı özellikleri arasındaki ilişkiler. İ.Ü. Orman Fak. Yay. No: 330, İstanbul
- Kantarıcı, M. D., 1991. Akdeniz bölgesi'nin yetişme ortamı bölgesel sınıflandırması. OGM Basımevi, Ankara
- Köleli, N., Atağ, G. A., Kuşvuran, K., Kantar, Ç., Demir, A., Binzet, R., Eke, M., 2008. Mersin-Fındıklı'nda metal hiperakümülatörü bitkilerin araştırılması. *Mersin Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, Mersin
- Kutluk, H., Aytuğ, B. 2000. Endemik plants of Turkey, plants of the balkan peninsula: into the Next Millenium, Proceeding of the 2nd Balkan Botanical Congress, İstanbul, Turkey I (Ed. N. Özhatay): 285-288, İstanbul
- Mayer, H., Aksoy, H., 1998. Türkiye ormanları. *Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Müd. Muhtelif Yay. No:1*, Bolu
- Montgolfier, J. 2005. Akdeniz orman alanları bugünkü durum ve gelecekte beklenenler (*Les Espaces Boisés Méditerranéens Situation et Perspectives / Jean de Montgolfier, vd.*). Çeviri Kitap. Fransızcadan Çeviren: Aydan Alanay, Doğu Akdeniz Orm. Araş. Müd. Yay. No: 38, Tarsus
- Özkan, K., 2008. Assessment to the relationships between vegetation and site properties accordance with similarity values between quadrat pairs. *Biological Diversity and Conservation (BioDiCon)*, Cilt 1/2, 59-73
- Rey, B., 1997. Ağaçlık alanların çok yönlü faydalanma esasına göre yönetimi çerçevesine orman dinamiklerinin dahil edilmesi. XI. Dünya Ormancılık Kongresi Bildirileri, Cilt:2, Antalya
- Saya, Ö., Güney, E., 2006. Bitki coğrafyası. Ders Kitabı, Diyarbakır
- Sağlık, H. A., Darıcı, C., 2005. Doğu Akdeniz bölgesinde iki farklı ana materyalde yetişen *Olea europaea* L., *Pinus brutia* Ten. ve *Pistacia terebinthus* L. topraklarında karbon mineralizasyonu. *Ekoloji Dergisi, Çevre Koruma ve Araştırma Vakfı Yayını (Çevkor)* 14, 54, 20–24
- Seyidahmedov, A., Atamov, V. 2008. The beneficial plants of mountainous regions in Azerbaijan. *Biological Diversity and Conservation (BioDiCon)*, Cilt 1/1, 13-27
- Tunçdilek, N., 1985. Türkiye'de relief şekilleri ve arazi kullanımı. İstanbul Üniv. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enst. Yay. No:3, İstanbul
- Ünal, Ü. E., Kömüşçü, A. Ü., 2007. Topografya ve vejetasyon arasındaki ilişkiler; Bolkar dağları (Ereğli-Dümbelek düzü-Mersin arası) örneği. *F.Ü. Sosyal Bil. Dergisi*, Cilt: 17, Sayı: 1 Sayfa: 1–15, Elazığ.

(Received for publication 2 April 2010; The date of publication 01 December 2010)