

KEÇİ BOYNUZU (CERATONIA SILIOUA L.) NUN TÜRKİYE'DEKİ COĞRAFİ YAYILIŞI, EKOLOJİK VE FLORİSTİK ÖZELLİKLERİ

*Geographical Distribution, Ecologic and Floristic Characteristics of
Ceratoniasiliqua L in Turkey*

Doç. Dr. NURTEN GÜNAL*

Ö Z E T

Bu çalışmada, ülkemizde Akdeniz ikliminin hakim olduğu yerlerde yayılış gösteren, Ege ve Akdeniz kıyılarında türce zenginleşen maki formasyonunun karakteristik bir elemanı olan keçi boynuzu (Ceratoniasiliqua L.) nun Türkiye'deki coğrafi yayılışı, ekolojik ve floristik özellikleri ele alınmıştır.

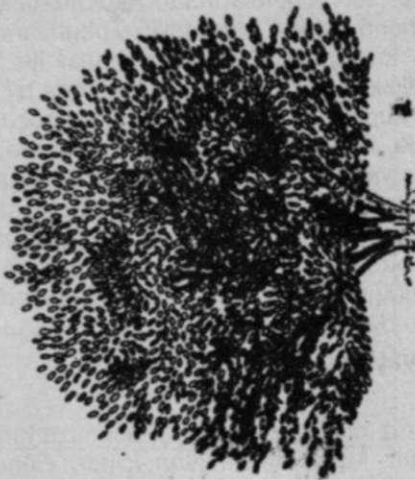
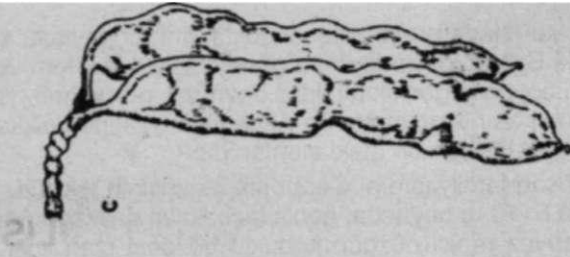
A B S T R A C T

This anide is ön geographical distribution, ecologic and floristic characteristics of Ceratoniasiliqua L. which is mdely distributed in areas where Mediterranean climate is dominant and, also, is a characteristic element of macchia formations in Aegean and Mediterranean regions of Turkey.

Giriş

Ülkemizde, Ege ve Akdeniz bölgelerinin kıyı kesimleri Akdeniz ikliminin karakteristik bitki formasyonu olan maki formasyonunun yayılış alanıdır. Daimi yeşil, genellikle sert yapraklı, ince gövdeli, 3 - 4 m boyunda kurakçıl ağaççıklardan oluşan bu topluluk relief özelliklerine bağlı olarak, özellikle vadiler boyunca yamaçlar üzerinde iç kısımlara sokulur, elverişli ortamlarda yükselti kazanır ve türce çeşitlenir. Sıcaklık, nem ve toprak istekleri birbirinden farklı olan ve bu istekleri doğrultusunda yayılış gösteren maki elemanları Ege ve Akdeniz bölgelerinde kızılcam ormanlarının ağaççık katında hemen her yerde bulunurken, orman tahrip alanlarında sahaya hakim olurlar. Maki formasyonunu oluşturan türler içinde sakız (*Pistacia terebinthus*), mersin (*Myrtus communis*), keçi boynuzu (*Ceratoniasiliqua*) ve pınal meşesi (*Öuercus ilex*) gerçek Akdeniz ikliminin karakteristik türleri olup, bu iklimin hüküm sürmediği yerlerde pek yetişme ortamı bu-

*Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı



Şekil 1 - Keçi boynuzu (*Ceratonia siliqua* L.) a) görünüm b) yapraklar c) meyvce

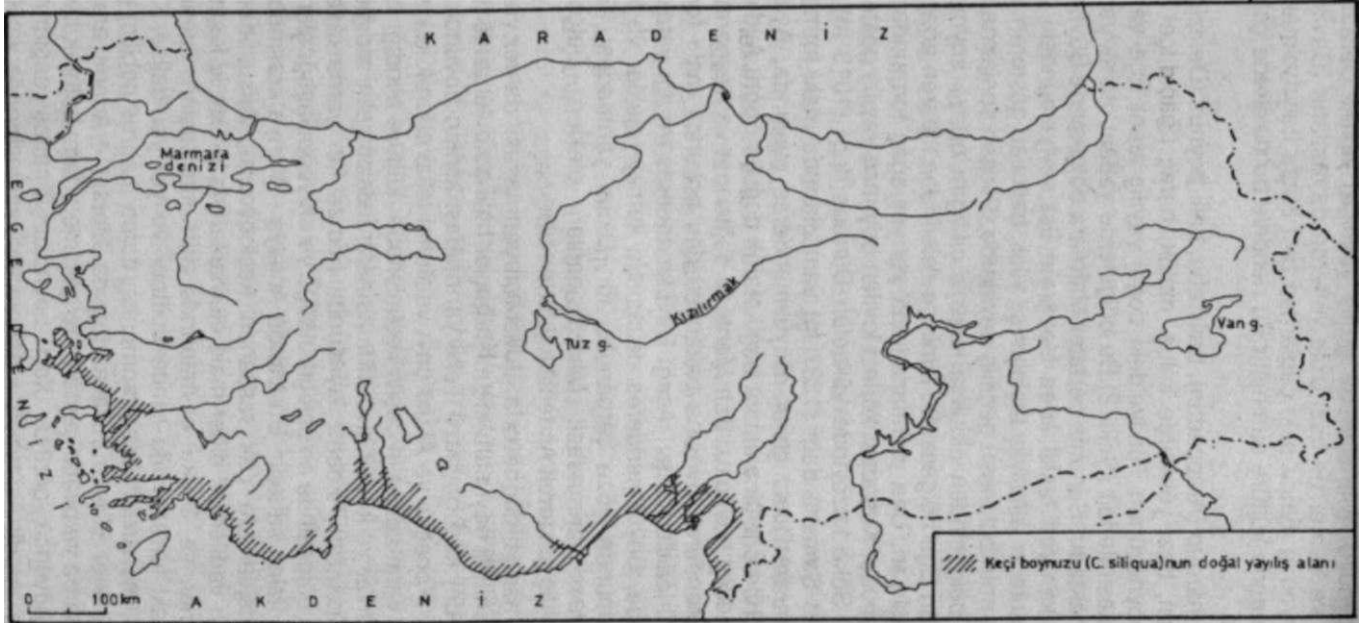
lamazlar.Bunlar içinde pırnal meşesi çok sınırlı bir yayılışa sahipken, mersin ve sakıza oranla Ege bölgesinde daha güneyde ortaya çıkan ve yayılış alanını Akderiiz kıyıları boyunca genişleten keçi boynuzu, görünümü, yaprakları, meyveleri yanında yer yer asırlık gövdeleri ile Akdeniz peyzajında dikkati çeken, ekonomik açıdan da değer taşıyan bir maki elemanıdır.

