



ULUSAL COĞRAFYA KONGRESİ 2005

(Prof. Dr. İsmail Yalçınlar Anısına)

29-30 Eylül 2005, İstanbul

Bildiri Kitabı, s. 73-85



TÜRKİYE BİTKİ ÖRTÜSÜNÜN ÇEŞİTLİLİK VE ENDEMİZM AÇISINDAN BİR DEĞERLENDİRMESİ

Meral AVCI

İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi

Coğrafya Bölümü

mavci@istanbul.edu.tr

İ.Ü. Kütüphane ve Dok. D. Bşk.

Demirbaş No : M4258

Kayıt No :

Sınıflama No :

Özet:

İlman kuşak içerisinde bulunan Türkiye, sahip olduğu bitki çeşitliliği açısından çevresinde yer alan ülkelerden farklı olan özellikleri ile dikkati çeker. Türkiye üzerinde yetişen bitki türlerinin çeşitliliği bakımından Avrupa kıtası ile karşılaştırılır. Bunun nedeni, son yıllarda yapılan keşiflerin de eklenmesi ile Türkiye'nin 12 000'den fazla bitki taksonuna sahip olmasıdır. Türkiye'nin bu özelliği coğrafi faktörlerin ya da başka kelimelerle bitkilerin yetişme ortamlarının çeşitliliğinden kaynaklanmaktadır. Sahip olduğu bitkilerin 1/3 kadarının da endemik olması, Türkiye'nin endemizm açısından da özel bir alan olduğunun göstergesidir. Türkiye'de endemizm bakımından en zengin yerler Toros dağlarının batı ve orta kesimleri, İç Anadolu ile Doğu Anadolu arasındaki geçiş alanlarıdır.

Uludağ, Kaz dağları, Ilgaz dağları, Doğu Karadeniz dağları, Erciyes dağı, Munzur dağları da önemli endemizm sahalarından bazılarıdır. Türkiye'ye komşu birçok ülkede endemik bitkilerin sayısı, Türkiye'dekilerin yarısı kadardır. Bu nedenle Avrupa kıtasının neredeyse tamamı ile karşılaştırılabilecek olan Türkiye'deki bitki çeşitliliği ve yüksek endemizm oranı, bütünüyle coğrafi özelliklerin bitki örtüsü üzerine belirgin bir yansıması olarak değerlendirilebilir.

Türkiye'den bilimsel anlamda tanımlanan bitkilerin toplandığı Türkiye Florası, 2000 yılında yayınlanan ek cildi ile 11'e ulaşmıştır. Ancak 2000 yılından bugüne kadar da çok sayıda yeni bitki tanımlanmıştır. Her geçen yıl bilimsel anlamda çok sayıda yeni türün de tanımlanması, Anadolu'nun sahip olduğu genetik kaynakların varlığının devamı açısından, bu çeşitliliğin sürdürülebilir kullanımının ne kadar büyük önem taşıdığına bir ifadesidir.

Giriş:

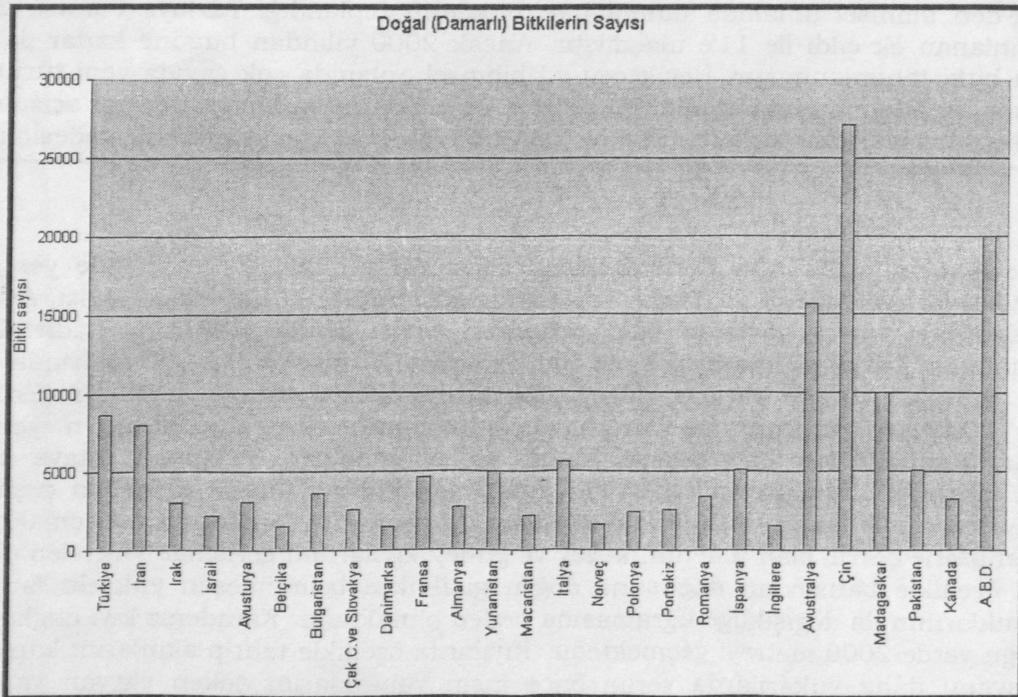
Türkiye'de bitki örtüsünün floristik kompozisyonunun çeşitliliği, çevresinde yer alan birçok ülkeden farklıdır (Şekil 1). Türkiye'de yayılış gösteren bitki türlerinin sayısı, Avrupa kıtasının tümünde yayılış gösteren bitki türlerinin sayısı ile karşılaştırılmaktadır. 2000 yılında yayınlanan Türkiye Florasının II. ek cildi itibarıyla Türkiye'nin 12 000 civarında bitki taksonuna (tür, alt tür ve varyete düzeyinde) sahip olduğu ortaya çıkmıştır (Erik ve Tarıkahya, 2004). Türkiye'nin bu özelliği, coğrafi faktörlerin yani bitkilerin yetişme ortamlarının çeşitliliğinden kaynaklanmaktadır. İklim özellikleri açısından ortaya çıkan farklılıklar, morfolojik özelliklerinden kaynaklanan çeşitlilikler, toprak tiplerinin çeşitliliği gibi çok sayıda coğrafi faktör, bitki topluluklarının da 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 neden olmaktadır. Karadeniz kıyı dağlarında yükselti çoğu yerde 2000 metreyi geçmektedir. Kıyılarda özellikle tahrip alanlarını kaplayan çalı formasyonu daha yukarılarda yerini önce kışın yapraklarını döken yayvan yapraklı orman topluluklarına, sonra yayvan yapraklı ağaç türleri ile konifer ağaçların bir arada görülebildikleri karışık orman topluluklarına bırakmaktadır. Yükseltiye bağlı olarak değişen yağış ve sıcaklık özellikleri nedeniyle karışık ormanların yerini alan konifer orman

Türkiye'nin bitki çeşitliliği ve diğer ülkelerle karşılaştırılması:

Türkiye, bugünkü bilgilere göre 12 000 kadar farklı bitki taksonuna yaşam alanı oluşturmaktadır (Erik ve Tarıkahya, 2004). Bu çeşitliliği ile ılıman kuşak içerisinde en zengin bitki örtüsüne sahip olan ülkedir (Özhatay vd, 2003). Türkiye'nin coğrafi özelliklerinin sonucunda ortaya çıkan bu özellik, kuşkusuz söz konusu alanın üç flora bölgesi içine dâhil olması ile de yakından ilgilidir. Türkiye'de, Avrupa-Sibirya flora bölgesi, Akdeniz flora bölgesi ve İran-Turan flora bölgesi olmak üzere üç flora bölgesi temsil edilmektedir (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 sahayı kapsayan alan ise Hırkaniyen olarak isimlendirilir. Birbirinden Kafkas dağları ile ayrılan bu iki saha önemli benzerlikleri olmakla beraber floristik kompozisyonları bakımından belirgin şekilde farklıdır. Türkiye'de Avrupa-Sibirya bölgesinin, Öksin provensinin ortaya çıktığı saha, bütün Kuzey Anadolu'yu içine alarak Kafkasların batı bölümüne kadar uzanır. Öksin provensinde yayvan yapraklı orman formasyonu yaygın olmakla beraber, yükseklerde yayvan yapraklı türlerin içine göknar (*Abies* türleri), ladin (*Picea orientalis*) ve çam (*Pinus sylvestris*) gibi iğne yapraklı türler de karışır. Buna karşılık porsuk (*Taxus baccata*) dışında diğer koniferlerin birçoğu Hırkaniyen ormanlarında 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 ormangülleri (*Rhododendron sp.*)'dir. Bu sahada bazıları endemik olan birçok ormangülü türü de yayılış alanı bulur (Avcı, 2004b). Öksin vejetasyon sahalarında yaz yağışı payının diğer kesimlere nazaran yüksek olması nedeniyle belirgin bir yaz kuraklığı yoktur. Yıllık yağış çoğu yerde 1000 mm.yi geçer. Bu saha, Doğu Karadeniz bölümünü Orta Karadeniz bölümünden ayıran Melet ırmağı ile doğu ve batı olmak üzere ikiye ayrılır. Doğuda kalan bölüme Kolşik adı verilmiştir. Bu ayırımın temel nedeni, Öksin bitki türlerinin yoğunluğu ve yıllık yağış miktarlarının doğuya doğru gidildikçe önemli oranda artmasıdır. Türkiye'de Akdeniz flora bölgesi, İtalya'nın doğu yarısından Lübnan'a kadar uzandığı kabul edilen Doğu Akdeniz provensini ile temsil edilir ve bütün güney Anadolu kıyılarını içine alarak Batı Anadolu kıyılarından Trakya'nın güneyinde Gelibolu yarımadasına kadar ulaşır. Bu sahalarda bitki hayatı büyük kesintiye uğramadan yılın önemli bir bölümünde devam eder. Yazı kurak ve sıcak, kışları ılık ve yağışlı şeklinde genel tanımlaması yapılan Akdeniz ikliminin belirgin temsilcileri olan kuru ormanlar ve maki elemanları adı geçen sahalarda yayılış gösterir. Akdeniz flora bölgesinin temsil edildiği sahalarda üç başlık altında ele alınmaktadır (Batı Anadolu, Batı ve Orta Toroslar, Amanos dağları). Batı Anadolu, Akdeniz kıyılarındakilere benzer bitki topluluklarının yaygın olduğu bir sahadır. Ancak burada Toros göknarı (*Abies cilicica*) ve Lübnan sediri (*Cedrus libani*) gibi bazı önemli Akdenizli türler ortadan kalkmaktadır. Endemik türlerin çoğu Batı Anadolu'daki 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 sahalarda ise maki formasyonu hakimdir. Maki formasyonunun bozulduğu alanları da çoğu yerde garig toplulukları kaplamaktadır. Amanos dağları yaz aylarında düşen yağış miktarının ve nisbi nem oranının fazlalığının yanında, flora tarihi ve endemizm açısından oldukça önemli bir sahadır (Avcı, 1993). Kabaca İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerini içine alan İran-Turan flora bölgesi, kuzeyden Avrupa-Sibirya flora bölgesi, güneyden ve batıdan Akdeniz flora bölgesi ile sınırlanmaktadır. İran ve merkezi Asya'nın step, dağ stepi ve yarı-kurak bölgelerinin özelliklerini taşıyan 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 büyük ölçüde tahrip edilmiş olan orman toplulukları, ikinci vejetasyon alanı ise gerçek step sahalarıdır. İran-Turan flora bölgesi özellikle otsu bitki türleri bakımından çok zengin bir sahadır ve endemiklerin oranı da çok fazladır. Türkiye'nin flora bölgeleri açısından sahip olduğu bu özellikler bitki çeşitliliği açısından büyük önem taşımaktadır.

Türkiye'de iklim özellikleri açısından da kısa mesafelerde meydana gelen farklılıkların, çeşitliliğe katkıları dikkate değerdir. Türkiye'de yıllık ortalama sıcaklık dağılımında çok önemli farklar vardır. En yüksek ortalama sıcaklık değeri 20°C civarında iken, bazı yerlerde

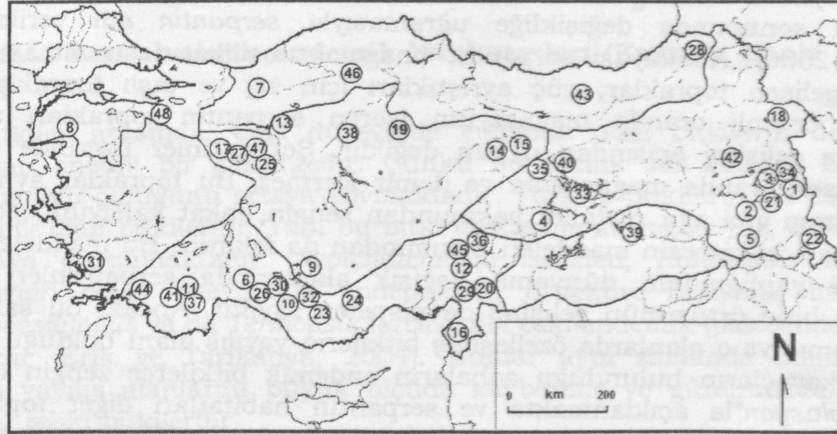
toplulukları daha yukarılarda alpin bitkiler katı ile sonlanmaktadır. Birbirinden farklı bitki toplulukları, bu dağlık alanların denize bakan yamaçlarını bir kuşak halinde kaplamaktadır. Güneyde Akdeniz kıyılarında da durum benzerdir. Kıyı kumulları üzerinde yaygın olan kumul vejetasyonu, daha sonra yerini maki formasyonuna, orman formasyonuna ve alpin bitkilere bırakmaktadır. Ancak bu bitki formasyonlarını oluşturan bitki türleri, her yerde aynı özelliklere sahip değildir. İklim, toprak ve jeomorfolojik özelliklerden kaynaklanan yerel farklılıkların da ortaya çıkması ile bitki topluluklarını oluşturan bitki türleri çeşitlenir ve yer yer bitki topluluklarına endemik bitkiler de dahil olur. İç Anadolu Bölgesi büyük ölçüde ormandan yoksundur. Bu geniş alan içinde, yeşil lekeler oluşturan dağlık alanlar üzerindeki orman kalıntıları, çok sayıda bitki çeşidine yaşam alanı oluşturmaktadır (Avcı, 2004a). Tuz gölü çevresinde tuz oranının oldukça fazla olduğu topraklar üzerinde ise halofit bitkiler yayılış alanı bulmaktadır. Bu sahada geniş alanlar kaplayan *Chenopodiaceae* toplulukları, birçok endemik bitkiyi de içinde barındırmaktadır (Sorger, 2004; Özhatay vd, 2003). Halofit bitki toplulukları tuz yoğunluğunun fazla olduğu başka alanlarda da ortaya çıkar. Bu topluluklar içinde, bugün yeryüzündeki yayılış alanları yarı çöl sahaları olan *Anabasis aphylla* gibi ilginç bazı bitkilere de rastlanır (Vural vd., 1999). Türkiye'deki karstik alanlarda gelişen lapy ve dolin gibi karstik şekiller ise, toprak örtüsünün zayıfladığı kesimlerde bitkiler için önemli habitatlar meydana getirmektedir. Eğirdir gölü batısındaki dağlık alanlarda, dolin tabanlarına yerleşen kasnak meşesi (*Quercus vulcanica*) toplulukları ya da daha çok kireçtaşlarının diaklaz sistemlerine ve lapyaların içine yerleşip buralarda tutunan kaya kuruğu (*Sedum*) örneklerinde olduğu gibi çok sayıda bitki türü için bu karstik şekiller, yaşam alanı olarak önem taşımaktadır. Kuzey Anadolu ve Batı Toroslar üzerindeki karstik sahalar ile Van gölü içindeki Akdamar adasında Permiyen kalkerleri üzerinde gelişen topluluklar, bu konuda en güzel örnekler arasında sayılabilir. Sivas doğusunda yaygın olan jips karstı üzerinde gelişen bazı bitki türleri de, bu sahada özelleşmiştir (Hamzaoğlu & Aydoğdu, 1995; Günay, 2002). Türkiye'nin geçirdiği çevresel değişimlerin, özellikle Kuaterner'deki iklim değişimlerinin bitki toplulukları üzerindeki etkileri de çok önemli olmuştur. Günümüzde sadece Anadolu'nun güney kesimlerinde bazı vadi içlerinde ortaya çıkan günlük ağacı (*Liquidambar orientalis*), *Flueggea anatolica* ve *Eryngium thoriifolium* gibi bir çok bitki türünün yayılış alanı daralmış ya da mamut ağacı (*Sequoiadendron giganteum*) örneğinde olduğu gibi bazılarının ise yayılış alanları tamamen ortadan kalkmıştır (Efe, 1987; Günel, 1994; Öztürk vd., 2002; Aras vd., 2003). Dağlık sahaların yüksek kesimlerinde glasyal izler taşıyan vadiler ya da depresyonlar da, daha önceleri geniş yayılış alanı bulan bazı bitkilerin sığınma alanı olmuştur.



