

ORMANCILIK UYGULAMALARI-I DERSİ “C GRUBU” UYGULAMA NOTLARI

FLORA, VEJETASYON, FORMASYON

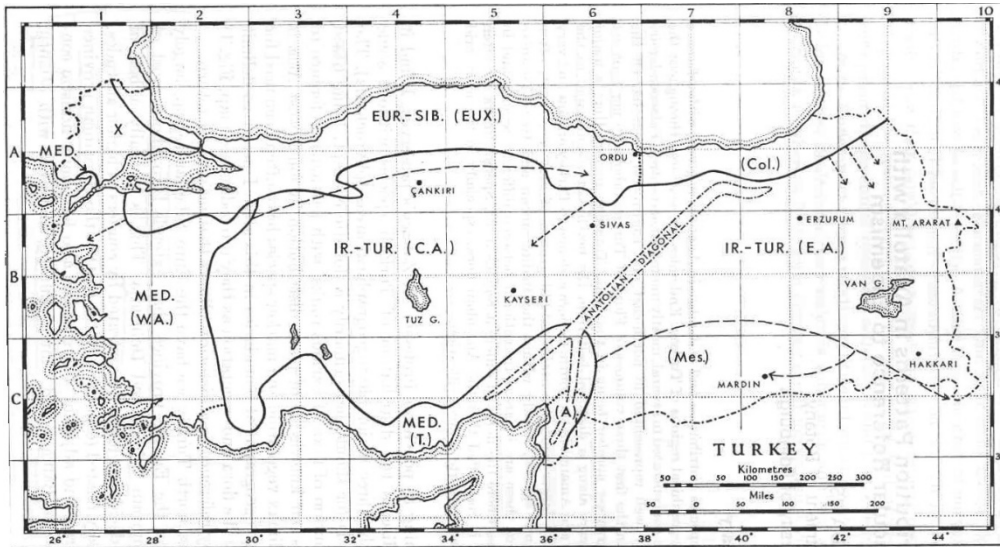
Flora bir ülke, bir bölge ya da belirli bir yörenin bitkilerinin tümüne verilen ad olup, floranı oluşturan bitki elementleri arasında herhangi bir karşılıklı floristik ilişki bulunması koşulu yoktur. Örneğin; Türkiye florası, Avrupa florası, Altındere Vadisi Milli Parkı florası gibi.

Vejetasyon ise, bir ülkenin ya da bir bölgenin belirli yaşam koşullarına göre gelişen ve yaşam koşulları benzer olan bitki taksonlarının oluşturduğu toplumlar olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım biraz daha açılacak olursa, vejetasyonda floradan farklı olarak, yaşam koşulları benzer olan bitki taksonlarının birlikte bulunması koşulu aranmaktadır. Örneğin; çöl, step, maki, orman ve savan vejetasyonları gibi.

TÜRKİYE’NİN FLORA BÖLGELERİ

Bilindiği üzere Türkiye başlıca 3 flora alanının kesişim noktasında bulunmaktadır. Ülkemizde görülen flora alanları:

1. Avrupa-Sibiry (Euro-Siberian) Flora Alanı
2. Akdeniz (Mediterranean) Flora Alanı
3. İran-Turan (Irano-Turanian) Flora Alanı



Dünyanın zengin floristik merkezlerinden birisi olan ülkemizin floristik yapısı son derece karmaşık bir özellik göstermektedir. Bu karmaşıklık Türkiye’nin bu üç flora bölgesinin bir birleşim yerinde olmasından ve değişiklik gösteren topografik yapısı ile değişik iklim özelliklerinden kaynaklanmaktadır.

1. Euro-Siberian (Avrupa-Sibiry) Flora Alanı

Türkiye’nin kuzey bölgesinde Karadeniz sahil şeridinde Avrupa-Sibiry Flora Alanı görülmektedir. Avrupa-Sibiry Flora Alanı Holarktik Flora Bölgesinin en geniş alanıdır. Bu alan kuzeyde Arktik, batıda ve güneyde ise Akdeniz ve İran-Turan flora alanları ile sınırlanmaktadır.

Türkiye’deki Avrupa-Sibiry Flora Alanı Karadeniz (Euxine) provens ile temsil edilmektedir ve doğuda Kafkasya, Kırım ve Dobrudja’ya değin uzanmaktadır. Bu alan esas olarak geniş yapraklı ormanlar ve yüksek kesimlerde koniferlerle kaplıdır. Avrupa-Sibiry Flora Alanı İran’ın kuzeyindeki

Hyrcanian provensle yakından ilişkilidir. Aynı zamanda Balkanlar ve merkezi Avrupa hatta Atlantik Avrupa ile birçok floristik benzerlikler göstermektedir. Sonuç olarak bitki göçlerinin devam ettiği dünyanın ılıman bölgeleri içindeki Avrupa-Sibirya Flora Alanı Avrupa ve Kafkasya arasında bir göç yolu oluşturmaktadır ve bunun neticesinde Doğu Karadeniz Bölgesinde doğallaşmış 14 familyaya ilişkin 32 adet çiçekli bitki taksonu bulunmaktadır. Bunlardan bazıları; *Sicyos angulatus* (Kuzey Amerika), *Albizia julibrissin* (Kuzey İran), *Robinia pseudo-acacia* (Kuzey Amerika), *Acer negundo* (Çin), *Ipomoea purpurea* (Amerika), *Lonicera japonica* (Doğu Asya), *Conyza canadensis* (Güney Amerika), *Erigeron annuus* (Kuzey Amerika ve Kanada), *Tagetes minuta* (Güney Amerika)'dır.

Ordu ili Melet Irmağı'nın doğusunda nem oranının belirgin şekilde artmasıyla Kafkas elementlerin ve endemiklerin sayısında ani bir artış görülmektedir. Euxine provensin bu kesimi Kolşik (Colchis) sektör olarak adlandırılmaktadır. Bu sektör *Picea orientalis*, *Rhamnus imeritinus*, *Betula medwedewii*, *Daphne glomerata*, *Quercus pontica*, *Rhododendron ponticum*, *Rh. unguernii*, *Rh. simirnovii*, *Epigaea gaultherioides*, *Rhodothamnus sessilifolius*; otsu türlerden *Pachyphragma macrophyllum*, *Hypericum bupleuroides*, *Pserolea acaulis*, *Lilium* türlerini içermektedir. Bu Euxine(Colchic) türlerinden bazıları Türkiye için endemiktir, diğerleri Kafkasya'ya değin yayılmaktadır ve hatta birkaçı Japon alanı ve Kuzey Amerika Alanı (Örneğin *Epigaea*) ile ilişkilidir.

