



İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü
COĞRAFYA DERGİSİ

Sayı 13, Sayfa 27-55, İstanbul, 2005
Basılı Nüsha ISSN No: 1302-7212 Elektronik Nüsha ISSN No: 1305-2128



ÇEŞİTLİLİK VE ENDEMİZM AÇISINDAN TÜRKİYE’NİN BİTKİ ÖRTÜSÜ

Diversity and Endemism in Turkey’s Vegetation

Meral AVCI^a

^a İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü
mavci@istanbul.edu.tr

Alındığı tarih: 18.05.2005; Kabul tarihi: 19.09.2005

Abstract

Turkey is one of the richest areas in the middle latitudes in terms of plant diversity. The main reasons for this are; climates varieties, geomorphological and soil diversities, and the situation of the area at the junction of three flora region (Euro-Siberian, Mediterranean and Irano-Turanian). When all these factors are combined, it provides many properties for the plants to grow up and discrepant. The flora of Turkey is relatively rich (about 12 000 species) and still a great number of new species are being described. In this flora, there are a lot of interesting species such as halophytic species (especially *Chenopodiaceae* sp.), semi-desert plants (*Anabasis aphylla*), carnivorous plants (*Drosera anglica*) and nickel hyperaccumulators.

In Turkey, the rate of endemism is relatively high when compared with other European countries. While the rate of endemism is greater than 30% in Turkey, it is 14,9% (Greece), 2,9 % (France), 18,6% (Spain), or 0,1% (Poland) in some other European countries. The number of endemic species in Turkey is greater than 3000. *Verbascum* and *Astragalus* are the genus that the rate of endemism is greater. Furthermore, there are endemic plants in genus’ level. If these endemic plants are considered, serpentine endemics are relatively important. For example, there are 27 endemic taxa *Alyssum*.

However, this diversity and these endemic plants are under considerable threat. The habitats in mountainous areas and coastal dunes are under the threat of human beings due to the tourism activities. Especially Turkey’s mountains are centers for collection of wild bulbs, and during the 1980s wild stocks of particular bulbous species were increasingly targeted by the horticultural trade. Wild harvesting is damaging the bulbous plant populations. The wildlife in Turkey is having hard time in regenerating as the other countries on Earth. That is the reason why it really is significant to protect the diversity of plants.

Key Words: Endemic plants of Turkey, Plants of Turkey, Plant diversity of Turkey, Cultural biogeography of Turkey.

Anahtar Kelimeler: Türkiye’nin bitki çeşitliliği, Türkiye’nin bitkileri, Endemik bitkiler, Türkiye’nin kültürel biyocoğrafyası.

GİRİŞ:

İlman kuşak içerisinde bulunan Türkiye, sahip olduğu bitki çeşitliliği açısından çevresinde yer alan birçok ülkeden farklı olan özellikleri ile dikkati çeker. Türkiye’de yayılış gösteren bitki türlerinin sayısı, Avrupa kıtasının tümünde yayılış gösteren bitki türlerinin sayısına yakındır. Son yıllarda yapılan keşiflerin de eklenmesiyle, Türkiye’nin 12.000 civarında bitki taksonuna (tür, alt tür ve varyete düzeyinde) sahip olduğu ortaya çıkmıştır (Erik ve Tarıkahya, 2004: 148–149). Türkiye’nin bu özelliği, coğrafi faktörlerin ya da diğer bir ifade ile bitkilerin yetiştirme ortamlarının çeşitliliğinden kaynaklanmaktadır. İklim özelliklerinde kısa mesafelerde ortaya çıkan değişiklikler, morfolojik özelliklerinden kaynaklanan çeşitlilikler, toprak tiplerinin farklılıkları gibi çok sayıda coğrafi faktör, bitki formasyonlarının da farklılaşmasına ve türce çeşitlenmesine yol açmaktadır. Üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkenin, kuzey ve güney kıyılarının gerisinde yükselen dağlık sahalar ile özellikle batısından doğusuna doğru gidildikçe belirginleşen yükselti farkları, bitki topluluklarının da değişikliğe uğramasına ve dağlık alanların çoğunda bitki topluluklarının kademelenmesine neden olmuştur. Anadolu’nun kuzeyinde Karadeniz kıyı dağlarının yükseltisi çoğu yerde 2000 metreyi aşmaktadır. Kıyılarda yayılış alanı bulan çalılık katı, kışın yapraklarını döken yayvan yapraklı orman toplulukları, yayvan yapraklı ağaç türleri ile konifer ağaçların bir arada görülebildikleri karışık orman toplulukları, konifer orman toplulukları ve alpin bitkiler katı olmak üzere birbirinden farklı bitki toplulukları, bu dağlık alanların denize bakan yamaçlarını bir kuşak halinde kaplar. Güneyde Akdeniz kıyıları gerisinde yükselen Toros dağlarında da durum benzerdir. Kıyı kumulları üzerinde ortaya çıkan kumul vejetasyonu, yerini ormanların tahrir edildiği yerlerde maki formasyonuna bırakmaktadır. İnsan etkisinin kısmen daha az olduğu ve orman topluluklarının korunduğu alanlarda orman formasyonu da yükseldikçe değişikliğe uğrar. Genellikle 1000–1200 metrelerden

itibaren hakimiyetini kaybeden kızılçam topluluklarının yerine, önce daha düşük sıcaklıklara dayanabilen karaçam sonra da sedir ve göknar toplulukları geçer. Artık ağacın yetişmesinin mümkün olmadığı yükseltiler ise alpin bitkilerin yayılış alanıdır. Bununla birlikte bitki formasyonlarını oluşturan bitki türleri, her yerde aynı özellikleri göstermez. İklim, toprak ve jeomorfolojik özelliklerden kaynaklanan yerel farklılıkların da ortaya çıkması ile bitki topluluklarını oluşturan bitki türleri çeşitlenir. Bu yerel farklılıklara bağlı olarak da bitki topluluklarında endemik bitkiler gelişir.

Büyük ölçüde ormandan yoksun olan İç Anadolu bölgesinin geniş alanı içinde, dağlık alanlar orman kalıntıları ile dikkati çeker. Anadolu’nun iç kesimlerinde yeşil lekeler oluşturan bu dağlar çok sayıda bitki çeşidine yaşam alanı oluşturur (Avcı, 2004a). Tuz gölü çevresinde tuz oranının oldukça fazla olduğu topraklar üzerinde ise, halofit bitkiler yaygındır. Halofit bitkilerin ortak özellikleri tuz oranı yüksek olan topraklara direnç göstermeleri ve yüksek fotosentez hızına sahip olmalarıdır. Bunlar fizyolojik açıdan özelleşmiş bitkilerdir. Bu sahada geniş alanlar kaplayan kazayağı (*Chenopodiaceae*) toplulukları birçok endemik bitkiyi de içinde barındırmaktadır (Ekim ve Güner, 2000: 57; Sorger, 2004: 260–326; Özhatay vd., 2005). Tuz yoğunluğunun fazla olduğu başka alanlarda da ortaya çıkan halofit bitki grupları içinde, bugün yeryüzündeki yayılış alanları yarı çöl sahaları olan *Anabasis aphylla* gibi (Nallıhan Kuş Cenneti civarında yayılış alanı bulmaktadır) ilginç bazı bitkilere de rastlanır (Vural vd., 1999: 51-52). Tuz gölü çevresindeki doğal step toplulukları içinde yayılış alanı bulan çorakgülü (*Kalidiopsis wagenitzii*), tuzcul çakşır otu (*Ferula halophila*), tuzcul peygamber çiçeği (*Centaurea halophila*), tuzcul adaçayı (*Salvia halophila*) ve tuzcul sabun çiçeği (*Saponaria halophila*) gibi bazı bitkiler küresel ölçekte nesli tehlike altında olan bitkilerdir (Adıgüzel vd., 2005: 291).

Bilindiği gibi Türkiye’de karstik sahalar da oldukça geniş yer kaplar. Bu alanlarda

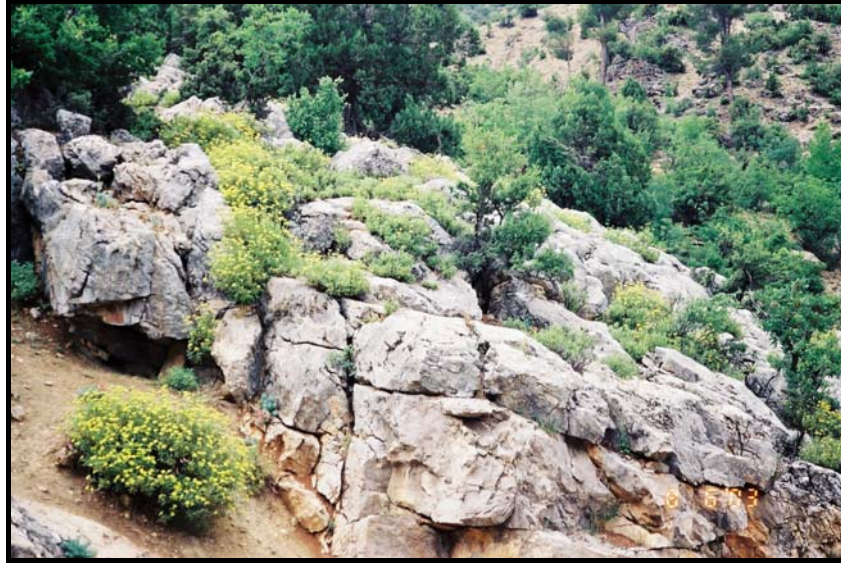
ÇEŞİTLİLİK VE ENDEMİZM AÇISINDAN TÜRKİYE'NİN BİTKİ ÖRTÜSÜ

gelişen lapyra ve dolin gibi karstik şekiller, toprak örtüsünün zayıfladığı kesimlerde bitkiler için önemli habitatlar meydana getirmektedir. Eğirdir gölü batısındaki dağlık alanlarda, dolin tabanlarına yerleşen kasknak meşesi (*Quercus vulcanica*) toplulukları ya da daha çok kireçtaşlarının diaklaz sistemlerine ve lapyaların içine yerleşip buralarda tutunan kaya koruğu (*Sedum*) örneklerinde olduğu gibi çok sayıda bitki türü için bu karstik şekiller, yaşam alanı olarak önem taşımaktadır. Kuzey Anadolu ve Toroslar üzerindeki karstik sahalar ile Van gölü içindeki Akdamar adasında Permiyen kalkerleri üzerinde gelişen topluluklar, bu konudaki güzel örnekler arasındadır (Şekil 1 ve Şekil 2). Sivas doğusunda yaygın olan jipslerde gelişen bazı bitki türleri de, bu sahada

özelleşmiş nadir bitkilerdir (Hamzaoğlu ve Aydoğdu, 1995).



Şekil 1- Şile çevresinde karstik alanlarda diaklaz sistemlerine ya da lapyra içlerine yerleşen kaya koruğu (*Sedum sp.*) (Foto Ö. Kocadağlı).



Şekil 2- Ermenek çevresinde Miyosen kalkerlerinin diaklaz sistemlerine ve lapyaların içine yerleşip, buralarda tutunan çok sayıda bitki türü için karstik şekiller, yaşam alanı olarak önem taşımaktadır (Foto M. Avcı).

Türkiye'nin geçirdiği çevresel değişimlerin, özellikle Kuaterner'deki iklim değişimlerinin bitki toplulukları üzerindeki etkileri de çok önemli olmuştur. İklim değişiklikleri nedeniyle, bugün sadece Anadolu'nun güney kesimlerinde bazı vadi içlerinde yaşam alanı bulan günlük ağacı (*Liquidambar orientalis*), *Flueggea anatolica*, *Eryngium thurifolium* örneklerinde olduğu gibi, bazı bitkilerin yayılış alanları

daralmış ya da mamut ağacı (*Sequoiadendron giganteum*)¹ örneğinde olduğu

¹ Mamut ağaçları (*Sequoiadendron giganteum*) bugün dünyada sadece Kuzey Amerika'da doğal olarak yayılış göstermektedir. Kozalaklı bir ağaç olan *Sequoiadendron giganteum*, Kıt'anın batı kıyısında Sierra Nevada dağlarının okyanusa bakan batı yamaçlarında ortaya çıkar. Ancak fosil örneklerine Avrupa'nın değişik yerlerinde ve Türkiye'de rastlanmaktadır.

gibi bazılarının ise yayılış alanları tamamen ortadan kalkmıştır (Efe, 1987; Günal, 1994; Öztürk vd., 2002; Aras vd., 2003). Anadolu'nun bazı alanlarında Karbon devri florasının izlerini de görmek mümkündür. Çeşitli atkuyruğu (*Equisetum sp.*) ya da kibritotu (*Lycopodium sp.*) türleri, güncel bitki toplulukları içinde yaşamlarını sürdürmektedir (Şekil 3). Dağlık sahaların yüksek kesimlerinde glasyal izler taşıyan vadiler ya da depresyonlar da daha önceleri geniş yayılış alanı bulan bazı bitkilerin sığınma alanı olmuştur.



Şekil 3- Nemli alanlarda ortaya çıkan ve Karbon devri florasının güncel temsilcileri olan atkuyrukları (*Equisetum arvense*). Bartın çayı vadisi (Foto M. Avcı).

Aşağıda, üzerinde yayılış gösteren bitki örtüsü açısından herhangi bir kara parçasından çok, bir "kıt'a" özelliği gösteren ve bitki çeşitliliği ile bulunduğu kuşakta ilgi çeken Anadolu'nun bu özellikleri ve bu özellikleri ortaya çıkaran

coğrafi faktörler üzerinde durulacak, endemizm ve endemikler açısından da kısa bir değerlendirmesi yapılacaktır.

