

Maki ve Garig Topluluklarının Türkiye'deki Yayılış Alanları ve Ekolojik Özelliklerinin İncelenmesi

Analyse of Distribution Areas in Turkey and Ecologic Characteristics of Maquis and Garrigues Communities

Baştürk KAYA*
Caner ALADAĞ**

ÖZET

Türkiye Holarktik flora alemi içerisinde yer alıp üç fitocoğrafik bölgeye ayrılmaktadır. Bu fitocoğrafik bölgelerin önemli bir kısmı Akdeniz flora bölgesine dahildir. Ilıman ve yağışlı kışlar, sıcak ve kurak yazlarla karakterize edilen Akdeniz iklimi sklerofil karakterde bitki örtüsünün gelişmesine imkan sağlamıştır. Maki ve garig bitkileri bu iklim kuşağı içerisinde önemli topluluklar oluşturur.

Maki Akdeniz iklim koşullarında doğal olarak yetişen bir bitki topluluğudur. Makinin orman oluşturma özelliği yoktur. Kızılçam ormanının antropojenik etkilerle tahrip edildiği alanlara yerleşen maki sekonder makidir.

Akdeniz havzasında yayılış gösteren sklerofil bitkiler ana kaya ve toprak özelliklerinden çok iklimsel dinamizm gösterir. İklim özellikleri incelendiğinde yıllık ortalama sıcaklık 12-18 °C civarındadır. Yağışların yaklaşık yarısı kasım ve mayıs ayların da arasında düşmektedir. Bu aylar arasında düşen yağışlar yer yer 1000 mm ulaşır. Özellikle yaz döneminin kurak geçmesi bu bölgede kuraklığa dayanıklı bir vejetasyon tipinin gelişmesine imkân sağlamıştır.

Akdeniz fitocoğrafik bölgesinin jeolojik yapısını volkanik, metamorfik ve tortul kayalar oluşturur. En yaygın kaya grubu Mesozoyik ve Tersiyerde oluşmuş kireçtaşlarıdır. Ayrıca çeşitli jeolojik dönemlerde oluşmuş, serpantin, gre, gabro, peridotit, şist, mikaşist, gnays, marn, bazalt, andezit, dolorit, split ve porfirit gibi kayalara da rastlanmaktadır.

Toprak istekleri bakımından benzer özellik gösterebilir de makiler az kireçli, garigler ise kireçli toprakları tercih eder.

Maki bitkileri yatay yönde Akdeniz iklim etkisinin görüldüğü iç kesimlere kadar sokulabilirken, dikey yönde Akdeniz kıyılarında 700-800 m'lere, Ege kıyılarında 400-600 m'ye ve Marmara kıyılarında 300-400 m'ye kadar çıkabilmektedir.

Maki bitkileri içerisinde Fabaceae, Lamiaceae ve Ericaceae familyalarına ait türlerin çoğunlukta olduğu görülür. *Colutea melanocalyx* Boiss.& Heldr. ssp. *melanocalyx*, *Dorystocheas bastata* Boiss. & Heldr. ex Bentham, *Lavandula stoechas* L. *carriensis* (Boiss.) Rozeria, *Quercus auceci* Jaub. et Spach. gibi maki bitkileri ise Türkiye için endemik türlerdir.

Anahtar kelimeler: Maki, Garig, Türkiye

Çalışmanın Türü: Araştırma

ABSTRACT

Turkey takes place in Holarctic flora regnum and is divided into 3 phytogeographical regions. The important part of these phytogeographical regions are in the Mediterranean flora region. The Mediterranean climate that is characterised with mild and rainy winters and hot and arid summers gave chance to a vegetation which has a sclerophyll character. Maquis and garrigues plants, form important groups in this belt. Maquis is the natural vegetation formed by 1-2 meter height small trees or shrubs that do not lose leaves in winters and have leathery leaves; and is intrinsic to the regions, in which Mediterranean climate takes over. Sometimes it can be formed by shrubs and small trees higher than 2 meters. The areas which are encased in this vegetation are called maquis shrubland. Maquis shrublands are secondary vegetations which are formed as results of forest fires or as results of human's destructions of forests. Another vegetation which is thin, sclerophyll and shortened chamaephyt plant association and is growth on the limestone bedrock and calcareous soil, takes part in Mediterranean region. This secondary plant association which settles the region after the destruction of maquis is called garrigues.

Another vegetation called pseudomaquis is seen in the regions under Mediterranean climate conditions, alongshore of Blacksea. Most of this plants that are in the form of shrubs consist of evergreen species. Some of these species that found a chance to grow in semi-arid humid climates, are seen in enclaves in the Mediterranean reigon. This plants are called pseudomaquis.

From which species do these associations - that found opportunity to grow in Mediterranean, Aegean and Marmara regions from place to place in Blacksea region - come from; distribution areas and growth conditions, form the aim of the research. The Turkish names of the species forming maquis, garrigues and pseudomaquis are determined by dependance to the bedrock and the height steps main roads where they show their distribution.

Maquis is a plant association which is naturally growth under the Mediterranean climate conditions. Maquis does not have the characteristic to form forest. The maquis which is settled on areas at where red pine (*Pinus brutia*) forest is destructed by the anthropogenic effects, is called secondary maquis. *Quercus coccifera* (cermes oak) forms the majority of maquis plants. The

* Yrd. Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi

** Arş. Gör. Dr., Selçuk Üniversitesi

elements of maquis are consisted of evergreen plants which show vegetative growth almost during the whole year. Plants such as *Calycotome villosa*, *Spartium junceum*, *Styrax officinalis*, *Paliurus spina-christi* lose leaves in winters.

Maquis plants can be defined as tall maquis and dwarf maquis by their physiognomies (appearance). Plants showing characters of shrub and whose heights are up to 4-5 meters such as *Laurus nobilis*, *Arbutus andrachne*, *Myrtus communis*, *Juniperus oxycedrus*, *Colutea cilicica*, *Punica granatum*, *Arbutus unedo*, *Quercus ilex*, *Cercis siliquastrum*, *Phillyrea latifolia* form the tall maquis. Plants whose heights are 1,5-2 meters such as *Rosmarinus officinalis*, *Jasminum fruticans*, *Daphne sericea*, *Daphne gnidioides*, *Osyris alba*, *Ruscus aculeatus*, *Erica arborea* are the dwarf maquis.

Sclerophyll plant associations show climatic dynamism more than the properties of bedrock and soil. When climate characteristics of Mediterranean basin are analysed, the average of annual temperatures are about 12-18 °C. Approximately the half of precipitations fall between November-April. The precipitations falling between these months reach up to 1000 mm. The arid summer period, gave the chance for a vegetation type which is durable to the aridity to grow.

The geological structure of Akdeniz phytogeographical region consists of volcanic, metamorphic and sedimentary rocks. The most common rock groups are limestones formed on mesozoic and tertiary. Also, some rocks that are formed in various geological periods, such as, sandstone, gabbro, peridotite, schist, mica schist, gneiss, marl, basalt, andesite, dolorite, spilite and porphyry can be seen. The high temperature conditions at the region caused reddish brown soils to be occurred on these rock bottoms. These soils whose organic substance amount is low, are generally basic characterised. Under these conditions, the area is stony, rocky and steeper. Maquis and garriques plants grow well in these environments, because of they form deep root systems.

Soil desires of Maquis plants that are adapted to the Mediterranean climate type are various. In these; Mediterranean soils, reddish brown Mediterranean soils take important parts. Also it is possible to find rendzinas, alluvial soils and sandy-gravel soils. When the physical and chemical properties of these soils are analysed it is seen that they are the product of rock bottom. For this reason some parts of these soils show acid reaction while some parts show alkaline reaction.

Although they show similar properties with regards to soil desires, maquis prefer low calcareous, garriques prefer calcareous soils. Although the rock bottom preference of maquis plants are mostly limestone, garriques preferences are in the forms of limestone with marl and schist. But, when the topic is considered generally, it is understood from the obtained data that these plants can spread on different bedrock.

As the maquis plants can reach to inner regions under Mediterranean climate effect horizontally, they can reach up to 700-800 meters at the Mediterranean shores, 400-600 meters at the Aegean shores and 300-400 meters at the Marmara shores. It is seen that some species can be at places higher than 1600 meters. As the garriques can be averagedly up to 500-600 meters; some of its species can be found at the altitude steps between the beginning of shore and 1900 meters. Maquis plants are varied at the altitude steps below 1000 meters. *Arbutus unedo*, *Cistus salvifolius*, *Euphorbia dendroides*, *Osyris alba*, *Pistacia lentiscus*, *Rosmarinus officinalis* of maquis plants are seen at the altitude steps between 1-400 meters. Upwards from 200 meters species such as *Quercus aucheri*, *Cercis siliquastrum*, *Fontenesia phillyreoides*, *Pinus halepensis*, *Punica granatum* can reach up to altitude at 400 meters and higher steps. As many maquis species participate to these species, floristic structure at the altitude between 700-800 meters steps gets richer. All these plants form maquis and garriques formation inside the calabrian pine forests.

Species belonging to Fabaceae, Lamiaceae and Ericaceae families forms the majority of maquis association. Species of maquis plants such as *Colutea melanocalyx* Boiss. & Heldr. ssp. *melanocalyx*, *Dorystoebas hastata* Boiss. & Heldr. ex Benth., *Lavandula stoechas* L. *cariensis* (Boiss.) Rozeria, *Quercus auceci* Jaub. et Spach. are endemic for Turkey.