Melet Irmağının batısında Kafkas elementlerde hızlı bir düşüş görülmektedir. Ancak geniş bir alana yayılan türler Karadeniz'in batı kısmında da görülmektedir. Bunlar: *Fagus orientalis* (Hyrcanian provens için karakteristiktir), *Helleborus orientalis*, *Hedera colchica*, *Smilax excelsa*, *Rhododendron ponticum*, *Laurocerasus officinalis* ve *Staphylea pinnata*'dır.

2. Mediterranean (Akdeniz) Flora Alanı

Bu alanın doğu sınırı Bursa'nın batısından Marmara Denizinden başlar. Asıl geniş yayılışını Batı ve Güney Anadolu'nun sahil kesimlerinde yapar ve Güney Anadolu'nun sahil kesimlerinde yapar ve en aşağıda Maraş ve Gaziantep yakınından geçerek Hatay'a iner ve burada sonlanır.

Türkiye'deki Akdeniz alanı İtalya'nın doğu yarısından Lübnan'a değin uzanan Doğu Akdeniz Provencesine ilişkindir ve Türkiye'de 3 sektöre ayrılır.

a) Amanos Dağları Sektörü: Bu sektör çok sayıda endemik tür içermektedir. Aynı zamanda bu alanda çok sayıda Kuzey Anadolu'da yayılan Euxine kökenli bitkiler yer almaktadır. Bunlar arasında *Taxus baccata*, *Carpinus orientalis*, *Fagus orientalis*, *Ulmus glabra*, *Buxus sempervirens*, *Ilex aquifolium*, *Staphylea pinnata*, *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Tilia tomentosa* sayılabilir.

b) Toroslar: Bu sektör Antalya'nın batısından Anti-Toroslara değin değin uzanmaktadır. Burada başlıca *Abies cilicica*, *Cedrus libani* ve *Pinus nigra* subsp. *caramanica*'dan oluşan iğne yapraklı ormanlar hakimdir. Endemizm oranı batı Anadolu'dan daha yüksektir. *Labiatae* familyası özellikle de *Phlomis* cinsi Toros'larda çok sayıda endemik türe sahiptir.

c) Ege Sektörü: Bu sektörde en aşağı kısımlarda başlıca *Pistacia lentiscus* ve *Olea europaea*'dan oluşan makilik alanlar hakimdir. Ayrıca *Pinus brutia*'da yaygın olarak görülmektedir. *Pinus brutia* deniz seviyesinden orta yükseltideki bölgelere değin yayılmaktadır ve hem maki toplumlarının hem de orta yükseltideki *Quercus cerris* ve *Q. infectoria* zonunun klimax birliğidir.

3. Irano-Turanian (İran-Turan) Flora Alanı

Türkiye'deki İran-Turan flora alanı, kuzeyden Avrupa-Sibirya flora alanı, batı ve güneyde Akdeniz flora alanı ile çevrilmekte olup, İç Anadolu platolarının çoğu ile Doğu Anadolu platolarını içermektedir. Doğal olarak bu çepeçevre sıra dağlar yağışın büyük bir kısmını keserek iç kesimlere geçişlerini engellemektedir. İran-Turan bölgenin yağış oranı her ne kadar Akdeniz flora alanının yağış oranından önemli sayılacak oranda az olmamakla birlikte; çok şiddetli kış soğukları ve çok düşük yaz nemi ile Akdeniz flora alanından ayrılmaktadır. Ancak, onunla birçok floristik ilişkileri bulunmaktadır.

Türkiye'deki İran-Turan flora alanı İran ve Orta Asya'da çok belirgin olan step, dağ stepi ve yarı çöl karakteri taşımaktadır.

Türkiye'deki İran-Turan flora bölgesi, Gümüşhane-Bayburt yörelerinden, güney batıda Anti-Toros'lara doğru uzanan ve yaklaşık 38. enlemde biri Amanos'lara, öteki Toros lara doğru çatallanan Anadolu çaprazı denilen bir hatla belirgin olarak ikiye ayrılmaktadır (Davis, Harper & Hedge, 1971). Yine aynı yapıya göre, analizi yapılan ve Türkiye Florasının 1. cildinde yer alan 550 taksondan yaklaşık 135 taksonun, çaprazın batısında yayılmadığı saptanmış, bununla birlikte 550 taksondan 228'inin ise çaprazın doğusuna geçmediği saptanmıştır.

ENDEMİK VE NADİR BİKİLER, IUCN KATEGORİLERİ

Kozmopolit bitkilerin aksine endemik bitkiler yeryüzünün bazı bölgelerinde bulunup her yerde rastlanmayan bitkilerdir. Daha doğru bir deyişle dar ve sınırlı yayılış alanlarına sahip, özel ekolojik koşullarda yetişen bitkilere "**ENDEMİK BİTKİLER**" adı verilir. Bu olaya "**ENDEMİZM**" denir. Kıtalarından uzak adalar, dağların doruklarında izole olmuş ya da çevre koşulları büyük değişiklik geçirmiş yerler endemiklerce zengin yerlerdendir. Ülkemiz için endemik olmamakla birlikte genellikle dünyada yalnız komşumuz olan ülkelerden bilinen, ülkemizde de çok lokal yayılış gösteren bitkilere de "**NADİR BİTKİLER**" denir.

Dünyada yetişen bitki taksonlarının, özellikle çoğunluğu dar ve sınırlı yayılışa sahip endemiklerin, korunmaları konusunda son yıllarda oldukça ciddi çalışmalar yapılmakta, öncelikle bunların uluslararası tehlike sınıflarından hangisine ait oldukları saptanarak, alınacak önlemlerde öncelik, halen çok baskı altında olup nesli kaybolma tehdidi altında olanlara verilmektedir. Bu amaçla IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources)'in, TPC (Threatened Plant Committee) sekreterliği, WWF (World Wildlife Foundation), OPTIMA (Organization for the Phyto-Taxonomic Investigation of the Mediterranean Area) gibi kuruluşların işlevleri yanında, her ülke kendi bitkilerini korumak amacıyla çeşitli önlemler almaktadır. Özellikle nesilleri yok olma tehlikesi altında olan bitkilerin korunması için çıkarılan yasa, yönetmelik gibi önlemler yanında, önemli alanların korunması için ülkelerin floristik açıdan ilginç yöreleri milli parklar ve tabiatı koruma alanları gibi yerler belirlenip korunmaya çalışılmaktadır.