TÜRKİYE'NİN BİTKİ ÇEŞİTLİLİĞİ AÇISINDAN DİĞER ÜLKELERLE KARŞILAŞTIRILMASI VE BU FARKI YARATAN FAKTÖRLER:

Türkiye, bugünkü bilgilere göre 12 000 kadar farklı bitki taksonunun yaşam alanıdır (Erik ve Tarıkahya, 2004: 148-149). Ülkeyi ılıman kuşak içerisinde yer alan diğer sahalardan ayıran en önemli özelliklerden birisi de, bu bitki çeşitliliğidir. Türkiye'nin coğrafi özelliklerinin bitki topluluklarının çeşitliliğine önemli katkısı ile ortaya çıkan bu özellik, kuşkusuz söz konusu alanın üç flora bölgesi içine dahil olması ile de yakından ilgilidir. Bilindiği gibi Türkiye'de, Avrupa-Sibirya flora bölgesi, Akdeniz flora bölgesi ve İran-Turan flora bölgesi olmak üzere üç flora bölgesi temsil edilir (Avcı, 1993). Avrupa-Sibirya flora bölgesi Öksin ve Hırkaniyen olarak ikiye ayrılır. Karadeniz'e yakın olan batıdaki saha Öksin, İran'ın kuzeyi ve Taliş dağlarının bulunduğu alan ise Hırkaniyen olarak isimlendirilir. Birbirinden Kafkas dağları ile ayrılan bu iki saha önemli benzerlikleri olmakla beraber, bitki topluluklarını oluşturan bitki türleri açısından belirgin şekilde farklıdır. Avrupa-Sibirya bölgesi, Türkiye'de Öksin provansı ile temsil edilmektedir. Bu saha bütün Kuzey Anadolu'yu içine alarak, Kafkasların batı bölümüne kadar uzanır. Öksin alanda çoğunluğu kışın yapraklarını döken, yayvan yapraklı orman formasyonu hakimdir. Ancak yükseklerde yayvan yapraklı türlerin içine göknar (*Abies* türleri), ladin (*Picea orientalis*) ve çam (*Pinus sylvestris*) gibi iğne yapraklı türler de karışır. Buna karşılık Hırkaniyen ormanlarında porsuk (*Taxus baccata*) dışında diğer koniferlerin birçoğu ortadan kalkar ve daha çok yayvan yapraklı ağaçların yaygın olduğu topluluklar egemen duruma geçer. Öksin saha ile Hırkaniyen sahayı ayıran diğer önemli bir özellik de, orman gülleri (*Rhododendron sp.*)'dir. Bu sahada bazıları endemik olan

birçok ormangülü türü de yayılış alanı bulur (Avcı, 2004b). Öksin vejetasyon sahalarında iklim açısından en belirgin özellik yaz yağışı payının diğer kesimlere nazaran yüksek olmasıdır. Bu nedenle Öksin alanda belirgin bir yaz kuraklığından söz edilmez. Yıllık yağış çoğu yerde 1000 milimetreyi geçer. Doğu Karadeniz bölümünü Orta Karadeniz bölümünden ayıran Melet ırmağı ile doğu ve batı olmak üzere ikiye ayrılan Öksin sahanın doğuda kalan bölümüne, "Kolşik" adı verilmiştir. Öksin bitki türlerinin yoğunluğu ve yıllık yağış miktarlarının doğuya doğru gidildikçe önemli oranda artması bu ayırımın temel nedeni olarak belirtilmektedir. Doğu ladini (*Picea orientalis*), relikt bir meşe türümüz olan Doğu Karadeniz meşesi (*Quercus pontica*), Kafkas ormangülü (*Rhododendron caucasicum*), dağgülü (*Rhodothamnus sessilifolius*)², dağelması (*Epigaea gaultherioides*) ve *Daphne glomerata* Öksin alanda ortaya çıkan türlerden bazılarıdır. Türkiye'de Akdeniz flora bölgesi, İtalya'nın doğu yarısından Lübnan'a kadar uzandığı kabul edilen Doğu Akdeniz provansı içinde kalır. Anadolu'nun tüm güney kıyıları, Batı Anadolu kıyıları ile Trakya'nın güneyinde Gelibolu yarımadası Akdeniz flora bölgesi içine dahildir. Akdeniz flora bölgesinde bitki yaşamı için en önemli özellik, vejetatif faaliyetin büyük kesintiye uğramadan yılın önemli bir bölümünde devam etmesidir. Yazı kurak ve sıcak, kışları ılık ve yağışlı şeklinde genel tanımlaması yapılan Akdeniz ikliminin belirgin temsilcileri olan kuru ormanlar ve maki elemanları adı geçen sahaların yaygın bitki topluluklarıdır. İnsanın etkisinin yoğun şekilde hissedildiği Akdeniz flora bölgesi (Şekil 4) üç başlık altında ele alınmaktadır. Batı Anadolu, Akdeniz kıyılarındakilere benzer bitki

topluluklarının hakim olduğu bir saha olmakla beraber, burada Toros göknarı (*Abies cilicica*) ve Lübnan sediri (*Cedrus libani*) gibi bazı önemli Akdenizli türler ortadan kalkmaktadır. Batı Anadolu'daki endemik türlerin çoğu Nif dağı, Spil dağı ve Boz dağlar gibi dağlık alanlar üzerinde yer almaktadır. Batı ve Orta Toroslar da ise, yüksek kesimlerde karaçam (*Pinus nigra*), göknar (*Abies cilicica*) ve sedirden (*Cedrus libani*) oluşan iğne yapraklı orman formasyonu yayılış göstermektedir. 1000–1200 metrenin altında kızılçam (*Pinus brutia*) ve bunların tahrip sahalarında maki formasyonu hakimdir. Maki formasyonunun bozulduğu alanları da çoğu yerde garig toplulukları kaplamaktadır. Amanos dağları ise yaz aylarında düşen yağış miktarının ve nisbi nem oranının fazlalığının yanında, flora tarihi açısından oldukça önemli bir sahadır. Bu sahada yayılış gösteren endemik türler arasında dikkate değer olanlar *Ajuga reptans*, *Origanum amanum*, *Helleborus vesicarius* ve *Vulfenia orientalis* gibi çok farklı türlerdir ve bu dağlık alandaki endemiklerin sayısı 250'den fazladır. Amanos dağları, endemik türler dışında porsuk (*Taxus baccata*), kayın (*Fagus orientalis*), şimşir (*Buxus sempervirens*), çobanpüskülü (*Ilex aquifolium*), karayemiş (*Laurocerasus officinalis*) ve boylu gıcır (*Smilax excelsa*) gibi birçok Avrupa-Sibirya elemanına sahip olması ile de dikkati çeker. Amanos dağlarının relikt bitkilerin varlığı ve bitki örtüsünün çeşitliliği nedeniyle, Pleistosen'de bir göç rotası olduğu da belirtilmektedir (Avcı, 1993; Çakan ve Byfield, 2005: 256).

Genel olarak İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerini içine alan İran-Turan flora bölgesi, İran ve merkezi Asya'nın step, dağ stepi ve yarıkurak bölgelerinin özelliklerini taşır. İran-Turan flora bölgesi, Türkiye'de kendisini çevreleyen Avrupa-Sibirya ve Akdeniz flora bölgeleri ile yer yer birbirine karışmaktadır. Yıllık yağış miktarının genellikle 300–400 mm. arasında değiştiği İran-Turan flora bölgesinde yüksek dağlık alanlar dışında, aslında iki vejetasyon alanı ayrılabilir. Bunlardan birincisi

² Dağgülü (*Rhodothamnus sessilifolius*), Türkiye'deki yayılış alanı son derece sınırlı olan bir bitkidir. 40 yıl kadar önce Doğu Karadeniz Bölümünden toplanan bu bitki, tüm aramalara rağmen bir daha görülemedi. Yıllar sonra Haziran 2000'de çiçekli örnekleri ile Tiryal dağından yeniden toplanarak bilim dünyasına duyuruldu (Terzioğlu ve Milne, 2001).

büyük ölçüde tahrip edilmiş olan orman topluluklarıdır. Bu orman topluluklarının yerini step elemanları almıştır. Doğu Anadolu'nun bazı kesimlerinde yoğun otlatma ve yastık şekilli geven (*Astragalus*), çoban yastığı (*Acantholimon*) gibi step türlerinin yakacak olarak kullanılmasıyla (Behçet ve Ünal, 199: 104; Özgökçe, 1999: 788), step formasyonu da

insan tarafından değişikliğe uğratılmıştır. İran-Turan flora bölgesinde ikinci vejetasyon alanı ise, Tuz gölü çanağı ya da İğdır havzası gibi gerçek step sahalarıdır. İran-Turan flora bölgesi bitki türleri bakımından (otsu türler) çok zengin bir alandır ve endemiklerin oranı da fazladır (Şekil 5, Şekil 6 ve Şekil 7).



Şekil 4- Akdeniz flora bölgesinde doğal bitki örtüsü çeşitli nedenlerle büyük ölçüde tahribe uğramıştır. Eğimin fazla olduğu yamaçlarda bile bitki örtüsü tahrip edilmiş ve taraçalama yapılarak ziraat alanı haline dönüştürülmüştür. Taşkent-Sarveliler arasında (Taşeli platosu) tahrip alanları (Foto M. Avcı).



Şekil 5- Van Bölümünde Güzeldere geçidinde bir süsen türü. Kurtkulağı adıyla da bilinen *Iris paradoxa* (Foto M. Avcı).



Şekil 6- Doğu Anadolu bölgesinin zengin ot vejetasyonu içinde ortaya çıkan bir ters lale. Van Bölümünde Güzeldere geçidinde ağlayan gelin *Fritillaria crassifolia* (Foto M. Avcı).



Şekil 7- Van bölümünde Muradiye kuzeyi 2010 metrede süsenler: *Iris iberica* subsp. *elegantissima* (Foto M. Avcı)

Türkiye'nin flora bölgeleri açısından sahip olduğu bu özellikler bitki çeşitliliği açısından büyük önem taşımaktadır. Bu bölgelere ait çok sayıda özel bitki, Türkiye'deki bitki toplulukları içinde yayılış göstermektedir. Bunlardan bazıları endemik, bazıları da yayılış alanı ülke sınırları dışına da taşan bitkilerdir.

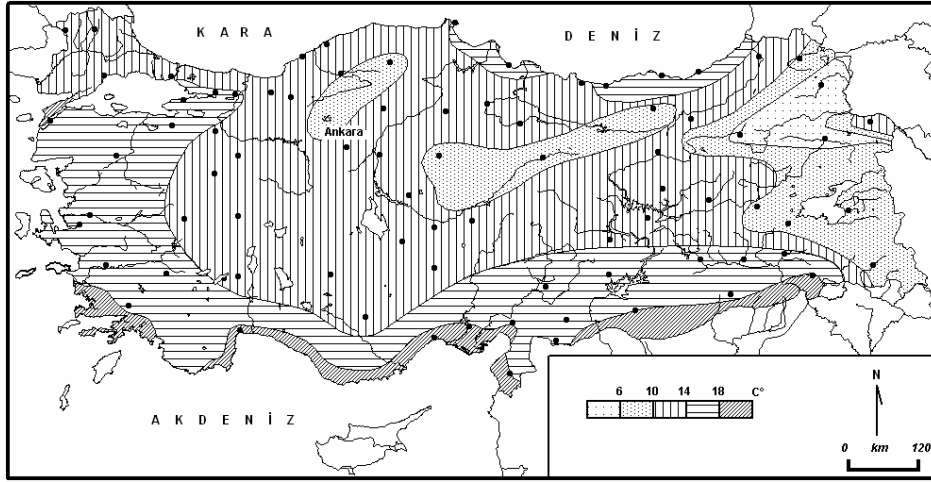
İklim özellikleri açısından da Türkiye'de çeşitlilik söz konusudur. Çok kısa mesafelerde yerel özellikler nedeniyle ortaya çıkan farklılıkların, bitki çeşitliliğine katkıları önemlidir³. Türkiye'de yıllık ortalama sıcaklık dağılışında önemli farklar göze çarpar (Şekil 8). En yüksek ortalama sıcaklık değeri 20°C civarında iken bazı yerlerde 6°C'nin altına iner. Yıllık ortalama sıcaklıklar kıyı bölgelerinde, yüksek dağ sıralarının çevrelediği iç kısımlardan yüksektir. En yüksek yıllık ortalama sıcaklık değerlerine Akdeniz

kıyılarında erişilir. Akdeniz kıyılarını Ege, Marmara ve Karadeniz kıyıları izler. İç Anadolu'ya geçilince yıllık sıcaklık değerleri belirgin şekilde azalır. Daha karasal ve daha yüksek olan Doğu Anadolu'da ise yıllık ortalama sıcaklıklar en düşük değerlere iner. İç Anadolu'da 6–14°C arasında değişen yıllık ortalama sıcaklıklar, Doğu Anadolu'nun yüksek platolarında 6°C'den azdır. Yıllık sıcaklık farkları ve günlük sıcaklık farkları bakımından en düşük değerler kıyılarda görülür. İç kısımlarda bu değerler yükselir ve İç Anadolu'da 25°C'yi, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da 30°C'yi bulur. Bitkilerin yetişmesi açısından düşük sıcaklıkların frekansı da önemlidir. Türkiye'de sıcaklığın 0°C'nin altına düşmeyeceği, yani don tehlikesinin söz konusu olmayacağı hiç bir bölge yoktur. Ancak bu değerlerin tekrarı yani frekansları ve sıcaklığın ne derecede azaldığı büyük önem taşır. Bu bakımdan değerlendirildiğinde özellikle Karadeniz ve Akdeniz kıyılarındaki alçak sahalarda, en uygun alanlardır. Don olaylarının görüldüğü gün sayılarının en yüksek olduğu yerler ise, Kuzeydoğu Anadolu platoları, Doğu ve İç Anadolu Bölgeleridir. Kıyı bölgelerinde bu

³ Bilindiği gibi bitki topluluklarının dağılışının belirlenmesinde iklim çok önemlidir. Bu dağılışın nasıl şekilleneceğinin yanında bitki topluluklarına hangi türlerin dahil olacağı, yani bu toplulukların floristik kompozisyonlarının hangi taksonlardan meydana geleceği de iklimle yakın ilişkilidir. Bu özellik, son yıllarda yapılan çalışmalarda da üzerinde durulan konular arasındadır (Svenning ve Skov, 2005).

değerler çok daha düşüktür. Sıcaklığın düşük değerlere indiği sahalarda, düşük sıcaklıklara dayanabilen türler (sarıçam, huş gibi) yayılış gösterirken, sıcaklık isteği yüksek olan türler (kızılçam, fıstıkçamı ve maki elemanları gibi) Akdeniz ve Ege kıyılarında geniş yayılış alanı bulur (Şekil 9). Yetiştirme devresinin en uzun olduğu yerler Türkiye'nin güney kıyılarıdır ve buralarda vejetasyon süresi 260 günden

fazladır. Hatta Anamur, Alanya ve Antalya gibi bazı alanlarda bu dönemin çoğu zaman yıl boyunca devam ettiği de görülür. İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgelerine doğru gidildikçe yetiştirme devresinin süresi azalır. Yetiştirme devresinin süresi, Kuzeydoğu Anadolu'da 140 günün altına düşmektedir (Atalay 1994).