Şekil 1: Dünyadaki bazı alanların doğal damarlı bitki sayıları (Kaynak: Davis, Heywood, Hamilton, 1994)

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.

Brezilya benzeri tropikal alanların çeşitliliği¹ ile mukayese edilemese de, yukarıda ana çizgileri ile belirtilen nedenlerle Türkiye bulunduğu kuşakta yer alan diğer ülkelerden bitki çeşitliliği açısından ayrılmaktadır. Türkiye'nin komşu ülkelerinden İran 8000 kadar bitkiye sahiptir ve endemik bitkilerinin sayısı, Türkiye'nin yarısı kadardır. Yunanistan 5000 kadar farklı bitki türüne sahiptir ve bunların % 14.9'u endemiktir. Avrupa'da Fransa'nın sahip olduğu 4650 farklı bitkiden sadece % 2.9 kadarı endemiktir. 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. Aslında Türkiye hâlâ yeni bitkilerin tanımlandığı bir alandır. Yani Türkiye'nin bitki örtüsü içinde keşifler günümüzde de devam etmektedir. Türkiye florasının II. ek cildi 2000 yılında yayınlanmıştır. Ancak 2000 yılından bugüne kadar da, çok sayıda yeni bitki türü tanımlanmış ve bunlar çeşitli bilimsel dergilerde yayınlanan makalelerle duyurulmuştur (Şekil 2). Mayıs 2000 ile Şubat 2002 arasında Türkiye florasına eklenen bitkilerin sayısı 130'dan fazla olmuştur. Bunların önemli bir kısmı da (83 takson) bilim dünyasına yeni tanıtılan türlerdir (Özhatay & Kültür 2002). Bu sayı günümüzde çok daha fazladır.



- | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1-Acantholimon bashkircicum | 17-Hesperis turkmenidaghensis | 33-Cephalaria elazigensis |
| 2-Acantholimon artasense | 18-Nigella turcica | 34-Silene acutis subsp. vanensis |
| 3-Acantholimon haspaticum | 19-Psaphellus turcicus | 35-Salvia anatolica |
| 4-Astragalus elcici | 20-Silene dogani | 36-Centaurea marashica |
| 5-Crataegus yaltirkii | 21-Veronica vanensis | 37-Allium eimalense |
| 6-Hellebrysum ericidarifolium | 22-Veronica yildirimli | 38-Astragalus hamzae |
| 7-Isopetes anatolica | 23-Sedum ermenekensis | 39-Astragalus ovalbaphensis |
| 8-Nepeta sibthorpii subsp. tumeniana | 24-Viola ermenekensis | 40-Verbascum tuta-ekimii |
| 9-Ornithogalum chetkianum | 25-Muscari sirihisaridagharensis | 41-Silene sumbuliana |
| 10-Scorzonera gokchoeglui | 26-Linaria dumanii | 42-Anacyclus anatolicus |
| 11-Viola dirimlensis | 27-Gypsophila osmangaziensis | 43-Astragalus hamzaoglui |
| 12-Viola yildirimli | 28-Cratogeomys turcicus | 44-Acantholimon kaycegiizicum |
| 13-Acantholimon anatolicum | 29-Prangos turcica | 45-Acantholimon goksunuzum |
| 14-Arabis erikii | 30-Arabis davisi | 46-Genista vurali |
| 15-Centaurea yiltizii | 31-Fritillaria milasense | 47-Cephalaria aylachii |
| 16-Ferula caskunii | 32-Acantholimon karamanicum | 48-Linum panphylicum |

Şekil 2: 2000 yılından sonra Türkiye'de keşfedilen yeni bitki türlerinden bazıları²:

¹ Yeryüzünde çeşitliliğin en fazla olduğu alanlar yağmur ormanları ekosistemidir. Bu alanlara denk gelen yerlerde olağanüstü bir bitki çeşitliliği söz konusudur. Örneğin Brezilya 56 000'den fazla bitki türüne ev sahipliği yapan bir ülkedir. Bu sayı dünya florasının yaklaşık % 19'una denk gelmektedir (Giulietti vd., 2005).