Leguminosae familyasının, Ceratonia L. cinsinin tek türü olan keçi boynuzu, ağaççık veya 6 -10 m boyunda, geniş taçlı, kalın dallı ağaç görünümünde bir bitkidir. Gri - beyaz renkli düzgün kabuklu gövdesi olan keçi boynuzunun daimi yeşil tüysü yaprakları deri gibi serttir. Her bir tüysü yaprak 3 - 5 cm boyutlarında 3 -5 çift yaprakçıktan oluşur. Tam kenarlı, eliptik veya daire şeklindeki yapraklarının üst yüzeyleri parlak koyu yeşil, alt yüzeyleri açık yeşil ve kırmızımtırak kahverengidir.Küçük.yeşil renkli, bir evcikli veya erselik olan çiçeklerinin taç yaprakları yoktur.Salkım durumundaki çiçek kurullarında yaklaşık olarak 50 civarında çiçek bulunur.

Boyları 7 - 10 cm arasında değişen, olgunlaşınca kahverengi - morumsu renge dönüşen meyveleri parlak, deri gibi sert, yassı, uzun, kuru, çok tohumlu ve genellikle keçi boynuzu gibi eğridir (Şekil 1). Meyvelerinin bu özelliğinden dolayı kendisine keçi boynuzu adı verilmiştir.Yabani formda ince ve donuk kahverengi olan meyve, aşı ile elde edilen kültür formlarında daha kalın, parlak ve siyahımsı kahverengine dönüşür. 10 - 20 cm uzunluğunda, 0.5 - 1 cm kalınlığında, 10-15 tohumlu, özel kokulu,mezokarpi tazeyken yumuşak olan sonraları sertleşen meyveleri tatlıdır.Bileşiminde karbonhidratlar (% 60 - 70), şekerler (sakkaroz % 12.0 - 28.5,früktoz % 5.6 - 9.3, glikoz % 2.2 - 6.2), selüloz, azotlu bileşikler, tanen ve sabit yağ bulunur (Baytop1984 .Keskini 982).Besleyici değeri yüksek olan meyvelerinden Akdeniz bölgesinin bazı yerlerinde reçel yapılır. Bu reçele Gazipaşa ve Anamur çevrelerinde keleş edı verilir. Meyveleri çerez olarak yendiği gibi, çekirdekleri çıkarıldıktan sonra kurutulup toz haline getirilince kakaoya benzer bir özellik kazandığı için çeşitli yerlerde gıda olarak da kullanılır. Örneğin balla karıştırılarak keçiboynuzlu bal olarak tüketilir. Ayrıca hayvan yemi olarak da önem taşır. Karbonhidrat, azotlu bileşikler ve yağ içeren, parlak, yassı ,sert tohumlarından Akdeniz ülkelerinde keçi boynuzu zamkı denilen bir karışım ve yağ elde edilir. Tohumlarının kaynar su ile kaynatılması ile ayrılan sıvı kısmın suyunun uçurulması ile % 20 civarında elde edilen bu karışım özellikle galakto-mannan yapısında bir karbonat taşıyan,beyaz renkli bir toz olup ılık suda kolaylıkla şişer.Keçi boynuzu zamkı kozmetik, kağıt ve kumaş endüstrisinde, fiyatının ucuz olması nedeniyle, kitre zamkı yerine kıvam verjci, süspansiyon yapıcı ve yapıştırıcı olarak da geniş ölçüde kullanılmaktadır. Öte yandan keçi boynuzu tohumları geçmişte kuyumculukta ağırlık birimi olarak kullanılmıştır.Bugün elmas, zümrüt v.b. gibi değerli taşların ölçülmesinde kullanılan "kırat" tabiri bu tohuma verilen isimden (Arapça kırat, eski Yunanca keraion) gelmektedir.Ağırlığı 0.2 gr olarak kabul edilmektedir (Baytop, 1984).

Coğrafi yayılışı

Bir Akdeniz elemanı olan keçi boynuzunun doğal yayılış alanı esas olarak Doğu Akdeniz kıyılarıdır.Bu alan içinde Güneydoğu Avrupa kıyılarında, Ege adalarında, Girit'te, Anadolu'nun Batı Güneybatı ve Akdeniz bölgesi



Şekil 2 - Keçi boynuzu (Ceratonia siligua L.)'nin Türkiye'deki coğrafi yayılış alanı

kıyılarında.Lübnan,Suriye, İsrail ve Mısırın kıyı kesimlerinde gelişme ortamı bulan keçi boynuzu, Kıbrıs'da da geniş yayılışa sahiptir.Ceratonia siliqua'ya Güney Ürdün ve Yemen'de bazı izole yerlerde de rastlanır (Davis 1965,Zohary 1973). Keçiboynuzu ayrıca eski çağlardan beri başta italya olmak üzere çeşitli ,Akdeniz ülkelerinde kültüre alınmıştır.Bu nedenle bu ülkelerde çok çeşitli kültür formları vardır.

Ülkemizde harnup (Arapçadan), ballıbaba, ballı boynuz (Denizli), deli boynuz adlarıyla anılan, bazı yörelerde kaluş, melük, haraç (Silifke,içel,Adana) adları verilen keçi boynuzunun Türkiye'deki doğal yayılış alanı Ege ve Akdeniz bölgelerinin kıyı kesimleridir (Şekil 2).Bu bölgelerde yabancı olarak yetiştiği gibi kültürü de yapılmaktadır. Bununla beraber Marmara bölgesinde Büyüçekmece koyunun doğu kenarını teşkil eden Neojen'in üst seviyelerindeki çakıl depoları içinde, silisli suların etkisiyle taşlaşmış, yıllık halkalar gösteren keçi boynuzu gövde kalıntılarının bulunuşu geçmiş devirlerde (Pliosen sonlarına doğru) yayılış alanının Ege bölgesinden oldukça kuzeye çıktığını ortaya koymaktadır (Erinç 1960,84).Bugün Ege bölgesinde, İzmir çevrelerinden itibaren ağaçlık formunda görülmeye başlıyan, Urla yarımadasında yer yer ağaç formunda gelişme gösteren keçi boynuzu, Kuşadası körfezi kıyıları boyunca yayılış göstererek güneye doğru uzanır. Söke kuzeyinde yükselen Durmuş dağı (1019 m) ve daha güneyde yer alan Samsun dağı (1237 m) yamaçlarında maki formasyonu içinde başlıca tür olarak dikkati çeker. Büyükmenderes ovasında, Aydın dağlarının güney eteklerinde düzlük alanlara bağlı olarak doğuya doğru Aydın çevrelerine kadar sokulan keçi boynuzu, Batı Menteşe dağlarının ve Beşparmak dağlarının Aşağı Büyükmenderes ovasına bakan etekleri boyunca maki formasyonunun karakteristik türleri ile karışır. Aşağı Büyükmenderes ırmağı yataklarında, Bafa gölü çevresinde, Büyükmenderes deltasında kumlu yataklar ve kumullar üzerinde çalı formunda göze çarpan bu tür, Didim yarımadası, Güllük körfezi kıyıları, Bodrum yarımadası, Marçal dağları etekleri, Datça yarımadası kıyılarında yayılış gösterek Akdeniz kıyılarına ulaşır.