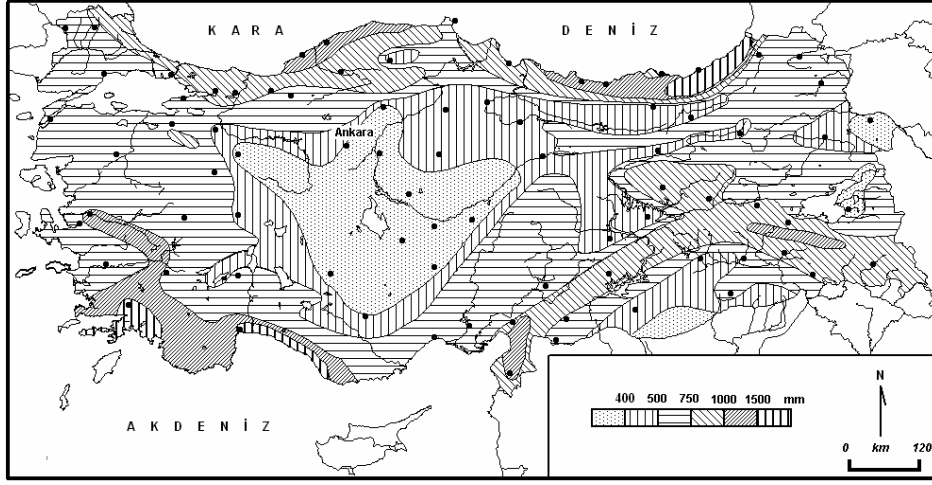
Şekil 8- Türkiye'de sıcaklığın dağılışı.



Şekil 9- Sıcaklığın çok düşük değerlere indiği Doğu Anadolu'da geniş yayılış alanı bulan salkım huş (Avrupa huşu; siğilli huş): *Betula pendula* (Foto M. Avcı).

Türkiye'de yağışın dağılışı bakımından da bölgeler arasında büyük farklar vardır (Şekil 10). Yıllık yağış miktarının 2500 mm'ye yaklaştığı alanlar yanında, 300 mm'nin altına indiği yöreler vardır (Rize 2346.3 mm, Iğdır 258.8 mm). Kuzey ve güneyde yüksek dağ sıraları ile çevrilmiş ve genel olarak denizlerden gelen nemli hava kütlelerine kapalı olan İç Anadolu platoları, özellikle Konya ovası ve Tuz gölü çevresi, Doğu Anadolu'nun yüksek dağlarla çevrili havzaları ve Güneydoğu Anadolu platoları ülkenin az yağışlı bölgelerini meydana getirir. Buralarda yağış genellikle 500 mm'nin altındadır (Ceylanpınar 336.8 mm). Türkiye'de yağışın dağılışı bakımından ortaya çıkan bu farklılıklar bitki örtüsü üzerine de yansır. Yağışın genellikle az olduğu İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgeleri genel olarak kuru ormanların yayılış alanlarını meydana getirir. Ancak bu orman toplulukları büyük ölçüde insan tarafından tahrip edilmiş ya da değişikliğe uğratılmıştır (Şekil 11).

ÇEŞİTLİLİK VE ENDEMİZM AÇISINDAN TÜRKİYE'NİN BİTKİ ÖRTÜSÜ



Şekil 10- Türkiye'de yağışın dağılışı.



Şekil 11- Doğu Anadolu bölgesinde yayılış alanı bulan kuru orman toplulukları büyük ölçüde tahrip edilmiştir. Bölgenin dağlık alanları üzerinde ortaya çıkan bu ormanların son parçaları, çoğu yerde meşe toplulukları ile temsil edilmektedir. Van gölü güneyinde Reşadiye çevresinde 1950 metrede meşe toplulukları (Foto M. Avcı).

Karadeniz ve Marmara Bölgelerinin kuzey kesimleri (özellikle kıyı dağlarının kuzey yamaçları) bir kuşak halinde uzanan nemli ormanlarla kaplıdır. Genellikle oldukça sık bir orman altına sahip olan nemli ormanların hakim elemanları arasında kayın, nemcil meşe türleri, gürgen, ihlamur ve kestane gibi kışın yapraklarını döken yayvan yapraklı ağaçlar yer alır. Bu ormanlar dağların yüksek kesimlerinde

yerlerini her zaman yeşil kalan koniferlere (göknar, çam ve ladin gibi) bırakır. Ladin (*Picea orientalis*) ormanlarının yayılış alanı, Doğu Karadeniz bölümünün nemli ormanları ile sınırlıdır. İç Anadolu Bölgesinde yağışın oldukça az olduğu kesimlerde ise step formasyonuna ait otsu bitki türleri yayılış gösterirken, bölgenin yüksek kesimlerinde korunmuş orman kalıntıları daha çok karaçam, meşe ve ardıç

türleri ortaya çıkar (Miller, 1999; Avcı 2004a). Güneydoğu Anadolu Bölgesi yağış azlığının ve kurak dönemin çok uzun sürdüğü bölge olarak dikkati çeker. Bölgede yaz kuraklığına uyum sağlayan bazı meşe türleri ile çalı türleri yayılış gösterir. Örneğin bir çalı türü olan kokar çalı (*Anagyris foetida*) yazın su kaybını en aza indirmek için yapraklarını dökmektedir (Yaltırık, 1972). Bölge içinde kalan volkanik Karacadağ, florası nedeniyle özel bir alandır ve buradaki bazı bitkiler sadece Karacadağ'a özgüdür (Malyer vd., 2005: 365). Bu bölgenin Ceylanpınar çevresi gibi en güney kesimleri ise, doğal step sahalarıdır. Bitki yaşamını sınırlayan kuraklık önemli bir faktör olmakla beraber, koşullara uyum sağlamış çok sayıda özel step bitkisi bu sahada yayılış alanı bulur. Asıl yayılış alanı Suriye olan bazı bitkiler de bu yolla sokularak, Türkiye bitki örtüsüne dahil olur ve çeşitliliğin artmasına katkıda bulunur.

Türkiye'nin iklim özelliklerinden kaynaklanan çeşitliliğe, toprak ve jeomorfolojik özelliklerinde ortaya çıkan farklılıkların da eklenmesi, bitkiler için farklı yaşam alanları anlamı taşımaktadır. Bilindiği gibi Türkiye'de karst, kumul, volkan ve glasyal gibi çok çeşitli morfolojik

yapılara ait örnekler kısa mesafelerde görülebilir. Bu morfolojik değişiklikler bazen bitki topluluklarının ve bitki türlerinin yayılış alanlarını belirleyen önemli nitelikler olarak belirmektedir. Volkanik dağlardaki kaldera ya da kraterler bazı bitkilerin sığınma alanıdır. Yaklaşık 62 km³ hacminde piroklastik malzemenin püskürmesi sonucu gerçekleştiği düşünülen Nemrut kalderası (Karaoğlu vd., 2005), huş (*Betula pendula*) ve titrek kavak (*Populus tremula*) toplulukları dışında çınar yapraklı akçaağaç (*Acer platanoides*), çeşitli üvez türleri (*Sorbus umbellata*, *S. torminalis*), barut ağacı (*Frangula alnus*) ve adını buradan alan endemik krater düğünçiçeği (*Ranunculus crateris*) gibi çok sayıda türe yaşam alanıdır (Tatlı, 1982). Dağlık alanlardaki glasyal depresyonlar ile karstik alanlarda da benzer özellikler ortaya çıkar (Şekil 12 ve Şekil 13). Örneğin Taşeli platosunda Ermenek çayı ve kolları tarafından derin şekilde yarılan vadiler, bitkiler için sığınma ve özelleşme alanı olmuştur. Burada Ermenek vadisinin yukarı çıkırını oluşturan Gevne vadisi ile Ermenek çayı vadisi bitki çeşitliliği ile ilgi çeker (Şekil 14). Bu sahadaki endemiklerin sayısı 100'lü sayılarla ifade edilir (Duman vd., 2000: 48).



Şekil 12- Doğu Anadolu Bölgesinde bitki çeşitliliği ile dikkat çeken Artos dağı (Çadır dağı), ülke çapında nadir 48 kadar bitki türüne yaşam alanı oluşturmaktadır. Bu dağlık alanda 10 kadar nadir geven (*Astragalus*) türü yayılış alanı bulmaktadır (Koyuncu, 2005: 346). Üzerinde yer yer orman kalıntılarına da rastlanılan Artos dağına Van gölü kıyısından bakış (Foto M. Avcı).



Şekil 13- Tüf, aglomera, andezit, bazaltik andezit ve bazaltların yaygın olduğu Bingöl dağları (Tonbul, 1996), bitki örtüsü nedeniyle özel bir alandır. Bingöl dağlarının florasını oluşturan 980 kadar çiçekli bitkinin 100'den fazlası endemiktir (Engin, 2005: 322). Bingöl dağlarının orman örtüsü büyük ölçüde tahrip edilmiştir (Foto M. Avcı).

Kıyılardaki kumul alanları, üzerlerinde yoğun orman toplulukları olmamasına karşılık, özel kumul vejetasyonu ile ilgi çeker. Bu vejetasyon birçok nadir bitkiyi de içinde barındırır. Sahil sığırkuyruğu (*Verbascum degenii*), Boğaziçi ketenotu (*Linum tauricum* ssp. *bosphori*), sahil sarmaşığı (*Convolvulus persicus*), kumul çivitotu (*Isatis arenaria*) ve salkım çiçeği (*Silene sangaria*) gibi özel bitkiler Karadeniz kıyı kumulları üzerinde yayılış alanı bulur (Özhatay ve Byfield, 1996; Şekil 15). Anadolu kıyılarında gelişmiş olan çok sayıda delta da bu açıdan önem taşır. Kızılırmak, Yeşilirmak, Meriç, Göksu, Seyhan ve Ceyhan deltaları gibi alanlar üzerinde çok sayıda kumul bitkisi yayılış alanı bulduğu gibi, bu deltalar üzerinde yer alan bazı sulak alan ekosistemleri de özel bitkilere ev sahipliği yapmaktadır.



Şekil 14- Taşeli platosunda Ermenek çayı ve kolları tarafından derin şekilde yarılan vadiler, bitkiler için sığınma ve özelleşme alanı olmuştur (Foto M. Avcı).

Morfolojik özellikler yanında, toprak özellikleri de çeşitlilik açısından önem taşır. Türkiye'de en yaygın toprak tipleri kahverengi orman toprakları, kireçsiz kahverengi orman toprakları ve kahverengi topraklardır. Daha dar alanları ilgilendiren kestane renkli topraklar, kırmızımsı

kahverengi topraklar, kireçsiz kahverengi topraklar, kırmızı ve kırmızı-kahverengi Akdeniz toprakları ve podzolik topraklar dışında da birbirinden farklı toprak tipleri (regosoller, rendzinalar, vertisoller, alüvyal, kolüvyal ve organik topraklar gibi) ülkenin değişik kesimlerinde ortaya çıkar

(Atalay, 1989; Dizdar, 2003). Toprak tiplerindeki farklılıklar, üzerinde gelişen bitki topluluklarının çeşitliliğinde ve yayılış alanlarının belirlenmesinde çok önemli rol oynar. Genellikle göl kenarlarındaki turba toprakların ya da organik toprakların üzerinde bazı ilginç bitkiler de ortaya çıkmaktadır. Çünkü turba ekosistemleri tüm dünyada özel floraları ile bilinmektedir. Türkiye’de de, yayılış alanı Kuzey Avrupa olan ve böcek kapan ya da etçil bitkiler arasında sayılan güneşgülü (*Drosera anglica*)⁴, Doğu Karadeniz dağlarının yüksek kesimlerindeki turba toprakları üzerinde de ortaya çıkmaktadır (Byfield ve Özhatay, 1997)⁵.

⁴ Dünyanın farklı alanlarına dağılmış yaklaşık 400 kadar farklı etçil bitki taksonu vardır. Bunlar daha çok bitki besin maddeleri bakımından fakir topraklar üzerinde ortaya çıkmaktadır. Güneşgüllerinde (*Drosera sp.*) yaprak yüzeyinden salgılanan yapışkan damlalar, çoğu zaman uçucu küçük böceklerin yaprak yüzeyine yapışmasını sağlar. Daha sonra sindirim enzimleri de salgılanır ve bunlar bitkideki sitoplazmanın dış zarını parçalayarak dışarı çıkar. Bu enzimler yakalanan avın sindirilmesini sağlar. Bu avlar sayesinde bitki, gereksinim duyduğu ve topraktan alamadığı bazı bitki besin maddelerini elde etmiş olur (Harrison, 1999: 142–150). Güneşgülleri kozmopolit bitkiler olarak nitelenmekle beraber, yaklaşık 110 türü sadece Güney Yarımkürede bulunmaktadır. Özellikle Avustralya güneşgüllerinin yoğunlaştığı bir alandır. Ancak 5 farklı türün yayılış alanı Kuzey Yarımküre ile sınırlıdır. Bunlardan 3 tanesi (*D. rotundifolia*, *D. intermedia* ve *D. anglica*), Avrupa’da nem oranı yüksek boglarda dağılış gösterir (Baskin vd., 2001: 1).

⁵ Turba topraklar yakıt olarak da kullanılmaktadır. II. Dünya savaşından beri turbanın bir enerji kaynağı olarak kullanılması ve turbalık alanların birer doğal kaynak olarak görülmesi konusundaki genel görüşte büyük değişiklikler ortaya çıkmıştır. 1950’lerde Avrupa ülkeleri için turba önemli bir yakıttı ve Finlandiya, Danimarka, Almanya, İrlanda ve İsveç gibi ülkelerde büyük geliştirme programları uygulanmaktaydı. 1970’den sonra Batı Avrupa’daki turbalıklar, Avrupa’nın çevresel korunması açısından çok büyük önem taşımıştır. 1995’de Finlandiya ve İsveç’in Avrupa birliğine üye olmasından sonra, bu ülkelerin tepkileri nedeniyle çevre komisyonlarında turba alanlarla ilgili tartışmalar önem kazanmıştır. Buna karşılık özellikle Güneydoğu Asya’daki turba kaynakları, geçimlere tarım yapabilecekleri alan yaratılmasından dolayı insanların ilgisini çekmiştir. Çünkü tarım için bu turba ekosistemleri yok edilmektedir. Örneğin 1996’da Merkezi Kalimantan’da yaklaşık 1 milyon hektar turbalık alan “Mega-Rice” arazi dönüşüm programı kapsamında ormandan temizlenerek, kurutulmuş ve pirinç tarımı için kullanılmaya başlanmıştır (WEC, 2005). Turbalar



Şekil 15- Türkiye’de kumul alanları da bitki çeşitliliği açısından önem taşır. Karadeniz kıyılarında kumul vejetasyonu içinde yayılış alanı bulan çok sayıda endemik ve nadir bitki de yer alır. Karasu kumulları üzerinde endemik sahil sığırkuyruğu (*Verbascum degenii*) toplulukları (Foto M. Avci).