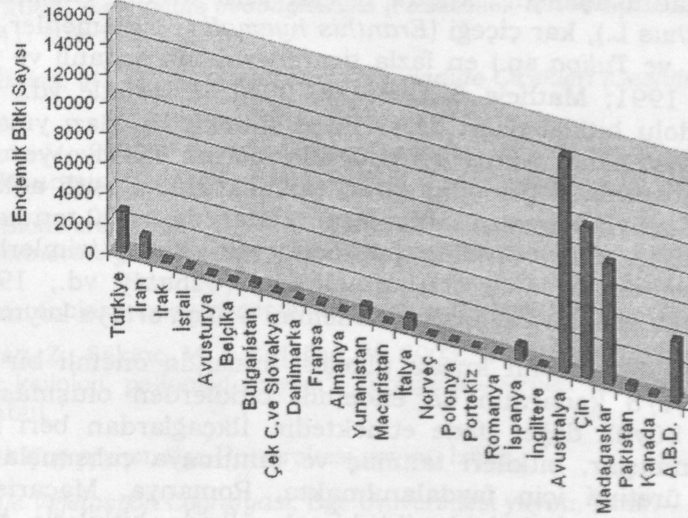
² Kaynak: Duman & Duran, 2001; Öztürk, 2001; Yıldırımli & Dinç, 2001; Akaydin & Dogan, 2002; Doğan & Akaydin, 2002; Duran & Menemen, 2002; Yıldırımli & Dinç, 2002; Yıldırımli & Selvi, 2002; Dinç, Bağcı & Yıldırımli, 2003; Dogan & Akaydin, 2003; Duman & Akan 2003; Duran & Dural, 2003; Duran & Menemen, 2003; Göktürk & Sümbül, 2003; Göktürk, Sümbül & Açık, 2003; Hamzaoğlu, 2003; Ketenoğlu & Menemen, 2003; Sümbül, Göktürk & Düşen, 2003; Türkoğlu & Akan, 2003; Ünal & Göktürk, 2003; Yilmaz, Kaynak & Vural, 2003; Akan & Aytaç, 2004; Aytaç & Duman, 2004; Behçet & Almanar, 2004; Blaxland, 2004; Deniz & Düşen, 2004; Deniz & Sümbül, 2004; Doğan & Akaydin, 2004; Dönmez & Mutlu, 2004; Karaveliogullari, Duran & Hamzaoglu, 2004; Mutlu, 2004; Teksen & Aytaç, 2004; Ataslar & Ocak, 2005; Dirmenci, 2005; Dönmez, 2005; Dönmez & Dönmez, 2005; Duman & Sağiroğlu, 2005; Duran & Hamzaoğlu, 2005; Duran & Ocak, 2005; Duran, Sağiroğlu & Duman, 2005; Hamzaoğlu, Duran & Pinar, 2005; Özgökçe, Tan & Stevanovic, 2005; Prada & Rollerli, 2005; Uysal, Ertugrul & Dural, 2005; Uzunhisarcikli, Teksen & Dogan, 2005.

6°C'nin altına iner. Yıllık ortalama sıcaklıklar kıyı bölgelerinde, yüksek dağ sıralarının çevrelediği iç kısımlardan yüksektir. Ancak en yüksek değerlere Akdeniz kıyılarında erişilir. Akdeniz kıyılarını Ege, Marmara ve Karadeniz kıyıları izler. İç Anadolu'ya geçilince yıllık sıcaklık değerleri hızla düşer. Bu düşüş daha karasal ve daha yüksek olan Doğu Anadolu'da çok kuvvetlidir. 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. Düşük sıcaklıkların frekansı özellikle bitkilerin yetişmesi açısından 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 açıdan 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 değerler çok daha düşüktür. Sıcaklığın düşük değerlere indiği sahalarda sarıçam (*Pinus sylvestris*) ve huş türleri (*Betula sp.*) gibi, düşük sıcaklıklara dayanabilen bitkiler yayılış gösterirken, sıcaklık isteği yüksek olan türler (kızılcıam, fıstıkçamı ve maki elemanları gibi) Akdeniz ve Ege kıyılarında yayılış alanı bulur. Yetiştirme devresinin en uzun olduğu yerler Türkiye'nin güney kıyılarıdır. Burada 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 bu süre azalır. Yetiştirme devresinin süresi, Kuzeydoğu Anadolu'da 140 günün altına düşmektedir (Atalay 1994). Türkiye'de yağışın dağılışı bakımından da bölgeler arasında büyük farklar vardır. Bir yanda yıllık yağış miktarı 2500 mm'ye yaklaşırken, bazı yerlerde de 300 mm'nin altına iner (İğdır 258.8 mm, Rize 2346.3 mm). Kuzey ve güneyde yüksek dağ sıraları ile çevrilmiş olan 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 getirirken, Karadeniz ve Marmara Bölgelerinin kuzey kesimleri (özellikle kıyı dağlarının kuzey yamaçları) bir kuşak halinde uzanan nemli ormanlarla kaplıdır. Oldukça sık bir orman altına sahip olan nemli ormanların tipik elemanları arasında kayın, nemcil meşe türleri, gürgen, ıhlamur ve kestane sayılabilir. İç Anadolu Bölgesinde yağışın oldukça az olduğu kesimlerde ise step formasyonuna ait otsu bitki türleri yayılış gösterirken, bölgenin yüksek kesimlerinde korunmuş orman kalıntılarında daha çok karaçam, meşe ve ardıc türleri ortaya çıkar. 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. Bu bölgenin Ceylanpınar çevresi gibi en güney kesimlerinde ise doğal step sahaları ortaya çıkar.

Türkiye'nin iklim özelliklerinden kaynaklanan çeşitliliğe, toprak ve jeomorfolojik özelliklerinde ortaya çıkan farklılıkların da eklenmesi, bitkiler için farklı yaşam alanları anlamı taşımaktadır. 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 belirlemektedir. Birçok volkanik dağdaki kaldera ya da krater (Nemrut kalderasında yaşam alanı bulan endemikler gibi) veya glasyal depresyonlar bazı bitkilerin sığınma alanıdır. Karadeniz kıyı kumulları üzerinde yayılış alanı bulan sahil sığırkuyruğu (*Verbascum degenii*), sahil sarmaşığı (*Convolvulus persicus*) ve Boğaziçi ketenotu (*Linum tauricum ssp. bospori*) örneklerinde olduğu gibi, kıyılardaki kumul alanları da birçok nadir bitkinin yayılış alanıdır (Özhatay & Byfield, 1996). Ülkenin kuzey ve güneyinde yer alan birçok delta da çok sayıda özel bitkiye yaşam alanıdır. Bunlardan Seyhan ve Ceyhan deltası üzerinde yayılış gösteren bitkilerden, bir kısmının endemik ve bir kısmının da nesillerinin tehlike altında olduğu bilinmektedir (Çakan vd., 2005). Morfolojik özellikler yanında, toprak özellikleri de bu çeşitliliğe katkıda bulunur. Türkiye'de en yaygın toprak tipleri kahverengi orman toprakları, kireçsiz kahverengi orman toprakları ve kahverengi topraklardır. Nispeten daha dar alanları ilgilendiren kestane renkli topraklar, kırmızımsı kahverengi topraklar, kireçsiz kahverengi topraklar, kırmızı ve kırmızı- kahverengi Akdeniz toprakları ve podzolik

edilen peygamber çiçeklerinin 111 tanesi ise endemiktir. Bunlar arasında birçok tür de nikel biriktirebilme özelliğine sahip görünmektedir (Reeves & Adıgüzel, 2004).

Türkiye’de endemik tür sayısı da yüksektir (Şekil 3). Türkiye endemiklerinin sayısı 3778 ve endemizm oranı % 34,4’dür (Özhatay vd. 2003). Bu oran ılıman kuşak ülkeleri için oldukça yüksektir. Geven (*Astragalus*) ve sıgırkuyruğu (*Verbascum*) endemizm oranının en fazla olduğu bitki grupları arasında yer almaktadır (Tablo 1).