Keywords: Maquis, Garriques, Turkey

The Type of Research: Research

GİRİŞ

Türkiye Holarktik flora alemi içerisinde yer alıp üç fitocoğrafik bölgeye ayrılmaktadır. Bu fitocoğrafik bölgelerin önemli bir kısmı Akdeniz flora bölgesine dahidir. Ilıman ve yağışlı kışlar, sıcak ve kurak yazlarla karakterize edilen Akdeniz iklimi kserofil karakterde bitki örtüsünün gelişmesine imkân sağlamıştır. Maki ve garig bitkileri bu iklim kuşağı içerisinde önemli topluluklar oluşturur. Maki, Akdeniz ikliminin egemen olduğu bölgelere özgü, kışın yapraklarını dökmeyen, derimsi yaprakları olan, ortalama 1-2 metre boyundaki küçük ağaç ya da çalıların oluşturduğu doğal bitki örtüsüdür. Bazen iki metreden daha yüksek çalı ve ağaççıklardan meydana gelen topluluklar da oluşturabilir. Bu bitki örtüsüyle kaplı alanlara makilik denir. Makilikler, eskiden ormanlık olan alanların yangın ya da insanlar tarafından yok edilmesi sonucu oluşmuş sekonder bir vejetasyondur. Ayrıca, Akdeniz Bölgesinde kalker ana kaya ve kireçli topraklar üzerinde yetişen, cılız, kurakçıl ve bodurlaşmış kamefitik bir bitki topluluğu yayılış göstermektedir. Makinin tahribinden sonra sahaya yerleşen bu sekonder bitki topluluğuna da garig adı verilir.

Karadeniz kıyıları boyunca ise, Akdeniz iklim şartlarının görüldüğü alanlarda psödomaki denilen farklı bir bitki topluluğu vardır. Bunlar orman örtüsünün tahrip edildiği alanlarda yayılış gösterirler. Çalı formunda olan bu bitkilerin birçoğu herdem yeşil türlerden oluşur. Yarı-kurak nemli iklimlerde yetişme imkanı bulan bu türlerin bir kısmı Akdeniz bölgesinde de enklavlar halinde görülür.

Yalancı maki (psödomaki), kuraklıktan hoşlanan, Akdeniz bölgesinde montan ve submontan kuşakta yaygın, herdem yeşil türlerin oluşturduğu bir çalı formasyonudur. Kıyı kesiminde görülmez. Kış

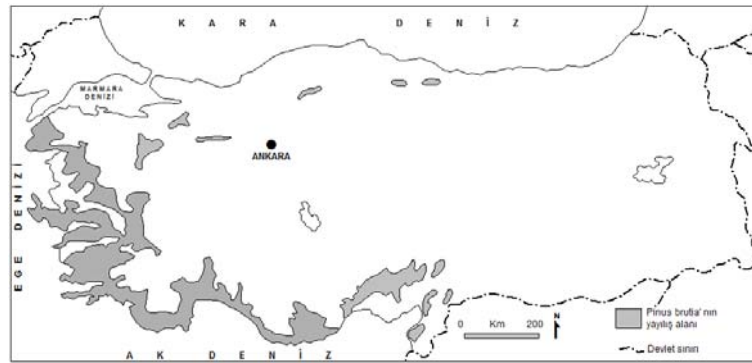
soğuklarına dayanıklıdır. Maki hemen hemen tüm yıl boyu vejetatif gelişme göstermesine karşın psödomaki bitkilerinde belirgin bir kış dinlenmesi görülür. Maki örtüsünde hemen hemen hiç yaprak döken bitki görülmemesine karşın, psödomakide bu fazladır, schibljak (meşelerin tahrip edildiği alanlardaki çalı toplulukları) ta ise tamamen hakimdir. Bu nedenle psödomaki, maki ile schibljak arasında bir formasyondur (Altan, 1998).

Maki, İtalyanca bir sözcük olan “macchia” dan türetilmiş olup, “nokta veya leke” anlamına gelir. Orta Akdeniz’in batısında, İspanya’da “monteboja”, doğuda Yunanistan’da, “xerovumi” İsrail’de “choresh”, Fransada “maquis” adı verilmektedir.

Makiye göre ekstrem şartlara adaptasyonu yüksek olan garig daha çok sıcak ve kuru ortamlarda, toprağın yüzeyel olarak bulunduğu taşlı alanlarda görülür. Derimsi yapraklı, dikenli ve eterik yağ içermeleri nedeniyle aromatik özellik taşırlar (Yılmaz, 1993).

Frigana veya garig, Yunanca phryganon (çalı, çırpı) dan gelmektedir. Bu kısa boylu çalı topluluğu Yunanistan’da “phrygana”, İsrail’de “bahta”, Şili’de “jaral”, güney Fransa’da “garrigue”, İtalya’da “gariga” kelimeleri ile ifade edilir (Atalay, 1994). Bu sklerofil bitki toplulukları az çok Akdeniz havzasının her tarafında görülür. Ülkemizin birçok bölgesi bu bitkilerin yetişmesi için oldukça elverişlidir. Holarktik alemin sınırları içerisinde yer alan Akdeniz flora bölgesi, ılıman ve yağışlı kışlar, sıcak ve kurak yazlarla karakterize edilen Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü sahalarda yer alır. Bir başka ifade ile İber yarımadası, Güney Fransa’nın kıyı bölgesi, İtalya yarımadasının alçak kısımları, Yunanistan’ın alçak kıyıları, Batı ve Güney Anadolu kıyı bölgeleri, Doğu Akdeniz şeridi ve Afrika’nın kuzeybatısındaki bitki topluluklarının büyük bir kısmı bu gruba girer (Tatlı, 2002). Ülkemizde, Akdeniz iklim bölgesi, kuzeyde Gelibolu yarımadası’ndan başlayarak Güney Marmara bölümünde Biga yarımadası üzerinden güneye doğru uzayıp Ege bölümü ve Göller yöresi dışındaki Akdeniz bölgesini kapsamına alır (Atalay, 2002). Akdeniz iklimi, fotoperiyodizmi günlük ve mevsimlik olan, yağışları soğuk veya nispeten soğuk mevsimlere toplanmış, kurak devresi yaz olan ve bu yaz kuraklığı maksimum bir yaz sıcaklığı ile uyumlu olan tropik dışı bir iklimdir (Akman, 1995).

Türkiye’de asıl Akdeniz iklim etkisinin görüldüğü kıyı bölgeleri bu tip bitki topluluklarının yayılış alanlarıdır. Akdeniz iklim kuşağında hemen kıyıdan itibaren başlayan asıl Akdeniz orman formasyonu iç kesimlere kadar kesintisiz devam eder. Asıl Akdeniz ormanlarının hakim türü hiç şüphesiz kızılçam (*Pinus brutia*)’dır. İnceleme sahasında tartışmasız bir üstünlük kuran kızılçam ormanları asıl Akdeniz orman sınırı ile birlikte Akdeniz ikliminin de etki sahasını belirler. (Şekil 1). Asıl Akdeniz ormanlarının karakteristik türü olan kızılçam (*Pinus brutia*)’ın orman altı florasını maki bitkileri oluşturur. Özellikle kızılçam’ın tahrip sahalarında maki bitkilerinin yoğunluğu göze çarpar.

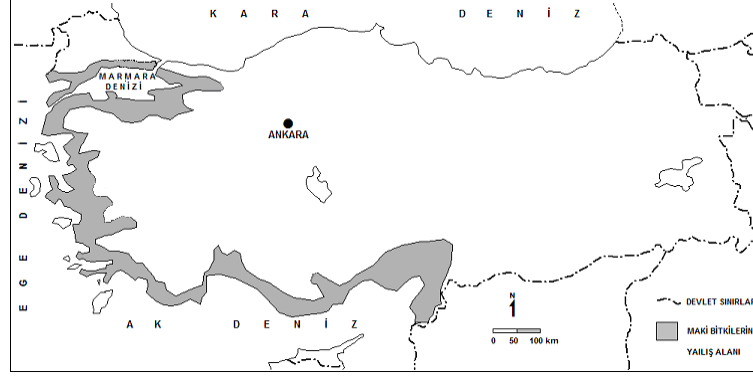


Şekil 1. Pinus brutia’nın yayılış alanı (Akman’dan 1995)

Türkiye’nin Akdeniz iklimli bölgeleri birçok tipe ayrılabilir. Bu ayrım tabii vejetasyonun, yağış rejimi ve diğer bir deyişle kurak bir mevsimin bulunup bulunmamasından etkilenme derecesine bağlıdır. Ancak genel hatlarıyla aşağıdaki tanım maki bitkilerinin yayılış alanlarıyla uyumludur.

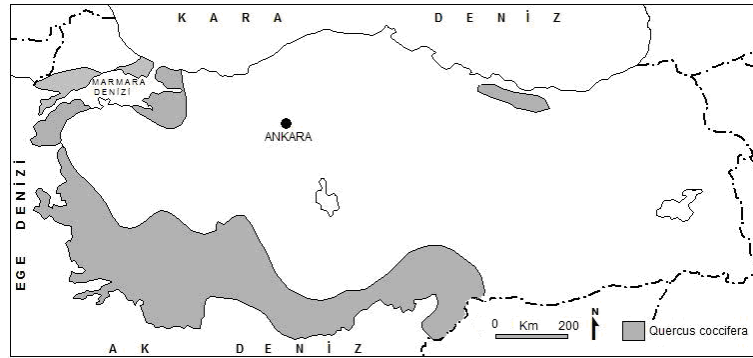
Maki, Ülkemizde Akdeniz flora bölgesinin hemen her yerinde rastlanan sklerofil bitki topluluğudur (Şekil 2). Bu topluluk birçok farklı türden oluşmuştur. Bazı türler Akdeniz flora bölgesinde vadiler aracılığı ile hem yatay yönde ve hem de dikey yönde çok geniş alanlara yayılmışlardır. Bunlardan en önemlisi bir

meşe türü olan kermes meşesi (*Quercus coccifera*)'dir (Şekil 3). Yayılış alanı kızılçamın yayılış alanlarıyla uyumludur. Hatta kızılçamın yayılış alanının da yer yer dışına çıkmaktadır. Bu durum *Quercus coccifera*'nın adaptasyon gücünün kızılçama göre daha yüksek olduğunu gösterir.