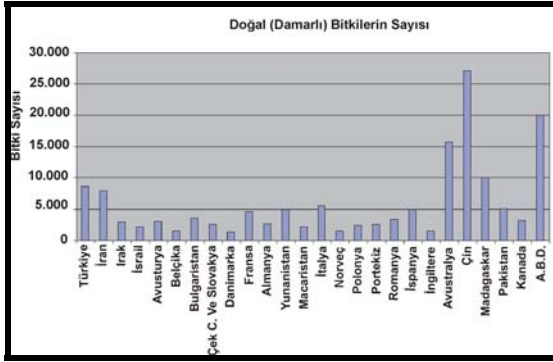
Yeryüzünde biyolojik çeşitlilik açısından en zengin alanlar tropikal alanlardır. Buralarda çok dar sahalarda bile çok sayıda bitki türü bir arada görülebilir. Örneğin 1400 kadar bitkinin yaşadığı İngiltere’nin, yarısı kadar bir alan kaplayan Malakka yarımadası 8000’den fazla bitkiye ev sahipliği yapmaktadır. Tropikal alanlarda bu büyük çeşitliliğe sahip olan ülkeler, *megaçeşitlilik ülkeleri* olarak da nitelenmektedir (Cunningham ve Saigo, 2001: 31). Brezilya benzeri tropikal alanların çeşitliliği⁶ ile mukayese edilemese de, yukarıda ana çizgileri ile belirtilen nedenlerle Türkiye bulunduğu kuşakta yer alan diğer ülkelerden bitki çeşitliliği açısından ayrılmaktadır. Şekil 16, Şekil 17 ve Şekil 18’de dünyadaki bazı alanların bitki türlerinin sayısı, endemik türlerin sayısı ve endemizm oranları verilmiştir (Davis vd., 1994). Burada da açıkça görülebildiği gibi, Türkiye’nin komşu ülkelerinden İran 8000 kadar bitkiye sahiptir ve endemik bitkilerin sayısı, Türkiye’nin yarısı kadardır. Buradaki verilere göre Yunanistan 5000 kadar farklı bitki türüne sahiptir ve bun-

Türkiye’de de bazı alanlarda yakıt olarak kullanılmakta, bu da üzerindeki vejetasyonun tahribine yol açmaktadır.

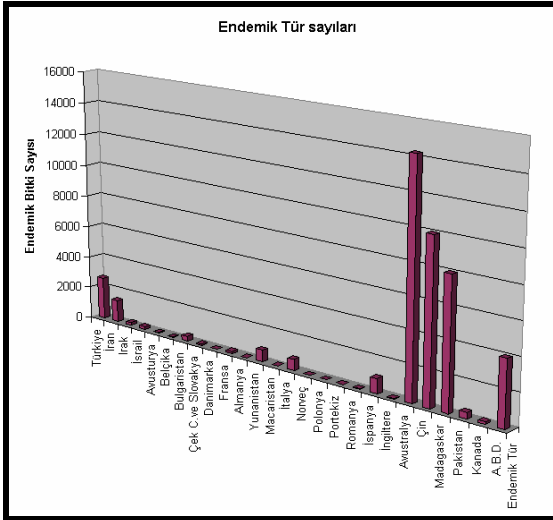
⁶ Brezilya 56 000’den fazla bitki türüne ev sahipliği yapan bir ülkedir. Bu sayı dünya florasının yaklaşık %19’una denk gelmektedir (Giulietti vd., 2005).

ÇEŞİTLİLİK VE ENDEMİZM AÇISINDAN TÜRKİYE'NİN BİTKİ ÖRTÜSÜ

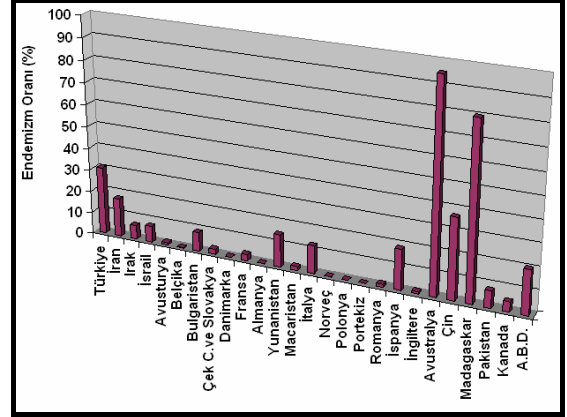
ların %14,9'u endemiktir. Avrupa'da Fransa'nın sahip olduğu 4650 farklı bitkiden sadece %2,9 kadarı endemiktir. İspanya'daki tür sayısı 5050, endemizm oranı %18,6'dır. Polonya ise sadece 2450 bitki türüne ve %0,1'lik bir endemizm oranına sahiptir. Bu nedenle Avrupa kıtasının neredeyse tamamı ile karşılaştırılabilecek olan Türkiye'deki bitki çeşitliliği ve yüksek endemizm oranı, yukarıda da kısaca değinildiği gibi, bütünüyle coğrafi özelliklerin bitki örtüsü üzerine belirgin bir yansıması olarak değerlendirilebilir.



Şekil 16- Dünyadaki bazı alanların doğal damarlı bitki sayıları.



Şekil 17- Dünyadaki bazı alanların endemik bitki sayıları.



Şekil 18- Dünyadaki bazı alanlarda doğal bitki türlerine göre endemizm oranı (%).

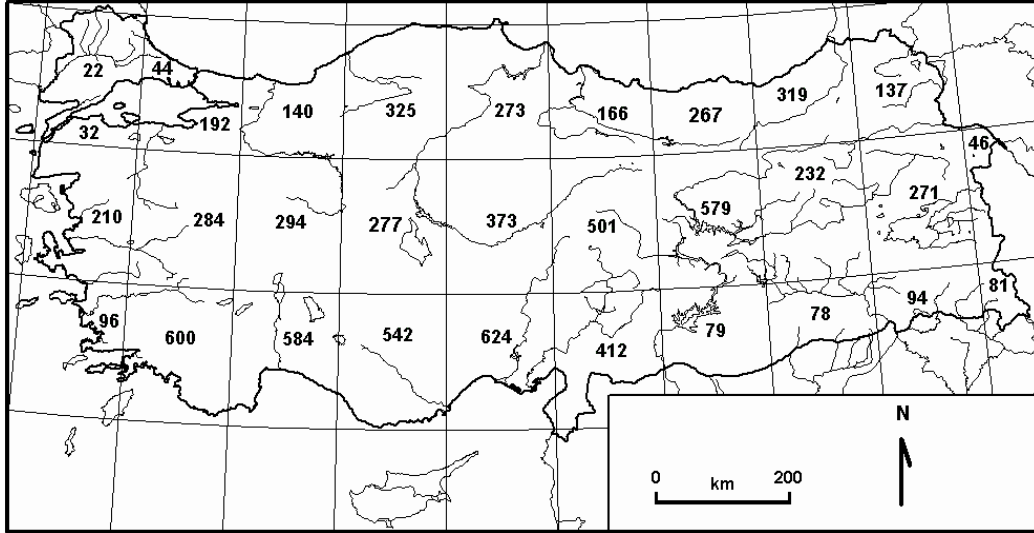
TÜRKİYE'DE ENDEMİZM VE ENDEMİKLER:

Türkiye'nin endemizm açısından da önemi büyüktür. Bilindiği gibi yeryüzünün belirli bir bölgesinde yaşayan ve başka sahalarda rastlanmayan bitki ve hayvan türlerine "endemik", bu olaya da "endemizm" adı verilir. Endemik bir türün alanının boyutu çok dar ya da çok geniş olabilir. Ancak önemli olan söz konusu bitki veya hayvan türünün yayılışının belirli bir bölgeyi ilgilendirmesidir. Ters durumlarda endemizmden söz edilemez. Canlılar doğal engellerle karşılaştıkları zaman, yayılışları kesintiye uğrar ve genelde topluluklar parçalanarak farklılaşır. Parçalanmış yaşam alanları sonucunda türlerin gen yapıları değişerek yeni türler oluşur. Bir sahadaki endemizm oranı ise, o alanın jeolojik anlamda ne kadar eski olduğuna, izolasyon derecesine, izolasyonun süresine ve topografik özelliklere bağlı olarak değişiklik gösterir. Bölge jeolojik olarak ne kadar eski ise, orada eskiye ait flora ya da fauna izleri bulmak olasılığı da o kadar yüksektir (Erinç, 1977: 108-109).

Türkiye'de endemizm bakımından en zengin yerler Toros dağlarının batı ve orta kesimleri (özellikle Taşeli platosu), İç Anadolu ile Doğu Anadolu arasındaki geçiş alanlarıdır (Şekil 19). Uludağ masifi, Kaz Dağı masifi, Ilgaz masifi gibi masiflerin, endemizm açısından özel alanlar olduğu dikkat çekmektedir. Türkiye'de

metamorfik masiflerin ana hatları ile dağılımını gösteren şekil incelendiğinde (Şekil 20), bu alanların büyük çoğunluğunun “Önemli Bitki Alanı” olarak nitelendiği ve endemizm açısından değer taşıdıkları görülmektedir. Örneğin Uludağ Marmara bölgesindeki en önemli endemizm sahalarından birisidir ve sadece Uludağ’a özgü olan *Achillea multifida*, *Arabis drabiformis*, *Aubriata olympica*, *Carduus olympicus* ssp. *olympicus*, *Crepis aurea* ssp. *olympica*, *Gypsophilla olympica*, *Rumex olympicus*, *Senecio olympicus*, *Thymus bornmuelleri*, *Verbascum bombyciferum* ve *V. prusianum* gibi çok sayıda endemik bitkinin yayılış alanıdır (Güler-yüz, 2000). Ilgaz dağları ve Kaz Dağları

70’den fazla endemik bitkiye sahiptir. Yine Bitlis masifinin bulunduğu alan da bu bakımdan ilgi çekicidir. Buradaki Bitlis çayı vadisi ve çevresi 900’den fazla bitki taksonuna yaşam alanıdır. Bunlardan 63 tanesi de endemiktir. Sahada yayılış gösteren bitkilerin çoğunluğu İran-Turan flora bölgesi elemanı olmakla beraber, Akdeniz flora bölgesi ile Avrupa-Sibirya flora bölgelerine ait bitkiler de bu sahada ortaya çıkmaktadır. Kızılcık (*Cornus sanguinea*), barut ağacı (*Frangula alnus* subsp. *pontica*), üvez (*Sorbus torminalis* subsp. *torminalis*), cehri (*Rhamnus catharticus*) ile Kafkas ters lalesi (*Fritillaria caucasica*) Bitlis vadisi çevresinin bitkilerinden bazılarıdır (Altıok ve Behçet, 2005).

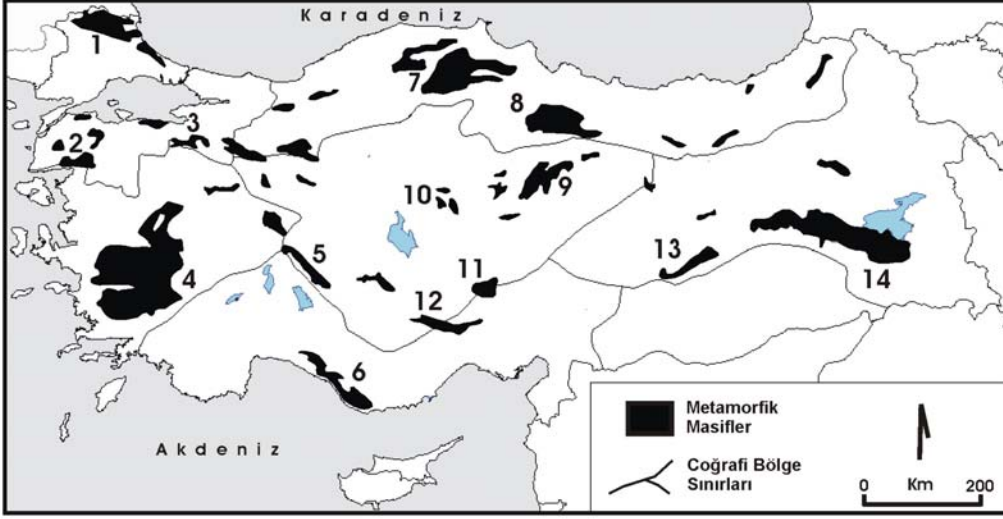


Şekil 19- Türkiye endemik bitki sayılarının dağılışı (Kutluk ve Aytuğ, 2001).

Doğu Karadeniz dağları, Erciyes dağı, Munzur dağları da önemli endemizm sahalarından bazılarıdır (Kutluk ve Aytuğ, 2001: 286). Akdeniz bölgesinde özellikle Bolkar dağları, Tahtalı ve Bereket dağları endemik bitkilerin yoğun olduğu kesimlerdir. Bolkar dağları 305 endemik takson barındırmaktadır ve bunlardan *Trigonella cilicica*, *Valeriana bolkarica*, *Cirsium cilicicum*, *Verbascum cilicicum*, *Allium alpinarii* örneklerinde olduğu gibi bazı endemik bitkiler, Türkiye florasında sadece bu alandan bilinmektedir (Gemici, 2000). Erciyes dağı 190 kadar, Amanos

dağları ise yaklaşık 250 endemik bitkiye yaşam alanıdır. Amanos dağlarının endemik bitkilerinin önemli bir kısmı da nesli tehlike altında olan nadir bitkileridir (Çakan ve Byfield, 2005: 254; Vural ve Aytaç, 2005: 185).