Endemik bitkilerimiz ülkemizdeki bitki coğrafyası alanlarına göre değerlendirildiğinde de:

İran-Turan 1220,

Akdeniz 1050 ve son olarak

Avrupa-Sibirya 300 takson içermektedir.

Bunların dışında kalan 500 kadar endemik taksonun hangi bitki coğrafyası elementi oldukları henüz kesin olarak saptanamamıştır. Bunlar daha çok geçiş bölgelerinde yetişmekte ve bu nedenle yukarıda belirtilen bölgelerden hangisine ilişkin oldukları tam olarak saptanamayan bitkilerdir.

1994 yılında yayınlanan yeni IUCN tehlike kategorilerine göre endemik ve nadir bitki taksonları aşağıdaki kriterler göz önüne alınarak sınıflandırılmaktadır:

1- EX - EXTINCT - *Tükenmiş.*

Eğer son bireyinin öldüğü konusunda hiçbir şüphe yoksa bu takson EX kategorisindedir. Türkiye Florasında ülkemizde yetiştiğinden söz edilen ancak bazı bilimadamlarının özellikle aramalarına rağmen bulunamamış bazı taksonlar bu kategoriye konmuşlardır. Örneğin; *Verbascum calycosum*, *Urtica haussknechtii*.

2- EW - EXTINCT IN THE WILD - *Doğada Tükenmiş.*

Takson bulunabileceği ortamlarda ve yılın farklı zamanlarında yapılan ayrıntılı araştırmalarda bulunamamış yani doğada kaybolmuş ve yalnız kültüre alınmış bir şekilde yaşamaya devam ediyorsa bu gruba konur.

3- **CR** - CRITICALLY ENDANGERED - *Çok Tehlikede.*

Bir takson çok yakın bir gelecekte yok olma riski altında ise bu gruba konur. Yapılan floristik çalışmalarda, gelecekte popülasyonları zarar görebileceği düşünülen bitki taksonları bu kategoriye konmuştur. Örneğin; *Campanula sorgeae*, *Crocus adanensis*.

4- **EN** - ENDANGERED - *Tehlikede.*

Bir takson oldukça yüksek bir risk altında ve yakın gelecekte yok olma tehlikesi altında ancak henüz CR grubunda değilse EN grubuna konur. Örneğin; *Campanula troegerae*, *Erysimum deflexum*.

5- **VU** - VULNERABLE - *Zarar Görebilir.*

CR ve EN gruplarına konamamakla birlikte, doğada orta vadeli gelecekte yüksek tehdit altında olan taksonlar bu gruba konur. Ülkemizde orta vadede tehdit altında olabileceği düşünülen ve birden fazla lokaliteden bilinenler şimdilik durumlarında tehlike olmayan bazı türler, gelecekte korunmalarının sağlanması için, bu kategoriye konmuşlardır.

6- **NT** - NEAR THREATENED - *Tehdit Altına Girebilir.*

Şu anda tehlikede olmayan fakat yakın gelecekte VU, EN veya CR kategorisine girmeye aday olan türler. Örneğin; *Delphinium bithynicum*, *Helleborus vesicarius*.

7- **LC** - LEAST CONCERN - *En Az Endişe Verici.*

Herhangi bir koruma gerektirmeyen ve tehdit altında olmayanlar. Örneğin; *Frangula alnus* subsp. *pontica*, *Fraxinus ornus* subsp. *cilicica*.

8- **DD**- DATADEFICIENT-*Veri Yetersiz.*

Bir taksonun dağılım ve bolluğu hakkındaki bilgi yetersiz ise, takson bu gruba konur. Bu kategorideki bir taksonun biyolojisi çok iyi bilinse bile, onun yayılış ve bolluğuna ilişkin bilgiler eksiktir. Bu nedenle bir taksonun DD kategorisine konması, onun tehdit altında olmasından çok, hakkında daha fazla bilgi toplanması gerekliliğini belirtilmektedir. Bilgiler elde edilince takson, başka bir uygun kategoriye konulmaktadır. Örneğin; *Lamium sulfureum*, *Verbascum artvinense*.

9- **NE**- NOT EVALUATED - *Değerlendirilemeyen*

Yukarıdaki herhangi bir kriter ile değerlendirilemeyen endemiklerdir. Örneğin; *Astragalus tournefortii*, *Tulipa sprengeri* ve *Cyperus noeanus* türlerinin yurdumuzun neresinde yetiştiği tam olarak belirtilmeyen bitkiler bu kategoriye konulmuşlardır.

TÜRKİYE’NİN ÖNEMLİ BİTKİ ALANLARI (ÖBA)

Günümüzde doğa koruma çalışmalarında, çok geniş bölgeler yerine daha küçük alanların koruma altına alınması ağırlık kazanmaktadır. Böylece, kısa dönemde yetkililerle iletişim kurmak, koruma amaçlı yönetim planları hazırlamak ve uygulamalarda daha hızlı ve pratik çalışmalar gerçekleştirmek mümkün olabilir. Uzun dönemde ise, bu alanlardaki değişimler (tehditler ve tahribatlar vb) daha kolay izlenebilir. Bu yaklaşımla, Önemli Bitki Alanları (ÖBA) kavramı çok geçerli bir çözüm olarak karşımıza çıkmaktadır.

Önemli Bitki Alanı (ÖBA); nadir, tehlike altında ve/veya endemik bitki türlerinin çok zengin popülasyonlarını barındıran ve/veya botanik açısından olağanüstü zengin ve/veya çok değerli bitki örtüsü içeren doğal ya da yarı doğal alandır.

Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları'na ait çalışmalar, 1990'lı yılların başlarına uzanır. Başlangıçta, sayıları 200'ü bulan Türkiye'nin aday ÖBA'ları, 2001 yılında uluslararası ÖBA kriterlerinin revize edilmesine ve bazı alanlar hakkında yeterli bilginin bulunamamasına bağlı olarak 122'ye düşürülmüştür. ÖBA'ların seçiminde, mümkün olduğu kadar çok, ülke çapında nadir bitki türünün ve habitat çeşidinin temsil edilmesine dikkat edilmiştir.

DEĞİRMENDERE HAVZASININ VEJETASYON TİPLERİ VE İÇERİKLERİ

Değirmendere Havzası sahilden başlayıp Maçka ilçesinde iki kola ayrılır. Doğu'ya ayrılan kol 3063 m yükseklikteki Çakırgöl Dağı'nda son bulurken, batıya doğru uzanan kolu ise Zigana bölgesinde 2660 m rakımlı Nişan Dağı tepesinde sonlanır. Coğrafi konumu, topografik, jeomorfolojik yapısı ve sahip olduğu mikroklima ile oldukça zengin bir floristik yapıya sahiptir. Buna karşın, alanının geniş bir kesiminde ortaya çıkan antropojen etkiler sonucu bu alanlarda klimaks vejetasyon doğal yapısını kaybetmiş ve bozulan ekolojik dengeye bağlı olarak *Picea orientalis* (L.) Link. ve *Corylus maxima* Lam. sekonder bitki toplulukları ortaya çıkmıştır.

Değirmendere Havzasında bulunan başlıca vejetasyon tipleri şunlardır:

- a- Subalpin ve Alpin vejetasyon
- b- Nemli dere vejetasyonu
- c- Orman vejetasyonu
- d- Pseudomaki vejetasyonu
- e- Kumul vejetasyonu

a. Subalpin ve Alpin Vejetasyon

Ormanın üst sınırından itibaren 3063 m.'ye kadar çıkmaktadır. Araştırma alanı 1650 m yükseltiden başlayarak alandaki en yüksek nokta olan 3060 m (Deveboynu Sırtı) yükseltiye kadar subalpin ve alpin kuşak olmak üzere iki vejetasyon katmanını içermektedir.

Çalışma sahasında 1650-1900 (-2000) m yükseklik kademelerinde bulunan subalpin vejetasyon çeşitli odunsu ve otsu taksonlar içermektedir. Bu zonu simgeleyen başlıca odunsu taksonlar *Betula litwinowii*, *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Acer trautvetteri*, *Salix caprea*, *Lonicera caucasica* subsp. *orientalis*, *Daphne glomerata*, *Daphne mezereum*, *Sorbus subfusca*, *Sorbus aucuparia*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium arctostaphylos*, *Rhododendron ponticum*, *Rhododendron luteum*'dur. Subalpin vejetasyon zonunu simgeleyen başlıca otsu taksonlar ise *Anemone narcissiflora*, *Trollius ranunculinus*, *Caltha polypetal*, *Colchicum speciosum*, *Lilium monadelphum* var. *armenum*, *Geum coccineum*, *Hypericum orientale*, *Sibbaldia parviflora*, *Primula veris* subsp. *columnae*, *Primula auriculata*, *Ajuga orientalis*, *Veratrum album*' dur. Araştırma alanında en geniş alanı oluşturan alpin vejetasyonu ise 1900 (-2000) m yükseltiden 3063 m yükseltiye kadar olan alanda yayılmaktadır. Bu alan çok zengin otsu bitki taksonları ile az sayıda odunsu taksonlardan oluşmaktadır. Bu vejetasyon tipinde *Helichrysum plicatum* subsp. *plicatum*, *Trifolium polyphyllum*, *Jasione supina* subsp. *pontica*, *Viola altaica* subsp. *oreades*, *Festuca amethystina* subsp. *orientalis* var. *turcica*, *Alchemilla caucasica*, *Campanula tridentata*, *Draba rigida* subsp. *rigida*, *Gentianella caucasea*, *Carex nigra* subsp. *alpina*, *Pedicularis pontica*, *Veronica gentianoides*, *Euphorbia djimilensis*, *Colchicum szovitsii* gibi otsu bitki toplumları ile *Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Rosa montana*, *Rhododendron luteum* gibi odunsu taksonlar yer almaktadır.

b. Nemli Dere Vejetasyonu

Dere içlerinde, düz ve alüviyal topraklar üzerinde *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. subsp. *barbata* (C.A.Meyer) Yalt. baskın durumda olup, *Alnus glutinosa* - *Athyrium filix-femina* birliğini oluşturmaktadır. Sakallı Kızılağaç yer yer sızıntı suyu olan yamaçlarda da saf olarak yamaç arazilerde yayılmaktadır. Sahilden başlayarak 1600 m. yükseltilere kadar çıkmaktadır. Tanımlanan bu birlik üç tabakalı dikey bir yapı göstermektedir. Birliğin ağaç katındaki hâkim tür *Alnus glutinosa* subsp. *barbata*'dır. Ağaç katının ortalama yüksekliği 15-20 m ortalama örtüşü ise % 60-80'dir. Çalı katı iki tabakalı bir yapı oluşturmakta, üst tabakada *Sambucus nigra* yer alırken alt tabakada *Rubus caucasicus*, *Rubus platyphyllos* ve *Rhododendron ponticum* bulunmaktadır. Çalı katının ortalama yüksekliği 1-2 m, ortalama örtüşü % 35-100, ot katının ortalama yüksekliği ise 20-60 cm ve ortalama örtüşü % 5-70 arasında değişmektedir. Ot katında ise çoğunlukla *Tamus communis* subsp. *communis*, *Circaea lutetina*, *Salvia glutinosa*, *Stachys sylvatica* ve *Gentiana asclepiadea* taksonları görülmektedir.