Şekil 2. Maki bitkilerinin yayılış alanları (Erinç 1977 ve Atalay'dan 1994 uyarlanmıştır)

Regel'e (1963) göre, Türkiye'de *Quercus* (meşe) türleri son derece önemlidir. Bunlar arasında *Quercus coccifera* ve *Quercus ilex* daimi yeşil türlerdir. Bunlardan başka yapraklarını döken meşe türleri de bulunmaktadır. Daimi yeşil olanlar yalnız Akdeniz bölgesine ait olup genellikle çalılıklar teşkil ederler. Çünkü Akdeniz bölgesinde evvelce mevcut olan ormanlar insanların müdahalesi sonucu tahrip edilerek maki sahasına dönüşmüştür. Ağaç şeklinde olan *Quercus coccifera* ve *Quercus ilex* ancak belirli alanlarda muhafaza edilebilmiştir. Bunlardan *Quercus coccifera* Doğu Akdeniz bölgesinde, *Quercus ilex* ise batı Akdeniz bölgesinde çok rastlanılan türlerdir. *Quercus coccifera*'nın *Quercus ilex*'e göre kuru toprak ve sıcak iklime toleransı daha yüksektir.



Şekil 3. *Quercus coccifera*'nın yayılış alanı (Akman'dan 1995)

AMAÇ VE YÖNTEM

Türkiye'nin büyük bir kısmı Akdeniz flora bölgesi içerisinde yer almaktadır. Bu bölge önemli bitki toplulukları oluşturur. Maki ve garig formasyonları bu topluluklar içerisinde ayrı bir öneme sahiptir. Bu bitkiler Akdeniz, Ege ve Marmara bölgeleriyle birlikte yer yer Karadeniz bölgesinde yetişme imkanı bulmaktadırlar. Ancak bu güne kadar maki ve garig formasyonları üzerinde ayrıntılı bir çalışma yapılmamıştır. Bu araştırma ile maki ve garig topluluklarını hangi türlerin oluşturduğu, yayılış alanları ve yetişme şartları genel hatları ile incelenmiştir. Ayrıca Ülkemizde yayılış gösteren Maki, garig ve psödomaki türlerinin bilimsel adları yanında en çok kullanılan Türkçe adları da verilmiştir. Yine bu türlerin hangi tip ana kaya üzerinde geliştiği ve yayılış gösterdikleri yükseklik basamakları ana hatlarıyla tespit edilmiştir. İklim özelliklerinin ortaya konmasında DMI den, alınan aylık ve yıllık değerler kullanılmıştır. Toprak özellikleri belirlenirken, mevcut literatürlerden yararlanılmıştır. Bitki örtüsünün özellikleri 2000-2003 yılları arasında Akdeniz Bölgesi'nde yapılan arazi gözlemlerine ve literatür bilgilerine dayanılarak açıklanmıştır.

Maki bitkilerinin yayılış alanları farklı kaynaklardan uyarlanarak harita üzerinde gösterilmiştir (Akman 1995, Erinç 1977).

SONUÇ ve TARTIŞMA

İklim Özellikleri

Akdeniz iklimi, yağışları soğuk dönemlere toplanmış, sıcak dönemlerde ise kuraklığın maksimuma çıktığı bir iklim tipidir. Vejetasyon açısından en belirgin özelliği yaz kuraklığının yüksek sıcaklıklarla birlikte aynı döneme denk gelmesi ve yaz yağışlarının çok az olmasıdır.

Hava hareketleri açısından yaz mevsimi, kış mevsimine göre daha sade bir özellik göstermektedir. Polar cephe kuşağının, kuzey enlemlere çekilmesi ile Asor Antisiklonu'nun Avrupa üzerine yayılması sonucunda Akdeniz Havzası ile

Türkiye, tropikal hava kütlelerinin etki alanına girdiğinden, yaz aylarında hemen hemen hiç yağış görülmez (Akış ve ark., 2005).

Ülkemizde Akdeniz ikliminin genel karakteri Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerinde görülebilmektedir. Bu bölgelerimizde asıl Akdeniz ikliminin etkisi kıydan başlayıp azami 700-800 metreye yüksekliğe kadar değişmektedir. Ege ve Marmara bölgelerinde bu etki daha aşağı seviyelerde görülmektedir. Kıyı boyunca kışların fazla etkili olmadığı görülür. Bu kesimlerde sıcaklık 0 °C' nin altına pek düşmez. Yıllık ortalama sıcaklıklar 10 °C' nin üzerinde olup, 12 - 18 °C civarındadır. Ortalama sıcaklık değerleri Antalya'da 18.2 °C, Muğla'da 15.5 °C, Hatay'da 18.2 °C, Aydın 17.6 °C, İzmir 17.8 °C ve Çanakkale'de 14.9 °C' dir. Bu sıcaklık şartlarına bakarak vejetasyon süresinin 365 gün kesintisiz devam ettiğini söyleyebiliriz. Bitkiler bu koşullarda gelişmelerini yıl boyunca sürdürebilirler. Ancak yağış ve sıcaklık arasındaki mevsimsel uyumsuzluk yazların çok kurak ve çok sıcak geçmesine neden olmuştur. Bu tür ortamlarda maki bitkilerinin iyi bir dinamizm gösterdiği görülür. Minimum sıcaklıklar Antalya'da -2 °C, Adana'da -4.2 °C, Muğla'da -7.8 °C, Hatay'da -7 °C, Aydın'da -4 °C, İzmir'de -4 °C ve Çanakkale'de -7.2 °C olarak Ocak aylarında kaydedilmiştir. Maksimum sıcaklıklar Temmuz aylarında görülmekle birlikte Ağustos ayında da bu özelliğini korumaktadır. Antalya'da Temmuz ayında maksimum sıcaklıklar 45 °C'ye ulaşırken Adana'da 44 °C, Muğla'da 42.1 °C, Aydın'da 44.6 °C, İzmir'de 43 °C ve Çanakkale'de 39 °C' yi görmektedir. En sıcak ay ortalamaları Antalya'da 34.4 °C, Adana'da 34.3 °C, Muğla'da 33.3 °C, Hatay'da 31.8 °C, Aydın 36.1 °C, İzmir 33.3 °C ve Çanakkale 30.5 °C düzeyindedir.

Akdeniz flora bölgesinde yıllık yağışlar 500 mm. nin üzerindedir. Yağışların çoğu kış aylarında düşmekle birlikte, bazı yerlerde topoğrafik yapının olumlu etkisinden dolayı 1000 mm. ye yaklaşmaktadır. Antalya'da 1095 mm. olan yıllık yağış toplamı, Muğla'da 1134 mm., Hatay'da 1098 mm., Aydın'da 619 mm., İzmir'de 679 mm. ve Çanakkale'de 587 mm. düzeyindedir. Yağış şartlarının Ege ve Marmara bölgelerinde azaldığı görülür. Sıcaklıklar da bu bölgelerimizde birkaç derece azalmaktadır. Yani asıl Akdeniz iklimi bu bölgelerde daha az hissedilir. Bu bakımdan maki ve garig türlerinin çeşitliliğinde bir azalma olduğu gibi yatay ve dikey doğrultudaki yayılışları da sınırlanmıştır.

Maki Akdeniz bitki toplulukları içerisinde şiddetli yaz kuraklıklarına adapte olmuş ve gelişimini bu şartlarda normal sürdürebilen klimaks bir vejetasyondur. Asıl Akdeniz ikliminin etkili olduğu alanlarda hakim bitki örtüsü *Pinus brutia* (kızılçam)' dır. Akdeniz'in sıcak ve kurak şartlarına uyum sağlamış ve ekolojik hoş görüsü yüksek olan bu bitki ancak toprak ve iklim şartlarının değişmediği alanlardaki klimaks şartlarda varlığını sürdürebilmektedir. Bu şartların devam ettiği alanlarda kızılçamın rekabet gücü yüksektir. Ancak antropojenik etkilerle kızılçamın tahrip edildiği alanlarda toprağın yapısında da değişmeler olmuştur. Bu alanlara da kızılçamın kenar popülasyonlarını oluşturan maki elemanları göç ederek sekonder bir vejetasyonun oluşmasına neden olmuştur. Maki ve garig topluluklarının ülkemizde en çok yoğunlaştığı bölge Akdeniz bölgesidir.

Akdeniz ikliminin etkisinde olan Ege Bölgesi'nde 0 °C' nin altındaki sıcaklık frekansları yine 500 metre eş yükselti eğrisine bağlı kalır. Kıyılardan 500 metre yükseltiye kadar olan kesimlerde tipik Akdeniz makisi yaygındır. Maki topluluğu vadiler boyunca iç kısımlara da sokulur. Çoğu sıcaklık isteği yüksek türlerden oluşan kuru ormanlar çöküntü alanları arasında yükselen platoluk sahalarda yayılış gösterir. Yok edilmekten kurtuldukları kimi yerlerde hemen kıyı gerisinden başlayan kuru ormanlar içinde sıcaklık isteği yüksek kızılçam, fıstıkçamı ve kurakçıl meşe türleri geniş yer kaplar. Kızılçam, sıcaklık ve ışık isteği yüksek, nem

isteği az, kuraklığa dayanıklı, karaçam ve sarıçama oranla daha hassas, dolayısıyla karasal iklimlerde doğal olarak yetişmeyen bir çam türüdür (Günel, 1997).

Ege denizi çevresinde Batı Anadolu kıyı bölgeleri de Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Bu özellik epeyce zayıflamış olarak Marmara denizi çevresinin kuytu köşelerinde de görülür. Fakat yüksekliği düşük oluşuna rağmen Ergene havzasına sokulamaz. Bu sebeple Akdeniz vejetasyonu yerine, Ergene havzasında ağaçlı bir step görünümü vardır. Akdeniz vejetasyonunun bazı elementleri ancak İzmit Körfezi kıyılarında İstanbul civarında ve Çatalca platosunun bazı yerlerinde mevcuttur. Bilhassa İzmit körfezi kıyılarında zeytin ağacının bulunuşu dikkat çeker. Kuzey tarafta zeytin Yarımca civarına kadar yayılmıştır. Gerçekte bu bölgelerdeki bitki örtüsü daha güneyde bulunan asıl makiden farklıdır. İçlerinde çok sayıda yaprak döken, nemcil elementlerin de yer aldığı bu formasyona yalancı maki denir (İnandık, 1969).