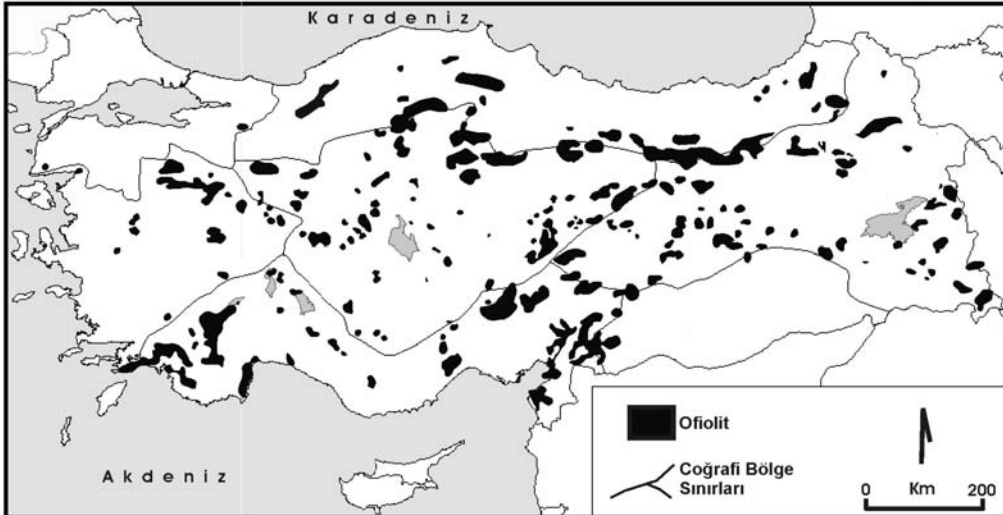
Endemizm bakımından zengin olan yerler içinde, özellikle ofiolitik kayalar dikkat çekicidir. Gabro-ultrabazik kayalar grubuna giren ve maden cevheri (demir, magnezyum, nikel, platin ve krom gibi) bakımından da zengin olan katılmaşım kayaları, ofiolitler olarak da bilinir.



Şekil 20- Türkiye’de metamorfik masiflerin bulunduğu alanlar endemizm açısından dikkat çekicidir. Çoğunlukla önemli bitki alanı olarak da tanımlanan belli başlı metamorfik masifler: 1- Istanca, 2- Kazdağ, 3- Uludağ, 4- Menderes, 5- Sultandağı, 6- Anamur, 7- Ilgaz, 8- Tokat, 9- Akdağmadeni, 10- Kırşehir, 11- Niğde, 12- Akdağ, 13- Malatya, 14- Bitlis (Ketin, 1983).

Anadolu yarımadası üzerinde Tetis okyanusunun kalıntıları olarak nitelenen birçok ofiolit kütlesi genellikle belirli tektonik hatlar boyunca görülür (Şekil 21). Güney Anadolu’daki ofiolitler, Arap levhasının kuzey kenarı boyunca uzanan kenar kıvrımları kuşağında bulunurlar. Bu zonun batı ucunda ise Amanos dağlarının güney kesimini oluşturan Kızıldağ ofioliti yer alır. Bu ofiolitik

kayaçların büyük kısmı karmaşıklar şeklinde olup, bazik ve ultrabazik kayaçların yanısıra, metamorfik ve çökel katkıları da içerir (Pınar-Erdem, 1974; Şengör ve Yılmaz, 1981: 181-182; Asutay vd., 1989: 1; Tekeli ve Erendil, 1986: 33). Ofiolitlerden özellikle peridotit ve piroksenitin, hidrasyon sonucunda değişikliğe uğramasıyla serpantin adı verilen kayaç oluşur (Hoşgören, 2000: 55).



Şekil 21- Türkiye’de endemizm açısından önem taşıyan alanlardan birisi de ofiolitlerin yayılış alanlarıdır (Billor ve Gibb, 2002).

Anakayası serpantin (magnezyum silikatın su alması ile meydana gelir) olan sahalarda gelişen topraklar, güç ayrıştıkları için sıg ve taşlı topraklar verirler. Ayrışma sonucunda önemli oranda magnezyum içeren serpantin toprakları aslında bitkilerin yetişmesi ve gelişimi açısından uygun değildir. Serpantinler üzerinde oluşan topraklar, sadece yüksek oranda magnezyum ve demir içermez. Bu topraklar aynı zamanda nikel, kobalt ve krom gibi ağır metaller bakımından zengin iken, kalsiyum, potasyum ve fosfor gibi bazı temel bitki besin maddeleri bakımından fakirdir. Bu nedenle, dünyanın değişik alanlarında serpantinler üzerinde gelişen topraklarda bu maddeler birçok bitki için zehir etkisi yaptığından, bitki örtüsünün gelişimi de nispeten zayıftır. Ancak, bu sahalarda koşullara uyum sağlamış ve o alanlarda özelleşmiş bitkilerin yayılış alanı bulunduğu da bilinmektedir. Adı geçen kayaçların bulunduğu sahalarda endemik bitkilerce zengin oluşu ise, bir tür “jeolojik izolasyon”la açıklanmakta ve serpantin habitatları diğer toprak tipleri içinde “jeolojik adalar” ya da “edafik adalar” olarak belirtilmektedir. Bu topraklar üzerinde ekstrem edafik koşullara genetik çözümler üretmiş bazı bitkiler ortaya çıkmaktadır (Kantarıcı, 1987: 32; Kruckeberg vd., 1999; Reeves vd., 1999: 29; Rajakaruna, 2004: 471-472)⁷. İliman kuşak içinde serpantin yaygın olduğu sahalarda gelişen ve yüksek oranda nikel biriktiren bitki grupları arasında en belirgin olanlar, lahanagiller (*Brassicaceae*), karanfilgiller (*Caryophyllaceae*) ve ballıbağiller (*Lamiaceae*)’dir. Nikel hiperakümülatörleri olarak da tanımlanan bu bitkilerden *Alyssum* ise, Akdeniz havzasının en karakteristik cinsi olarak tanımlanmaktadır. Türkiye’de 48 farklı taksona

sahip olan bu bitki grubunun 27 tanesi ise, sadece Türkiye’ye özgüdür. Salkım çiçeği (*Silene cserei* ssp. *aeoniopsis*), *Alyssum floribundum*, *A. constellatum*, *A. murale*, *A. dudleyi*, *Thlaspi elegans*, *Cochlearia sempervivum* yüksek oranda nikel biriktirebilen ve serpantin endemiği olarak nitelenen bitkiler arasındadır. Türkiye’de serpantinlerin yaygın olduğu çeşitli alanlarda yapılan araştırmalardan elde edilen bulgular, *Alyssum*, *Thlaspi* ve *Cochlearia* gibi bazı bitki gruplarının biriktirebildikleri nikel miktarının %2’yi geçtiğini ortaya koymuştur (Kruckeberg vd., 1999; Davis vd., 2001: 85; Reeves vd., 2001: 513; Reeves ve Adıgüzel, 2004)⁸.

Türkiye’de endemik tür sayısı yüksektir. Bugünkü bilgilere göre Avrupa ülkeleri arasında en çok endemik türe sahip olan ülke Yunanistan’dır ve burada 800 kadar endemik bitki yetişmektedir. Türkiye endemiklerinin sayısı 3000 den fazladır ve endemizm oranı %34,4’dür (Özhatay vd. 2005: 18–19). Bu oran ılıman kuşak ülkeleri için oldukça yüksektir. Sığırkuyruğu (*Verbascum*), dağçayı (*Sideritis*), peygamber çiçeği (*Centaurea*) ve geven (*Astragalus*) endemizm oranının en fazla olduğu bitki grupları arasında yer almaktadır. *Verbascum* gibi bitki cinslerinde endemizm oranı %85 gibi yüksek bir orana ulaşmaktadır. Bu bitki grupları için Anadolu gen merkezidir (Erik ve Tarıkahya, 2004: 153). Endemik bitki gruplarına dahil olan bir çok bitkinin yayılış alanı da çok dar sahalara ilgilendirmektedir. Örneğin Türkiye’de 100’den fazla endemikle temsil edilen peygamber çiçeklerinden birisi olan ve yanardöner ya da sevgi çiçeği

⁷ “The Klamath Knot: Explorations of myth and evolution” adını taşıyan çalışmada Wallace, bu tür anakayanın yayılış gösterdiği yerleri şöyle ifade etmektedir: Ormanların görüntüsü kötü olmakla beraber bu kayaçların yaygın olduğu sahalarda, kendi floraları için bir sığınaktır. Ana kayası ultramafik kayaçlardan meydana gelen alanlara fiziki (ve kimyasal) dayanma güçlüğü, çoğu zaman yaşamı çok şaşırtıcı değişimlere götürür (Wallace, 1983’e atfen Rajakaruna 2004: 471)

⁸ Kuru madde ağırlığının %1’inden daha fazla nikel biriktirebilen ve nikel hiperakümülatörleri olarak tanımlanan bitkilerin ilki olan *Alyssum bertolini*, İtalya’da keşfedilmiş ve bu keşif 1948’de yayınlanarak bilim dünyasına duyurulmuştur. Genellikle ultramafik kayaçlar üzerinde gelişen topraklarda yayılış gösteren ve karakteristik bitkileri ile dikkat çeken bu habitatlar dünyanın çeşitli alanlarında çalışılmıştır. Örneğin Küba’da yayılışı bilinen 6375 kadar bitkinin 920’si, ülkenin yalnızca %7’sini meydana getiren bu topraklar üzerinde ortaya çıkmakta ve serpantin endemiği olarak nitelenmektedir. Bu bitkilerden 18 tanesi de monospesifik yani ait olduğu bitki grubunun tek örneğidir (Reeves vd., 1999: 29).

gibi isimlerle bilinen *Centaurea tchihatcheffii*'nin yayılış alanı sadece Ankara Mogan gölü çevresinde sınırlı bir alandır (Erik vd., 2005) ⁹.

Bazı bitki cinslerine ait bitki türlerinin önemli bir kısmı endemiktir yani yayılış alanları Anadolu'dur. Bunlara örnek olarak siklamenler (*Cyclamen*) verilebilir (Şekil 22). Yumrulu bir bitki olan ve çok sayıda kültüvarı ile en değerli süs bitkileri arasında sayılan siklamenlerin yayılış alanı batıda Balear adalarından doğuda İran'a; kuzeyde Alp dağları ve Karpat dağlarından güneyde Cezayir ve Tunus'a kadar uzanır. Bu yayılış alanı içinde dünyada 21 türle temsil edilen siklamenlerin 10 türü Türkiye'de doğal yayılış alanı bulmaktadır. Bu 10 türün de 6 tanesi Türkiye'ye özgüdür ve bu nedenle Anadolu siklamenlerin gen merkezlerinden birisi olarak kabul edilmektedir (Mathew ve Özhatay, 2001)¹⁰.

Endemik bitkiler arasında, cins düzeyinde endemik olan bitkilerin de bulunması çeşitlilik açısından önemli bir göstergedir. Türkiye'de cins düzeyinde endemik olan 15 tane bitki grubu vardır (Erik ve Tarıkahya, 2004: 156).

SONUÇ:

Günümüzden yaklaşık 10 000 yıl kadar gerilere giden yerleşim tarihi ve bitki örtüsü-insan arasındaki ilişkiler gözönüne

⁹ *Centaurea tchihatcheffii*, Pierre de Tchihatcheff (1812-1890)'in adını taşımaktadır. İstanbul'da Rus elçiliğinde çalıştığı 1800'li yıllarda Anadolu'da çeşitli inceleme gezileri yapan Tchihatcheff'in, yaklaşık 4500 bitki örneğinden oluşan Anadolu bitkileri koleksiyonu Paris Herbaryumu'nda bulunmaktadır. Adı geçen endemik peygamber çiçeği türü çok sınırlı bir yayılışa sahip olmasına rağmen, çeşitli nedenlerle bu sınırlı yayılış alanı da daralmıştır. Günümüzde bu alanın korunması ve bitkinin neslinin ortadan kalkmaması yönünde çabalar devam etmektedir (Erik vd., 2005).

¹⁰ Türkiye'nin endemik siklamenlerinden birisi olan ve 1906 yılında keşfedilen *Cyclamen mirabile* (*mirabile* harika, şaşırtıcı anlamındadır)'nin, 1970'li yıllarda yüz binlercesi yanlışlıkla toplanarak *C. hederifolium* (bu tür Avrupa'da son derece yaygındır) adıyla ihraç edilmiştir. Bu durum dikkatlerin Türkiye'deki soğanlı bitki ticaretine çevrilmesine ve doğa koruma örgütlerinin harekete geçmesine neden olmuştur (Mathew ve Özhatay, 2001: 18).



Şekil 22- Siklamenler (*Cyclamen sp.*) önemli süs bitkileri arasındadır. Endemik siklamenleri ile Anadolu, siklamen meraklılarının ilgi odağı olmaya devam etmektedir (Foto M. Avcı).

alındığında Anadolu, doğal olarak yayılış gösteren birçok bitkinin ilk olarak ziraatinin yapıldığı yer olarak belirginleşir (Zohary 1971). Örneğin tarla bitkilerinin %30'una yakınının kökeninin Anadolu olduğu bilinmektedir. Tarla bitkileri dışında, bugün de birçok doğal bitki beslenme amacıyla kullanılmaya devam etmektedir. Anadolu'nun birçok yerinde doğadan toplanarak mutfaklara giren bitkilerin sayısı oldukça fazladır (Altan vd., 1999; Başaran, 1999; Öztürk vd., 2000; Ertuğ, 2002 ve 2004a; Avcı, 2004c; Şekil 23, Şekil 24, Şekil 25 ve Şekil 26). Bu özellik, aynı zamanda coğrafi ortam ile insan arasındaki ilişkileri yansıtan önemli bir örnektir. Beslenme alışkanlıkları dışında da bitkiler farklı şekillerde ekonomik anlam taşımaktadır (Şekil 27).



Şekil 23- Ispit (*Trachystemon orientale*) Karadeniz Bölgesinde yaygın olarak tüketilen doğal bir sebzedir (Foto M. Avcı).



Şekil 24- Türkiye bitkilerinden bazıları da beslenme alışkanlıklarına yansımıştır. Van çevresinde doğal olarak yayılış gösteren ışgın (*Rheum ribes*), çiğ olarak tüketilmektedir (Foto M. Avcı).



Şekil 25- Yumruları salep yapımı için kullanılan Doğu Anadolu orkidelerinden *Dactylorhiza umbrosa*. (Foto M. Avcı).