Datça yarımadası doğusunda, Bozburun yarımadasında yer yer çok yaşlı ve kalın gövdeli anıtsal boyutlara erişmiş ağaçlar halinde bulunan (özellikle içmeler köyü çevresinde) keçi boynuzu Teke yarımadası kıyıları boyunca devam eder. Dalaman çayı .Kocaçay ve Alakır çayı vadilerini takip ederek iç kısımlara doğru sokulur. Teke yarımadasının çeşitli kesimlerinde kültüre alındığı yerlerde özellikle ovalık alanlar ve köyler civarında asırlık gövdeler halini aldığı görülür. Keçi boynuzuna ülkemizin Akdeniz kıyılarında hemen her yerde rastlanmakla beraber Akdeniz bölgesinde en çok görüldüğü ve en yoğunlaştığı alan Antalya - Silifke arasında kalan sahadır. Bu alanda Antalya - Alanya arasında düzlük alanlarda, dağ eteklerinde çok rastlanan keçiboynuzu, Aksu, Köprü suyu ve Manavgat çayı vadileri ile diğer maki elemanlarıyla birlikte iç kısımlara sokulur. Anamur, Gülnar ve Silifke çevrelerinde sert kireçtaşları üzerinde kızılcam ormanı ve maki formasyonu içinde bulunur ve yer yer delice (Olea europea var.sylvestris), mersin (Myrtus communis), defne (Laurus nobilis) gibi maki elemanları ile birlikler oluşturur.Daha doğuda Mersin - Adana arasında denize bakan yamaçlarda ve ovalar çevresinde gelişme ortamı bularak İskendurun körfezi kıyıları boyunca görülen keçi boynuzu Amanos dağlarının batı yamaçlarında ve Aşağı Asi ırmağı yatak ve vadi yamaçlarında yayılış göstererek güneye yönelir. Sınırlarımız dışında Suriye'de Ansariye dağlarının yamaçlarının

aşağı seviyelerine bağlı olarak güne doğru uzanır.Lübnan,İsrail ve Mısır kıyılarında maki formasyonunun karakteristik türleri ile karışır ve bazı kesimlerde ise kırmızı renkli Akdeniz topraklarıyla kaplı kalkerler, kumlu topraklar ve kumullar üzerinde bu türlerle birlikler oluşturur.Ürdün'de Akdeniz kıyılarından oldukça uzak olan Cisjordanian dağlarının doğu eteklerinde fakir topraklar üzerinde bulunan keçi boynuzu, Güney Ürdün'de S.Negev ve Endom'da Yemen'de Yemen dağlarında bazı izole yerlerde de görülür (Zohary, 1973).

Ekolojik özellikleri

Keçi boynuzu sıcaklık ve ışık isteği yüksek.kuraklığa dayanıklı, dona hassas bir maki elemanıdır.Bu özelliklerinden dolayı sıcaklık keçi boynuzunun yayılışını belirleyen önemli bir ekolojik faktördür.Sıcaklık bakımından istediği bu özellikleri Akdeniz ikliminde bulan keçi boynuzu, bu iklimin karakteristik olarak etkili olduğu sahaları yayılış alanı olarak seçmiştir. Ülkemizde İzmir civarından başlayarak güneye doğru gerçek Akdeniz ikliminin etkili olduğu Ege ve Akdeniz kıyılarına doğru uzanan ve yayılış alanını genişleten keçi boynuzunun yetiştirme ortamlarında yıllık ortalama sıcaklık 17 °C nin üzerindedir. Bu değer Ege ve Akdeniz kıyılarında 17-19 °C (İzmir 17.6 °C, Kuşadası 17.0 °C, Bodrum 18.9 °C, Finike 18.6 °C, Manavgat 18.2 °C, Antalya 18.3 °C, Anamur 19.7 °C, İçel 18.5 °C, Adana 18.7 °C, Antakya 18.2 °C) arasında değişirken, yer yer 20 °C ye (Kaş 20.0 °C, İskenderun 20.2 °C) ulaşır. Denizel etkiler nedeniyle fazla düşmeyen en soğuk ayın ortalama sıcaklığı 7 °C nin üzerindedir (İzmir 8.5 °C, Kuşadası 8.6 °C, Bodrum 11.1 °C, Antalya 9.8 °C, Alanya 11.6 °C, Anamur 11.8 °C, İçel 9.5 °C, Adana 9.0 °C). En sıcak ayın ortalama sıcaklığı 25-29 °C arasındadır (İzmir 27.5 °C, Kuşadası 25.1 °C, Bodrum 27.9 °C, Antalya 28.1 °C, Alanya 27.1 °C, Anamur 28.4 °C, İçel 24.7 °C, Adana 28.1 °C, İskenderun 28.6 °C). Amplitud hiç bir yerde 21 °C yi geçmez. Bazı yıllar sıcaklıklar yaz mevsiminde 40 °C yi aşarak 45 °C ye ulaşırken (İzmir 42.7 °C, Kuşadası 41.5 °C, Bodrum 43.6 °C, Antalya 44.6 °C, Alanya 41.9 °C, İçel 40.0 °C, Adana 45.6 °C), bazı yıllar ender olmakla beraber kış mevsiminde -10 °C ye kadar düşer (İzmir -8.2 °C, Kuşadası -10.0 °C, Bodrum -4.0 °C, Antalya -4.6 °C, Alanya -2.9 °C, Anamur -4.6 °C, İçel -6.6 °C, Adana -8.4 °C).Sıcaklığın 0 °C nin altına düştüğü gün sayısı Ege bölgesinde ağaççık halinde görülmeye başladığı İzmir çevrelerinde 6 gün civarındayken bu değer Büyük menderes ovasında doğuya doğru soğukluğ Aydın çevrelerinde 10-12 günü bulur. Ege bölgesinde kuzeye ve doğuya doğru gidildikçe Sıcaklığın 0 °C nin altına düşme olasılığının artması keçi boynuzunun İzmir kuzeyine çıkmasını engellediği gibi, Büyük menderes ovasında da daha doğuya doğru yayılmasını önlemektedir.Yayılış alanını genişlettiği güney Ege ve Akdeniz kıyılarında ise sıcaklığın 0 °C nin altına düşme günü sayısı İçel.Adana ve Antakya (5-7 gün) dışında 2-3 günü bile bulmaz (Antalya 1.4, Alanya 1.0, Anamur 0.4, Silifke 1.1 gün).

Yıllık ortalama yağış değeri yer yer değişmekle beraber genellikle 600 mm nin üzerindedir. İzmir ve Kuşadası civarında 600-700 mm arasında olan yağış (İzmir 700.2 mm, Kuşadası 659.4 mm), yerel relief şartlarının yağışa elverişli durum yarattığı Samsun dağı eteklerinde 1000 mm ye yaklaşırken (Söke 944.9 mm), batıdan ve güneybatıdan esen nemli rüzgârların etkisinde kalan ve bölgeden geçen depresyonların yolu üzerinde bulunan Marmaris - Anamur