Marmara Bölgesinde 0 °C' nin altındaki sıcaklık frekanslarının %5' den düşük olduğu yerler, Işıklar dağı, Yıldız dağları ve Uludağ çevresi dışındaki bütün bölgedir. Sıfır derecenin altındaki sıcaklık frekansının %5' den az olduğu kesim Karadeniz bölgesinde olduğu gibi 0-500 metreler arasındadır. Marmara bölgesinde de düşük sıcaklıkların bitki örtüsü üzerinde yaratacağı zararlardan en az etkilenen kesim kıyı bölgesidir. Don tehlikesi iç kısımlarda ve dağlık alanlarda bir kaç misli daha fazladır. Kıyılardan içerilere doğru bitki örtüsündeki çeşitliliğin azalması, dağlık alanlarda sayılı türlere inmesi bu durumu açıkça gösterir. Psödomaki formasyonu, ormanın ortadan kaldırıldığı kuzey yüzlerdeki kıyı bölgelerinde yayılış gösterirken, maki topluluğu kuru ormanların tahrip edildiği güney yüzlerde yayılış gösterir. Bölgede maki en yaygın olduğu yerler Bandırma ve Gemlik körfezi arasındaki kuzey kıyı kesimi, Samanlı dağlarının güney etekleri, Gelibolu yarımadasının ve Edremit körfezinin kıyı kesimleridir. Psödomakinin kapladığı alanlar Kocaeli yarımadasının Karadeniz'e dönük yamaçları ile Samanlı dağlarının kuzey yamaçlarıdır. Dona karşı dayanıksız maki türlerinin bölgenin daha çok güney yamaçlarında toplanması yüksek sıcaklık istekleriyle ilgilidir. Her ne kadar kuzey kesimlerde maki elemanları yayılış imkânı bulurlarsa da güney kesime oranla türce çok daha azdır. Bölgede Yıldız dağlarının Karadeniz'e bakan kuzey yamaçlarında sapsız meşe, istranca meşesi gibi türler yer alırken güney yamaçlarda daha çok, kurakçıl ve sıcaklık isteği yüksek meşe türlerinden mazı meşesi, tüylü meşe ve doğu gürgeni yaygındır (Aydınöz 2007).

Makiler sık bir yapı gösterdikleri kısımlarda genellikle diğer bitkilerin gelişmesine imkan vermez. Çünkü, sık yapı oluşturmaları neticesinde diğer bitkilerin ışık istekleri engellenmiş olur. Özellikle *Pinus brutia* gençliğinin maki elemanları içerisinde rekabet etme gücü ve gelişmesi çok zordur.

Maki topluluklarını oluşturan herdem yeşil türler içerisinde *Quercus coccifera*'nın ayrı bir üstünlüğü vardır. Maki, sahada herdem yeşil kalıcı orman örtüsünün hakim elemanı olan *Pinus brutia*'nın tahribi sonucu sahaya yerleşmektedir. *Pinus brutia*'nın tahrip olduğu alanlarda, maki elemanlarından özellikle ışığı seven *Cistus sahiifolius*, *Calyotome villosa*, *Juniperus oxycedrus* gibi türler yerleşerek geniş topluluklar oluşturur. Gölgeye dayanıklı olan türler ise *Pinus brutia* ile birlikte bulunur ve orman altı florasını oluşturur. Bu türler *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia* ve *Styrax officinalis* gibi bitkilerdir.

Toprak Özellikleri

Akdeniz iklim tipine adapte olmuş maki ve garig bitkilerinin toprak istekleri oldukça çeşitlidir. Bunlar içerisinde Kırmızı Renkli Akdeniz toprakları, kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları ile kahverengi orman toprakları önemli yer tutar. Ayrıca rendzinalar, alüvyal topraklar ve kumlu çakıllı topraklar ile şistler üzerindeki topraklara da rastlanmak mümkündür. Bu toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri incelendiğinde kalkerli ve silisli ana kayanın ürünü oldukları görülür. Bu yüzden bu toprakların bir kısmı asit reaksiyon gösterirken bir kısmı da alkalin reaksiyon gösterir.

Kırmızı Renkli Akdeniz toprakları (Terra rossa), Marmara Bölgesinin güney kesimi ile Ege ve Akdeniz Bölgesi'nin tamamında görülür. Kalker, marn, kil, konglomera, peridotit, serpantin ve gnayslar üzerinde oluşmuş topraklardır. Bu topraklar kalker ana kaya üzerinde oluşsa bile yıkanma sonucu kireçli bir yapı göstermezler. Terra rossa'ların oluşumu için hem kalker kayaların varlığına hem de Akdeniz iklimine ihtiyaç duyulur. Bu durum gösteriyor ki bu topraklar iklimik oldukları kadar ana materyalin de etkisi altındadırlar. Özellikle sert kalkerlerin terra rossaları, yumuşak kalkerlerin ise rendzinaları meydana getirdiği hakkında yaygın bir görüş vardır (Ergene, 1982). Bu toprakların oluşumları ile ilgili olarak üç görüş ileri

sürülmektedir. Birinci görüş, bu toprakların Akdeniz iklimi etkisi altında, her türlü materyal üzerinde oluşabileceğidir. İkinci görüş her türlü iklim koşulunda ancak sert kalkerler üzerinde oluşabileceği ve en doğrusu olan üçüncü görüş ise, Kırmızı Akdeniz topraklarının, yalnız Akdeniz iklim koşulları altında ve yalnız sert kalkerler üzerinde oluşabileceğini kabul etmektir (Akalan,1977). Akdeniz iklim etkisinde ve ana kayaya bağlı olarak oluşan diğer bir toprak çeşidi kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları (Terra fusca) dır. Bu topraklar kristalize kalker veya konglomeralar üzerinde teşekkül etmişlerdir. Terra rossa'larla benzer iklimlerde oluşmalarıyla birlikte biraz daha serin ve az yağışlı alanlarda, ancak kırmızı Akdeniz topraklarına kıyasla daha düz ve alçak sahalarda teşekkül etmişlerdir. Yazları kurak ve sıcak, kışları yağışlı ve ılıman tipik Akdeniz ikliminde oluşan bu topraklar 900 mm. yağış ve ortalama yıllık sıcaklığı 12 °C olan iklim koşullarına ihtiyaç duymaktadırlar. Kıyıya göre daha kuzey kesimlerde yer alan bu topraklar ortalama yükseltisi 1000-2000 metre seviyelerinde olan çıplak kayaların oluşturduğu zirveler ve bazı karstik çukurlukların içerisindeki alüviyal ve kolüviyal topraklar hariç diğer kesimleri kaplarlar. Su tutma kapasiteleri yüksek olup hafif alkali bir reaksiyon gösterirler.

Kahverengi orman toprakları, çeşitli şist ve marn gibi ana materyal üzerinde yarı kurak iklim koşullarında teşekkül etmiştir. Orman örtüsünün altında geliştiği için toprak organik madde bakımından zengindir ve koyu renklidir. Yağışın fazla olduğu eğimli alanlarda toprak asitli reaksiyon göstermektedir. Flişler üzerindeki kumlu - çakıllı topraklar, Toros Dağları boyunca yer yer şeritler halinde uzanan kum taşı, kıltaşı, kireçtaşı ve çakıltaşı tabakalarının üzerinde oluşan topraklardır. Rendzinalar ana materyalin özelliklerini yansıttığı için kumlu-çakıllı topraklardır. Flişler üzerinde teşekkül etmiş bu topraklar Eosen'e ait kumtaşı, kıltaşı, kireçtaşı ve çakıltaşı tabakalarının oluşturduğu flişlerin içerisindeki çimentonun çözülmesi ile açığa çıkmıştır. Kireç yıkınımı ve organik madde birikmesiyle oluşmuş zayıf bir A₁ horizonu ve hemen altında yer alan C katmanından oluşmuştur. Rendzinalar ortalama 50-250 metreler arasındaki hafif dalgalı topografyalarda teşekkül etmişlerdir. Kum ve çakıl boyutundaki malzemeden oluşmuş bu topraklar sığ ve çok sığ olarak buldukları kısımları örtmektedirler.

Regosoller, Kumlu depolar üzerinde bulunan topraklardır. Çoğunluğu kum boyutunda olan asidik karakter gösteren volkanik arazilerde oluşmuş olduklarından bu topraklara volkanik arazilerde rastlanır. Bu topraklar kumlu oldukları için bünyelerinde su barındıramazlar suyu hemen alt tabakaya geçirirler. Bu sebepten dolayı toprakta humuslaşma meydana gelmez ve toprak verimsizdir.

Alüviyal topraklar gerek yatay ve gerekse dikey yönde devamlı bir değişme göstermektedir. Özellikle dikey yönde farklı horizonlar kendini belli etmektedir. Başka bir ifade ile profil boyunca hem bünye değişmekte ve hem de farklı pedojenik süreçler bir arada görülmektedir. Şöyle ki, kumlu bir seviyeden aniden killi bir seviyeye, kireçli bir kattan kireçsiz veya kireci az olan diğer bir kata, organik madde bakımından zengin bir horizontdan, diğer farklı olan fakir birizona geçilmektedir. Yani profil dahilinde, karbonat dağılışı, pH durumu, organik madde miktarı, katyon değişim kapasitesi ve tekstür düzensiz bir dağılışı veya değişme göstermektedir (Atalay, 1989,s.411).

Inandık'a (1969) göre, Akdeniz flora bölgesinde, orman formasyonları tahribe uğradıkları takdirde yerlerine ağaççık ve çalı toplulukları teşekkül etmektedir. Toprak ve nem şartlarının elverişli olduğu yerlerde, bilhassa silisli arazide zengin bir vejetasyon görülür. Genel olarak bu vejetasyonu oluşturan ağaççık ve çalı formasyonlarına maki denir. Kalkerli sahalardaki taşlı ve nispeten kurak topraklarda daha fakir topluluklar vardır. Bunlara da garig denir.