Çeşitli amaçlar için Anadolu'ya gelen yabancıların dikkatini çeken bitki çeşitliliği içinde, özellikle bilimsel olarak "geofit"¹¹ olarak bilinen soğan, rizom ve tuber gibi etli toprakaltı gövdeleri olan bitkiler, gösterişli çiçekleri nedeniyle ilgi odağı olmuştur (Şekil 28). Çiçek soğanlarının toplanması önceleri kişisel merak şeklinde iken, bu merak giderek toplu çiçek soğanı sökümüne dönüşmüş ve ticari boyut kazanmıştır. Hollanda, Danimarka, İsviçre, Almanya, İtalya, İngiltere gibi çeşitli Avrupa ülkelerini ilgilendiren bu ticaret, 1960'lı yıllardan itibaren oldukça büyük miktarlara ulaşmıştır. 1970'li yılların başında 15 000 kadar kardelen soğanı ihraç edilirken, 10 yıl sonra bu miktar iki katını aşmıştır. Küçük ölçekli yerli üretim çalışmaları yapılsa da, kardelen türleri (*Galanthus* L.), kar çiçeği (*Eranthis hyemalis*), siklamenler (*Cyclamen* L.) ve lale türleri (*Fritillaria* L. ve *Tulipa* sp.) en fazla ticareti yapılan soğanlı ve yumrulu bitkiler arasındadır (Ekim vd, 1991; Mathew ve Özhatay, 2001; Entwistle vd., 2002) (Şekil 29)¹².

¹¹ Geofit (=Geophyta) Latince yer anlamına gelen "geo" ile bitki anlamına gelen "phyta" sözcüklerinin birleşmesi ile meydana gelmiş ve yer bitkileri ya da gizli bitkiler anlamı taşımaktadır. Bu bitkilerin gövdeleri soğan, yumru veya rizom şeklinde olup, yılın büyük bölümünü toprak altında geçirmektedir. Çoğunluğu ilkbaharda çiçek açan bu bitkilerin çiçekleri oldukça gösterişlidir ve ekolojik toleranslarının geniş olması nedeniyle kolay yetiştirilebilmektedir (Akan vd., 2005).

¹² Kardelenler (*Galanthus* sp.), doğadan toplanarak ticarete konu olan bitkiler arasındadır. Bu nedenle kısa adı CITES olan Nesli Tehlike Altında Olan Bitki ve Hayvan Türlerinin Uluslararası Ticareti Anlaşması ile, bu ticaret bazı esaslara bağlanmıştır. Ancak bu konuda birçok koruma organizasyonu da doğadan toplanan bitkilerin yerine, bu bitkilerin üretimle çoğaltılarak ticaretinin yapılmasına projelerle destek vermektedir. Bu projelerden birisi, FFI (*Flora ve Fauna International*), DHKD (*Türkiye Doğal Hayatı Koruma Derneği*) ve WWF-International (*World Wild Foundation- International*)'ın katkılarıyla 1993 yılında Toroslarda yürütülmüştür (Şekil 29). Bu proje ile *Galanthus elwesii*, buradaki köylerde ziraati yapılan ve ticarete konu olan bir bitki haline gelmiştir (Entwistle vd., 2002). Üretimle çoğaltılan kardelen soğanları, en önemli botanik bahçelerinden birisi olan Eden projesi kapsamında İngiltere'ye de satılmaktadır. Eden'de 20 kardelen soğanının satış fiyatı 2002'de 4.99 Sterlin idi (RHS, 2002).



Şekil 26- Van gölü güneyindeki Artos dağı kuzey yamaçlarında yabani sarımsak, *Allium akaka*. Bu bölgede yayılış alanı bulan yabani sarımsakların yaprak ve sapları yörenin ünlü otlu peynirlerine de katılmaktadır (Foto M. Avcı).



Şekil 27- Türkiye bitkileri arasında geleneksel anlamda kullanıma sahip çok sayıda bitki yer alır. Bunlardan birisi de defne (*Laurus nobilis*)'dir. Defne'nin yaprak ve meyvesinden çeşitli şekillerde yararlanılır. Türkiye'de oldukça geniş bir alanda doğal yayılış alanı bulan defnenin yaprakları Türkiye'nin ihraç ettiği belli başlı orman yan ürünlerinden birisidir ve ekonomik değer ifade etmektedir (Günel, 2000). Defne meyvelerinden elde edilen "defne yağı" Anadolu'nun birçok yerinde sabun yapımında kullanılır (Foto M. Avcı).

Estetik amaçlarla kullanılan bitki cinslerinin önemli bir kısmı, endemiklerden oluşabilmektedir. Örneğin peyzaj uygulamalarında oldukça tercih edilen çok yıllık, otsu ve sukkulent bitkilerden birisi olan *Sempervivum*'ların Anadolu'da doğal ola-

rak yayılış gösteren 16 türü vardır ve bunlardan 13 tanesi Anadolu'ya özgüdür (Karahan, 2004: 977). Bunların dışında da birçok Anadolu bitkisi ticari değer ifade etmektedir. Bazı yıllarda dünya bitki ticaretinde Çin ve Hindistan'dan sonra üçüncü ülke olarak Türkiye yer almıştır. Her yıl yaklaşık 30.000 ton civarında doğal bitki ihraç edilmektedir. Çeşitli adlarla ihraç edilen bitkiler arasında "kekik" adıyla toplanıp satılanların miktarı da 8.000 ton kadardır (Satıl vd., 2004: 94)¹³. Adaçayı (*Salvia* sp), ardıç (*Juniperus communis*), barut ağacı (*Frangula alnus*), cehri (*Rhamnus petiolaris*), çöven (*Gypsophila* sp.), defne (*Laurus nobilis*), funda (*Erica* sp), geven (*Astragalus* sp.), kartopu (*Viburnum opulus*), huş (*Betula pendula*), keçi-boynuzu (*Ceratonia siliqua*), bazı meşe (*Quercus* sp.) türleri, taflan (*Laurus nobilis*) ve yüksük otu (*Digitalis* sp.) ticari değer ifade eden diğer bitkilerden bazıları-

¹³ Kekik ihraç edilen ülkelerin başında A.B.D., Avustralya, Kanada, bazı Avrupa ülkeleri, İsrail ve Güney Afrika gelmektedir. Türk kekigi temiz olması ve yüksek oranda yabancı madde taşımaması nedeniyle kabul görmektedir. Hatta başka ülkelerin kekiginin de Türkiye'de işlendiği ve ihraç edildiği olmaktadır. Anadolu'da kekik olarak bilinen bitkiler *Origanum*, *Satureja*, *Thymbra*, *Thymus* ve *Corydorthymus* cinslerine ait türlerdir. Bu türlerin bazıları doğadan toplanırken, bazılarının da tarımı yapılmaktadır. Bu ihracatın mali karşılığı 2000 yılı verilerine göre yaklaşık 15 milyon dolardan fazla idi (Satıl vd., 2004: 94-98).



Şekil 28- Anadolu'nun doğal orkide türlerinden birisi: Piramidal orkide (*Anacamptis pyramidalis*). Taşeli platosu, 1350 metre (Foto M. Avcı).

dır (OGM, 1991). Bu veriler, Anadolu'nun sahip olduğu genetik kaynakların önemini açıkça ortaya koymaktadır. Anadolu'da yapılan kazılarda ortaya çıkarılan Çatalhöyük, Aşıklı, Musular, Çayönü gibi

Neolitik yerleşim alanları, bitkilerle insanlar arasında var olan sıkı ilişkinin kanıtlarının ele geçirildiği sahalardır (Nesbitt, 1993, 1995; Asouti ve Fairbairn, 2002; Asouti, ve Hather, 2001; Avcı, 2004a). Adı geçen Neolitik yerleşim alanlarından bazılarının Anadolu'da doğal olarak yayılış gösteren bazı bitkilerin ilk defa ziraatinin yapıldığı yer olması, bu alışkanlığın ne kadar gerilere gittiğini gösterdiği gibi, aynı zamanda bu özellikler Anadolu'nun kültürel biyocoğrafyası açısından da değer taşımaktadır.

Bitki çeşitliliği açısından ılıman kuşak ülkeleri arasında önemli bir yere sahip olan Türkiye'nin, florasının 1/3 kadarının da endemik bitkilerden oluşması, bu çeşitliliğin korunması anlamında büyük değer ifade etmektedir. İlkçağlardan beri insanlar bitkileri çeşitli amaçlarla kullanmışlar, bitkileri tanımış ve tanıtmaya çalışmışlardır. Çok sayıda bitkiden, bitkisel ilaç üretimi için faydalanılmakta, Romanya, Macaristan, Çin, Kore, Japonya ve Bulgaristan örneklerindeki gibi birçok ülkede bitkilerle tedavi bir devlet politikası halinde yürütülmektedir. Yaklaşık 500 kadar bitki türü tedavi amaçlı kullanılmakla beraber, Türkiye'nin doğal bitkilerinin çok önemli bir kısmının henüz kimyasal içerikleri bilinmemektedir. Anadolu'da yaygın olarak bir çok bitki günümüzde tedavi amaçlı kullanılmaktadır (Altan vd., 1999; Baytop, 1999: 3; Başer, 2001; Kandemir ve Beyazoğlu, 2002; Ertuğ, 2004b; Şimşek vd., 2004). Bazı bitki türleri de, tıbbi bitki olarak ihraç edilmektedir (Şekil 30).

Aslında serpantinler üzerinde yayılış gösteren bitkiler, özellikle de endemikler tüm dünyada yoğun olarak taranmaktadır. Çünkü bu eşsiz bitki gruplarından bazıları ekonomik değer de ifade etmektedir. Örneğin bazı bitkiler sanayi ve maden bölgeleri gibi sahalarda insan kaynaklı metallerle kirletilmiş olan toprakların, bitkilerle temizlenmesi ve yeniden yeşillendirilmesi için önemli bir potansiyel olarak görülmekte ve denenmektedir (Prasad ve Freitas 1999: 20-21; Prasad ve Freitas, 2003; Davis vd., 2001: 85, Rigg vd., 2005).



Şekil 29- Türkiye bitkilerinden soğanlı bitkiler gösterişli çiçekleriyle ilgi çekici olmuştur. Bunlardan kardelenler (*Galanthus* sp.), doğadan toplanarak ticarete konu olan bitkiler arasındadır. Batı Toroslar’da Ermenek civarındaki Dumluğöze köyünde (üstte) ziraatı yapılan ve İngiltere gibi bazı Avrupa ülkelerinin botanik bahçelerinde satışa sunulmak üzere ihraç edilmeye hazırlanan kardelenin soğanları (altta) (Foto M. Avcı).



Şekil 30- Herdemtaze (*Ruscus aculeatus*), kökleri tıbbi amaçla kullanılmak üzere ihraç edilen bir Türkiye bitkisidir (Foto M. Avcı).

Nüfusun giderek artması bitkiler üzerindeki baskıyı da arttırmış, birçok türün nesli tehlikeye girmiştir. Tarımın gelişmesi, sanayileşme süreci, yeni koşullar ortaya çıkarmıştır. Yaşam ortamları parçalanarak bitkilerin doğal yayılışını sınırlandıran yeni engeller ve daha izole üniteler yaratılmıştır. Özellikle önemli endemizm alanlarından birisi olan Akdeniz bölgesinin bitki çeşitliliği yoğun nüfuslanma, ziraat faaliyetleri, şehirleşme, bilinçsiz otlatma ve yangınlar gibi çok çeşitli tehditlerle karşı karşıyadır (Öztürk vd., 2002: 442). Turizm faaliyetlerinin baskısının yoğun olarak hissedildiği kıyı alanlarındaki yapılaşma da bitki çeşitliliğini tehdit eden unsurlardan birisi olarak dikkat çekmektedir. Kıyı alanlarındaki

kumul alanları yaz aylarındaki yoğun nüfuslanma nedeniyle çoğu yerde tahribe uğramıştır (Şekil 31 ve Şekil 32).



Şekil 31- Türkiye'deki kumul alanları turizm faaliyetlerinin baskısı altındadır. Kumul vejetasyonunun büyük ölçüde tahrip edildiği Fethiye Ölüdeniz kıyıları (Foto B. Avcı).

Son yıllarda özellikle dağlık alanlara olan ilgi, daha da artmıştır. Karadeniz bölgesindeki birçok dağlık sahada turizm faaliyetleri doğal alanları tehdit eder hale gelmiştir. "Kolşik saha" olarak yukarıda da sözü edilen Melet ırmağının doğusunda kalan dağlık sahalar, bitki örtüsü açısından özel alanlardır. Hem küresel ölçekte, hem de Avrupa ölçeğinde tehlike altında kabul edilen bir çok bitkinin yayılış alanı bulunduğu Giresun dağları örneğinde olduğu gibi, bu kesimdeki dağlık alanların çoğunluğu yayla turizminin geliştirilmesi çabalarına konu olmaktadır (Bekdemir ve Koca, 2003; Kararer vd., 2005)¹⁴.

Türkiye'de koruma amaçlı ayrılan "Tabiatı Koruma Alanı" ya da "Ulusal Park" gibi bazı alanlar da bile çok çeşitli tehditler söz konusudur. Özellikle turizm faaliyetleri bu koruma alanlarında çok çeşitli problemlerin ortaya çıkmasına yol açmaktadır (Arançlı, 2002; Somuncu, 2003). Örneğin Türkiye'deki tabiat parkla-

¹⁴ 40'dan fazla endemik bitkinin yer aldığı Giresun dağları, özel florası ile dikkat çeken bir alandır. Bu sahada Türkiye'deki yayılışı sınırlı olan bir kibritle türü de (*Lycopodium annotinum*) görülmektedir (Karaer vd, 2005). Bilindiği gibi Karbon'da çok sayıda örneklerle yeryüzü florasında temsil edilen kibritle otları hem türce azalmışlar, hem de yayılış alanlarını büyük ölçüde kaybetmişlerdir.

rından birisi olan Abant gölü yaklaşık 11,5 km²'lik bir alandır. Bu sahada yetişen yaklaşık 600 farklı bitki türünden 50'den fazlası endemiktir. Abant çiğdemi (*Crocus abantensis*) gibi yayılış alanı çok sınırlı endemik bitkiler de Abant gölü tabiat parkı çevresinde yayılış alanı bulmaktadır. Teorik olarak bu bölgede doğal yaşam hiçbir şekilde tahrip edilemez. Ancak günümüzde özellikle günübirlik ziyaretçilerden kaynaklanan sorunların yaşandığı bilinmektedir (Uçar vd., 2003; Yüzbaşıoğlu, 2003).



Şekil 32- Türkiye'nin kıyı alanlarındaki vejetasyonun da önemi büyüktür. Ancak özellikle turizm faaliyetleri kıyı vejetasyonunu en fazla tehdit eden unsurlar arasındadır. Doğal vejetasyonun önemli değişikliğe uğradığı Bodrum yarımadası (Foto M. Avcı).