arasında 1000 mm yi geçer (Marmaris 1238.2 mm, Antalya 1073.2 mm, Alanya 1102.0 mm, Anamur 1032 mm). Taşeli platosunun yağmur gölgesinde kalan İçel - İskendurun arasında 600-800 mm arasındaki değerlerde düşen yağış (Gazipaşa 796.0 mm, İçel 617.0 mm, Silifke 629.0 mm, Adana 666.0 mm, İskendurun 785.0 mm) İskendurun körfezinin doğu kesiminde, Amanos dağlarının eteklerinde tekrardan artar (Dört Yol 1026.0 mm, Antakya 1173.0 mm). Yıllık yağışın % 50 den fazlasının kışın düştüğü keçi boynuzu yayılış alanlarında (İzmir % 55,3, Aydın % 53,3, Kuşadası % 56,0, Söke % 56,6, Antalya % 65,9, Alanya % 52,0, Silifke % 60,9, İçel % 56,7, Adana % 51,1) çok kurak geçen yaz mevsimi yağışları oranı Ege kıyılarında ve Akdeniz bölgesinin batı kesiminde Silifke'ye kadar olan alan içinde % 2 nin altındadır (İzmir % 1,4, Kuşadası % 1,0 Bodrum % 0,7, Antalya % 0,8, Alanya % 0,6, Anamur % 0,5, İçel % 1,2). İçel - İskenderun körfezi arasındaki kıyılarda ise %5 e kadar yükselir (Adana % 5,2, İskendurun % 4,9). İlkbahar ve sonbahar aylarındaki yağış toplamının genellikle kış ayları yağış tutarına erişmeyen yayılış alanlarında, şiddetli yaz kuraklığı söz konusu olmakla beraber ilkbahar ve sonbahar yağışlarının yaz kuraklığını bir ölçüde telafi etmesi, bu durumun bitki hayatını sınırlayıcı ölçülere varmasını önlemektedir. Sonbahar mevsiminde yağış oranının azalmasında rol oynayan başlıca faktör Eylül ayında yaz kuraklığının devam etmesidir. Yıllık ortalama nisbi nem oranının % 62 - 75 arasında değiştiği keçi boynuzu yetiştirme ortamlarında (İzmir % 65, Kuşadası % 70, Aydın % 62, Bodrum % 64, Antalya % 65, Alanya % 70, Anamur % 64, Silifke % 65, İçel % 72, Adana % 66, İskendurun % 64) kışın % 68 - 70 in üzerinde seyreden nisbi nem oranı, yazın % 49 - 65 arasında değişmekle beraber (İzmir % 54, Kuşadası % 65, Aydın % 49, Antalya % 61, Anamur % 63, Silifke % 67, Adana % 65) yer yer % 70'in üzerine çıkar (Alanya % 72, İçel % 74).

Kar yağışlı gün sayısının güneğe doğru gidildikçe 1 - 2 günü bile bulmadığı keçi boynuzunun yayılış alanlarında açık gün sayısı doğu Akdeniz kıyıları dışında 140 günün üzerindedir (İzmir 144, Kuşadası 163, Bodrum 173, Antalya 137, Alanya 140, Anamur 145, Silifke 142 gün). Doğu Akdeniz kıyılarında 90 - 120 gün arasında değişen açık gün sayısı Antakya'da tekrardan 140 günü aşar. Yıllık ortalama bulutluluk yetiştirme ortamlarında onda 3/4 arasında seyrederek. Yaz döneminde onda 1 - 2 olan bulutluluk, kış döneminde onda 5 e yaklaşır. Bulutluluk oranının en yüksek olduğu alan açık gün sayısının azaldığı İskendurun körfezi çevreleridir. Burada bulutluluk onda 4.4 civarındadır.

Yayılış alanlarında relief özelliklerine göre değişmekle beraber genellikle Ege bölgesi kıyılarında batı ve güney sektörlü, Akdeniz kıyılarında kuzey ve güney sektörlü rüzgarlar ağırlık kazanır. Günlük sıcaklık özelliklerinden dolayı gündüzleri öğleden sonra denizden karaya serinlik getiren, buharlaşmayı hafifleten, geceleyin karadan denize doğru esen nisbi nemin fazla yükselmesini önleyen meltem rüzgarları etkilidir.

Çoğunlukla kireçtaşları üzerinde oluşan kırmızı Akdeniz toprakları (terra rossa), kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları üzerinde gelişen keçi boynuzları, kireçsiz kahverengi, rendzina, regosol, alüvyal ve kolüvyal topraklar ile kumullar üzerinde de birlikler oluştururlar. Ege bölgesinde Urla yarımadasında, Aydın dağlarının güney eteklerinde Durmuş dağı, Samsun dağı, Marçal dağlarında, Akdeniz bölgesinde Fethiye - Kumluca - Antalya kıyı şeridinde, Gülnar çevresi, Silifke - İçel arasında, Adana çevresinde kireçtaşları üzerindeki kırmızı Akdeniz

ve kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları üzerinde gelişme gösteren keçi boynuzları, yer yer Çeşme yarımadasında, Alanya - Manavgat arasında, Antakya, İskendurun körfezinin güney kıyılarında, Eşen çayı vadisinde, Göksu havzasında marnlar üzerindeki rendzina toprakları üzerinde yetişmiştir. Yoğunluk kazandığı Antalya, Silifke, Gülnar ve Anamur çevrelerinde killi, kumlu kireçtaşları yaygınken, Antalya'nın kuzeyi, Aksu havzası, Köprü çayı havzasında kumlu çakıllı Neojen konglomeraları görülür. Bu topraklar balçık, killi balçık ve ender olarak killi bünyede, granüler yapıda olup, nötr, hafif asit ve hafif alkali reaksiyon gösterir (Atalay, 1987). Keçi boynuzunun en çok habitat olarak seçtiği temel yapısını kızıl renkli killerin oluşturduğu terra rossalar, yıkanma dolayısıyla kireç oranı az olan topraklardır. Düzlük alanlarda kalınlık kazanır, eğimli sahalarda incelirler. Kireç kayaların şahta çıktıkları yerlerde ise kesintiye uğrarlar. Bu gibi yerlerde kayalardaki çatlak sistemleri ve tabakalaşma düzlemleri boyunca görülürler. Derin bir kök sistemine sahip olan keçi boynuzu için de elverişlilik taşırlar. Çünkü mineral maddeler toprak tabakasının kalınlığı yanında çatlak sistemi boyunca olan mevcut topraklar birer kanal vazifesi yaparak ağaç ve çalı köklerinin derinliklere nüfuzunu sağlar. Ayrıca yüzeyden sızan sular buralarda tutunarak yetişme devresinde özellikle kurak devrede bitkilerin su ihtiyacını giderirler. Eğim şartlarının elverişli olduğu sahalarda ise gerek humus miktarı gerekse su tutma kapasitesi nedeniyle daha verimlilik taşırlar. Dağ eteklerinde ise bu türe yer yer çok kalın ve fizyolojik derinliği fazla çakıllı kolüvyal topraklar üzerinde rastlanır.

Aşağı Büyükmenderes ovasında, Dalaman, Eşen, Antalya, Fenike, Kumluca, İçel, Silifke, Adana ovalarında alüvyal, tabansuyu seviyesinin yüksek olduğu alanlarda hidromorfik alüvyal ve hidromorfik, kıyı kesimlerinde deniz suyundan etkilenen alanlarda özellikle Büyükmenderes, Manavgat çayı ve Göksu deltalarında halomorfik topraklar ve kıyı kumulları bulunur. Ovalık alanlar çevresinde ağaç formuna ulaşan keçi boynuzu kıyı kumulları üzerinde özellikle eski kumullarda çalı görünümü almasıyla dikkati çeker.

Floristik özellikleri

Keçi boynuzu ülkemiz dışındaki doğal yayılış alanlarında genellikle deniz seviyesi ile 300 - 500 m arasında bulunur. Doğu Akdeniz kıyılarında Suriye ve Lübnan'da çoğunlukla 300 m ye kadar görülen keçi boynuzu, ender olarak Kuzey Lübnan'da 700 m ye ulaşırken, İsrail'de 300 - 400 m, Mısır kıyılarında 300 m ye kadar yükselir. Ürdün'de bu türe Transjordan dağlarında 450-600 m ye kadar rastlanır. Kıbrıs adasında bu değer 300 m civarındadır (Zohary, 1973).