Maki ve garig bitkileri bezer toprak koşullarında yayılış göstermekle birlikte, makiler daha çok "terra rossa" gibi az kireçli toprakları tercih etmektedir. Garigler ise kalker ana kaya üzerinde teşekkül etmiş kireçli topraklar üzerinde gelişmektedir. Ancak bu bitkiler ana kaya ve toprak özelliklerinden çok iklimsel dinamik bir özellik gösterirler.

Dönmez'e (1985) göre ise maki ve garig formasyonlarını, kaya tabiatına bağlayanların görüşünde isabet yoktur. Maki formasyonu kaya tabiatından çok Akdeniz iklimine bağlılık gösteren bir formasyondur.

Kızılçam (*Pinus brutia*) ve maki formasyonu inceleme sahasında genellikle kumtaşı, kıltaşı, siltaşı ve konglomeralardan teşekkül etmiş Miyosene ait flişler ile üst Kratese yaşlı kalker ve Paleozoyik yaşlı şistler üzerinde gelişme gösterirler. Bu kayalar üzerinde teşekkül etmiş toprakların su tutma kapasiteleri düşük olduğundan, özellikle kurak mevsimlerde toprakta depo edilmiş su kalmayacağından bitkiler için olumsuz şartların hüküm sürdüğü kritik devre ortaya çıkmaktadır. Topraklar çok sığ ve taşlı özelliklerinin yanı sıra

erozyona müsait olmaları da diğer bir olumsuz yanlarıdır. *Pinus brutia* ve maki türlerinin üzerinde gelişme imkânı bulunduğu asıl toprak tipleri, kırmızı Akdeniz (Terra rossa) toprakları, kahverengi orman toprakları ve rendzinalardır.

Değişik ana kayalar üzerinde gelişebilen kızılçamlar ve maki bitkileri kıyıya yakın kesimlerde kil taşı, silt taşı ve konglomeralar üzerinde gelişme gösterirken, iç kesimlerde sert kalker, şist ve dolomitler üzerinde yetişme imkânı bulmuşlardır.

Maki ve Garig Bitkileri

Topografik faktörlerin bitki hayatı üzerine nasıl etkili olduğunun bilinmesi bitki coğrafyası açısından oldukça önemli bir konudur. Akdeniz bölgesi dağlık bir yapıya sahiptir. Bölgenin dağlarını Toros sistemi oluşturur. Toroslar genellikle doğu-batı uzantılıdır. Toroslar, Batı Toroslar, Orta Toroslar ve Doğu Toroslar olarak 3 kısma ayrılır. Taşeli platosu Batı Torosları Orta Toroslar'dan ayırır. Güneybatıda Taşeli yaylasından başlayan Orta Toroslar kuzeydoğuda Uzunyayla'ya kadar devam eder ve buradan itibaren Doğu Toroslar'a geçilir.

Kıydan itibaren bu topografyada kademeli bir değişkenlik ve yapılanma göze çarpar. Bu yapılanma bitki örtüsü üzerine de olumlu etki yapar. İklimsel değişimin çok fazla olmadığı durumlarda, jeomorfolojik yapı ve toprak özelliklerinin bu değişkenliği maki tür çeşitliliğinin artmasına neden olmaktadır.

Türkiye'de maki toplulukları çok sayıda türle temsil edilir. Bu türlerin önemli bir kısmı aşağıda verilmiştir (Tablo1).

Tablo 1. Maki türlerinin Türkçe isimleri, anakaya tercihleri ve yayılış gösterdikleri yükseklik basamakları (metre).

Bilimsel İsmi	Türkçe İsmi	Üzerinde Yetiştığı Anakaya	Yayıldığı Yükseklik (m)
<i>Anagyris foetida</i>	Kokar çalı	Kalker, şist, sert kalker	1-1000
<i>Arbutus andrachne</i>	Sandal	Kalker, Marn, Şist, gre	1-900
<i>Arbutus unedo</i>	Kocayemiş	Kalker , şist, gre	1-300
<i>Asparagus acutifolius</i>	Yabani kuşkonmaz	Şist, kalker, gre, serpantin, gnays	1-1100
<i>Calluna vulgaris</i>	Süpürge çalısı	Şist, marn, kalker	50-600
<i>Calycotome villosa</i>	Keçiboğan	Kalker	1-1900
<i>Ceratonia siliqua</i>	Keçiboynuzu	Kalker, şist, mikasıst,	50-850
<i>Cercis siliquastrum</i>	Erguvan	Kalker, şist, serpantin	200-1000
<i>Cistus creticus</i>	Tüylü laden	Kalker, gnays	50-100
<i>Cistus salvifolius</i>	Adaçayı yap. laden	Şist, kalker, Gabro, peridotit	1-400
<i>Cistus villosus</i>	Tüylü laden	Silisl ve kalkerli ana kaya	200-450
<i>Clematis cirrhosa</i>	Akasma	Kalker, gnays, şist, serpantin	1-600
<i>Clematis flammula</i>	Yakıcı orman asması	Şist, kalker, serpantin, gre	1-750
<i>Colutea melanocalyx</i>	Patlangaç	Kalker	100-1250
<i>Cotinus coggygria</i>	Peruka çalısı	Serpantin , kalker, gabro, peridotit	1-1300
<i>Daphne gnidioides</i>	Serçe dili	Serpantin, kalker	1-1200
<i>Daphne sericea</i>	Dafne	Kalker, gabro, peridotit	1-1800
<i>Dorystoechas hastata</i>	Çalba çayı	Kalker	650-1500
<i>Erica arborea</i>	Ağaç fundası	Gre,şist	1-1900
<i>Erica manipuliflora</i>	Pembe çiçekli funda	Serpantin, şist	1-1500
<i>Euphorbia dendroides</i>	Sütleyen	Kalker	10-400
<i>Fontenesia phillyreoides</i>	Çalbürtü	Marnlı kalker, mikasıst, kalker	200-1600
<i>Genista acanthoclada</i>	Çoban yastığı	Kalker	50-100
<i>Genista lydia</i>	Katır tırnağı	Serpantin, gabro, peridotit, fliš, gre	300-1200
<i>Jasminum fruticans</i>	Yasemin	Marnlı kalker, şist, gre	600-1500
<i>Juniperus drupacea</i>	Andız	Serpantin	600-1500
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Katran ardıcı	Şist, kalker, serpantin, gabro, silis	50-1300
<i>Juniperus phoenicea</i>	Finike ardıcı	Silisl ve kalkerli ana kaya	100-900
<i>Laurus nobilis</i>	Defne	Kalker, şist, serpantin, gre	1-1200
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavanta	Kalker	1-700
<i>Lavandula stoechas</i>	Lavanta	Şist, kalker	1-700
<i>Myrtus communis</i>	Mersin	Kalker, gnays, şist, gabro, marn	1-600

<i>Nerium oleander</i>	Zakkum	Higrofil ortam	1-800
<i>Olea europaea</i>	Delice	Kalker, marnlı-kalker, şist	1-850
<i>Osyris alba</i>	Keçi öldüren	Şist, kalker, gre, kumluk alan	1-500
<i>Paliurus spina-christi</i>	Karaçalı	Şist, kalker, kumluk alan	50-1500
<i>Phillyrea latifolia</i>	Akça kesme	Kalker, şist, marnlı kalker, gnays	20-1300
<i>Pholomis fruticosa</i>	Şalba	Şist, kaker, serpantin	10-1300
<i>Pinus halepensis</i>	Halep çamı	Gabro, peridotit, şist, kalker, marn	200-1200
<i>Pistacia lentiscus</i>	Sakız ağacı	Marnlı kalker, serpantin	1-250
<i>Pistacia terebinthus</i>	Menengiç	Kalker , ultrabazik kayac	50-1500
<i>Prasium majus</i>	Kısa çiçek yapraklı ballık	Şist, kalker, volkanik, gre	50-200
<i>Punica granatum</i>	Nar	Kalker	250-600
<i>Pyrus amygdaliformis</i>	Badem yap. armut ağacı	Fliş, volkanik kayac	80-1500
<i>Pyrus salicifolia</i>	Yabani armut	Bazalt, andezit, dolorit,spilit,porfirit	100-1500
<i>Quercus aueri</i>	Boz pırnal meşesi	Kalker	400-1000
<i>Quercus coccifera</i>	Kermes meşesi	Kalker, şist, marnlı kalker, gre,	1-1600
<i>Quercus infectoria</i>	Mazı meşesi	Şist, gre, kalker, gabro, serpantin	700-1900
<i>Quercus ilex</i>	Pırnal meşesi	Silislili ve kalkerli ana kaya	1-450
<i>Rhamnus oleoides</i>	Çehri	Kalker, şist, serpantin	10-1500
<i>Rhus coriaria</i>	Derici sumacı	Şist, kalker, gre	100-1900
<i>Rosmerinus officinalis</i>	Biberiye	Kalker, şist	30-250
<i>Ruscus aculeatus</i>	Farekulağı	Şist, kalker, gre, kumluk alan	10-1000
<i>Sarcopoterium spinosum</i>	Çeti	Kalker	1-1000
<i>Smilax aspera</i>	Gıcır	Kalker, şist, gabro, gre, serpantin	50-700
<i>Spartium junceum</i>	Katırtırnağı	Gabro, peridotit, gnays	1-1200
<i>Styrax officinalis</i>	Tesbih	Serpantin, gabro, peridotit, gnays	1-1500
<i>Ulex europaeus</i>	Dikenli katır tırnağı	Kalker, şist, gre, marn	50-400
<i>Vitex-agnus castus</i>	Hayıt	Kalker, kıyı kumulu	1-750

Bu türlerin çoğu Akdeniz elementi olmakla birlikte önemli bir kısmı doğu Akdeniz elementidir. Yine bu türlerin çoğunu ülkemizde Akdeniz ikliminin etki sahalarında görmek mümkündür.