c. Orman Vejetasyonu

Sahilden başlayıp 2100 m. yükseltiye kadar çıkmaktadır. Bu ormanlar, iğne yapraklı ormanlar, yaprağını döken geniş yapraklı ormanlar ve bunların karışımlarından oluşmaktadır. Düşük yükseltilerdeki yaprağını döken karışık ormanların baskın türleri *Fagus orientalis* Lipsky ve *Castanea sativa* Miller olup, *Castanea sativa* - *Fagus orientalis* birliğini oluştururlar. Bunlara karışan diğer ağaç türleri; *Carpinus betulus* L., *Quercus hartwissiana* Stewen., *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl subsp. *iberica* (Steven ex Bieb.) Krassiln, *Tilia rubra* DC. subsp. *caucasica* (Rupr.) V. Engler, *Ulmus minor* Miller subsp. *minor* 'dur. Bu kuşağın üzerinde *Fagus orientalis* Lipsky yer yer saf meşcereler oluşturur ve yüksek kesimlerde doğru çıkıldıkça *Picea orientalis* (L.) Link. ile karışarak, *Fagus orientalis* - *Picea orientalis* birliğini oluşturur. Bu vejetasyonda saf olarak en çok alan kaplayan tür *Picea orientalis* (L.) Link olup, *Picea orientalis* - *Sedum stoloniferum* birliğini oluşturmaktadır. Ladin ormanları içinde tek tek bireyler halinde *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach subsp. *nordmanniana*, *Acer cappadocicum* Gleditsch var. *cappadocicum*, *Acer cappadocicum* Gleditsch var. *stenocarpum* Yalt., *Acer platanoides* L., *Acer trautvetteri* Medw., *Taxus baccata* L. *Ulmus glabra* Huds. yer almaktadır. Kapalılığın bozulduğu yerlerde *Rhododendron ponticum* L. subsp. *ponticum* ve *Rhododendron luteum* Sweet. diğer kimi otsu taksonlarla yoğun olarak yer almaktadır. Nemli dere içlerinde bu çalılara *Buxus sempervirens* L., *Laurocerasus officinalis* Roem., yamaç alanlarda ise *Lonicera caucasica* Pallas subsp. *orientalis* (Lam.) Chamb. & Long. *Corylus avellana* L. var. *avellana* ve *Corylus avellana* L. var. *pontica* (C.Koch.) Winkler katılır. Havzanın doğu kanadının Zigana Dağı civarında tünelin Torul kısmına bakan bölümünde *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach subsp. *nordmanniana*'nın karıştığı *Pinus sylvestris* L. meşceresi bulunmaktadır. Bu karışık meşcere diğer orman kuruluşlarından farklı bir işletme sınıfında değerlendirilerek önem kazanmıştır. Bu yapının devamında saf *Pinus sylvestris* meşcereleri bulunmaktadır.

d. Pseudomaki Vejetasyonu

Araştırma alanında yapraklı orman zonunun ilk yarısında dar bir şerit halinde (450-800 m) yalancı maki (pseudo-maki) topluluğu bulunmaktadır. 3-5 m yüksekliğe sahip bu çalı katının sığ topraklar üzerinde yer alan bu vejetasyonun içeriğinde yer alan önemli odunsu taksonlar; *Carpinus orientalis* Miller, *Arbutus andrachne* L. *Cistus salviifolius* L., *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*, *Arceuthobium oxycedri* (DC.) Bieb., *Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *monogyna*, *Astragalus microcephalus* Willd., *Rubus sanctus* Schreber, *Cotynus coggygia* Scop., *Cornus sanguinea* subsp. *australis*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Pistacia terebinthus* subsp. *palaestina*, *Quercus petraea* subsp. *iberica*, *Phillyrea latifolia* ve *Rhus coriaria* L.'dir. Ot katı 15-30 cm yüksekliğindedir ve ortalama örtüşü % 30-80 arasında değişmektedir. Bu katta en fazla bulunan taksonlar *Teucrium chamaedrys* subsp. *trapezunticum*, *Origanum vulgare* subsp. *gracile*, *Helleborus orientalis*, *Teucrium polium* ve *Helianthemum nummularium* subsp. *nummularium*'dur.

e. Kumul Vejetasyonu

Alanda Değirmendere havzasının Karadeniz'le buluştuğu noktada var olan bu vejetasyon tipi son yıllarda yapılan sahil yolu ve dolgulama sonucu tamamen tahrip olmuş yok olmuştur. Yapılan çalışmalara göre bu alanda varlığı daha önceden tespit edilen bir *Campanula sp.* taksonunun yok olduğu iddia edilmektedir.

KARBON DEPOLAMA

Önceleri çok tartışılan bir konu olan atmosferin ısınması ve bunun sonucunda iklim değişikliğinin oluşması, günümüzde hemen hemen herkes tarafından kabul edilmektedir. Hatta hava durumundaki en ufak değişiklik küresel ısınmaya, sera etkisine bağlanmaktadır. Atmosferin ısınmasına yol açan ve sera gazları olarak bilinen gazlar su buharı, karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), diazotoksit (N₂O), hidroflorokarbonlar (HFC), perflorokarbonlar (PFC), kükürtheksaflorid (SF₆) ve ozon (O₃)'dur, bunlardan su buharı doğal süreçlerin sonucunda da oluşabilmektedir. Sera gazlarından özellikle CO₂'nin atmosferin ve yeryüzünün ısınması üzerindeki etkisi çok önemlidir. CO₂'in ve diğer sera gazlarının atmosferdeki miktarının artmasında insan faaliyetleri önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin CO₂ sanayi devriminden önce atmosferde 280 ppm civarında bulunurken, 2005 yılında 379 ppm değerine ulaşmıştır.

CO₂ ve diğer sera gazlarının atmosferdeki miktarlarının hızla artması, sera gazı emisyonlarının sınırlandırılması yönünde uluslararası boyutta adımlar atılmasını gerektirmiştir. Bunlardan 1992 yılında Rio'da imzalanan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ile 1997'de imzalanan ve Kyoto Protokolü olarak bilinen anlaşmalar ön plana çıkmaktadır. Türkiye İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ni 2004 yılında kabul etmiştir. Kyoto Protokolü özetle ülkelerin sera gazı emisyonlarını 1990 yılındaki seviyelerinin altına çekmesini hedeflemektedir. Ama bazı gelişmiş ülkeler ile aralarında Türkiye'nin de olduğu gelişmekte olan bazı ülkeler, protokolün yürürlüğe girmesiyle ulusal çıkarları açısından sorunlar çıkacağı gerekçesi ile henüz protokolü imzalamamıştır.