Ülkemizde keçi boynuzunun yayılış gösterdiği seviyeler genellikle deniz seviyesi ile 700-800 m ler arasındadır. Ancak Ege ve Akdeniz bölgelerinde dağların nemli rüzgârlara bakan yamaçlarında ve bu etkilerin sokulağu alanlarda (Durmuş dağı, Marmaris çevresi, Aksu ve Köprü çayı havzasında olduğu gibi) 800-1000 m ye kadar yükseldiği görülür. Doğu Akdeniz kıyılarında genel olarak 300 - 500 m ye, ender olarak da 600-700 m ye kadar görülen bu türün ülkemizde 800-1000 m ye kadar yükselmesi elverişli sıcaklık şartları yanında yağış açısından da Doğu Akdeniz ülkelerine oranla daha elverişli konumda bulunması ile ilgilidir. Keçi boynuzu yayılış sahalarda kızılcam (*Pinus brutia*),

fıstık çamı (*Pinus pinea*), Halep çamı (*Pinus halepensis*), servi (*Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*), Finike ardıcı (*Juniperus phoenica*) ormanlarının ağaççık katında yer aldığı gibi bu ormanların tahrip sahalarında hakim duruma geçen maki formasyonunun karakteristik bir türüdür.

Ege bölgesinde İzmir çevrelerinde ağaççık formunda görülmeye başlayan keçiboynuzu, Urla yarımadasında gerek kızılcam ormanları altında gerekse maki formasyonu içinde bulunur. Bir çok yerlerde ise özellikle düzlük alanlarda (İldir, Baltıklıova, Çeşme, Germeyen çevrelerinde olduğu gibi) ağaçlaşmış gövdesi ile dikkati çeker. Urla yarımadasında, İldir doğusunda volkanik Sapmaz dağı (350 m) üzerinde kaya oyukları arasındaki toprak birikintileri üzerinde tutunmuş seyrek maki formasyonu içinde menengiç (*Pistacia terebinthus*), kermez meşesi (*Quercus coccifera*), delice (*Olea europea* var. *sylvestris*), Finike ardıcı (*Juniperus phoenica*) ile ağaççık görünümünde bulunan keçiboynuzu Balıklıova'da, Karaburun yarımadası ile Çeşme yarımadası arasındaki boyunda toprak tabakasının kalınlaştığı düzlük alanlar üzerinde ağaç halinde Finike ardıcı ile beraber göze çarparken, dere içlerinde zakkum (*Nerium oleander*), mersin (*Myrtus communis*) ile karışır. Urla içmeleri çevresinde garigleşmeye yüz tutmuş sirtlar arasındaki vadi içlerinde korunarak gelişen maki formasyonu içinde yaygınlaşan keçi boynuzuna sakız (*Pistacia lentiscus*) delice (*Olea europea* var. *sylvestris*) menengiç (*Pistacia terebinthus*), mersin (*Myrtus communis*) akçakesme (*Phillyrea latifolia*), hayıt (*Vitex agnus - castus*), diken çalısı (*Sarcopoterium spinosum*) eşlik eder. Urla yarımadasında 300 - 350 m ye kadar görülen keçi boynuzu, Kuşadası körfezi kıyılarında floristik açıdan daha zenginleşir ve yükselti kazanır.

Kuşadası Körfezi kıyıları gerisinde yükselen Aydın dağlarının en batı uzantılarını oluşturan Durmuş dağı (1017 m) yamaçları, daha güneydeki Samsun dağının kuzey ve batı yamaçları, özellikle Dilek yarımadası olarak adlandırılan batı kesimi Ege bölgesinde maki formasyonunun karakteristik türleri ile beraber en yoğun gelişme gösterdiği alanlardır. Bu kesimde Kuşadası körfezine dik inen yamaçlarda kıyı çizgisinin hemen gerisinden başlayan, gerek orman tahrip sahalarını gerekse kızılcam ormanlarının ağaççık katını yoğun bir şekilde ele geçiren maki formasyonu içinde görülen keçi boynuzuna mersin (*Myrtus communis*), sakız (*Pistacia lentiscus*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), teşbih (*Styrax officinalis*), erguvan (*Cercis siliquastrum*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), kermez meşesi (*Quercus coccifera*), sandal (*Arbutus andrachne*) delice (*Olea europea* var. *sylvestris*), pembe çiçekli funda (*Erica arborea*), defne (*Laurus nobilis*), katır tırnağı (*Spartium junceum*), adaçayı yapraklı laden (*Cistus salviifolius*) ve tüylü laden (*Cistus creticus*) eşlik eder. Derici sumacı (*Rhus cotinus*), geyik diken (*Crateagus monogyna*), dişbudak (*Fraxinus ornus*), ahlat (*Pyrus amygdaliformis*), yabancı gül (*Rosa canina*), kokar çalı (*Anagyris foetida*), keçiboğan (*Calycotome villosa*), yasemin (*Jasminum fruticans*), dafne (*Daphne gnidioides*), Anthyllis hermanniae, Osyris alba, Teucrium polium yanısıra mazı meşesi (*Q. infectoria*) saçlı meşe (*Quercus cerris*), ve Macar meşesi (*Quercus frainetto*) ağaççıkları bu formasyona katılan diğer türlerdir. Maki elemanlarından mersin 600 m de, defne 700 m de sahadan silinirken keçiboynuzu adı geçen türlerle delice de dahil olmak üzere 1000 m ye kadar yükselirler.

Samsun dağının Dilek yarımadası adıyla anılan ve maki formasyonunun

gösterdiği gelişmeyle dikkati çeken batı kesimi de keçi boynuzunun diğer maki türleriyle beraber ağaç halindeki gelişimiyle göze carpar.Çoğu yerde korunmadan dolayı ağaçlaşmış olan bu topluluk içinde 6-8 m arasında değişen boyları ve 1-1.5 m arasında değişen çaplarıyla keçi boynuzlarına, 4-5 m boyları olan katırtırnakları, ağaç halinde zakkum, pırnal meşesi, akçakesme, kermez meşesi, defne, menengiç, kocayemiş, sandal, sakıza hemen her yerde rastlanır. Keçi boynuzlarıyla görülen diğer maki türleri ise ağaç fundası (*Erica arborea*), pembe çiçekli funda, mersin, adaçayı yapraklı laden, tüylü laden ve katran ardıcısıdır.Finike ardıcı (*Juniperus phoenicea*) ve servi (*Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*) toplulukları alt katın da da görülen keçi boynuzuna eşlik eden diğer türler saçlı meşe, mazi meşesi, tüylü meşe, keçi söğüdü (*Salix caprea*), karaağaç (*Ulmus minör*), derici sumacı (*Rhus coriaria*), boyacı sumacı (*Rhus cotinus*), kokar çalı, y.gül geyik diken, yabancı asma, çakal eriği (*Prunus spinosa*), yasemin (*Jasminum fruticans*), keçi boğan, karaçalı (*Paliurus spina-christi*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), dafne (*Daphne sericea*), *Genista acanthoclada*, Anthyllis hermannieae ile diken çalısı (*Sarcopoterium spinosum*), üçgül (*Trifolium campestre*) gibi otsu türlerdir.