Bölgede inceleme yapan araştırmacılar maki bitkilerinin yayılışı ve bölgenin vejetasyon yapısı hakkında farklı görüşler ortaya koymuşlardır. Ancak bu görüşler temelde bir birini destekler özelliktedir.

Akman (1995), Türkiye'nin Akdeniz bölgesinde vejetasyon katlarını bitki yetişme şartlarına bağlı olarak, 0-500 metreler arasında sıcak Akdeniz vejetasyon katı, 500-1000 metreler arasında asıl Akdeniz vejetasyon katı, 1000-1500 metreler arasında üst Akdeniz vejetasyon katı, 1500-2000 metreler arasında Akdeniz dağ vejetasyon katı, 2000 metreden sonra yüksek dağ vejetasyon katı olarak özetlemektedir.

Davis (1965), Batı ve Güney Anadolu'da birçok tür bulunmasına rağmen, Batı Toroslar'ın endemizm oranının daha yüksek ve floristik kompozisyonunun daha farklı olduğunu ifade eder. Herdem yeşil türleriyle dominant olan çaluları maki olarak isimlendirir. Davis, makilerin 1000-1200 metreye kadar Akdeniz bölgesinin çoğunu kapladığını belirtmektedir. Bu seviyeye kadar yayılış gösteren odunsu türleri *Arbutus andraceae*, *Calycotome villosa*, *Carpinus betulus*, *Celtis australis*, *Ceratonia ciliqua*, *Cistus creticus*, *C. salvifolius*, *Cotinus coggygria*, *Daphne sericea*, *Erica verticillata*, *Fontenanesia phillyreoides*, *Juniperus oxycedrus*, *Laurus nobilis*, *Myrtus communis*, *Olea europea* var. *oleaster*, *Phillyrea media*, *Pistacia lentiscus*, *Pistacia terebinthus*, *Pinus brutia*, *Pinus pinea*, *Rhamnus palestinus*, *Quercus coccifera*, *Quercus aegilops*, *Quercus libani*, *Quercus infectoria* ssp. *boissieri*, *Smilax aspera*, *Styrax officinalis* olarak belirtmiştir.

Asıl Akdeniz iklim etkisinin iç kesimlere doğru azalmasına kıyı şeridinde dağların aniden yükselmesi neden olmaktadır. Maki bitkileri yatay yönde Akdeniz iklim etkisinin görüldüğü iç kesimlere kadar sokulabilirken, dikey yönde Akdeniz kıyılarında ortalama 700-800 metrelere, Ege kıyılarında 400-600 metrelere, Güney Marmara kıyılarında 300-400 metre yükseltiye kadar yoğunluk gösterir. Ancak yer yer bu seviyenin üzerine de bazı maki türlerinin çıktığı görülür. Güneyden kuzeye doğru makinin yetişme sıklığının azalmasının nedeni sıcaklıkların azalmasıdır.

Ege bölgesinde maki sahilden itibaren 400-600 metre yüksekliğe kadar çıkar. Yapı itibarıyla Ege bölgesindeki maki toplulukları Akdeniz bölgesindeki makiden farksızdır. *Quercus coccifera*, *Quercus ilex*, *Laurus nobilis*, *Erica arborea*, *Osyris alba*, *Jasminum fruticans*, *Asparagus acutifolius*, *Juniperus oxycedrus* makinin belli başlı ağaççıklarındandır. Marmara bölgesinde makinin yapısı Ege ve Akdeniz bölgelerindekine çok benzer,

farklı olarak daha çok göze çarpan türleri, *Arbutus unedo*, *Calluna vulgaris*, *Lavandula cariensis*, *Lavandula angustifolia*, *Lavandula stoechas*, *Spartium junceum*, *Sarcopoterium spinosum*, *Cistus salviifolius*, *Punica granatum*, *Ulex europaeus*, *Ruscus aculeatus* v.s.dir. Bu bölgede *Nerium oleander*'e rastlanmaz, halbuki bu ağaççık Akdeniz ve Ege bölgelerinde çok bulunur. Buna karşılık *Calluna vulgaris* ise Akdeniz ve Ege makilerinde muhtemelen yoktur (Kasaplıgil, 1952).

Sıcak Akdeniz vejetasyon katında, yani 0-500 metreler arasında *Arbutus unedo*, *Cistus parviflorus*, *Cistus salviifolius*, *Quercus aucheri*, *Cytisus villosus*, *Juniperus oxycedrus* L. ssp. *macrocarpa*, *Osyris alba*, *Prasium majus*, *Clematis cirrhosa*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus ilex* gibi bitkiler yer alıp, bunların bir kısmı da dikey doğrultuda ancak 0-250 metreler arasında yayılış göstermektedir. Maki bitkilerinin diğer önemli bir kısmı 0 ile 150 metre arasında değişen yüksekliklerden başlayıp, asıl Akdeniz vejetasyon katı olan 500-1000 metreler arasındaki yüksekliklere kadar gelişimlerini sürdürebilirler. Ancak, Tatlı (2002) genellikle maki elemanlarının hakim olarak bulunduğu sıcak Akdeniz ve Asıl Akdeniz vejetasyon katlarını her zaman birbirinden ayırmanın mümkün olmadığını, bitki topluluklarının her iki katta da devamlılık gösterdiğini ifade etmektedir.

Genel bir değerlendirmeyle maki bitkileri 1-1500 metreler arasındaki yüksekliklerde yayılış gösterir. Ancak, maki bitkilerinin önemli bir çoğunluğu 1-1000 metreler arasında yoğunlaşmaktadır. Bazı türler ise özellikle güney yamaçlarda 1600-1900 metre yüksekliğe kadar çıkabilmektedir. Bu bitkiler, *Quercus coccifera*, *Pistacia terebinthus*, *Calicotome villosa*, *Ceratonia siliqua*, *Colutea cilicica*, *Daphne sericea*, *Erica manipuliflora*, *Jasminum fruticans*, *Juniperus drupacea*, *Phillyrea latifolia*, *Rhus coriaria* gibi türlerden oluşmaktadır (Tablo 1).

Maki bitkileri kıydan itibaren yatay doğrultuda iç kesimlere kadar sokulabilmektedir. Kıyı şeridinde dağların aniden yükselmesi denizin olumlu etkisinin iç kesimlere ulaşmasını engellemektedir. Denizin ılıman etkisi vadiler vasıtasıyla iç kesimlere ulaşır. Maki bitkileri de Akdeniz iklim etkisinin ulaşabildiği bütün alanlarda birçok türle temsil edilir.

Maki formasyonu, Aksu çayı, Köprü çayı ve bunların kollarının açtığı vadiler boyunca Akdeniz Bölgesi'nin iç kısımlarına kadar sokulur. Göller yöresinin doğu kesiminde kuru ormanlar sahasının hakim ağacı olan kızılçamın alt katında ve kızılçam ormanının tahrip edildiği yerlerde maki 600-650 metrelere kadar *Quercus coccifera*, *Juniperus oxycedrus*, *Styrax officinalis*, *Pistacia terebinthus*, *Nerium oleander*, *Arbutus andrachne*, *Cercis siliquastrum*, *Myrtus communis* ve *Phillyrea latifolia* gibi türlerle temsil edilir. *Quercus coccifera* ve *Juniperus oxycedrus* gibi türleri ise yer yer 1600 m.lere kadar çıkar (Ünalı, 1990).

Garigler maki formasyonunun ortadan kalktığı alanlarda bodurlaşmış kamefitik bitki toplulukları oluşturmaktadır. Makilere göre daha ekstrem şartlarda gelişmelerini sürdürürler. Garigler, Akdeniz ikliminin görüldüğü bütün alanlarda varlığını sürdürmektedir. Ancak yoğunluğu sıcak Akdeniz iklim kuşağında görülür. Ana kaya tercihleri kalker, marnlı kalker olmakla birlikte serpantin ve şist gibi kayalar üzerinde de iyi gelişirler.

Atalay (1994), garig topluluğunu maki vejetasyonunun tahrip edilmesi veya makilerin aşırı olatmaya uğraması ile diz boyu yüksekliğinde çalıların oluşturduğunu ifade etmektedir. Kasaplıgil'e (1952) göre, kayalık, fazla kurak ve fakir topraklarda, hayvan olatmasının yoğun olduğu yerlerde maki çok bodurlaşır ve ağaççıkların boyları 40-50 cm.ye düşer. Genellikle *Quercus coccifera*, *Phillyrea latifolia*, *Juniperus oxycedrus*, *Sarcopoterium spinosum* gibi çalılardan oluşan bu tip maki "phrygana" adıyla anılır. *Cistus creticus*, *Cistus salviifolius*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Euphorbia hierosolymitana*, *Fumana thymifolia*, *Micromeria nervosa*, *Rosmarinus officinalis*, *Satureja thymbra*, *Teucrium creticum* gibi türler 500 metre yüksekliğe kadar çıkabilmektedir. Çoğu garig türleri 1000 metrenin üzerine çıkamazken *Calicotome villosa* 1900 metre, *Corydorthymus capitatus* 1400 metre, *Fumana arabica* 1700 metrelere kadar çıkabilmektedir (Tablo 2).

Davis (1965), Akdeniz bölgesinde birçok yerde maki elemanlarının bulunduğunu ve maki yerini frigananın aldığını, bu türlerin, *Cistus creticus*, *Cistus salviifolius*, *Lavandula stoechas*, *Pteridium spinosum*, ve *Tyhmra spicata* olduğunu ifade eder. Bu topluluklar makiye göre daha kurak ve sıcak ortamlara adapte olmuşlardır.

Tablo 2 deki türlere ilave olarak Akdeniz havzasında *Lavandula officinalis*, *Salvia officinalis*, *Thymus capitatus* gibi daha birçok garig türü kalker anakaya üzerinde herdem yeşil topluluklar oluşturmaktadır.

Tablo 2. Frigana veya garig türlerinin Türkçe isimleri, ana kaya tercihleri ve yayılış gösterdikleri yükseklik basamakları (metre).