KÜRESEL KARBON DÖNGÜSÜ

Karbonun atmosfer, canlılar ve karalar ile sular arasında yer değiştirmesi olayı karbon döngüsü olarak adlandırılmaktadır. Atmosferdeki karbon karalardaki ya da sulardaki fotosentez yapan canlılar tarafından (bitkiler, fitoplanktonlar gibi) bağlanmaktadır. Karbon daha sonra besin zinciri aracılığıyla fotosentez yapabilen canlılarla beslenen hayvanlara geçmektedir. Bu aşamadan sonra ya solunum ile atmosfere CO₂ olarak dönmekte ya da canlıların ölmesi ile toprakta veya sularda birikmektedir. Organik atıkların buralarda ayrışması ile tekrar CO₂ olarak atmosfere ulaşmaktadır.

Orman ekosistemlerinde diğer karasal ekosistemlere oranla daha fazla karbon biriktirilmektedir. Ormanlarda biriktirilmiş karbon miktarı enlem derecelerine göre değişmektedir. Birim alanda toprak üstü bitkisel kütlede biriktirilen karbon miktarı tropikal kuşaktan boreal kuşağa doğru azalmaktadır. Orman topraklarında biriktirilen karbon miktarı ise tam tersi bir durum göstermekte, diğer bir ifadeyle tropikal ormanlarda boreal ormanlara nispeten daha düşük kalmaktadır.

ORMAN TOPRAKLARININ KARBON BİRİKTİRMESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Orman topraklarının organik madde içerikleri çeşitli doğal ekolojik koşullara ve insan etkisine bağlı olarak değişmektedir.

İklimin soğuk ve nemli olmasıyla ölü örtü ve toprak organik maddesinin ayrışması yavaşlamakta, başka bir ifadeyle karbon toprakta depolanmaktadır. Ilıman ve tropikal iklim koşullarında ise organik madde hızla ayrışmaktadır. Soğuk ve nemli iklimlerde toprakta daha fazla karbon birikmektedir.

Yeryüzü şekli özelliklerinden yükselti yine iklim özelliklerine etki ettiği için toprak organik karbonu üzerinde etkilidir. Yükselti arttıkça sıcaklığın azalması ve yağışın artması ölü örtünün ayrışma koşullarını değiştirdiği için, toprak organik maddesi de etkilenmektedir. Çok eğimli alanlarda ölü örtü ve üst toprak taşındığı için topraklarda daha az karbon depolanmaktadır. Güney ve kuzey bakı gurupları arasında da iklim farklarından dolayı ölü örtüdeki karbon miktarı farklı olabilmektedir. Kuzey bakılar daha nemli olduğu için topraklarda genellikle daha fazla karbon biriktirilebilmektedir.

Ormanın kuruluş özelliklerinden yaş, kapalılık, sıklık, karışım oranı gibi özellikler de toprak organik maddesini etkilemektedir. Kapalı ormanlarda gerek meşcere içine ulaşan ışık ve sıcaklığın az olması, gerekse ağaçlardan daha fazla yaprak dökümü gerçekleşmesi sebebiyle depo edilen karbon miktarının fazla olması beklenebilir. Aynı sebeplerden dolayı ormanın yaşına bağlı olarak da topraklarda

depolanan karbon miktarı artabilmektedir. Karışık ormanlarda ise mikrobiyolojik faaliyet daha fazla olduğu için ve daha uygun ekolojik koşullardan dolayı ölü örtü ayrışması daha hızlıdır.

Anakaya ve toprak özellikleri de ölü örtü ve toprakta depolanan karbon miktarı üzerinde bazı etkilere sahiptir. Anakayanın etkisi toprak özellikleri üzerinde etkili olması sebebiyle dolaylıdır. Ancak örneğin çatlaklı yapıdaki anakayalarda çatlak sisteminde köklerin daha iyi gelişmesi sonucunda toprak organik maddesi daha fazla olabilmektedir. Topraklarda depolanan karbon miktarı üzerinde etkili olan önemli toprak özellikleri toprak türü, derinlik, taşlılık, toprak nemi, pH, baz doygunluğu ve besin maddesi içeriği, geçirgenlik ve havalanma olarak sıralanabilir. Toprak türü özellikle kararlı (stabil) karbon moleküllerinin bağlanması açısından önemlidir ve killi topraklarda kararlı organik karbon daha fazla depolanabilmektedir. Toprağın iskelet kısmında organik karbon bağlanamadığı için taşlı topraklarda daha az karbon biriktirilmektedir. Asit topraklarda mikrobiyolojik faaliyet azaldığından dolayı organik maddeler ayrıştırılamamaktadır. Toprakların besin maddesince zengin olması durumunda ağaçlar tarafından daha fazla bitkisel kütle üretimi yapılabilmektedir. Dolayısıyla dökülen yaprak miktarı da fazla olmaktadır. Toprakların havalanmaması, durgunsu veya tabansuyu oluşumlarının bulunması durumunda toprak organik maddesi ayrışmamaktadır. Böylece daha fazla karbon biriktirilmektedir.

Arazi kullanımı ve arazi kullanımında meydana gelen değişimler topraktaki organik karbon stoğu üzerinde etkili olmaktadır. Örneğin, tarım topraklarında daha az karbon depolanmaktadır. Bunun sebebi bitkisel kütlenin hasat ile uzaklaştırılması ve sürekli işleme ile toprağın havalanması, böylece organik maddenin ayrışarak tuttuğu karbonun atmosfere salınmasıdır. Buna karşılık orman ve otlak topraklarında daha fazla karbon depolanabilmektedir. Dolayısıyla arazi kullanımındaki değişiklikler, toprak organik karbon stoğunun azalmasındaki en önemli etkenlerden sayılmaktadır.

Bir arazinin ağaçlandırılması toprak organik maddesini olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilir. Üzerinde bitki örtüsü bulunmayan bir alanda yapılacak ağaçlandırmalar ile toprak organik maddesi artırılabilir. Ancak bir orman ekosisteminin tıraşlanması ve yeniden ağaçlandırılması toprak organik maddesinin azalmasına yol açabilir.

Amenajman yöntemleri de topraktaki organik karbon stoğu üzerinde etkili olabilmektedir. Seçme ormanlarında, aynı yaşlı ormanlara göre toprak organik maddesi daha fazla olabilmektedir. Yapılan bir araştırmada idare süresinin uzatılmasının toprak organik karbon stokunu artırdığı belirlenmiştir.

Ormanlarda yapılan silvikültürel müdahaleler genellikle mikro iklimi değiştirmektedir. Ayrıca yaprak dökümünün azalmasına sebep olmaktadır. Bu yüzden toprak organik karbonunda azalma meydana gelebilmektedir.