Aşağı Büyükmenderes ovasında kumlu yataklarda ağaççık veya çalı halinde rastlanan keçi boynuzu, daha güneyde Güllük körfezi kıyıları, Gökova körfezi kıyıları ve Datça yarımadasında daha çok güney yamaçları tercih ederek yayılış gösterir.Gökova körfezi kuzeyinde Marçal dağlarının (1269 m) Ören'e inen güney yamaçlarında kızılcam ormanları içinde ve tahrip sahalarında görülen keçi boynuzu Pınarköy güneyinde 250 - 350 m arasındaki seviyelerde oldukça yaygınlaşır, kermez meşesi, akçakesme ve sakız yanında pembe çiçekli fundayla da birlikler teşkil eder.Bu birlikler içinde menengiç, erguvan, teşbih, katırtırnağı, mersin, kocayemiş, sandal, delice, hayıt, dikençalısı, keçi boğan en çok görülen türlerdir. Bozburun yarımadasında yer yer yaşlı, asırlık ağaçlar halinde (özellikle İçmeler köyünde) rastlanan keçi boynuzu bazı kesimlerde 700 - 800 m ye kadar yükselir.

Keçi boynuzu Akdeniz bölgesinde tür açısından daha zenginleşen maki formasyonu içinde daha yaygınlaşır ve vadiler boyunca iç kısımlara sokulur. Bu durum Akdeniz bölgesinin daha sıcak, nemli ve özellikle yaz döneminde nisbi nem açısından Ege bölgesine oranla daha zengin olmasıyla da yakından ilişkilidir.Toros dağlarının Akdenize bakan yamaçlarında, özellikle sert kalker ana kaya üzerindeki kırmızı Akdeniz toprakları üzerinde iyi gelişme gösteren keçi boynuzları, Fethiye - İçel arasında Toros dağlarının denize bakan, yağış ve nisbi nem oranının yükseldiği nemli yamaçlarında kızılcam ormanlarının ağaççık katında yer alır. Çeşitli maki türleri ile karışır ve tahrip sahalarında maki karakteristik diğer türleri ile özellikle sakız, mersin, kocayemiş, kermez meşesi, defne, akçakesme ve delice ile yer yer birlikler oluşturur.

Dalaman çayı vadisinin aşağı kesiminde kızılcamların yanısıra günlük (*Liquidambar orientalis*) toplulukları ile de görülen keçi boynuzu *Alnus orientalis*, *Pistacia terebinthus*, *Spartium junceum*, *Arbutus unedo*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Laurus nobilis*.*Ouercus coccifera*, *Arbutus andrachne*, *Sytrax officinalis*, *Cistus creticus*, *Myrtus communis*, *Hedera helix*, *Vitex agnus - castus*'la 600m ye kadar yükselir.

.Teke yarımadasında Babadağ (1975m), Kohudağ (2505 m), Alacadağ (3336 m), Tahtalıdağ (2375 m) larının Akdenize bakan aşağı seviyeleri ve kuzey -

güney doğrultulu vadiler keçiboynuzunun görüldüğü alanlardır.Bu alanlarda keçi boynuzu,örneğin Finike - Kumluca ilçelerinin kurulduğu alüvyal ova tabanı gerisinde 100 m de *Pinus brutia* ormanlarının alt katında *Pistacia terebinthus*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europea* var.*sylvestris*,*Ouercus aucheri*, *Phillyrea latifolia*, *Sytrax officinalis* ile bulunurken, orman açmalarında maki formasyonu içinde yer alır ve yoğunluk kazanır.Bu türlerin yanısıra *Rhamnus oleides*, *Rhamnus nitida*, *Daphne gnidiodies*, *Colutea* sp.,*Pyracantha coccinea* ve *Callycotome villosa* gibi türlerde karışır. 600 m den itibaren *Pinus brutia* ormanlarının altında *Laurus nobilis*, *Myrtus communis*, *Pistacia terebinthus*, *Rhus cotinus*, *Ouercus coccifera* subsp. *boissieri*, *Vitis vinifera*, *Asparagus* subsp.,*Phillyrea latifolia*, *Spartium junceum*, *Olea europea* var *sylvestris*,*Juniperus excelsa*, *Cistus villosus*, *Arbutus unedo*,*Vitex agnus castus*,*Prunus divericata*, *Cistus salviifolius* ile görülen keçi boynuzu 600-800 m.ler arasında daha çok *Olea europea* var.*sylvestris*, *Myrtus communis*, *Rhus cotinus* ve *Laurus nobilis* ile bulunur (Sayhan, 1990).

Antalya - Manavgat arasında kıyıya yakın sahalarda, düzlük alanlarda, ağaç, ağaççık veya çalı formlarında dikkati çeken keçiboynuzu, Aksu ve Köprü çayı vadileri boyunca iç kısımlara sokulur. Aksu, Köprü çayı ve kollarının vadileri boyunca kuzeye doğru etki alanını genişleten Akdeniz iklimi maki formasyonunun karakteristik türlerinin de bu sahalara sokularak yetişme ortamı bulmasını sağlar. Kızılcam ormanlarının alt katında ve tahrip sahalarda ortaya çıkan keçiboynuzunun defne, mersin, erguvan, zakkum, kocayemiş, sandal, teşbih, menengiç, katırtırnağı, delice, tüylü laden, pembe çiçekli laden, hayıt, karaçalı, keçiboğanla 800-900 m.'ye kadar yükseldiği görülür. Aksu, Köprü çayı ve kollarından uzaklaştıkça ve yükseldikçe maki çeşitliliğini ve yoğunluğunu kaybederken keçiboynuzu da sahadan silinir.

Aksu vadisinin yukarı kesiminde, Melli çevrelerinde kızılcam tahrip sahasını kaplayan maki formasyonu içinde keçiboynuzu, menengiç, tüylü laden, akçakesme, mersin, kocayemiş, sandal, kermez meşesi, katırtırnağı, teşbih, defne, delice ile bulunurken, bu topluluğa karaçalı, kuşkonmaz (*Asparagus officinalis*), geyik dikenini (*Crataegus monogyna*. *C.microphylla*), çılıbırtı (*Fontanesia phillyreoides*), mazi meşesi (*Ouercus infectoria* subsp.*boissieri*), sumak (*Rhus cotinus*), vadi içlerinde zakkum, hayıt, dafne (*Daphne sericea*) ile karışır (Avcı, 1990). Köprü çayı vadisinde de *Arbutus andrachne*, *Ouercus coccifera*, *Olea europea* var.*sylvestris*, *Frstacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*, *Pistacia terebinthus*, *Cistus salviifolius*, *Sytrax officinalis*, *Laurus nobilis*, *Paliurus spina - christi* gibi türlerle görülen, servi toplulukları içinde de dikkati çeken keçiboynuzu, Anamur - İçel arasındaki alanda daha geniş bir yayılışa ulaşır ve çeşitli maki elemanlarıyla birlikler oluşturur. Miosen yaşlı kil, kum, kireçtaşı, marn, kumtaşı ve konglomeralar ile Mesozoik yaşlı sert mavimsi kireçtaşlarının hakim olduğu bu alanda kireçtaşlarının çatlakları ve tabaka düzlemleri boyunca oluşan ceplerde biriken kırmızı Akdeniz toprakları üzerinde Anamur gerisindeki yamaçlarda 700-800 metreye kadar yükselen *Ceratonia siliqua*'ya katılan başlıca türler, *Q. coccifera*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Laurus nobilis*, *Myrtus communis*, *Olea europea* var.*sylvestris*, *Sytrax officinalis*, *Juniperus oxycedrus*, *Erica manipuliflora*, *Arbutus andrachne*, *Cercis siliquasturum*, *Phillyrea latifolia*, *Spartium iunceum*, *Cistus creticus*, *C. parviifolius*, *Calycotome villosa*, *Crataegus - monogyna*, *Ouercus infectoria* subso *boissieri*, *Juniperus phoenic'a*,

Daphne gnioides, *Asparagus acutifolius*, *Genista acanthoclada*, *Paliurus spina-christi*, *Fumana arabia*, *Euphorbia* sp., *Rhamnus oleoides*, *Sarcopoterium spinosum*, *Salvia trilobata*'dır.