Bilimsel İsmi	Türkçe İsmi	Üzerinde Yetiştığı Ana kaya	Yayıldığı Yükseklik (m)
<i>Calycotome villosa</i>	Keçi boğan	Serpantin, kalker	1-1900
<i>Cistus creticus</i>	Tüylü laden	Marnlı kalker,	1-1000
<i>Cistus parviflorus</i>	Küçük yap. laden	Marnlı kalker, serpantin	1-100
<i>Cistus salvifolius</i>	Ada çayı yap. laden	Marnlı kalker, serpantin	1-500
<i>Corydthymus capitatus</i>	Beyaz kekik	Kalker, şist, marn	1-1400
<i>Erica manipuliflora</i>	Funda	Şist, kalker	1-1500
<i>Euphorbia acanthothamnus</i>	Sütleyen	Kalker, serpantin	30-300
<i>Euphorbia hierosolymitana</i>	Sütleyen	Kalker	5-300
<i>Fumana arabica</i>	Kır gülü	Serpantin, kalker, marn	1-1700
<i>Fumana thymifolia</i>	Kır gülü	Kalker	1-250
<i>Genista acanthocloda</i>	Boyacı katır tırnağı	Serpantin, kalker, mikaşist, gnays	10-800
<i>Lavandula stoechas</i>	Karabaş otu	Kireç taşı, granit	1-700
<i>Micromeria nervosa</i>	Güvercin otu	Kalker, şist	30-300
<i>Pholomis viscosa</i>	Şalba	Kalker, şist, marnlı kalker	300-1440
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Biberiye	Marn	30-250
<i>Salvia fruticosa</i>	Ada çayı	Kalker	1-700
<i>Sarcopoterium spinosum</i>	Abdest bozan	Marn	1-1000
<i>Satureja thymbra</i>	Güzel nane	Marnlı kalker, kalker, marn	1-400
<i>Teucrium creticum</i>	Yer meşesi	Marnlı kalker	1-300
<i>Teucrium divaricatum</i>	Acı yavşan	Kalker , serpantin	1-600
<i>Thymbra spicata</i>	Karabaş kekik	Marnlı kalker, marn	1-1000

Yalancı Maki (Psödomaki) Bitkileri

Karadeniz kıyılarında ormanların tahrip edildiği alanlara yerleşen bir kısmı herdem yeşil bir kısmı ise yaprak döken türlerden oluşan maki benzeri nemcil çalı topluluklarıdır. Hemen hemen bütün türleri Karadeniz bölgesinde yayılış göstermekle birlikte Akdeniz bölgesinde de dağlarının kuzeye bakan yamaçlarında rastlanmaktadır. Karadeniz bölgesinin kıyı kesimlerinde 100-200 metrelerde yoğunlaşan bu topluluğun çoğu türü 1000 metre yüksekliğinin üzerine çıkabilmektedir (Tablo 3).

Ormanların tahribi sonucu ortaya çıkan, Akdeniz ve Ege bölgelerinde sadece

maki topluluğu olarak; Marmara bölgesinde güney yüzlerde maki topluluğu, kuzey eteklerde psödomaki topluluğu olarak, Karadeniz bölgesinde ise çoğunlukla psödomaki topluluğu olarak takip edilen çalı formasyonu, Doğu Karadeniz bölümünde de devam eder. Ancak Doğu Karadeniz bölümünde maki elemanlarının sayısı 5-6 türü geçmez. Bu bölümde psödomaki, *Laurus nobilis*, *Arbutus andrachne*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Spartium junceum*, gibi maki elemanlarıyla, *Mespilus germanica*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus mas*, *Sorbus torminalis*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna* gibi nemcil Karadeniz türlerinden oluşur ve vadiler boyunca 500-600 m.lere kadar iç kesimlere sokulur (Engin, 1992) .

Tablo 3. Yalancı maki (psödomaki) türlerinin Türkçe isimleri, ana kaya tercihleri ve yayılış gösterdikleri yükseklik basamakları (metre).

Bilimsel İsmi	Türkçe İsmi	Üzerinde Yetiştığı Ana kaya	Yayıldığı Yükseklik (m)
<i>Buxus sempervirens</i>	Adi şimşir	Şist, kalker	100-2000
<i>Calluna vulgaris</i>	Süpürge çalısı	Şist, kalker, gre	150-1000
<i>Cerasus avium</i>	Kiraz	Kalker, şist, marn	10-1600
<i>Cornus mas</i>	Kızılçık	Kara fasiyesi, gre, şist, silis, kalker	20-1650
<i>Corylus avellana</i>	Fındık	Şist, kalker, gre	20-1700
<i>Crataegus monogyna</i>	Alıç	Kara fasiyesi, şist, kalker	1-1800
<i>Daphne pontica</i>	Sırmbağı, kurtbağı	Şist, granit, gre, kalker	1-2200
<i>Ilex aquifolium</i>	Çoban püskülü	Şist, marn, serpantin, gnays	300-400
<i>Ligustrum vulgare</i>	Kurtbağrı	Şist, marn, gre, kalker	1-1500
<i>Mespilus germanica</i>	Muşmula	Fliš, granit, mikasist, gnays	1-1650
<i>Pyracantha coccinea</i>	Ateş dikenli	Kalker, marn, gre, fliš, konglomera	30-1800
<i>Rhododendron ponticum</i>	Orman gülü	Şist, gre	150-1800
<i>Smilax excelsa</i>	Gıcır	Şist, marn, gre, kalker	50-760
<i>Vaccinium arctostaphylos</i>	Çoban üzümü	Silis, kalker, şist, gre	100-1830

Asıl Akdeniz ormanlarının karakteristik türü olan kızılçam (*Pinus brutia*)'ın orman altı florasını maki bitkileri oluşturur. Özellikle kızılçam'ın tahrip sahalarında maki bitkilerinin yoğunluğu göze çarpar. Kızılçam (*Pinus brutia*)'la birlikte yayılış gösteren maki elemanlarının başında kermes meşesi (*Quercus coccifera*) gelir. Adaptasyon gücü oldukça yüksek olan *Quercus coccifera* kıyı şeridinden başlar ve iç kesimlere doğru geniş bir yayılış gösterir. 1300-1400 metreler arasında yer yer sık topluluklar oluşturur. Bununla birlikte delice (*Olea europea var. oleaster*), mersin (*Myrtus communis*), tesbih (*Styrax officinalis*), keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), defne (*Laurus nobilis*), sakız (*Pistacia lentiscus*), sandal (*Arbutus andrace*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), laden (*Cistus creticus*, *C. laurifolius*), katır tırnağı (*Spartium junceum*), yakıcı orman asması (*Clematis flamula*), serçe dili (*Daphne gnidioides*), dapne (*Daphne sericea*), funda (*Erica arborea*), andız (*Juniperus durupacea*), yasemin (*Jasminum fruticans*), keçi öldüren (*Osyris alba*), zakkum (*Nerium oleander*), tesbih (*Styrax officinalis*), abdest bozan (*Sarcopoterium spinosum*) gibi çok sayıda maki ve diğer bazı çalı türleri kızılçam (*Pinus brutia*)'ın orman altı florasını oluşturmakla birlikte bir kısmı da kızılçam (*Pinus brutia*)'ın tahrip sahalarında geniş birlikler oluşturmaktadır.

Akdeniz flora bölgesinin jeolojik yapısını volkanik, metamorfik ve tortul kayalar oluşturur. En yaygın kaya grubu Mesozoyik ve Tersiyerde oluşmuş kireçtaşlarıdır. Ayrıca çeşitli jeolojik dönemlerde oluşmuş, serpantin, gre, gabro, peridotit, şist, mikaşist, gnays, marn, bazalt, andezit, dolorit, spilit ve porfirrit gibi kayalara da rastlanmaktadır. Litolojik yapısını bu kayaların oluşturduğu ortamlarda çok çeşitli maki türleri gelişme imkânı bulur. Bölgede sıcaklık şartlarının yüksek olması bu ana kayalar üzerinde kırmızımsı kahverengi toprakların oluşmasına neden olmuştur. Organik madde miktarı düşük olan bu topraklar genellikle bazik özelliktedir. Bu şartlarda arazi yapısı taşlık, kayalık ve sığ topraklıdır. Maki ve garig bitkileri derin kök sistemi oluşturduklarından bu tür ortamlarda iyi gelişirler.

Toprak istekleri bakımından benzer özellik gösterecekler de makiler az kireçli, garigler ise kireçli toprakları tercih eder. Maki bitkilerinin ana kaya tercihleri daha çok kalkerken, gariglerin kalker, marnlı kalker ve şist şeklindedir. Ancak konu genel anlamda değerlendirildiğinde bu bitkilerin çok farklı ana kaya üzerinde de yayılış gösterebildiği elde edilen verilerden anlaşılmaktadır.

Akdeniz havzasında yayılış gösteren kserofil bitkiler ana kaya ve toprak özelliklerinden çok iklimsel dinamizm gösterir. İklim özellikleri incelendiğinde yıllık ortalama sıcaklık 12-18 °C civarındadır. Yağışların ise yaklaşık yarısı Kasım ve Nisan ayları arasında düşmektedir. Bu aylar arasında düşen yağışlar yer yer 1000 mm. ulaşır. Özellikle yaz döneminin kurak geçmesi bu bölgede kuraklığa dayanıklı bir vejetasyon tipinin gelişmesine imkân sağlamıştır.

Maki bitkileri fizyonomilerine (dış görünüş) göre boylu maki ve bodur maki olarak tanımlanmaktadır. Çünkü bazı maki türlerinin boyları 4-5 metreye ve üzerine çıkabilmektedir. Ağaçlık özelliği gösteren bu türler, *Laurus nobilis*, *Arbutus andrace*, *Myrtus communis*, *Juniperus oxycedrus*, *Colutea cilicica*, *Punica granatum*, *Arbutus unedo*, *Quercus ilex*, *Cercis siliquastrum*, *Phillyrea latifolia* gibi bitkilerdir. Bodur makiler ise 1,5-2 metre

veya daha kısa boylu çalılardan oluşmaktadır. Bunlara örnek, *Rosmarinus officinalis*, *Jasminum fruticans*, *Daphne sericea*, *Daphne gnidioides*, *Osyris alba*, *Ruscus aculeatus*, *Erica arborea* gibi türler verilebilir.