Orman yangınları bitkisel kütlenin ve ölü örtünün yanmasına yol açtığı için genel olarak toprak organik karbonun azalmasına sebep olmaktadır.

Arazi işleme (toprakların sürülmesi) dikilen fidanların daha hızlı gelişmesini, toprak üstü ve toprak altı bitkisel kütle gelişimini arttırdığı için toprak organik karbon stoğunu artırabilmektedir. Ancak organik maddece zengin toprakların işlenmesi halinde, toprağın hava kapasitesinin artması, artan sızıntı suyu etkisi ile organik maddenin daha fazla ayrışması ve sızıntı suları ile karbonun taşınması da mümkün olabilmektedir.

Gübreleme ve kireçleme; toprak organik karbon miktarı üzerinde olumlu ve olumsuz yönde etki yapabilmektedir. Bir yandan hem gübreleme hem de kireçleme bitkilerin daha fazla besin maddesi almalarını, dolayısıyla daha fazla bitkisel kütle üretimi sağlamaktadır. Dolayısıyla topraktaki organik karbon miktarı artabilmektedir. Diğer yandan özellikle azot gübrelemeleri bitkisel artıkların azot içeriklerinin artmasına ve daha hızlı ayrışmalarına yol açmaktadır. Kireçleme ile pH yükseltildiği için ölü örtü ayrışması artmaktadır. pH ıslahı ile mikrobiyolojik faaliyet artmakta ve toprak solunumu ile karbon kaybı olabilmektedir. Ayrıca sızıntı suyu ile çözünmüş organik karbon kaybı da olmaktadır.

Erozyon, ölü örtünün ve toprağın taşınmasına yol açtığı için toprak organik karbon içeriğinin azalmasına sebep olmaktadır. Özellikle organik karbon içeriği yüksek olan üst toprak tabakasının taşınması ile karbon stoğu azalmaktadır. Küresel olarak yılda 0,6 milyar ton karbonun denizlere taşındığı tahmin edilmektedir.

BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK NEDİR?

"Çeşitlilik", ister kültürel, isterse ekolojik nitelikli olsun, bir sistemin dinamik bir özelliğidir. Bu dinamik özellik, içinde bulunduğu sisteme direnç ve istikrar, tat ve lezzet, renk ve güzellik, güç ve canlılık kazandırır. Biyoçeşitlilik de, çevremizdeki ekolojik sistemlere benzer değerleri sunmaktadır.

Biyolojik çeşitlilik, ya da kısaca "biyoçeşitlilik", bir bölgedeki genlerin, türleri, ekosistemlerin ve ekolojik olayların oluşturduğu bir bütündür. Biyoçeşitlilik, büyük parçadan küçük parçaya doğru, başlıca üç ana parça ile, bu üç parçayı birbirine bağlayan dördüncü bir parçadan oluşmaktadır.

- 1) Ekosistem çeşitliliği,
- 2) Tür çeşitliliği,
- 3) Genetik çeşitlilik, ve
- 4) Ekolojik olaylar (proses) çeşitliliğidir.

Genetik çeşitlilik; bir tür içindeki çeşitliliği ifade eder. Bu çeşitlilik belli bir tür, popülasyon, varyete, alt-tür ya da ırk içindeki genetik farklılıkla ölçülür. Yabani canlı türleri, istenildiği zaman kendilerinden gidilip gen alınabilen yedek gen deposu gibidir.

Tür çeşitliliği: Bir bölgede mevcut olan canlı türlerinin sayısını ifade eder.

Ekosistem çeşitliliği: Dünya üzerindeki canlı topluluklarının çeşitliliği ile bunların yaşam alanlarını içermektedir.

Biyolojik çeşitliliği korumak için yerinde (in-situ) ve yeri dışında (ex-situ) koruma yaklaşımları izlenmektedir. Kendine özgü uygulamalarıyla her iki yaklaşım uluslararası ölçekte yaygın kabul görmektedir.

In-situ koruma, türlerin yaşamlarını sürdürebilmek için doğal çevreye bağımlı olduklarını bu nedenle kendi ekosistemlerinde korunmaları gerekliliğini kabul eden bir yaklaşımdır. Türkiye’de yerinde koruma çalışmaları, ‘yerinde koruma kavramının’ geniş kabul görmesinden uzun süre önce, 1950’li yıllarda başlamıştır. Ülkemizde Milli Park, Tabiat Parkı, Tabiatı Koruma Alanı, Doğal Sit, Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, Özel Çevre Koruma Bölgesi, uluslar arası öneme sahip sulak alan gibi değişik statülerde yerinde koruma alanları ilan edilmiştir. Bu güne kadar farklı amaçlarla tesis edilmiş yerinde koruma alanlarının toplamı yaklaşık 4.6 milyon hektara ulaşmıştır. Bu da ülke yüzölçümünün yaklaşık %6’sına karşılık gelmektedir. Ancak mevcut korunan alanlar step ve deniz ekosistemleri başta olmak üzere ülkemizin sahip olduğu biyolojik çeşitlilik bileşenlerini yeterli düzeyde temsil etmemektedir.

Biyolojik çeşitliliğin doğal habitatı dışında korunması, yerinde korumayı tamamlayıcı bir koruma yöntemi olarak kabul edilmektedir. Ülkemizde bu çalışmalar tarımsal biyolojik çeşitliliği koruma amaçlı olarak 1930’lu yıllarda, orman biyolojik çeşitliliğini koruma amaçlı olarak da 1970’li yıllarda başlatılmıştır. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı’na bağlı Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü ile Ege Tarımsal Araştırmalar Enstitüsünde bulunan gen bankaları, kültür bitkilerinin yabani akrabalarının ve diğer otsu bitki türlerinin yeri dışında korunmasında en önemli rolü üstlenmiştir. Orman ağaçları için yeri dışında koruma çalışmaları başta Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü olmak üzere Çevre ve Orman Bakanlığına bağlı kuruluşlarca yapılmaktadır.