Mersin - Silifke arasında da kırmızı Akdeniz toprakları kahverengi Akdeniz topraklarında *Laurus nobilis* ile birlikler oluşturmasıyla dikkati çeken keçiboynuzuna bu birlik içinde *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Daphne sericea*, *Rhamnus oleoides*, *Calycotome villosa*, *Olea europea*, *Paliurus spina-christi*, *Arbutus andrachne*, *Cistus creticus*, *Juniperus oxycedrus*, *Sytrax officinalis*, *Ouercus infectoria* subsp. *boissieri* eşlik eder. Bu alanda keçiboynuzu Erdemli - Bozburun arasında 500 m ye kadar yükselir. (Uslu, 1977).

Ülkemiz dışında, Doğu Akdeniz kıyılarında bazı Ege adalarında ve Girit'te kırzılcam, Halep çamı, Fıstık çamı, Finike ardıcı ormanları içinde maki elemanları ile birlikte bulunan keçiboynuzu ülkemizde de görüldüğü gibi yer yer sakız, delice ve mersinle birlikler teşkil eder. Girit'te *Pinus brutia* ormanı içinde rendzina toprakları üzerinde *Pistacia terebinthus*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europea*, *Erica manipuliflora*, *Ouercus coccifera*, *Cistus creticus*, *O parviifolius* gibi maki elemanları ve *Rhamnus prunifolius*, *Thymelaea birsuta*, *Hypericum empetrifolium*, *Smilax aspera*, *Calycotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Anthyllis hermanniae*, *Euphorbia characias*, *Fumana thymifolia*, *Satureja thymbra*, *Cوريدothymus capitatus*, *Teucrium microphyllum*, *Daphe sericea*, *Paeonia clusii* gibi türlerle bulunan keçiboynuzu, Kuzey Lübnan'da *Cupressus sempervirens*'un hakim olduğu topluluklarda *P.brutia*, *Juniperus excelsa*, *Arbutus andrachne*, *Pistacia palestina*, *Fuma arabica*, *Clematis flammula*, *Micromeria myrtifolia*, *Fibigia clypeata*, *Teucrium divaricatum*, *Origanum libanoticum*, *Erica manipuliflora* ile karışır. İsrail'in kıyı ovalarında ise ülkemizde de görüldüğü gibi kumullar üzerinde sakız ile sürünücü özellik kazanarak birlikler teşkil eder. Bu birlikler içinde görülen başlıca türler *Olea europea* var.*sylvestris*, *Ephedra campylopoda*, *Salvia triloba*'dır. Lübnan'da Lübnan dağlarının kırmızı topraklarla kaplı kalkerli arazisinde 100-300 m ler arasında *Pistacia lentiscus* ile birlikler oluşturan *Ceratonia siliqua*'ya eşlik eden türler *Myrtus communis*, *Sytrax officinalis*, *Sarcopoterium spinosum*, *Ouercus calliprinos* *Calycotome villosa*, *Cوريدonthymus capitats*, *Inula viscosa*, *Rhamnus palastinus*, *Cistus creticus*, *Teucrium polium*, *Salvia biersolymitana*'dır (Zohary, 1973).

Diğer taraftan keçiboynuzu ülkemizde özellikle Akdeniz bölgesinde bir kültür bitkisi olarak da değer taşıyan bir maki elemanıdır. Özellikle ovalar çevresindeki alanlarda ve kırsal yerleşmeler civarında meyvelerinden faydalanmak için çok eskiden beri kültüre alınmıştır. Çoğu deli keçiboynuzu adı verilen yabani ağaçların aşılınmasıyla oluşan Türkiye'deki toplam 354.600 ağacın % 93.6'sı Akdeniz bölgesindedir. Bu ağaçların % 54'ü İçel, % 35.8'i Antalya illerinde bulunur. Keçiboynuzu kültürünün yapıldığı diğer iller ise Burdur ve Ege bölgesinde Aydın ilidir. Yıllık üretimin % 62.7'si İçel, % 32.2'si ise Antalya ilinden sağlanır. Bununla beraber meyve veren ağaç sayısında son yıllarda üretimin yarısından fazlasının sağlandığı İçel ilinde bir azalış dikkati çekmektedir. Türkiye'de 1986'da 380.000 olan meyve veren yaşta ağaç sayısı da 1996'da 31 1.600'e düşmüş, üretim de 15.000 tondan 14.000 tona gerilemiştir.

Sıcaklık ve ışık isteği yüksek, kuraklığa dayanıklı, dona hassas bir tür olan keçiboynuzu, ülkemizde gerçek Akdeniz ikliminin hakim olduğu alanlarda yayılış gösteren karakteristik bir maki elemanıdır. İzmir çevrelerinden başlayarak, Ege kıyıları boyunca devam eden Büyükmenderes ovasında Aydın çevrelerine kadar sokulan keçiboynuzu, Akdeniz kıyılarında özellikle Antalva - İçel arasında daha geniş bir yayılışa ulaşır. Sıcaklığın 0 °C'nin altına düşme olasılığının arttığı oranda sahadan çekilen keçiboynuzu, genellikle yıllık ortalama sıcaklığın 17 °C. en soğuk ay ortalamasının 7 °C, en sıcak ay ortalamasının 25 °C nin altına düşmediği ve yıllık yağış miktarının 600 mm nin üzerinde olduğu alanlarda gelişmekte, relief şartlarının yağışa elverişlilik sağladığı yetişme ortamlarında floristik açıdan zenginleşmekte ve yükselti kazanmaktadır. Yayılış alanlarında hakim toprak tipleri kırmızı Akdeniz ve kırmızı kahverengi Akdeniz topraklarıdır. Genellikle kızılcam ormanlarının ağaççık katında bulunan veya tahrip sahalarını kaplayan maki formasyonu içinde ortaya çıkan keçiboynuzu, hemen hemen her yerde maki türleriyle görülür. Kızılcam ormanları ve maki formasyonu içinde keçiboynuzunun birlikte bulunduğu türlerin başında delice, sakız, mersin, defne ve akçakesme gelir. Bazı yerlerde bu türlerle birlikler oluşturduğu görülür. Genellikle nemli ortamlarda defne ve mersin, kurak ortamlarda delice, sakız ve akçakesme ile birlikler teşkil eder. Kumlu sahalar ve kumullar üzerinde sakızla beraber çalı haline dönüşerek sürünücü bir özellik kazanması, sığ, fakir topraklar üzerinde yine bu türle birlikler teşkil etmesi de dikkat çekicidir. Adı geçen türler dışında yayılış alanlarında en çok rastlanan türler *Pistacia terebinthus*, *Quercus coccifera*, *Arbutus andrachne*, *Sytax officinalis*, *Cistus creticus*, *C. salviifolius*, *Cercis siliquantum*, *Calycotome villosa*, *Daphne gnoides*, *Rhamnus oleides*, *Genista acanthoclada*, *Asparagus acutifolius* ve *Sarcopoterium spinosum*'dur.