Bugün dünyanın çeşitli bölgelerine ait olan türler çok farklı alanlarda yetiştirilmekte, birçok istilacı tür çok uzak mesafelerde geniş yayılış alanlarına sahip olmaktadır. Son 10-15 yıl içinde mineraler ve fosil yakıtlar gibi yeryüzünün canlı organizmaları da uluslararası ticari mala dönüşerek, değer kazanmıştır (Kress vd., 2002: 1612). 20. yüzyılın ikinci yarısında kaybedilen bitki ve hayvan türlerinin sayısı yaklaşık 300.000 kadardır ve doğal yaşam zor bir değişim geçirmektedir. Daha az türün, daha az potansiyel ilaç olduğu düşüncesi yaygın olarak kabul edilmektedir. Günümüzde A.B.D. laboratuvarlarında çok kullanılan 150 kadar reçete ürünü bitki, fungi, bakteri ve omurgasızlardan elde edilen kimyasal ürünlerin laboratuvar versiyonudur. Dünya

Sağlık Örgütü (WHO), insanların %60 kadarının genel sağlığının bitkilere dayalı olduğunu tahmin etmektedir (Walker, 2004). Bulunduğu alanda bitki çeşitliliği ile daha özel niteliklere sahip olan Anadolu'da her geçen gün bitki örtüsü içinde

bilimsel anlamda yeni türler tanımlanmaktadır ve bu bitkilerin sayısı da oldukça fazladır (Avcı, 2005: 77). Türkiye'nin, bu çeşitliliğinin korunması kuşkusuz büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA:

- ADIGÜZEL, N. ve REEVES, R. D. 2002, "A new nickel-accumulating species of alyssum (*Cruiferae*) from western Turkey", *Edinburgh Journal of Botany* 59: 215-219.
- ADIGÜZEL, N., BYFIELD, A., DUMAN, H. ve VURAL, M. 2005, "Tuz gölü ve stepleri", *Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı* (Ed. N. Özhatay, A. Byfield ve S. Atay): 289-292, WWF Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) yayını, İstanbul.
- AKAN, H., EKER, İ. ve BALOS, M. M. 2005, *Şanlıurfa'nın Nadide Çiçekleri (Geofitler)*, Şanlıurfa Belediyesi yayını, Şanlıurfa.
- ALTAN, Y., UĞURLU, E. ve GÜCEL, S. 1999, "Şenkaya (Erzurum) ve çevresinin etnobotanik özellikleri", *1st International Symposium on Protection of Natural Environment and Ebrami Karaçam (Pinus nigra Arnold. ssp. pallasiana (Lamb.) Holmboe var. pyramidata (Acat.) Yaltırık) 23-25th September 1999* (Ed. A. Tatlı, H. Ölçer, N. Bingöl ve H. Akan): 132-139, Dumlupınar Üniversitesi yayını, Kütahya.
- ALTIOK, A. ve BEHÇET, L. 2005, "The flora of Bitlis river valley", *Turkish Journal of Botany* 29: 355-387.
- ARANÇLI, S. 2002, "Biodiversity and Natural Resource Management in Turkey", *Proceeding of Environmental Connectivity: Protected Areas the Mediterranean Context 26-28 September 2002- Malaga, Spain* (www.uicn.org/places/medoffice/CDM URCA/pdf/espanol/conferenciasprevias/conectividad/presentations/Bio-manag_turkey.pdf).
- ARAS, A., AKSOY, N., BATI, Z., SAKINÇ, M. ve ERDOĞAN M. 2003, "Yaşayan fosil *Sequoiadendron giganteum* (Ağaçlı linyitleri): ksiloloji, palinoloji ve yaşı", *Türkiye Kuaterneri Çalıştayı IV, 29-30 Mayıs 2003*: 186-194, İstanbul.
- ASOUTI, E. ve FAIRBAIRN, A. 2002, "Subsistence economy in Central Anatolia during the Neolithic: the archaeobotanical evidence", *The Neolithic of Central Anatolia, Proceedings of the International CANew Table Ronde, Istanbul, 23-24 November 2001* (Eds. F. Gérard ve L. Thissen): 181-192.
- ASOUTI, E. ve HATHER, J. 2001, "Charcoal analysis and the reconstruction of ancient woodland vegetation in the Konya Basin, South-Central Anatolia, Turkey: results from the Neolithic Site of Çatalhöyük East", *Vegetation History and Archaeobotany* 10 (1): 23-32.
- ASUTAY, H. J., KÜÇÜKAYMAN, A. ve GÖZLER, M. Z. 1989, "Dağköplü (Eskişehir kuzeyi) ofiyolit karmaşığının stratigrafisi, yapısal konumu ve kümülatlara petrografisi", *MTA Dergisi* 109: 1-8.
- ATALAY, İ. 1989, *Toprak Coğrafyası*, Ege Üniversitesi yayını, İzmir.
- ATALAY, İ. 1992, *The Paleogeography of the Near East (from Late Pleistocene to Early Holocene) and Human Impact*, Ege Üniversitesi yayını, İzmir.
- ATALAY, İ. 1994, *Türkiye Vegetasyon Coğrafyası*, Ege Üniversitesi yayını, İzmir.
- ATALAY, İ. 2002, *Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri (Ecoregions of Turkey)*, T.C. Orman Bakanlığı yayını, Ankara.
- AVCI, M. ve ZIELINSKI, J. 1998, "*Salix myrsinifolia* Salisb. (Salicaceae) -A new species for the flora of Turkey". *The*

- Karaca Arboretum Magazine 4 (2): 49-54.
- AVCI, M. 1993, "Türkiye'nin flora bölgeleri ve Anadolu Diagonali'ne coğrafi bir yaklaşım", *Türk Coğrafya Dergisi* 28: 225-248.
- AVCI, M. 1996, "Endemik bir meşe türü, kasnak meşesi (*Quercus vulcanica* (Boiss. and Heldr. ex) Kotschy)'nin Türkiye'deki yeni bir yayılış alanı", *Türk Coğrafya Dergisi* 31: 283-289.
- AVCI, M. 2002, "A forest island in steppe: Karacadağ Volcano (Central Anatolian Region, Turkey)", *VIth Plant Life Southwest Asia Symposium (10-14 June 2002 Yüzüncü Yıl University Van/Turkey)*, Program ve Abstract: 41, Van.
- AVCI, M. 2004a, *İç Anadolu Bölgesi Ormanlarının Son Sığınakları, Karacadağ ve Karadağ Volkanlarının Bitki Örtüsü*, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- AVCI, M. 2004b, "Ormangülleri (*Rhododendron* L.) ve Türkiye'deki doğal yayılışları", *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi* 12: 13-29.
- AVCI, M. 2004c, "Reflection of the diversity of natural vegetation on eating habits in Turkey", *One Earth-Many Worlds, International Geography Congress-UK 2004, Abstracts*, Glasgow.
- AVCI, M. 2005, "Türkiye bitki örtüsünün çeşitlilik ve endemizm açısından bir değerlendirilmesi", *Ulusal Coğrafya Kongresi 2005 (Prof. Dr. İsmail Yalçınlar Anısına 29-30 Eylül 2005), Bildiri Kitabı* (Ed. S. Avcı ve H. Turoğlu): 73-85, İstanbul.
- AVCI, M. ve ÖZHATAY, N. 2005, "İlgaz Dağları Önemli Bitki Alanı", *Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı* (Ed. N. Özhatay, A. Byfield ve S. Atay): 103-105, WWF Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) yayını, İstanbul.
- BASKIN, C. C., MILBERG, P., ANDERSSON, L. ve BASKIN, J. M. 2001, "Seed dormancy-breaking and germination requirements of *Drosera anglica*, an insectivorous species of the Northern Hemisphere", *Acta Oecologica* 22: 1-8.
- BAŞARAN, S. 1999, "Bartın yöresinde doğal olarak yetişen bazı bitkilerin kullanım değerleri", *1st International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehrami Karaçam (Pinus nigra Arnold. ssp. pallasiana (Lamb.) Holmboe var. pyramidata (Acat.) Yaltrık) 23-25th September 1999* (Ed. A. Tatlı, H. Ölçer, N. Bingöl ve H. Akan): 863-867, Dumlupınar Üniversitesi yayını, Kütahya.
- BAŞER, H. C. 2001, "Phytochemical diversity in the flora of Turkey", *Plants of the Balkan Peninsula: into the Next Millenium, Proceeding of the 2nd Balkan Botanical Congress 14-18 May 2000, İstanbul, Turkey, Vol. I* (Ed. N. Özhatay): 517-528, İstanbul.
- BAYTOP, T. 1999, *Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi*, Nobel Tıp yayını, İstanbul.
- BEHÇET, L. ve ÜNAL, M. 1999, "Pirreşit dağı (Muradiye-Van vejetasyonu)", *1st International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehrami Karaçam (Pinus nigra Arnold. ssp. pallasiana (Lamb.) Holmboe var. pyramidata (Acat.) Yaltrık) 23-25th September 1999* (Ed. A. Tatlı, H. Ölçer, N. Bingöl ve H. Akan): 101-120, Dumlupınar Üniversitesi yayını, Kütahya.
- BEKDEMİR, Ü. ve KOCA, H. 2003, "Giresun ilinde gelişmekte olan yayla turizminin çevresel etkileri" *Coğrafi Çevre Koruma ve Turizm Sempozyumu, Ege Üniversitesi Coğrafya Bölümü Sempozyumları 2, 16-18 Nisan 2003*, 185-194, İzmir.
- BILLOR, M. Z. ve GIBB, F. 2002, "The mineralogy and chemistry of the chromite deposits of southern (Kızıldağ, Hatay and Islahiye, Antep) and Tauric ophiolite belt (Pozantı-Karsantı, Adana), Turkey", *9th International Platinum Symposium, July 21-25 2002*, Billings, Montana, USA.
- BYFIELD, A. ve ÖZHATAY, N. 1997, *A Future for Turkey's Peatlands: A*

- Conservation Strategy for Turkey's Peatland Heritage*, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.
- CUNNINGHAM, W. P. ve SAIGO, B., W., 2001, *Environmental Science, A Global Concern*, McGraw-Hill, New-York.
- ÇAKAN, H. ve BYFIELD, A. 2005, "Amanos Dağları", *Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı* (Ed. N. Özhatay, A. Byfield ve S. Atay): 254-257, WWF Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) yayını, İstanbul.
- ÇOLAK, A. H. ve SORGER, F. 2004, *Türkiye Çiçekleri*, Laser Ofset Matbaa, Ankara.
- DAVIS, M. A., MURPHY, J. F. ve BOYD, R. S. 2001, "Nickel increases susceptibility of a nickel hyperaccumulator to Turnip mosaic virus", *Journal of Environmental Quality* 30: 85-90.
- DAVIS, P. H. 1965-1985, *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* 1-9, Edinburgh.
- DAVIS, P. H., MILL, R. R. ve TAN, K. 1988, *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* 10 (Supplement), Edinburgh.
- DAVIS, P. H. 1985, "Why is the flora of Turkey interesting and important", *Kew Magazine* 2 (4): 357-367.
- DAVIS, S. D., HEYWOOD, V. H. ve HAMILTON, A. C. 1994, *Centers of Plant Diversity, A Guide and Strategy for their Conservation I*, WWF ve IUCN yayını, Oxford.
- DİZDAR, M. Y. 2003, *Türkiye'nin Toprak Kaynakları*, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara.
- DUMAN, H., AYTAÇ, Z. ve KARAVELİOĞULLARI, F. 2000, *Gevne Vadisi Florası*, Kırsal Çevre ve Ormancılık Sorunları Araştırma Derneği yayını, Ankara.
- EFE, A. 1987, "Liquidambar orientalis Miller (Sığala Ağacı)'ın morfolojik ve palinolojik özellikleri üzerine araştırmalar", *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* A 37 (2, 1): 84-114.
- EFE, R. 1998, *Ermenek Çayı Havzası Doğal Ortam Özellikleri*, Fatih Üniversitesi yayını, İstanbul.
- EKİM, T. ve GÜNER, A. 2000, "The floristic richness of Turkey", *Curtis's Botanical Magazine* 17 (2): 48-59.
- EKİM, T., KOYUNCU, M., GÜNER, A., ERİK, S., YILDIZ, B. ve VURAL, M. 1991, *Türkiye'nin Ekonomik Değer Taşıyan Geofitleri Üzerinde Taksonomik ve Ekolojik Araştırmalar*, Orman Genel Müdürlüğü yayını, Ankara.
- EKİM, T., KOYUNCU, M., VURAL, M., DUMAN, H., AYTAÇ, Z. ve ADIGÜZEL, N. 2000, *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Pteridophyta and Spermatophyta)*, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve Yüzüncü Yıl Üniversitesi yayını, Ankara.
- ENGİN, A. 2005, "Bingöl Dağları", *Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı* (Ed. N. Özhatay, A. Byfield ve S. Atay) : 322-323, WWF Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) yayını, İstanbul.
- ENWISTLE A., ATAY, S., BYFIELD, A. ve OLDFIELD, S. 2002, "Alternatives for the bulb trade from Turkey: a case study of indigenous bulb propagation", *Oryx* 36 (4): 333-341.
- ERİK, S. ve TARIKAHYA, B. 2004, "Türkiye Florası üzerine", *Kebikeç* 17: 139-163.
- ERİK, S., MUTLU, B., TOPALOĞLU, S., TARIKAHYA, B. ve ALDEMİR, A. 2005, "Centaurea tchihatcheffii'nin tarihçesi, Türkiye florasındaki yeri, yayılış alanları, taksonomik özellikleri ve diğer bitkiler ile olan birlikteliği", *Centaurea tchihatcheffii Ankara- Gölbaşı Sevgi Çiçeği* (Ed. A. Boşgelmez): 179-258, Ankara.
- ERİNÇ, S. 1978, "Changes in the physical environment in Turkey since the end of the Last Glacial", *The Environmental History of the Near and Middle East Since the Last Ice Age* (Ed. W.C.Brice): 87-110, London.
- ESİN, U. ve HARMANKAYA, S. 1999, "Aşıklı", *Neolithic in Turkey, The Cradle of Civilization*, New Discoveries,