Şekil 3: Dünyadaki bazı alanların endemik bitki sayıları (Kaynak: Davis, Heywood & Hamilton, 1994)

Endemik bitkiler arasında, cins düzeyinde endemik olan bitkilerin de bulunması çeşitlilik açısından önemli bir göstergedir. Çünkü bu özellik söz konusu bitkilerin gen merkezlerinin Anadolu olduğunu ortaya koymaktadır. Türkiye bitkilerinden 15 tanesi, cins düzeyinde endemik olan bitkilerdir. Yani bu bitki cinslerine ait hiçbir tür, dünyanın başka alanlarında ortaya çıkmamaktadır. *Neotchatchewia isatidea*, *Kalidiopsis wagenitzii* ve *Ekimia bornmüelleri* cins düzeyindeki endemiklere örnektir. Endemik bitkiler içinde *Rhodothamnus sessilifolius* ya da *Termopsis turcica* gibi eski endemik (paleoendemik) bitkiler de bulunmaktadır (Erik ve Tarıkahya, 2004). Bunlar aynı zamanda iklim değişimleri sonucunda esas yayılış alanlarını büyük ölçüde kaybetmiş ve günümüzde sadece belli alanlara sıkışmış, relict bitkilerdir.

Tablo 1: Türkiye bitki gruplarından bazılarında tür sayıları ve endemizm oranı.

Cinsler	Tür sayısı	Endemik tür sayısı	Endemizm oranı (%)
Geven (<i>Astragalus</i>)	410	247	60
Sığır kuyruğu (<i>Verbascum</i>)	233	199	85
Peygamber çiçeği (<i>Centaurea</i>)	179	111	62
Yabani soğan (<i>Allium</i>)	161	64	40
Salbam çiçeği (<i>Silene</i>)	136	54	40
Çan çiçeği (<i>Campanula</i>)	114	61	53
Dağ çayı (<i>Sideritis</i>)	45	35	78
Papatya (<i>Anthemis</i>)	52	29	55
Adaçayı (<i>Salvia</i>)	88	45	51

Kaynak: Erik ve Tarıkahya, 2004.

Sonuç:

Günümüzden yaklaşık 10 000 yıl kadar gerilere giden yerleşim tarihi ve bitki örtüsü-insan arasındaki ilişkiler göz önüne alındığında Anadolu, doğal olarak yayılış gösteren birçok bitkinin ilk olarak ziraatının yapıldığı yer olarak dikkat çeker (Esin & Harmankaya, 1999; Fairbairn vd., 2002; Nesbitt, 1993 ve 1995; Zohary, 1971). Örneğin tarla bitkilerinin önemli bir kısmının kökeninin Anadolu olduğu bilinmektedir. Tarla bitkileri dışında bugün de birçok doğal bitki hem beslenme amacıyla kullanılmaya devam etmekte, hem de farklı şekillerde ekonomik anlam taşımaktadır. Çeşitli amaçlar için Anadolu’ya gelen çok sayıda

Türkiye’de endemizm ve endemikler:

Türkiye’de endemizm bakımından en zengin yerler Toros dağlarının batı ve orta kesimleri ile (özellikle Ermenek, Mut, Gülnar), İç Anadolu ve Doğu Anadolu arasındaki geçiş alanlarıdır. Uludağ, Kaz Dağları, Ilgaz dağları, Doğu Karadeniz dağları, Erciyes dağı, Munzur dağları da önemli endemizm sahalarından bazılarıdır (Kutluk & 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, 2001). Ilgaz dağları ve Kaz Dağları 70’den fazla endemik bitkiye yaşam alanıdır (Özhatay vd, 2003). Erciyes dağı ise yaklaşık 1130 kadar bitki taksonunun yayılış gösterdiği bir sahadır ve bunların 190 kadarı endemiktir³. Bu endemikler içinde yer alan 10 bitki ise sadece Erciyes dağından bilinmektedir (Vural & Aytaç 2005). Yine Uludağ çeşitlilik ve endemizm açısından Marmara Bölgesindeki önemli sahalardan birisidir. Bu sahanın alpin bitkiler katında yayılış alanı bulan likenlerin sayısı bile bu konuya en güzel örnektir. Uludağ’ın alpin kuşağı 37 farklı cinsle ait 66 liken taksonuna yaşam alanı oluşturmaktadır ve bunlar arasında Türkiye için 2 yeni tür de yer almaktadır (Güvenç & Öztürk, 2004).

Türkiye’de endemizm bakımından zengin olan yerler içinde, özellikle ofiolitik kayaların yaygın olduğu alanlar 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. Ofiolitlerden özellikle peridotit ve piroksenitin, hidratasyon sonucunda değişikliğe uğramasıyla *serpantin* adı verilen kayaç oluşur (Hoşgören, 2000). Anakayası serpantin (magnezyumsilikatın su alması ile oluşur) olan sahalarda gelişen topraklar, güç ayrıştıkları için sığ ve taşlı topraklar verir. Ayrışma sonucunda önemli oranda magnezyum içeren serpantin toprakları altında 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, fakat kalsiyum, potasyum ve fosfor gibi bazı temel bitki besin maddeleri bakımından da fakirdir. Bu maddeler birçok bitki için zehir etkisi yaptığından, dünyanın değişik alanlarında serpantinler üzerinde gelişen topraklarda bitki örtüsünün gelişimi de nispeten zayıftır. Ancak, bu sahalarda koşullara uyum sağlamış ve o alanlarda özelleşmiş bitkilerin yayılış alanı bulunduğu da bilinmektedir. Adı geçen kayaların bulunduğu sahaların 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 (Kantarci, 1987:32; Kruckeberg vd., 1999; Reeves vd., 1999; Adıgüzel ve Reeves, 2002). “*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 kayaların yaygın olduğu sahalarda, kendi floraları için bir sığınaktır. Anakayası ultramafik kayalardan meydana gelen alanlara fiziki (ve kimyasal) dayanma gücü, çoğu zaman yaşamı çok şaşırtıcı değişimlere götürür** (Wallace, 1983’e atfen Rajakaruna 2004). *Nikel hiperakümülatörleri* olarak da tanımlanan bu bitkilerden *Alyssum*, Akdeniz havzasının en karakteristik cinsi olarak tanımlanmaktadır. Türkiye’de 48 farklı taksona sahip olan bu bitki grubunun 27 tanesi ise, sadece Türkiye’ye özgüdür. *Silene csergei ssp. aeniopsis*, *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; Reeves vd., 2001). Dünyada yaklaşık 600 kadar farklı türü olan peygamber çiçeği (*Centaurea*), Türkiye bitki örtüsü için de en önemli bitki cinslerinden birisini oluşturmaktadır. Türkiye’de 179 farklı türle temsil

³ Erciyes dağı bitkiler açısından ilgi çekici bir alandır. Burada bazı bitki cinsleri çok sayıda türle yayılış alanı bulmaktadır. Örneğin gevenlerin (*Astragalus sp.*) 40 farklı türü bu alanda temsil edilmektedir (Vural & Aytaç, 2005).

etmektedir (Walker, 2004). Bu nedenle, bulunduğu alanda bitki çeşitliliği ile daha özel niteliklere sahip olan ve her geçen gün bitki örtüsü içinde bilimsel anlamda yeni türlerin tanımlandığı Türkiye'nin, bu çeşitliliğinin korunması büyük önem taşımaktadır.