Ülkemizde yayılış gösterdiği seviyeler yer yer değişmekle beraber, genellikle deniz seviyesi ile 800 m dir. Ancak elverişli ortamlarda 1000 m ye kadar yükseldiği görülür. Doğu Akdeniz kıyılarında, ülkemiz dışındaki alanlarda çoğunlukla 300 - 500 m ye, ender olarak da 700 m ye yükselabilen bu türün ülkemizde 1000 m ye kadar yükselebilmesi, daha geniş yayılışa sahip oluşu ve floristik açıdan zenginleşmesi Türkiye'nin Ege ve Akdeniz kıyılarının relief özellikleri ve bu şartların sıcaklık ve yağış açısından elverişli durum yaratmasının bir sonucudur.

Tahribe uğramadığı, yetişme şartlarının uygun olduğu ortamlarda ağaç formuna ulaşan, meyvelerinden faydalandığı veya tacı geniş olduğundan dolayı gölge ağacı olarak bırakıldığı için korunarak asırlık ağaçlar halinde günümüze ulaşan keçiboynuzu, ülkemizin Akdeniz bölgesinde bir kültür bitkisi olarak da değer taşıyan bir maki elemanıdır. Son yıllarda görülen ağaç sayısındaki azalış ve üretimdeki düşüşün yabani ağaçların aşılınmasıyla bir ölçüde giderilebileceğini, böylece bu alanların aynı zamanda arazi kullanılış açısından da değerlendirilerek ekonomiye kazandırabileceğini söyleyebiliriz. Ayrıca bugün sadece keçiboynuzunun tohum dışsatımı yapılırken, çeşitli yararlanma imkânlarına (çerez, reçel, pekmez, un vb) sahip olan meyveleri de daha iyi değerlendirilerek ülke ekonomisine daha fazla katkı sağlayabilir bir duruma getirilebilir.

Kaynakça

- ATALAY, L., 1987- Sedir (*Cedrus libani* A. Rich) ormanlarının yayılış gösterdiği alanlar ve yakın çevresinin genel olarak ekolojik özellikleri ve sedir tohum transfer rejyonlaması, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, No 663/61, Ankara.
- ATALAY, İ., 1989- Toprak coğrafyası, E.Ü. Edebiyat Fakültesi Yayınları, No 8, İzmir.
- ATALAY, L., 1990- Vegetasyon coğrafyasının esasları, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, İzmir
- ATALAY, İ., 1994- Türkiye vejetasyon coğrafyası, E.Ü. Basımevi, Bornova, İzmir.
- AVCI, M., 1990- Göller yöresinin batı kesiminin bitki coğrafyası. Doktora tezi (basılmamış), İ.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- BAYTOP, T., 1984- Türkiye'de bitkilerle tedavi, İ.Ü. Yayınları, No 3255, İstanbul.
- BAYTOP, T., 1994- Türkçe bitki adları sözlüğü, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Kurumu, Türk Dil Kurumu Yayınları, No 578, Ankara.
- BROVICZ, K., 1982-1988- Chorology of trees and shrubs in South-West Asia and adjacent regions, Vol I-III, Warszawa.
- DARKOT, B., TUNCEL, M., 1988- Ege bölgesi coğrafyası, İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No 99, İstanbul.
- DAVIS, P. H., 1965- Flora of Turkey and East Aegean Island, Vol.I, Edinburgh.
- DİE, 1966-1996- Tarımsal yapı ve üretim, Ankara
- DÖNMEZ, Y., 1984- Umumi klimatoloji ve iklim çalışmaları, İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Yayınları, No 102, İstanbul.
- DÖNMEZ, Y., 1985- Bitki coğrafyası, İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Yayınları, No 3319, İstanbul.
- ERİNÇ, S., 1960- Jeomorfoloji II, İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No 23, İstanbul.
- ERİNÇ, S., 1977- Vegetasyon coğrafyası, İ.Ü. Coğrafya "Enstitüsü Yayınları, No 92, İstanbul.
- ERİNÇ, S., 1984- Klimatoloji ve metodları, İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No 2, İstanbul.
- GÖNEY, S., 1975- Büyükmenderes Ovası, İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No 79, İstanbul.
- GÜNAL, N., 1986- Gediz-Büyükmenderes arasında kalan sahanın bitki coğrafyası, Doktora tezi, İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü.
- GÜNAL, N., 1988- Urla yarımadasında doğal bitki örtüsü, İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni, Sayı 5, s. 61.68, İstanbul.

GÜNAL, N., 1992- Bitki örtüsü açısından ilginç bir ortam: Samsun dağı, Türk Coğrafya Dergisi Sayı 27, s. 105-113, İstanbul.

İNANDIK, H., 1965- Türkiye bitki coğrafyasına giriş, İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No 42, İstanbul.

KANTARCI, D., 1982- Akdeniz bölgesinde doğal ağaç ve çalı türlerinin yayılışı ile bölgesel yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki ilişkiler, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No 330, İstanbul.

KAYACIK, H., 1968- Orman ve park ağaçlarının özel sistematiği, III. Cilt, Angiospermae (Kapalı tohumlular), İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No 134, İstanbul.

KEŞKİN H., 1982- Gıda kimyası, Fatih yayınevi ve matbaası, İstanbul.

KOÇMAN, A., 1993- Türkiye iklimi, E.Ü. Edebiyat Fakültesi Yayınları, No 72, İzmir.

KOÇMAN, A., 1993- İnsan faaliyetleri ve çevre üzerine etkileri açısından Ege ovalarının iklimi, E.Ü. Edebiyat Fakültesi Yayınları, No 73, İzmir.

MATER, B., 1982- Urla yarımadasında arazi sınıflandırılması ile kullanılışı arasındaki ilişkiler, İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Yayınları, No 1, İstanbul.

MATER, B., 1986- Toprak oluşumu, erozyon ve korunması, İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No 6, İstanbul.

PEŞMEN, H., 1971- Batı Anadolu'da Ericaceae üyeleri ve maki formasyonu ile ilişkileri üzerine bir araştırma, E.Ü. Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No 115, İzmir.

REGEL, C.V., 1963- Türkiye'nin flora ve vejetasyonuna genel bir bakış (Tercüme: T. Baytop, R. Denizci), E.Ü. Fen Fakültesi Monografileri Serisi, No 1, İzmir.

SAYHAN, S., 1990- Teke yarımadasının bitki coğrafyası, Doktora tezi (basılmamış), İ.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

SCHVVARZ, O., 1936- Die vegetations verhältnisse west anatoliens, Bot.Jahrb. 67, İzmir.

USLU, T., 1977- A plant ecological and sociological research on the dune and maquis vegetation between mersin and Silifke, Communications de la Fac.des Sciences de L'universite d'Ankara, Serie C 2, Tome 21 , 1-59, Ankara.

USLU, T., 1985- Aydın'ın batısında Küçük ve Büyükmenderes nehirleri arasında kalan bölge vejetasyonunun bitki ekolojisi ve sosyoloji yönünden araştırılması, G.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Yayınları, No 6, Ankara.

VVALTER, H., 1962- Türkiye'nin vejetasyon yapısı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No 80, İstanbul.

YALTIRIK, F., EFE, A., 1994- Dendroloji, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No 431, İstanbul.

ZOHARY, M., 1973- Geobotanical foundations of the Middle East, Vol. I, II, Stuttgart.