- (Text, Eds. M. Özdoğan ve N. Başgelen): 115–132, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul.
- ERTUĞ, F. 2002, “Etnobotanik envanteri, yararlı bitkilerin izinde”, *Türkiye Kültür Sektörü, TÜBA-TÜKSEK Kültürle Büyüme 2002*: 26–27, İstanbul.
- ERTUĞ, F. 2004a, “Buldan mutfak kültürü üzerine bir deneme”, *Türk Mutfak Kültürü Üzerine Araştırmalar, Dosya: Ot Kültürü ve Yemekleri 2* (Haz. K. Toygar): 335–370, Ankara.
- ERTUĞ, F. 2004b, “Bodrum yöresinde halk tıbbında yararlanılan bitkiler”, *14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 29–31 Mayıs 2002, Bildiriler kitabı* (Ed. K.H.C. Başer ve N. Kırmir): 76–93.
- FAIRBAIRN, A., ASOUTI, E., NEAR, J. ve MARTINOLI, D. 2002, “Macro-Botanical evidence for plant use at Neolithic Çatalhöyük, South-Central Anatolia, Turkey”, *Vegetation History and Archaeobotany* 11: 41-54.
- GEMİCİ, Y. 2001, “Plant diversity in the Bolkar mountains (Southern Anatolia Middle Taurus)”, *Plants of the Balkan Peninsula: into the Next Millenium, Proceeding of the 2nd Balkan Botanical Congress 14–18 May 2000, İstanbul, Turkey I* (Ed. N. Özhatay): 215–228, İstanbul.
- GIULIETTI, A. M., HARLEY, R. M., QUEIROZ, P. D. L., WANDERLEY, M. D. G. L. ve BERG, C. V. D. 2005, “Biodiversity and conservation of plants in Brazil”, *Conservation Biology* 19 (3): 632-639.
- GÖKTÜRK, R. S. ve SÜMBÜL, H. 2002, “The current conservation status of some endemic plants of Antalya Province”, *The Karaca Arboretum Magazine* 6 (3): 91–114.
- GROOMBRIDGE, B. ve JENKINS, M. D. 2002, *World Atlas of Biodiversity, Earth's Living Resources in the 21st Century*, University of California Press. London.
- GÜLERYÜZ, G. 2000, *Uludağ Alpin Çiçekleri*, Bursa valiliği yayını, Bursa.
- GÜNAL, N. 1994, “*Liquidambar orientalis* (Anadolu Sığıla Ağacı)‘in Güneybatı Anadolu’daki yayılışında relief, iklim ilişkileri”, *Türk Coğrafya Dergisi* 29: 175–190.
- GÜNAL, N. 2000, “Türkiye’de defne (*Laurus nobilis* L.) yaprağı üretimi”, *Türk Coğrafya Dergisi* 35: 85–103.
- GÜNER, A., ÖZHATAY, N., EKİM, T. ve BAŞER, K. H. C. 2000, *Flora of Turkey and the East Aegean Island* 11 (Supplement 2), Edinburgh.
- HAMZAOĞLU, E. ve AYDOĞDU, M. 1995, “Hafik (Sivas) ve çevresindeki jipsli toprakların florası”, *Turkish Journal of Botany* 19: 373–388.
- HARRISON, Y. H. 1999, “Etçil bitkiler”, *Olağandışı Yaşamlar* (Derleyen J. L. Gould ve C. G. Gould): 141–160, Tübitak yayını, Ankara.
- İNANDIK, H. 1965, *Türkiye Bitki Coğrafyasına Giriş*, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü yayını, İstanbul.
- KANDEMİR, A. ve BEYAZOĞLU, O. 2002, “Köse dağlarının (Gümüşhane) tıbbi ve ekonomik bitkileri”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 6 (3): 148–157.
- KARAER, F., BYFIELD, A. ve ATAY, S. 2005, “Giresun dağları”, *Türkiye’nin 122 Önemli Bitki Alanı* (Ed. N. Özhatay, A. Byfield ve S. Atay): 120-122, WWF Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) yayını, İstanbul
- KARAHAN, F. 2004, “Succulent plant diversity of Turkey: The case study of *Sempervium* genus”, *Pakistan Journal of Biological Sciences* 7 (6): 977–980.
- KARAOĞLU, Ö., ÖZDEMİR, Y., TOLLUOĞLU, Ü., KARABIYIKOĞLU, M., KÖSE, O. ve FROGER, J. L. 2005, “Stratigraphy of the volcanic products around Nemrut Caldera: implications for reconstruction of the caldera formation”, *Turkish Journal of Earth Sciences* 14: 123-143.

- KETİN, İ. 1983, *Türkiye Jeolojisine Genel Bir Bakış*, İstanbul Teknik Üniversitesi yayını, İstanbul.
- KOYUNCU, M. 2005, "Artos Dağı", *Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı* (Eds. N. Özhatay, A. Byfield ve S. Atay): 345-347, WWF Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) yayını, İstanbul.
- KRESS, W. J., O'CONNOR, J. D. ve DEPRIEST, P. 2002, "The globalization of nature", *Science* 296: 1612.
- KRUCKEBERG, A. R., ADIGÜZEL, N. ve REEVES, R. D. 1999, "Glimpses of the flora and ecology of Turkish (Anatolian) serpentines", *The Karaca Arboretum Magazine* 5 (2): 67-86.
- KUTLUK, H. ve AYTUĞ, B. 2000, "Endemik plants of Turkey", *Plants of the Balkan Peninsula: into the Next Millenium, Proceeding of the 2nd Balkan Botanical Congress 14-18 May 2000, İstanbul, Turkey I* (Ed. N. Özhatay): 285-288, İstanbul.
- MALYER, H., KAYNAK, G. ve GÜLERYÜZ, G. 2005, "Karacadağ", *Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı* (Ed. N. Özhatay, A. Byfield ve S. Atay): 365-366, WWF Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) yayını, İstanbul.
- MATHEW, B. ve ÖZHATAY, N. 2001, *Türkiye'nin Siklamenleri*, The Cyclamen Society yayını, Londra.
- MILLER, F. N. 1999, "Interpreting ancient environment and patterns of land use: seeds, charcoal and archaeological context", *TÜBA- AR* 2: 15-29.
- NESBITT, M. 1993, "The Archaeobotany of Turkey: A Review", *Proceedings of the V OPTIMA Meeting* (Eds. H. Demiriz, N. Özhatay): 329-350, İstanbul.
- NESBITT, M. 1995, "Plants and people in ancient Anatolia", *Biblical Archaeologist* 58 (2): 68-81.
- OGM. 1991, *Ülkemizde Bazı Önemli Orman Tali Ürünlerinin Teşhis ve Tanıtım Klavuzu*, T.C. Orman Genel Müdürlüğü yayını, Ankara.
- ÖZGÖKÇE, F. 1999, "Van gölü havzasında yetişebilen bazı otsu bitkilerin yakacak olarak değerlendirilmesi üzerine düşünceler", *1st International Symposium on Protection of Natural Enviroment and Ehrami Karaçam (Pinus nigra Arnold. ssp. pallasiana (Lamb.) Holmboe var. pyramidata (Acat.) Yalıtık) 23-25th September 1999* (Ed. A. Tatlı, H. Ölçer, N. Bingöl ve H. Akan): 784-791, Dumlupınar Üniversitesi yayını, Kütahya.
- ÖZHATAY, N. ve BYFIELD, A. 1996, *Türkiye'nin Kuzey Kumullarının Korunmasına Yönelik Rapor*, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.
- ÖZHATAY, N., BYFIELD, A. ve ATAY, S. 2005, *Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı*, WWF Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) yayını, İstanbul.
- ÖZTÜRK, M., ÇELİK, A., YARCI, C., AKSOY, A. ve FEOLİ, E. 2002, "An overview of plant diversity, land use and degradation in the Mediterranean region of Turkey", *Management of Environmental Quality* 13 (5): 442-449.
- ÖZTÜRK, A., ÖZTÜRK, S. ve KARTAL, Ş. 2000, "Van otlı peynirlerine katılan bitkilerin özellikleri ve kullanılışları", *Ot Sistematik Botanik Dergisi* 7 (2): 167-179.
- PINAR-ERDEM, N. 1974, "The ophiolitic series of Turkey", *MTA Dergisi* 83: 131-145.
- PRASAD, M. N. V. ve FREITAS, H. M. O. 1999, "Feasible biotechnological and bioremediation strategies for serpentine soils and mine spoils", *Electronic Journal of Biotechnology* 2(1): 20-34.
- PRASAD, M. N. V. ve FREITAS, H. M. O. 2003, "Metal hyperaccumulation in plants-Biodiversity prospecting for phytoremediation technology", *Electronic Journal of Biotechnology* 6 (3): 285-321.
- RAJAKARUNA, N. 2004, "The edaphic factor in the origin of plant species", *International Geology Review* 46: 471-478.
- REEVES, R. D. ve ADIGÜZEL, N. 2004, "Rare plants and nickel accumulators from Turkish serpentine soils, with

- special reference to *Centaurea* species”, *Turkish Journal of Botany* 28: 147–153.
- REEVES, R. D., BAKER, A. J. M., BORHIDI, A. ve BERAZAIN, R. 1999, “Nickel Hyperaccumulation in the serpentine Flora of Cuba”, *Annals of Botany* 83: 29-38.
- REEVES, R. D., KRUCKEBERG, A. R., ADIGÜZEL, N. ve KRAMER, U. 2001, “Studies on the flora of serpentine and other metalliferous areas of western Turkey”, *South African Journal of Science* 97 (11/12): 513-517.
- RHS. 2002, “Turkish snowdrops on sale in UK”, *The Garden*, October 2002, Royal Horticulture Society yayını.
- RIGG, L., LENCZEWSKI, M. ve JONES, L. 2005, “Endemism and ultramafic soils in New Caledonia: *Araucaria laubenfelsii* as a case study”, *Association of American Geographers, 2005 Annual Meeting, Abstracts*.
- SATIL, F., DİRMENCİ, T. ve TÜMEN, G. 2004, “Türkiye’deki *Satureja* L. türlerinin ticareti ve doğadaki durumu”, *14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 29-31 Mayıs 2002, Bildiriler* (Ed. K. H. C. Başer ve N. Kırimer): 94-100, Eskişehir.
- SEZİK, E., YEŞİLADA, E., HONDA, G., TAKAISHI, Y., TEKADA, Y. ve TANAKA, T. 2001, “Traditional medicine in Turkey X. folk medicine in Central Anatolia”, *Journal of Ethnopharmacology* 75 (2-3): 95-115.
- SOMUNCU, M. 2003, “Türkiye’de koruma altındaki dağlık alanlarda turizm/rekreasyon ve çevre etkileşimi: Aladağlar ve Kaçkar Dağları milli parkı örnekleri”, *Coğrafi Çevre Koruma ve Turizm Sempozyumu, Ege Üniversitesi Coğrafya Bölümü Sempozyumları 2, 16-18 Nisan 2003*: 65-72, İzmir.
- SORGER, F. 2004, “Türkiye’nin bazı tuzcul steplerindeki bitkiler-halofitler-”, *Türkiye Çiçekleri*, (Ed. A.H. Çolak): 183-326, İstanbul.
- SVENNING, J. C. ve SKOV, F. 2005, “The relative roles of environment and history as controls of tree species composition and richness in Europe”, *Journal of Biogeography* 32 (6): 1019-1033.
- ŞENGÖR, A. M. C. ve YILMAZ, Y. 1981, “Tethyan evolution of Turkey: A plate tectonic approach”, *Tectonophysics* 75 (3-4): 181-190.
- ŞİMŞEK, I., AYTEKİN, F., YEŞİLADA, E. ve YILDIRIMLI, Ş. 2004, “Anadolu’da halk arasında bitkilerin kullanış amaçları üzerinde etnobotanik bir çalışma”, *14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 29-31 Mayıs 2002, Bildiriler kitabı* (Ed. K. H. C. Başer ve N. Kırimer): 434-457.
- TATLI, A. 1982, “Nemrut dağının bitki sosyolojisi ve bitki ekolojisi yönünden incelenmesi”, *Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi* 1(1): 537-549.
- TEKELİ, O. ve ERENDİL, M. 1986, “Kızıldağ ofiyolitinin (Hatay) jeoloji ve petrolojisi”, *MTA Dergisi* 107: 33-49.
- TERZİOĞLU, S. ve MILNE, R. I. 2001, “Dağgülü’nün (*Rhodothamnus*) yeniden keşfi: Murgul’a floristik bir gezi”, *The Karaca Arboretum Magazine* 6 (1): 3-15.
- TONBUL, S. 1996, “Bingöl dağının volkan morfolojisi ve volkanizma-tektonik ilişkileri”, *Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi* 1: 311-340.
- UÇAR TÜRKER, A. ve GÜNER, A. 2003, “Plant diversity in Abant nature park (Bolu), Turkey”, *Doğa-Turkish Journal of Botany* 27: 185-221.
- VURAL, C. ve AYTAÇ, Z. 2005, “The flora of Erciyes Dağı (Kayseri, Turkey)”, *Turkish Journal of Botany* 29: 185-236.
- VURAL, M., ADIGÜZEL, N., FREITAG, H. ve FREITAG, A. 1999, “A little haven for Chenopods: Nallıhan Bird Sanctuary”, *The Karaca Arboretum Magazine* 5 (2): 49-58.
- WALLACE, D. R. 1983, *The Kalamath Knot: Explorations of myth and evolution*, CA Sierra Club Books, San Francisco.
- WALKER, M. 2001, “Biodiversity update”, *New Scientist*: 2288.

- WOLDRING, H. ve CAPPERS, R. 2001, "The origins of the wild orchards of Central Anatolia", *Doğa-Turkish Journal of Botany* 25: 1-9.
- WOLDRING, H. 2002, "Climate change and the onset of sedentism in Cappadocia", *The Neolithic of Central Anatolia, Proceedings of the International CANeW Table Ronde, Istanbul, 23-24 November 2001* (Eds. F. Gérard ve L. Thissen): 59-66.
- W. E. C. 2005, "Peat", WORLD ENERGY COUNCIL (<http://www.worldenergy.org>. Son Erişim 26.06.2005)
- YALTIRIK, F. 1972, "Türkiye'de yazın yaprak döken bir odunsu bitki: Kokar çalı (*Anagyris foetida* L.) ve ormancılık pratiğinde taşıdığı önem", *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi A* 22 (1): 295-301.
- YÜZBAŞIOĞLU, S. 2003, "Abant çiğdemi (*Crocus abantensis* T. Baytop ve B. Mathew) Süsengillerde (*Iridaceae*)", *The Karaca Arboretum Magazine* 7 (2): 67-74.
- ZOHARY, D. 1971, "Origins of South-West Asiatic cereals: wheat, barley, oats and rye", *Plant Life of South-West Asia* (Eds. P. H. Davis, P. C. Harper ve I. C., Hedge): 235-263, Edinburgh.