Maki bitkileri yatay yönde Akdeniz iklim etkisinin görüldüğü iç kesimlere kadar sokulabilirken, dikey yönde Akdeniz kıyılarında 700-800 metrelere Ege kıyılarında 400-600 metreye ve Marmara kıyılarında 300-400 metreye kadar çıkabilmektedir. Bazı türlerin ise yer yer 1600 metre ve üzerine çıkabildiği görülmüştür. Garigler bu bölgelerde ortalama 500-600 metrelere çıkabilirler. Kıyıdan itibaren 1900 metrelere kadar yükseklik basamaklarında yetişebilen türleri de bulunmaktadır.

Maki bitkileri 1000 metrenin altındaki yükseklik basamaklarında çeşitlenir. Sıcaklık istekleri yüksek ve dona karşı dayanıksız olan bu türlerin çoğu hemen kıyıdan itibaren başlayarak dağlık kütlelerin güney yüzlerinde 700-800 metreye kadar topluluklar oluşturur ve asıl Akdeniz orman sahası içerisinde bu metreler arasında bir kademelenme gösterirler.

Maki bitkilerinden *Arbutus unedo*, *Cistus salvifolius*, *Euphorbia dendrioides*, *Osyris alba*, *Pistacia lentiscus*, *Rosmarinus officinalis* 1-400 metreler arasındaki yükseklik basamaklarında görülür. Yaklaşık 200 metreden itibaren *Quercus auceber*, *Cerris siliquastrum*, *Fontenesia phillyreoides*, *Pinus halepensis*, *Punica granatum* gibi türler 400 metre ve daha yukarı basamaklara kadar çıkabilir. Bu türler arasına diğer bir çok maki türünün de katılmasıyla 700-800 metrelere arasındaki yükseklik basamaklarında floristik yapı oldukça zenginleşir. *Juniperus oxycedrus*, *Quercus coccifera*, *Phillyrea latifolia* ve *Pistacia terebinthus* gibi türler ise 1500-1600 metre seviyelerine kadar çıkabilmektedir.

Maki bitkileri içerisinde Fabaceae, Lamiaceae ve Ericaceae familyalarına ait türlerin çoğunlukta olduğu görülür. *Colutea melanocalyx* Boiss.& Heldr. ssp. *melanocalyx*, *Dorystoechas hastata* Boiss. & Heldr. ex Benthams, *Lavandula stoechas* L. *carriensis* (Boiss.) Rozeria, *Quercus auceber* Jaub. Et Spach. gibi maki bitkileri ise Türkiye için endemik türlerdir.

Pinus brutia'nın tahrip olduğu alanlara, maki elemanlarından özellikle ışığı seven *Cistus salvifolius*, *Calyctome villosa*, *Juniperus oxycedrus* gibi türler yerleşirken, gölgeye dayanıklı olan türler *Pinus brutia* ile birlikte bulunur ve orman altı florasını oluşturur. Bu türleri *Arbutus unedo*, *Styrax officinalis*, *Erica arborea*, *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia* ve *Styrax officinalis* gibi bitkilerdir.

Maki asıl Akdeniz ormanlarının karakter türü olan Kızılçam'ın (*Pinus brutia*) tahrip edildiği alanlara yerleşmiş sekonder bir vejetasyondur.

Klimaks vejetasyon ancak klimaks toprak ve klimaks iklim şartlarının hüküm sürdüğü ortamlarda oluşur. Kızılçam klimaksının bozulduğu alanlarda asıl Akdeniz iklim özelliğinin de bozulduğunu söylemek yanlış olmaz. Bu yüzden, ekolojik yapısı maki lehine bozulmuş ortamlarda sekonder bir vejetasyon ortaya çıkmıştır. Durum böyle olmasaydı bugünkü ekolojik ortamlarda maki toplulukları içerisinde kendisine örtü etkisi yapan ve daha derin kök sistemine sahip olan kızılçamın kalıntıları bulunamaz ve maki toplulukları içerisinde gelişme gösteremezdi (Kaya, 2002).

Akdeniz'e bakan yamaçlarda kızılçam, Akdeniz çalı kuşağını da içine alan bir kuşak oluşturmakta ve genel sınırı itibarıyla kıyıda 1300 metreye kadar orman oluşturmaktadır. Kızılçam ormanları ile Akdeniz çalı kuşağının yayılışı ve her ikisinin de tür bileşimi ilginç bir duruma işaret etmektedir. Aslında Akdeniz çalı kuşağı kızılçam ormanlarının tahrip edildiği yerlerde gelişmiş bir çalı vejetasyonu olarak ortaya çıkmaktadır. Doğal dengenin Kızılçam'ın doğal olarak gençleşip varlığını devam ettiremeyeceği derecede bozulduğu ve kızılçam'ın sahadan çekildiği veya seyredildiği yerlerde çalılar gelişmiş ve sanki primer bitki örtüsü gibi sahayı kaplamışlardır. Akdeniz çalı kuşağı sekonder bir bitki örtüsüdür. Kızılçam ormanlarının, maki olarak isimlendirilen bu antropojen çalılara dönüşmesinde insanın Akdeniz bölgesindeki uzun geçmişi önemli bir etken olarak görünmektedir (Kantarci,1982).

Maki türlerinin bazıları aynı zamanda garig olarak da adlandırılmaktadır. Sayıları çok az olan bu türlerin maki vejetasyonu içerisinde makiye garig vejetasyonu içerisinde de garige benzer bir form göstermelerinden kaynaklanmaktadır.

Atalay'a (1994) göre, bazen aynı çalı türü hem maki hem de garig sahası içerisinde bulunabilir. Tüm Akdeniz bölgesi için yapılan sınıflandırmada çalılar boylarına göre sınıflandırılmıştır. Bu vejetasyonların ayrımında dış görünüş dikkate alınmaktadır. Mesela, bir maki elemanı olan kermes meşesi, eğer diz boyu yüksekliğinde ise ve garigler içerisinde bulunuyorsa garig vejetasyonuna dahil edilmektedir.

Bütün maki bitkileri Akdeniz flora bölgesinde karakter tür olan Kızılcım'ın oluşturduğu orman formasyonu içerisinde orman altı, tahrip edildiği alanlarda ise geniş maki topluluklarını oluştururlar.

KAYNAKLAR

- Akalan, İ., 1977, *Toprak (Oluşu, Yapısı ve Özellikleri)*, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No:662, s. 62, Ankara.
- Akman, Y., 1993, *Biyocoğrafya, Palme Yayınları*, s. 327, Ankara.
- Akman, Y., 1995, *Türkiye Orman Vegetasyonu*, Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, s. 1, Ankara.
- Akış, A., Kaya, B., Seferov, R., Başkan, H.O., 2005, Harran Ovası ve Çevresindeki Tarım Arazilerinde Tuzluluk Problemi ve Bu Problemin İklim Özellikleriyle İlişkisi, S.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı 14, s. 33, Konya.
- Altan, T., 1988, *Türkiye'nin Doğal Bitki Örtüsü*, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No:70, Adana.
- Atalay, İ., 1989, *Toprak Coğrafyası*, Ege Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Yay. No:68, s. 411, İstanbul.
- Atalay, İ., 1994, *Türkiye Vegetasyon Coğrafyası*, Ege Üniversitesi Basımevi, s. 195, İzmir.
- Atalay, İ., 2002, *Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri*, Orman Bakanlığı Yayınları, No: 163, s. 89, İzmir.
- Aydınözü, D., 2007, Türkiye'de Gerçek Sıcaklıkların Dağılışı İle Bitki Örtüsü Arasındaki İlişkiler, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:15 No:1 s.353-372, Kastamonu
- Davis, P.H., 1965-1985, *Flora of Turkey ant the East Aegean Islands*, Vol. 1-9, Edunburgh Univ. Press, Edunburgh.
- Dönmez, Y., 1985, *Bitki coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi Yayınları, No:3319, s. 123, İstanbul.
- Engin, İ., 1992., *Değirmendere- Yanboluderesi ve Harşit Çayı Arasındaki Sahanın Bitki Coğrafyası (Basılmamış Doktora Tezi)*, İ.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, s.231, İstanbul.
- Ergene, A. 1982, *Toprak Biliminin Esasları*, Atatürk Üniversitesi Yayını, No:568, Atatürk Üniversitesi Basımevi, s.73, Erzurum.
- Eriñç, S., 1977, *Vejetasyon Coğrafyası*, İst. Üniv. Yay. No: 2276, İstanbul.
- Günel, N., 1997, *Türkiye'de Başlıca Ağaç Türlerinin Coğrafi Yayılışları*, Ekolojik ve Floristik Özellikleri, Çantay Kitapevi, s. 22, İstanbul.
- İnandık, H., 1969, *Bitkiler Coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No: 32, s. 170, 175, İstanbul.
- Kasaplıgil, B., 1952. Türkiye'de Akdeniz İklim Tipinin Hakim Olduğu Bölgelerde Orman Vegetasyonu, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, A. 2 (2) s. 47-65, İstanbul.
- Kaya, B., 2002, Manavgat Çayı Havzasının Bitki Coğrafyası, Yayınlanmamış Doktora Tezi, 133, Konya.
- Regel, C.V., 1963, Türkiye'nin Flora ve Vegetasyonuna Genel Bir Bakış, *Ege Üniversitesi Monografiler Serisi* N: 1, s. 8, 23, İzmir.
- Tatlı, A., 2002, Türkiye Vegetasyonu, Tuğra Ofset, s.57, 89, İsparta.
- Ünalı, Ü., 1990, Eğirdir Gölü Doğusunun Fiziki Coğrafyası (Basılmamış Doktora Tezi), İ.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, s.155-157, İstanbul.
- Yılmaz, O., 1993, *Maki bitkileri*, Ankara Üniversitesi Ziraat fakültesi, No: 1326, s. 7, Ankara.