Biyolojik çeşitliliğin korunmasında in-situ ve ex-situ koruma kadar önemli bir diğer nokta “sürdürülebilir kullanım” prensiplerinin sektörel uygulamalara yerleştirilmesidir. Sürdürülebilir

kullanım, doğal kaynakların kendini yenileme-idame ettirme kapasitesi dikkate alınarak, kullanma-koruma dengesinin kurulmasıdır. Böylece hem biyolojik çeşitlilikten optimum fayda sağlanabilir, hem de bu çeşitliliğin devamlılığı garanti altına alınmış olur. UBSEP'in, sektörel uygulamalara sürdürülebilir kullanım prensiplerinin yerleştirilmesinde önemli bir işlevi yerine getireceği beklenmektedir.

BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİ KORUMA ÇALIŞMALARI

Biyolojik çeşitliliği korumak için ex-situ (doğal yaşam alanı dışında koruma ya da yapay koruma) ve in-situ koruma (doğal yaşam alanında koruma ya da yerinde koruma) yaklaşımları izlenmektedir. Her iki yaklaşımda kendine özgü uygulamaları olan kabul edilmiş programlardır. Ex-situ koruma; gen bankaları, tohum bankaları, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri vb. kuruluşlarla gerçekleştirilir. Ancak, ex-situ korumada türler ile çevre arasındaki etkileşim devam etmediğinden evrimleşme süreci durmaktadır. Diğer taraftan in-situ koruma alanlarında önlenmesi mümkün olmayan doğal süreçler sonucu olabilecek zararlar, türlerin bu alanlar dışında da korunması ihtiyacını doğurmaktadır. Bu nedenle ex-situ ve in-situ koruma çalışmaları birbirini tamamlayıcı programlar olarak yürütülmektedir.

Ex-situ Koruma (Doğal Yaşam Alanı Dışında Koruma ya da Yapay Koruma)

Türkiye’de ex-situ koruma çalışmaları Tarım ve Köyişleri Bakanlığına (TKB’na bağlı Ege Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü bünyesinde 1964 yılında başlamış, 1972 yılında aynı enstitü bünyesinde kurulan ulusal tohum gen bankasında ülkemizin bitki genetik kaynaklarına ait tohum örnekleri uzun süreli (temel koleksiyonlar) ve kısa ve orta süreli (aktif koleksiyonlar) korunmaya başlanmıştır. Temel koleksiyonlar -18/-20 °C’de uzun süreli, aktif koleksiyon örnekleri ise 0°C’de orta süreli olmak üzere iki set halinde saklanmaktadır. Ulusal koleksiyon arazi ırklarını, yabani ve otsu akrabaları (hem tohum hem de canlı bitki koleksiyonlarında), ekonomik öneme sahip diğer yabani bitki türlerini (tıbbi, aromatik ve süs bitkileri gibi) ve endemik bitki türlerini içermektedir. Güneybatı Asya’ya özgü bazı türler ve dünya buğday ve arpa çeşitlerinin küçük bir kısmı da koleksiyona dahil edilmiştir. 1992-1997 yılları arasında DPT tarafından desteklenen “Türkiye Endemik Bitkileri Projesi” kapsamında toplanan endemik bitkilerin tohumları da Ulusal Gen Bankasında koruma altına alınmıştır. Günümüzde Ulusal Gen Bankasında yaklaşık 600 cinse dağılmış 50.000 kadar materyal bulunmaktadır. Bu materyallerden yaklaşık 10.000’i, 2400 yabani türe aittir. Bu kuruluş, tohumların, baklagillerin, yem bitkilerinin, sebzelerin, meyvelerin, süs bitkilerinin, tıbbi ve kokulu bitkilerin sınıflandırma, dokümantasyon ve korunmasıyla ilgili çalışmalarını halen sürdürmektedir. Temel koleksiyonun emniyet yedekleri Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünde korunmaktadır. TKB bünyesindeki araştırma enstitülerinden 16 tanesinde vejetatif yolla çoğalan materyalin tarla koşullarında korunduğu tarla gen bankaları da bulunmaktadır. Yalova, İzmir, Tekirdağ, Gaziantep, Malatya, Erzincan gibi farklı illere dağılmış olan tarla gen bankalarında ağırlıklı olarak meyve türlerine ait koleksiyonlar bulunmaktadır. TKB dışında, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü bünyesinde bulunan Osman Tosun Gen Bankası 1936 yılından beri faaliyet göstermektedir ve orta süreli koruma imkanlarına sahiptir. Bu kuruluşun elinde 11.000 civarında tohum örneği bulunmaktadır. Atatürk, Çukurova ve Ziraat Fakültesi bulunan diğer üniversiteler de benzer faaliyetlerde bulunmaktadır. Ex-situ korumaya katkı yapan bu faaliyetler arasında Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi, İstanbul Üniversitesi Botanik Bahçesi, İstanbul Üniversitesi Atatürk Arberatumu sayılabilir. Ayrıca son yıllarda özel girişimlerle de botanik bahçeleri ve arberatımlar kurulmaktadır (Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, Karaca Arboretumu, vb).

Orman ağaçları için ex-situ koruma çalışmaları (tohum bahçesi, orijin denemeleri, döl denemeleri) Çevre ve Orman Bakanlığına bağlı kuruluşlarca, özellikle de Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü’nce yapılmaktadır. Türkiye EUFORGEN üyesidir ve üye ülkeler arasında çekirdek kolleksiyon kurma anlaşması hazırlık aşamasındadır. Bugüne kadar 8 türden toplam 169 adet tohum bahçesi, 19 türden toplam 35 adet tohum plantasyonu ve 5 türden toplam 13 adet klon parkı tesis edilmiştir.

In-situ Koruma (Doğal yaşam alanında koruma ya da Yerinde Koruma)

Türlerin kendi ekosistemlerinde korunmaları, yaşamlarını sürdürebilmek için doğal çevreye bağımlı olduklarını kabul eden bir yaklaşımdır. Türkiye’de 1950’li yıllarından beri Milli Parklar, Tabiatı Koruma Alanları, Tabiat Parkları, Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları, Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Doğal Sitler, Doğal Varlıklar, Gen Koruma ve Yönetim alanları (GEKYA) gibi in-situ programları yürütülmektedir. Yerinde koruma alanları, statü, sayı ve kapladığı alan itibarıyla Tablo1’de verilmiştir. Çeşitli statülerde korunan alanların ülke yüzölçümüne oranı 2000 yılından sonra %4’den yaklaşık %6’ya yükselmiştir.