Kaynakça

- Adıgüzel, N. & Reeves, R., D. 2002, "A new nickel-accumulating species of alyssum (Cruiferae) from western Turkey", *Edinburgh Journal of Botany* 59: 215-219.
- Akan, H. & Aytaç, Z. 2004, *Astragalus ovabaghensis* (Fabaceae), a new species from Turkey. *Annales Botanici Fennici* 41: 209-212.
- Akan, H., Eker, İ. & Balos, M., M. 2005, *Şanlıurfa'nın Nadide Çiçekleri (Geofitler)*, Şanlıurfa Belediyesi yayını, Şanlıurfa.
- Akaydin, G. & Dogan, M. 2002, "A new species *Acantholimon* Boiss. (Plumbaginaceae) from the western Taurus Mountains, Turkey", *Israel Journal of Plant Sciences* 50 (1): 67-71.
- Arançlı, 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/CDMURCIA/pdf/espanol/conferenciasprevias/conectividad/presentations/Bio-manag_turkey.pdf).
- Aras, A., Aksoy, N., Batı, Z., Sakınç, M. & Erdoğan, M. 2003, "Yaşayan fosil *Sequoiadendron giganteum* (Ağaçlı linyitleri): ksiloloji, palinoloji ve yaşı", *Türkiye Kuaterneri Çalıştayı IV, 29-30 Mayıs 2003*, s. 186-194, İstanbul.
- Atalay, İ. 1989, *Toprak Coğrafyası*, Ege Üniversitesi yayını, İzmir.
- Atalay, İ. 1994, *Türkiye Vegetasyon Coğrafyası*, Ege Üniversitesi yayını, İzmir.
- Ataslar, E. & Ocak, A. 2005, "*Gypsophila osmangaziensis* (Caryophyllaceae), a new species from Central Anatolia, Turkey", *Annales Botanici Fennici* 42: 57-60.
- Avcı, M. 1993, "Türkiye'nin flora bölgeleri ve Anadolu Diagonali'ne coğrafi bir yaklaşım", *Türk Coğrafya Dergisi*, 28: 225-248.
- Avcı, 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.
- Avcı, M. 2002, "A forest island in steppe: Karacadağ Volcano (Central Anatolian Region, Turkey)", *Vth Plant Life Southwest Asia Symposium (10-14 June 2002 Yüzüncü Yıl University Van/Turkey)*, Program & Abstract, s. 41, Van.
- Avcı, M. 2004a, *İç Anadolu Bölgesi Ormanlarının Son Sığınakları, Karacadağ ve Karadağ Volkanlarının Bitki Örtüsü*, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- Avcı, M. 2004b, "Ormangülleri (*Rhododendron* L.) ve Türkiye'deki doğal yayılışları", *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi* 12: 13-29 (Elektronik Dergi: www.istanbul.edu.tr/edebiyat)
- Avcı, M. & Özhatay, N. 2003, "İlgaz Dağları Önemli Bitki Alanı", *Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları* (Eds. Özhatay, N., Byfield, A. & Atay, S.), WWF Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) yayını, Ek CD, s. 17-19, İstanbul.
- Avcı, M. & Zielinski, J. 1997, "*Salix myrsinifolia* Salisb. (Salicaceae) -A new species for the flora of Turkey", *The Karaca Arboretum Magazine* 4 (2): 49-54.
- Aytaç, Z. & Duman, H. 2004, "Six new taxa (Caryophyllaceae) from Turkey", *Annales Botanici Fennici* 41: 213-221.
- 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)*, Ed. N. Özhatay, Vol. I, s. 517-528, İstanbul.
- Baytop, T. 1999, *Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi*, Nobel Tıp yayını, İstanbul.
- Behçet, L. & Almanar, S. 2004, "*Anacyclus anatolicus* (Asteraceae), a new species from Turkey", *Annales Botanici Fennici* 41: 299-303.
- Blaxland, K. 2004, "A new species of *Viola* (Violaceae) from south-west Turkey" *Botanical Journal of the Linnean Society* 145: 505-509.
- Byfield, A. & Özhatay, N. 1997, *A Future for Turkey's Peatlands: A Conservation Strategy for Turkey's Peatland Heritage*, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.

yabancınn dikkatini çeken bitki çeşitliliği içinde, özellikle bilimsel olarak geofit⁴ olarak isimlendirilen soğan, rizom ve tuber gibi etli toprak altı gövdeleri olan bitkiler gösterişli çiçekleri nedeniyle ilgi odağı olmuştur. Çiçek soğanlarının toplanması önceleri kişisel merak şeklinde iken, bu merak giderek toplu çiçek soğanı sökümlerine 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 yumru bitkiler arasındadır (Ekim vd., 1991; Mathew & Özhatay, 2001; Entwistle vd., 2002). 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). Tıbbi amaçla ihraç edilen bitkiler arasında çeşitli ticari isimlerle bilinen birçok bitkinin kök, yumru ya da rizomları bulunmaktadır (Özhatay vd., 1997). Bu veriler, Anadolu'nun sahip olduğu genetik kaynakların önemini açıkça ortaya koymaktadır.

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 (Baytop, 1999; Başer, 2001). Aslında serpantinler üzerinde yayılış gösteren bitkiler, özellikle de endemikler tüm dünyada yoğun olarak taranmaktadır. Çünkü bu eşsiz bitki gruplardan bazıları ekonomik değer de ifade etmektedir. Örneğin bazı bitkiler sanayi ve maden bölgeleri gibi sahalarda insan kaynaklı metallere kirletilmiş olan toprakların, bitkilerle temizlenmesi ve yeniden yeşillendirilmesi için önemli bir potansiyel olarak görülmekte ve denenmektedir (Prasad & Freitas 1999; Davis vd., 2001). **Günümüzde Anadolu hâlâ yeni bitkilerin tanımlandığı bir "keşif" sahasıdır.** Türkiye florasının II. ek cildinin yayınlandığı 2000 yılından bugüne kadar, çok sayıda yeni bitki tanımlanmış ve tanımlanmaktadır. Bu keşiflerin önemli bir kısmı da endemiktir.

Ancak nüfusun giderek artması, şehirleşme, tarımın gelişmesi ve sanayileşme süreci bitkiler üzerindeki baskıyı da arttırmış, birçok türün nesli tehlikeye girmiştir. Yaşam ortamları parçalanarak bitkilerin doğal yayılışını sınırlayan yeni engeller yaratılmış ve daha izole üniteler ortaya çıkmıştır. Özellikle önemli endemizm alanlarında birisi olan Akdeniz bölgesinin bitki çeşitliliği yoğun nüfuslanma, şehirleşme, bilinçsiz otlatma ve yangınlar gibi çok çeşitli tehditlerle karşı karşıyadır (Öztürk vd., 2002). Türkiye'de koruma amaçlı ayrılan tabiatı koruma alanı ya da ulusal park gibi bazı alanlar da bile çok çeşitli tehditler söz konusudur (Arançlı, 2002). 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 mineraller ve fosil yakıtlar gibi yeryüzünün canlı organizmaları da uluslararası ticari mala dönüşerek, değer kazanmıştır (Kress vd., 2002). 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

⁴ 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. Büyük kısmı ilkbaharda çiçek açan bu bitkilerin çiçekleri oldukça gösterişlidir ve ekolojik toleranslarının geniş olması nedeniyle kolay yetiştirilebilmektedir (Akan vd., 2005).

- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. & Adıgüzel, N. 2000, *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Pteridophyta and Spermatophyta)*, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve Yüzüncü Yıl Üniversitesi yayını, Ankara.
- Entwistle, A., Atay, S. Byfield, A. & Oldfield, S. 2002, "Alternatives for the bulb trade from Turkey: a case study of indigenous bulb propagation" *Oryx* 36 (4): 333-341.
- Erik, S. & Tarıkahya, B., 2004, "Türkiye Florası Üzerine" *Kebikeç* 17:139-163.
- Esin, U. & Harmankaya, S. 1999, "Aşıklı", *Neolithic in Turkey, The Cradle of Civilization, New Discoveries*, (Text, Eds. M. Özdoğan & N. Başgelen), s. 115-132, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul.
- Fairbairn, A., Asouti, E., Near, J. & Martinoli, D. 2002, "Macro-Botanical evidence for plant use at Neolithic Çatalhöyük, South-Central Anatolia, Turkey" *Vegetation History and Archaeobotany*, 11: 41-54.
- Gemici, 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)*, Ed. N. Özhatay, Vol. I, s. 215-228, İstanbul.
- Giulietti, A., M., Harley, R., M., Queiroz, P., D., L., Wanderley, M., D., G., L., & Berg, C., V., D. 2005, "Biodiversity and conservation of plants in Brazil" *Conservation Biology* 19 (3): 632-639.
- Göktürk, R. S. & Sümbül, H. 2003, "*Cephalaria aytachii* (Dipsacaceae), a new species from central Anatolia, Turkey" *Annales Botanici Fennici* 40: 123-127.
- Göktürk, R. S., Sümbül, H. & Açıık, L. 2003, "A new *Cephalaria* Schrader ex Roemer & Schuktes (Dipsacaceae), including a new variety from East Anatolia, Turkey" *Israel Journal of Plant Sciences* 51(1): 59-65.
- Groombridge, B. & Jenkins, M., D. 2002, *World Atlas of Biodiversity, Earth's Living Resources in the 21 st Century*, University of California Press. London.
- Günel, N. 1994, "Liquidambar orientalis (Anadolu Sığıla Ağacı)'in Güneybatı Anadolu'daki yayılışında relief, iklim ilişkileri" *Türk Coğrafya Dergisi*, 29: 175-190.
- Günay, G. 2002, "Gypsum karst, Sivas Turkey" *Environmental Geology* 42: 387-398.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K., H., C. 2000, *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 11 (Supplement II), Edinburgh.
- Güvenç, Ş. & Öztürk, Ş. 2004, "Lichen records from the Alpine region of Uludağ (Olympus) mountain in Bursa-Turkey" *Turkish Journal of Botany* 28:299-306.
- Hamzaoğlu, E. 2003, "*Astragalus hamzae* (Fabaceae), a new species from Central Anatolia, Turkey" *Annales Botanici Fennici* 40: 291-294.
- Hamzaoğlu, E., Duran, A. & Pinar, N. M. 2005, "*Salvia anatolica* (Lamiaceae), a new species from East Anatolia, Turkey" *Annales Botanici Fennici* 42: 215-220.
- Hamzaoğlu, E. & Aydoğdu, M. 1995, "Hafik (Sivas) ve çevresindeki jipsli toprakların florası" *Turkish Journal of Botany*, 19: 373-388.
- Hoşgören, M.Y. 2000, *Jeomorfolojinin Ana Çizgileri I*, Rebel yayıncılık, İstanbul.
- Kantarci, D., 1987, *Toprak İlimi*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi yayını, İstanbul.
- Karaveliogullari, F. A., Duran, A. & Hamzaoglu, E. 2004, "*Verbascum tuna-ekimii* (Scrophulariaceae), a new species from Turkey" *Annales Botanici Fennici* 41: 227-231.
- Ketenoglu, O. & Menemen, Y. 2003, "*Astragalus hamzaoglu* (Fabaceae), a new species from the east Black Sea region, Turkey" *Annales Botanici Fennici* 40: 59-62.
- Kress, W., J., O'Connor, J., D. & Depriest, P. 2002, "The globalization of nature" *Science* 296: 1612.
- Kruckeberg, A., R., Adıgüzel, N. & Reeves, R., D. 1999, "Glimpses of the flora and ecology of Turkish (Anatolian) serpentines" *The Karaca Arboretum Magazine*, 5 (2): 67-86.
- Kutluk, H. & Aytuğ, B. 2000, "Endemik plants of Turkey", *Plants of the Balkan Peninsula: into the Next Millenium, Proceeding of the 2nd Balkan Botanical Congress (14-18 May 2000, İstanbul, Turkey)*, Ed. N. Özhatay, Vol. I, s. 285-288, İstanbul.
- Mathew, B. & Özhatay, N. 2001, *Türkiye'nin Siklamenleri*, The Cyclamen Society yayını, Londra.
- Mutlu, B. 2004, "A new species of *Arabis* (Brassicaceae) from inner Anatolia" *Botanical Journal of the Linnean Society* 145: 251-256.

- Çakan, H., Yılmaz, K.T. & Düzenli, A. 2005, "First comprehensive assesment of the conservation status of the flora of the Çukurova Deltas, southern Turkey" *Oryx* 39 (1): 17-21.
- Çolak, A. H. & Sorger, F. 2004, *Türkiye Çiçekleri*, Laser Ofset Matbaa, Ankara.
- Davis, M. A., Murphy, J. F. & 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*, Vol. 1-9, Edinburgh.
- Davis, P., H., Mill, R. R. & Tan, K. 1988, *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 10 (Supplement), Edinburgh.
- Deniz, I. G. & Düsen, O. D. 2004, "*Silene sumbuliana* (Caryophyllaceae), a new species from SW Anatolia, Turkey" *Annales Botanici Fennici* 41: 293-296.
- Deniz, I. G. & Sümbül, H. 2004, "*Allium elmaliense* (Alliaceae), a new species from SW Anatolia, Turkey" *Annales Botanici Fennici* 41: 147-150.
- Dinç, M., Bağcı, Y. & Yıldırım, Ş. 2003, "A new species of *Viola* L. (Violaceae) from South Anatolia" *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 477-482.
- Dirmenci, T. 2005, "A new subspecies of *Nepeta* (Lamiaceae) from Turkey" *Botanical Journal of the Linnean Society* 147: 229-233.
- Dizdar, M., Y. 2003, *Türkiye'nin Toprak Kaynakları*, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara.
- Doğan, M. & Akaydın, G. 2002, "A new species of *Acantholimon* Boiss. (Plumbaginaceae) from Ankara, —Turkey", *Botanical Journal of the Linnean Society* 140, 443-448.
- Dogan, M. & Akaydin, G. 2003, "Two new species in *Acantholimon* sect. *Staticopsis* (Plumbaginaceae) from Turkey" *Annales Botanici Fennici* 40: 53-58.
- Doğan, M. & Akaydın, G. 2004, "Three new species with two flowered spikelets in *Acantholimon* (Plumbaginaceae) from East Anatolia, Turkey" *Botanical Journal of the Linnean Society* 144: 497-505.
- Dönmez, A., A. 2005, "A new species of *Crataegus* (Rosaceae) from Turkey" *Botanical Journal of the Linnean Society* 148: 245-249.
- Dönmez, A. A. & Dönmez, E. O. 2005, "*Crataegus turcicus* (Rosaceae), a new species from NE Turkey" *Annales Botanici Fennici* 42: 61-65.
- Dönmez, A.A. & Mutlu, B. 2004, "A new species of *Nigella* (Ranunculaceae) from Turkey" *Botanical Journal of the Linnean Society* 146: 251-255.
- Duman, H. & Akan H. 2003, "New species of *Astragalus* (sect. *Alopecuroidei*: Leguminosae) from Turkey" *Botanical Journal of the Linnean Society* 143: 201-205.
- Duman, H. & Duran A. 2001, "A new species of *Arabis* L. (Brassicaceae) from South Anatolia" *Israel Journal of Plant Sciences* 49 (3): 237-240.
- Duman, H. & Sağıroğlu, M. 2005, "A new species of *Ferula* (Apiaceae) from South Anatolia, Turkey" *Botanical Journal of the Linnean Society* 147: 357-361.
- Duran, A. & Dural, H. 2003, "*Genista vuralii* (Fabaceae), a new species from Turkey" *Annales Botanici Fennici* 40: 113-116.
- Duran, A. & Hamzaoğlu, E. 2005, "*Psephellus turcicus* sp. nov. (Asteraceae), a new chasmophyte species from central Anatolia, Turkey" *Botanical Journal of the Linnean Society* 148: 495-500.
- Duran, A. & Menemen Y., , 2003, "A new species of *Silene* (Caryophyllaceae) from South Anatolia, Turkey" *Botanical Journal of the Linnean Society* 143: 109-113.
- Duran, A. & Ocak A. 2005, "*Hesperis turkmendaghensis* (sect. *Hesperis*) (Cruciferae/Brassicaceae), a new species from the Central Anatolia region, Turkey" *Botanical Journal of the Linnean Society* 147: 239-247.
- Duran, A., Sağıroğlu, M. & Duman, H. 2005, "*Prangos turcica* (Apiaceae), a new species from South Anatolia, Turkey" *Annales Botanici Fennici* 42: 67-72.
- 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.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Güner, A., Erik, S., Yıldız, B. & Vural, M. 1991, *Türkiye'nin Ekonomik Değer Taşıyan Geofitleri Üzerinde Taksonomik ve Ekolojik Araştırmalar*, Orman Genel Müdürlüğü yayını, Ankara.

- Vural, M., Adıgüzel, N., Freitag, H.& Freitag, A. 1999, "A little haven for Chenopods: Nallıhan Bird Sanctuary" *The Karaca Arboretum Magazine* 5 (2): 49-58.
- Walker, M. 2001, "Biodiversity update" *New Scientist* 2288.
- Wallace, D., R. 1983, *The Kalamath Knot: Explorations of myth and evolution*, CA Sierra Club Books, San Francisco.
- Yıldırım, Ş. & Dinç, M. 2001, "A new species from Ermenek-Konya- Turkey, *Sedum ermenekensis* (Crassulaceae)" *The Herb Journal of Systematic Botany* 8(2): 1-5.
- Yıldırım, Ş. & Dinç, M. 2002, "A new species *Viola L.*, *V. ermenekensis* (Violaceae) from Ermenek-Konya- Turkey" *The Herb Journal of Systematic Botany* 9(1): 1-6.
- Yıldırım, Ş. & Selvi, B. 2002, "A new species *Muscari sivrihisardaghlarensis* (Liliaceae) from Central Anatolia, Turkey" *The Herb Journal of Systematic Botany* 9(1): 7-12.
- Yılmaz, Ö., Kaynak, G. & Vural, M. 2003, "A new taxon of *Linum* (Linaceae) from NW Anatolia, Turkey" *Annales Botanici Fennici* 40: 147-150.
- 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, I., C., Hedge), Edinburgh, s.235-263.

- Nesbitt, M. 1993, "The Archaeobotany of Turkey: A Review", *Proceedings of the V OPTIMA Meeting* (Eds.H.Demiriz, N. Özhatay), s. 329-350, İstanbul.
- Nesbitt, M. 1995, "Plants and people in ancient Anatolia" *Biblical Archaeologist*, 58, 2: 68-81.
- Özgökçe, F., Tan, K. & Stevanovic, V. 2005, "A new subspecies of *Silene acaulis* (Caryophyll-aceae) from East Anatolia, Turkey" *Annales Botonici Fennici* 42: 143-149.
- Özhatay, N.& Byfield, A. 1996, *Türkiye'nin Kuzey Kumullarının Korunmasına Yönelik Rapor*, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.
- Özhatay, N., Byfield, A. & Atay S. 2003, *Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları*, WWF Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) yayını, İstanbul.
- Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay S. & Byfield, A. 1997, *Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma*, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.
- Özhatay, N. & Kültür, Ş. 2002, "Towards the third supplement of "Flora of Turkey and the East Aegean Islands", *Vth Plant Life of Southwest Asia Symposium Abstracts* 10-14 June 2002 Van/Turkey, s.106.
- Öztürk, A. 2001, "Two new species of *Veronica* L. (Scrophulariaceae) from Turkey, *V. vanensis* and *V. yıldırımlii*" *The Herb Journal of Systematic Botany* 8(1): 5-8.
- Öztürk, M., Çelik, A., Yarıcı, C., Aksoy, A. & Feoli, 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.
- Prada, C. & Rolleri, C. H. 2005, "A new species of *Isoetes* (Isoetaceae) from Turkey, with a study of microphyll intercellular pectic protuberances and their potential taxonomic value" *Botanical Journal of the Linnean Society* 147: 213-228.
- Prasad, M., N., V. & Freitas, H., M., O. 1999, "Feasible biotechnological and bioremediation strategies for serpentine soils and mine spoils" *Electronic Journal of Biotechnology* 2(1): 20-34.
- Rajakaruna, N. 2004, "The edaphic factor in the origin of plant species" *International Geology Review* 46: 471-478.
- Reeves, R. D & Adıgüzel, 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. & Berazain, R. 1999, "Nickel Hyperaccumulation in the serpentine Flora of Cuba" *Annals of Botany* 83: 29-38.
- Reeves, R. D., Kruckeberg, A. R., Adıgüzel, N. & 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.
- Satıl, F., Dirmenci, T. & Tümen, G. 2004, "Türkiye'deki *Satureja* L. türlerinin ticareti ve doğadaki durumu-I", *14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 29-31 Mayıs 2002, Bildiriler* (Eds. K. H. C. Başer & N. Kırimer), Eskişehir (e-kitap: <http://documents.anadolu.edu.tr/bihat>).
- Sorger, F. 2004, "Türkiye'nin bazı tuzcul steplerindeki bitkiler-halofitler-" *Türkiye Çiçekleri*, (Ed. A.H. Çolak) s. 183-326, İstanbul.
- Sümbül, H., Göktürk, R. S. & Düşen, O., D. 2003, "A new endemic species of *Helichrysum* Gaertn. (Asteraceae-Inuleae) from south Anatolia" *Botanical Journal of the Linnean Society* 14: 251-254.
- Teksen, M. & Aytaç, Z. 2004, "New *Fritillaria* L. taxa from Turkey" *Israel Journal of Plant Sciences* 52 (4): 347-355.
- Türkoğlu, İ & Akan H. 2003, "A new species of *Centaurea* (Asteraceae: sect. *Psephelloideae*) from Turkey" *Botanical Journal of the Linnean Society* 143: 207-212.
- Uysal, T., Ertuğrul, K. & Dural, H. 2005, "A new species of *Ornithogalum* (Liliaceae) from South Anatolia, Turkey" *Botanical Journal of the Linnean Society* 148: 501-504.
- Uzunhisarcikli, M. E., Teknen, M. & Dogan, E. 2005, "*Centaurea marashica* (Asteraceae), a new species from Turkey" *Annales Botonici Fennici* 42: 309-312.
- Ünal, O & Göktürk, S. 2003, "A new species of *Scorzonera* L. (Asteraceae) from South Anatolia, Turkey" *Botanical Journal of the Linnean Society* 142: 465-468.
- Vural, C. & Aytaç, Z. 2005, "The flora of Erciyes Dağı (Kayseri, Turkey)" *Turkish Journal of Botany* 29: 185-236.